



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES

“DESARROLLO DE UN SISTEMA CLÍNICO VETERINARIO UTILIZANDO CÓDIGO DE RESPUESTA RÁPIDA PARA MEJORAR LA GESTIÓN CLÍNICA EN LA VETERINARIA PIPPA PETS”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero de Sistemas Computacionales

Autor(es):

Br. Betsy Lisbet Bautista Ortiz
Br. Jordan Kevin Polo Tacanga

Asesor:

Ms. Lourdes Roxana Díaz Amaya

Trujillo – Perú
2018

APROBACIÓN DE LA TESIS

La asesora y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por los Bachilleres **Betsy Lisbet Bautista Ortiz y Jordan Kevin Polo Tacanga**, denominada:

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA CLÍNICO VETERINARIO UTILIZANDO
CÓDIGO DE RESPUESTA RÁPIDA PARA MEJORAR LA GESTIÓN CLÍNICA
EN LA VETERINARIA PIPPA PETS**

Ms. Lourdes Roxana Díaz Amaya
ASESOR

Mg. Ing. Víctor Enemesio Dávila Rodríguez
JURADO
PRESIDENTE

Mg. Ing. Rolando Javier Berrú Beltrán
JURADO

Ing. Luis Mauricio Gutiérrez Magán
JURADO

DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía espiritual y por darme la oportunidad de amanecer cada día a lado de mis seres queridos.

A mis padres porque enseñaron a sus hijos a luchar por sus ideales a trazarse metas, ser competitivos, aprender de las derrotas y levantarse de sus caídas a ellos por ser el motor de mi vida.

A mi familia que con su apoyo y sacrificio incondicional me ayudaron a formarme profesionalmente inculcándome valores y respeto hacia los demás.

Betsy Bautista Ortiz Betsy

Dedico de manera especial a mi madre Gaudiosa Tacanga Ruiz, por su apoyo incondicional en cada momento de mi vida, por su sacrificio constante para poder culminar mis estudios y porque ella fue el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, debido a que sentó en mi la base de responsabilidad y deseos de superación.

A mis abuelos, los cuales a pesar de haberlos perdido hace ya unos años, han estado siempre cuidándome y guiándome desde el cielo en este duro camino, y por haber sabido formarme con buenos valores y sentimientos que me han ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles.

A mi familia en general, por su inmenso cariño, por ser la base de mi formación y por haber confiado siempre en mi para poder cumplir con este objetivo.

Jordan Kevin Polo Tacanga

AGRADECIMIENTO

El desarrollo de la investigación ha sido posible gracias al apoyo de varias personas a las cuales estaremos eternamente agradecidos.

A la prestigiosa universidad Privada Del Norte, por habernos dado la oportunidad de forjarnos como profesionales gracias a su amplia gama de docentes altamente calificados.

A la veterinaria Pippa Pets, especialmente a Marcia Cavero Orbegoso por brindarnos la confianza y permitirnos usar la información valiosa de su veterinaria para llevar a cabo la investigación.

A nuestra asesora Ms. Lourdes Roxana Díaz Amaya por brindarnos su tiempo, consejos y guía en el desarrollo de la investigación.

A todas las personas que de forma directa o indirecta colaboraron a la realización de la investigación con sus guías y consejos.

A todos muchas gracias.

Betsy Lisbet y Jordan Kevin

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DE LA TESIS.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE DE CONTENIDOS	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT	11
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Realidad problemática.....	12
1.2. Formulación del problema	12
1.3. Justificación	13
1.4. Limitaciones	14
1.5. Objetivos.....	14
1.5.1. <i>Objetivo general</i>	14
1.5.2. <i>Objetivos específicos</i>	14
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	15
2.1. Antecedentes	15
2.2. Bases teóricas	17
CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS.....	29
3.1. Formulación de la Hipótesis	29
3.2. Operacionalización de variables	29
CAPÍTULO 4: DESARROLLO.....	31
CAPÍTULO 5: METODOLOGÍA.....	72
5.1 Diseño de investigación.....	72
5.2 Unidad de estudio	72
5.3 Población	72
5.4 Muestra (muestreo o selección).....	73
5.5 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos.....	74
5.6 Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos	75
CAPITULO 6: RESULTADOS	78
CAPÍTULO 7: DISCUSIÓN	102
CONCLUSIONES.....	105

RECOMENDACIONES	106
REFERENCIAS.....	107
ANEXOS	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Etapas de Iconix.....	20
Tabla 2: Diferencias entre metodologías de desarrollo	21
Tabla 3: Diferencias entre Java y C#.....	24
Tabla 4: Diferencias entre SQL Express y Mysql	25
Tabla 5: Código de barras vs Código QR	27
Tabla 6: Operacionalización de variables	29
Tabla 7: Plan de Iteraciones.....	40
Tabla 8: Especificación de Casos de Uso Registrar Ficha Clínica.....	41
Tabla 9: Especificación de Caso de Uso Registrar Historial Clínico	46
Tabla 10: Especificación de Casos de Uso Registrar Cita.....	51
Tabla 11: Especificación de Caso de Uso Registrar Producto.....	56
Tabla 12: Técnica e Instrumentos de la variable Dependiente	75
Tabla 13: Técnica e Instrumentos de la variable Independiente	75
Tabla 14: Tipo de Indicadores	78
Tabla 15: Pres-Post	80
Tabla 16: Pres-Post	83
Tabla 17: Pres-Post	86
Tabla 18: Pres-Post	90
Tabla 19: Nivel de Aprobación	92
Tabla 20: Tabulación nivel de satisfacción del cliente de la clínica veterinaria Pre Test	94
Tabla 21: Tabulación nivel de satisfacción de los clientes de la clínica veterinaria Post Test	94
Tabla 22: Contratación Pre & Post Test.....	95
Tabla 23: Métrica de Funcionalidad.....	98
Tabla 24: Métrica de Fiabilidad - Madurez.....	99
Tabla 25: Test Heurístico	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Casos de uso del Negocio.....	31
Ilustración 2: Diagrama de Actividades Preparar Atención.....	32
Ilustración 3: Diagrama de Actividades Gestionar Atención.....	33
Ilustración 4: Diagrama de Actividades Gestionar Cita.....	34
Ilustración 5: Diagrama de Actividades Control de Inventario.....	35
Ilustración 6: Prototipo Registrar Cita.....	36
Ilustración 7: Prototipo Registrar Producto.....	36
Ilustración 8: Prototipo Registrar Ficha Clínica.....	37
Ilustración 9: Prototipo Registrar Historial Clínica.....	38
Ilustración 10: Modelo de Casos de Uso del Sistema.....	39
Ilustración 11: Modelo de Dominio Inicial.....	40
Ilustración 12: Modelo de Dominio Intermedio Registrar Ficha Clínica.....	42
Ilustración 13: Interfaz Guardar Ficha Clínica.....	42
Ilustración 14: Interfaz Guardar Ficha Clínica – Información del Paciente.....	43
Ilustración 15: Interfaz Agregar Vacunas y Desparasitaciones.....	43
Ilustración 16: Diagrama de Robustez Registrar Ficha Clínica.....	44
Ilustración 17: Diagrama de Secuencia Registrar Ficha Clínica.....	45
Ilustración 18: Modelo de Dominio Intermedio Registrar Historial Clínico.....	47
Ilustración 19: Interfaz Guardar Historial Clínico.....	47
Ilustración 20: Interfaz Guardar Ficha Clínica - Agregar Tratamiento.....	48
Ilustración 21: Modelo de Robustez Registrar Historia Clínica.....	49
Ilustración 22: Diagrama de Secuencia Registrar Historia Clínica.....	50
Ilustración 23: Modelo de Dominio Intermedio Registrar Cita.....	52
Ilustración 24: Interfaz Ver Citas.....	52
Ilustración 25: Interfaz Nueva Cita.....	52
Ilustración 26: Generar Código QR.....	53
Ilustración 27: Modelo de Robustez Registrar Cita.....	54
Ilustración 28: Diagrama de Secuencia Registrar Cita.....	55
Ilustración 29: Modelo de Dominio Intermedio Registrar Producto.....	56
Ilustración 30: Interfaz Ver Productos.....	57
Ilustración 31: Interfaz Guardar Producto.....	57
Ilustración 32: Interfaz Guardar Producto - Registrar Ingreso.....	58
Ilustración 33: Interfaz Guardar Producto - Registrar Salida.....	58
Ilustración 34: Diagrama de Robustez Registrar Producto.....	59
Ilustración 35: Diagrama de Secuencia Registrar Producto.....	60
Ilustración 36: Resultados de las Pruebas Unitarias.....	63
Ilustración 37: Diagrama de Componentes.....	68
Ilustración 38: Diagrama de Clases de Entidad.....	69
Ilustración 39: Diagrama de Base de Datos.....	70
Ilustración 40: Diagrama de Despliegue.....	71
Ilustración 41: Grafico de Distribución Z.....	81
Ilustración 42: Grafico de Distribución Z.....	85
Ilustración 43: Grafico de Distribución Z.....	88
Ilustración 44: Grafico de Distribución Z.....	92
Ilustración 45: Gráfico de Distribución T Student.....	97

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como propósito mejorar la gestión clínica de la veterinaria Pippa Pets, puesto que tenía problemas en el manejo de su información, atención y en el control de su inventario, el tipo de investigación fue una pre experimental con diseño de pre test – post test con una muestra de 34 reservas de citas y atenciones, 46 registros de entradas y 38 registro de salidas de productos; para obtener los resultados se desarrolló un sistema clínico veterinario utilizando código de respuesta rápida, para el desarrollo de la investigación se utilizó una mezcla de dos metodologías de desarrollo, RUP para realizar el modelado de negocio correctamente e ICONIX por su simpleza y su garantía de mejora continua del producto para llevar a cabo con éxito la implementación del sistema. Se aplicaron métricas al software para identificar la completitud funcional, la fiabilidad y la usabilidad del software utilizando el test heurístico de Nielsen, el cual arrojó que el software era fácil de usar y amigable para el usuario, se implementó con el sistema el proceso de reservas de citas el cual genera una cita con un código QR minimizando de esa manera el tiempo en la reserva de citas en un 91%, se mejoró el tiempo en la atención, puesto que el tiempo en la búsqueda de información se redujo en un 73%, disminuyó el tiempo del registro de entradas y salidas de productos en un 71% y 72% respectivamente, puesto que se sistematizó el inventario y los productos se identifican a través de un código QR, el nivel de satisfacción del cliente se incrementó en un 20% debido a que la implementación del sistema y el manejo correcto de la información ayudó a añadir un servicio para los clientes de la veterinaria asignándoles un código QR a las mascotas con el cual solo utilizando su celular y/o tablet pueden revisar la información de su mascota, sus vacunaciones y desparasitaciones, en caso de que la mascota se pierda ese collar puede ser leído por un extraño y contactarse con la propietario asignado a la mascota. Se desplegó la aplicación utilizando el servicio de virtualización Azure de Microsoft utilizando una máquina virtual con Windows Server 2012 para desplegar la aplicación web realizada y SQL server express como gestor de datos. Finalmente, en los anexos se muestra las encuestas realizadas y los diagramas de los procesos del negocio aprobados por la veterinaria.

ABSTRACT

The purpose of this research work is to improve the clinical management of the veterinary Pippa Pets, since it had problems in the handling of its information, attention and in the control of its inventory, the type of research was a pre-experimental with design of pre test - post test with a sample of 34 reservations of appointments and attentions, 46 records of entries and 38 record of outputs of products to obtain the results a veterinary clinical system was developed using a rapid response code, for the development of the research was used a mix of two development methodologies, RUP to perform business modeling correctly and ICONIX for its simplicity and its guarantee of continuous product improvement to carry out the successful implementation of the system. Metrics were applied to the software to identify the functional completeness, reliability and usability of the software using the Nielsen heuristic test, which showed that the software was easy to use and friendly for the user, the reservation process was implemented with the system of appointments which generates an appointment with a QR code thus minimizing the time in booking appointments by 91%, the time in the service was improved, since the time in the search for information was reduced by 73% , the time of the registration of product entries and departures was reduced by 71% and 72% respectively, since the inventory was systematized and the products were identified through a QR code, the level of customer satisfaction was increased by 20%. %, because the implementation of the system and the correct handling of the information helped to add a service for the veterinary clients assigning a QR code to the pets with which only use Your cell phone can check your pet's information, vaccinations and deworming, in case the pet is lost that collar can be read by a stranger and contact the owner assigned to the pet. The application was deployed using the Microsoft Azure virtualization service, using a virtual machine with Windows Server to deploy the web application and SQL server express as data manager. Finally, the annexes show the surveys carried out and the diagrams of the business processes approved by the veterinarian.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La importancia y la necesidad de implementar un sistema informático en las grandes, medianas y pequeñas empresas han ido en aumento debido a que estos permiten administrar de manera eficiente las diferentes actividades realizadas dentro de una organización generando así su crecimiento. En los últimos años en nuestro país y localidad, el amor por nuestras mascotas y el cuidado a estas ha ido creciendo exponencialmente, lo cual ha generado que las clínicas veterinarias tengan mayor concurrencia, y estas al estar en crecimiento se han descuidado y no tienen el control correcto de sus procesos clínicos, lo cual genera serios problemas en la gestión clínica; también se ha determinado que la pérdida de mascotas ha aumentado notoriamente en los últimos años, 8 de cada 15 personas encuestadas han extraviado alguna vez a sus mascotas, el 100% de estas personas desea que su mascota cuente con algún tipo de documento que la identifique. (ver anexo 1.3) Pippa Pets es una clínica veterinaria, la cual se encarga del bienestar de las mascotas y la venta de productos y servicios veterinarios al público, la cual por motivos de crecimiento se observa que la gestión clínica no puede seguir desarrollándose de la misma manera, puesto que generan los siguientes problemas: (ver anexo 1.4) los historiales clínicos se registran en hojas sueltas, lo cual genera una pila de documentos y una demora en la búsqueda del historial de la mascota en el proceso de atención; no hay controles de vacunación adecuada, puesto que pudo ser vacunada en alguna otra veterinaria y no contar con un registro previo de sus vacunaciones; las citas se registran en agendas, por lo cual se tiene que revisar a cada momento para verificar el número de pacientes a atender al día; no se tiene el conocimiento correcto del stock de los productos que tiene la veterinaria, generando un desconocimiento del tiempo que tiene que esperar el cliente para ser atendido, una disconformidad y posible pérdida del cliente o no poder atender a tiempo una posible emergencia veterinaria. Las fichas de registro e historiales clínicos se pilan en folders los cuales no están libres de tragedias lo que podría generar pérdida de información relevante; actualmente no se cuenta con un historial de tratamientos, operaciones y vacunaciones de las mascotas realizadas, lo cual genera que la información se encuentre desactualizada.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo afectará el desarrollo de un sistema clínico veterinario utilizando código de respuesta rápida en la gestión clínica de la veterinaria Pippa Pets del distrito de Víctor Larco de la ciudad de Trujillo en el periodo 2018-2019?

1.3. Justificación

En la actualidad la veterinaria Pippa Pets al ver la gran demanda de servicios y productos veterinarios y el cual tiene un sistema ortodoxo al momento de manejar la información. Se ve en la posibilidad de mejorar de forma sistemática la gestión clínica ahorrando tiempo y costos, reemplazando así los viejos archivadores, donde buscar cierta información era muy lenta, e implementando las citas para que no genere una pérdida de tiempo en la espera de la atención por parte de los clientes.

Impacto Económico

La implementación de un sistema para agilizar los procesos, da un valor agregado al servicio que la veterinaria ofrece, lo cual podría generar mayores ingresos y situar a la veterinaria como una de las mejores en Trujillo.

Impacto Social

El desarrollo del sistema no solo beneficiará a la veterinaria, sino también a los clientes, porque contará con un módulo de información que a través del código QR podrá ser consultado desde su celular y poder ver la información relevante de su mascota, como su registro de vacunación y de desparasitación, además este código puede ser leído en caso ocurra la pérdida de la mascota, y contactarse con su propietario, lo cual ayudará a la sociedad a ser más responsables con sus mascotas al tenerlas correctamente identificadas y estar al día con su periodo de vacunación, de esa manera se podría evitar peligrosas enfermedades como la rabia y la mortal distemper que es la enfermedad más común en esta región.

Impacto Ambiental

El desarrollo del sistema clínico veterinario permitirá a la veterinaria realizar citas y reservarlas en cualquier momento y lugar, así mismo esto podría afectar positivamente en la satisfacción del cliente, debido a que podría realizarlo desde la comodidad de su hogar y verificar la disponibilidad de la veterinaria, y no tener que acudir a la veterinaria a preguntar por la disponibilidad y/o esperar en cola hasta que puedan atenderlo, las citas se mostrarán de forma virtual con un código QR, de esta manera evitamos el uso de papel, y contribuimos con el medio ambiente.

Impacto Académico

La realización del proyecto en mención aporta a la formación como futuros ingenieros de sistemas computacionales debido a que se aprenderá la gestión clínica de una veterinaria, lo cual ampliará la perspectiva y podrá tomarse de inicio en la ejecución de proyectos de igual o mayor impacto en las diferentes veterinarias del medio. También para ampliar el

análisis crítico y solución a los diversos problemas que se pueden generar en una organización.

1.4. Limitaciones

- Durante la investigación, se encontró con la dificultad de no hallar antecedentes nacionales que tengan relación con el proyecto por las variables identificadas; a pesar de esta dificultad se optó por buscar trabajos nacionales relacionados sólo con la variable independiente, en los cuales se identificó que tiene cierta relación con la problemática.
- Durante el desarrollo del sistema clínico veterinario, se encontró con las dificultades de no contar con un presupuesto que cubra con el total de la investigación y los recursos necesarios para realizar las pruebas del software; a pesar de estas dificultades se planteó la utilización de un servicio de virtualización en la nube para evitar la compra y mantenimiento de un servidor local evitando pagar la licencia de desplegar una aplicación en IIS para realizar dichas pruebas, también se planteó utilizar SQL Express para evitar el pago de licencias del gestor de base de datos.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar la influencia en la gestión clínica a través del desarrollo de un sistema clínico veterinario utilizando código de respuesta rápida en la veterinaria Pippa Pets del distrito Víctor Larco de la ciudad de Trujillo en el periodo 2018-2019.

1.5.2. Objetivos específicos

- Determinar el tiempo en la reserva de citas.
- Determinar el tiempo de atención.
- Determinar el tiempo en entradas y salidas de productos.
- Incrementar el nivel de satisfacción de los clientes.
- Determinar la funcionalidad del sistema clínico veterinario.
- Determinar la confiabilidad del sistema clínico veterinario.
- Determinar la usabilidad del sistema clínico veterinario.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

En el ámbito internacional, el trabajo de César Herrera Crisóstomo & Claudio Soto Andrades (2016) implementó un sistema web para agendar horas de atención y presentación de servicios de la clínica veterinaria Kennedy, se encontraron con la necesidad de administrar de mejor forma las horas de atención realizadas en la veterinaria, debido a que en variadas oportunidades se generaba un colapso, al tener una gran cantidad de clientes intentando agendar una hora, por lo cual, tomaron un orden de atención. Para agendar una hora, las secretarías anotaban los datos en cuadernos, pero no contaban con un sistema que las personas puedan ver de forma externa la disponibilidad, y así hacer la reserva de algún servicio o atención particular para su mascota, el objetivo principal de su trabajo, se enmarcó en ayudar a los clientes a gestionar reservas de una manera más rápida y eficiente, evitando con ello la realización de una llamada telefónica o asistir presencialmente a la clínica veterinaria, para el desarrollo de su investigación utilizaron Java, Mysql como gestor de base de datos y ellos adquirieron una computadora personal como servidor para alojar el site y la información, la metodología de desarrollo que utilizaron fue Desarrollo Iterativo Incremental, el cual les facilitó la comunicación entre los elaboradores de la aplicación Web y los dueños de la clínica veterinaria. Los resultados que obtuvieron no fueron cifras, sin embargo, mencionan que cumplieron con su objetivo principal y sus objetivos específicos, dan hincapié en que durante el desarrollo del proyecto utilizaron tecnologías que no fueron consideradas desde un principio, estas fueron principalmente extensiones y complementos para Yii (framework Java), las cuales los ayudó a desarrollar de una mejor forma las interfaces y funcionalidades del sitio

Se evaluó en el trabajo anteriormente mencionado, la necesidad que tuvieron de implementar un sistema que sea capaz de gestionar citas, para de esa manera evitar los cuellos de botella que dificulta la atención y la reputación de una clínica veterinaria, el cual tiene relación con el proceso de citas, que se intenta proponer y mejorar en la presente investigación, sin embargo se encuentra la dificultad de no tener cifras exactas para validar los resultados del trabajo, se rescata el uso de la metodología de Desarrollo Iterativo Incremental, el cual podría ser un punto clave en la investigación.

En el ámbito nacional, la tesis de Gutarra Mejía, Carlos Rey & Quiroga Rosas, Roberto Carlos (2015) implementó un sistema de historias clínicas electrónicas para el centro de salud 3era zona, se encontraron con la problemática en el extravió y duplicidad de historias clínicas, ilegibilidad en el registro de atención y omisión de información lo que generó uso de acrónimos e ilegibilidad de la letra por parte del personal de salud, la solución que plantearon arrojó los siguientes resultados, se mejoró la calidad de atención logrando un

aumento en la satisfacción que mediante una encuesta realizada alcanzó un resultado de 56.1% produciendo una mejora en un 38.52%, se logró estandarizar y almacenar la información de las historias clínicas de forma estructurada evitando la duplicidad de la información y asegurando la disponibilidad de la misma, se obtuvo una disminución en la atención en 37 minutos aproximadamente después de la implementación del sistema, mejorando el tiempo de atención en un 61.67% en los servicios de admisión, triaje y medicina.

Se avalúo la tesis anteriormente mencionada, al no tener relación directa con la variable de estudio tiene una estrecha relación con unos de los procesos en curso de la presenta investigación, el manejo de historiales clínicos electrónicos, el cual obtuvo un resultado favorable, sin embargo, utilizaron la metodología Ágil SCRUM, el cual carece de modelamiento del negocio, el cual es sumamente importante para diagramar correctamente los procesos, ellos utilizan el lenguaje de Programación Java, un servidor Apache y el gestor de base de datos MYSQL, para minimizar los gastos.

Finalmente, en el ámbito local la tesis de Sánchez Regis, Luiz Karlo (2015) desarrolló un sistema de información clínica vía web – móvil para mejorar la atención al cliente del centro médico veterinario mi mascota en la ciudad de Trujillo se encontró con la problemática del registro de mascotas y lo difícil que era administrar dichos registros, para ello el planteó la solución utilizando herramientas de software libre como son Apache, PHP, MySQL y utilizó la metodología de desarrollo ICONIX, lo cual ayudo a disminuir los gastos en el presupuesto y el tiempo en el desarrollo, dando los siguientes resultados, El tiempo promedio en el registro de mascotas disminuyó, obteniendo una mejora de 3.51 minutos que equivale a un porcentaje de 68.69%; ya que con el sistema actual el tiempo promedio es de 5.11 minutos y con el sistema propuesto es de 1.60 minutos, El tiempo de búsqueda del registro de una mascota en la base de datos mejoró, obteniendo una mejora de 5.27 minutos que equivale a un porcentaje de 72.59%; puesto que con el sistema actual el tiempo es de 7.26 minutos y con el sistema propuesto es de 1.99 minutos. Finalmente, el Nivel de satisfacción del Cliente (dueño de la mascota) incrementó, obteniendo un aumento de 2.32 que equivale a un porcentaje de 5.48%; puesto que con el sistema actual es del 2.16 y con el sistema propuesto es de 4.48, sobre una escala valorada de 1 a 5 puntos.

Se evaluó la tesis anteriormente mencionado, y se llegó a la conclusión que va acorde con uno de los procesos de la veterinaria Pippa Pets, que se plantea mejorar, los resultados son favorables, en el tema de desarrollo da hincapié al uso de la metodología ligera ICONIX, la cual se podría usar como referente para el actual desarrollo de la investigación.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Sistema clínico veterinario

2.2.1.1. Sistema Clínico

El sistema clínico es un sistema de información hospitalaria o sistema de información en salud, en algunos países son denominados "expediente electrónico", pese a que este último es sólo la parte clínica del proceso. Consiste en un programa o programas de cómputo instalados en un hospital, lo que permite una gestión integrada de todos los factores que inciden en el sistema sanitario. (Diaz Nagaki, Hurtado, Markk, Safra Montoya, & Trisolline Parodi, 2013)

2.2.2.2. Veterinario

El veterinario diagnostica y trata los animales enfermos y heridos. También previene la enfermedad y la mala salud, por ejemplo, mediante vacunaciones y prestando asesoramiento a los propietarios. (Educa Web, s.f.)

Con respecto a estos dos conceptos se puede definir que el sistema clínico veterinario es un sistema de información que permite gestionar los procesos de una veterinaria a través de un programa o programas de cómputo, el cual tiene como objetivo ayudar al veterinario a cumplir con su labor de una manera ordenada y sistemática.

2.2.2. Gestión Clínica

Es la estrategia de mejoramiento que permite sistematizar y ordenar los procesos de atención de salud, sustentados en la mejor evidencia científica del momento, con la participación del equipo de salud en la toma de decisiones." (Medwave, 2012)

El fin es procurar atención efectiva, eficiente y de alta calidad, con miras a lograr resultados positivos desde la perspectiva individual y social, así como procurar mayor equidad y accesibilidad a los servicios de salud. (Medwave, 2012)

Se puede definir a la gestión clínica como un conjunto de procesos que une al área administrativa y de salud, manteniendo a todos los interesados juntos para trabajar bajo el mismo enfoque, mejorando de esa manera los cuellos de botella que hacen que los procesos se demoren y dificulten dar un buen servicio.

2.2.3. Metodología de desarrollo de software

La metodología para el desarrollo de software es un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito. Esta sistematización nos indica cómo dividiremos un gran proyecto en módulos más pequeños llamados etapas, y las acciones que corresponden en cada una de ellas, nos ayuda a definir entradas y salidas para cada una de las etapas y, sobre todo, normaliza el modo en que administraremos el proyecto. Entonces, una metodología para el desarrollo de software son los procesos a seguir sistemáticamente para idear, implementar y mantener un producto software desde que surge la necesidad del producto hasta que cumplimos el objetivo por el cual fue creado (Cantone, 2016)

2.2.3.1 RUP

Es un proceso de ingeniería de software, que hace una propuesta orientada por disciplinas para lograr las tareas y responsabilidades de una organización que desarrolla software.

Su meta principal es asegurar la producción de software de alta calidad que cumpla con las necesidades de los usuarios, con una planeación y presupuesto predecible.

Tiene un ciclo de vida del proyecto que consisten en: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición.

RUP es una de las metodologías más pesadas y usadas en las industrias donde necesitan mejorar sus procesos a través de sistemas y documentarlos asegurando la alta calidad cumpliendo con las necesidades del cambio, constituye de 4 fases en las cuales, la fase de inicio y elaboración son las que se encargan en identificar el problema y la tecnología que se utilizará para dar la mejor solución a los requisitos solicitados para solucionar el problema, la siguiente fase de construcción se basa en elaborar el producto en forma de iteraciones seleccionado algunos casos de uso y la etapa de transición es la que verifica si el producto está listo para su entrega final asegurando la calidad de este antes de salir en producción, cada fase consta de varios entregables con su respectiva documentación.

2.2.3.2 Xtreme Programming (XP)

Extreme Programming es una disciplina para el desarrollo de software basada en los valores de simpleza, comunicación, feedback, coraje y respeto. Funciona formando un equipo completo y con todas las personas juntas en presencia de

prácticas simples, con suficiente feedback para permitirle al equipo ver en dónde están y para ajustar las prácticas a su situación única. (De Seta, 2010)

XP es una metodología ágil, con una mentalidad que no se necesita tener todos los requisitos claros al principio, sino que estos van cambiando mientras se va llevando a cabo el proyecto, de tal manera que, la comunicación y el feedback son puntos claves en esta metodología. La simpleza se base en hacer un código simple de tal manera que puede ser cambiado con el tiempo, un código complejo puede ser difícil de mantener con el tiempo. La comunicación puede ser de varias formas, para el equipo desarrollador, se necesita hacer un código fácil de entender para todos y para ello se necesita un código simple y entendible, no se necesita de mucha documentación, suficiente con tener código auto-comentado y pruebas unitarias para comprender que es lo que el código hace. El feedback es otro punto a destacar en esta metodología, ya que necesita el feedback constante del cliente para pulir los requerimientos que se están desarrollando, aparte que las pruebas unitarias avisan al equipo el estado actual de los requerimientos. El coraje y valentía no es más que hacer código que no sea solo por programar, sino que se pueda usar con el tiempo o modificado, es aquí donde los desarrolladores se dan el tiempo de reescribir su código siendo capaz de ser modificable y entendible con el tiempo, y un punto final es el respeto que existe entre el equipo desarrollador, ninguno puede escribir código que pueda ocasionar fallos en alguna prueba unitaria escrita por otro desarrollador, respetando el código escrito por cada uno y buscando la solución más eficiente a través de la refactorización del código.

2.2.3.3 Iconix

Es una metodología pesada-ligera de Desarrollo del Software que se halla a medio camino entre un RUP (Rational Unified Process) y un XP (Rosenberg, Collins, & Stephens)

Iconix en otras palabras es una metodología media entre RUP y XP, no es tan pesado como lo es RUP, y tampoco tan ligero como es XP, es una metodología iterativa e incremental y tiene como enfoque la mejora continua, para Iconix cada requisito enlaza con un caso de uso, de tal manera si un requerimiento cambia, puede ser rastreado y verificar que requerimiento puede verse afectado.

Iconix consta de 4 etapas:

Tabla 1: Etapas de Iconix

Análisis de Requisitos	Análisis y Diseño preliminar	Diseño	Implementación
<ul style="list-style-type: none"> Modelo de dominio. Prototipado rápido. Modelo de casos de uso. 	<ul style="list-style-type: none"> Diagrama de robustez. Actualizar el modelo de dominio. Descripción de casos de uso. 	<ul style="list-style-type: none"> Diagrama de secuencia. Actualizar el modelo de dominio. Completar el modelo estático. 	<ul style="list-style-type: none"> Diagrama de Casos de uso. Codificar pruebas.

En el análisis de requisitos, se obtienen todos los requerimientos a desarrollar y se empieza a hacer un bosquejo de lo que vendría a ser más adelante el modelo de dominio, luego de tener una vista previa de lo que el cliente está solicitando, se procede a realizar un prototipado rápido de las interfaces para presentarle al interesado, de esta manera se puede definir nuevos requerimientos y cambiarlos, luego de obtener los cambios, las sugerencias y observaciones se procede a crear el modelo de casos de uso, que no es más que plasmar los requerimientos de que es lo que desea el interesado que haga el sistema.

