

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

COMPUTACIONALES

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TEMA:

**DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y MÓVIL DE REGISTRO Y CONTROL DE
MASCOTAS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL
DE OTAVALO, PARA LAS PLATAFORMAS IOS Y ANDROID.**

AUTOR:

KAREN ELIZABETH ANDRADE TITUAÑA

DIRECTOR:

MSc. XAVIER MAURICIO REA PEÑAFIEL

Ibarra- Ecuador

2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual ponemos a disposición la siguiente información.

DATOS DEL CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100377362-7
APELLIDOS Y NOMBRES:	ANDRADE TITUAÑA KAREN ELIZABETH
DIRECCIÓN:	Av. 31 de Octubre y Abdón Calderón, Otavalo
EMAIL:	andradekaren64@gmail.com, keandradet@utn.edu.ec
CELULAR:	0959820341

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y MÓVIL DE REGISTRO Y CONTROL DE MASCOTAS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE OTAVALO, PARA LAS PLATAFORMAS IOS Y ANDROID

AUTOR:	ANDRADE TITUAÑA KAREN ELIZABETH
FECHA:	16/04/18
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
DIRECTOR:	MSc. XAVIER MAURICIO REA PEÑAFIEL

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Andrade Tituaña Karen Elizabeth, con cédula de identidad No 100377362-7, en calidad de autora y titular de los derechos Patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior, Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y la desarrollo, sin violar los derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.



Nombre: Karen Andrade
Cedula: 100377362-7
Ibarra, 16 de abril de 2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

Ibarra, 11 de abril de 2018

CERTIFICACIÓN

La Srta. Andrade Tituaña Karen Elizabeth ha trabajado en el desarrollo del proyecto de grado **“DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y MÓVIL DE REGISTRO Y CONTROL DE MASCOTAS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE OTAVALO, PARA LAS PLATAFORMAS IOS Y ANDROID”**, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas Computacionales, realizando con interés profesional y responsabilidad, que certifico en honor a la verdad.

MSc. Mauricio Rea

DIRECTOR DE TESIS



Marzo 2018

ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN

TEMA: DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y MÓVIL DE REGISTRO Y CONTROL DE MASCOTAS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE OTAVALO, PARA LAS PLATAFORMAS IOS Y ANDROID.

En las instalaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Otavalo, el día 09 de marzo de 2018, la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales hace la entrega del “Sistema Web y Móvil de Registro y Control de Mascotas”, al Ing. Wilman Garcés Jiménez, director de la Dirección de TI del GAD Municipal de Otavalo.

El “Sistema Web y Móvil de Registro y Control de Mascotas”, ofrece las funcionalidades de administración de información de las Mascotas gestionadas por la Dirección de Gestión Ambiental e Higiene, incluyendo una aplicación móvil de obtención de datos geográficos, los cuales fueron desarrollados acorde a la planificación del proyecto.

El Sistema fue desarrollado conforme a los requerimientos solicitados por los interesados del GAD Municipal de Otavalo. El desarrollo del Sistema lo realizó la Srta. Karen Andrade, con la tutoría del Ing. Mauricio Rea.

Productos Entregados:

- Proyecto de desarrollo de Software (Código Fuente del Sistema Web y Móvil).
- Pruebas de funcionalidad, operatividad con la tecnología Asignada.
- Manuales de Usuarios.
- Manuales Técnicos.
- Capacitación al funcionario encargado.

Atentamente.

Karen Andrade
Tesisista
Universidad Técnica del Norte



Ing. Mauricio Rea, Msc
Docente Tutor
Universidad Técnica del Norte



Ing. Wilman Garcés Jiménez
Director de TI
GAD Municipal de Otavalo



IBARRA - ECUADOR

CERTIFICADO DE RECEPCIÓN DE SOFTWARE DEL GAD OTAVALO



GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO MUNICIPAL
DEL CANTÓN OTAVALO

Otavalo, 09 de marzo de 2018

CERTIFICADO DE RECEPCIÓN DE SOFTWARE

Con el presente documento la Dirección de Tecnologías de la Información del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Otavalo certificamos que la Srta. **ANDRADE TITUAÑA KAREN ELIZABETH**, con cédula de ciudadanía Nro. **100377362-7**, estudiante de la Universidad Técnica del Norte, ha implementado el proyecto de trabajo de grado titulado **“DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y MÓVIL DE REGISTRO Y CONTROL DE MASCOTAS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE OTAVALO, PARA LAS PLATAFORMAS IOS Y ANDROID”**, en nuestra distinguida empresa y se encuentra en perfecto estado de funcionamiento, además se entregó: Código Fuente del proyecto, Backup de base de datos, Manual de usuario, Manuales Técnicos.

Nos es grato informar que cumplió con satisfacción las pruebas funcionales y requerimientos, por lo que se recibió el proyecto como culminado y realizado por parte de la Srta. estudiante. El Departamento de TI del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Otavalo expresa su gratitud y conformidad de la misma.

Atentamente.


Ing. Wilmar Garcés Jiménez



*Director de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones
Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Otavalo*

Dirección: García Moreno # 505 / Telf: 06 2 920 - 460 / 06 2 924 - 566
Fax: 06 2 920 - 404
OTAVALO - ECUADOR



DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis principalmente a Dios, por haberme dado la vida, salud y fortaleza para seguir adelante y las fuerzas para poder vencer cada obstáculo y permitirme haber llegado hasta este momento muy importante de mi vida profesional.

A mis padres por ser un pilar fundamental en mi vida, por su apoyo constante y sus consejos, supieron encaminarme por el camino del bien, así poder cumplir con todos mis objetivos y este sueño tan anhelado, han hecho de mí un gran ejemplo a seguir.

Al resto de mi familia, por sus consejos, apoyo y ánimo para salir adelante.

Karen

AGRADECIMIENTO

A Dios por estar conmigo todos los días de mi vida y en todo momento felices y tristes, por brindarme salud, fuerzas y vida para seguir adelante.

A mis padres por su apoyo, consejos y sobre todo por corregir mis errores y ayudarme a culminar la profesión.

A mi enamorado Efraín, que durante estos años de carrera ha sabido aconsejarme para continuar y nunca renunciar, gracias por su paciencia y sobre todo por ser un apoyo incondicional.

Un agradecimiento muy especial al Ing. Mauricio Rea quien aceptó ser mi Director de Trabajo de Grado, por todo el apoyo brindado, consejos, por su tiempo, sobre todo por su amistad y sus valiosas sugerencias en momentos de duda para poder culminar con éxito este proyecto.

También me gustaría agradecer a mis docentes porque todos han aportado con un granito de arena para mi formación profesional.

CONTENIDO GENERAL

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	I
CERTIFICADO DEL DIRECTOR	IV
ACTA DE ENTREGA Y RECEPCIÓN DE SOFTWARE	V
CERTIFICADO DE RECEPCIÓN DE SOFTWARE DEL GAD OTAVALO.....	VI
DEDICATORIA.....	VII
AGRADECIMIENTO	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	XII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
RESUMEN	XV
SUMMARY	XVI
INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES.....	1
SITUACIÓN ACTUAL	2
PROSPECTIVA	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
OBJETIVOS.....	4
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
ALCANCE.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	8
JUSTIFICACIÓN SOCIAL	8
JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.....	8
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.....	8
CAPÍTULO I.....	10
1. MARCO TEÓRICO.....	10
1.1. DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL GAD MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE OTAVALO.	10
1.2. APLICACIONES	11
1.2.1. APLICACIONES WEB.....	12
1.2.2. APLICACIONES MÓVILES	13
1.2.2.1. APLICACIONES NATIVAS	13
1.2.2.2. APLICACIONES HÍBRIDAS	14
1.3. FRAMEWORK JSF.....	16
1.3.1. PRIMEFACES SHOWCASE.....	16
1.3.2. BOOSTRAP.....	17
1.3.2.1. PLANTILLAS BOOSTRAP.....	17
1.4. GOOGLE DEVELOPERS GROUP.....	18
1.4.1. API DE GOOGLE MAPS V3.....	18

1.4.1.1.	¿CÓMO FUNCIONA GOOGLE MAPS?	18
1.4.1.2.	ÁREA DE TRABAJO	19
1.4.1.3.	OPCIONES DEL MAPA	20
1.5.	BASE DE DATOS SQL	21
1.5.1.	BASE DE DATOS POSTGRESQL	21
1.5.1.1.	PGADMIN	21
1.6.	ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO	22
1.6.1.	IDE ECLIPSE –JAVA	22
1.6.1.1.	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS	23
1.7.	FRAMEWORK ÁGILES DE DESARROLLO MÓVIL	24
1.7.1.	IONIC	24
1.8.	ARQUITECTURA N-CAPAS	25
1.9.	METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE	27
1.9.1.	METODOLOGÍA DE DESARROLLO SCRUM	27
CAPÍTULO II		29
2.	DESARROLLO	29
2.1.	ESTRUCTURACIÓN Y MARCO DE TRABAJO BASADO EN SCRUM	29
2.2.	ROLES DEL EQUIPO DE TRABAJO BASADOS EN SCRUM	29
2.2.1.	SERVICIO DEL SCRUM MASTER AL DUEÑO DE PRODUCTO	32
2.2.2.	SERVICIO DEL SCRUM MASTER AL EQUIPO DE DESARROLLO	33
2.3.	EVENTOS BASADOS EN SCRUM	33
2.3.1.	SPRINT	35
2.3.2.	REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL SPRINT	35
2.3.3.	SCRUM DIARIO	36
2.3.4.	REVISIÓN DEL SPRINT	36
2.4.2.	LISTA DE PRODUCTO DEL SPRINT (SPRINT BACKLOG)	39
2.4.3.	INCREMENTO DEL PRODUCTO TERMINADO	40
2.5.	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA WEB Y MÓVIL DE INFORMACIÓN GEORREFERENCIADO DE REGISTRO Y CONTROL DE MASCOTAS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE OTAVALO	41
2.5.1.	DEFINICIÓN DE LOS ROLES DEL PROYECTO	41
2.5.2.	DEFINICIÓN DEL PRODUCT BACKLOG (LISTA DE PRODUCTO)	41
2.5.3.	DESARROLLO DE SOFTWARE Y SEGUIMIENTO DE TRABAJOS	42
2.5.4.	SPRINT (PILA DE TAREAS)	42
2.5.5.	VALORACIÓN LOS REQUERIMIENTOS PARA EL SPRINT BACKLOG.	43
2.5.6.	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	44
2.5.7.	IMPLEMENTACIÓN DE TRABAJOS (SPRINT)	45
2.5.7.1.	SPRINT 0 ARQUITECTURA Y MODELO DE LA BASE DE DATOS	45
2.5.7.2.	SPRINT 1 MÓDULO DE AUTENTICACIÓN	48
2.5.7.3.	SPRINT 2 MÓDULO REGISTRO DE PROPIETARIOS	50
2.5.7.4.	SPRINT 3 MÓDULO DE REGISTRO DE MASCOTAS	53
2.5.7.5.	SPRINT 4 MÓDULO DE CAMPAÑAS	55
2.5.7.6.	SPRINT 5 MÓDULO DE REGISTRO DE VACUNAS	59
2.5.7.7.	SPRINT 6 MÓDULO DE REGISTRO DE ESTERILIZACIONES	62

2.5.7.8. SPRINT 7 MÓDULO DE ADOPCIÓN	65
2.5.7.9. SPRINT 8 MAPAS CON DATOS GEORREFERENCIADOS.....	68
2.5.7.10. SPRINT 9 MÓDULO REGISTRO ONLINE.....	81
2.5.7.11. SPRINT 10 MÓDULO DE DENUNCIAS.....	85
2.5.7.12. SPRINT 11 MÓDULO DE REPORTES	101
CAPÍTULO III.....	104
3. RESULTADOS	104
CONCLUSIONES	114
RECOMENDACIONES	115
ANEXOS.....	116
BIBLIOGRAFÍA	118

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE APLICACIONES WEB.....	12
TABLA 2 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE APLICACIONES MÓVILES	13
TABLA 3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE APLICACIONES NATIVAS.....	14
TABLA 4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE APLICACIONES HÍBRIDAS	15
TABLA 5 ROLES DE EQUIPO DE TRABAJO BASADO EN SCRUM	30
TABLA 6 CARACTERÍSTICAS DEL DUEÑO DEL PRODUCTO –(PRODUCT OWNER)	31
TABLA 7 CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE DESARROLLO - (DEVELOPMENT TEAM).....	31
TABLA 8 CARACTERÍSTICAS DEL MAESTRO SCRUM - (SCRUM MASTER).....	32
TABLA 9 SERVICIO DEL SCRUM MASTER AL DUEÑO DE PRODUCTO.....	32
TABLA 10 SERVICIO DEL SCRUM MASTER AL EQUIPO DE DESARROLLO	33
TABLA 11 EVENTOS BASADOS EN SCRUM.....	34
TABLA 12 CARACTERÍSTICAS DEL SPRINT	35
TABLA 13 CARACTERÍSTICAS DE LA PLANIFICACIÓN DEL SPRINT	35
TABLA 14 CARACTERÍSTICAS DEL SCRUM DIARIO	36
TABLA 15 CARACTERÍSTICAS REVISIÓN DEL SPRINT	36
TABLA 16 ARTEFACTOS BASADOS EN SCRUM	38
TABLA 17 CARACTERÍSTICAS DE LA LISTA DE PRODUCTO.....	38
TABLA 18 CARACTERÍSTICAS DE LA LISTA DE PRODUCTO DEL SPRINT	39
TABLA 19 INCREMENTO DEL PRODUCTO TERMINADO.....	40
TABLA 20 ROLES DEL PROYECTO.....	41
TABLA 21 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	44
TABLA 22 SPRINT 1MÓDULO DE AUTENTICACIÓN.....	48
TABLA 23 FINALIZACIÓN DEL SPRINT 1	49
TABLA 24 SPRINT 2 MÓDULO DE REGISTRO DE PROPETARIOS.....	50
TABLA 25 FINALIZACIÓN DEL SPRINT 2	52
TABLA 26 SPRINT 3 MÓDULO DE REGISTRO DE MASCOTAS.....	53
TABLA 27 FINALIZACIÓN DEL SPRINT 3	54
TABLA 28 SPRINT 4 MÓDULO DE CAMPAÑAS	55
TABLA 29 FINALIZACIÓN DEL SPRINT 4	57
TABLA 30 SPRING 5 MÓDULO DE REGISTRO DE VACUNAS.....	59
TABLA 31 FINALIZACIÓN DEL SPRINT 5	60
TABLA 32 SPRINT 6 MÓDULO DE REGISTRO DE ESTERILIZACIONES.....	62
TABLA 33 FINALIZACIÓN DEL SPRINT 6	64
TABLA 34 SPRINT 7 MÓDULO DE ADOPCIÓN.....	65
TABLA 35 FINALIZACIÓN DEL SPRINT 7	67
TABLA 36 SPRINT 8 MÓDULO DE MAPAS CON DATOS GEORREFERENCIADOS .	68
TABLA 37 FINALIZACIÓN DEL SPRINT 8	79
TABLA 38 SPRINT 9 MÓDULO DE REGISTRO ONLINE	81
TABLA 39 FINALIZACIÓN DEL SPRINT 9	83
TABLA 40 SPRINT 10 MÓDULO DE DENUNCIAS	85
TABLA 41 FINALIZACIÓN DEL SPRINT 10	87
TABLA 42 SPRINT 11 MÓDULO DE REGISTRO DE REPORTES.....	101
TABLA 43 FINALIZACIÓN DEL SPRINT 11	102

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	3
FIGURA 2. ARQUITECTURA N CAPAS.....	5
FIGURA 3. FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA WEB DE REGISTRO Y CONTROL DE MASCOTAS.....	5
FIGURA 4. APLICACIONES WEB.....	12
FIGURA 5. APLICACIONES NATIVAS.....	14
FIGURA 6. APLICACIONES HIBRIDAS.....	15
FIGURA 7. DISEÑO DE PLANTILLAS BOOTSTRAP.....	18
FIGURA 8. INTERFAZ VISUAL DE PG ADMIN, ADMINISTRADOR MÁS RECONOCIDO POR POSTGRESQL.....	22
FIGURA 9 ARQUITECTURA N CAPAS.....	25
FIGURA 10 FASES DE LA METODOLOGÍA SCRUM.....	28
FIGURA 11 MÓDULOS DEL SISTEMA DE REGISTRO Y CONTROL DE MASCOTAS.....	43
FIGURA 12 ARQUITECTURA BASE PARA EL SISTEMA DE REGISTRO Y CONTROL DE MASCOTA.....	46
FIGURA 13 PROTOTIPO DEL MÓDULO DE AUTENTICACIÓN DEL SISTEMA.....	48
FIGURA 14: PANTALLA PRINCIPAL AUTENTICACIÓN DEL SISTEMA DE MASCOTAS.....	50
FIGURA 15: PROTOTIPO DE REGISTRO DE PROPIETARIOS DEL SISTEMA.....	51
FIGURA 16: FORMULARIO DE REGISTRO DE PROPIETARIOS.....	52
FIGURA 17: PROTOTIPO DE REGISTRO DE MASCOTA DEL SISTEMA.....	53
FIGURA 18: FORMULARIO REGISTRO MASCOTA.....	55
FIGURA 19: PROTOTIPO DE REGISTRO DE CAMPAÑAS DEL SISTEMA.....	56
FIGURA 20: FORMULARIO DE REGISTRO DE CAMPAÑAS.....	57
FIGURA 21: TABLA VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN INGRESADA.....	58
FIGURA 22: TABLA DE REGISTRO Y VISUALIZACIÓN DE LUGARES DE CADA CAMPAÑA.....	58
FIGURA 23: PROTOTIPO DE REGISTRO DE VACUNAS DEL SISTEMA.....	60
FIGURA 24:MÓDULO REGISTRO DE VACUNAS.....	61
FIGURA 25: FUNCIÓN DE GENERAR FICHA CLÍNICA.....	61
FIGURA 26: PROTOTIPO DE REGISTRO DE ESTERILIZACIÓN DEL SISTEMA.....	63
FIGURA 27: FORMULARIO DE REGISTRO DE ESTERILIZACIONES.....	64
FIGURA 28: PROTOTIPO DE REGISTRO DE ADOPCIÓN.....	66
FIGURA 29: FORMULARIO DE REGISTRO DE ADOPCIONES.....	67
FIGURA 30: PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA LA RECEPCIÓN DE PUNTOS GEOGRÁFICOS.....	69
FIGURA 31: PROTOTIPO DE VISUALIZACIÓN DE PUNTOS GEOGRÁFICOS.....	69
FIGURA 32: FORMULARIO CON EL MAPA DE GOOGLE DE LA CIUDAD DE OTAVALO.....	80
FIGURA 33: PANTALLAS EN ANDROID DE REGISTRO Y VISUALIZACIÓN DE PUNTOS GEOGRÁFICOS.....	80
FIGURA 34: PROTOTIPO DE REGISTRO ONLINE DEL SISTEMA.....	82
FIGURA 35: FORMULARIO DEL REGISTRO ONLINE DE MASCOTAS.....	84
FIGURA 36: CARNET DE LA MASCOTA.....	85

FIGURA 37: PROTOTIPO DE REGISTRO DE DENUNCIA DEL SISTEMA.....	86
FIGURA 38: PROTOTIPO DE REPORTES DEL SISTEMA	101
FIGURA 39: FORMULARIO DE REPORTES.....	103

RESUMEN

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Otavalo con su Departamento de Gestión Ambiental e Higiene viene llevando a cabo el registro y control de mascotas, mismo que no está automatizado, y no permite llevar un control adecuado del registro de las mascotas, registro de vacunas y esterilizaciones, adopciones y controles sanitarios, el Sistema a desarrollarse permitirá a cabalidad cumplir una gran parte de la Ordenanza de Tenencias y Regulación de Mascotas expedida al GAD Municipal de Otavalo en el año 2014.