Como siguiente etapa sigue el análisis y diseño preliminar, bien en esta etapa se realiza un diagrama de robustez, que no viene a ser más que un diagrama que ayudará a bosquejar que es lo que hace cada caso de uso y como interactuaría con el usuario, en esta etapa se pueden encontrar dificultados y quizás reestructurar algunos requisitos, para ello se vuelve a estructurar el modelo de dominio, y se hace acorde a los requerimientos del interesado, luego se escribe las especificaciones de caso de uso usando como base el diagrama de robustez antes planteado, bien al pasar a la tercera etapa ya tenemos los requerimientos más definidos y concisos, es en esta etapa que se realiza el diagrama de secuencia y si se encontrara alguna modificación se procede a actualizar el diagrama de dominio y luego se completa el modelo estático, que sería el modelo ya listo para empezar la implementación, la última etapa consiste en la implementación de estos requerimientos ya al tener concisa la idea y los requerimientos bien definidos de las ultimas 3 etapas, se comienza con la implementación, luego se hace un diagrama de componentes, el cual apoya todos los componentes que el proyecto tendrá, y finalmente se codifican pruebas ligeras para verificar el código programado.

2.2.3.4. Scrum

Scrum es un proceso de gestión que reduce la complejidad en el desarrollo de productos para satisfacer las necesidades de los clientes. La gerencia y los equipos de Scrum trabajan juntos alrededor de requisitos y tecnologías para entregar productos funcionando de manera incremental usando el empirismo. (Francia, 2017)

Scrum se basa en iteraciones, donde se ubican por pequeños bloques las tareas a desarrollarse y se determina el tiempo en el cual se harán los entregables finales de cada iteración, esta metodología nos garantiza tener productos cada cierto tiempo y podría garantizar la reducción de costos por el tiempo empleado en cada tarea.

Tabla 2: Diferencias entre metodologías de desarrollo

	RUP	XP	ICONIX	SCRUM
Tiene claro los requisitos de los interesados y diagrama los procesos del negocio.	SI	NO	NO	NO
Maneja documentación en donde plasme el desarrollo del software.	SI	NO	SI	NO
Poco presupuesto y recursos	NO	SI	SI	SI
Adaptabilidad al cambio de requisitos en el proceso de desarrollo.	NO	SI	SI	SI
Maneja iteraciones	SI	SI	SI	SI

Al evaluar las cuatro metodologías antes mencionadas, para poner en marcha la siguiente investigación se considera en utilizar dos de las metodologías antes mencionadas, ICONIX, por ser una metodología medianamente pesada y que se enfoca claramente en desarrollar un producto bajo un enfoque de mejora continua, sin embargo no detalla el modelo de negocio que menciona RUP y es la ventaja que garantiza tener claro los requisitos del interesado para el desarrollo de la siguiente investigación, lo que apoya a no tener que actualizar constantemente el modelo de dominio y solo se centraría en pulir los requerimientos en las siguientes fases, por lo tanto se usará el modelado de negocio que utiliza RUP con las fases que recomienda la metodología de ICONIX, de esa manera se podrá garantizar un producto de calidad con los menores cambios posibles en su desarrollo.

2.2.4. Herramientas y lenguaje de programación

Las herramientas de programación, son aquellas que permiten realizar aplicativos, programas, rutinas, utilitarios y sistemas para que la parte física del computador u ordenador, funcione y pueda producir resultados.

Las herramientas de programación más comunes del mercado, cuentan hoy en día con programas de depuración o debugger, que son utilitarios que nos permiten detectar los posibles errores en tiempo de ejecución o corrida de rutinas y programas.

2.2.4.1 JAVA

Java es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Hay muchas aplicaciones y sitios web que no funcionarán a menos que tenga Java instalado y cada día se crean más. Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos, desde consolas para juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, Java está en todas partes. (Java.com, 2018)

Java es un lenguaje bastante usado en la actualidad y con muchas ventajas el hacer un aplicativo, bajo este lenguaje, puede ser desplegado en cualquier dispositivo, sin embargo, en dispositivos basados en un sistema operativo open source, como lo es linux, es de bastante ventaja utilizar un sistema en java, porque corre perfectamente y sin problemas, puede ser desplegado en un servidor APACHE reduciendo costos.

2.2.4.1.1 JavaServer Faces (JSF)

JSF es un marco de trabajo para crear aplicación java J2EE basadas en el patrón MVC.

JSF nos permite desarrollar rápidamente aplicaciones de negocio dinámicas en las que toda la lógica de negocio se implementa en java, o es llamada desde java, creando páginas para las vistas muy sencillas (Gonzales Almiron, 2009)

2.2.4.1.2 JavaServer Pages (JSP)

La tecnología JavaServer Pages (JSP) proporciona una forma simplificada y rápida de crear contenido web dinámico. La tecnología JSP permite el desarrollo rápido de aplicaciones basadas en web que son independientes del servidor y de la plataforma. "

JSP Standard Tag Library (JSTL) es una colección de bibliotecas de etiquetas que implementan funciones de uso general comunes a muchas aplicaciones web. (Oracle, 2018)

2.2.4.2 C#

C# es un lenguaje elegante, con seguridad de tipos y orientado a objetos, que permite a los desarrolladores crear una gran variedad de aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en .NET Framework .NET. Puede usar C# para crear aplicaciones cliente de Windows, servicios web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor,

aplicaciones de base de datos y muchas, muchas más cosas. Visual C# proporciona un editor de código avanzado, prácticos diseñadores de interfaz de usuario, un depurador integrado y muchas otras herramientas que facilitan el desarrollo de aplicaciones basadas en el lenguaje C# y .NET Framework. (Microsoft, 2018)

C# es un lenguaje estructurado, con la seguridad y garantía de estar respaldado por Microsoft, lo cual les da un valor agregado a las aplicaciones realizadas bajo este lenguaje.

En ventajas tiene las mismas que Java, con diferencia que para compilar una aplicación hecha en c#, se necesita compilar toda la arquitectura y con java no, sin embargo, la herramienta visual studio, con la que se pueden desarrollar aplicaciones en c#, se actualiza constantemente y es de ayuda para los desarrolladores, pues siempre provee herramientas para mejorar la forma de programar de sus usuarios y consejos para las aplicaciones que desarrollan. Una de sus desventajas es que para desplegar sus aplicaciones se necesita de tener un servidor con IIS, sin embargo, en la actualidad los costos ya son reducidos sin necesidad de pagar costosas licencias, al conseguir planes en Azure a moderados costos, lo cual brinda oportunidades a los desarrolladores que apuestan por hacer sus aplicaciones bajo este lenguaje.

2.2.4.2.1 ASP NET

ASP.NET es un modelo de desarrollo Web unificado que incluye los servicios necesarios para crear aplicaciones Web empresariales con el código mínimo. ASP.NET forma parte de .NET Framework y al codificar las aplicaciones ASP.NET tiene acceso a las clases en .NET Framework. El código de las aplicaciones puede escribirse en cualquier lenguaje compatible con el Common Language Runtime (CLR), entre ellos Microsoft Visual Basic, C#, JScript .NET y J#. Estos lenguajes permiten desarrollar aplicaciones ASP.NET que se benefician del Common Language Runtime, seguridad de tipos, herencia, etc. (Microsoft, 2010)

Al comparar los dos lenguajes antes mencionados, no se puede definir si uno es mejor que otro, cada uno tiene sus ventajas y desventajas está en el desarrollador elegir cual es más conveniente para desplegar su aplicación y el conocimiento que tiene del lenguaje, una mala decisión podría demandar mayor tiempo en el desarrollo, para la siguiente investigación se consideró utilizar c# para la aplicación web, puesto que, se utilizará el servicio de virtualización en la nube de Azure para el despliegue de la solución de tal manera se ahorra en costos de servidor y licencias, Azure facilita un plan de costo por uso, el cual para aplicaciones en desarrollo no superan los 19 dólares mensuales, usando una máquina virtual con Windows server 2012 en el cual tiene el servicio de IIS para el hosting

de la aplicación web realizada en c# y se integra perfectamente con el gestor de base de datos que se empleará.

Tabla 3: Diferencias entre Java y C#

JAVA	C#
Programación orientada a objetos	Programación orientada a objetos
Manejan librerías y componentes reusables.	Manejan librerías y componentes reusables.
Demanda mayor tiempo de aprendizaje.	Fácil de aprender.
Conocimientos básicos de desarrollo.	Experiencia de 3 años de desarrollo.
No se necesita licencias para desarrollar bajo este lenguaje.	El IDE que se utiliza para trabajar con este lenguaje es Visual Studio, se necesita licencia, pero actualmente cuenta con licencias libres para desarrolladores.
El IDE Eclipse, es el más popular y usado, pero no tiene una autoayuda.	Visual Studio tiene integrado una autoayuda para aplicar buenas prácticas en el código. (Tipos de escritura)
Para desplegar una aplicación Web en Java, se necesita un servidor Apache Tomcat, necesitamos descargarlo e instalarlo, es gratuito.	Para desplegar una aplicación web se necesita de un servicio IIS de Windows, si utilizamos un servidor con Windows Server, podemos desplegar la aplicación sin problemas.
No necesita pagos de licencias para desplegar la aplicación.	Se necesita pagar la licencia del sistema operativo, para desplegar la aplicación.

2.2.5 Administradores de base de datos

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD, en inglés DBMS: DataBase Management System) es un sistema de software que permite la definición de bases de datos; así como la elección de las estructuras de datos necesarios para el almacenamiento y búsqueda de los datos, ya sea de forma interactiva o a través de un lenguaje de programación. Un SGBD relacional es un modelo de datos que facilita a los usuarios describir los datos que serán almacenados en la base de datos junto con un grupo de operaciones para manejar los datos.

(Martino & Bertino, 1995)

2.2.5.1 SQL Server 2017 Express

SQL Server es un sistema gestor de base de datos relacionales producido por Microsoft. Es un sistema cliente/servidor que funciona como una extensión natural del sistema operativo Windows. Entre otras características proporciona integridad

de datos, optimización de consultas, control de concurrencia y backup y recuperación. (PETKOVIĆ, 2005)

Es un poderoso motor de base de datos en una versión adaptada para la redistribución e incrustación. SQL Server Express incluye 10 GB de almacenamiento por base de datos, una sencilla funcionalidad de copia de seguridad y de restauración, así como compatibilidad con todas las ediciones de SQL Server con el fin de que pueda desarrollar e implementar con total confianza.

2.2.5.2 Oracle

Oracle es una herramienta cliente/servidor para la gestión de Bases de Datos. Es un producto vendido a nivel mundial, aunque la gran potencia que tiene y su elevado precio hace que sólo se vea en empresas muy grandes y multinacionales, por norma general. En el desarrollo de páginas web pasa lo mismo: como es un sistema muy caro no está tan extendido como otras bases de datos. (Masip, 2002)

2.2.5.3 MySQL

MySQL es un sistema gestor de bases de datos relacionales rápido, sólido y flexible. Es idóneo para la creación de bases de datos con acceso desde páginas web dinámicas, así como para la creación de cualquier otra solución que implique el almacenamiento de datos, posibilitando realizar múltiples y rápidas consultas. Está desarrollado en C y C++, facilitando su integración en otras aplicaciones desarrolladas también en esos lenguajes. (Cobo & Gómez, 2005)

Tabla 4: Diferencias entre SQL Express y Mysql

SQL EXPRESS	MYSQL
Es la versión gratuita de gestión de bases de datos relacionales de Microsoft SQL Server.	Es un gestor de base de datos gratuito.
Se adapta perfectamente para aplicaciones realizadas en .net (c#)	Se adapta perfectamente en aplicaciones realizadas en PHP.
Es respaldado por Microsoft y tiene herramientas de reportes y análisis de datos.	Tiene la opción de incorporar reportes, pero son soluciones de terceros que se tienen adaptar, no muy recomendable.
Tiene un único motor de almacenamiento desarrollado por Microsoft.	Tiene varias opciones de motores, el más popular es InnoDB.
Permite la cancelación de consultas.	No permite cancelación de consultas.
Permite desarrollar aplicaciones empresariales a gran escala, migrando de versión.	Es recomendable para desarrollar aplicaciones pequeñas y medianas.

Al comparar los 3 gestores de base de datos antes mencionados, se puede excluir a oracle, por ser un gestor muy potente pero caro, el cual no sería bueno a implementar en esta solución, sin embargo se tiene a MySQL y SQL Server Express, el último es la versión gratuita del gestor de base de datos respaldado por Microsoft, también muy usado en empresas por garantizar en la consistencia de datos y ofreciendo la herramienta de bussiness Intelligence, bastante usada para tratar potentes bloques de información, entre estos dos gestores tienen ventajas y desventajas los dos son buenos, pero si se elige realizar una aplicación bajo un lenguaje respaldada por Microsoft la mejor opción es usar el gestor de base de datos SQL express, porque no se necesita comprar una licencia para usarlo, y puede ser instalado sin problemas en la máquina virtual que se pretende tener en el servicio en la nube, lo cual apoyará en la reducción de costos para llevar con éxito esta investigación.

2.2.6 Tipos de código de barras

2.2.6.1 Código de Barras Unidimensional

El Código de Barras es una imagen de barras verticales oscuras y claras, que utilizan una secuencia y espacios entre sí para representar números, letras y símbolos. (Durán Rodriguez, 2017)

El código de barras es un elemento que se ha vuelto indispensable en la identificación de productos tanto en la manufactura, logística, cadenas de suministro y distribución. (Durán Rodriguez, 2017)

El código de barras es muy utilizado hoy en día para identificar productos, pero solo puede codificar nombres o números sin saltos de línea, lo cual dificulta si se necesita hacer algún tipo de operación con estos códigos, por esa razón con el pasar del tiempo el código de barras ha evolucionado a uno bidimensional, para poder trabajar con esta información codificada.

2.2.6.2 Código QR o bidimensional

La capacidad para codificar información en un código de barras unidimensional en el mejor de los casos puede ser en el código 128 con 106 caracteres. Esto limita mucho el contenido de la información. Es por eso que en años recientes empezó a tomar auge el código QR (Quick Response) debido a su gran capacidad de codificación de información. (Durán Rodriguez, 2017)

El código QR, no es más que la evolución del tan conocido código de barras, con el pasar de los años se vieron en la dificultad de no poder trabajar dinámicamente con los códigos de barra, como mandar urls o mostrar información con salto de líneas, puesto que el código de barras no lo permitía, y eso dio paso a la creación del código bidimensional muy usado ahora en los cines, que poco a poco están

reemplazando a las entradas, solo mostrando el código en tu celular, pueden identificar si eres apto para ingresar a la sala.

Con el código QR los usuarios pueden dirigirse a un sitio web, que es el tipo más común de código QR, mandar alguna tarjeta comercial, con este código se puede crear una tarjeta de visita en donde se mostrarán los datos personales de una persona y tener la opción de agregarlo a su teléfono, también se tiene la facilidad de crear códigos QR que contengan credenciales de redes inalámbricas, de tal manera alguna Tablet o celular que lea este código puede conectarse automáticamente a la red WIFI , enviar un SMS también es una de las grandes opciones que tiene al leer este código, solo se necesita de dar confirmación y el mensaje se enviará, enviar un correo electrónico, este funciona exactamente igual al envío de un SMS, con la diferencia que tienes la opción de elegir tu proveedor de envío de email y luego confirmar si deseas hacer el envío, llamar a un número de teléfono o añadir un evento al calendario, con la geolocalización enviando las coordenadas al leer el código QR los usuarios serán capaces de encontrar la ubicación en su aplicación de geolocalización favorita, también puede ser posible enviar un simple texto sin formato.

2.2.6.3 Código de Barras vs Código QR

Los dos sirven para lo mismo, con la diferencia en el tamaño de información que se puede almacenar, sin embargo, el Código QR es la evolución del código de barras además tiene la facilidad de ser leído desde teléfonos inteligentes y tablets, el cual puede facilitar la lectura de un código en cualquier momento y ser usado en el desarrollo de nuevas aplicaciones y programas orientados a una mejor vinculación con el usuario final.

Tabla 5: Código de barras vs Código QR

USO	CÓDIGO DE BARRAS	CÓDIGO QR
Url's Dinámicas	NO	SI
Identificación de un producto	SI	SI
Mostrar la información de una cita, solo leyendo el código	NO	SI
Mostrar la información de la mascota y contactar al propietario.	NO	SI

Si se menciona las ventajas que tiene el usar código QR frente al código de barras en la siguiente investigación son bastantes, puesto que, para identificar a las

mascotas se puede utilizar el código QR con el cual se podrá mostrar información relevante de la mascota y en caso de pérdida el usuario que lo encontró pueda escanear el código con su celular y se visualizará la información de la mascota, su propietario y como contactarlo, también este código es de mucha utilidad para la creación de citas, debido a que se creará la cita y automáticamente se enviará un mensaje a el propietario que reservó la cita, de esa manera cuando llegue a la veterinaria solo basta con mostrar su celular con el código QR para validar la cita reservada, y por último para controlar el stock de los productos, se podrá identificar a los productos que entran y salen a través del código QR, cada producto estará correctamente identificado. Lo único que se podría hacer con el código de barras es la identificación de los productos, pero para las otras funcionalidades que se harán en la siguiente investigación no se podrían lograr usando un código de barras unidimensional.

CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS

3.1. Formulación de la Hipótesis

El desarrollo de un sistema clínico veterinario utilizando código de respuesta rápida influirá positivamente en la gestión clínica, determinando el tiempo en la reserva de citas, la atención, y en el registro y salida de productos de la veterinaria Pippa Pets del distrito de Víctor Larco de la ciudad de Trujillo en el periodo 2018-2019.

3.2. Operacionalización de variables

Tabla 6: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	MEDIDA DE INDICADORES
Gestión Clínica Variable Dependiente	Es la estrategia de mejoramiento que permite sistematizar y ordenar los procesos de atención de salud.	Proceso de Citas	Tiempo en la reserva de citas	$TP = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$ TP= Tiempo promedio en la reserva de citas n=Número de reserva de citas.
		Proceso De Atención	Tiempo de la atención	$TP = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$ TP= Tiempo promedio en la atención n=Número de atenciones.
			Nivel de satisfacción del cliente	$PT_i = \frac{\sum_{j=1}^m (F_{ij} * P_j)}{m}$ PT= Puntaje promedio de la encuesta. P= Puntaje m= Número de preguntas Fij= El número de encuestados que coincidió en la respuesta.
		Proceso de Entrada	Tiempo en el registro de entradas	$TP = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$ TP= Tiempo promedio de registro de entradas. n= Número de entradas.

		Proceso de Salida	Tiempo en el registro de salidas de salidas del producto.	$TP = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$ <p>TP= Tiempo promedio de registro de salidas. n= Número de salidas.</p>
<p>Sistema clínico veterinario Variable Independiente</p>	<p>El sistema clínico veterinario es un sistema de información que permite gestionar los procesos de una veterinaria a través de un programa o programas de cómputo</p>	Funcionalidad	Nivel de funcionalidad del sistema	<p>Métrica de Aplicabilidad ISO 9126</p> $X = 1 - A/B$ <p>X= Completitud de la implementación funcional. A= Número de funciones faltantes. B=Número de funciones descritas en la especificación de requisitos.</p>
		Usabilidad	Nivel de usabilidad del software	<p>Test de Nielsen</p> $PT_i = \frac{\sum_{j=1}^m (F_{ij} * P_j)}{m}$ <p>PT= Puntaje promedio de la encuesta. P= Puntaje m= Número de preguntas Fij= El número de encuestados que coincidió en la respuesta.</p>
		Confiabilidad	Nivel de confiabilidad del software	<p>Métrica de Madurez ISO 9126</p> $X = 1 - A/B$ <p>X= Suficiencia de las pruebas. A= Número de casos de prueba en el plan. B=Número de casos de prueba requeridos.</p>

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

Para el desarrollo de la presente investigación se consideró el modelado de negocios de la metodología RUP, con el cual se pretende modelar el negocio de la veterinaria para identificar los procesos y mejorarlos. La metodología ICONIX, la cual, al ser ligera facilita la construcción del sistema bajo un concepto de mejora continua del producto sin necesidad de que se realice mucha documentación.

4.1 Modelado del Negocio.

4.1.1 Casos de Uso del Negocio

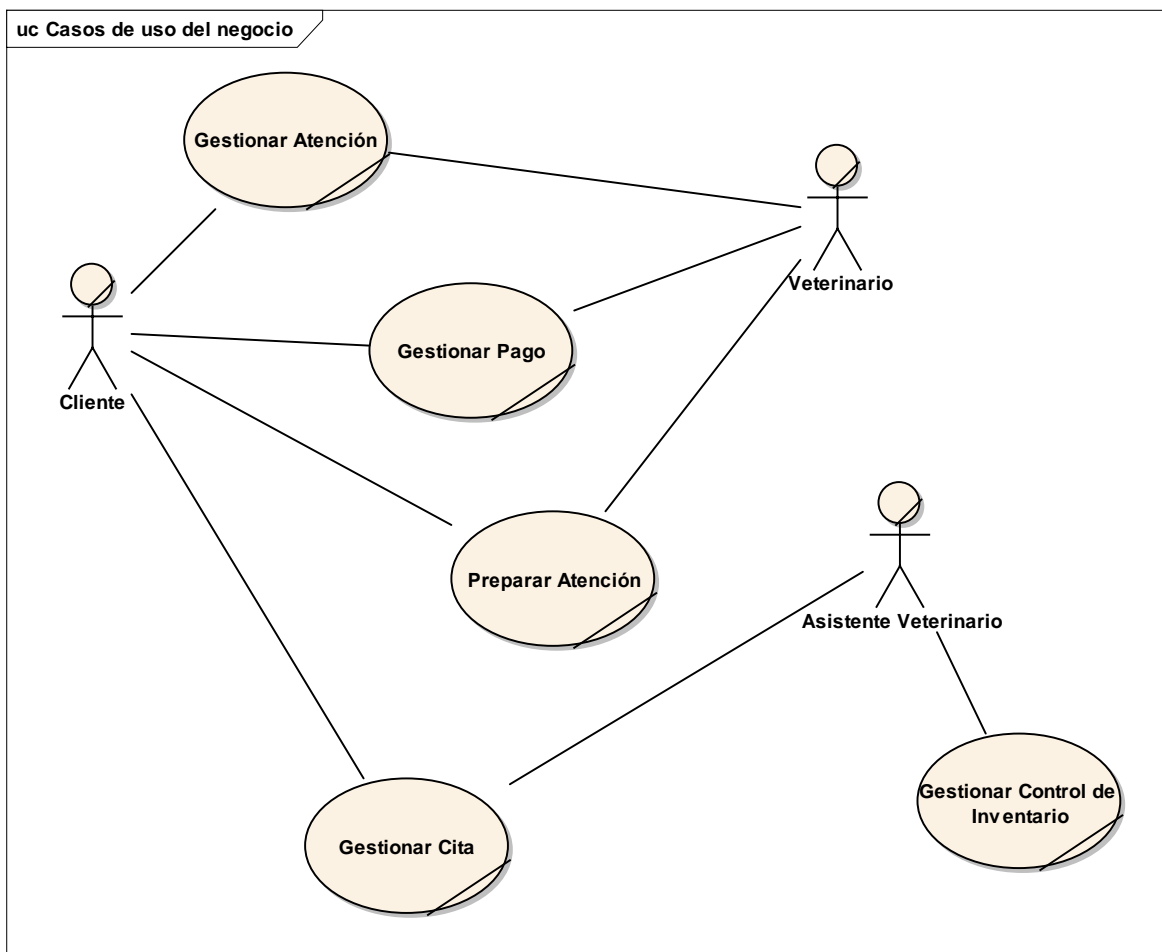


Ilustración 1: Casos de uso del Negocio

4.1.2 Diagrama de Actividades del Negocio

4.1.2.1 Preparar atención

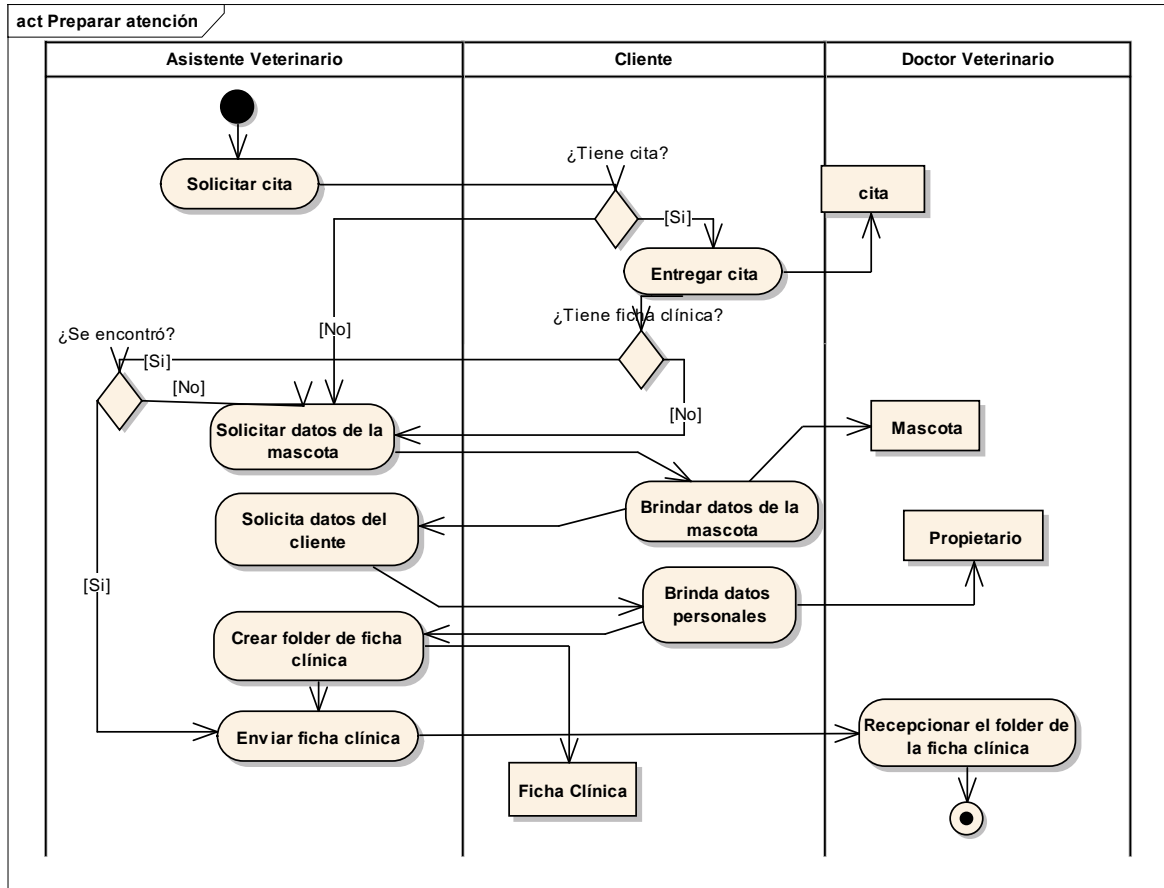


Ilustración 2: Diagrama de Actividades Preparar Atención

4.1.2.3 Gestionar cita

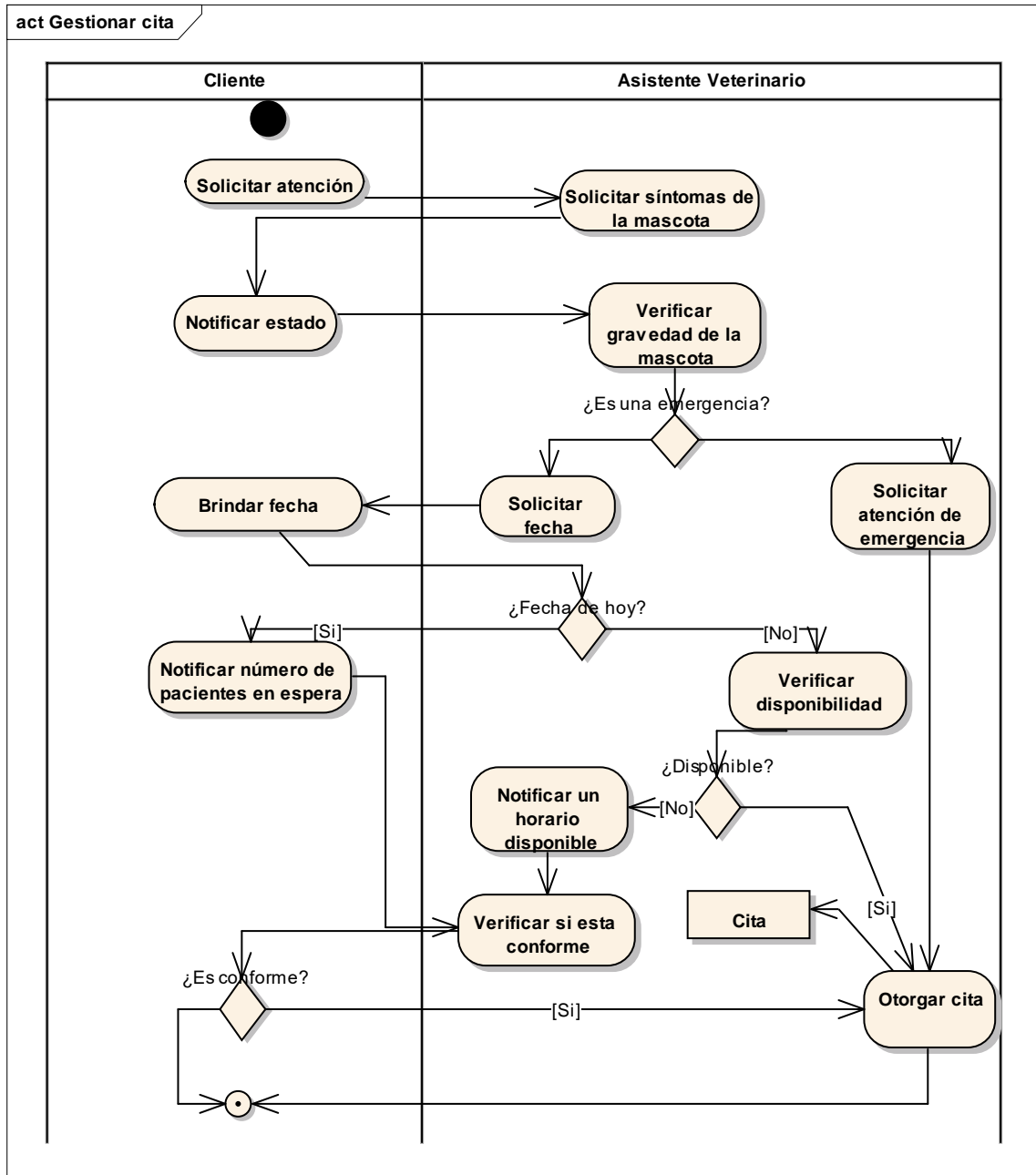


Ilustración 4: Diagrama de Actividades Gestionar Cita

4.1.2.4 Gestionar Control de Inventario

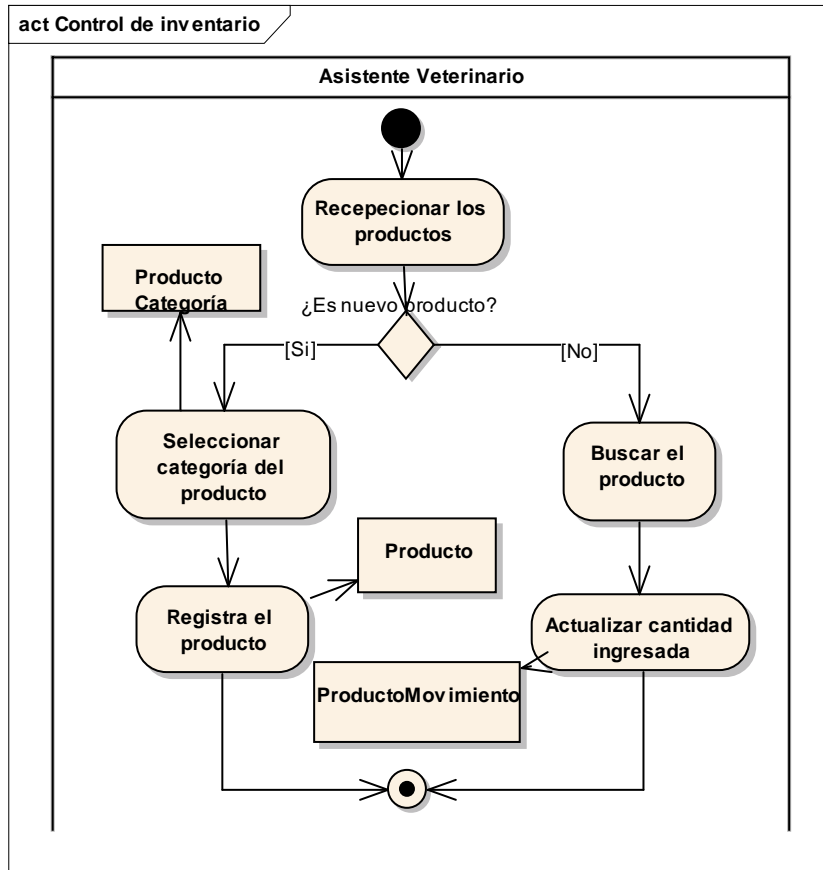


Ilustración 5: Diagrama de Actividades Control de Inventario

4.2 Plan de Iteraciones

4.2.1 Prototipos

Ilustración 6 muestra un prototipo de una ventana de navegador web para el sitio 'Pippa Pets'. El navegador muestra la URL 'http://pippapets.com'. El contenido principal de la página es un formulario titulado 'Registrar Cita'. El formulario contiene tres campos de entrada: 'Fecha' con un icono de calendario, 'Hora' y 'Mascota'. Debajo de los campos hay un botón 'Guardar'.