El Sistema Georreferenciado de Registro y Control de Mascotas consiste con el estudio y uso de los mapas geográficos utilizando el API de Google V3, diseño e implementación de los módulos de Registro de Propietarios, Registro de Mascotas, Registro de Esterilizaciones, Registro de Vacunas, Mapa con datos georreferenciados, Generación de carnets y fichas clínica, Emisión de Informes Estadísticos y Registro de Denuncias.

En el Capítulo 1: Se redacta información de la investigación que se realizó a las herramientas utilizadas para el desarrollo del Sistema entre ellas el IDE de desarrollo, herramientas de desarrollo de aplicación móviles y bases de datos.

En el Capítulo 2: Se presenta todo proceso de desarrollo del Sistema utilizando la metodología Scrum.

En el Capítulo 3: Se presenta los resultados obtenidos durante el desarrollo del Sistema y la valoración de resultados de la misma, esto gracias a las encuestas aplicadas al Dirección de Gestión Ambiental e Higiene del Gobierno Municipal de Otavalo, junto con las conclusiones y recomendaciones obtenidos en este proyecto.

SUMMARY

The Municipal Autonomous Decentralized Government of Otavalo with its Department of Environmental Management and Hygiene is carrying out the registration and control of pets, which is not automated, and does not allow to keep an adequate control of the registration of pets, registration of vaccines and sterilizations , adoptions and sanitary controls, the system to be developed will fully comply with a large part of the Ordinance of Tendencies and Regulation of Pets issued to the Municipal GAD of Otavalo in 2014.

The Georeferenced System of Registration and Control of Pets consists of the study and use of geographic maps using the Google V3 API, design and implementation of the Ownership Register modules, Pet Registration, Sterilization Registry, Vaccine Registry, Map with georeferenced data, Generation of cards and clinical files, Issuance of Statistical Reports and Reporting of Complaints.

In Chapter 1: Information is written about the research that was carried out on the tools used for the development of the System, including the development IDE, mobile application development tools and databases.

In Chapter 2: Every process of system development is presented using the Scrum methodology.

In Chapter 3: The results obtained during the development of the System and the evaluation of its results are presented, this thanks to the surveys applied to the Directorate of Environmental Management and Hygiene of the Municipal Government of Otavalo, together with the conclusions and recommendations obtained in this project.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Con los avances tecnológicos y métodos de comunicación muchas empresas han tomado la decisión de actualizar y realizar nuevos procesos dentro de los sistemas que manejan, para hacer que sus negocios sobresalgan sobre las demás, un tema muy importante es el análisis de datos de sus registros.

Una de las tendencias de hoy en día en tecnología es la Georreferenciación que ha sido acogida por gran parte de desarrolladores de sistemas en el mundo; además es un tema que está en permanente innovación y sigue creciendo tratándose de acoplar a todo tipo de proyectos, dado que las tecnologías de Internet exigen sumar datos geográficos que permiten saber la ubicación de cualquier objeto para resolver problemas de gestión informática.

La implementación de la Georreferenciación se lo puede realizar de distintas formas, todo depende del lenguaje de programación que se escoja para implementar este servicio. Una de las mejores herramientas para esto es el API de Google V3 (Platzi, 2016) que consiste en archivos JavaScript que mantienen el uso de propiedades, métodos y clases que se usan para manipular el comportamiento de mapas geográficos.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Otavalo con su Departamento de Gestión Ambiental e Higiene viene llevando a cabo el registro y control de mascotas, mismo que no está automatizado, solo llevan los datos de forma manual y con archivadores lo que no permite llevar un control adecuado del registro de las mascotas, registro de vacunas y esterilizaciones, adopciones y controles sanitarios, el Sistema a desarrollarse permitirá a cabalidad cumplir una gran parte de la Ordenanza de Tenencias y Regulación de Mascotas expedida al GAD Municipal de Otavalo en el año 2014 (GAD Otavalo, 2015).

De Acuerdo a esta Ordenanza dentro los artículos 8, 22 y 52 se menciona que el registro de las mascotas es obligatorio por parte de los propietarios. Estos datos tendrán que ser almacenados y gestionados bajo un sistema de información Georreferenciado (GAD Otavalo, 2015).

Situación Actual

Los sistemas de información georreferenciados actualmente en la mayoría de empresas se los desarrolla para ubicar geográficamente sitios, lugares, personas, objetos, coordenadas geográficas, análisis espacial, visor de mapas, y con la tecnología actual de Google Maps se está impulsando dichas tecnologías.

La geolocalización se ha constituido en una de las tecnologías más utilizadas a nivel mundial para determinar la ubicación de personas y objetos, tal es el caso que grandes compañías ofrecen servicios de geolocalización mundial: Google Maps (Google Inc, 2016), Open Street Maps, Bing Maps, entre otros. Estos servicios permiten el acceso a sus funciones mediante software propio o mediante un API para que sistemas externos usen sus funcionalidades.

El Departamento de Gestión Ambiental e Higiene del GAD Municipal de Otavalo actualmente, al ser parte de una empresa que se encuentra en continuo avance en tecnología está desarrollando proyectos de actualización y automatización de procesos. Gracias a ello han tomado la decisión de desarrollar el Sistema de Registro y Control de Mascotas para mejorar y agilizar los procesos de registro, adopciones, control de vacunación y esterilización de mascotas ya que en la actualidad no se encuentra un sistema vigente para su administración.

Prospectiva

Gracias al Desarrollo del Sistema de Registro y Control de Mascotas integrado con técnicas de Georreferenciación se pretende automatizar los procesos de registros que poseen dentro departamento de Gestión Ambiental e Higiene, gracias al desarrollo del sistema habrá registros que en un futuro se analizarán y promoverán ayuda a los sitios web como métodos de

concientización ya que en hoy en día existe un alto índice de perros/as, gatos/as abandonados en las calles.

Además, dentro del Sistema de Registro y Control de Mascotas se incluirá un módulo de Georreferenciación para que realice un seguimiento de las mascotas que se encuentran adoptadas mostrando un mapa con el punto de referencia de su localización actual.

Planteamiento del problema

El Departamento de Gestión Ambiental e Higiene del GAD Otavalo no ha implementado un Sistema de Registro y Control de Mascotas integrado con módulo de Georreferenciación que automatice los procesos de registro, adopción, denuncias, control de vacunas y esterilizaciones de las mascotas. Este problema toma lugar ya que no prescindían del uso la tecnología como es la de ahora, y pasa por un avance muy drástico por lo que toda empresa debe comenzar a automatizar sus procesos.

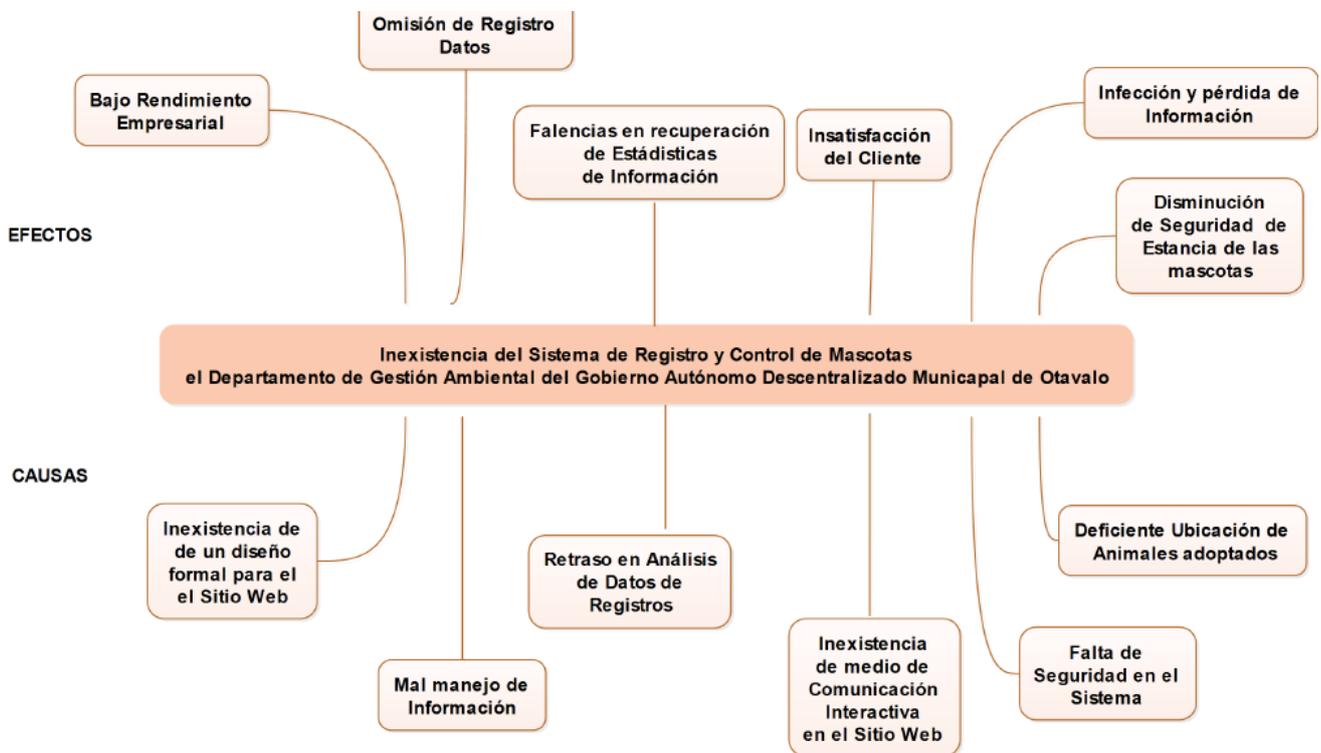


Figura 1. Árbol de Problemas.

Fuente: Propia.

Por lo tanto, se define el problema como: ¿Por qué la inexistencia del Sistema de Información Georreferenciado de Registro y Control de mascotas en el cantón Otavalo repercute en la calidad de atención del Departamento de Gestión Ambiental e Higiene del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Otavalo?

Objetivos

Objetivo General

- Desarrollar un Sistema Web y móvil de Información Georreferenciado de Registro y Control de Mascotas para el “Departamento de Gestión Ambiental e Higiene del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Otavalo”, para las plataformas IOS y Android.

Objetivos Específicos

- Estudiar el API de Google V3, para implementar en el módulo de Localización Geográfica que se desarrollará en el Sistema Web.
- Aplicar la metodología de desarrollo de software SCRUM para validar una correcta implementación del Sistema Web y móvil.
- Implementar Informes Estadísticos de Información para el Sistema de Registro y Control de Mascotas.
- Valorar los Resultados obtenidos durante el desarrollo del Sistema web y móvil.

Alcance

El sistema web de Registro y Control de Mascotas una vez realizada su publicación, va a ser utilizado inicialmente en la ciudad de Otavalo ya que la unidad de protección de animales depende del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Otavalo.

El Sistema de Registro y Control de Mascotas manejará la arquitectura de N capas (Figura 2), este tipo de arquitectura es una gran tendencia hoy en día ya que mejora la calidad del diseño de las aplicaciones, permitiendo más modularidad y que el sistema sea extensible.

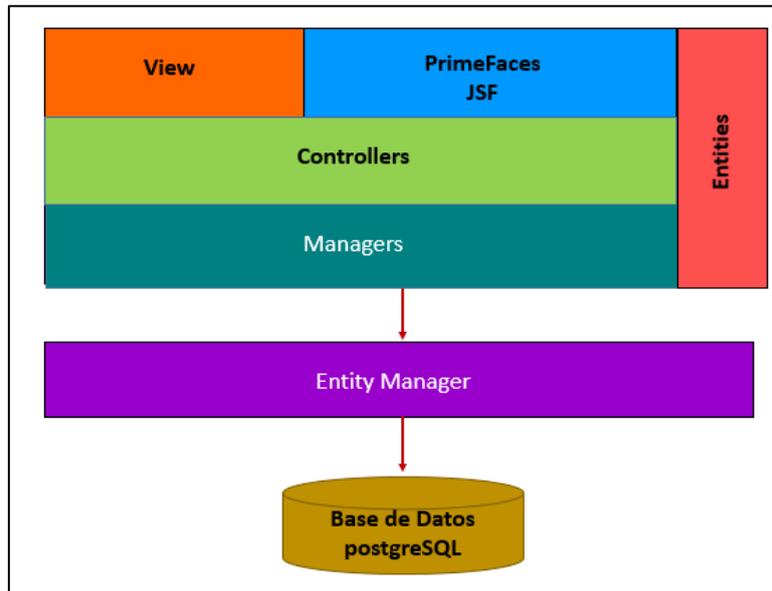


Figura 2. Arquitectura N Capas

Fuente: Propia.

El Sistema Web de Registro y Control de mascotas está dividido en dos partes (Figura 3):

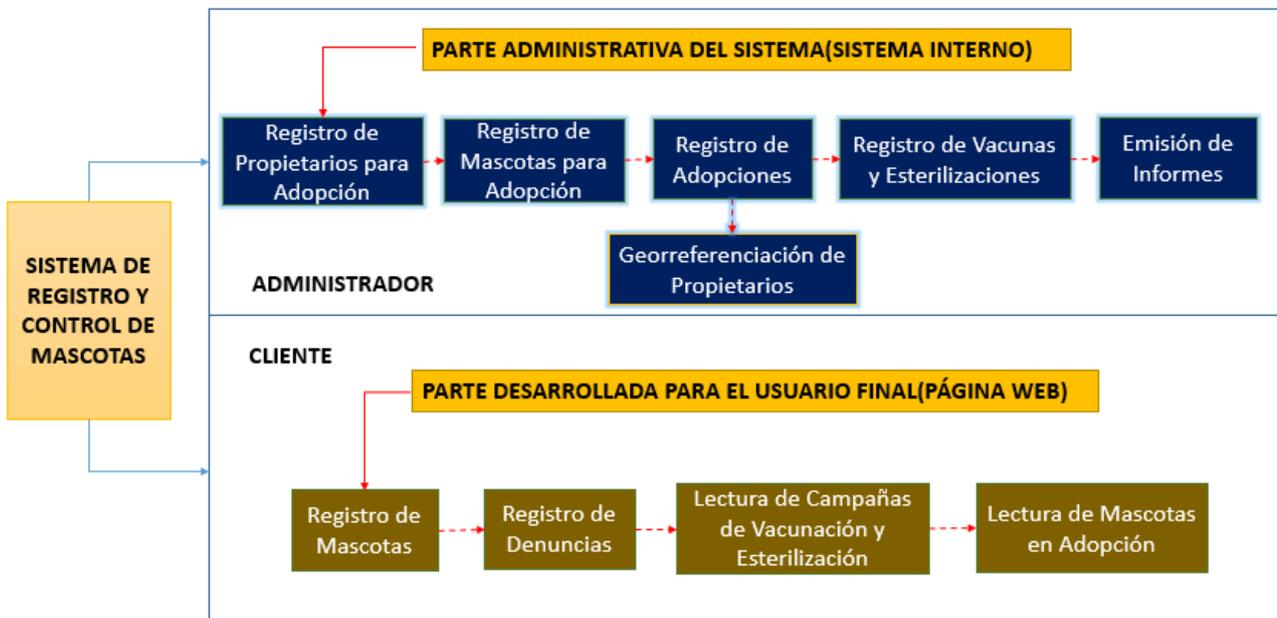


Figura 3. Funcionalidad del Sistema Web de Registro y Control de Mascotas.