Ilustración 6: Prototipo Registrar Cita

Ilustración 7 muestra un prototipo de una ventana de navegador web para el sitio 'Pippa Pets'. El navegador muestra la URL 'http://pippapets.com'. El contenido principal de la página es un formulario titulado 'Registrar Producto'. El formulario contiene seis campos de entrada: 'Nombre', 'Descripción', 'Código', 'Cantidad', 'Ingreso' y 'Salida'. Debajo de los campos hay dos botones: 'Cancelar' y 'Guardar'.

Ilustración 7: Prototipo Registrar Producto

El prototipo muestra una ventana de navegador con el título "Pippa Pets" y la URL "http://pippapets.com". El contenido principal es un formulario titulado "Registrar Ficha Clínica". El formulario incluye los siguientes campos:

- Fecha:** Un campo de texto con guiones (/ /) y un ícono de calendario.
- Propietario:** Un campo de búsqueda con un ícono de lupa y el texto "search".
- Datos Mascota:** Una subsección que contiene:
 - Nombre:** Un campo de texto.
 - Fecha Nac.:** Un campo de texto con guiones (/ /) y un ícono de calendario.
 - Raza:** Un campo de texto.
 - Sexo:** Un campo de texto.
 - Dieta:** Un menú desplegable con "Comida casera" seleccionado y "Mixto" como opción visible.
 - Vacunas:** Un campo de texto.
 - Desparasitaciones:** Un campo de texto.

En la parte inferior del formulario, hay dos botones: "Cancelar" y "Guardar".

Ilustración 8: Prototipo Registrar Ficha Clínica

El prototipo muestra una ventana de navegador con el título "Pippa Pets" y la URL "http://pippapets.com". El contenido principal es un formulario titulado "Registrar Historia Clínica" con los siguientes campos:

- Fecha: un campo de texto con guiones (/ /) y un ícono de calendario.
- Nº de Ficha: un campo de texto.
- Apetito: un menú desplegable con "Bueno" seleccionado y opciones "Normal" y "Malo" visibles.
- Peso: un campo de texto.
- Sintomas: un campo de texto grande.
- Analisis: un campo de texto grande.
- Tratamiento: un campo de texto grande.

En la parte inferior del formulario hay dos botones: "Cancelar" y "Guardar".

Ilustración 9: Prototipo Registrar Historial Clínica

4.2.2 Modelo de Casos de uso del sistema

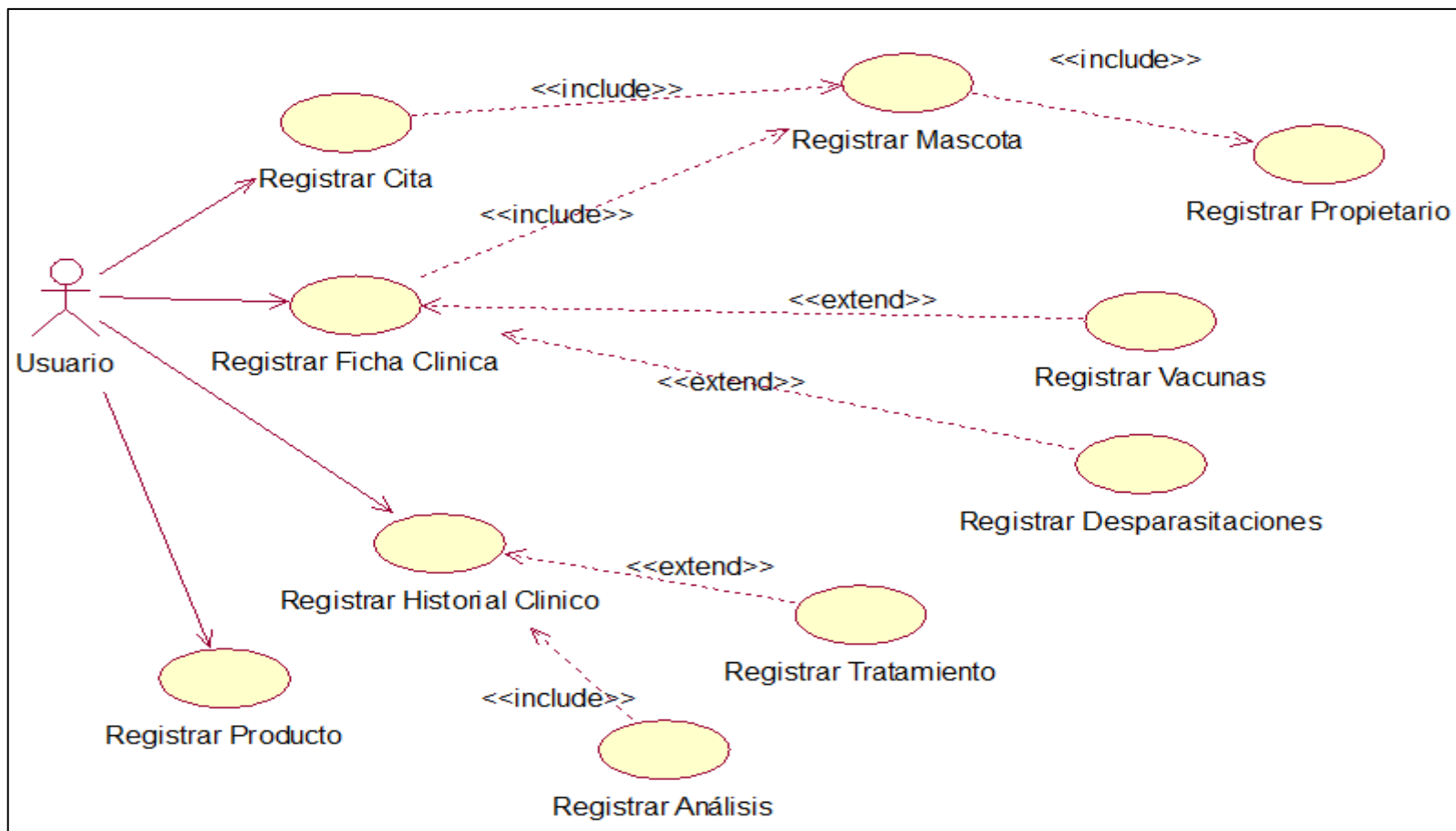


Ilustración 10: Modelo de Casos de Uso del Sistema

4.2.3 Modelo de Dominio Inicial

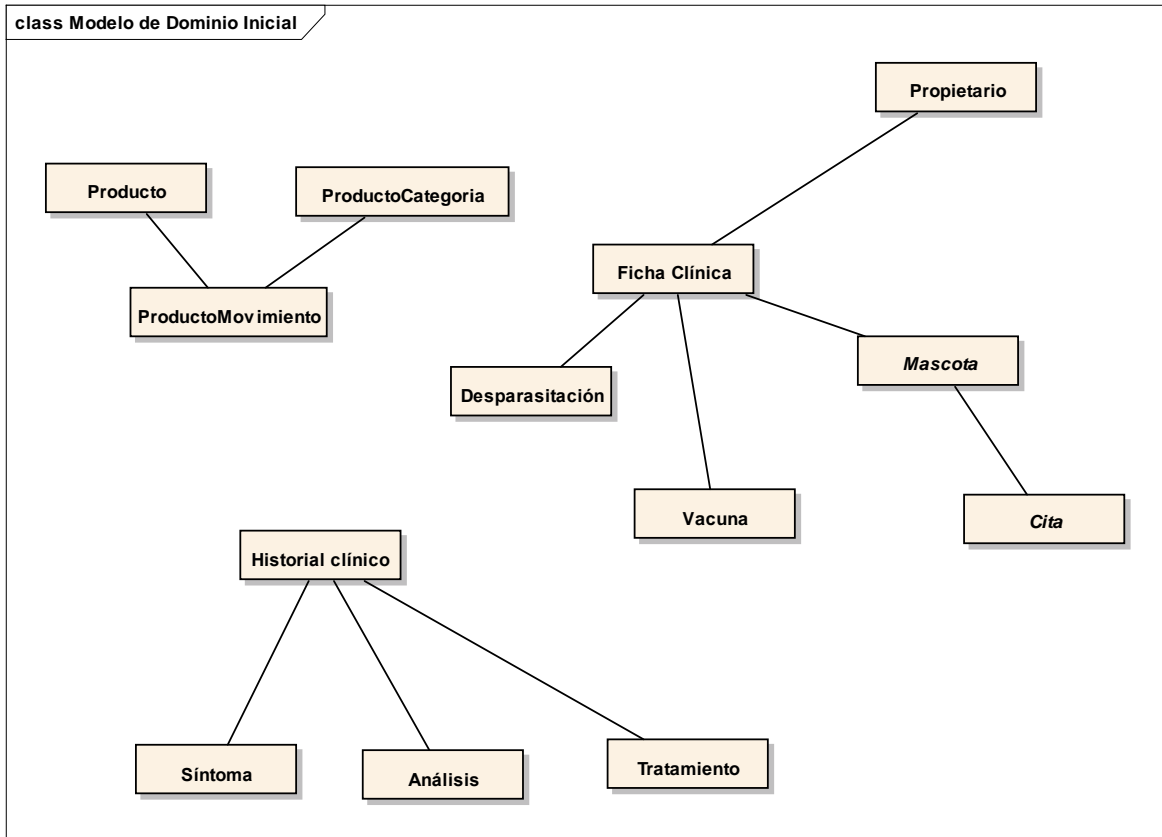


Ilustración 11: Modelo de Dominio Inicial

4.3 Plan de iteración:

Tabla 7: Plan de Iteraciones

	Asignado	Prioridad
Registrar Cita	Betsy Bautista	10
Lector Código QR	Jordan Polo	9
Registrar Ficha Clínica	Jordan Polo	1
Registrar Historias Clínica	Jordan Polo	6
Registrar Producto	Betsy Bautista	11
Registrar Análisis	Jordan Polo	7
Registrar Mascota	Betsy Bautista	2
Registrar Propietario	Betsy Bautista	3
Registrar tratamientos	Jordan Polo	8
Registrar vacunaciones	Jordan Polo	4
Registrar desparasitaciones	Jordan Polo	5

4.3.1 Iteración 1- Registrar Ficha Clínica

4.3.1.1 Análisis de Requisitos

4.3.1.1.1 Especificación de Casos de Uso

Tabla 8: Especificación de Casos de Uso Registrar Ficha Clínica

Nombre:	Registrar ficha clínica
Autor:	Kevin Polo Tacanga
Fecha:	01/07/2018
Descripción:	Permite registrar fichas clínicas y editarlas en el sistema de gestión clínica veterinaria.
Actores:	Usuario del sistema.
Precondiciones:	El usuario debe estar logueado en el sistema.
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el enlace atención, Ficha clínica. 2. El sistema muestra un formulario con una caja de texto para introducir el número de ficha clínica. 3. El actor introduce el número de ficha clínica. 4. El sistema valida el número de la ficha. 5. El actor introduce el DNI del propietario. 6. El sistema valida el número del DNI. 7. El actor introduce en una caja de texto el nombre de la mascota. 8. El sistema valida si existe la mascota. 9. El actor selecciona agregar vacuna. (opcional) 10. El sistema muestra las vacunas disponibles en el sistema. (opcional) 11. El actor selecciona la vacuna e ingresa la fecha de vacunación. (opcional) 12. El actor selecciona agregar desparasitación. (opcional) 13. El sistema muestra las desparasitaciones disponibles en el sistema. (opcional) 14. El actor selecciona la desparasitación aplicada e ingresa la fecha de la desparasitación. (opcional) 15. El actor procede a ingresar la información restante y selecciona guardar. 16. El sistema comprueba la validez de los datos y almacena la información.
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema valida el número de la ficha, si esta existe avisa al actor para que pueda ingresar otro número de ficha. 4. El sistema valida el número del DNI del propietario, si este existe muestra la información del propietario en el formulario. 8. El sistema valida si la mascota existe, si existe muestra la información de la mascota en el formulario. 16. El sistema comprueba la validez de los datos, si estos no son correctos avisa al actor de ello, permitiéndole que los corrija.
Post-condiciones:	La mascota, el propietario, las vacunas, desparasitaciones y la ficha clínica han sido registrados

4.2.1.1.2 Modelo de Dominio Intermedio

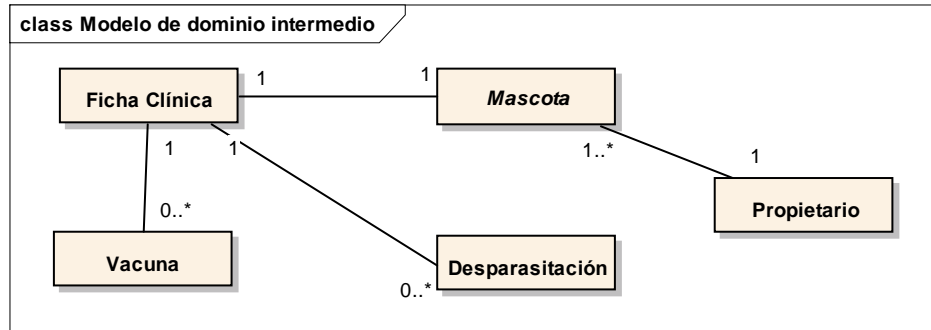


Ilustración 12: Modelo de Dominio Intermedio Registrar Ficha Clínica

4.3.1.1 Análisis y Diseño.

4.3.1.1.1 Interfaces

intranet.vetpippapets.com/Privado/FichaClinica/Guardar.aspx

Ficha Clínica

Fecha *

N° de Ficha *

Información del Propietario

DNI *

Nombre *

Apellidos *

Fecha Nac.

Dirección *

Celular *

Teléfono

Email *

Ilustración 13: Interfaz Guardar Ficha Clínica

intranet.vetpippapets.com/Privado/FichaClinica/Guardar.aspx

Información del Paciente

Nombre *

Fecha Nac. *

Raza

Color

Especie *

Sexo * Macho Hembra

Intac * Sí No

Cast * Sí No

Peso

Marca distintiva

Información Médica Relevante *

Medio Ambiente * Vive Solo Otros Animales

Tipo de dieta * Comida Casera Concentrado Mixto

Ilustración 14: Interfaz Guardar Ficha Clínica – Información del Paciente

intranet.vetpippapets.com/Privado/FichaClinica/Guardar.aspx

Motivo de la consulta *

Vacunas

Fecha	Descripción	Acciones
No hay datos en la tabla		

Previous Next

Agregar Vacuna

Desparasitaciones

Fecha	Descripción	Acciones
No hay datos en la tabla		

Previous Next

Agregar Desparasitación

Observaciones

Guardar

Ilustración 15: Interfaz Agregar Vacunas y Desparasitaciones

4.3.1.1.2 Diagrama de Robustez

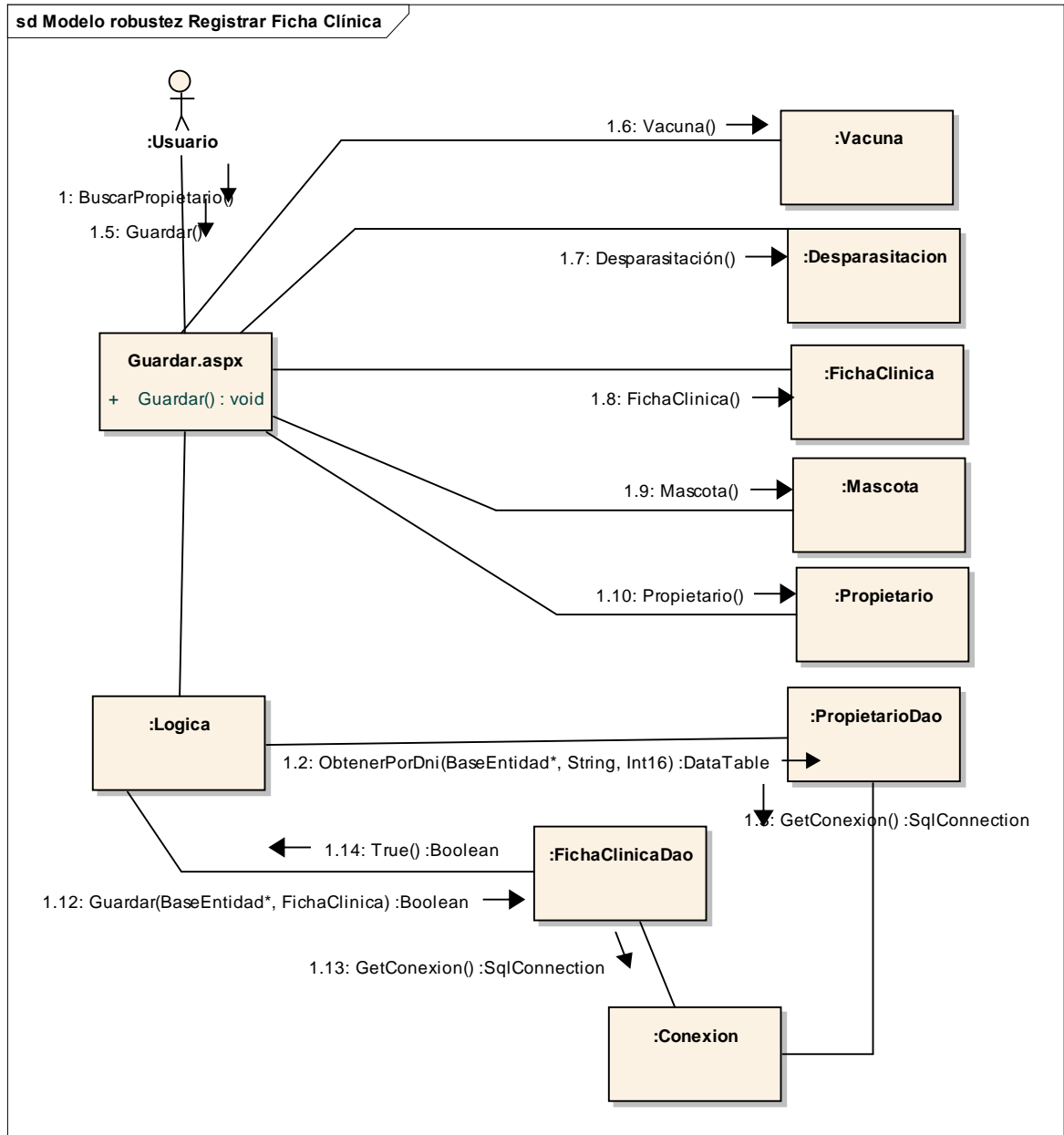


Ilustración 16: Diagrama de Robustez Registrar Ficha Clínica

4.3.1.1.3 Diagrama de Secuencia

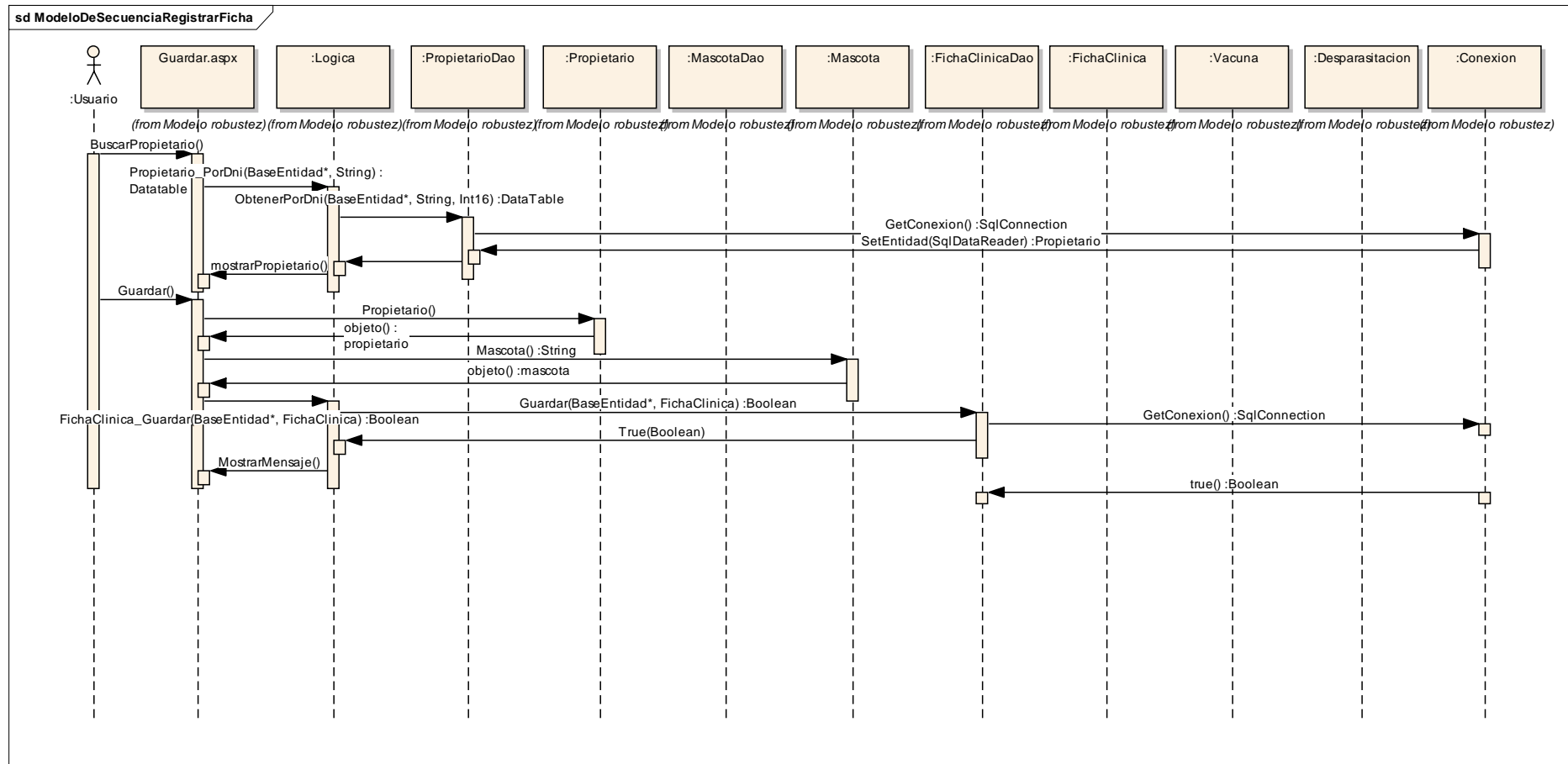


Ilustración 17: Diagrama de Secuencia Registrar Ficha Clínica

4.3.2 Iteración 2- Registrar Historial Clínico

4.3.2.1 Análisis de Requisitos

4.3.2.1.1 Especificación de Casos de Uso

Tabla 9: Especificación de Caso de Uso Registrar Historial Clínico

Nombre:	Registrar historial clínico
Autor:	Kevin Polo Tacanga
Fecha:	01/07/2018
Descripción:	Permite registrar los historiales clínicos e ingresar 1 o más tratamientos.
Actores:	Usuario del sistema.
Precondiciones:	El usuario debe estar logueado en el sistema. La mascota debe tener una ficha clínica registrada en el sistema.
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona ver mascota. 2. El sistema muestra un formulario con la información de la mascota y sus historiales clínicos. 3. El actor selecciona agregar historial clínico. 4. El sistema muestra un formulario con una ficha de historial clínico. 5. El actor ingresa los síntomas de la mascota, los análisis, los resultados y el tratamiento y selecciona guardar. 6. El sistema comprueba la validez de los datos y almacena la información.
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona ver mascota, si la mascota tiene el collar con el código QR, puede seleccionar la opción de leer código QR de mascota. 2. El sistema muestra un formulario con la información de la mascota y sus historiales clínicos, si el actor desea actualizar la información del historial clínico, puede seleccionar el historial y la opción editar. 6. El sistema comprueba la validez de los datos, si estos no son correctos avisa al actor de ello, permitiéndole que los corrija.
Post-condiciones:	El historial clínico, los síntomas y los tratamientos han sido registrados en el sistema.