Fuente: Propia.

Módulos de la Página Web del Sistema de Registro y Control de mascotas.

Esta aplicación web contendrá la vista del usuario final y manejará los siguientes módulos:

a) Registro Online de las mascotas

Permite al usuario final realizar un registro de las mascotas que éste posee, administrando los datos del responsable que se encuentra a cargo el cuidado de la mascota, este registro lo realiza desde la parte Web o desde la aplicación móvil.

b) Registro de Denuncias

Permite al usuario final realizar un registro de la información delictiva de maltratos físicos o psicológicos ocasionados a una mascota y este será controlado por el departamento de Gestión Ambiental del GAD Otavalo, esto lo realiza desde la parte Web o desde la aplicación móvil.

c) Visualización de Información de Campañas de Vacunación y Esterilización.

Permite la visualización de las campañas de vacunación y esterilización que promueven cada temporada el departamento de Gestión Ambiental publicada en la parte Web del Sistema.

Módulos del Sistema de Registro y Control de Mascotas.

El Sistema de Registro y Control de mascotas será construido con los siguientes módulos que serán utilizados por su administrador:

a) Registro de Propietarios

Permite al administrador realizar un registro de las personas propietarias de mascotas en adopción en la parte Web del Sistema.

b) Registro de Mascotas

Permite al administrador realizar un registro de Mascotas (Animales recogidos de la calle por el Departamento del Gestión Ambiental del GAD Otavalo) este registro se realiza desde la parte Web del Sistema.

c) Registro de Esterilizaciones

Permite al administrador realizar un registro de las Esterilizaciones (Listado de Mascotas a las que se ha realizado este proceso quirúrgico) este registro lo realiza desde la parte Web del Sistema.

d) Registro de Vacunas

Permite al administrador realizar un registro de las vacunas que se le administra a una Mascota, este proceso se realiza desde la parte Web del Sistema.

e) Mapa con datos georreferenciados (Seguimiento de las Mascotas Adoptadas).

Esta parte del Sistema registra los puntos geográficos (latitud y longitud) de los sitios donde están los propietarios de las mascotas adoptadas, esto con la finalidad de que el departamento de Gestión Ambiental pueda realizar una revisión de la estancia de la mascota, esto se visualiza en la parte Web del Sistema.

f) Generación de carnets y fichas clínicas

Genera fichas clínicas y carnets de las mascotas registradas de manera online, de las mascotas adoptadas y esterilizadas, esto lo realiza desde la parte Web del Sistema.

g) Emisión de Informes Estadísticos.

Permite visualización de los datos de los registros de Propietarios, Mascotas, Vista de Registros Online y Registro de Denuncias en la parte Web del Sistema y se genera en archivos pdf.

Justificación

Justificación Social

El proyecto mejorará el funcionamiento del Departamento de Gestión Ambiental del GAD Otavalo y su unidad de protección de animales ya que gracias al desarrollo del Sistema permitirán que todos sus procesos pasen de ser manuales a automatizados, el sistema posee como objetivo adicional que es agilizar todos los procesos de registro que ejercen tan prestigiada empresa, gracias a los procesos que se van a promover la ciudadanía va a poseer una identificación para cada una de las mascotas que se encuentran en su posesión.

Justificación Económica

Los análisis de datos y registro de información son muy valiosos para toda empresa por lo que el Sistema de Registro y Control de Mascotas se considerará como una herramienta bastante útil en el aspecto laboral de los funcionarios como son los administradores y el usuarios finales ya que con el uso correcto de los datos registrados y sus descripciones se podría evitar pagar costos altos para evitar algún tipo de enfermedad que haya surgido en un lugar específico, causado por no realizar algún tipo de campañas de vacunación o esterilización dentro de las localidades.

Justificación Técnica

La implementación de este proyecto se justifica porque el Departamento de Gestión Ambiental siendo parte de empresa pública GAD Otavalo cuenta con actualizaciones de tecnología tanto en sus Servidores como en Base de datos, manejan equipos de computación que cumplen los

requisitos mínimos de hardware y software para que la implementación del Sistema funcione correctamente, esto lo hacen con la finalidad de automatizar y actualizar todos los procesos que manejan debido al cambio drástico que sufre la tecnología día a día.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Dirección de Gestión Ambiental GAD Municipal de la Ciudad de Otavalo.

La Dirección de Gestión Ambiental e Higiene, anteriormente conocida como Dirección de Higiene y Saneamiento Ambiental empezó su funcionamiento con una estructura Orgánica Funcional de la Municipalidad el 22 de Agosto del 2000 bajo Resolución No. 003-2000, donde se creó la necesidad que exista un departamento a cargo de mejorar las condiciones de vida de la población, a través de la promoción, prevención de la salud y protección del ambiente, con una participación responsable y consciente de la ciudadanía. Se encuentra dividida en dos coordinaciones: Calidad Ambiental y Residuos Sólidos. (GAD Otavalo, 2015)

En el Cantón Otavalo, una de las problemáticas que se ve en las son los perros callejeros que deambulan con mayor frecuencia en lugares donde encuentran con mayor facilidad la comida como mercados, parques, unidades educativas, entre otros; siendo susceptibles a todo tipo de problemas y enfermedades, al igual de que se reproduzcan sin control y la sobrepoblación preocupa a la población, ocasionando esto molestias y muchas veces agresiones por parte de los canes a la ciudadanía. (GAD Otavalo, 2015)

El incremento de perros callejeros se debe a que algunos son abandonados por sus dueños, quienes a un principio se emocionan con tener una mascota, pero luego desisten de cuidarlos, por múltiples factores presentados dentro del hogar. Mientras que los perros callejeros aparecen debido a una tenencia irresponsable de mascotas, siendo dejados en la calle durante todo el día, para que encuentren su alimento y hagan sus necesidades biológicas sin ningún control del propietario y al finalizar el día son ingresados a su domicilio para pasar la noche. (GAD Otavalo, 2015)

El Programa de “Control de Fauna urbana en el Cantón Otavalo” tiene como finalidad aportar a la consecución del objetivo impulsado por la Alcaldía; a través de la Dirección de Gestión Ambiental e Higiene, el cual plantea continuar con el control de la reproducción de perros y gatos para evitar la proliferación de los mismos en los espacios públicos, junto a estrategias de promoción y sensibilización en materia de tenencia responsable de mascotas, difusión de las disposiciones contempladas en la Ordenanza Municipal de tenencia, protección, manejo y control de mascotas y, la coordinación interinstitucional e intersectorial para el control, manejo y retiro de perros callejeros en el marco del control del espacio público. (GAD Otavalo, 2015)

Para esto, se aumenta a este programa el Sistema de Registro y Control de Animales, de acuerdo a la Ordenanza de Tenencia, Protección, Manejo y Control de Mascotas en el Cantón Otavalo, en el Art. 9. Obligaciones, literal a) Identificar y registrar a sus mascotas (perros/as y gatos/as) ante la Dirección de Gestión Ambiental del GAD Municipal de Otavalo; que permitirá tener una cifra de las mascotas que hay en el Cantón Otavalo, y poder controlar la callejización de los perros; además que se tendrán otros productos como el de conocer sobre las campañas de estilización, adopciones e informar a la ciudadanía las acciones que se toman para su beneficio. (GAD Otavalo, 2015)

1.2. Aplicaciones

Una aplicación es un programa informático diseñado para facilitar al usuario la realización de un determinado tipo de trabajo y llega a resultar una solución informática para la automatización de ciertas tareas complicadas para resolver un problema específico. (Calvopiña, 2014)

Dentro del Gad Municipal de Otavalo utilizan tanto aplicaciones web como móviles desarrolladas en distintos lenguajes de programación, estas son las más utilizadas y de gran ayuda para mejorar la gestión de información.

1.2.1. Aplicaciones Web

En la Ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un Servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. (López, 2015)



Figura 4. Aplicaciones Web

Fuente: http://www.n4designlab.com.mx/pagina/images/images/disenoweb/Fotolia_55551172_M.jpg.

Tabla 1 Ventajas y Desventajas de Aplicaciones Web.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Son totalmente compatibles con navegadores web actuales.• El usuario puede recuperar su información desde cualquier dispositivo.• Son multiplataforma ya que se puede usar desde cualquier dispositivo	<ul style="list-style-type: none">• Requiere casi siempre de una conexión a Internet para funcionar.• Muchas de las aplicaciones a veces requieren las extensiones apropiadas y actualizadas para operar.

móvil u equipo informático, con cualquier sistema operativo solo es necesario que cuente con un navegador web y cuente con acceso a internet.

Fuente: (Suaréz, 2015)

1.2.2. Aplicaciones Móviles

Una aplicación móvil es una aplicación informática que se ejecuta en un dispositivo móvil inteligente. (Comercio, 2017)

El Gad Municipal de Otavalo en los últimos años pretende promover el uso de aplicaciones móviles para la gestión de su información y el manejo de sus procesos.

Tabla 2 *Ventajas y Desventajas de Aplicaciones móviles*

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Se puede ejecutar en una variedad de dispositivos.• El desarrollador es más sencillo al utilizar tecnologías muy conocidas como HTML.	<ul style="list-style-type: none">• No pueden publicarse en las tiendas para su distribución masiva.• Requieren conexión a Internet.• Precisan de un mayor esfuerzo en visibilidad.

Fuente: (Zenva, 2017).

1.2.2.1. Aplicaciones Nativas

La aplicación nativa está desarrollada y optimizada específicamente para el sistema operativo determinado y la plataforma de desarrollo del fabricante (Android, BlackBerry, etc.).

Este tipo de aplicaciones se adapta al 100% con las funcionalidades y características del dispositivo obteniendo así una mejor experiencia de uso. (Enginyers, 2017)



Figura 5. Aplicaciones Nativas

Fuente: <https://www.itouchvision.com/wp-content/uploads/2016/06/Mobile-friendly-apps.jpg>.

Tabla 3 *Ventajas y Desventajas de Aplicaciones Nativas*

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Presenta un mayor rendimiento dentro de los sistemas operativos porque tienen acceso a todos los recursos del teléfono. • Resulta más sencillo seguir una línea de diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> • No todas las plataformas pueden satisfacer de las mismas funciones. • Su costo de inversión es más elevado. • El código desarrollado sirve para una sola plataforma.

Fuente: (Peña, 2016)

1.2.2.2. Aplicaciones Híbridas

Las aplicaciones híbridas son aplicaciones móviles diseñadas en un lenguaje de programación web como HTML5, CSS o JavaScript, junto con un Framework que permita adaptar la vista web a cualquier vista de un dispositivo móvil. Son aplicaciones construidas para ser utilizadas o implementadas en distintos sistemas operativos móviles tales como IOS, Android O Windows Phone, evitándonos la tarea de crear una aplicación para cada sistema operativo. (Next_u, 2017)

Una aplicación híbrida puede ser adaptada a múltiples plataformas móviles sin crear nuevos códigos. (Next_u, 2017)



Figura 6. Aplicaciones Híbridas.

Fuente: <http://icloudseven.com/wp-content/uploads/2016/01/desarrollo-aplicaciones-hibridas-html5-i-cloud-seven-blog.jpg>.

Esta es la nueva tendencia de las aplicaciones, una visión a futuro para que ahorre tiempo de programación, dentro del Gad Municipal de Otavalo están en un proceso de actualización por lo que es imprescindible que utilicen este tipo de tecnología.

Tabla 4 *Ventajas y Desventajas de Aplicaciones Híbridas*

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Puedes visualizarlas en cualquier teléfono móvil. • Permite la reutilización de código. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generalmente, requiere de una conexión a Internet para funcionar. • Visualmente, no son tan atractivas como las nativas.

-
- No importa en que sistema operativo la uses, las funciones serán las mismas.
 - Su mantenimiento es menos complicado que las nativas.
-

Fuente: (Peña, 2016)

1.3. Framework JSF

Con frecuencia para el desarrollo y construcción de aplicaciones se utiliza el patrón de diseño MVC Modelo Vista Controlador, que es un diseño sencillo de aplicar en las aplicaciones web. (González, 2016)

¿Qué es JSF?

JavaServerFaces es un marco de trabajo para crear aplicaciones tipo java EE basadas en el patrón MVC y tiene como solución a la separación entre la presentación y el comportamiento en una aplicación web. (González, 2016)

Muchas de los nuevos Sistemas desarrollados en el Municipio de Otavalo estas realizados con JAVA Y PHP por lo que ha optado por el uso de JSF, los desarrolladores mencionan que:

- Este tipo de frameworks son fáciles de usar y ágiles para mejorar la vista de la Aplicaciones.
- JSF resuelve validaciones y mensajes de error de una forma más sencilla.

1.3.1. PrimeFaces Showcase

Primefaces es una librería de componentes visuales para Java Server Faces (JSF) open source desarrollada y mantenida por Prime Technology, una compañía Turca de IT (Tecnologías de Información), que facilitan la creación de las aplicaciones web. (Rua Mejia, 2014)

Las razones por la que el Municipio de Otavalo ha optado por esta tecnología son las siguientes:

- No requiere unas complicadas configuraciones.
- Poseen una gran variedad de temas pre-configurados.
- Provee soporte para el desarrollo sobre dispositivos móviles. (Ecured, 2017)

1.3.2. Bootstrap

Bootstrap es un framework desarrollado y liberado por Twitter que tiene como objetivo **facilitar el diseño web**. Permite crear de forma sencilla webs de **diseño adaptable**, es decir, que se ajusten a cualquier dispositivo y tamaño de pantalla y siempre se vean igual de bien. Es Open Source o código abierto, por lo que lo podemos usar de forma gratuita y sin restricciones. (Mendez, 2016)

Por ejemplo, los nuevos Sistemas desarrollados por el departamento de TICs del Municipio de Otavalo optan por el uso de la plantilla Admin LTE que es una de las más populares y las más estables en la línea de Bootstrap.

1.3.2.1. Plantillas Bootstrap.

Las Plantillas Bootstrap son diseños de páginas web que han sido creados para demostrar el aspecto final y la funcionalidad del sitio web listo además de ayudar a lanzar un proyecto exitoso en línea, siguiendo tendencias web modernas que se ajustan perfectamente a diferentes proyectos.



Figura 7. Diseño de plantillas Bootstrap

Fuente: <https://www.zerotheme.com/wp-content/uploads/2013/01/zWebdesign-free-html5-responsive-templates.jpg>.

1.4. Google Developers Group.

Los Grupos de desarrolladores de Google (GDG) son para desarrolladores interesados en la tecnología de desarrollo de Google; todo, desde las plataformas Android, Chrome, Drive y Google Cloud, hasta API de productos como Cast API, Maps API y YouTube API. (Mgtub, 2017)

Un GDG puede tomar muchas formas, desde unas pocas personas que se reúnen para ver videos, hasta grandes reuniones con demostraciones y charlas técnicas, y eventos como aceleraciones de código y hackathons. Sin embargo, en esencia, los GDG se centran en los desarrolladores y el contenido técnico, y el público principal debe ser los desarrolladores. (Mgtub, 2017)

1.4.1. API de Google Maps V3

1.4.1.1. ¿Cómo funciona Google Maps?

Es sólo HTML, CSS y JavaScript trabajando junto. Los mapas son solo imágenes que se cargan en el fondo a través de peticiones ejecutadas por la tecnología de AJAX, y se insertan en un

<div> en la página HTML. Mientras navegas en el mapa, el API envía información acerca de las nuevas coordenadas y los niveles de “zoom” del mapa a través de AJAX y esto retorna las imágenes. (Rodríguez, 2015)

El API consiste de archivos JavaScript que contienen las clases, métodos y propiedades que se usan para el comportamiento de los mapas.