4.3.2.1.2 Modelo de Dominio Intermedio

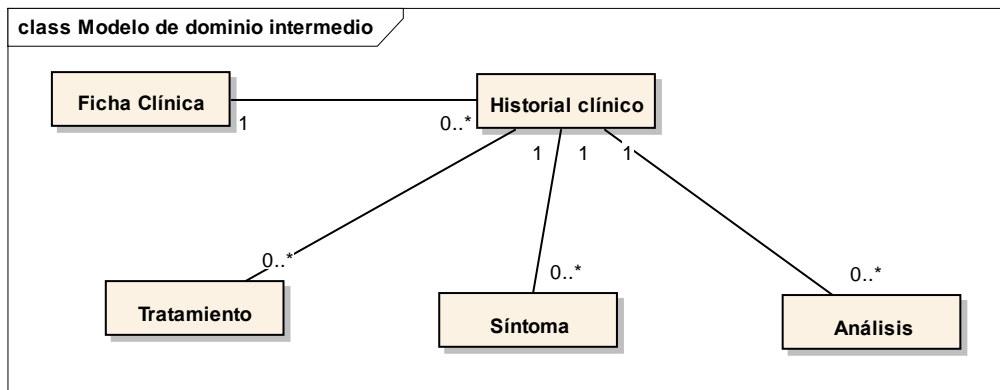


Ilustración 18: Modelo de Dominio Intermedio Registrar Historial Clínico

4.3.2.1 Análisis y Diseño.

4.3.2.1.1 Interfaces

Ilustración 19: Interfaz Guardar Historial Clínico

intranet.vetpippapets.com/Privado/HistorialClinico/Guardar.aspx?nf=6QSW81KVWaGukkG%2bGp6qIQ%3d%3d

Bioquímica

Uroanálisis

RX

Eco

Citología

Descarte

Resultados

DX Presuntivo/Definitivo *

Tratamiento Agregar

Fecha*

Droga	Dosis	Acciones
No hay datos en la tabla		

Agregar

Observaciones

Guardar

Ilustración 20: Interfaz Guardar Ficha Clínica - Agregar Tratamiento

4.3.2.1.2 Diagrama de Robustez

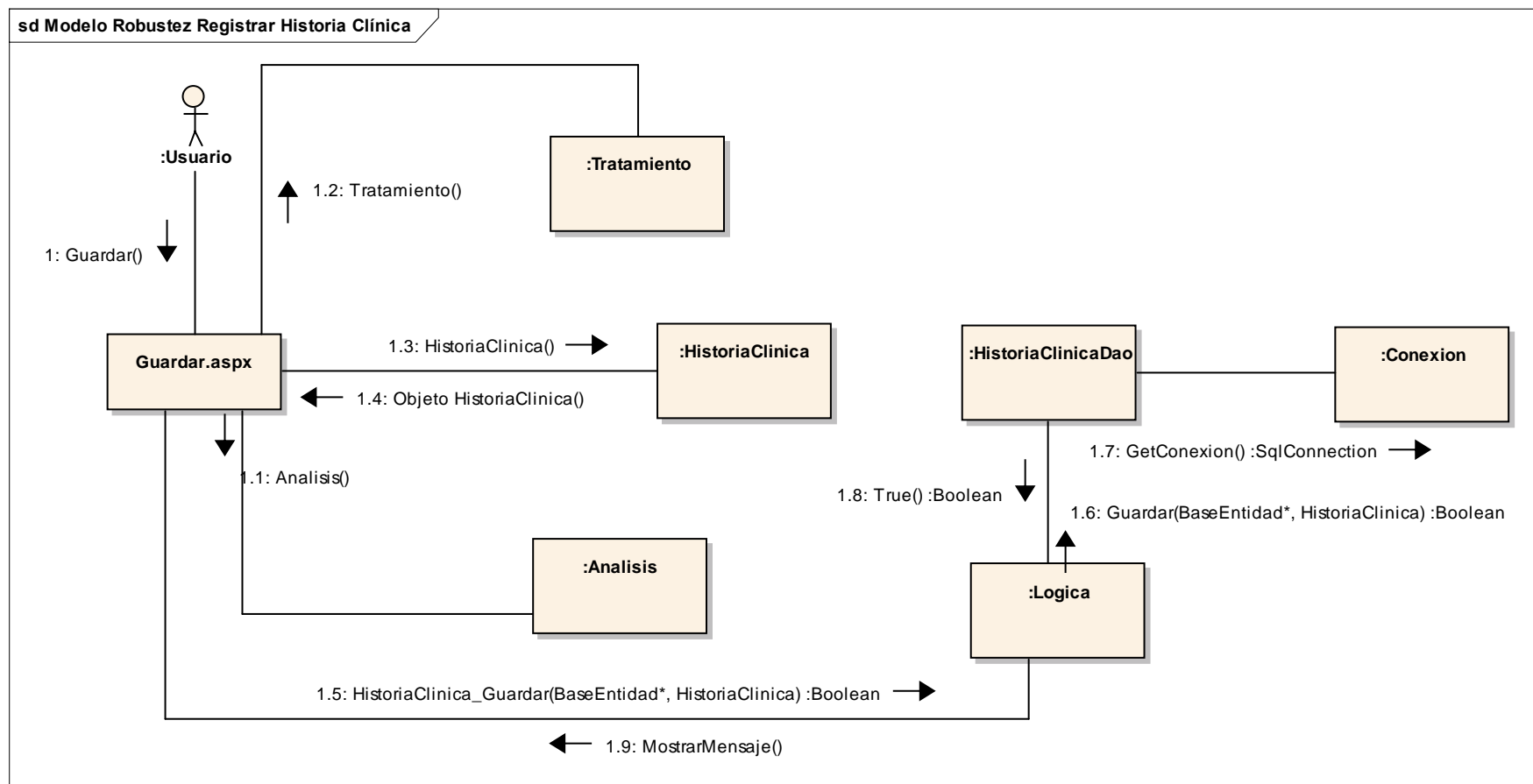


Ilustración 21: Modelo de Robustez Registrar Historia Clínica

4.3.2.1.3 Diagrama de Secuencia

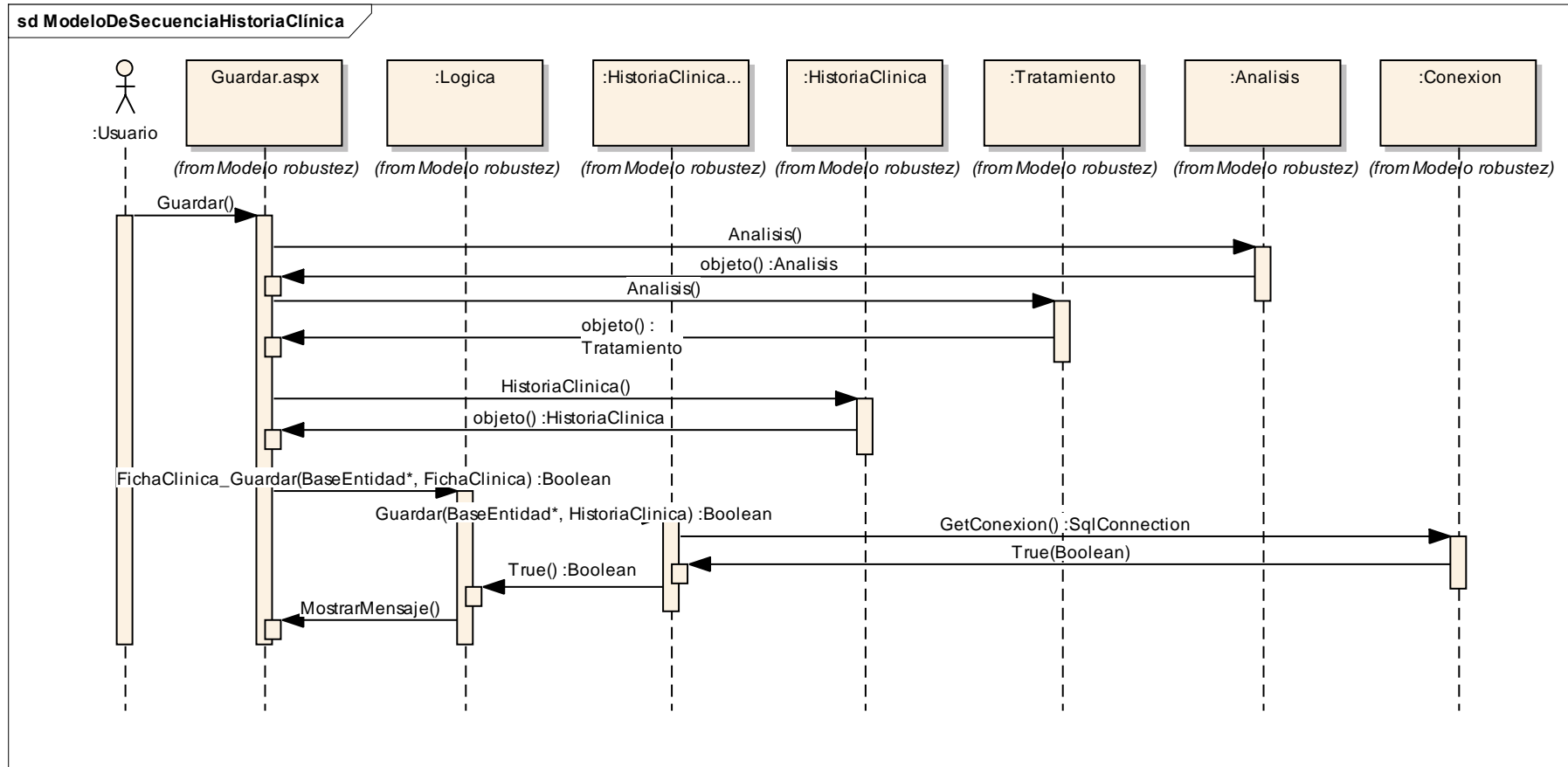


Ilustración 22: Diagrama de Secuencia Registrar Historia Clínica

4.3.3 Iteración 3- Registrar Cita

4.3.3.1 Análisis de Requisitos

4.3.3.1.1 Especificación de Casos de Uso

Tabla 10: Especificación de Casos de Uso Registrar Cita

Nombre:	Registrar cita
Autor:	Betsy Bautista
Fecha:	01/07/2018
Descripción:	Permite registrar citas y editarlas en el sistema de gestión clínica veterinaria.
Actores:	Usuario del sistema.
Precondiciones:	El usuario debe estar logueado en el sistema. La mascota debe estar registrada.
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el enlace citas del menú. 2. El sistema muestra un formulario con un calendario en forma de agenda con todas las citas registradas. 3. El actor selecciona la fecha en el calendario. 4. El sistema muestra un diálogo modal con una caja de texto para buscar la mascota que desea reservar la cita. 5. El actor introduce el nombre de la mascota. 6. El sistema comprueba que la mascota exista. 7. El actor selecciona el tipo, el motivo de la cita y selecciona guardar. 8. El sistema comprueba la validez de los datos, almacena la información y envía un mensaje al propietario de la mascota con la información de la cita creada.
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema verifica si hay una cita registrada en esa fecha, si hay una cita tienes la opción de editar la fecha o eliminarla. 6. El sistema comprueba que la mascota exista, si no existe se debe registrar a la mascota y el flujo se termina. 8. El sistema comprueba la validez de los datos, si estos no son correctos avisa al actor de ello, permitiéndole que los corrija.
Post-condiciones:	La cita ha sido registrado en el sistema.

4.3.3.1.2 Modelo de Dominio Intermedio

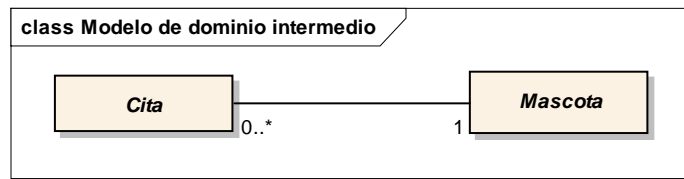


Ilustración 23: Modelo de Dominio Intermedio Registrar Cita

4.3.3.2 Análisis y Diseño.

4.3.3.2.1 Interfaces

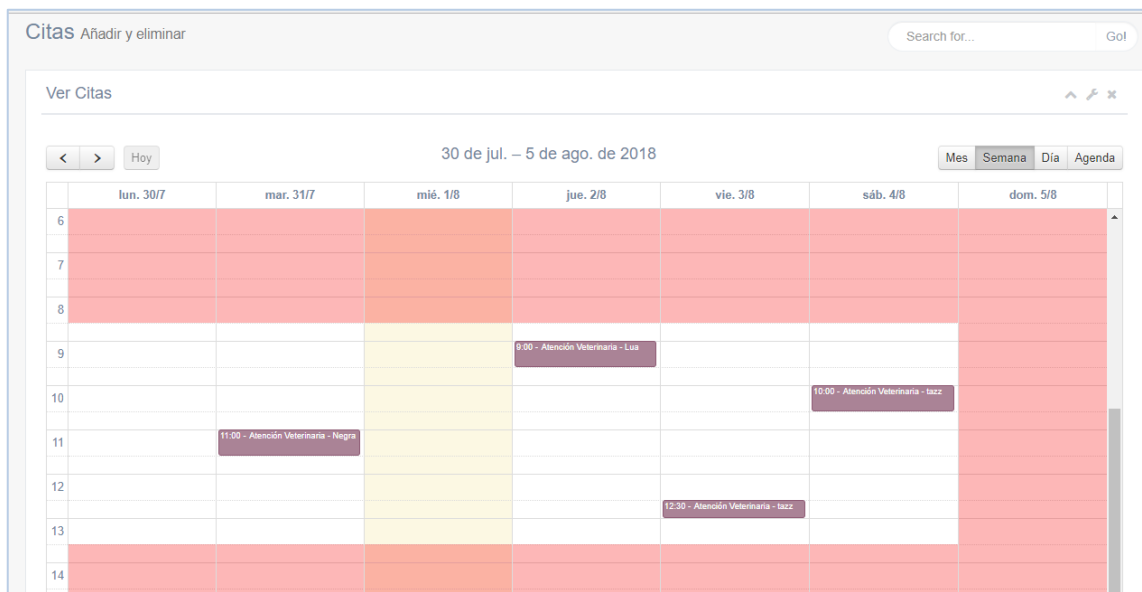


Ilustración 24: Interfaz Ver Citas

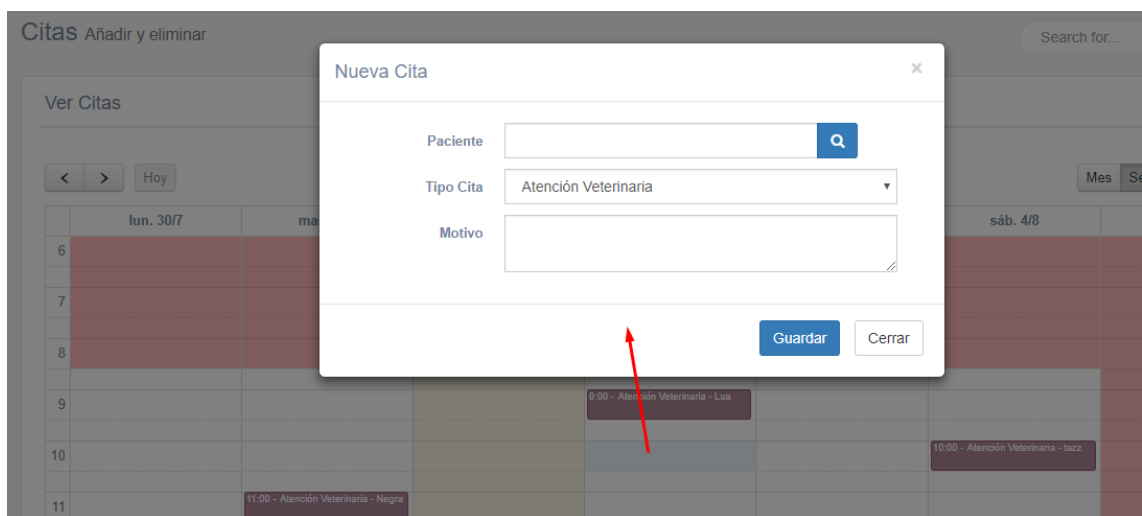


Ilustración 25: Interfaz Nueva Cita

4.3.3.2.2 Generar Código QR

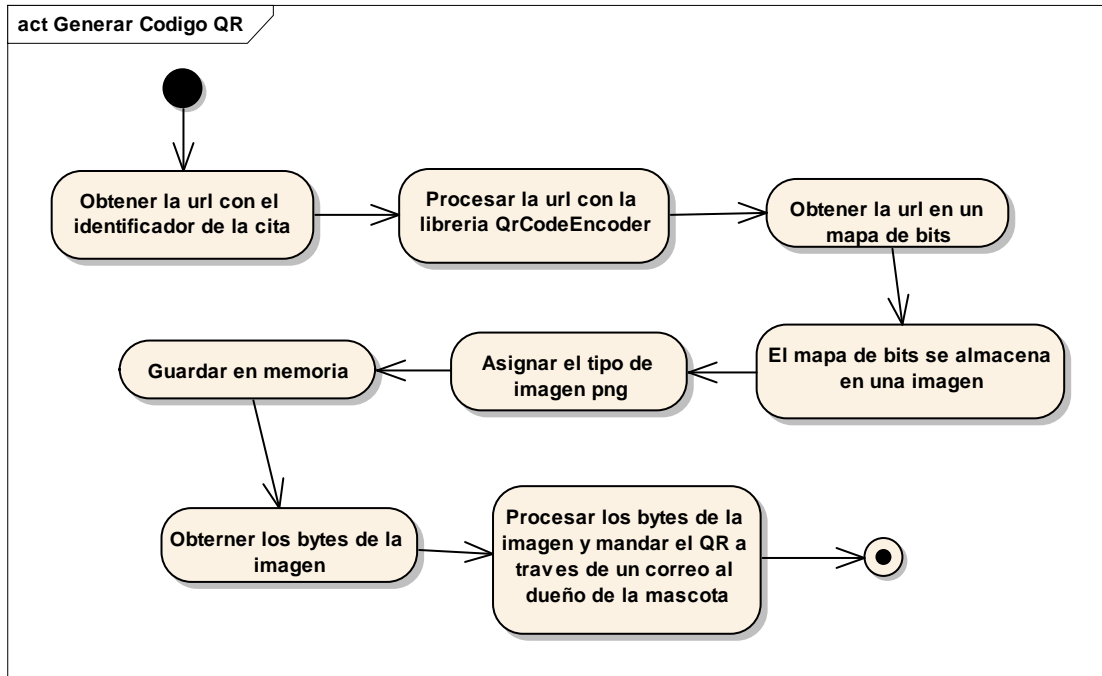


Ilustración 26: Generar Código QR

4.3.3.2.3 Diagrama de Robustez

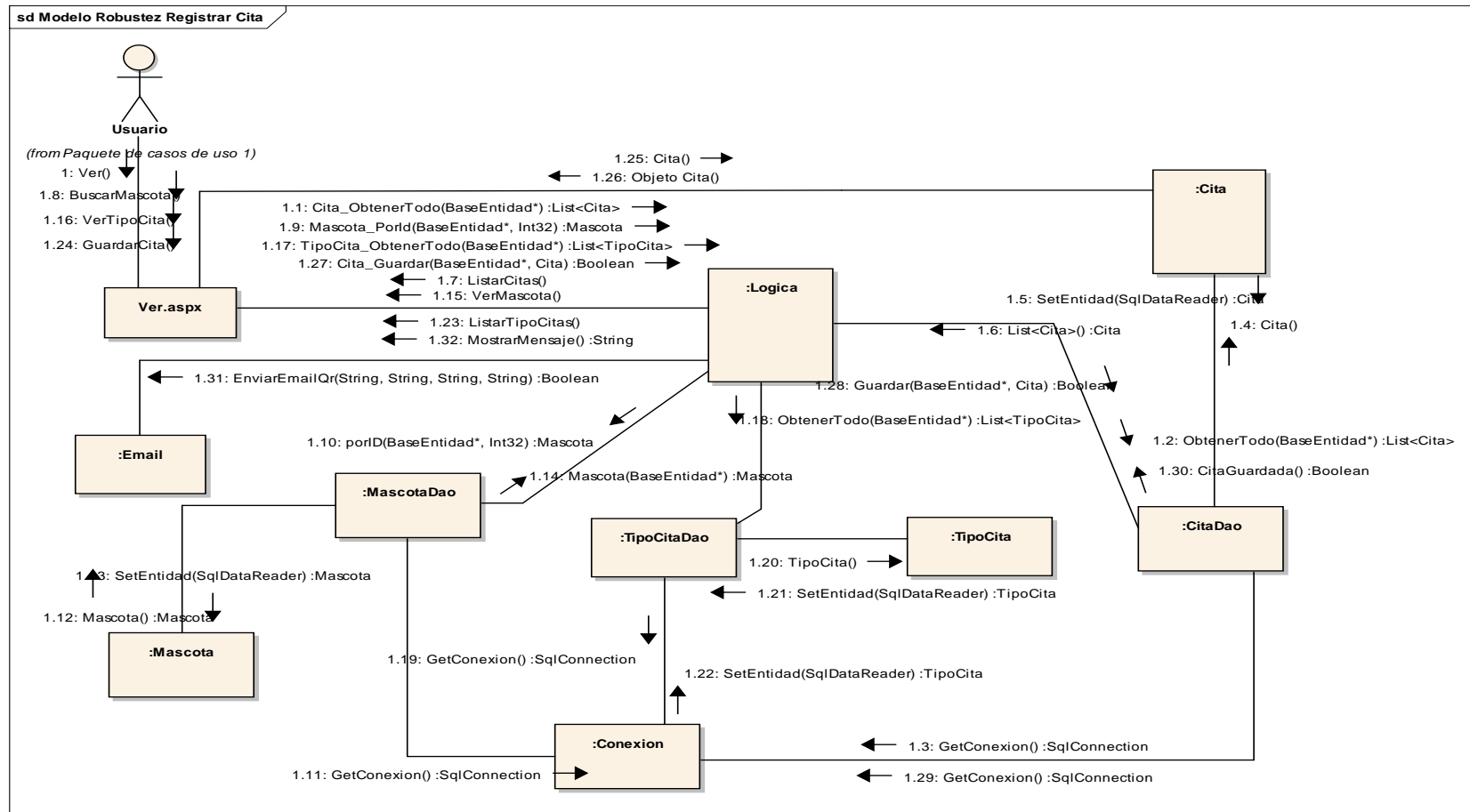


Ilustración 27: Modelo de Robustez Registrar Cita

4.3.3.2.4 Diagrama de Secuencia

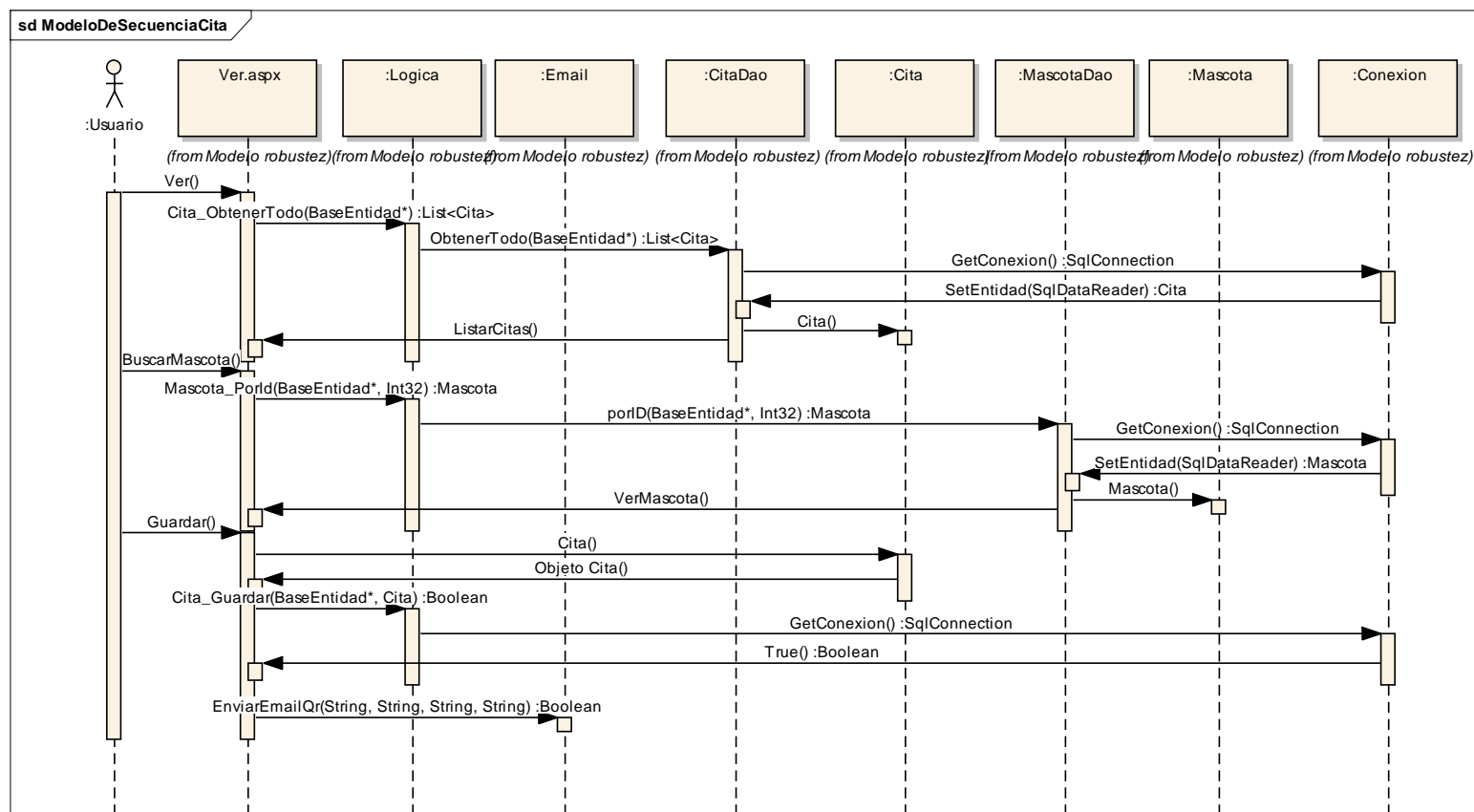


Ilustración 28: Diagrama de Secuencia Registrar Cita

4.3.4 Iteración 4- Registrar Producto

4.3.4.1 Análisis de Requisitos

4.3.3.1.1 Especificación de Casos de Uso

Tabla 11: Especificación de Caso de Uso Registrar Producto

Nombre:	Registrar Producto
Autor:	Betsy Bautista
Fecha:	01/07/2018
Descripción:	Permite registrar los productos y actualizar el stock.
Actores:	Usuario del sistema.
Precondiciones:	El usuario debe estar logueado en el sistema.
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona control de inventario. 2. El sistema muestra una lista de productos registrados. 3. El actor selecciona registrar producto. 4. El sistema muestra un formulario con una caja de texto. 5. El actor introduce el sku del producto 6. El sistema valida el sku ingresado. 7. El actor ingresa la información del producto y el stock. 8. El sistema comprueba la validez de los datos y lo almacena.
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 5. El actor introduce el sku del producto, puede seleccionar el lector de código QR, para ingresar el sku del producto. 6. El sistema valida el sku ingresado, si el producto existe, muestra la información del producto 8. El sistema comprueba la validez de los datos, si estos no son correctos avisa al actor de ello, permitiéndole que los corrija.
Post-condiciones:	El producto, la categoría han sido registrados en el sistema y el stock actualizado.

4.3.4.1.2 Modelo de Dominio Intermedio

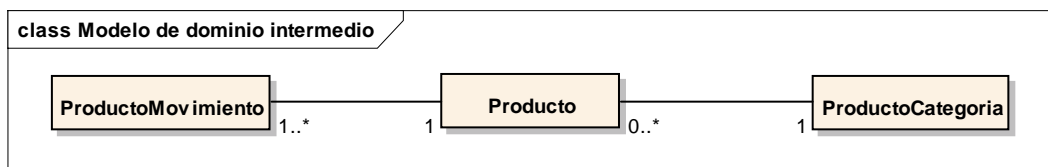


Ilustración 29: Modelo de Dominio Intermedio Registrar Producto

4.3.4.2 Análisis y Diseño.

4.3.4.2.1 Interfaces

Producto Buscar ...

Listado de Productos ^ ↻ ✕

Show entries Search:

Accion	Categoria	Descripción	Stock
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ropa	Polo blanco	10
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vacunas	Vacuna para el distemper	2
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vacunas	Vacuna para la rabia	2
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ropa	Polo color blanco y rojo	4
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Juguetes Varios	Hueso de pollo	0

Showing 1 to 5 of 5 entries

Ilustración 30: Interfaz Ver Productos

Producto

Datos

Categoría

Código *

Descripción *

Stock *

Ilustración 31: Interfaz Guardar Producto

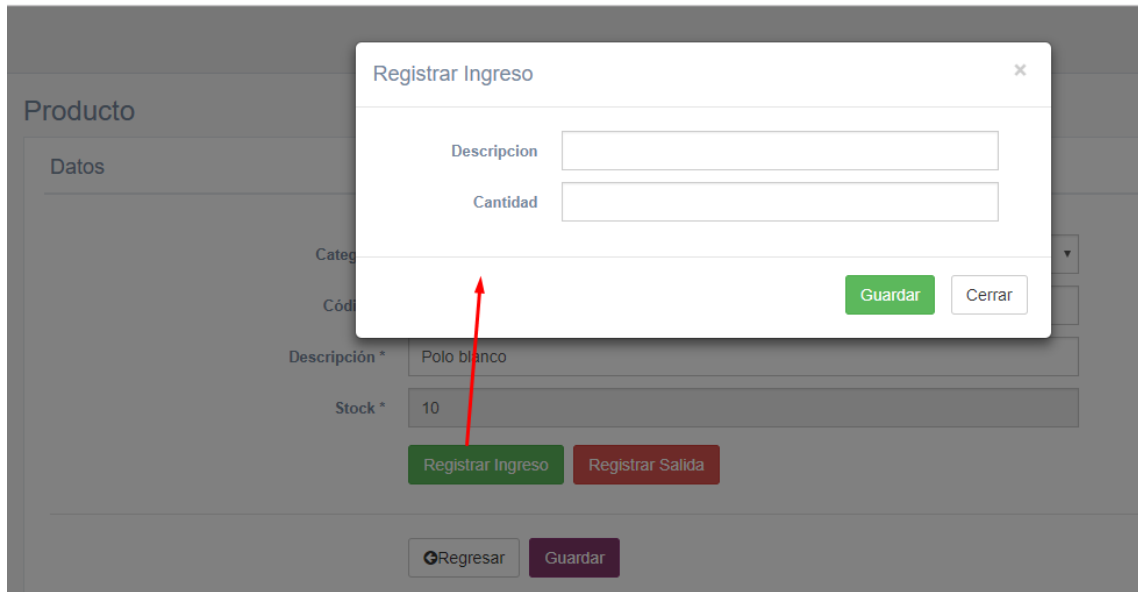


Ilustración 32: Interfaz Guardar Producto - Registrar Ingreso

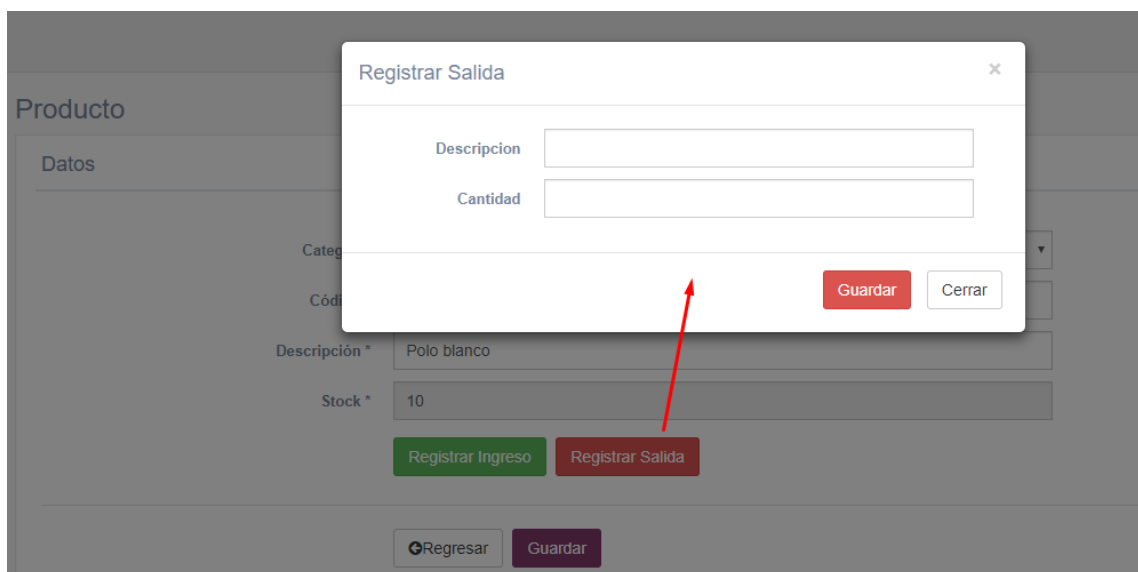


Ilustración 33: Interfaz Guardar Producto - Registrar Salida

4.3.3.2.3 Diagrama de Robustez

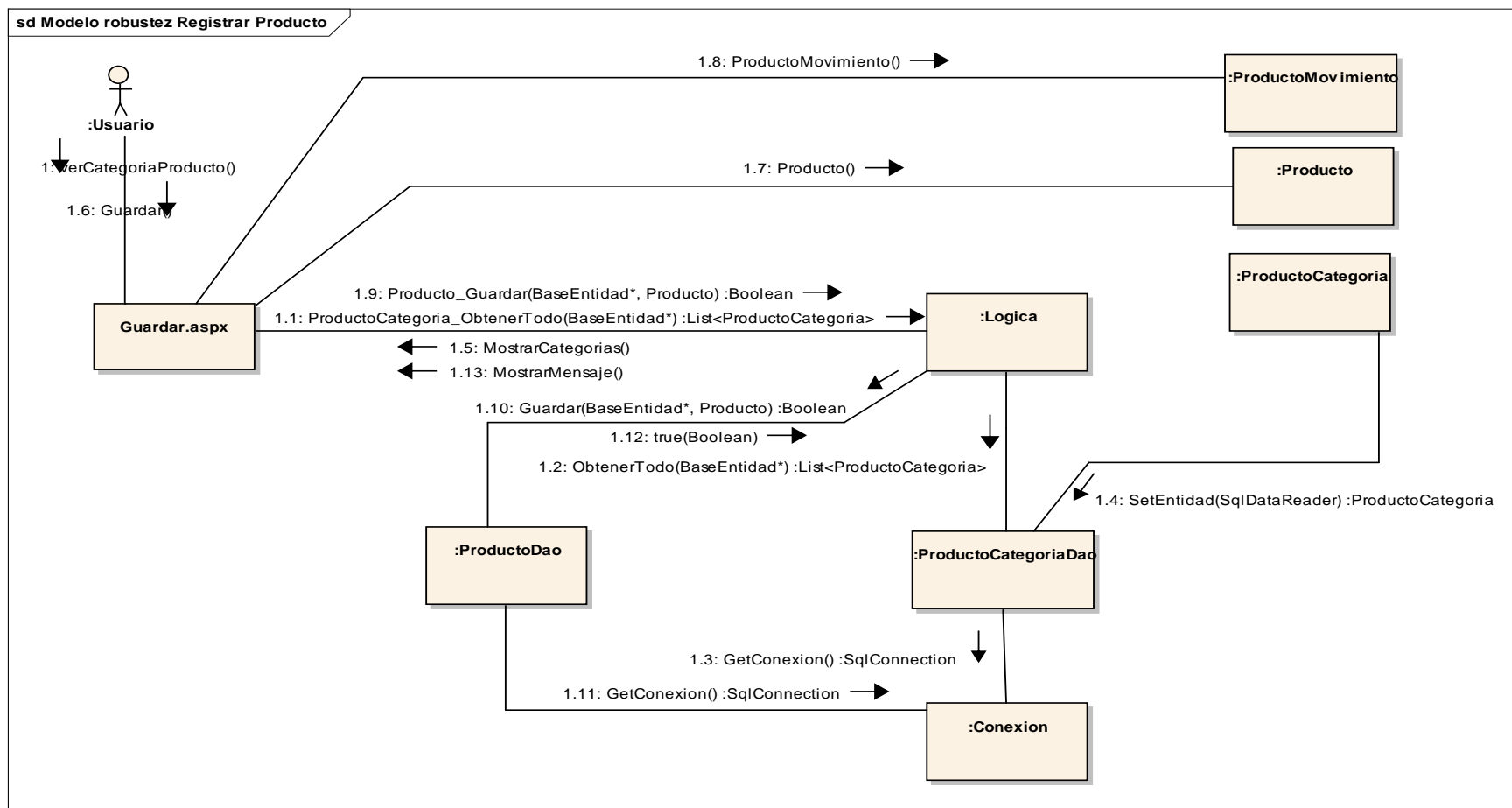


Ilustración 34: Diagrama de Robustez Registrar Producto

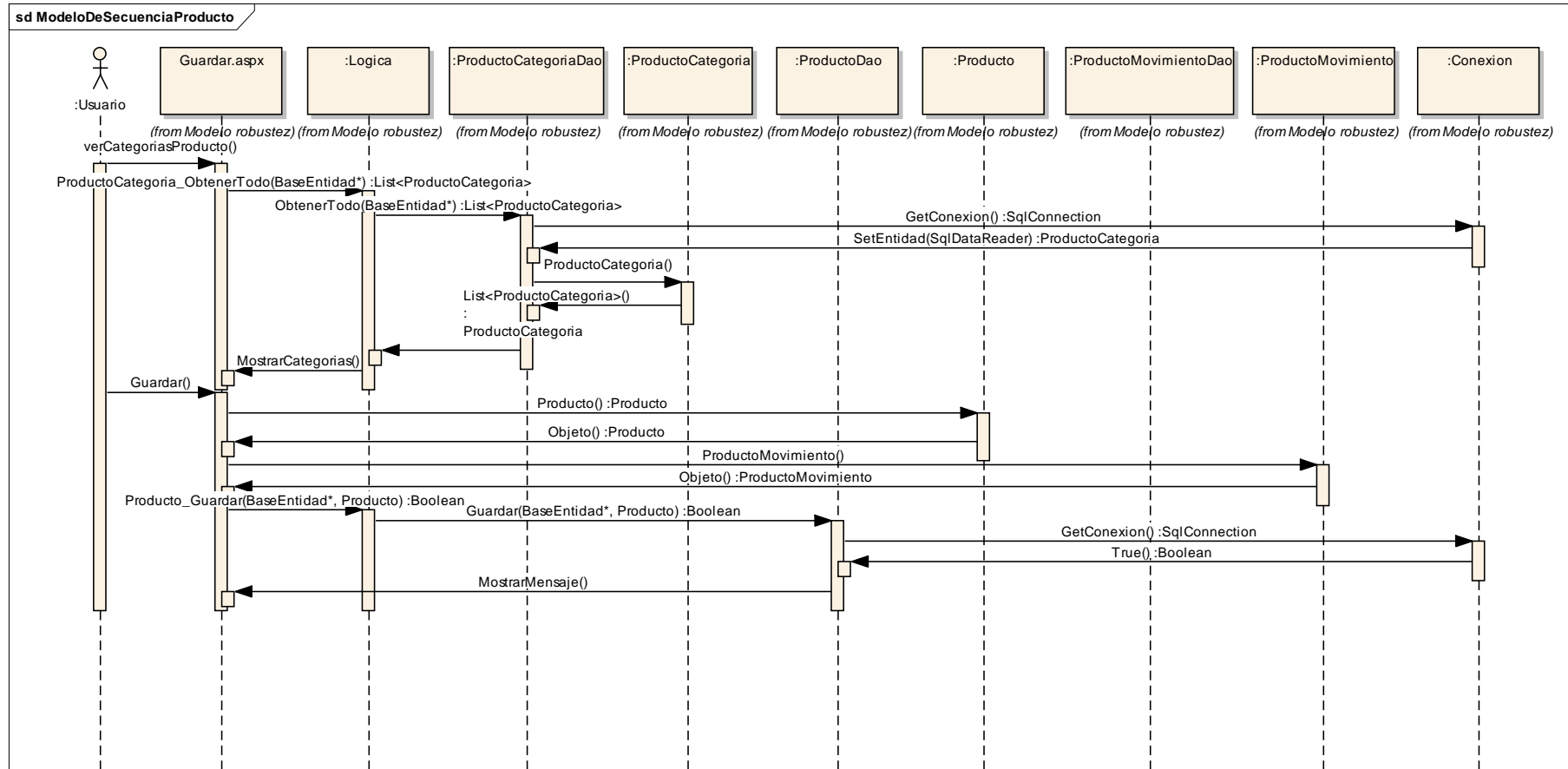


Ilustración 35: Diagrama de Secuencia Registrar Producto

4.3.5 Iteración 5 – Plan de Pruebas

4.3.5.1 Pruebas Unitarias

4.3.5.1.1 Guardar Ficha Clínica:

Regla de Negocio: No deben existir dos fichas clínicas con el mismo número de ficha.

```
[TestMethod()]
public void FichaClinica_Guardar()
{
    BaseEntidad baseEntidad = new BaseEntidad();
    Propietario objPropietario = new Propietario
    {
        Id = 0,
        Nombre = "Kevin",
        Apellidos = "Polo",
        Email = "kepyor@gmail.com",
        Direccion = "Av. Larco #123",
        Celular = "947980589",
        Telefono = "044211630",
        FechaNacimiento = "23/02/1993".ToStringDate(),
        Dni = 73437830,
        Estado = 1
    };
    Mascota objMascota = new Mascota
    {
        Id = 0,
        Nombre = "Tazz",
        FechaNacimiento = "23/07/2014".ToStringDate(),
        Raza = "Sharpei",
        Color = "Marrón",
        Especie = "Canino",
        Sexo = (Int16)EnumGeneroMascota.Macho,
        Intac = true,
        Cast = false,
        Peso = "20 Kg",
        MarcaDistintiva = "Todo marrón",
        Estado = 1
    };
    tListaVacunas ListaVacunas = new tListaVacunas();
    ListaVacunas.Add(new tVacuna
    {
        Id = 0,
        Fecha = "01/07/2018".ToStringDate(),
        Nombre = "vacuna cuádruple",
        Descripcion = String.Empty,
        Estado = 1
    });
}
```

```

tListaDesparasitacion ListaDesp = new tListaDesparasitacion();

FichaClinica objFichaClinica = new FichaClinica
{
    Propietario = objPropietario,
    Fecha = DateTime.ParseExact("01/07/2018 05:55 PM", "dd/MM/yyyy h:mm tt", CultureInfo.InvariantCulture),
    NumeroFicha = 1,
    Mascota = objMascota,
    InformacionMedica = "Alérgico",
    MedioAmbiente = (Int16)EnumMedioAmbiente.OtrosAnimales,
    TipoDieta = (Int16)EnumTipoDieta.Mixto,
    Motivo = "Alergia",
    Observaciones = "",
    ListaVacunas = ListaVacunas,
    ListaDesparasitaciones = ListaDesp,
    Estado = 1
};

Boolean resultado = Logica.Instance.FichaClinica_Guardar(ref baseEntidad, objFichaClinica);

Assert.AreEqual(false, resultado);
}

```

4.3.5.1.2 Guardar Producto:

Regla de Negocio: El sistema no debe permitir, registrar dos o más productos con el mismo Sku.

```

[TestMethod()]
public void Producto_Guardar()
{
    BaseEntidad baseEntidad = new BaseEntidad();
    Producto objProducto = new Producto
    {
        Id = 0,
        Descripcion = "Vacuna para la rabia",
       Codigo = "SkuVac001",
    };
    objProducto.Categoria.Id = 1;
    objProducto.ProductoMovimiento.Cantidad = 10;
    objProducto.ProductoMovimiento.Descripcion = "Registro";

    Boolean resultado = Logica.Instance.Producto_Guardar(ref baseEntidad, objProducto);

    Assert.AreEqual(false, resultado);
}

```

4.3.5.1.1 Guardar Propietario:

Regla de Negocio: El sistema no debe permitir, registrar dos o más propietarios con el mismo DNI.

```

[TestMethod()]
public void Propietario_Guardar()
{
    BaseEntidad baseEntidad = new BaseEntidad();
    Propietario objPropietario = new Propietario();
    objPropietario.Id = 0;
    objPropietario.Dni = 73437830;
    objPropietario.Nombre = "Kevin";
    objPropietario.Email = "kepyor@gmail.com";
    objPropietario.Direccion = "Mantaro #466";
    objPropietario.Telefono = "044449218";
    objPropietario.Celular = "947980589";
    objPropietario.FechaNacimiento = "23/02/1993".ToStringDate();
    objPropietario.Estado = 1;

    Boolean resultado = Logica.Instance.Propietario_Guardar(ref baseEntidad, objPropietario);

    Assert.AreEqual(false, resultado);
}

```

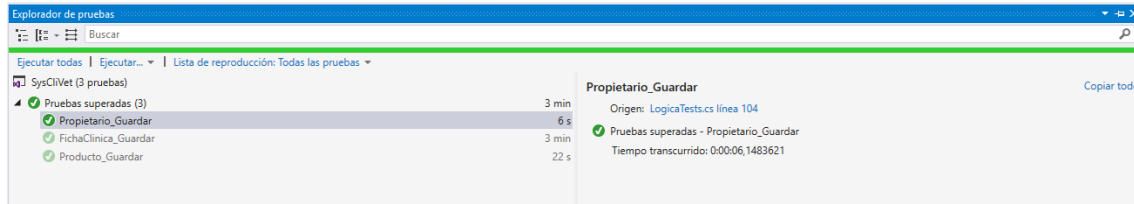


Ilustración 36: Resultados de las Pruebas Unitarias

4.3.5.2 Pruebas Funcionales

Pruebas realizadas con el IDE Selenium de Mozilla.

4.3.5.2.1 Guardar Ficha Clínica

Running 'FichaClinica_Guardar'

- 1.open on /Privado/FichaClinica/Guardar.aspx... OK
- 2.clickAt on css=div.item.form-group with value 879,34... OK
- 3.clickAt on //a[contains(text(),'Atención')] with value 27,38... OK
- 4.clickAt on css=li.current-page > a with value 15,17... OK
- 5.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtFechaFicha with value 74,11... OK
- 6.clickAt on //form[@id='FormPrincipal']/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div/div/div[2]/div[2]/div/div/div/div/ul/li/div/div/table/tbody/tr[5]/td[3] with value 19,10... OK
- 7.clickAt on //form[@id='FormPrincipal']/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div/div/div[2]/div[2]/div/div/div/div/ul/li/div/div/table/tbody/tr[5]/td[3] with value 19,10... OK
- 8.clickAt on css=div.form-horizontal.form-label-left with value 637,97... OK
- 9.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtNroFicha with value 91,24... OK
- 10.type on id=ContentPlaceHolder1_txtNroFicha with value 101... OK
- 11.clickAt on //form[@id='FormPrincipal']/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div/div/div[2]/div[2]/div[4] with value 459,35... OK
- 12.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtDni with value 138,21... OK
- 13.type on id=ContentPlaceHolder1_txtDni with value 1... OK
- 14.clickAt on id=btnBuscarPropietario with value 17,13... OK
- 15.Trying to find css=div.autocomplete-suggestion.autocomplete-selected... OK
- 16.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtApellidos with value 88,19... OK
- 17.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtFechaNacPro with value 277,27... OK
- 18.clickAt on css=th.picker-switch with value 76,15... OK
- 19.clickAt on css=div.datepicker-months > table.table-condensed > thead > tr > th.picker-switch with value 83,14... OK
- 20.clickAt on //form[@id='FormPrincipal']/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div/div/div[2]/div[2]/div[7]/div/div/ul/li/div/div[3]/table/tbody/tr/td/span[2] with value 25,14... OK
- 21.clickAt on //form[@id='FormPrincipal']/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div/div/div[2]/div[2]/div[4] with value 1190,20... OK
- 22.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtNombreMas with value 77,20... OK

23.type on id=ContentPlaceHolder1_txtNombreMas with value Scoot... OK
24.clickAt on css=th.picker-switch with value 66,19... OK
25.Trying to find
//form[@id='FormPrincipal']/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div/div/div[2]/div[2]/div[14]/div/
div/ul/li/div/div[2]/table/tbody/tr/td/span[2]... Failed:
Implicit Wait timed out after 30000ms
26.Trying to find
//form[@id='FormPrincipal']/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div/div/div[2]/div[2]/div[14]/div/
div/ul/li/div/div/table/tbody/tr/td[3]... Failed:
Implicit Wait timed out after 30000ms
27.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtRaza with value 263,24... OK
28.clickAt on css=label.btn.btn-default with value 8,12... OK
29.Trying to find css=div.iradio_flat-pink.hover > ins.iCheck-helper... Failed:
Implicit Wait timed out after 30000ms
30.Trying to find css=div.iradio_flat-pink.hover > ins.iCheck-helper... Failed:
Implicit Wait timed out after 30000ms
31.clickAt on
//form[@id='FormPrincipal']/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div/div/div[2]/div[2]/div[19]/div
with value 19,23... OK
32.clickAt on css=ins.iCheck-helper with value 3,15... OK
33.clickAt on css=div.form-horizontal.form-label-left with value 369,953... OK
34.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtInfMedica with value 68,45... OK
35.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_btnGuardarFicha with value 29,16... OK
36.mouseOver on id=ContentPlaceHolder1_btnGuardarFicha... OK
37.mouseOut on id=ContentPlaceHolder1_btnGuardarFicha... OK
38.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtCelular with value 177,18... OK
39.type on id=ContentPlaceHolder1_txtCelular with value 948329208... OK
40.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtEspecie with value 79,7... OK
41.type on id=ContentPlaceHolder1_txtEspecie with value canino... OK
42.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtInfMedica with value 64,54... OK
43.Trying to find css=div.iradio_flat-pink.hover > ins.iCheck-helper... Failed:
Implicit Wait timed out after 30000ms
44.type on id=ContentPlaceHolder1_txtInfMedica with value vacunacion... OK
45.Trying to find css=div.iradio_flat-pink.hover > ins.iCheck-helper... Failed:
Implicit Wait timed out after 30000ms
46.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtMotivoCons with value 203,45... OK
47.type on id=ContentPlaceHolder1_txtMotivoCons with value canbo... OK
48.clickAt on id=addVacuna with value 109,16... OK
49.runScript on window.scrollTo(0,1140)... OK
50.clickAt on xpath=(//input[@value=""])[3] with value 88,13... OK
51.type on xpath=(//input[@value=""])[3] with value rabia... OK
52.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_btnGuardarFicha with value 31,4... OK
53.Trying to find css=p.alert.alert-danger... Failed:
Implicit Wait timed out after 30000ms
54.clickAt on css=div.form-horizontal.form-label-left with value 1087,54... OK
55.clickAt on id=addVacuna with value 86,6... OK
56.clickAt on xpath=(//input[@value=""])[3] with value 86,32... OK

- 57.type on xpath=(//input[@value=""])[3] with value rabia... OK
 - 58.clickAt on css=i.fa.fa-save with value 10,4... OK
 - 59.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_btnGuardarFicha with value 40,13... OK
 - 60.clickAt on css=div.x_panel with value 159,64... OK
- 'FichaClinica_Guardar' completed with 7 error(s)

4.3.5.2.2 Guardar Historia Clínica

Running 'HistorialClinico_Guardar'

- 1.open on /Privado/HistorialClinico/Guardar.aspx... OK
- 2.clickAt on //form[@id='FormPrincipal']/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div/div/div[2]/div[2]/div[2] with value 1134,7... OK
- 3.clickAt on css=div.x_content with value 533,15... OK
- 4.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtFechaHistoria with value 233,24... OK
- 5.clickAt on css=span.glyphicon.glyphicon-calendar with value 8,15... OK
- 6.clickAt on //form[@id='FormPrincipal']/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div/div/div[2]/div[2]/div[3] with value 702,16... OK
- 7.clickAt on css=ins.iCheck-helper with value 12,12... OK
- 8.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtAgitacionDescripcion with value 100,30... OK
- 9.doubleClickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtAgitacionDescripcion with value 100,30... OK
- 10.Trying to find css=div.iradio_flat-pink.hover > ins.iCheck-helper... Failed:
Implicit Wait timed out after 30000ms
- 11.Trying to find css=div.iradio_flat-pink.hover > ins.iCheck-helper... Failed:
Implicit Wait timed out after 30000ms
- 12.Trying to find css=div.iradio_flat-pink.hover > ins.iCheck-helper... Failed:
Implicit Wait timed out after 30000ms
- 13.type on id=ContentPlaceHolder1_txtAgitacionDescripcion with value El perro se agita en las mañanas... OK
- 14.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtPeso with value 44,11... OK
- 15.type on id=ContentPlaceHolder1_txtPeso with value 15kg... OK
- 16.type on id=ContentPlaceHolder1_txtPesoPerdida with value 0... OK
- 17.type on id=ContentPlaceHolder1_txtSintomas_tag with value ninguno... OK
- 18.clickAt on //form[@id='FormPrincipal']/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div/div/div[2]/div[2]/div[11]/div/div/ins with value 10,13... OK
- 19.Trying to find css=div.ichcheckbox_flat-pink.hover > ins.iCheck-helper... Failed:
Implicit Wait timed out after 30000ms
- 20.Trying to find css=div.ichcheckbox_flat-pink.hover > ins.iCheck-helper... Failed:
Implicit Wait timed out after 30000ms
- 21.clickAt on xpath=(//input[@type='text'])[12] with value 63,20... OK
- 22.type on xpath=(//input[@type='text'])[12] with value Urgente... OK
- 23.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtDescarte with value 119,52... OK
- 24.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtResultado with value 120,37... OK

25.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtPresunDefin with value 93,24... OK
26.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtPresunDefin with value -69,2... OK
27.type on id=ContentPlaceHolder1_txtPresunDefin with value No... OK
28.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_btnGuardarHistoria with value 38,13... OK
29.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtFechaTrat_1 with value 235,10... OK
30.clickAt on //table[@id='tbTratamiento_1']/thead/tr/th[4] with value 10,7... OK
31.clickAt on id=btnAddTrat_1 with value 50,23... OK
32.mouseOver on id=btnAddTrat_1... OK
33.mouseOut on id=btnAddTrat_1... OK
34.clickAt on css=td.sorting_1 > input.form-control.input-block with value 164,23... OK
35.type on css=td.sorting_1 > input.form-control.input-block with value Droga 1... OK
36.type on xpath=(//input[@value=""])[4] with value Dosis 1... OK
37.clickAt on css=i.fa.fa-save with value 2,5... OK
38.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtObservacion_1 with value 99,49... OK
39.type on id=ContentPlaceHolder1_txtObservacion_1 with value Todo bien... OK
40.clickAt on css=div.col-md-6.col-md-offset-3 with value 9,14... OK
41.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_btnGuardarHistoria with value 56,20... OK
'HistorialClinico_Guardar' completed with 5 error(s)

4.3.5.2.2 Ver Cita

Running '**Cita_Ver**'

1.open on /Privado/Citas/Ver.aspx... OK
2.clickAt on css=i.fa.fa-calendar with value 19,6... OK
3.clickAt on css=li.current-page > a with value 16,15... OK
4.clickAt on xpath=(//button[@type='button'])[5] with value 13,13... OK
5.clickAt on //div[@id='calendar1']/div[2]/div/table/tbody/tr/td/div/div/div[5]/div[2]/table/tbody/tr[3]/td/a/div with value 32,8... OK
'Cita_Ver' completed successfully

4.3.5.2.3 Guardar Cita

Running '**Cita_Guardar**'

1.open on /Privado/Citas/Ver.aspx... OK
2.clickAt on //a[contains(text(),'Citas')] with value 32,38... OK
3.clickAt on css=li.current-page > a with value 8,11... OK
4.clickAt on xpath=(//button[@type='button'])[5] with value 14,10... OK
5.mouseDown on //div[@id='calendar1']/div[2]/div/table/tbody/tr/td/div/div/div[6]/div/table/tbody/tr/td[2]... OK
6.Trying to find css=td.fc-highlight... **Failed:**
Implicit Wait timed out after 30000ms
7.runScript on window.scrollTo(0,574)... OK
8.clickAt on xpath=(//button[@type='button'])[12] with value 32,594... OK
9.clickAt on css=i.fa.fa-calendar with value 45,11... OK
10.clickAt on css=li.current-page > a with value 15,17... OK
11.clickAt on xpath=(//button[@type='button'])[6] with value 24,9... OK

12.mouseDown on
//div[@id='calendar1']/div[2]/div/table/tbody/tr/td/div/div/div[2]/table/tbody/tr[29]/td[2]...
OK
13.Trying to find css=div.fc-highlight... Failed:
Implicit Wait timed out after 30000ms
14.clickAt on id=btnBuscarMascota with value 17,277... OK
15.Trying to find css=div.autocomplete-suggestion.autocomplete-selected... OK
16.clickAt on id=txtDescripcion with value 122,291... OK
17.type on id=txtDescripcion with value Perro con fiebre.... Failed:
Element is not currently interactable and may not be manipulated
'Cita_Guardar' was aborted

4.3.5.2.3 Guardar Producto

Running 'Producto_Guardar'

1.open on /Privado/Productos/Guardar.aspx... OK
2.clickAt on css=div.item.form-group with value 232,29... OK
3.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_cmbProductoCategoria with value 101,1... OK
4.select on id=ContentPlaceHolder1_cmbProductoCategoria with value label=Ropa... OK
5.clickAt on css=option[value="4"] with value -423,-249... OK
6.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_txtCodigo with value 75,20... OK
7.type on id=ContentPlaceHolder1_txtCodigo with value Sku_P01... OK
8.type on id=ContentPlaceHolder1_txtDescripcion with value Polo color blanco y rojo...
OK
9.type on id=ContentPlaceHolder1_txtCantidadIngreso with value 4... OK
10.clickAt on id=ContentPlaceHolder1_btnGuardar with value 60,29... OK
'Producto_Guardar' completed successfully