1.4.1.2. Área de trabajo

El área de trabajo de Google Maps se maneja a través de un formulario web HTML, a continuación, un ejemplo del código más utilizado:

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8" />
  <title>test</title>
  <style>
    *{ margin: 0; padding: 0; }
    html, body, #map{
      width: 100%;
      height: 100%;
    }
  </style>
  <script type="text/javascript"
src="http://maps.google.com/maps/api/js?sensor=false&language=es"></script>
  <script type="text/javascript" src="js/map.js"></script>
</head>
<body>
  <div id="map"></div>
</body>
</html>
```

La dirección apunta al API, pero también se requiere pasar una cadena de consulta con la llave sensor. Esto le indica a Google si el dispositivo que usa el mapa, tiene un dispositivo que

determina la geolocalización, como por ejemplo un GPS. Es forzoso mencionarlo y como valor indicar si es falso o cierto. Falso para los que no lo usan y cierto para los que sí lo usan. Esto lo usa Google para proveer estadísticas a sus proveedores. No tiene que ver con habilitarlo para la geolocalización. (Rodriguez, 2015)

A demás se usa una función en el lenguaje javascript con la funcionalidad que inicie un proceso de captura de direcciones:

```
window.onload = function(){
    var options = {
        zoom: 8
        , center: new google.maps.LatLng(18.2, -66.4)
        , mapTypeId: google.maps.MapTypeId.SATELLITE
    };
    var map = new google.maps.Map(document.getElementById('map'), options);
};
```

1.4.1.3. Opciones del Mapa

MapOptions contiene la información de cómo queremos ver el mapa y cómo queremos que se comporte. Se requiere tres propiedades:

- **Zoom:** Define el “zoom” inicial. Debe ser un número entre el 1 y el 23. El 1 es el mapa completamente afuera y 23 es completamente adentro.
- **Center:** Define el centro del mapa con las coordenadas. Las coordenadas debe indicarse usando el método `google.maps.LatLng(latitud, longitud)`.
- **MapTypeId:** Define qué tipo de mapa se desea mostrar al inicio.

1.5. Base de Datos SQL

Es un conjunto de datos que se almacena de forma organizada, estructurada y relacionada entre sí, que se puede acceder fácilmente a la información que se necesite. (Daniel, 2015)

1.5.1. Base de Datos PostgreSQL

PostgreSQL es una de las opciones más interesantes en bases de datos relacionales open-source. (Reicek, 2015)

Es gratuito y libre, además de que hoy nos ofrece una gran cantidad de opciones avanzadas. De hecho, es considerado el motor de base de datos más avanzado en la actualidad.

En la Actualidad el Municipio de Otavalo utiliza la base de datos PostgreSQL por las siguientes razones:

- Es de código abierto, toda empresa pública debe utilizar este tipo de tecnologías.
- Es fácil de usar y es muy robusto en seguridad.
- Tiene un gestor de base de datos muy cómodo para el mantenimiento de las tablas de las bases de datos.

Actualmente las bases de datos que se encuentran vigentes en el Municipio de Otavalo son la base de datos PostgreSQL y MySQL.

1.5.1.1. PgAdmin

Es la herramienta oficial para administrar nuestras bases de datos en PostgreSQL. Nos permite desde hacer búsquedas SQL hasta desarrollar toda nuestra base de datos de forma muy fácil e intuitiva; directamente desde la interfaz gráfica. (Reicek, 2015)

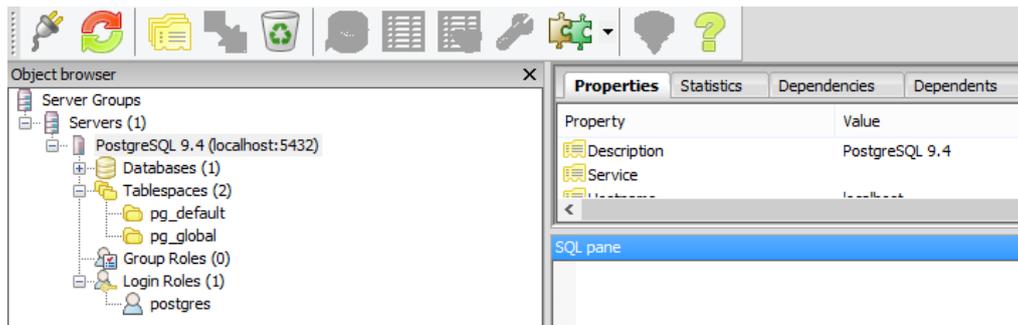


Figura 8. Interfaz visual de Pg Admin, administrador más reconocido por PostgreSQL

Fuente: <https://static.platzi.com/blog/uploads/2015/07/pgAdmin.png>.

1.6. Entorno de Desarrollo Integrado

Un entorno de desarrollo integrado, es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI) (fergaciac, 2013).

Los IDE proveen un marco de trabajo amigable para la mayoría de los lenguajes de programación tales como C++, PHP, Python, Java, C#, Delphi, Visual Basic, etc. En algunos lenguajes, un IDE puede funcionar como un sistema en tiempo de ejecución, en donde se permite utilizar el lenguaje de programación en forma interactiva, sin necesidad de trabajo orientado a archivos de texto. (fergaciac, 2013)

1.6.1. IDE Eclipse –Java

Eclipse es una plataforma de desarrollo, diseñada para ser extendida de forma indefinida a través de plugins. Fue concebida desde sus orígenes para convertirse en una plataforma de integración de herramientas de desarrollo. No tiene en mente un lenguaje específico, sino que es un IDE genérico, aunque goza de mucha popularidad entre la comunidad de desarrolladores del lenguaje Java usando el plugin JDT (Herramientas de desarrollo de java) que viene incluido en la distribución estándar del IDE (Calendamanía, 2014).

Proporciona herramientas para la gestión de espacios de trabajo, escribir, desplegar, ejecutar y depurar aplicaciones.

1.6.1.1. Principales Características

Perspectivas, editores y vistas: en Eclipse el concepto de trabajo está basado en las perspectivas, que no es otra cosa que una pre-configuración de ventanas y editores, relacionadas entre sí, y que nos permiten trabajar en un determinado entorno de trabajo de forma óptima. (Calendamañia, 2014)

- **Gestión de proyectos:** el desarrollo sobre Eclipse se basa en los proyectos, que son el conjunto de recursos relacionados entre sí, como puede ser el código fuente, documentación, ficheros configuración, árbol de directorios, El IDE nos proporcionará asistentes y ayudas para la creación de proyectos. Por ejemplo, cuando creamos uno, se abre la perspectiva adecuada al tipo de proyecto que estemos creando, con la colección de vistas, editores y ventanas preconfigurada por defecto. (Calendamañia, 2014)
- **Depurador de código:** se incluye un potente depurador, de uso fácil e intuitivo, y que visualmente nos ayuda a mejorar nuestro código. Para ello sólo debemos ejecutar el programa en modo depuración (con un simple botón). De nuevo, tenemos una perspectiva específica para la depuración de código, la perspectiva depuración, donde se muestra de forma ordenada toda la información necesaria para realizar dicha tarea.
- **Extensa colección de plugins:** están disponibles en una gran cantidad, unos publicados por Eclipse, otros por terceros, la colección disponible es muy grande. Los hay gratuitos, de pago, bajo distintas licencias, pero casi para cualquier cosa que nos imaginemos tenemos el plugin adecuado. (Calendamañia, 2014)

1.7. Framework ágiles de desarrollo móvil

1.7.1. Ionic

Ionic es una herramienta, gratuita y open source, para el desarrollo de aplicaciones híbridas basadas en HTML5, CSS y JS. Está construido con Sass(Lenguajes de hojas de estilo) y optimizado con AngularJS. (Altran, 2016)

Ionic posee características esenciales las cuales son:

- **Alto rendimiento**

La velocidad es importante. Tan importante que sólo se nota cuando no está en tu app. Ionic está construido para ser rápido gracias a la mínima manipulación del DOM, con cero jQuery y con aceleraciones de transiciones por hardware. (Altran, 2016)

- **Centro nativo**

Ionic se inspira en las SDK de desarrollo móviles nativos más populares, por lo que es fácil de entender para cualquier persona que ha construido una aplicación nativa para iOS o Android. (Altran, 2016)

- **Bonito diseño**

Limpio, sencillo y funcional. Ionic ha sido diseñado para poder trabajar con todos los dispositivos móviles actuales. Con muchos componentes usados en móviles, tipografía, elementos interactivos, etc. (Altran, 2016)

Para el Sistema de Registro y Control de Mascotas desarrollado para el Municipio de Otavalo, se inicia la tendencia de uso de las aplicaciones híbridas, este proyecto contiene una parte móvil desarrollada con el Framework Ionic, esto será una base para de uso de las aplicaciones híbridas en la empresa.

1.8.Arquitectura N-Capas

Programación por capas

La programación por capas es una arquitectura cliente-servidor en el que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño y consiste en separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario. (Alfsan, 2015)

La ventaja principal de esta arquitectura es que se realiza en n niveles, en caso de que existan actualizaciones solo se modificaría el nivel que requiere cambios.

El diseño más utilizado actualmente es el diseño en tres niveles (o en tres capas).

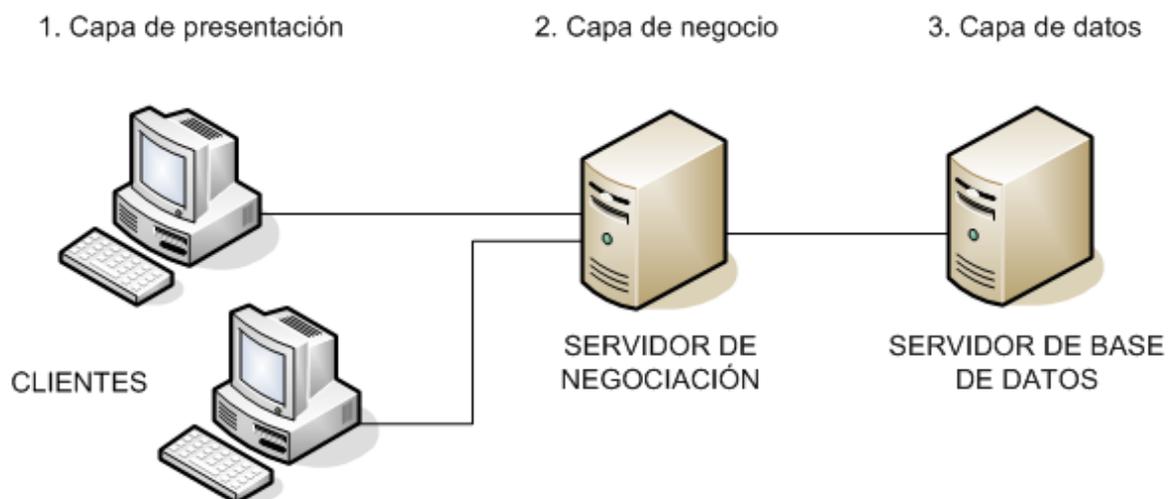


Figura 9 Arquitectura N Capas

Fuente: [http://1.bp.blogspot.com/-](http://1.bp.blogspot.com/-pedng1FY50I/T7_2jkV_6bI/AAAAAAAAAKg/q3SJAkA8zVs/s1600/Tres_capas.PNG)

[pedng1FY50I/T7_2jkV_6bI/AAAAAAAAAKg/q3SJAkA8zVs/s1600/Tres_capas.PNG](http://1.bp.blogspot.com/-pedng1FY50I/T7_2jkV_6bI/AAAAAAAAAKg/q3SJAkA8zVs/s1600/Tres_capas.PNG)

Capas y niveles

- **Capa de presentación:** es la que ve el usuario (también se la denomina "capa de usuario"), presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario en un mínimo de proceso (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). También es conocida como interfaz gráfica

y debe tener la característica de ser "amigable" (entendible y fácil de usar) para el usuario. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio. (Alfsan, 2015)

- **Capa de negocio:** es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él. También se consideran aquí los programas de aplicación. (Alfsan, 2015)
- **Capa de datos:** es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio. (Alfsan, 2015)

Todas estas capas pueden residir en un único computador, si bien lo más usual es que haya una multitud de computadoras en donde reside la capa de presentación (son los clientes de la arquitectura cliente/servidor). Las capas de negocio y de datos pueden residir en el mismo computador, y si el crecimiento de las necesidades lo aconseja se pueden separar en dos o más computadoras. Así, si el tamaño o complejidad de la base de datos aumenta, se puede separar en varias computadoras los cuales recibirán las peticiones del computador en que resida la capa de negocio. Si, por el contrario, fuese la complejidad en la capa de negocio lo que obligase a la separación, esta capa de negocio podría residir en uno o más computadores que realizarían solicitudes a una única base de datos. En sistemas muy complejos se llega a tener una serie de computadores sobre los cuales corre la capa de negocio, y otra serie de computadores sobre los cuales corre la base de datos. (Alfsan, 2015)

1.9. Metodologías de Desarrollo de Software.

El desarrollo del software, es la parte primordial durante la solución de un problema por lo que ha existido una evolución constante en lo que se refiere a las metodologías para este ámbito con el objetivo de mejorar, optimizar procesos y ofrecer una mejor calidad al software.

1.9.1. Metodología de Desarrollo Scrum

La metodología ágil Scrum se caracteriza por la estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto, la calidad se basa más en el conocimiento tácito de las personas que trabajan en equipos auto organizados, que en la calidad de los procesos empleados. Solapamiento de las fases del desarrollo, en lugar de realizarlas en modo secuencial o cascada. (Scrum Manager, 2015)

Características de la metodología:

- Enfatiza los valores y prácticas de gestión, antes que los temas técnicos como requerimientos, prácticas de desarrollo, implementación.
- Hace uso de prácticas para armar equipos de trabajo auto dirigidos y auto organizados.
- Puede ser aplicado a cualquier contexto en donde un grupo de gente necesita trabajar en conjunto para lograr una meta común, esto quiere decir que no solamente se aplica en proyecto de desarrollo de software.
- Desarrollo de software iterativo e incremental.
- Recomienda iteraciones de trabajo de 2 a 4 semanas, varía dependiendo el contexto del proyecto, llamadas también como Sprint.
- La persona que se encarga de la gestión del Sprint se denomina Scrum Master.
- Se practica reuniones diarias de no más de 15 minutos denominadas “Scrum Daily Meeting”, en las cuales se presenta al equipo de trabajo el avance diario, para obtener

realimentación sobre las tareas y los obstáculos que se presentan en el proceso. (Scrum Guide, 2013)

Para el desarrollo de este proyecto se optó por el uso de la metodología Scrum debido a las siguientes razones:

- Esta metodología ágil permite reducir el número de desarrolladores para un proyecto.
- Su Ciclo de vida es muy sencillo de seguir y facilita la conclusión de un proyecto en poco tiempo.
- La organización del equipo es más sencilla y el trabajo para cada uno es repartida por igual.
- Y lo más importante el producto final se ajusta lo que el Cliente realmente quiere.



Figura 10 Fases de la Metodología Scrum

Fuente: (Solution, 2015)

CAPÍTULO II

2. DESARROLLO

2.1. Estructuración y marco de trabajo basado en Scrum

Scrum se basa en el control de procesos empíricos (a través de la experiencia), de esta manera se asegura que las decisiones se las toma en base a la experiencia. Su implementación se fundamenta en tres valores que son la transparencia, inspección y adaptación, desde un enfoque interactivo e incremental para optimizar la predictibilidad y control de riesgos. (Scrum Guide, 2013)