4.4 Diagrama de Componentes

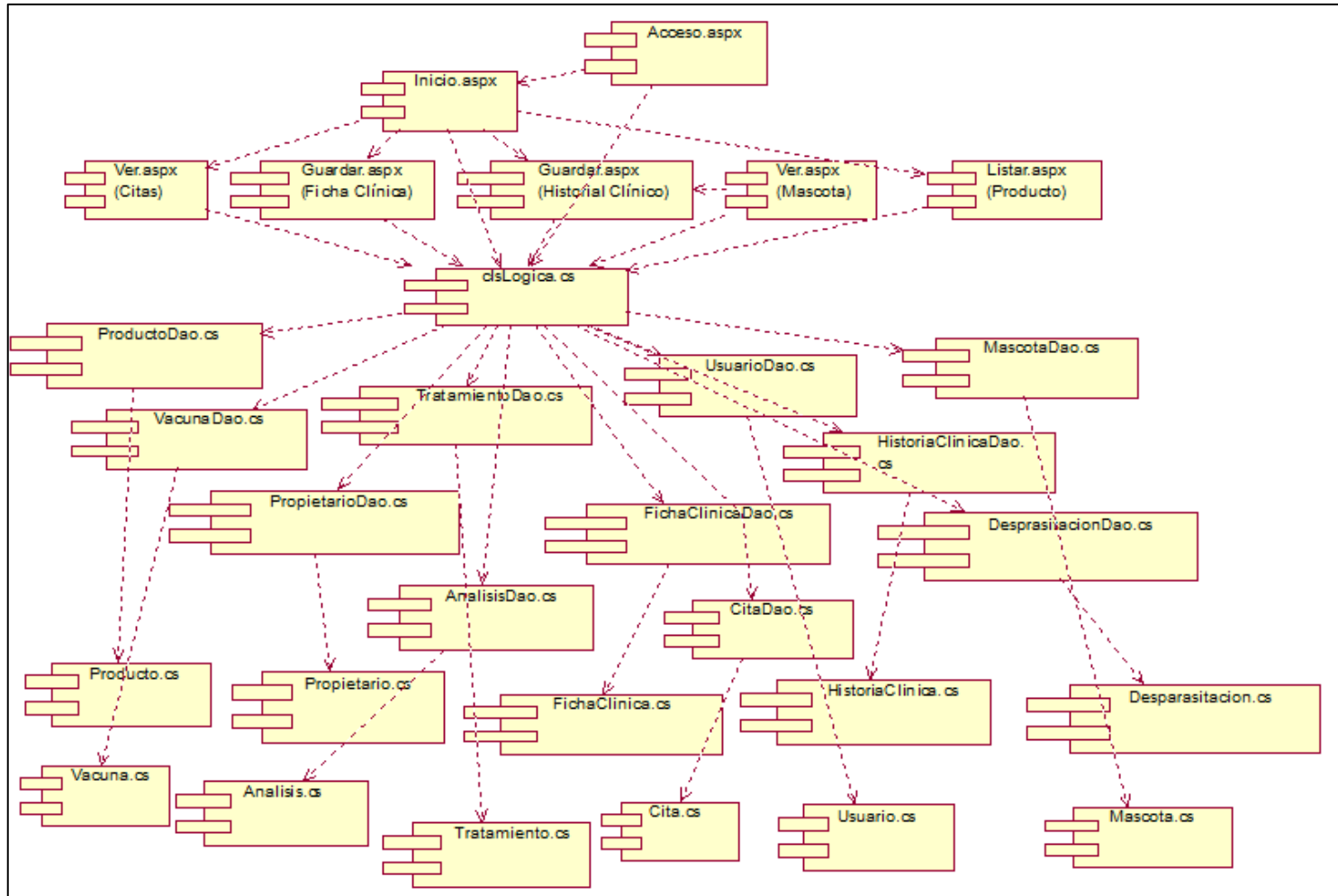


Ilustración 37: Diagrama de Componentes

4.5 Diagrama de Clases Entidad

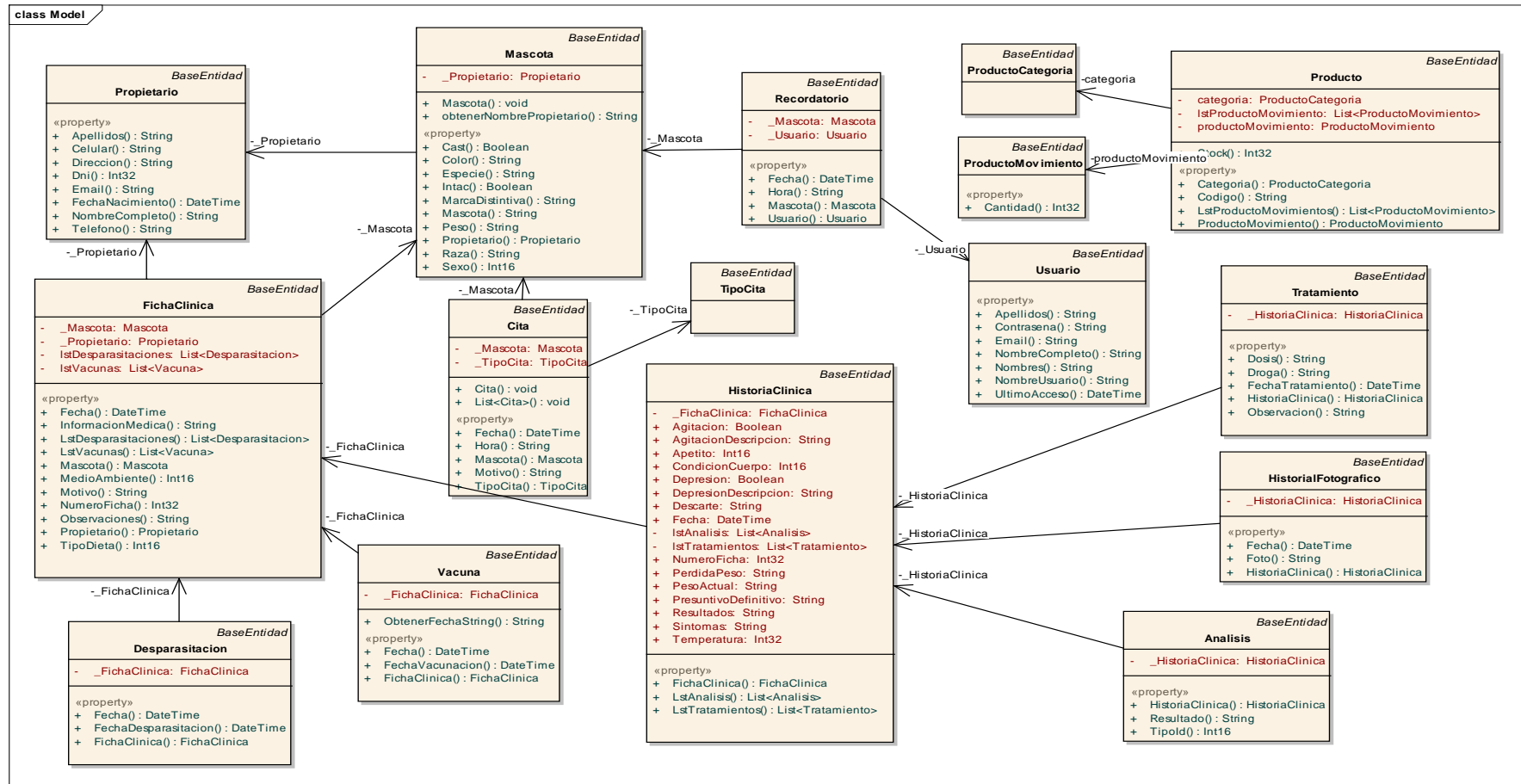


Ilustración 38: Diagrama de Clases de Entidad

4.6 Diagrama de Base de Datos

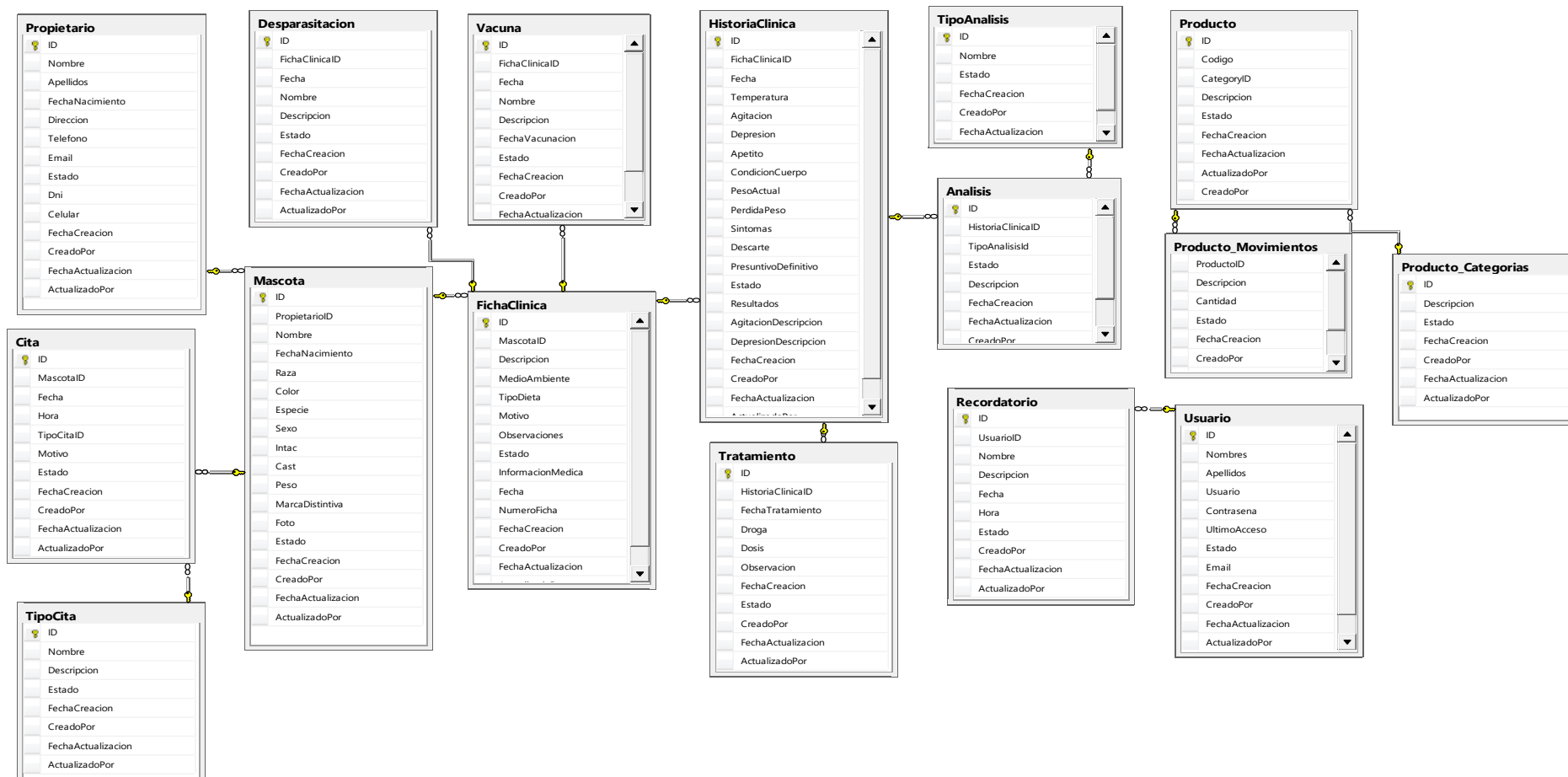


Ilustración 39: Diagrama de Base de Datos

4.6 Diagrama de Despliegue

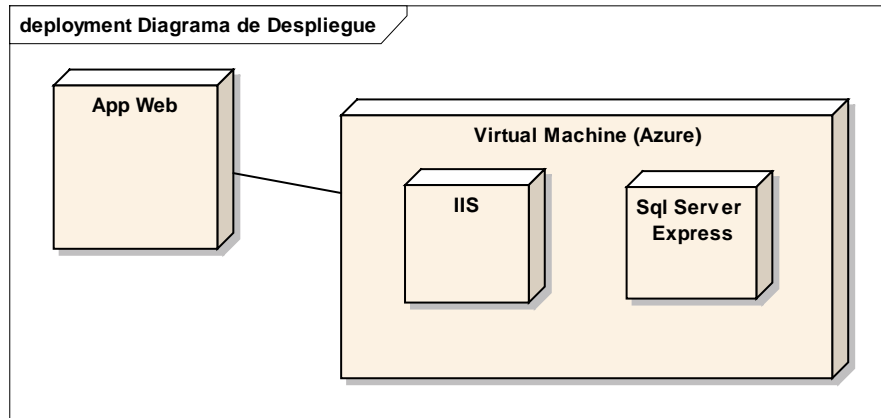


Ilustración 40: Diagrama de Despliegue

CAPÍTULO 5: METODOLOGÍA

5.1 Diseño de investigación

La presente investigación, según su diseño es una investigación Experimental - pre experimental, se utilizará el diseño Pre Test-Post Test, se aplicarán métricas que permitan evaluar la funcionalidad del sistema clínico veterinario teniendo en cuenta las variables independientes y dependientes.

Pre Test	Variable	Post Test
O ₁	X	O ₂

Dónde:

O₁: Evaluación inicial

X: Introducción de la variable a ser estudiada.

O₂: Evaluación final

5.2 Unidad de estudio

Se tiene una unidad de estudio, que son los procesos de la veterinaria.

5.3 Población

Las poblaciones seleccionadas son las reservas de citas, las atenciones, las entradas y salidas de productos de la veterinaria Pippa Pets.

La veterinaria tiene un promedio de 8 a 9 reservas diarias, aproximadamente a la semana, si se concluye que el horario laboral de la veterinaria es de 6 días, tiene un promedio de 50 reservas de citas a la semana.

N=50 reserva de citas

Las citas se convierten en atenciones, ya sean vacunaciones, desparasitaciones, baños y consultas, por ese motivo la población tendrá el mismo número y solo se considerará el tiempo que se toma en obtener la información de la mascota que se va a atender.

N=50 atenciones

La veterinaria maneja el ingreso de productos según las necesidades programadas para cada semana como es el número de vacunaciones, desparasitaciones, comida, etc. Algunas semanas tienen un ingreso de 60, 70,100 productos, entonces si se determina hacer la medición en una semana, se considera a la población un promedio de 80 entradas.

N=80 Entradas de Productos

La salida de productos de la veterinaria, varía de 50, 60 y 70 semanalmente, según las vacunaciones y desparasitaciones programadas, entonces se determina un promedio de 60 salidas.

N=60 salidas de productos

5.4 Muestra (muestreo o selección)

Una vez que se ha determinado la población, se procede a extraer la muestra; el tipo de muestreo que se empleará es población finita y cualitativa (proporción poblacional), debido a que la población que vamos a considerar es finita y se procede a utilizar la fórmula expuesta a continuación para el cálculo respectivo del tamaño de la muestra.

En donde:

- Z= Nivel de confianza (95%) = 1.64.
- P= proporción de la población = 0.50
- E= % del estimador o error máximo admisible = 0.08.
- N= Tamaño de la población de reserva de citas= 50

$$n = \frac{Z^2 P(1 - P)N}{E^2(N - 1) + Z^2 P(1 - P)}$$

$$n = \frac{1.64^2 * 0.50(1 - 0.5) * 50}{0.08^2(50 - 1) + 1.64^2 * 0.5(1 - 0.5)}$$

$$n = 34.09$$

n=34 reserva de citas

- Z= Nivel de confianza (95%) = 1.64.
- P= proporción de la población = 0.50
- E= % del estimador o error máximo admisible = 0.08.
- N= Tamaño de la población de atenciones= 50

$$n = \frac{Z^2 P(1 - P)N}{E^2(N - 1) + Z^2 P(1 - P)}$$

$$n = \frac{1.64^2 * 0.50(1 - 0.5) * 50}{0.08^2(50 - 1) + 1.64^2 * 0.5(1 - 0.5)}$$

$$n = 34.09$$

n=34 atenciones

- Z= Nivel de confianza (95%) = 1.64.
- P= proporción de la población = 0.50
- E= % del estimador o error máximo admisible = 0.08.
- N= Tamaño de la población de entradas de productos = 80

$$n = \frac{Z^2 P(1 - P)N}{E^2(N - 1) + Z^2 P(1 - P)}$$

$$n = \frac{1.64^2 * 0.50(1 - 0.5) * 80}{0.08^2(80 - 1) + 1.64^2 * 0.5(1 - 0.5)}$$

$$n = 45.66$$

n=46 entradas de Productos

- Z= Nivel de confianza (95%) = 1.64.
- P= proporción de la población = 0.50
- E= % del estimador o error máximo admisible = 0.08.
- N= Tamaño de la población de salidas de productos = 80

$$n = \frac{Z^2 P(1 - P)N}{E^2(N - 1) + Z^2 P(1 - P)}$$

$$n = \frac{1.64^2 * 0.50(1 - 0.5) * 60}{0.08^2(60 - 1) + 1.64^2 * 0.5(1 - 0.5)}$$

$$n = 38.42$$

n=38 salidas de Productos.

5.5 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

5.5.1 Software:

Es el instrumento que utilizaremos para desarrollar el sistema clínico veterinario.

5.5.2 Técnica de Entrevista:

Es la presentación de cuestionarios, los cuales se entregarán directamente a la gerente general de la muestra tomada en el proyecto de investigación, con el propósito de saber su opinión frente al sistema desarrollado en la veterinaria Pippa Pets en el distrito de Víctor Larco y si este cumple con sus expectativas planteadas.

5.5.3 Técnica de Encuesta:

Se empleará en todos los empleados de la veterinaria Pippa Pets, es un formato básico de encuesta en la cual se busca encontrar los puntos débiles del sistema desarrollado y el nivel de satisfacción del usuario.

5.5.4 Técnica de Observación

Se empleará en usuarios expertos para medir la usabilidad del sistema clínico veterinario, se tienen de inicio las diez reglas de Nielsen (2005).

Tabla 12: Técnica e Instrumentos de la variable Dependiente

Técnica	Instrumento
Encuesta	Cuestionario de nivel de satisfacción de Usuario.
Entrevista	Guion de entrevista.

Tabla 13: Técnica e Instrumentos de la variable Independiente

Técnica	Instrumento
Métricas de Funcionalidad y Confiabilidad	Software
Observar	Cuestionario heurístico

5.6 Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos

5.6.1 Procedimientos para el Tiempo en la Reserva de Citas

Se comunicará y solicitará a la Gerente de la clínica el permiso para tomar nota acerca del tiempo de demora que les toma realizar la reserva de las citas durante el día dentro de la clínica.

Se contabilizará el total de las citas reservadas durante una semana, y a cada reserva de cita se le controlará el tiempo en el que se demoró registrarla, considerando el tiempo que le toma en revisar si tiene disponibilidad para esa fecha y hora.

5.6.2 Procedimientos para el Tiempo en la Atención

Se comunicará y solicitará a la Gerente de la clínica el permiso para tomar nota acerca del tiempo de demora que les toma aperturar o buscar una ficha clínica y registrar o actualizar una historia al realizar la atención de las mascotas durante una semana dentro de la clínica.

Se contabilizará el total de las atenciones realizadas durante la semana, desde la búsqueda y la preparación de la ficha clínica hasta empezar la atención y a cada búsqueda o registro se le controlará el tiempo en el que demoró efectuarla.

5.6.3 Procedimientos para el tiempo en el registro de entradas

Se comunicará y solicitará a la gerente de la clínica el permiso para tomar nota acerca del tiempo que les toma en registrar los productos que ingresan en la veterinaria.

Se contabilizará el total de productos que ingresan durante una semana y el tiempo que toma desde que llega a la veterinaria hasta que lo registran y actualizan el stock.

5.6.4 Procedimientos para el tiempo en el registro de salidas

Se comunicará y solicitará a la gerente de la clínica el permiso para tomar nota acerca del tiempo que les toma en registrar los productos que salen de la veterinaria.

Se contabilizará el total de productos que salen durante una semana y el tiempo que toma en registrar la salida del producto y actualizar el stock.

5.6.5 Procedimientos para medir la usabilidad del sistema

Se solicitará a dos expertos para medir la usabilidad del sistema, ellos serán quienes utilicen el software y verificarán si el sistema cumple con los principios de usabilidad, para ello responderán un test basado en los 10 primeros principios de Nielsen que contenga de forma resumida los puntos a convenir, finalmente se obtendrá el promedio de los dos test y un puntaje para verificar si se cumplió con el objetivo.

5.6.6 Procedimientos para medir la funcionalidad del sistema

Se aplicará una métrica de aplicabilidad para medir que tan completo está el sistema, y verificar si se han completado todas las funcionalidades, esta medición consiste en contar las funciones faltantes detectadas en la evaluación y comparar con el número de

funciones descritas en la especificación de requisitos, luego se evaluará si la implementación funcional está completa.

5.6.7 Procedimientos para medir la confiabilidad del sistema

Se aplicará una métrica de madurez para medir si los casos de prueba son suficientes para garantizar el desarrollo de un sistema confiable con el menor número de fallos, esta medición consiste en contar las pruebas planeadas y comparar con el número de pruebas requeridas para obtener la cobertura adecuada, luego se evaluará si las pruebas aplicadas son las suficientes.

5.6.8 Procedimientos para medir el nivel de satisfacción del cliente.

Se solicitará a los clientes de la clínica que respondan unas encuestas para que califiquen la atención de la veterinaria.

Las preguntas que contendrá la encuesta serán con respecto a los procesos de la clínica, si el tiempo de atención ha disminuido, si puede llevar un control de las enfermedades, control de sus tratamientos, la forma de identificación de su mascota, como es el tiempo en la reserva de sus citas, luego se promediará los puntajes y se evaluará si el nivel de satisfacción del cliente es muy bueno, bueno, regular, deficiente o muy deficiente.

CAPITULO 6: RESULTADOS

6.1.1 Contrastación

6.1.2 Prueba de hipótesis

La Contrastación de Hipótesis se ha realizado de acuerdo al método propuesto Pre Test - Pos Test, para poder aceptar o rechazar la hipótesis. Así mismo, para la realización de este diseño se identificaron indicadores cuantitativos y cualitativos, los cuales se describen a continuación:

Tabla 14: Tipo de Indicadores

No	Variable	Indicador	Tipo
1	Dependiente	Tiempo en la reserva de citas	Cuantitativo
2		Tiempo de la atención	Cuantitativo
3		Tiempo en el registro de entradas	Cuantitativo
4		Tiempo en el registro de salidas	Cuantitativo
5		Nivel de satisfacción del cliente.	Cualitativo
1	Independiente	Nivel de usabilidad del sistema.	Cualitativo
2		Nivel de funcionalidad del sistema	Cuantitativo
3		Nivel de confiabilidad del sistema	Cuantitativo

6.1.3 Prueba de hipótesis Indicador Dependiente

6.1.3.1 Prueba de hipótesis para indicador 1: cuantitativo

Tiempo en la reserva de citas

a) Definición de Variables

TRCa = Tiempo en la reserva de citas con el sistema actual.

TRCp = Tiempo en la reserva de citas con el sistema propuesto.

b) Hipótesis estadística

Hipótesis Ho= Tiempo en la reserva de citas con el sistema actual es menor o igual que el Tiempo en la reserva de citas con el sistema propuesto. (Minutos)

$$H_0 = TRC_a - TRC_p \leq 0$$

Hipótesis Ha= Tiempo en la reserva de citas con el sistema actual es mayor que el Tiempo en la reserva de citas con el sistema propuesto. (Minutos).

$$H_a = TRC_a - TRC_p > 0$$

c) Nivel de Significancia

Se define el margen de error, confiabilidad **95%**.

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del **5%**. Por lo tanto el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del **95%**.

d) Estadígrafo de contraste

Puesto que $n=34$ es mayor que 30, usaremos la distribución normal (Z)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - \bar{X}}{n}$$

$$Z_c = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_D + X_A - X_D}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}}$$

Resultados: Para calcular el Tiempo en la reserva de citas se ha estimado un universo de 34 citas.

Tabla 15: Pres-Post

No	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
	TRC_{ai}	TRC_{pi}	TRC_{ai} $-\overline{TRC_a}$	TRC_{pi} $-\overline{TPV_s}$	$(TRC_{ai}$ $-\overline{TRC_a})^2$	$(TRC_{pi}$ $-\overline{TRC_p})^2$
1	15	1	3.65	-0.05	13.30	0.00
2	14	0.9	2.65	-0.15	7.01	0.02
3	13	0.8	1.65	-0.25	2.71	0.06
4	10	1.5	-1.35	0.45	1.83	0.20
5	8	1.2	-3.35	0.15	11.24	0.02
6	10	1	-1.35	-0.05	1.83	0.00
7	9	1.5	-2.35	0.45	5.54	0.20
8	14	1	2.65	-0.05	7.01	0.00
9	13	0.9	1.65	-0.15	2.71	0.02
10	12	0.8	0.65	-0.25	0.42	0.06
11	10	0.7	-1.35	-0.35	1.83	0.12
12	9	0.8	-2.35	-0.25	5.54	0.06
13	8	1	-3.35	-0.05	11.24	0.00
14	7	0.8	-4.35	-0.25	18.95	0.06
15	10	1	-1.35	-0.05	1.83	0.00
16	9	1.5	-2.35	0.45	5.54	0.20
17	15	1.5	3.65	0.45	13.30	0.20
18	14	1	2.65	-0.05	7.01	0.00
19	13	0.8	1.65	-0.25	2.71	0.06
20	10	0.9	-1.35	-0.15	1.83	0.02
21	14	1	2.65	-0.05	7.01	0.00
22	13	1.5	1.65	0.45	2.71	0.20
23	12	1.5	0.65	0.45	0.42	0.20
24	15	1	3.65	-0.05	13.30	0.00
25	15	0.9	3.65	-0.15	13.30	0.02
26	14	0.8	2.65	-0.25	7.01	0.06
27	12	1	0.65	-0.05	0.42	0.00
28	8	0.9	-3.35	-0.15	11.24	0.02
29	10	1	-1.35	-0.05	1.83	0.00
30	6	1	-5.35	-0.05	28.65	0.00
31	5	1.5	-6.35	0.45	40.36	0.20
32	10	1	-1.35	-0.05	1.83	0.00
33	14	1	2.65	-0.05	7.01	0.00
34	15	1	3.65	-0.05	13.30	0.00
Sumatoria	386	35.7			271.76	2.09
Promedio	11.35	1.05				
Varianza					7.99	0.06

Promedio:

$$TP = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$$

$$\overline{TRC}_a = \frac{\sum_{i=1}^n TRC_{ai}}{n_a} = \frac{386}{34} = 11.35$$

$$\overline{TRC}_p = \frac{\sum_{i=1}^n TRC_{si}}{n_s} = \frac{35.7}{34} = 1.05$$

Varianza:

$$\sigma_a^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (TRC_{pi} - \overline{TRC}_p)^2}{n_s} = \frac{271.76}{34} = 7.99$$

$$\sigma_s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (TRC_{pi} - \overline{TRC}_p)^2}{n_s} = \frac{2.09}{34} = 0.06$$

Cálculo de Z:

$$Z_c = \frac{\overline{TRC}_a - \overline{TRC}_p}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_a^2}{n_a} + \frac{\sigma_s^2}{n_s}\right)}}$$

Donde n es el número de muestras,

$$Z_c = \frac{(11.35 - 1.05)}{\sqrt{\left(\frac{7.99}{34} + \frac{0.06}{34}\right)}} = 21.17$$

e) Región crítica

Para $\alpha = 0.05$ (Anexo - 06.1) encontramos $Z\alpha = 1.64$ Entonces la región crítica de la prueba es $Z_{tab} = < 1.64 >$.

f) Conclusión

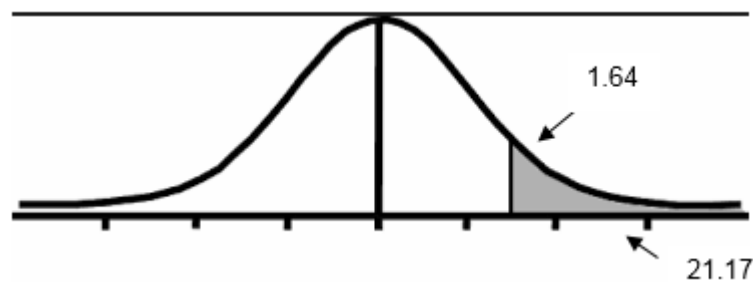


Ilustración 41: Grafico de Distribución Z

Puesto que $Z_c = 21.17$ calculado, es mayor que $Z_\alpha = 1.64$ y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.64 >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a . Se concluye entonces que el Tiempo promedio en el registro de citas, es menor con el Sistema Propuesto que con el Sistema Actual con un nivel de error del **5%** y un nivel de confianza del **95%**.

6.1.3.2 Prueba de hipótesis para indicador 2: cuantitativo

Tiempo de la Atención

a) Definición de Variables

TA_a = Tiempo de la atención con el sistema actual.

TA_p = Tiempo de la atención con el sistema propuesto.

b) Hipótesis estadística

Hipótesis H_0 = Tiempo de la atención con el sistema actual es menor o igual que el Tiempo de la atención con el sistema propuesto. (Minutos)

$$H_0 = TA_a - TA_p \leq 0$$

Hipótesis H_a = Tiempo de la atención con el sistema actual es mayor que el Tiempo de la atención con el sistema propuesto. (Minutos).

$$H_a = TA_a - TA_p > 0$$

c) Nivel de Significancia

Se define el margen de error, confiabilidad **95%**.

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del **5%**. Por lo tanto el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del **95%**.

d) Estadígrafo de contraste

Puesto que $n=34$ es mayor que 30, usaremos la distribución normal (Z)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - \bar{X}}{n}$$

$$Z_c = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_D + X_A - X_D}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}}$$

Resultados: Para calcular el Tiempo de la atención se ha estimado un universo de 34 atenciones.

Tabla 16: Pres-Post

No	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
	TA _{ai}	TA _{pi}	TA _{ai} - TA _a	TA _{pi} - TA _s	(TA _{ai} - TA _a) ²	(TA _{pi} - TA _p) ²
1	5	0.5	0.21	-0.80	0.04	0.64
2	6	2	1.21	0.70	1.45	0.49
3	4	1	-0.79	-0.30	0.63	0.09
4	5	2.5	0.21	1.20	0.04	1.45
5	6	2	1.21	0.70	1.45	0.49
6	5	1	0.21	-0.30	0.04	0.09
7	6	0.8	1.21	-0.50	1.45	0.25
8	5	1	0.21	-0.30	0.04	0.09
9	4	1	-0.79	-0.30	0.63	0.09
10	3	0.9	-1.79	-0.40	3.22	0.16
11	6	2	1.21	0.70	1.45	0.49
12	5	1	0.21	-0.30	0.04	0.09
13	6	2	1.21	0.70	1.45	0.49
14	4	0.9	-0.79	-0.40	0.63	0.16
15	3	1	-1.79	-0.30	3.22	0.09
16	6	1	1.21	-0.30	1.45	0.09
17	4	2	-0.79	0.70	0.63	0.49
18	5	1	0.21	-0.30	0.04	0.09
19	6	1.5	1.21	0.20	1.45	0.04
20	3	2	-1.79	0.70	3.22	0.49
21	4	1	-0.79	-0.30	0.63	0.09
22	5	1.5	0.21	0.20	0.04	0.04
23	3	2	-1.79	0.70	3.22	0.49
24	4	1.5	-0.79	0.20	0.63	0.04
25	5	0.9	0.21	-0.40	0.04	0.16
26	6	0.8	1.21	-0.50	1.45	0.25
27	5	0.9	0.21	-0.40	0.04	0.16
28	4	1	-0.79	-0.30	0.63	0.09

29	6	1	1.21	-0.30	1.45	0.09
30	4	2	-0.79	0.70	0.63	0.49
31	5	1	0.21	-0.30	0.04	0.09
32	6	0.9	1.21	-0.40	1.45	0.16
33	5	1	0.21	-0.30	0.04	0.09
34	4	1.5	-0.79	0.20	0.63	0.04
Sumatoria	163	44.1			33.56	8.63
Promedio	4.79	1.30				
Varianza					0.99	0.25

Promedio:

$$TP = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$$

$$\overline{TA}_a = \frac{\sum_{i=1}^n TA_{ai}}{n_a} = \frac{163}{34} = 4.79$$

$$\overline{TA}_p = \frac{\sum_{i=1}^n TA_{si}}{n_s} = \frac{44.1}{34} = 1.30$$

Varianza:

$$\sigma_a^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (TA_{pi} - \overline{TA}_p)^2}{n_s} = \frac{33.56}{34} = 0.99$$

$$\sigma_s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (TA_{pi} - \overline{TA}_p)^2}{n_s} = \frac{8.63}{34} = 0.25$$

Cálculo de Z:

$$Z_c = \frac{\overline{TA}_a - \overline{TA}_p}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_a^2}{n_a} + \frac{\sigma_s^2}{n_s}\right)}}$$

$$Z_c = \frac{(4.79 - 1.30)}{\sqrt{\left(\frac{0.99}{34} + \frac{0.25}{34}\right)}} = 18.31$$

e) Región crítica

Para $\alpha = 0.05$ (Anexo - 06.1) encontramos $Z_\alpha = 1.64$ Entonces la región crítica de la prueba es $Z_{tab} = < 1.64 >$.

f) Conclusión

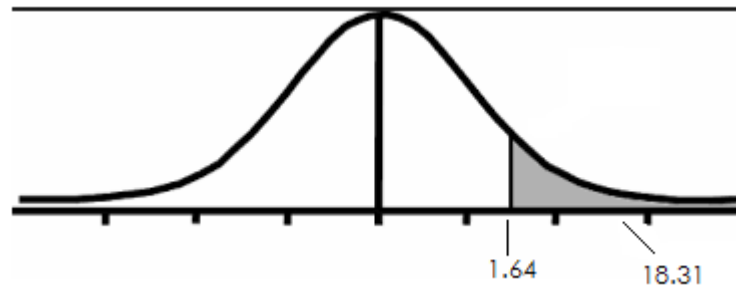


Ilustración 42: Gráfico de Distribución Z

Puesto que $Z_c = 18.31$ calculado, es mayor que $Z_\alpha = 1.64$ y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.64 >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a . Se concluye entonces que el Tiempo promedio de atención es menor con el Sistema Propuesto que con el Sistema Actual con un nivel de error del **5%** y un nivel de confianza del **95%**.

6.1.3.3 Prueba de hipótesis para indicador 3: cuantitativo

Tiempo en el registro de entradas de productos

g) Definición de Variables

TRE_a = Tiempo en el registro de entradas de productos con el sistema actual.

TRE_p = Tiempo en el registro de entradas de productos con el sistema propuesto.

h) Hipótesis estadística

Hipótesis H_0 = Tiempo en el registro de entradas de productos con el sistema actual es menor que con el sistema propuesto. (Minutos)

$$H_0 = TRE_a - TRE_p \leq 0$$

Hipótesis H_a = Tiempo en el registro de entradas de productos con el sistema actual es mayor que con el sistema propuesto. (Minutos).

$$H_a = TRE_a - TRE_p > 0$$

i) Nivel de Significancia

Se define el margen de error, confiabilidad **95%**.

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del **5%**. Por lo tanto el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del **95%**.

j) Estadígrafo de contraste

Puesto que $n=46$ es mayor que 30, usaremos la distribución normal (Z)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - \bar{X}}{n}$$

$$Z_c = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_D + X_A - X_D}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}}$$

Resultados: Para calcular el tiempo en el registro de entradas de productos se ha estimado un universo de 46 registro de entradas de productos.

Tabla 17: Pres-Post

No	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
	TRE _{ai}	TRE _{pi}	TRE _{ai} - $\overline{\text{TRE}}_a$	TRE _{pi} - $\overline{\text{TRE}}_s$	(TRE _{ai} - $\overline{\text{TRE}}_a$) ²	(TRE _{pi} - $\overline{\text{TRE}}_p$) ²
1	4	2	-0.54	0.7	0.30	0.49
2	3	1	-1.54	-0.3	2.38	0.09
3	4	2	-0.54	0.7	0.30	0.49
4	5	2	0.46	0.7	0.21	0.49
5	5	1	0.46	-0.3	0.21	0.09
6	7	1.5	2.46	0.2	6.03	0.04
7	8	1.8	3.46	0.5	11.95	0.25
8	5	2	0.46	0.7	0.21	0.49
9	5	0.8	0.46	-0.5	0.21	0.25
10	6	0.5	1.46	-0.8	2.12	0.64
11	7	1	2.46	-0.3	6.03	0.09
12	3	2	-1.54	0.7	2.38	0.49
13	4	1	-0.54	-0.3	0.30	0.09
14	5	0.9	0.46	-0.4	0.21	0.16
15	6	1	1.46	-0.3	2.12	0.09
16	7	1.5	2.46	0.2	6.03	0.04
17	5	1.5	0.46	0.2	0.21	0.04
18	4	1	-0.54	-0.3	0.30	0.09
19	4	0.8	-0.54	-0.5	0.30	0.25

20	3	0.5	-1.54	-0.8	2.38	0.64
21	2	0.5	-2.54	-0.8	6.47	0.64
22	4	0.9	-0.54	-0.4	0.30	0.16
23	5	1	0.46	-0.3	0.21	0.09
24	2	1.5	-2.54	0.2	6.47	0.04
25	4	1	-0.54	-0.3	0.30	0.09
26	1	2	-3.54	0.7	12.56	0.49
27	4	1	-0.54	-0.3	0.30	0.09
28	3	1.5	-1.54	0.2	2.38	0.04
29	4	1	-0.54	-0.3	0.30	0.09
30	5	2	0.46	0.7	0.21	0.49
31	6	2	1.46	0.7	2.12	0.49
32	5	2	0.46	0.7	0.21	0.49
33	4	1.5	-0.54	0.2	0.30	0.04
34	6	1	1.46	-0.3	2.12	0.09
35	7	0.8	2.46	-0.5	6.03	0.25
36	5	0.9	0.46	-0.4	0.21	0.16
37	4	1	-0.54	-0.3	0.30	0.09
38	3	0.9	-1.54	-0.4	2.38	0.16
39	7	1	2.46	-0.3	6.03	0.09
40	5	2	0.46	0.7	0.21	0.49
41	4	1	-0.54	-0.3	0.30	0.09
42	3	2	-1.54	0.7	2.38	0.49
43	4	2	-0.54	0.7	0.30	0.49
44	2	1	-2.54	-0.3	6.47	0.09
45	4	1	-0.54	-0.3	0.30	0.09
46	6	1.5	1.46	0.2	2.12	0.04
Sumatoria	209	59.8			105.41	11.16
Promedio	4.54	1.30				
Varianza					2.29	0.24

Promedio:

$$TP = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$$

$$\overline{TRE}_a = \frac{\sum_{i=1}^n TRE_{ai}}{n_a} = \frac{209}{46} = 4.54$$

$$\overline{TRE}_p = \frac{\sum_{i=1}^n TRE_{si}}{n_s} = \frac{59.8}{46} = 1.30$$

Varianza:

$$\sigma_a^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{TRE}_{pi} - \overline{\text{TRE}_p})^2}{n_s} = \frac{105.41}{46} = 2.29$$

$$\sigma_s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{TRE}_{pi} - \overline{\text{TRE}_p})^2}{n_s} = \frac{11.16}{46} = 0.24$$

Cálculo de Z:

$$Z_c = \frac{\overline{\text{TRE}_a} - \overline{\text{TRE}_p}}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_a^2}{n_a} + \frac{\sigma_s^2}{n_s}\right)}}$$

$$Z_c = \frac{(4.54 - 1.30)}{\sqrt{\left(\frac{2.29}{46} + \frac{0.24}{46}\right)}} = 13.82$$

k) Región crítica

Para $\alpha = 0.05$ (Anexo - 06.1) encontramos $Z\alpha = 1.64$ Entonces la región crítica de la prueba es $Z_{tab} = < 1.64 >$.

l) Conclusión

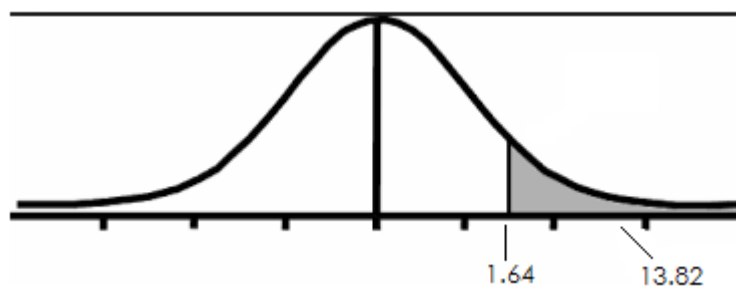


Ilustración 43: Grafico de Distribución Z

Puesto que $Z_c = 13.82$ calculado, es mayor que $Z\alpha = 1.64$ y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.64 >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a . Se concluye entonces que el Tiempo promedio del registro de entradas de productos es menor con el Sistema Propuesto que con el Sistema Actual con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

6.1.3.4 Prueba de hipótesis para indicador 4: cuantitativo

Tiempo en el registro de salidas de productos

m) Definición de Variables

TRSa = Tiempo en el registro de salidas de productos con el sistema actual.

TRSp = Tiempo en el registro de salidas de productos con el sistema propuesto.

n) Hipótesis estadística

Hipótesis Ho= Tiempo en el registro de entradas de productos con el sistema actual es menor que con el sistema propuesto. (Minutos)

$$H_0 = TRS_a - TRS_p \leq 0$$

Hipótesis Ha= Tiempo en el registro de salidas de productos con el sistema actual es mayor que con el sistema propuesto. (Minutos).

$$H_a = TRS_a - TRS_p > 0$$

o) Nivel de Significancia

Se define el margen de error, confiabilidad **95%**.

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del **5%**. Por lo tanto, el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del **95%**.

p) Estadígrafo de contraste

Puesto que $n=38$ es mayor que 30, usaremos la distribución normal (Z)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - \bar{X}}{n}$$

$$Z_c = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_D + X_A - X_D}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}}$$

Resultados: Para calcular el tiempo en el registro de salidas de productos se ha estimado un universo de 38 registros de salidas de productos.

Tabla 18: Pres-Post

No	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
	TRE_{ai}	TRE_{pi}	TRE_{ai} $-\overline{TRE_a}$	TRE_{pi} $-\overline{TRE_s}$	$(TRE_{ai}$ $-\overline{TRE_a})^2$	$(TRE_{pi}$ $-\overline{TRE_p})^2$
1	4	0.5	0.11	-0.38	0.01	0.14
2	3	1	-0.89	0.12	0.80	0.02
3	3.5	0.8	-0.39	-0.08	0.16	0.01
4	3	0.9	-0.89	0.02	0.80	0.00
5	2	1	-1.89	0.12	3.59	0.02
6	2.5	0.9	-1.39	0.02	1.95	0.00
7	3	1	-0.89	0.12	0.80	0.02
8	2	0.8	-1.89	-0.08	3.59	0.01
9	3	0.9	-0.89	0.02	0.80	0.00
10	5	0.5	1.11	-0.38	1.22	0.14
11	3	0.4	-0.89	-0.48	0.80	0.23
12	5	0.9	1.11	0.02	1.22	0.00
13	3	1	-0.89	0.12	0.80	0.02
14	6	1.2	2.11	0.32	4.43	0.10
15	4	0.8	0.11	-0.08	0.01	0.01
16	7	0.9	3.11	0.02	9.64	0.00
17	2	0.7	-1.89	-0.18	3.59	0.03
18	3	1	-0.89	0.12	0.80	0.02
19	4	0.7	0.11	-0.18	0.01	0.03
20	5	1	1.11	0.12	1.22	0.02
21	4	1	0.11	0.12	0.01	0.02
22	2.5	0.9	-1.39	0.02	1.95	0.00
23	3	0.8	-0.89	-0.08	0.80	0.01
24	4	0.7	0.11	-0.18	0.01	0.03
25	5	1	1.11	0.12	1.22	0.02
26	6	0.8	2.11	-0.08	4.43	0.01
27	3	0.9	-0.89	0.02	0.80	0.00
28	4	1	0.11	0.12	0.01	0.02
29	7	1	3.11	0.12	9.64	0.02
30	3	0.9	-0.89	0.02	0.80	0.00
31	2	1	-1.89	0.12	3.59	0.02
32	3	1	-0.89	0.12	0.80	0.02
33	4	0.8	0.11	-0.08	0.01	0.01
34	5	1	1.11	0.12	1.22	0.02
35	6	0.9	2.11	0.02	4.43	0.00
36	4.5	1	0.61	0.12	0.37	0.02
37	5	1	1.11	0.12	1.22	0.02

38	4	0.7	0.11	-0.18	0.01	0.03
Sumatoria	148	33.3			67.58	1.01
Promedio	3.89	0.88				
Varianza					1.78	0.03

Promedio:

$$TP = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$$

$$\overline{TRS}_a = \frac{\sum_{i=1}^n TRS_{ai}}{n_a} = \frac{148}{38} = 3.89$$

$$\overline{TRS}_p = \frac{\sum_{i=1}^n TRS_{si}}{n_s} = \frac{33.3}{38} = 0.88$$

Varianza:

$$\sigma_a^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (TRS_{pi} - \overline{TRS}_p)^2}{n_s} = \frac{67.58}{38} = 2.29$$

$$\sigma_s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (TRS_{pi} - \overline{TRS}_p)^2}{n_s} = \frac{1.01}{38} = 0.03$$

Cálculo de Z:

$$Z_c = \frac{\overline{TRS}_a - \overline{TRS}_p}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_a^2}{n_a} + \frac{\sigma_s^2}{n_s}\right)}}$$

$$Z_c = \frac{(3.89 - 0.88)}{\sqrt{\left(\frac{1.78}{38} + \frac{0.03}{38}\right)}} = 13.85$$

q) Región crítica

Para $\alpha = 0.05$ (Anexo - 06.1) encontramos $Z_\alpha = 1.64$ Entonces la región crítica de la prueba es $Z_{tab} = < 1.64 >$.

r) Conclusión

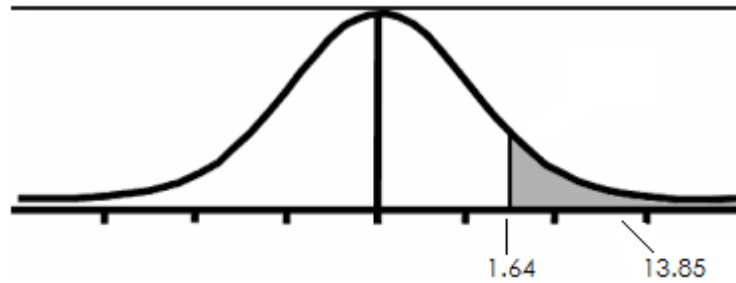


Ilustración 44: Gráfico de Distribución Z

Puesto que $Z_c = 13.85$ calculado, es mayor que $Z_\alpha = 1.64$ y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.64 >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a . Se concluye entonces que el Tiempo promedio del registro de salidas de productos es menor con el Sistema Propuesto que con el Sistema Actual con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

6.1.3.5 Prueba de hipótesis para indicador 5: cualitativo

Nivel de Satisfacción del cliente.

a) Cálculo para hallar el nivel de satisfacción del cliente que atienden a sus mascotas en la clínica con el Sistema Actual:

Para contrastar la hipótesis se aplicó una encuesta a los clientes que atienden sus mascotas en la clínica veterinaria (Anexo-05-1). Han sido tabuladas, de manera que se calculen los resultados obtenidos de acuerdo a los rangos que se presentan a continuación: En la Tabla No 5, podemos ver el rango de valores para evaluar el nivel de satisfacción de los clientes de la clínica veterinaria.

Tabla 19: Nivel de Aprobación

Rango	Nivel de Aprobación	Peso
MB	MUY BUENO	5
B	BUENO	4
R	REGULAR	3
D	DEFICIENTE	2
MD	MUY DEFICIENTE	1

Los valores se calcularon en base a las respuestas proporcionadas por los clientes que atienden sus mascotas en la clínica veterinaria al azar, ya que ellos se encuentran inmersos dentro del servicio actual que brinda la clínica. Para realizar la ponderación correspondiente de las preguntas aplicadas en las encuestas se tomó como base la escala de Likert (rango de ponderación: [1-5]). A continuación, se muestran los resultados: Para cada pregunta se contabilizó la frecuencia de ocurrencia para cada una de los posibles tipos de respuestas (05) por cada entrevistado (34), luego se calculó el puntaje total y puntaje promedio, como se detalla:

Se tiene que:

$$PT_i = \sum_{j=1}^5 (F_{ij} * P_j)$$

Dónde:

PT_i = Puntaje Total de la pregunta i – esima

F_{ij} = Frecuencia j – esima de la pregunta i – esima

P_j = Peso j – esimo

El cálculo del promedio ponderado por cada pregunta sería:

$$\overline{PP}_i = \frac{PT_i}{ne}$$

Dónde:

\overline{PP}_i = Promedio de puntaje total de la pregunta i – esima

ne = 34 muestra de clientes que atienden a sus mascotas

Nivel de satisfacción del cliente

$$NSC = \frac{\sum \overline{PP}_i}{n2}$$

NSC_a = nivel de satisfacción del cliente

$n2$ = número de preguntas

En la tabla No 5, podemos ver la ponderación de los criterios de evaluación del indicador cualitativo nivel de satisfacción del cliente.

Tabla 20: Tabulación nivel de satisfacción del cliente de la clínica veterinaria Pre Test

Pregunta	PESO					PUNTAJE TOTAL	PUNTAJE PROMEDIO
	MB	B	R	D	MD		
El tiempo en la reserva de su citas es	1	18	13	2	0	120	3.53
El tiempo de la atención de su mascota es	4	25	5	0	0	135	3.97
El seguimiento de sus enfermedades y tratamientos es	3	22	8	1	0	129	3.79
El control de sus vacunas es	6	24	4	0	0	138	4.06
La forma de identificación de su mascota es	0	14	7	8	5	98	2.88
							18.24

b) Cálculo para hallar el nivel de satisfacción de los clientes en la clínica en el Sistema Propuesto

Para contrastar la hipótesis se aplicó una encuesta a los clientes que atienden sus mascotas en la clínica veterinaria (Anexo-05-1). Han sido tabuladas, de manera que se calculen los resultados obtenidos de acuerdo a los rangos que se presentan a continuación: En la Tabla No 5, podemos ver el rango de valores para evaluar el nivel de satisfacción de los clientes en la clínica veterinaria.

Las encuestas mostradas en el Anexo-05-1 (encuesta) que fueron clientes que atienden sus mascotas en la clínica veterinaria al azar, han sido tabuladas de manera que se calculen los resultados obtenidos, cada tipo de respuesta de las encuestas aplicadas tiene un peso. Luego se procede a hallar el puntaje promedio de cada criterio usado por cada indicador. Para finalmente hallar el puntaje total por cada indicador con las formuladas empleadas anteriormente. A continuación, en la Tabla N°20, se muestra los resultados de la encuesta aplicada para conocer el nivel de satisfacción de los clientes en la clínica veterinaria con el Sistema propuesto:

Tabla 21: Tabulación nivel de satisfacción de los clientes de la clínica veterinaria Post Test

PREGUNTA	PESO					PUNTAJE TOTAL	PUNTAJE PROMEDIO
	MB	B	R	D	MD		
El tiempo en la reserva de su citas es	26	7	0	0	0	158	4.65

El tiempo de la atención de su mascota es	25	8	0	0	0	157	4.62
El seguimiento de sus enfermedades y tratamientos es	30	3	0	0	0	162	4.76
El control de sus vacunas es	27	6	0	0	0	159	4.68
La forma de identificación de su mascota es	25	7	1	0	0	156	4.59
							23.29

Podemos ver en la Tabla No 21, la contratación de los resultados de las pruebas realizadas Pre y Post Test.

Tabla 22: Contratación Pre & Post Test

PREGUNTA	PRE TEST	POST TEST	D1	D1 ²
1	3.53	4.65	-1.12	1.25
2	3.97	4.62	-0.65	0.42
3	3.79	4.76	-0.97	0.94
4	4.06	4.68	-0.62	0.38
5	2.88	4.59	-1.71	2.91
Sumatoria	18.24	23.29	-5.06	5.90
Promedio	3.65	4.66	-1.01	1.18

Calculamos nivel de satisfacción de los clientes de la clínica veterinaria tanto para el sistema actual como para el sistema propuesto:

$$NSC_a = \frac{\sum_{i=1}^n PP_i}{n2} = \frac{18.24}{5} = 3.65$$

$$NSC_s = \frac{\sum_{i=1}^n PP_i}{n2} = \frac{23.29}{5} = 4.66$$

b) Definición de Variables

NSC_a: Nivel de satisfacción de los clientes de la clínica veterinaria con el sistema Actual.

NSC_s: Nivel de satisfacción de los clientes de la clínica veterinaria con el Sistema Propuesto.

c) Hipótesis Estadísticas

Hipótesis H₀: Nivel de satisfacción de los clientes de la clínica veterinaria con el sistema Actual es mayor o igual que Nivel de satisfacción de los clientes de la clínica veterinaria el con Propuesto.

$$H_0: NSM_a - NSM_p \geq 0$$

Hipótesis H_a: Nivel de satisfacción de los clientes de la clínica veterinaria, con el Sistema Actual es menor que el nivel de satisfacción de los clientes de la clínica veterinaria con el sistema Propuesto.

$$H_a: NSM_a - NSM_p < 0$$

d) Nivel de significancia

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de la hipótesis es del 5%. Siendo $\alpha = 0.05$ (nivel de significancia) y $n - 1 = 4$ grados de libertad, se tiene el valor crítico de T de Student (Ver tabla T Student, en Anexo – 06.2):

Valor Crítico:

$$t_{\alpha=0.05} = 2.776$$

Como $\alpha = 0.05$ y $n - 1 = 5 - 1 = 4$ grados de libertad, la región de rechazo consiste en aquellos valores de t menores que $-t_{0.05} = -2.776$.

e) Resultados de la Hipótesis Estadística

Diferencia Promedio

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{5} = \frac{-5.06}{5}$$

$$\bar{D} = -1.01$$

Desviación Estándar

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_D^2 = \frac{5(5.90) - (-5.06)^2}{5(5-1)}$$

$$S_D^2 = 0.20$$

Cálculo de T

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}}$$

$$t = \frac{(-1.01)\sqrt{5}}{\sqrt{0.20}}$$

$$t = \frac{(-1.01)2.24}{0.44}$$

$$t = -5.14$$

f) Conclusión

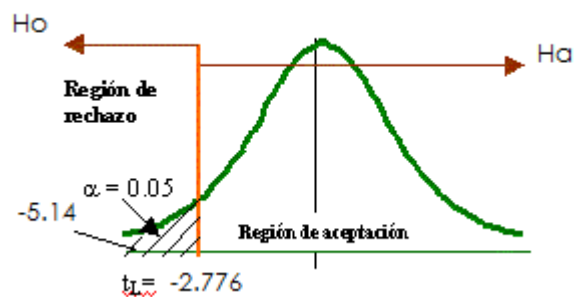


Ilustración 45: Gráfico de Distribución T Student

Puesto que: $t_c = -5.14$ ($t_{\text{calculado}}$) $<$ $t_{\alpha} = -2.776$ (t_{tabular}), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que $V_a - V_p < 0$, se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5%

(= 0.05), siendo la implementación del sistema propuesto mejoraría el nivel de satisfacción los clientes que atienden a sus mascotas en la clínica veterinaria.

6.1.3.6 Prueba de hipótesis para indicador Independiente

Nivel de funcionalidad del sistema

Prueba de hipótesis para indicador Variable Independiente:

a) **Cálculo para nivel de funcionalidad del sistema.**

Se procede a medir la funcionalidad aplicando una métrica de aplicabilidad, para ello se necesita calcular el número de funciones faltantes y el número de funciones descritas en la especificación del sistema.

Tabla 23: Métrica de Funcionalidad

Nombre:	Compleitud de implementación funcional
Propósito:	¿Qué tan completa está la implementación funcional?
Método de aplicación:	Contar las funciones faltantes detectadas en la evaluación y comparar con el número de funciones descritas en la especificación de requisitos.
Medición, fórmula:	$X=1-A/B$ A= número de funciones faltantes B= número de funciones descritas en la especificación de requisitos.
Interpretación:	$0 \leq x \leq 1$ Entre más cercano a 1, más completa.
Tipo de escala:	Absoluta
Tipo de medida:	$X = \text{count} / \text{count}$ A=count B=count
Fuente de medición:	Especificación de requisitos. Casos de uso del sistema
ISO/IEC 12207	6.6 Validación
SLCP:	6.6 Revisión conjunta
Audiencia:	Requeridores Desarrolladores

Donde:

$$X = 1 - A/B$$

A = número de funciones faltantes = 0

B = número de funciones descritas en la especificación de requisitos = 10

$$X = 1 - 0/10$$

$$X = 1$$

b) Conclusión

Puesto que, $X=1$, se concluye que la completitud de la implementación funcional del software desarrollado es completa y todas las funciones descritas en la especificación de requisitos se han realizado.

6.1.3.7 Prueba de hipótesis para indicador Independiente

Nivel de confiabilidad del sistema

Prueba de hipótesis para indicador Variable Independiente:

a) Cálculo para nivel de confiabilidad del sistema.

Se procede a medir la confiabilidad aplicando una métrica de madurez, para ello se necesita contar las pruebas planeadas y comparar con el número de pruebas requeridas, para evaluar si se ha obtenido una cobertura adecuada.

Tabla 24: Métrica de Fiabilidad - Madurez

Nombre:	Suficiencia de las pruebas
Propósito:	¿Cuántos de los casos de prueba necesarios están cubiertos por el plan de pruebas?
Método de aplicación:	Contar las pruebas planeadas y comparar con el número de pruebas requeridas para obtener una cobertura adecuada.
Medición, fórmula:	$X=A/B$ A= número de casos de prueba en el plan B= número de casos de prueba requeridos
Interpretación:	$0 \leq X$ Entre X es mayor, mejor la suficiencia
Tipo de escala:	Absoluta
Tipo de medida:	$X=count/count$ A=count B=count
Fuente de medición:	A proviene del plan de pruebas B proviene de la especificación de requisitos
ISO/IEC 12207	Aseguramiento de la calidad
SLCP:	Resolución de problemas

	Verificación
Audiencia:	Desarrolladores

Donde:

$$X = A/B$$

A = número de casos de prueba en el plan = 12

B = número de casos de prueba requeridos = 15

$$X = 12/15$$

$$X = 0.8$$

b) Conclusión

Puesto que, $X=0.8$, y X es mayor que cero, se concluye que la suficiencia de pruebas es buena, sin embargo, se necesita agregar más casos de prueba al plan, para que la solución tenga una cobertura al 100% y pueda asegurar la madurez del software desarrollado.

6.1.3.8 Prueba de hipótesis para indicador Independiente

Nivel de usabilidad del sistema

Prueba de hipótesis para indicador Variable Independiente:

Se solicitó el apoyo de dos ingenieros de sistemas con más de 4 años de experiencia en el rubro del desarrollo de aplicaciones web, para que califiquen el software desarrollado para la veterinaria, se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 25: Test Heurístico

PREGUNTA	PESO				PUNTAJE TOTAL	PUNTAJE PROMEDIO
	1	2	3	4		
Visibilidad del estado del sistema, esto es que las interfaces del usuario deben ser lo más simple posible.	0	2	0	0	4	2
Hablar el mismo lenguaje del usuario, utilizar términos y conceptos conocidos del usuario.	2	0	0	0	2	1
Control y libertad del usuario, se presenta cuando entra a una función que no quería por lo que tiene que deshacer o salir.	2	0	0	0	3	1
Consistencia, que el usuario sea capaz de experimentar con el sistema durante su aprendizaje.	2	0	0	0	2	1

Retroalimentación, que el sistema informe en todo momento sobre posibles errores cometidos.	2	0	0	0	2	1
Reconocer más que memorizar, el usuario no tiene que recordar información de un diálogo a otro. Las instrucciones de uso del sistema deben estar fácilmente accesibles.	1	1	0	0	3	2
Flexibilidad y eficiencia de uso, posibilidad del sistema de realizar tareas de uso frecuente en forma abreviada aumentando la satisfacción del usuario.	0	2	0	0	4	2
Mensajes de error adecuados, los diálogos no deben contener información irrelevante o raramente usados.	2	0	0	0	2	1
Prevenir errores, los mensajes de error deben expresarse en lenguaje entendible no en código.	2	0	0	0	2	1
Ayuda y documentación, la debe ofrecer el sistema para facilitar la búsqueda y contener información útil	0	2	0	0	4	2

a) Conclusión

El puntaje promedio oscila entre 1 y 2 en cada enunciado del test, lo cual determina que el sistema ha pasado con éxito el test heurístico, sin embargo, se ha recopilado sugerencias para mejorar la experiencia del usuario del sistema.

- El usuario debe ver formularios simples, el formulario de historial clínico y ficha clínica es muy extenso y quizás para algunos usuarios tengan la dificultad de llenarlo, pero como es un requerimiento de la veterinaria e información valiosa que el médico veterinario ha solicitado, posiblemente necesite ser mejorado en la siguiente versión del sistema.
- Sugerencia de agregar iconos de ayuda, para que un usuario que no sea el médico veterinario pueda reconocer la información que necesita guardar.
- Agregar atajos en los controles para realizar acciones como guardados o ediciones, para que el usuario pueda realizar las tareas con rapidez.
- Agregar un manual de usuario que se encuentre en el sistema, para que el usuario pueda acceder a ella en cualquier momento del día, en caso necesite recordar alguna funcionalidad, en caso de agregarse los iconos de ayuda, este manual puede ya no ser útil.

CAPÍTULO 7: DISCUSIÓN

Esta investigación tiene como propósito mejorar la gestión clínica de la veterinaria Pippa Pets con el desarrollo de un sistema clínico veterinario que utiliza código de respuesta rápida (QR), luego de analizar los resultados se obtuvo lo siguiente:

Tiempo en la reserva de citas

Uno de los objetivos específicos de la investigación era determinar el tiempo de la reserva de citas, según la muestra obtenida, se determinó el tiempo promedio que tomaba el asistente en realizar la reserva de cita, antes de la implementación del sistema en promedio les tomaba 11 minutos en verificar si una fecha estaba disponible para la atención de la mascota, luego de la implementación el tiempo promedio que toma realizar una reserva es de 1 minuto, la reducción en el tiempo fue de 10 minutos, esto es debido a que al tener la información de las citas realizadas en una base de datos, estas puedan ser fácilmente consumidas por la aplicación y solo basta con acceder a un formulario para que visualicen la fecha y hora disponible para atender a una mascota.

La veterinaria desea mejorar el tiempo y la forma en que se realizan las reservas de citas, para evitar cuellos de botella, pérdida de tiempo y posiblemente hacer que la veterinaria gane una mala imagen, lo cual se pudo mejorar generando un código de respuesta rápida puesto que al llegar a la veterinaria, solo es necesario mostrar el código y cuando el veterinario o asistente lea ese código con su celular o tablet inmediatamente se mostrará la información de la mascota y el proceso de atención se agilizaría.

Tiempo de la atención

Otro de los objetivos específicos era determinar el tiempo de atención, según la muestra obtenida se determinó el tiempo promedio que tomaba en comenzar la atención, ya sea crear una historia o buscar la historia era de 5 minutos, mientras que después de la implementación del sistema el tiempo que toma en preparar la atención es de 1 minuto y medio si la mascota es nueva en la veterinaria y solo segundos, si ya está registrada, puesto que con el sistema solo necesita escanear el código QR de la cita, para acceder a la información relevante de la mascota y sus historiales clínicos, mientras que anteriormente tenían que buscar el historial clínico de la mascota y si no lo encontraban se tenía que crear uno nuevo, lo cual causaba la duplicidad de datos y consumía mayor tiempo en la atención.

Tiempo en el registro de entradas

Analizando los resultados obtenidos al determinar el tiempo de entrada de productos con el sistema pasado y el actual, se determinó que el tiempo ha mejorado al momento de registrar los productos, disminuyendo en un tiempo promedio de 3 minutos, lo cual también ha generado que la veterinaria tenga el conocimiento de su stock y de los productos con los que cuenta, para ofrecer a sus clientes. La forma en que se identifica al producto es a través del código QR, lo cual ayuda a

la veterinaria a tener todos sus productos correctamente identificados y a mejorar su inventario utilizando un código muy usado últimamente.

Tiempo en el registro de salidas del producto

Según los resultados para medir este indicador y mejorar el proceso de registro de salidas de productos, da como resultado que ha mejorado en 3 minutos, esto es gracias a que si se tiene al producto correctamente identificado con un código QR solo se necesita leer el código y automáticamente se puede registrar la salida de cualquier producto esto impacta directamente en el inventario de sus productos y podrán reconocer cuales son los productos que necesitan renovar stock y evitar quedarse sin productos, identificar también cuales son los productos con mayor salida y según eso tomar decisiones para mejorar las ventas de la veterinaria, sin embargo la forma de identificar los productos también se pudo tomar la opción de identificar con un código de barras, pero esto tiene limitaciones, puesto que con el código QR se puede procesar mayor información como una url dinámica para hacer operaciones, como lo es la salida de productos.

Nivel de satisfacción del cliente

Después de aplicar el test a los clientes de la veterinaria se ha determinado que la mejora en los procesos de la veterinaria a influenciado positivamente en la satisfacción del cliente

Puesto que no solo mejoró el tiempo en sus procesos y cuellos de botella si no también gracias a la implementación del sistema se añadió un nuevo servicio que la veterinaria brinda para con sus clientes que es la identificación de sus mascotas a través del código QR, todas aquellas mascotas que tengan este código generado por el sistema tienen la opción de poder ser leídos con cualquier celular o tablet, de esta manera ver la información y la foto de su mascota desde cualquier parte sin necesidad de tener su carnet de vacunación y desparasitaciones a la mano, también en caso la mascota se pierda, algún extraño puede leer el código QR donde podrá ver la información de la mascota y contactarse con el propietario.

Nivel de funcionalidad del sistema

Se aplicó una métrica para determinar la funcionalidad del sistema con el cual se verificó, que la completitud funcional del sistema está al 100%, se desarrollaron todas las funciones y procesos que se identificaron al comienzo de la identificación y con ello determinar si los procesos en estudio mejoraron o se mantuvieron, a diferencia de las tesis mencionadas que todas optaron por usar software libre, se utilizó para desarrollar de manera más rápida para cumplir con todos los procesos software respaldado por Microsoft como lo es *c#* y SQL Server, para reducir los costos se usó el servicio de virtualización en la nube de Microsoft conocido también como Azure, de esa manera la veterinaria asumirá un solo costo mensual de 19 dólares y no tiene que pagar licencias ni costo de mantenimiento de un servidor local.

Ahora en día el software libre no es el único camino para reducir costos en el despliegue de aplicaciones.

Nivel de confiabilidad del software

Al analizar el resultado de la métrica aplicada para medir este indicador, se indica que se necesitó hacer más pruebas de las que se indicaron al momento de iniciar el desarrollo, lo que se puede deducir que es difícil definir el número de pruebas que necesita un software para asegurar la confiabilidad y la integridad en la implementación del sistema, en la actualidad hay varias formas de testear y hacer un plan de pruebas para asegurar la fiabilidad de un software si es una aplicación web, fácilmente podemos usar los navegadores que tienen incorporados plugins para testear la aplicación como lo es Selenium IDE, lo cual nos garantiza probar el sistema y encontrar problemas que posiblemente en el desarrollo no se identifiquen; las tesis mencionadas en la investigación no mencionan si se aplicaron métricas para medir la confiabilidad del sistema.

Nivel de usabilidad del software

Un punto importante es el saber si un software es amigable e intuitivo para el usuario o no, para ello se aplicó un test heurístico con el cual se tomaron 10 puntos clave importantes según Nielsen para verificar si el software que se planteó para mejorar la gestión clínica de la veterinaria es adecuado y si puede ser usado por un usuario experto o inexperto, se solicitó el apoyo de dos ingenieros para medir el software, con el cual se tomó en cuenta sus recomendaciones para mejorar el sistema en una siguiente versión, como lo es un manual de usuario o notificaciones de ayuda, lo cual haría de que cualquier usuario pueda usar el sistema sin ningún problema, en esta versión del software no se tomó en cuenta el desarrollo del manual de usuario, puesto que por ahora solo es usado por el médico veterinario y su asistente los cuales están familiarizados con las fichas y formularios a llenar.

Sin embargo, a pesar de las recomendaciones el sistema obtuvo una calefacción alta 7 de 10 enunciados con la mejor puntuación, lo cual califica al software como fácil de usar e intuitivo.

CONCLUSIONES

Al término de la investigación, se ha concluido que el objetivo principal de mejorar la gestión clínica en la veterinaria Pippa Pets al desarrollar un sistema clínico veterinario utilizando código de respuesta rápida se ha logrado satisfactoriamente.

Se mejoró la gestión clínica minimizando los tiempos en la reserva de citas en un 91%, pues esta es realizada con el software, reduciendo el tiempo en consultar al doctor veterinario, si está disponible para tal fecha que es solicitada la cita evitando de esta manera hacer que el cliente espere mayor tiempo, y dando a futuro la posibilidad que el cliente pueda hacer su reserva vía web desde la comodidad de su casa.

Se mejoró el tiempo de atención, puesto que el tiempo de búsqueda se minimizó en un 73%, puesto que el veterinario ya no demora en la búsqueda de historiales clínicos que en algunos casos nunca se encontraban (fueron perdidos), el veterinario tiene la opción de solicitar el código QR generado en la cita y de esa manera obtiene toda la información de la mascota que se está atendiendo, lo cual también minimizó el tiempo en la atención, se logró tener el control de las vacunas aplicadas en la veterinaria y desparasitaciones por cada mascota.

Se mejoró el tiempo en el registro de entradas y salidas de productos en un 71% y 77% respectivamente, puesto que la veterinaria ahora cuenta con un inventario sistematizado identificando sus productos a través de un código QR con el cual puede registrar el producto cuando ingresa o sale de la veterinaria, luego en el sistema puede consultar el stock de sus productos y según eso tomar decisiones para mejorar sus ventas.