- **Transparencia:** Los aspectos significativos del proceso deben ser visibles y transparentes para todas las personas que son responsables del resultado del producto desarrollado. (Scrum Guide, 2013)
- **Inspección:** Los usuarios de Scrum deben inspeccionar frecuentemente los artefactos de Scrum y el progreso del trabajo hacia el objetivo, para detectar variaciones. Las inspecciones son beneficiosas cuando lo hacen inspectores expertos en el lugar de trabajo, pero no deben ser tan frecuentes para no interferir en el proceso de desarrollo. (Scrum Guide, 2013)
- **Adaptación:** Si el inspector determina que algún aspecto del proceso o que el producto resultante presenta desviación de los límites aceptables, estos deben ser ajustados cuanto antes para minimizar desviaciones mayores. (Scrum Guide, 2013)

2.2. Roles del equipo de trabajo basados en Scrum

A continuación, se especifican las características de las personas que conforman los roles del equipo de trabajo según la metodología aplicada al proyecto.

Tabla 5 Roles de equipo de trabajo basado en Scrum

Roles	Definición
Roles Principales	
El Dueño del Producto - (Product Owner).	Es el responsable de maximizar el trabajo del equipo y del producto desarrollado desde una perspectiva del negocio. Representa la voz del cliente y su principal tarea es gestionar la Lista del Producto (Product Backlog).
Maestro Scrum – (Scrum Master).	Es el responsable de que el equipo de trabajo alcance el objetivo del sprint y asegura de que el proceso y las reglas Scrum se cumpla de manera adecuada.
El Equipo De Desarrollo - (Development Team).	Es un grupo formado por profesionales multidisciplinarios y auto-organizados que son capaces de elegir la mejor manera de llevar a cabo su trabajo para realizar entregas iterativas e incrementales del producto que potencialmente se puedan poner en producción al final de cada Sprint.
Roles Secundarios	
Interesados - (Stakeholders).	Son personas que hacen posible el proyecto y quienes se beneficiarán con el desarrollo del producto.
Administradores - (Managers).	Son las personas que establecen el ambiente para el desarrollo del producto.

A continuación, se muestra las características, responsabilidades y reglas de los roles principales del equipo de trabajo Scrum, estas son las más apegadas a la realidad del entorno de desarrollo de la empresa para que el marco conceptual de trabajo se cumpla a cabalidad.

Tabla 6 Características del dueño del Producto –(Product Owner)

Responsabilidades	Aplica
Deberá expresar claramente los elementos de la Lista del Producto.	Sí
Ordenará los elementos en la Lista del Producto para alcanzar los objetivos de la mejor manera posible.	Sí
Asegurará que la Lista del Producto muestre el trabajo que realizará el equipo de una manera transparente y clara.	Sí
Asegurará que el Equipo de Desarrollo entienda los elementos de la Lista del Producto.	Sí
Podrá delegar el trabajo al Equipo de Desarrollo, pero él sigue siendo el responsable de lo antes expuesto.	Sí

Tabla 7 Características del Equipo de desarrollo - (Development Team)

Responsabilidades	Aplica
Son los únicos que deberán participar en la creación del incremento.	Sí
La organización los deberá empoderar para que puedan organizarse y gestionar su propio trabajo.	Sí
Deberán ser auto-organizados, nadie (ni siquiera el “Scrum Master”) debe indicar cómo convertir los elementos de la “Lista del Producto” en Incrementos funcionales de software.	Sí

Asegurará que el Equipo de Desarrollo entienda los elementos de la Lista del Producto. Maestro Scrum - (Scrum Master)	Sí
Deberán ser multifuncionales, capaces de tener todas las habilidades necesarias para crear el Incremento funcional del producto.	Sí

El tamaño óptimo del equipo de desarrollo deberá ser lo suficientemente pequeño como para permanecer ágil y completar un trabajo de calidad.

Tabla 8 Características del Maestro Scrum - (Scrum Master)

Responsabilidades	Aplica
Asegurará que Scrum sea entendido y adoptado por todos los involucrados en el proyecto.	Sí
Se comunicará con el equipo de desarrollo y maneja la teoría para que se aplique las prácticas y reglas de Scrum.	Sí
Deberá ayudar a las personas externas del equipo a entender que interacciones ayudan o no para que el desarrollo sea de calidad.	Sí
Deberá ayudar a todos a modificar las interacciones para maximizar el valor creado por el Equipo Scrum.	Sí

2.2.1. Servicio del Scrum Master al Dueño de Producto.

El Scrum Master prestará servicio al Dueño de Producto de las siguientes maneras:

Tabla 9 Servicio del Scrum Master al Dueño de Producto

Responsabilidades	Aplica
Encontrará técnicas para gestionar la Lista de Producto de manera efectiva.	Sí

Ayudará para que el Equipo Scrum entienda la necesidad de priorizar los elementos en la Lista de Producto.	Sí
Entenderá y practicará la agilidad.	Sí

2.2.2. Servicio del Scrum Master al Equipo de Desarrollo

Tabla 10 Servicio del Scrum Master al Equipo de Desarrollo

Responsabilidades	Aplica
Guiará al Equipo de Desarrollo para que pueda ser auto-organizado y multifuncional.	Sí
Ayudará al Equipo de Desarrollo a crear productos de alto valor.	Sí
Eliminará impedimentos para el progreso del Equipo de Desarrollo.	Sí
Guiará al Equipo de Desarrollo y a la organización en el desarrollo de la metodología Scrum aplicada al proyecto.	Sí

2.3. Eventos basados en Scrum

Los eventos son intervalos de tiempo que tendrán una duración fija y máxima apropiada para no permitir desperdicios en el proceso.

Los eventos de Scrum son diseñados para minimizar la necesidad de reuniones no definidas y así habilitar la transparencia y adaptación en el proceso.

A continuación, se listan los eventos con sus respectivas definiciones:

Tabla 11 Eventos basados en Scrum

Eventos	Definición
Sprint.	<p>Es considerado como la parte principal de Scrum, es un intervalo de tiempo durante el cual se crea un incremento de producto “Terminado”, utilizable y potencialmente entregable al cliente.</p> <p>Es Sprint es el contenedor del resto de eventos.</p>
Reunión de Planificación de Sprint - (Sprint Planning Meeting).	En este evento se revisa y planifica el trabajo que se realizará durante el Sprint.
Scrum Diario - (Daily Scrum).	Es una reunión diaria para inspeccionar el avance y la proyección del trabajo que se va a hacer en el lapso de un día.
Revisión de Sprint - (Sprint Review).	
Objetivo del Sprint - (Sprint Goal).	Es la meta que se establece, y que se cumplirá con el trabajo realizado del Sprint.

A continuación, se detallarán cada uno de los eventos, y de los cuales se debe escoger, modificar o eliminar las características que más convengan al equipo de trabajo de la empresa.

2.3.1. Sprint

Tabla 12 Características del Sprint

Características	Aplica
El tiempo de los Sprints puede durar entre 1 a 4 semanas.	Sí
En implementaciones de Scrum, se puede comenzar con Sprints de 2 o 3 semanas, y luego ir ajustando de acuerdo al ritmo del equipo, aunque sin relajarlo demasiado.	Sí
Es recomendable que la duración de los Sprints sea definida por el equipo con base a su experiencia.	Sí
Cada nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del Sprint anterior.	Sí
Al finalizar el sprint, el equipo debe presentar los avances logrados, que debería ser el incremento del producto potencialmente entregable al cliente.	Sí
No se debe realizar cambios que afecten al Objetivo del Sprint (Sprint Goal).	Sí
Los objetivos de calidad no deben disminuir.	Sí
La duración de los Sprints limita hasta un mes calendario el riesgo del costo.	Sí
Debido a la corta duración del Sprint, la cancelación es poco común y rara vez tiene sentido.	Sí
Los Sprints podrán ser cancelados solo por el Dueño de Producto.	Sí

2.3.2. Reunión de Planificación del Sprint

Tabla 13 Características de la planificación del Sprint

Características	Aplica
El Scrum Master, debe asegurar que el evento se lleve a cabo.	Sí
El Scrum Master, debe asegurar que los asistentes entiendan su propósito.	Sí

El Scrum Master, debe enseñar al Equipo Scrum a mantenerse dentro del bloque de tiempo asignado para la reunión.	Sí
--	----

2.3.3. Scrum Diario

Tabla 14 Características del Scrum diario

Características	Aplica
La reunión deberá tener una duración máxima 15 minutos.	Sí
Se inspeccionará el trabajo avanzado desde el último Scrum Diario.	Sí
Se deberá hacer una proyección del trabajo que podrá completarse antes del siguiente Scrum Diario.	Sí
La reunión se realizará en el mismo lugar y a la misma hora.	Sí
La reunión optimizará las posibilidades para que el Equipo de Desarrollo cumpla con el Objetivo del Sprint.	Sí
El Equipo de Desarrollo deberá entender y buscar la manera de trabajar como un equipo auto-organizado para lograr el Objetivo del Sprint y crear el Incremento funcional del producto.	Sí

2.3.4. Revisión del Sprint

Tabla 15 Características revisión del Sprint

Características	Aplica
Durante la revisión de Sprint, el Equipo Scrum y los interesados informarán acerca de lo que se hizo durante el Sprint.	Sí
Cualquier cambio que haya habido en la Lista de Producto durante el Sprint, los asistentes deberán colaborar para determinar los pasos a seguir para optimizar el valor.	Sí

Será una reunión informal en donde se fomenta la colaboración del equipo Scrum.	Sí
El tiempo de duración de la reunión será equivalente a una hora por cada semana que dure el Sprint.	Sí
El Scrum Master asegurará que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito.	Sí
Los asistentes a la reunión serán el Equipo Scrum, y los interesados clave que son invitados por el Dueño de Producto.	Sí
El Dueño de Producto explicará los elementos de la Lista de Producto que se terminaron y los que no se terminaron.	Sí
El Equipo de Desarrollo explicará que estuvo bien durante el Sprint, también explicará los problemas que se presentaron y la manera de cómo fueron resueltos.	Sí
El Equipo de Desarrollo mostrará el trabajo “Terminado” y responderá preguntas acerca del Incremento.	Sí
El Dueño de Producto hablará acerca del estado actual de la Lista de Producto.	Sí
Se definirá posibles elementos de la Lista de Producto para el siguiente Sprint.	Sí
Se definirá posibles ajustes en la Lista de Producto para enfocarse en nuevas oportunidades.	Sí
El resultado de la reunión será la Lista de Producto revisada.	Sí

2.4. Artefactos basados en Scrum

Representan el trabajo o el valor del producto en diferentes formas, se transforman en herramientas utilizadas para la inspección y adaptación del producto. Son diseñados para presentar la información necesaria y asegurar que todos los involucrados tengan el mismo entendimiento en el proceso y progreso del trabajo.

Tabla 16 Artefactos basados en Scrum

Artefactos	Definición
Lista de Producto - (Product Backlog).	Es una lista ordenada de todos los elementos que podrían ser necesarios para desarrollar un producto. Se considera la única fuente de requisitos.
Lista de Producto del Sprint - (Sprint Backlog).	Es un conjunto de elementos seleccionados de la Lista de Producto, que se desarrollarán en el Sprint. Se complementa con una planificación para la entrega del Incremento del producto “Terminado” y de esta manera conseguir el Objetivo del Sprint
Incremento del producto terminado.	Se considera al grupo de elementos completados de la Lista de Producto durante el desarrollo de un Sprint.

2.4.1. Lista de Producto (Backlog)

Tabla 17 Características de la Lista de Producto

Características	Aplica
El Dueño de Producto será el responsable de la Lista de Producto, se encargará de administrar el contenido, disponibilidad y orden de prioridad.	Sí
Al principio reflejará los requisitos conocidos y mejor entendidos.	Sí
Evolucionará a medida que el producto o su entorno también lo hagan.	Sí
Será dinámica, cambia constantemente conforme se identifica necesidades para que el producto sea adecuado, competitivo y útil.	Sí

La Lista de Producto existirá, mientras el producto exista.	Sí
Se incrementará conforme el producto sea utilizado y el mercado proporciona retroalimentación.	Sí
Será un artefacto vivo ya que los requisitos nunca dejan de cambiar.	Sí
Varios Equipos Scrum podrán trabajar juntos en el mismo producto.	Sí
La Lista de Producto será única para todos los equipos de trabajo Scrum del mismo producto.	Sí
Los elementos de la Lista de Producto con mayor orden generalmente serán los más claros y detallados.	Sí
El Dueño de Producto podrá influenciar al Equipo ayudándoles a entender y seleccionar soluciones de compromiso, pero las personas que harán el trabajo son las que hacen la estimación final.	Sí
El Dueño del Producto deberá evaluar el progreso hacia la finalización del trabajo proyectado.	Sí
El Dueño del Producto deberá mostrar la información del progreso y proyección del trabajo de forma transparente a todos los interesados.	Sí

2.4.2. Lista de Producto del Sprint (Sprint Backlog)

Tabla 18 Características de la Lista de Producto del Sprint

Características	Aplica
El Equipo de Desarrollo realizará una predicción del trabajo necesario para crear las funcionalidades que serán parte del Incremento “Terminado” del producto.	Sí
Se hará visible todo el trabajo que el Equipo de Desarrollo identifica como necesario para alcanzar el Objetivo del Sprint.	Sí
Seguimiento del Progreso del Sprint	
En cualquier momento durante un Sprint, se podrá calcular el trabajo restante de los elementos de la Lista del Sprint.	Sí
El Equipo de Desarrollo deberá hacer el seguimiento del trabajo restante al menos en cada Scrum Diario, para poder proyectar la factibilidad de conseguir el Objetivo del Sprint.	Sí

2.4.3. Incremento del producto terminado

Tabla 19 Incremento del Producto terminado

Características	Aplica
Al final del Sprint el nuevo Incremento deberá estar “Terminado”.	Sí
El incremento deberá cumplir con la “Definición de Terminado” (Definition of Done) por parte del Equipo Scrum.	Sí
El Dueño de Producto deberá decidir si se libera o no el incremento de producto terminado.	Sí
Definición de Terminado (Definition of “Done”)	
Si la definición de “Terminado” para un incremento del producto es parte de convenciones, estándares o guías de la organización, entonces todos los Equipos Scrum deberán seguirla. Caso contrario el Equipo de Desarrollo del Equipo Scrum deberá establecer una definición de “Terminado” apropiada para el incremento del producto. (Scrum Guide, 2013)	Sí
Cada Incremento se integrará con los Incrementos anteriores y debe ser probado para asegurar que todos los Incrementos funcionan en conjunto.	Sí
Cualquier producto deberá tener una definición de “Terminado”, y se convertirá en un estándar para cualquier trabajo realizado.	Sí

2.5. Implementación del Sistema web y móvil de Información Georreferenciado de Registro y Control de Mascotas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Otavalo.

2.5.1. Definición de los Roles del Proyecto

Para este proyecto se declara los roles que tendrán lugar durante todo el proceso de desarrollo del sistema, con todo el compromiso por parte de cada uno de los integrantes.

A continuación, el listado de los roles que participan:

Tabla 20 Roles del Proyecto

PERSONA	DESCRIPCIÓN	ROL
Ing. Pablo Vela	Director de la Dirección de gestión Ambiental e Higiene del GAD Municipal de Otavalo	Propietario del Producto (Product Owner).
Ing. Mauricio Rea	Director de Trabajo de Grado	Jefe Proyecto (Scrum Master).
Karen Andrade	Tesista	Equipo de Desarrollo (Development Team).

2.5.2. Definición del Product Backlog (Lista de Producto)

Aquí se determinan los requerimientos con una planificación y estimación general de lo que se va desarrollar en el proyecto, mediante la pila de elementos del producto (Backlog), que es una lista de elementos o actividades que describen funcionalidades que se desea que el sistema contenga.

a) Definición de requerimientos

Para definir los requisitos se transformó el documento ERS (**Especificación de Requisitos de Software**) en elementos que abarcan funcionalidades más pequeñas las cuales se denominaron actividades o elementos de la lista de producto del proyecto (Backlog).

2.5.3. Desarrollo de software y seguimiento de trabajos

En esta sección se estableció los eventos, técnicas y fases necesarias para el desarrollo del software.

a) Entradas

El Scrum Semanal, este evento proporcionó una reunión semanal para inspeccionar el avance y la proyección del trabajo que se realizó en el lapso de una semana. La aplicación del evento en el caso práctico ayudó mucho para localizar problemas funcionales, lógicos, técnicos, y humanos, los cuales se pudieron solucionar de una manera ágil con la ayuda de la gestión realizada por el Scrum Master.

b) La codificación del software

Consistió en realizar las tareas necesarias de programación para llevar a código fuente, todo lo planificado y diseñado en la fase siguiente. Esto lo realizó el equipo de programación, siguiendo las indicaciones de los requisitos funcionales y no funcionales del ERS, el diseño y la planificación del trabajo de cada Sprint.

2.5.4. Sprint (Pila de Tareas)

La descripción de cada Sprint se los realizara de acuerdo al módulo del sistema al que se trabaje.

- Módulos del Sistema.

A partir de la descripción en los requerimientos de software pasa a la pila del producto, se ha obtenido los siguientes módulos.

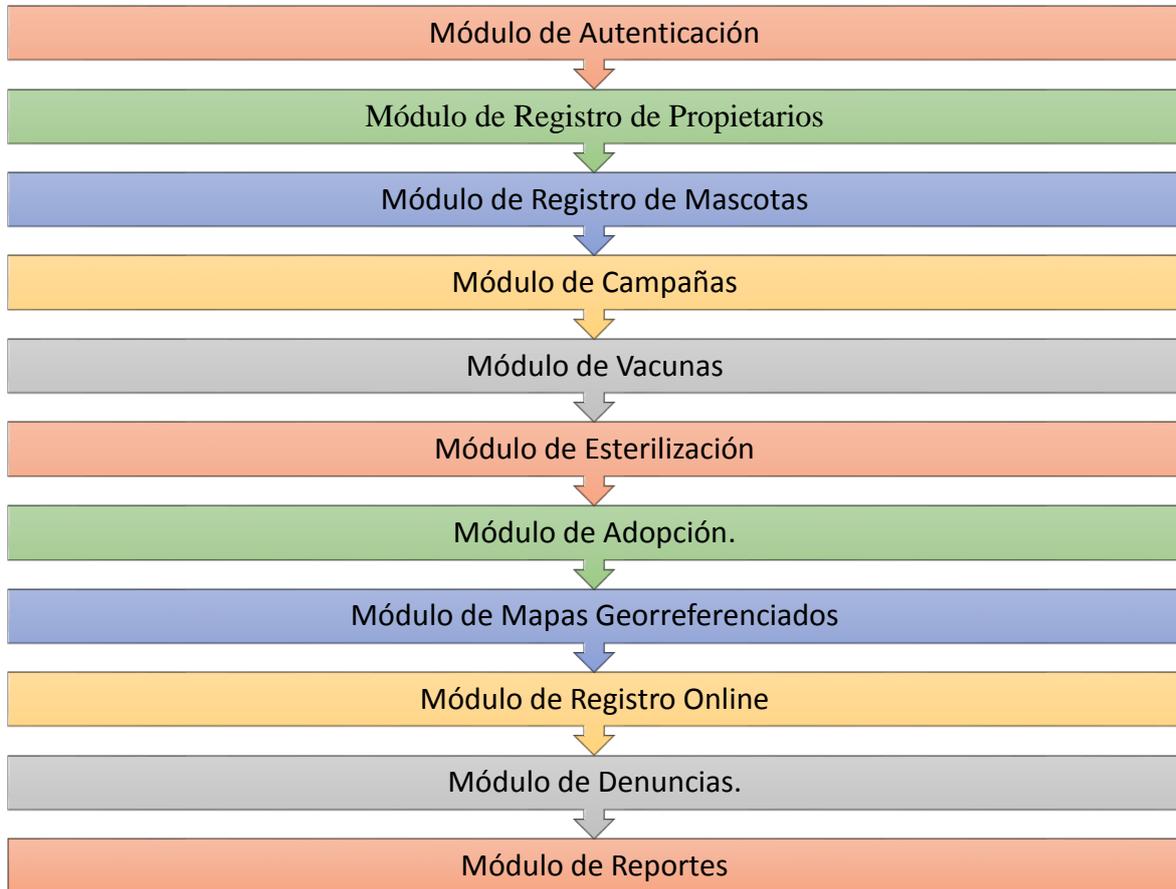


Figura 11 Módulos del Sistema de Registro y Control de Mascotas

Fuente: Propia

2.5.5. Valoración los requerimientos para el Sprint Backlog.

ESTIMACIÓN	VALOR TRABAJO
0	Es la puntuación para estimar historias que ya están hechas y necesitan un refinamiento, que se las puede realizar en ese

	instante. O que son fáciles de realizar, donde el trabajo implique menos de 1 hora.
½	Valoración es de 4 horas.
1	Valoración es de 8 horas.
2	Valoración es de 1 y 2 días.
3	Valoración es de 2 y 4 días.
5	Valoración es de 3 y 5 días.
8	Valoración es de 5 y 8 días.
13	Valoración es de 2 semanas.
20	Valoración es de 2 y 4 semanas.
40	Valoración es de 1 mes.
100	Se reserva esta valoración cuando las historias de usuario son demasiado grandes.

2.5.6. Planificación del Proyecto

En la planificación del proyecto se definirán las fechas con las que se van a trabajar en cada iteración (sprint) por módulos.

Tabla 21 Planificación del Proyecto

ID	MÓDULOS	FECHA INICIO	FECHA FIN	ESTIMACIÓN
S1	Módulo de Autenticación	01/09/2017	08/09/2017	8
S2	Módulo de Registro de Propietarios	13/09/2017	20/09/2017	8
S3	Módulo de Registro de Mascotas	27/09/2017	04/10/2017	8

S4	Módulo de Campañas	11/10/2017	20/10/2017	8
S5	Módulo de Vacunas	30/10/2017	06/11/2017	8
S6	Módulo de Esterilización	09/11/2017	16/11/2017	8
S7	Módulo de Adopción.	23/11/2017	30/11/2017	8
S8	Módulo de Mapas Georreferenciados	07/12/2017	14/12/2017	8
S9	Módulo de Registro Online	14/12/2017	28/12/2017	8
S10	Módulo de Denuncias	11/01/2018	25/01/2018	13
S11	Módulo de Reportes	01/02/2018	15/02/2018	13

2.5.7. Implementación de Trabajos (Sprint)

Esta fase fue muy importante dentro del ciclo de la vida de las aplicaciones ya que aquí es donde se realizó todo el proceso de desarrollo para obtener el incremento de producto de software. Esta fase se repitió de manera iterativa e incremental mediante los Sprints, hasta completar el producto terminado de software.

A continuación, se detalla cada una de los sprint realizados:

2.5.7.1. Sprint 0 Arquitectura y Modelo de la Base de Datos.

En esta primera fase del proyecto se especificaron la arquitectura base y el modelo de la base de datos en el que se va a trabajar, así también los requerimientos que serán realizadas durante cada sprint.

a) Arquitectura del Sistema de Registro y Control de Mascotas.

El Sistema de Registro y Control de Mascotas manejará una arquitectura N capas a continuación en la Figura se muestra los componentes que se utilizan dentro de la arquitectura:

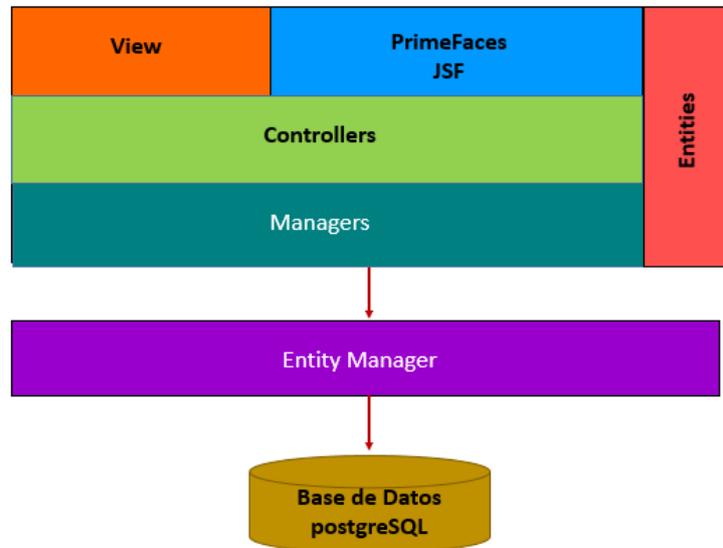


Figura 12 Arquitectura base para el Sistema de Registro y Control de Mascota

Fuente: Propia

2.5.7.2. Sprint 1 Módulo de Autenticación

a) Análisis

Tabla 22 Sprint 1 Módulo de Autenticación

Nombre del módulo	Descripción
Módulo de Autenticación	Este módulo permite el acceso a los Sistemas, el administrador debe ingresar sus credenciales para poder utilizar las funciones que los estos ofrecen.

b) Diseño

De acuerdo a las especificaciones del dueño del producto el módulo del Autenticación debe presentar los siguientes parámetros usuario y clave, a continuación, se muestra la figura del prototipo de este módulo:

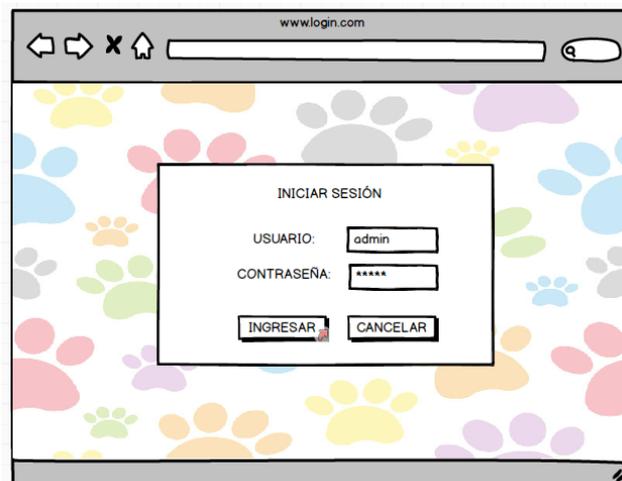


Figura 13 Prototipo del Módulo de Autenticación del Sistema

Fuente: Propia

c) Implementación

Una vez terminada la codificación de este módulo, se determinó que cumple con las necesidades del Sistema y requerimientos planteados en la Lista de Producto (Product Backlog).

Tabla 23 Finalización del Sprint 1

SPRINT: 1				
FECHA INICIO: 01/09/2017				
FECHA FIN: 08/09/2017				
MÓDULO	DESARROLLO	RESPONSABLE	ESTADO	
MÓDULO DE AUTENTICACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Codificación del módulo utilizando Java Beans.• Creación de la Vista en XHTML	Karen Andrade	TERMINADO	

d) Pruebas

Una vez completada la implementación de este módulo se comprueba que funciona correctamente y se entrega el módulo como terminado, a continuación de pantalla final del módulo.



Figura 14: Pantalla principal Autenticación del Sistema de Mascotas

Fuente: Propia

2.5.7.3.Sprint 2 Módulo Registro de Propietarios

a) Análisis

Tabla 24 Sprint 2 Módulo de Registro de Propietarios

Nombre del módulo	Descripción
Módulo de Registro de Propietarios	En este módulo permite al administrador la función de registrar propietarios, el cual se utiliza para el proceso de adopción de una mascota.

b) Diseño

De acuerdo a las especificaciones del dueño del producto el módulo del Registro de Propietarios debe presentar los siguientes parámetros cedula, nombres, apellidos, teléfono,

celular, correo, parroquia, sector y dirección, a continuación, se muestra la figura del prototipo de este módulo:

CEDULA	NOMBRES	APELLIDOS	TELEFONO	CORREO	PARROQUIA	SECTOR	DIRECCION	EDITAR	ELIMINAR
1003773627	Karen Elizabeth	Andrade Tituaña	0959820341	karen@gmail.com	San Luis	Nuevo Mercado	31 de Octubre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1003002004	María Mercedes	Paredes Terán	0958567231	mary@gmail.com	Jordán	Los Pinos	Imbaya	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 15: Prototipo de Registro de Propietarios del Sistema

Fuente: Propia

c) Implementación

Una vez terminada la codificación de este módulo, se determinó que se identifica cumple con las necesidades del Sistema y requerimientos planteados en la Lista de Producto (Product Backlog).

Tabla 25 Finalización del Sprint 2

SPRINT: 2				
FECHA INICIO: 13/09/2017				
FECHA FIN: 20/09/2017				
MÓDULO	DESARROLLO	RESPONSABLE	ESTADO	
MÓDULO DE REGISTRO DE PROPIETARIOS	<ul style="list-style-type: none"> Codificación del módulo utilizando Java Beans. Creación de la Vista en XHTML 	Karen Andrade	TERMINADO	

d) Pruebas

Una vez completada la implementación de este módulo se comprueba que funciona correctamente y se entrega el módulo como terminado, a continuación de pantalla final del módulo.

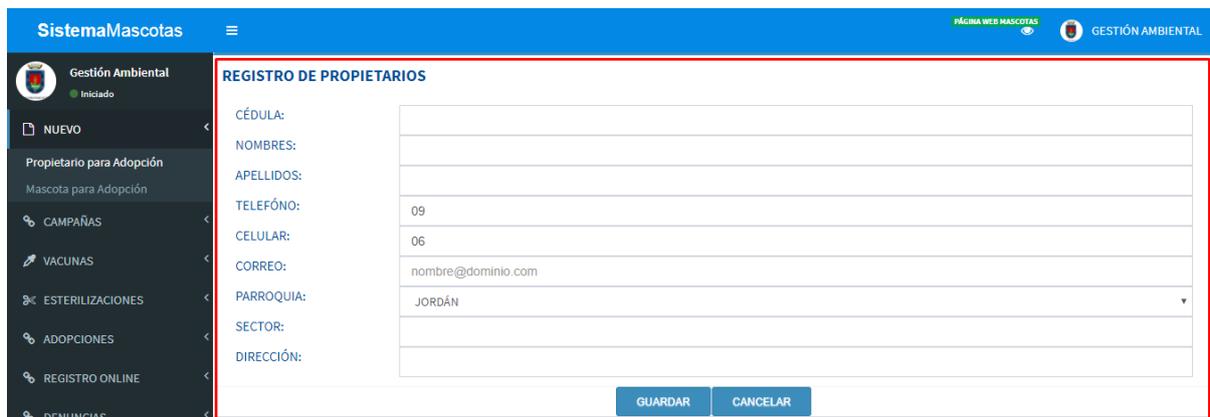


Figura 16: Formulario de Registro de Propietarios

Fuente: Propia

2.5.7.4. Sprint 3 Módulo de registro de mascotas

a) Análisis

Tabla 26 Sprint 3 Módulo de registro de mascotas

Nombre del módulo	Descripción
Módulo de registro de Mascotas	En este módulo permite al administrador la función de crear mascotas, el cual se utiliza para el proceso de adopción de una mascota.

b) Diseño

De acuerdo a las especificaciones del dueño del producto el módulo de Registro Mascota debe contener los siguientes parámetros procedencia mascota, especie, raza, sexo, nombre, color, peso, edad, chip, estado nutricional, estado desnutrición, a continuación, se muestra la figura del prototipo de este módulo:

TIPO DE MASCOTA	ESPECIE	RAZA	SEXO	NOMBRE	COLOR	PESO	EDAD	ESTADO NUTRICIONAL	DESTRUICION	EDITAR	ELIMINAR
DOMESTICO	CANINO	FRENCH POODLE	HEMBRA	PELUSA	BLANCA	100 KG	1 AÑO	OPTIMO	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 17: Prototipo de Registro de Mascota del Sistema

Fuente: Propia

c) Implementación

Una vez terminada la codificación de este módulo, se determinó que se cumple con las necesidades del Sistema y requerimientos planteados en la Lista de Producto (Product Backlog).

Tabla 27 Finalización del Sprint 3

SPRINT: 3				
FECHA INICIO: 27/09/2017				
FECHA FIN: 04/10/2017				
MÓDULO	DESARROLLO	RESPONSABLE	ESTADO	
MÓDULO DE MASCOTA	<ul style="list-style-type: none">• Codificación del módulo utilizando Java Beans.• Creación de la Vista en XHTML	Karen Andrade	TERMINADO	

d) Pruebas

Una vez completada la implementación de este módulo se comprueba que funciona correctamente y se entrega el módulo como terminado, a continuación de pantalla final del módulo.

Figura 18: Formulario Registro Mascota

Fuente: Propia

2.5.7.5.Sprint 4 Módulo de campañas.

En este sprint se completó el desarrollo del módulo registro de campañas. A continuación, se muestra el formulario de Registro de Campañas.

a) Análisis

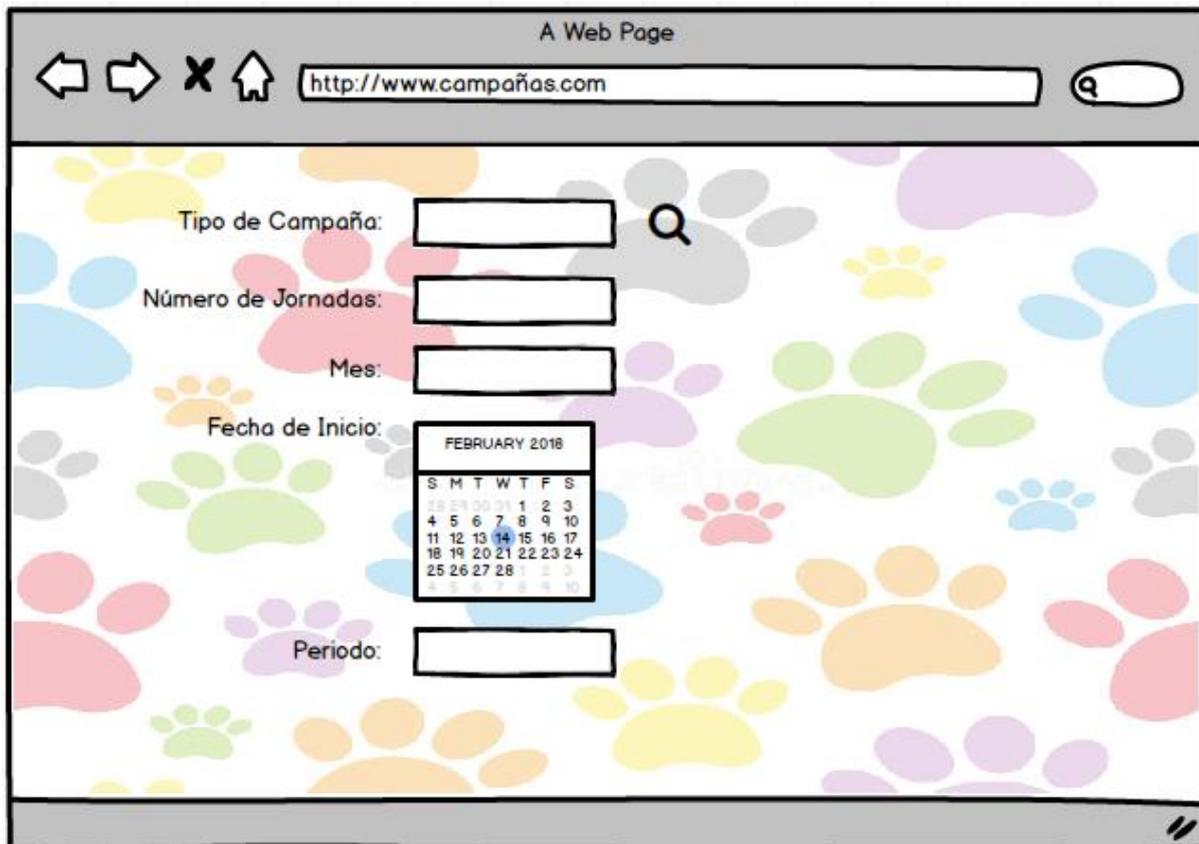
Tabla 28 Sprint 4 Módulo de Campañas

Nombre del módulo	Descripción
Módulo de Campañas	En este módulo permite al administrador la función de registrar nuevas campañas, el cual se utiliza para el registro de vacunas y esterilizaciones

b) Diseño

De acuerdo a las especificaciones del dueño del producto el módulo de Registro de campañas debe contener los siguientes parámetros tipo de campaña, número de jornadas, mes, fecha de

inicio, periodo, a continuación, se muestra la figura del prototipo de este módulo de registro de campañas:



A Web Page

http://www.campañas.com

Tipo de Campaña:

Número de Jornadas:

Mes:

Fecha de Inicio:

FEBRUARY 2018						
S	M	T	W	T	F	S
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28			

Periodo:

Figura 19: Prototipo de Registro de Campañas del Sistema

Fuente: Propia

Dentro de este módulo se maneja la función de agregar lugares para las campañas el cual deben contener los siguientes parámetros; parroquia, nombre del lugar, fecha de visita, a continuación, se muestra la figura del prototipo de esta función dentro del módulo de campañas.