Se incrementó el nivel de satisfacción del cliente en un 20%, puesto que el sistema tiene un servicio adicional para los clientes de la veterinaria donde cada mascota tiene un código único de respuesta rápida conocido también como código QR, lo cual con cualquier dispositivo móvil, pueda ser leído e identificar sus datos de contacto del propietario, sus enfermedades, alergias y localizar a la mascota donde esta se encuentre, también permite controlar la vacunación con lo cual no solo mejora su salud y lo protege de enfermedades, sino también protege a la población de contraer una mortal enfermedad como lo es la rabia.

Finalmente se logró crear una solución funcional al 100%, fiable al 80% y fácil de usar a un 93% con el cual se logró mejorar los procesos de la veterinaria e incrementar la satisfacción de los clientes utilizando el código de respuesta rápida.

RECOMENDACIONES

Se recomienda abarcar temas en la investigación de los procesos que no se tomaron en cuenta en la gestión clínica, como lo son la de asignación de tareas, facturación, cobranzas, hospitalización que por ser una veterinaria en crecimiento aún no cuenta con todas las áreas disponibles para abarcar todos estos temas.

Se recomienda adaptar al collar con código QR de la mascota un sensor con geo localizador de tal manera que no solo sea necesario esperar a que alguien encuentre a la mascota para que pueda leer el código y contactarse con el propietario, puesto que con un geo localizador podría hallar a lo mascota solo usando su celular.

Se recomienda crear un lector QR propio del sistema que no tenga limitaciones ni problemas de ser utilizado en cualquier plataforma, ya sea web o móvil.

Se recomienda cambiar la versión de SQL Server Express si el volumen de información a manejar crece significativamente superando los 10 GB que ofrece la versión gratuita de Microsoft.

REFERENCIAS

- Cantone, D. (2016). La biblia del programador. En D. Cantone, *La biblia del programador* (pág. 11). Obtenido de <https://procesosdesoftware.wikispaces.com/file/view/ciclosdevidadelsoftware.pdf>
- Cobo, Á., & Gómez, P. (2005). *PHP y Mysql*. Díaz de Santos.
- De Seta, L. (25 de 02 de 2010). Obtenido de Dos Ideas. personas y software: <https://dosideas.com/noticias/metodologias/822-una-introduccion-a-extreme-programming>
- Díaz Nagaki, A. M., Hurtado, O., Markk, K., Safra Montoya, W., & Trisollini Parodi, R. (2013). *Sistemas de Información de salud*.
- Díaz Nagaki, A., Hurtado, O., Markk, K., Safra Montoya, W., & Trisollini Parodi, R. (2013). *Sistemas de información*.
- Durán Rodríguez, G. (5 de 10 de 2017). *VerifyID*. Obtenido de <https://verifid.net/blog/c%C3%B3digo-de-barras-vs-c%C3%B3digo-qr>
- Educa Web. (s.f.). *EducaWeb.com*. Obtenido de <https://www.educaweb.com/profesion/veterinario-636/>
- Francia, J. (25 de 09 de 2017). *Scrum.org*. Obtenido de <https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum>
- Gonzales Almiron, C. (26 de 03 de 2009). *Adictos al trabajo.com*. Obtenido de https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/introduccion-jsf-java/#_Toc225422690
- Java.com. (15 de 06 de 2018). *Java*. Obtenido de https://www.java.com/es/download/faq/whatis_java.xml
- Martino, E., & Bertino, L. (1995). *Sistemas de bases de datos orientadas a objetos*. Díaz de Santos.
- Masip, D. (19 de 07 de 2002). *Desarrollo Web*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/840.php>
- Medwave. (12 de 06 de 2012). *Medwave.com*. Obtenido de <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Series/GES01/5418>
- Microsoft. (2010). *Microsoft.com*. Obtenido de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/4w3ex9c2\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/4w3ex9c2(v=vs.100).aspx)
- Microsoft. (15 de 06 de 2018). *docs.Microsoft*. Obtenido de <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/getting-started/introduction-to-the-csharp-language-and-the-net-framework>
- Oracle. (15 de 06 de 2018). *Oracle*. Obtenido de <http://www.oracle.com/technetwork/java/jsp-138432.html>
- PETKOVIĆ, D. (2005). *Microsoft SQL Server : a beginner's guide*. McGraw-Hill Professional.
- Rosenberg, D., Collins, M., & Stephens, M. (s.f.). *Agile Development with Iconix Process*. apress.

ANEXOS

ANEXO n.º 1.1 Formato de Entrevista.

ENTREVISTA

Clínica Veterinaria:

Responsable:

Dirección:

1. ¿Qué problemas encuentra usted en la atención a sus clientes? (Detallar)
2. Si tuviera problemas responda a las siguientes preguntas:
 - ¿Por qué cree usted que surgen estos problemas?
 - ¿Cómo cree usted que podría solucionarlo?
3. ¿Cómo identifica usted a las mascotas que llevan sus clientes?
4. ¿Lleva un registro de sus clientes?
5. ¿La clínica veterinaria gestiona citas?
6. ¿Cuentan con historiales clínicos? Mencione que tipo y como se registra.

ANEXO n.º 1.2. Formato de Encuesta.

Queremos su opinión, encuesta para personas que tienen mascotas.

¿Usted sabe las enfermedades que ha tenido su mascota, que tratamientos llevó y cuando se realizó?*

Sí

No

¿Lleva un control de las vacunas de sus mascotas, cuales tiene y cuales le faltan?*

Sí

No

¿Le gustaría separar una cita en una clínica veterinaria para su mascota?*

Sí

No

¿Le gustaría que su mascota cuente con un documento que la identifique?*

Sí

No

¿Alguna vez se le ha extraviado su mascota? ¿La llegó a encontrar?*

Enviar

ANEXO n.º 1.3. Resultados de Encuesta.

¿Usted sabe las enfermedades que ha tenido su mascota, que tratamientos llevó y cuando se realizó?



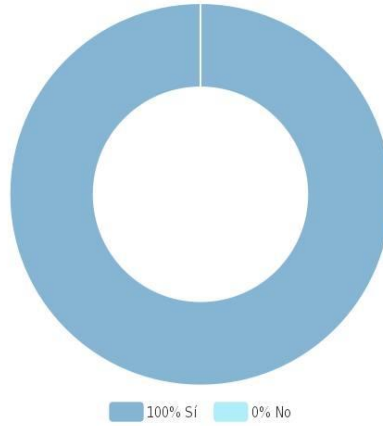
27% Sí 73% No

¿Alguna vez se le ha extraviado su mascota? ¿La llegó a encontrar?

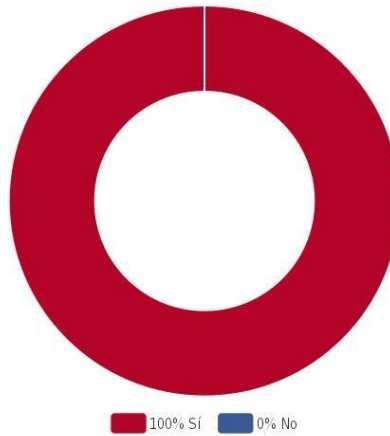
15 respuestas (0 bloqueadas)

- Si. Si pero muerta :(
- Si. nunca la encontramos.
- No
- Si. No nunca.
- Si. Si pero tuve que pagar una recompensa.
- No
- No
- No
- Si. No, hasta ahora la sigo buscando.
- No
- No
- No.
- Si. Si, por suerte.
- Si. No, no pude encontrarla.
- Si, nunca la llegué a encontrar. =(

¿Le gustaría que su mascota cuente con un documento que la identifique?



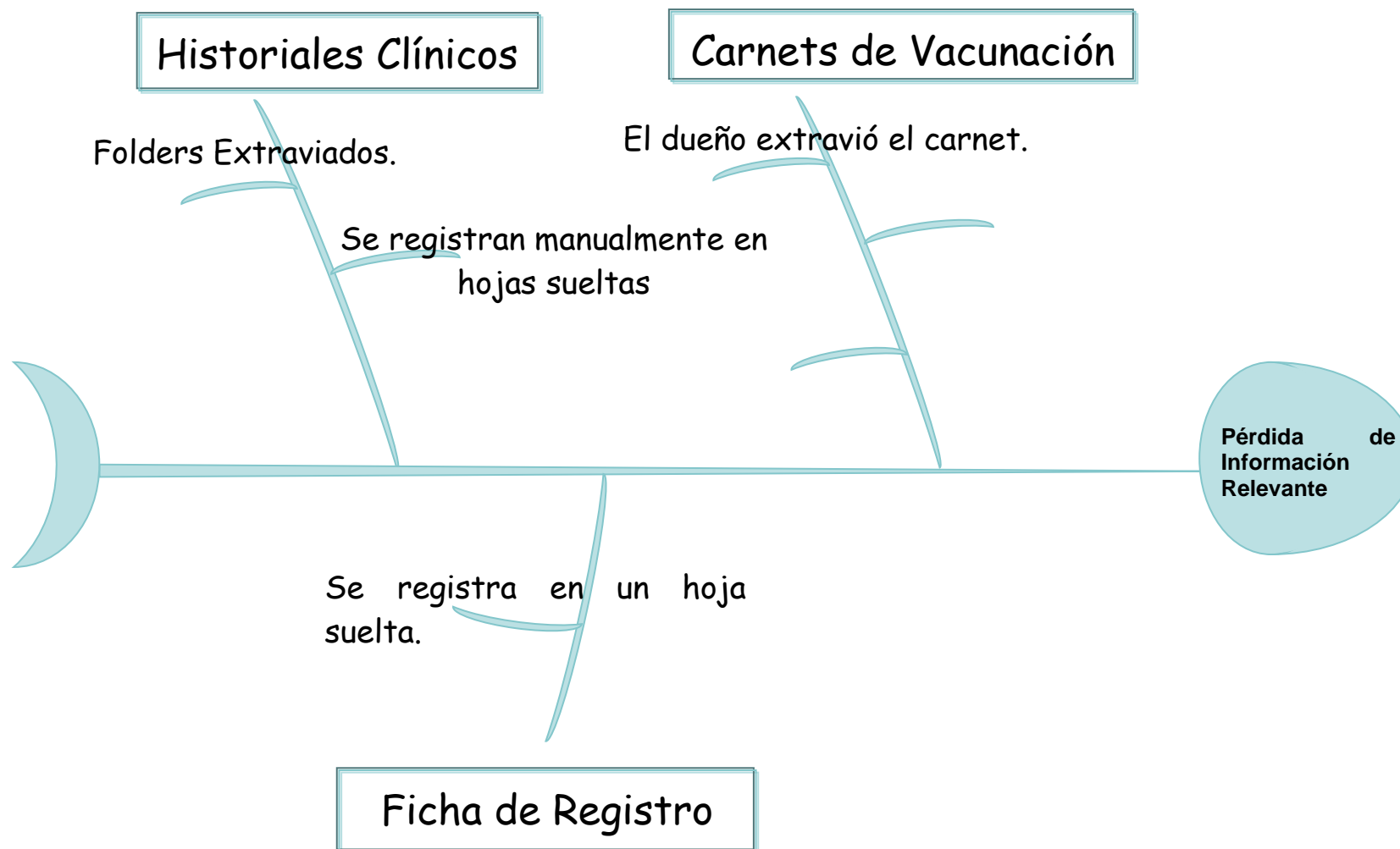
¿Le gustaría separar una cita en una clínica veterinaria para su mascota?

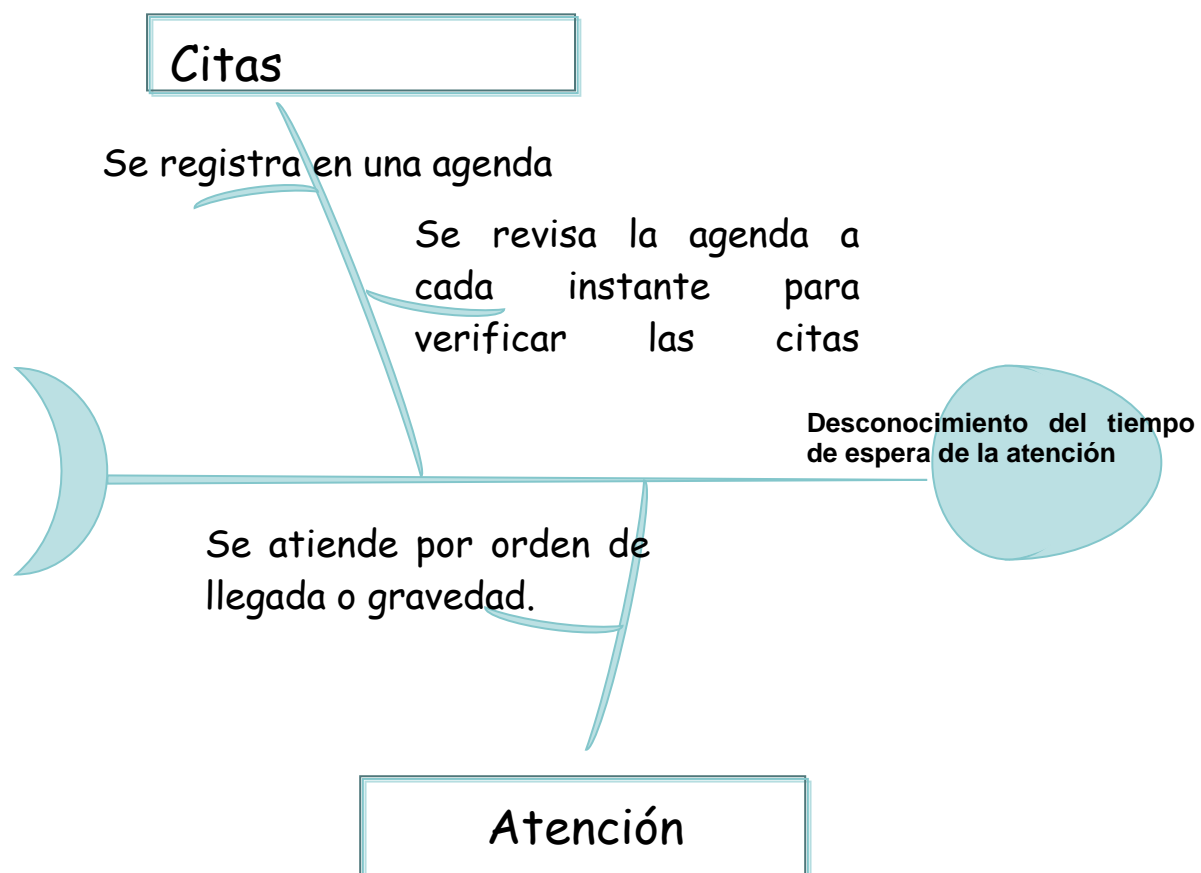


¿Lleva un control de las vacunas de sus mascotas, cuales tiene y cuales le faltan?



Anexo n° 1.4 Diagramas de Pescado – Causa Efecto





Tratamientos

No se cuenta con un historial de tratamientos realizado en otras clínicas.

Operaciones

No se cuenta con un historial de operaciones realizadas en otras clínicas.

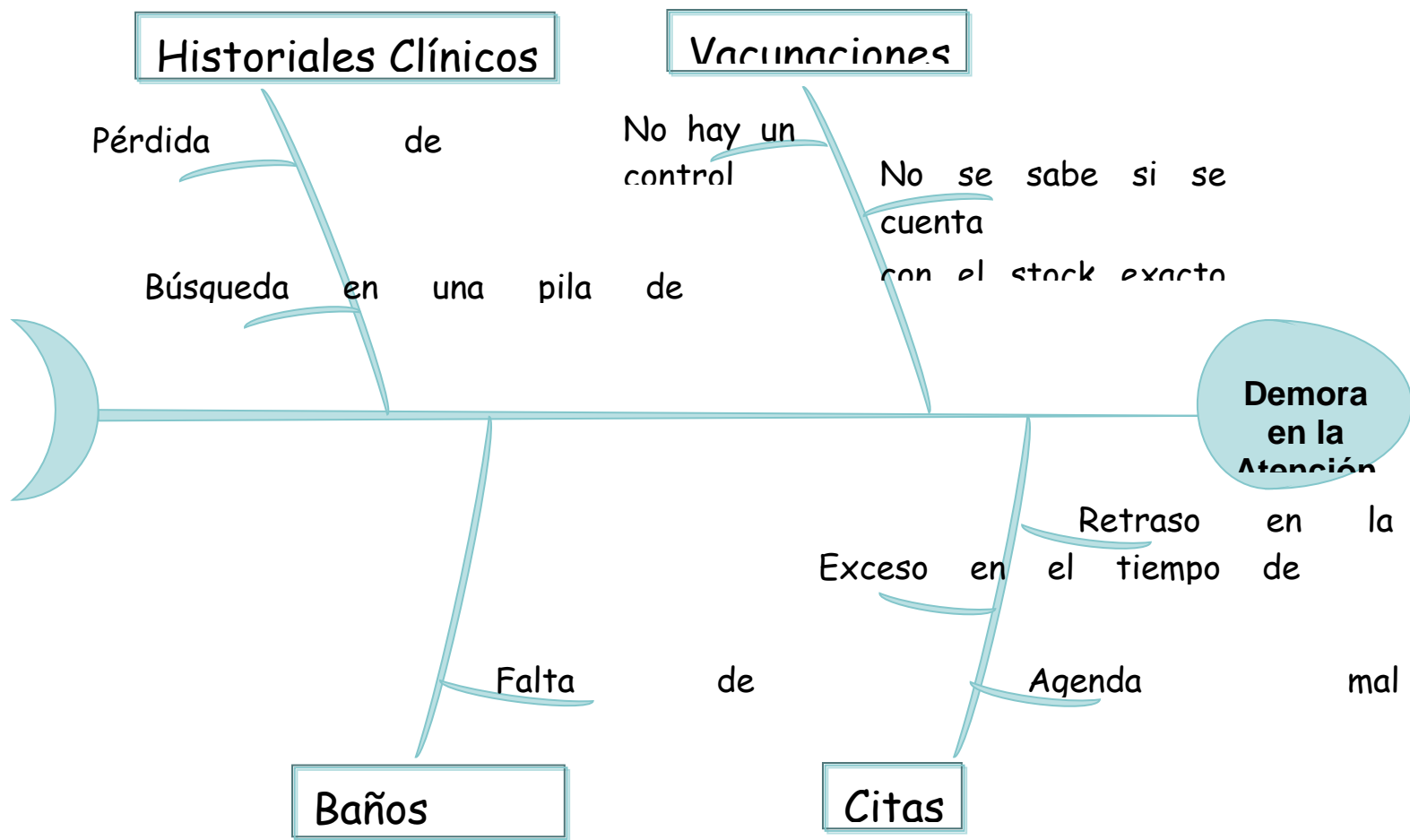
La información no se encuentra actualizada.

No se actualizado.

encuentra

El paciente es vacunado en diversas clínicas.

Carnet de Vacunación



Anexo: 6.1 Tabla de Probabilidad acumulada inferior para distribución Z

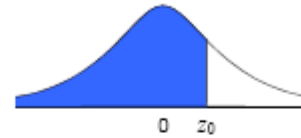
Probabilidad acumulada inferior para distribución normal N(0,1)

μ = Media

σ = Desviación típica

Tipificación: $z_0 = \frac{x - \mu}{\sigma}$

$$P(z \leq z_0) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{z_0} e^{-\frac{z^2}{2}} dz$$



z_0	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	z_0
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359	0,0
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5597	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753	0,1
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141	0,2
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517	0,3
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879	0,4
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224	0,5
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549	0,6
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852	0,7
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133	0,8
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389	0,9
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621	1,0
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830	1,1
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015	1,2
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177	1,3
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319	1,4
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441	1,5
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545	1,6
1,7	0,9564	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633	1,7
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706	1,8
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767	1,9
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817	2,0
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857	2,1
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890	2,2
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916	2,3
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936	2,4
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952	2,5
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964	2,6
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974	2,7
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981	2,8
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986	2,9
3,0	0,9986	0,9986	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	3,0
3,1	0,9990	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	3,1
3,2	0,9993	0,9993	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	3,2
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	3,3
3,4	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	3,4
3,5	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	3,5
3,6	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	3,6
3,7	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	3,7
3,8	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	3,8
3,9	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	3,9

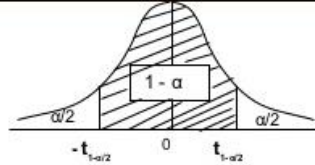
$1-\alpha$	90%	92%	94%	95%	96%	97%	98%	99%
α	10%	8%	6%	5%	4%	3%	2%	1%
$z_{\alpha/2}$	1,645	1,751	1,881	1,960	2,054	2,170	2,326	2,576
z_{α}	1,282	1,405	1,555	1,645	1,751	1,881	2,054	2,326

Siendo:

$1-\alpha$ = Nivel de confianza

α = Nivel de significación

Anexo: 6.2 Tabla de T Student para distribución t de Student



α	0,10	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001
$1-\alpha$	0,90	0,95	0,98	0,99	0,995	0,998	0,999
v	$t_{0,95}$	$t_{0,975}$	$t_{0,99}$	$t_{0,995}$	$t_{0,9975}$	$t_{0,999}$	$t_{0,9995}$
1	6,314	12,71	31,82	63,66	127,3	318,3	636,6
2	2,920	4,303	6,965	9,925	14,09	22,33	31,60
3	2,353	3,182	4,541	5,841	7,453	10,21	12,92
4	2,132	2,776	3,747	4,604	5,598	7,173	8,610
5	2,015	2,571	3,365	4,032	4,773	5,893	6,869
6	1,943	2,447	3,143	3,707	4,317	5,208	5,959
7	1,895	2,365	2,998	3,499	4,029	4,785	5,408
8	1,860	2,306	2,896	3,355	3,833	4,501	5,041
9	1,833	2,262	2,821	3,250	3,690	4,297	4,781
10	1,812	2,228	2,764	3,169	3,581	4,144	4,587
11	1,796	2,201	2,718	3,106	3,497	4,025	4,437
12	1,782	2,179	2,681	3,055	3,428	3,930	4,318
13	1,771	2,160	2,650	3,012	3,372	3,852	4,221
14	1,761	2,145	2,624	2,977	3,326	3,787	4,140
15	1,753	2,131	2,602	2,947	3,286	3,733	4,073
16	1,746	2,120	2,583	2,921	3,252	3,686	4,015
17	1,740	2,110	2,567	2,898	3,222	3,646	3,965
18	1,734	2,101	2,552	2,878	3,197	3,610	3,922
19	1,729	2,093	2,539	2,861	3,174	3,579	3,883
20	1,725	2,086	2,528	2,845	3,153	3,552	3,850
21	1,721	2,080	2,518	2,831	3,135	3,527	3,819
22	1,717	2,074	2,508	2,819	3,119	3,505	3,792
23	1,714	2,069	2,500	2,807	3,104	3,485	3,768
24	1,711	2,064	2,492	2,797	3,091	3,467	3,745
25	1,708	2,060	2,485	2,787	3,078	3,450	3,725
26	1,706	2,056	2,479	2,779	3,067	3,435	3,707
27	1,703	2,052	2,473	2,771	3,057	3,421	3,690
28	1,701	2,048	2,467	2,763	3,047	3,408	3,674
29	1,699	2,045	2,462	2,756	3,038	3,396	3,659
30	1,697	2,042	2,457	2,750	3,030	3,385	3,646
40	1,684	2,021	2,423	2,704	2,971	3,307	3,551
50	1,676	2,009	2,403	2,678	2,937	3,261	3,496
60	1,671	2,000	2,390	2,660	2,915	3,232	3,460
70	1,667	1,994	2,381	2,648	2,899	3,211	3,435
80	1,664	1,990	2,374	2,639	2,887	3,195	3,416
90	1,662	1,987	2,368	2,632	2,878	3,183	3,402
100	1,660	1,984	2,364	2,626	2,871	3,174	3,390
200	1,653	1,972	2,345	2,601	2,838	3,131	3,340
500	1,648	1,965	2,334	2,586	2,820	3,107	3,310
∞	1,645	1,960	2,326	2,576	2,807	3,090	3,291

Evaluación Heurística

TEST PARA EXPERTOS

Puntos a evaluar	1	2	3	4
Visibilidad del estado del sistema, esto es que las interfaces del usuario deben ser lo más simple posible.		X		
Hablar el mismo lenguaje del usuario, utilizar términos y conceptos conocidos del usuario.	X			
Control y libertad del usuario, se presenta cuando entra a una función que no quería por lo que tiene que deshacer o salir.		X		
Consistencia, que el usuario sea capaz de experimentar con el sistema durante su aprendizaje.	X			
Retroalimentación, que el sistema informe en todo momento sobre posibles errores cometidos.	X			
Reconocer más que memorizar, el usuario no tiene que recordar información de un diálogo a otro. Las instrucciones de uso del sistema deben estar fácilmente accesibles.	X			
Flexibilidad y eficiencia de uso, posibilidad del sistema de realizar tareas de uso frecuente en forma abreviada aumentando la satisfacción del usuario.		X		
Mensajes de error adecuados, los diálogos no deben contener información irrelevante o raramente usados.	X			
Prevenir errores, los mensajes de error deben expresarse en lenguaje entendible no en código.		X		
Ayuda y documentación, la debe ofrecer el sistema para facilitar la búsqueda y contener información útil		X		

Donde:

- 1 es moderada, el problema puede ser fácilmente superado,
- 2 es media, el usuario hace un esfuerzo moderado para evitar el problema.
- 3 es Mayor, aquí es posible que complete la tarea con dificultad y frustración.
- 4 es Crítica, el problema es severo y no sé podrá completar la tarea.

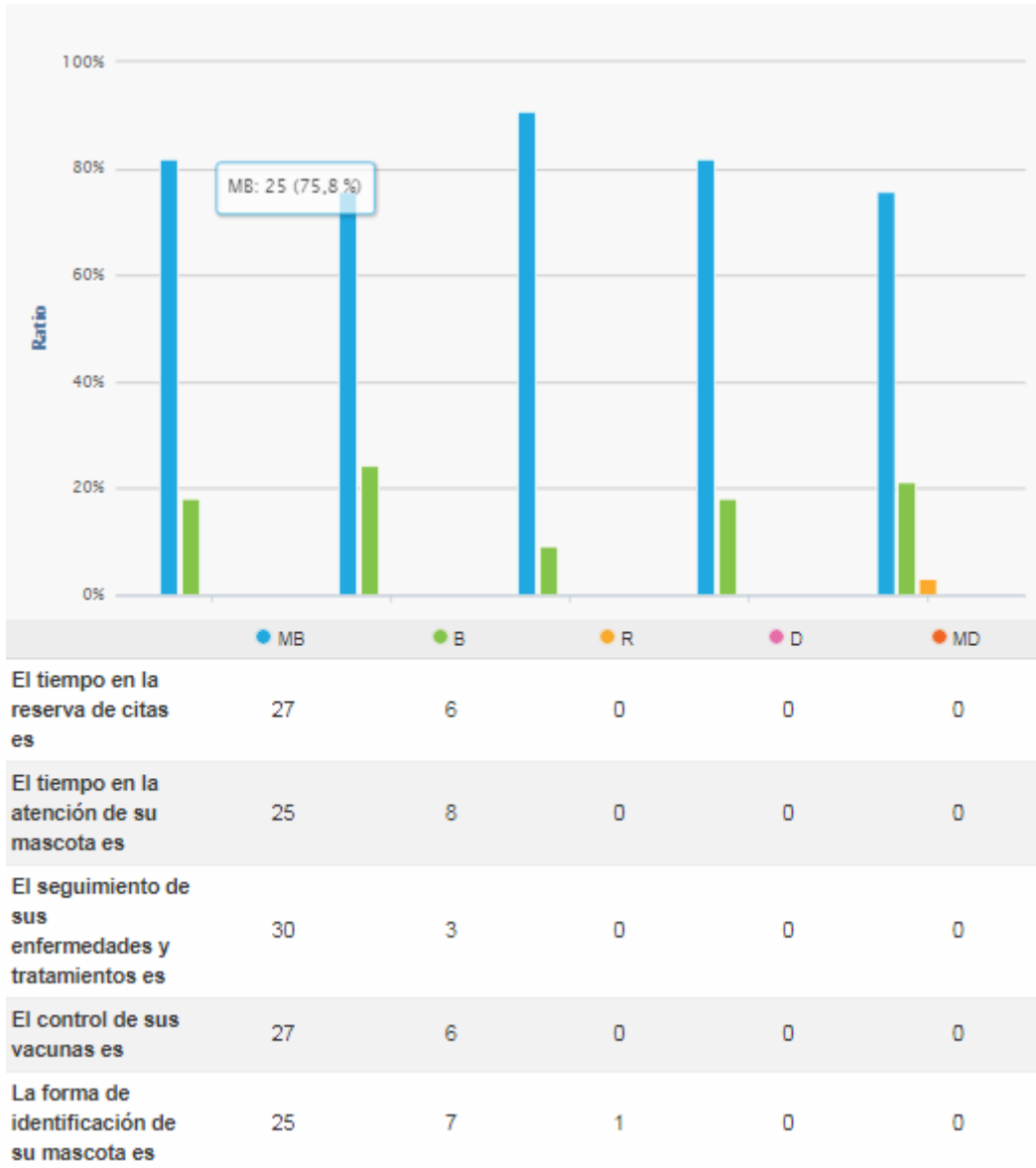
Evaluación Heurística

TEST PARA EXPERTOS

Puntos a evaluar	1	2	3	4
Visibilidad del estado del sistema, esto es que las interfaces del usuario deben ser lo más simple posible.		X		
Hablar el mismo lenguaje del usuario, utilizar términos y conceptos conocidos del usuario.	X			
Control y libertad del usuario, se presenta cuando entra a una función que no quería por lo que tiene que deshacer o salir.	X			
Consistencia, que el usuario sea capaz de experimentar con el sistema durante su aprendizaje.	X			
Retroalimentación, que el sistema informe en todo momento sobre posibles errores cometidos.	X			
Reconocer más que memorizar, el usuario no tiene que recordar información de un diálogo a otro. Las instrucciones de uso del sistema deben estar fácilmente accesibles.		X		
Flexibilidad y eficiencia de uso, posibilidad del sistema de realizar tareas de uso frecuente en forma abreviada aumentando la satisfacción del usuario.		X		
Mensajes de error adecuados, los diálogos no deben contener información irrelevante o raramente usados.	X			
Prevenir errores, los mensajes de error deben expresarse en lenguaje entendible no en código.	X			
Ayuda y documentación, la debe ofrecer el sistema para facilitar la búsqueda y contener información útil		X		

Donde:

- 1 es moderada, el problema puede ser fácilmente superado,
- 2 es media, el usuario hace un esfuerzo moderado para evitar el problema.
- 3 es Mayor, aquí es posible que complete la tarea con dificultad y frustración.
- 4 es Crítica, el problema es severo y no sé podrá completar la tarea.



Fuente: <https://www.surveo.com>