c) Implementación

Una vez terminada la codificación de este módulo, se determinó que se cumple con las necesidades del Sistema y requerimientos planteados en la Lista de Producto (Product Backlog).

Tabla 29 Finalización del Sprint 4

SPRINT: 4				
FECHA INICIO: 11/10/2017				
FECHA FIN: 20/10/2017				
MÓDULO	DESARROLLO	RESPONSABLE	ESTADO	
MÓDULO DE CAMPAÑAS	<ul style="list-style-type: none"> Codificación del módulo utilizando Java Beans. Creación de la Vista en XHTML 	Karen Andrade	TERMINADO	

d) Pruebas

Una vez completada la implementación de este módulo se comprueba que funciona correctamente y se entrega el módulo como terminado, a continuación de pantalla final del módulo de campañas y su función de agregar lugares.

The screenshot shows a web interface for 'SistemaMascotas' with a sidebar menu containing options like 'NUEVO', 'CAMPAÑAS', 'VACUNAS', 'ESTERILIZACIONES', 'ADOPCIONES', and 'REGISTRO ONLINE'. The main content area is titled 'REGISTRO DE CAMPAÑAS' and contains a form with the following fields:

- TIPO DE CAMPAÑA: VACUNACION
- NÚMERO DE JORNADAS: 0
- MES: ENERO
- FECHA DE INICIO: dd/mm/aaaa
- FECHA FIN: dd/mm/aaaa
- PERIODO: 2017-2018

 At the bottom of the form are two buttons: 'GUARDAR' and 'CANCELAR'.

Figura 20: Formulario de Registro de Campañas

Fuente: Propia

Para la ejecución de la función agregar lugares de las campañas lo podemos visualizar en la tabla de los datos registrados.

TIPO DE CAMPAÑA	JORNADAS:	MES:	FECHAS:	PERIODO	AGREGAR LUGARES	ELIMINAR
VACUNACION	2	DICIEMBRE	2017-12-01 / 2017-12-31	2017-2018		
ESTERILIZACION	2	DICIEMBRE	2017-12-01 / 2017-12-31	2017-2018		
VACUNACION	2	DICIEMBRE	2017-12-04 / 2017-12-30	2017-2018		
ESTERILIZACION	2	NOVIEMBRE	2017-11-16 / 2017-11-30	2017-2018		
VACUNACION	2	NOVIEMBRE	2017-11-09 / 2017-11-21	2017-2018		

Figura 21: Tabla visualización de la información ingresada

Fuente: Propia

A continuación, se muestra el formulario final para agregar lugares a las campañas.

AGREGAR LUGARES PARA CAMPANIA
CERRAR

i Agregado: PARQUE CENTRAL DE OTAVALO Fecha visita: Thu Jan 04 00:00:00 COT 2018

PARROQUIA:

NOMBRE LUGAR:

FECHA DE VISITA:

AGREGAR

NOMBRE LUGAR	FECHA VISITA:	PARROQUIA:	ELIMINAR
SAN SEBASTIAN	2018-01-02	JORDÁN	
PARQUE CENTRAL DE OTAVALO	2018-01-04	SAN LUIS	

Figura 22: Tabla de registro y visualización de lugares de cada campaña

Fuente: Propia

2.5.7.6. Sprint 5 Módulo de registro de vacunas

a) Análisis

Tabla 30 Spring 5 Módulo de registro de vacunas

Nombre del módulo	Descripción
Módulo de Registro de Vacunas	<p>En este módulo permite al administrador la función de registrar una nueva vacuna, esto previo al registro vía online de las mascotas realizadas por el usuario final.</p> <p>A demás este módulo permite generar una ficha clínica de una vacuna realizada en formato pdf.</p>

b) Diseño

De acuerdo a las especificaciones del dueño del producto el módulo de Registro Vacunas debe contener los siguientes parámetros Campaña, Propietario, Mascota, Vacuna y la fecha de vacuna a continuación, se muestra la figura del prototipo de este módulo:

Figura 23: Prototipo de Registro de Vacunas del Sistema

Fuente: Propia

c) Implementación

Una vez terminada la codificación de este módulo, se determinó que se cumple con las necesidades del Sistema y requerimientos planteados en la Lista de Producto (Product Backlog).

Tabla 31 Finalización del Sprint 5

SPRINT: 5				
FECHA INICIO: 30/10/2017				
FECHA FIN: 06/11/2017				
MÓDULO	DESARROLLO	RESPONSABLE	ESTADO	
MÓDULO DE REGISTRO DE VACUNAS	<ul style="list-style-type: none"> Codificación del módulo utilizando Java Beans. 	Karen Andrade	TERMINADO	

- Creación de la Vista en XHTML

d) Pruebas

Una vez completada la implementación de este módulo se comprueba que funciona correctamente y se entrega el módulo como terminado, a continuación de pantalla final del módulo.

Figura 24: Módulo Registro de Vacunas

Fuente: Propia

CÓDIGO VACUNA	CAMPAÑA	PROPIETARIO	MASCOTA	FECHA DE VACUNACIÓN	FICHA VACUNA	ELIMINAR
V-8-GADMO2017	VACUNACION	1091203982	M-P-G05-GADMO17	2017-11-29	✓	✗
V-7-GADMO2017	VACUNACION	0918203981	M-M-C19-GADMO17	2017-11-22	✓	✗
V-6-GADMO2017	VACUNACION	1003505390	M-P-G13-GADMO17	2017-11-14	✓	✗
V-5-GADMO2017	VACUNACION	1003505375	M-P-G13-GADMO17	2017-11-12	✓	✗
V-4-GADMO2017	VACUNACION	1003505375	M-P-G13-GADMO17	2017-11-12	✓	✗

Figura 25: Función de Generar Ficha Clínica

Fuente: Propia

A continuación, un ejemplo de la ficha que genera un registro de vacunas dentro del sistema.

 GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN OTAVALO	DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL FICHA VACUNAS	 GESTIÓN AMBIENTAL
FECHA: 12/11/17 0:00	CODIGO: V-5-GADMO2017	
<u>DATOS CAMPAÑA:</u>		<u>DATOS PROPIETARIO</u>
MES: NOVIEMBRE	CÉDULA: 1003505375	
FECHA INICIO: 9/11/17 0:00	APELLIDOS: SARANSIG PERUGACHI	
FECHA FIN: 21/11/17 0:00	NOMBRES: ERIK SANTIAGO	
PERIODO: 2017-2018		
<u>DATOS VACUNA:</u>		<u>DATOS MASCOTA</u>
NOMBRE VACUNA: DESPARASITARIA	CODIGO: M-P-G13-GADMO17	
	NOMBRE: PELUSA	
	ESPECIE: CANINA	

Figura 26 Ficha Clínica Vacunas

Fuente: Propia

2.5.7.7. Sprint 6 Módulo de registro de Esterilizaciones

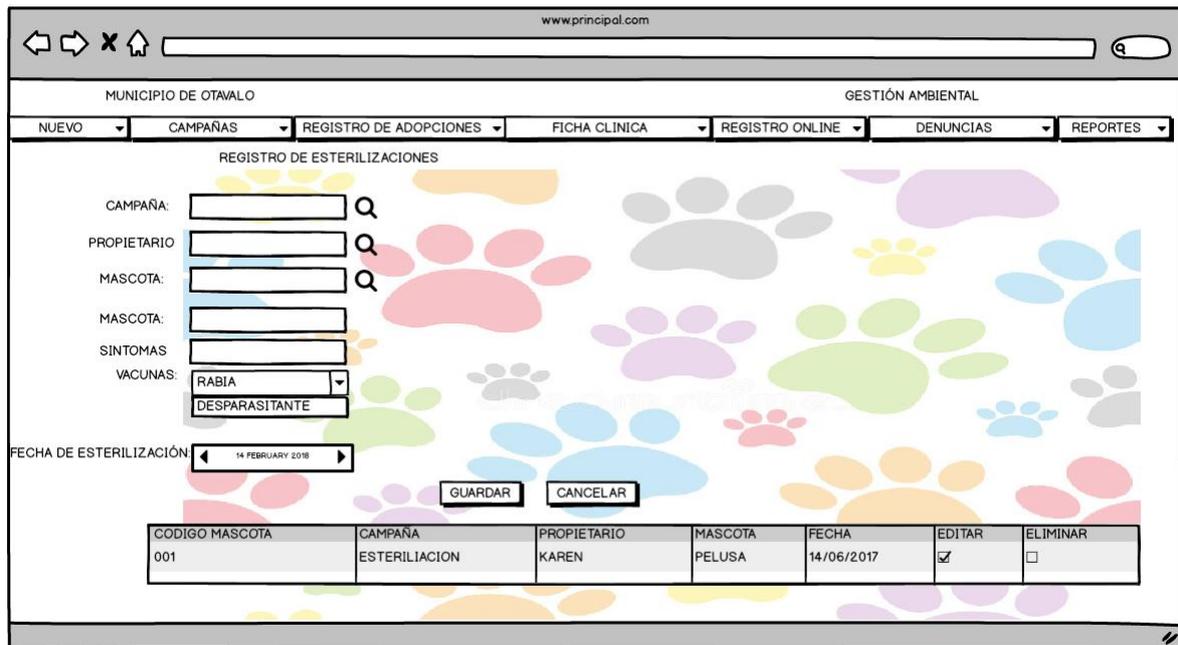
a) Análisis

Tabla 32 Sprint 6 Módulo de registro de Esterilizaciones

Nombre del módulo	Descripción
Módulo de Registro de Esterilizaciones	<p>En este módulo permite al administrador la función de realizar un nuevo registro de una mascota esterilizada, esto previo al registro vía online de las mascotas realizadas por el usuario final.</p> <p>A demás este módulo permite generar una autorización quirúrgica de esterilización en formato pdf.</p>

b) Diseño

De acuerdo a las especificaciones del dueño del producto el módulo de Registro de Esterilizaciones debe contener los siguientes parámetros Campaña, Propietario, Mascota, Vacuna y la fecha de esterilización a continuación, se muestra la figura del prototipo de este módulo:



The image shows a web browser window with the URL www.principal.com. The page title is "MUNICIPIO DE OTAVALO" and "GESTIÓN AMBIENTAL". The navigation menu includes "NUEVO", "CAMPAÑAS", "REGISTRO DE ADOPCIONES", "FICHA CLINICA", "REGISTRO ONLINE", "DENUNCIAS", and "REPORTES". The main content area is titled "REGISTRO DE ESTERILIZACIONES" and features a form with the following fields: "CAMPAÑA:" (text input with search icon), "PROPIETARIO:" (text input with search icon), "MASCOTA:" (text input with search icon), "MASCOTA:" (text input), "SINTOMAS:" (text input), "VACUNAS:" (dropdown menu with "RABIA" and "DESPARASITANTE" options), and "FECHA DE ESTERILIZACIÓN:" (calendar icon showing "14 FEBRUARY 2018"). Below the form are "GUARDAR" and "CANCELAR" buttons. At the bottom, there is a table with the following data:

CODIGO MASCOTA	CAMPAÑA	PROPIETARIO	MASCOTA	FECHA	EDITAR	ELIMINAR
001	ESTERILIACION	KAREN	PELUSA	14/06/2017	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 27: Prototipo de Registro de Esterilización del Sistema

Fuente: Propia

c) Implementación

Una vez terminada la codificación de este módulo, se determinó que se cumple con las necesidades del Sistema y requerimientos planteados en la Lista de Producto (Product Backlog).

Tabla 33 Finalización del Sprint 6

SPRINT: 6				
FECHA INICIO: 09/11/2017				
FECHA FIN: 16/11/2017				
MÓDULO	DESARROLLO	RESPONSABLE	ESTADO	
MÓDULO DE REGISTRO DE ESTERILIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Codificación del módulo utilizando Java Beans. Creación de la Vista en XHTML 	Karen Andrade	TERMINADO	

d) Pruebas

Una vez completada la implementación de este módulo se comprueba que funciona correctamente y se entrega el módulo como terminado, a continuación, se muestran las pantallas finales del módulo.

Figura 28: Formulario de Registro de Esterilizaciones

Fuente: Propia

FICHA CLÍNICA	
FECHA: 29/11/17	CODIGO: E1GAD2017
DATOS MASCOTA Especie: CANINA Nombre: PELUSA Raza: FRENCH POODLE Sexo: HEMBRA Color: BLANCOS Peso(kg): 100 Edad: 1 (años/meses)	DATOS PROPIETARIO Cédula: 1003773627 Nombres: KAREN ELIZABETH Apellidos: ANDRADE TITUAÑA Parroquia: SAN LUIS Dirección: AV 31 DE OCTUBRE Celular: 0982584968 ANAMNESIS Sintomas: VOMITO- Observación: APARENTEMENTE SANO Vacunas: ANTIPARASITARIA-ANTIRRABICA-
ESTADO NUTRICIONAL Nutrición: IDEAL Desnutrición: NINGUNO	
Tratamiento: ANTIINFLAMATORIOS-	
AUTORIZACIÓN QUIRÚRGICA Yo, ANDRADE TITUAÑA KAREN ELIZABETH por medio del presente documento autorizo a los Médicos Veterinarios , para que realicen la cirugía de esterilización definitiva a la mascota de mi propiedad de nombre PELUSA conociendo y entendiendo los riesgos explicados por los profesionales a los cuales se somete por el uso imprescindible de tranquilizantes, anestésicos y por el mismo proceso quirúrgico. Para constancia y aceptación en reconocimiento de todas las condiciones antes mencionadas firmo a presente autorización. (f) _____ CC: 1003773627	

Figura 29 *Ficha Clínica Esterilización*

Fuente: Propia

2.5.7.8. Sprint 7 Módulo de Adopción

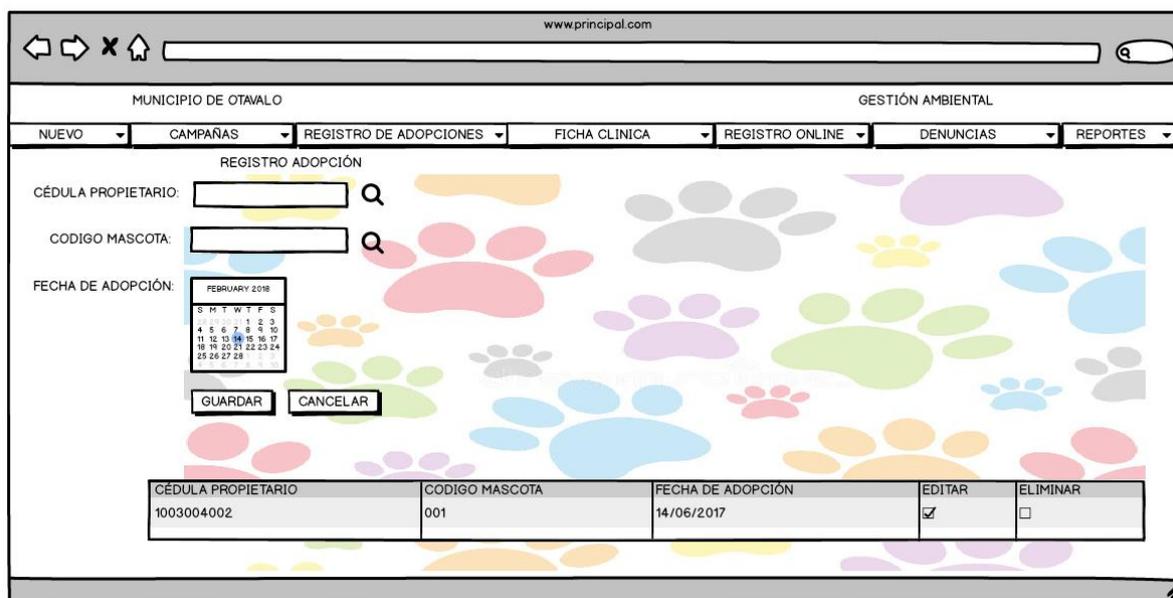
a) Análisis

Tabla 34 *Sprint 7 Módulo de Adopción*

Nombre del módulo	Descripción
Módulo de Adopción	En este módulo permite al administrador la función de realizar un nuevo registro de una nueva adopción.

b) Diseño

De acuerdo a las especificaciones del dueño del producto el módulo de Registro de Adopciones debe contener los siguientes parámetros Propietario, Mascota, Acta de Adopción y la fecha de adopción a continuación, se muestra la figura los prototipos de este módulo:



The image shows a web browser window with the URL www.principal.com. The page header includes 'MUNICIPIO DE OTAVALO' and 'GESTIÓN AMBIENTAL'. A navigation menu contains 'NUEVO', 'CAMPAÑAS', 'REGISTRO DE ADOPCIONES', 'FICHA CLINICA', 'REGISTRO ONLINE', 'DENUNCIAS', and 'REPORTES'. The main content area is titled 'REGISTRO ADOCIÓN' and features a background of colorful paw prints. It includes three input fields: 'CÉDULA PROPIETARIO:' with a search icon, 'CODIGO MASCOTA:' with a search icon, and 'FECHA DE ADOCIÓN:' with a calendar widget for February 2018. Below these fields are 'GUARDAR' and 'CANCELAR' buttons. At the bottom, a table displays the saved record:

CÉDULA PROPIETARIO	CODIGO MASCOTA	FECHA DE ADOCIÓN	EDITAR	ELIMINAR
1003004002	001	14/06/2017	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 30: Prototipo de Registro de Adopción

Fuente: Propia

c) Implementación

Una vez terminada la codificación de este módulo, se determinó que se cumple con las necesidades del Sistema y requerimientos planteados en la Lista de Producto (Product Backlog).

Tabla 35 Finalización del Sprint 7

SPRINT: 7				
FECHA INICIO: 23/11/2017				
FECHA FIN: 30/11/2017				
MÓDULO	DESARROLLO	RESPONSABLE	ESTADO	
MÓDULO DE ADOPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Codificación del módulo utilizando Enterprise Java Beans. Creación de la Vista en XHTML 	Karen Andrade	TERMINADO	

d) Pruebas

Una vez completada la implementación de este módulo se comprueba que funciona correctamente y se entrega el módulo como terminado, a continuación, se muestran las pantallas finales del módulo.



Figura 31: Formulario de Registro de Adopciones

Fuente: Propia

2.5.7.9.Sprint 8 Mapas con datos georreferenciados.

a) Análisis

Tabla 36 Sprint 8 Módulo de Mapas con datos georreferenciados

Nombre del módulo	Descripción
Módulo de Mapas con datos georreferenciados	En este módulo permite al administrador la función de realizar un registro y visualizar los puntos geográficos (latitud y longitud) de un propietario que realizó un proceso de adopción. Los puntos geográficos serán enviados desde una aplicación móvil y serán visualizados desde la parte web del sistema.

b) Diseño

De acuerdo a las especificaciones del dueño del producto el módulo Mapas con datos georreferenciados debe contener los siguientes parámetros:

- Para el registro de los puntos geográficos son: cedula del propietario y los puntos de georreferenciación latitud y longitud.
- Para la visualización de los puntos geográficos son: Código de la Adopción, Cedula del Propietario, Código de la Mascota y fecha de la adopción.

A continuación, se muestran las figuras de los prototipos de este módulo:

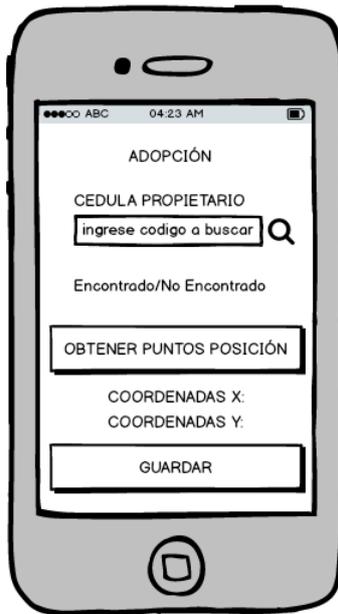


Figura 32: Prototipo de Aplicación Móvil para la recepción de puntos geográficos

Fuente: Propia

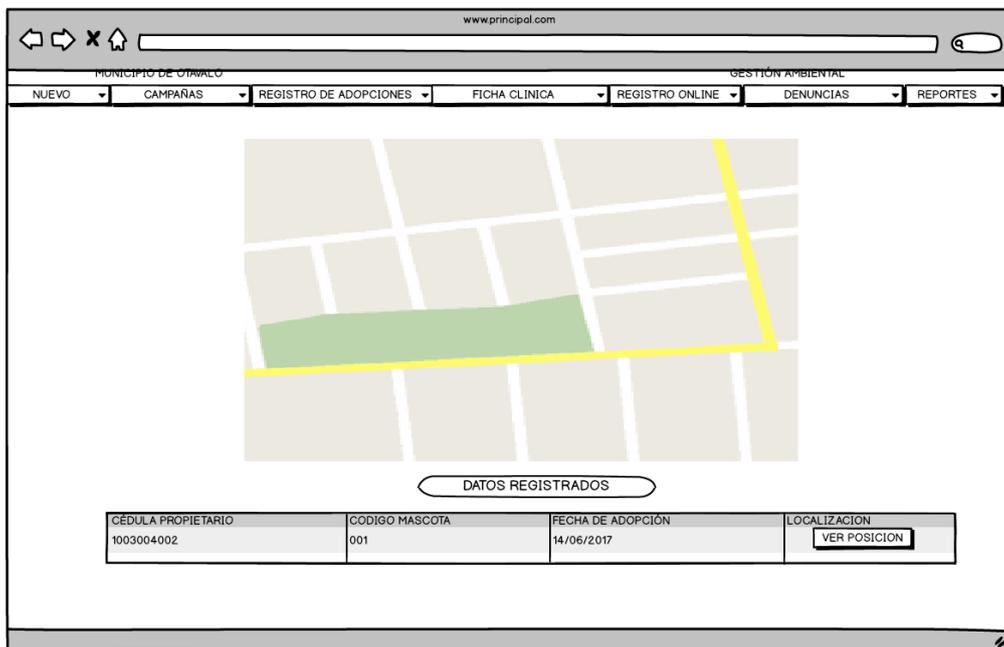


Figura 33: Prototipo de Visualización de puntos geográficos

Fuente: Propia

c) Implementación

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN MÓVIL DE RECUPERACIÓN DE PUNTOS GEOGRÁFICOS DEL MÓDULO DE ADOPCIÓN.

Para el desarrollo de la aplicación móvil de recuperación de puntos geográficos se utilizó la herramienta Android Studio versión 3.0.1. Gracias a esta plataforma de este módulo se tornó más sencilla por la variedad de opciones que este nos brinda, a continuación, se muestra el desarrollo de la app.

- Se requiere de una clase conexión para poder acceder a los web services creados para esta aplicación. A continuación, se muestra el código del web service y su acceso desde Android studio.

Web Service Geoposición

```
@WebService()
public class Geoposicion {
    @EJB
    ManagerPropietario managerpropietario;

    @WebMethod()
    public String enviarcoordenadas(String cedula,String latitud, String longitud) {
        try {
            managerpropietario.enviarcoordenadas(cedula, latitud, longitud);
            return "Coordenadas enviadas correctamente";
        } catch (Exception e) {
            return "Coordenadas no enviadas";
        }
    }

    @WebMethod()
    public String recibirpropietario(String cedula) {
        try {

            return managerpropietario.InformacionPropietario(cedula);
        } catch (Exception e) {
            return "No Encontrado";
        }
    }

    @WebMethod()
    public String recibirpuntos(String cedula) {
        try {
```

```

        return managerpropietario.recibirpuntos(cedula);
    } catch (Exception e) {
        return "No Encontrado";
    }
}
@WebMethod()
public String login(String usuario, String clave) {
    try {
        return managerpropietario.login(usuario, clave);
    } catch (Exception e) {
        return "Sin acceso";
    }
}
}

```

Clase Conexión en Android Studio

```

package otavalo.gad.mascotasgad;
public class Conexion {
    private final String NAMESPACE = "http://webservices.mascotas/";
    private final String URL = "http://192.168.1.2:8080/SistemaMascotaGADWeb/Geoposicion";
    private final String SOAP_ACTION = "";
    private final String METHOD_ENVIARCOORDENADAS = "enviarcoordenadas";
    private final String METHOD_RECIBIRPROPIETARIO = "recibirpropietario";
    private final String METHOD_RECIBIRPUNTOS = "recibirpuntos";
    private final String METHOD_LOGIN = "login";
    public String getNAMESPACE() {
        return NAMESPACE;
    }
    public String getURL() {
        return URL;
    }
    public String getSOAP_ACTION() {
        return SOAP_ACTION;
    }
    public String getMETHOD_ENVIARCOORDENADAS() {
        return METHOD_ENVIARCOORDENADAS;
    }
    public String getMETHOD_RECIBIRPROPIETARIO() {
        return METHOD_RECIBIRPROPIETARIO;
    }
    public String getMETHOD_RECIBIRPUNTOS() {
        return METHOD_RECIBIRPUNTOS;
    }
    public String getMETHOD_LOGIN() {
        return METHOD_LOGIN;
    }
}
}

```

- La aplicación móvil inicia con su módulo de autenticación propio, esto como medida de seguridad, a continuación, el diseño del formulario.

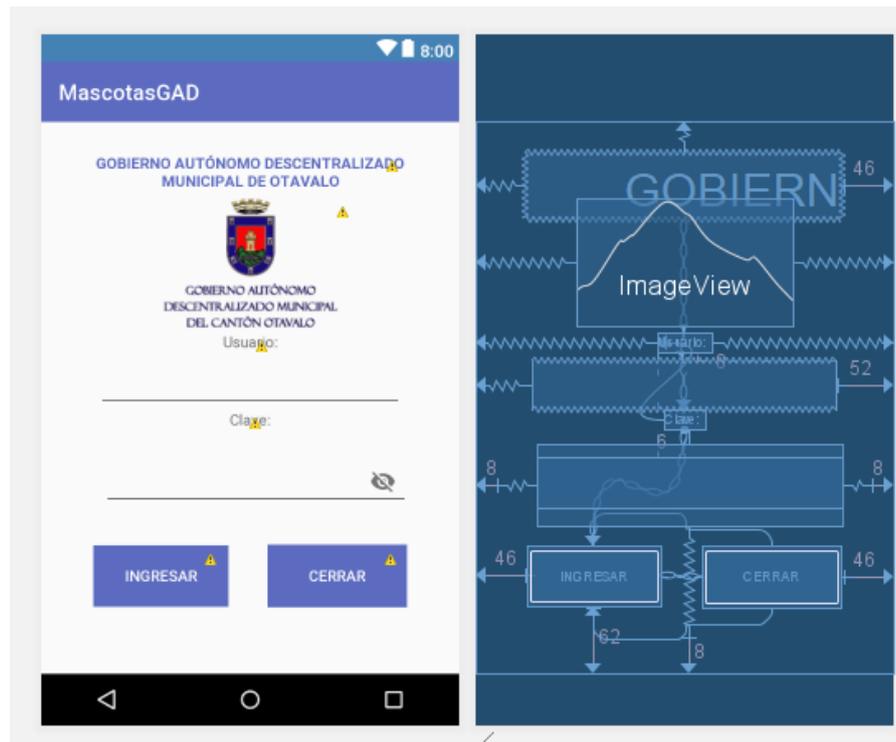


Figura 34 Diseño del Login en Android Studio

Fuente: propia.

Para este módulo se requiere un usuario y una clave de autenticación que serán promovidas por la Dirección de Tics del GAD Municipal de Otavalo, estos serán accedidos por medio del web service mostrado anteriormente a continuación, el código de programación para el acceso al web service.

```
private class Obtenerdatos extends AsyncTask<Void, Void, Boolean> {
    @Override
    protected Boolean doInBackground(Void... params) {
        Conexion c= new Conexion();
        SoapObject request = new SoapObject(c.getNAMESPACE(), c.getMETHOD_LOGIN(););
        request.addProperty("arg0", usuario.getText().toString().trim());
        request.addProperty("arg1", clave.getText().toString().trim());
        SoapSerializationEnvelope envelope = new SoapSerializationEnvelope(SoapEnvelope.VER11);
        envelope.setOutputSoapObject(request);
        HttpTransportSE ht = new HttpTransportSE(c.getURL());
        try {
            ht.call(c.getSOAP_ACTION(), envelope);
            SoapPrimitive response = (SoapPrimitive) envelope.getResponse();
            resultado = response.toString();
        } catch (Exception e) {
            return false;
        }
        return true;
    }
}
```

- La aplicación móvil continúa con una pantalla de inicio después de haber pasado por el proceso de autenticación con 2 funciones elementales: **nuevo registro y ver registro** cada una con sus respectivas funciones.

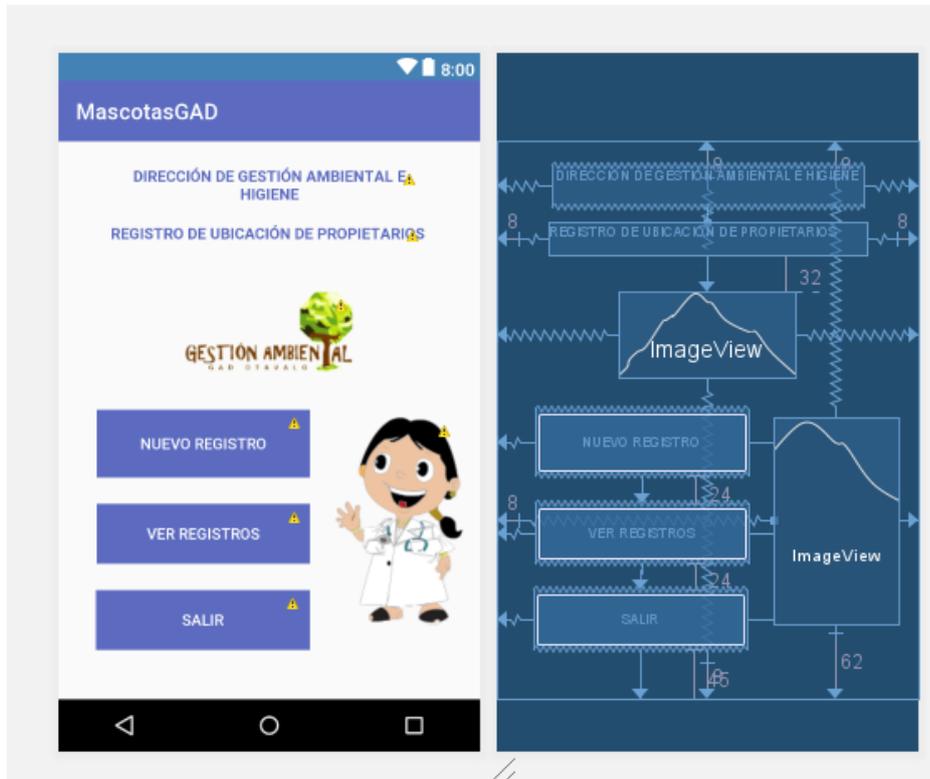


Figura 35 Pantalla Inicio de la aplicación móvil de recuperación de puntos geográficos

Fuente: propia.

La función Nuevo registro

Esta es la parte principal de la aplicación móvil, esto debido que es aquí mediante el GPS del móvil se recuperan los puntos geográficos latitud y longitud para un propietario del proceso adopción y que deberán ser enviados a la base de datos del Sistema, a continuación, la figura con la estructura de la función y el código de programación.

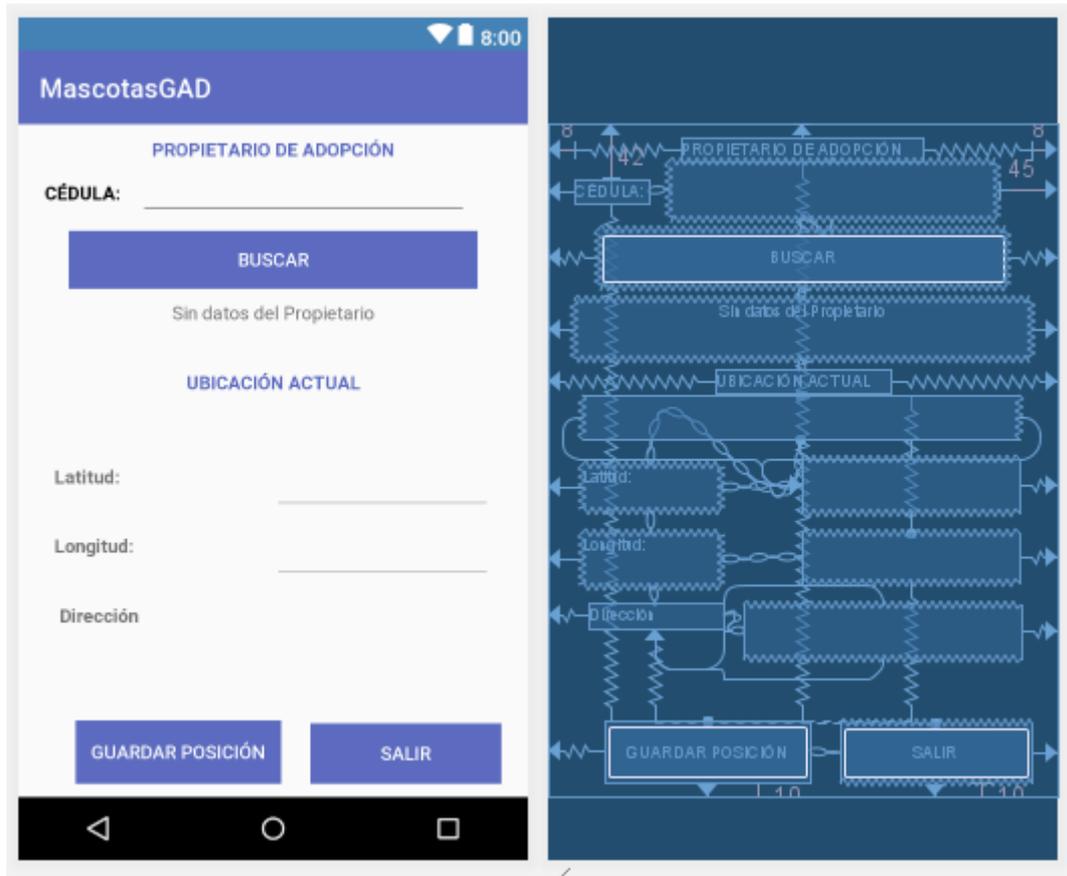


Figura 36 Pantalla de la recuperación de puntos geográficos del proceso de adopción

Fuente: propia

```

public void setLocation(Location loc) {
    //Obtener la direccion de la calle a partir de la latitud y la longitud
    if (loc.getLatitude() != 0.0 && loc.getLongitude() != 0.0) {
        try {
            Geocoder geocoder = new Geocoder(this, Locale.getDefault());
            List<Address> list = geocoder.getFromLocation(
                loc.getLatitude(), loc.getLongitude(), 1);
            if (!list.isEmpty()) {

                Address DirCalle = list.get(0);
                direccion.setText(DirCalle.getAddressLine(0));
            }

        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}

public void onLocationChanged(Location loc) {
    // Este metodo se ejecuta cada vez que el GPS recibe nuevas coordenadas
    // debido a la deteccion de un cambio de ubicacion

    loc.getLatitude();
    loc.getLongitude();
}

```

```

        latitud.setText(""/> + loc.getLatitude());
        longitud.setText(""/> + loc.getLongitude());
        this.mainActivity.setLocation(loc);
    }
private class EnviarCoordenadas extends AsyncTask<Void, Void, Boolean> {
    @Override
    protected Boolean doInBackground(Void... params) {
        Conexion c = new Conexion();
        SoapObject request = new SoapObject(c.getNAMESPACE(),
c.getMethod_ENVIARCOORDENADAS());
        request.addProperty("arg0", cedula.getText().toString().trim());
        request.addProperty("arg1", latitud.getText().toString());
        request.addProperty("arg2", longitud.getText().toString());

        SoapSerializationEnvelope envelope = new SoapSerializationEnvelope(SoapEnvelope.VER11);
        envelope.setOutputSoapObject(request);

        HttpTransportSE ht = new HttpTransportSE(c.getUrl());
        try {
            ht.call(c.getSOAP_ACTION(), envelope);
            SoapPrimitive response = (SoapPrimitive) envelope.getResponse();
            resultado = response.toString();
        } catch (Exception e) {

            return false;
        }

        return true;
    }
}

```

La función ver registros

Esta parte de la aplicación móvil nos permite ver la ubicación guardada de cada propietario, los puntos geográficos se muestran en un mapa utilizando el API de Google, a continuación, la figura de esta función y el código de programación.

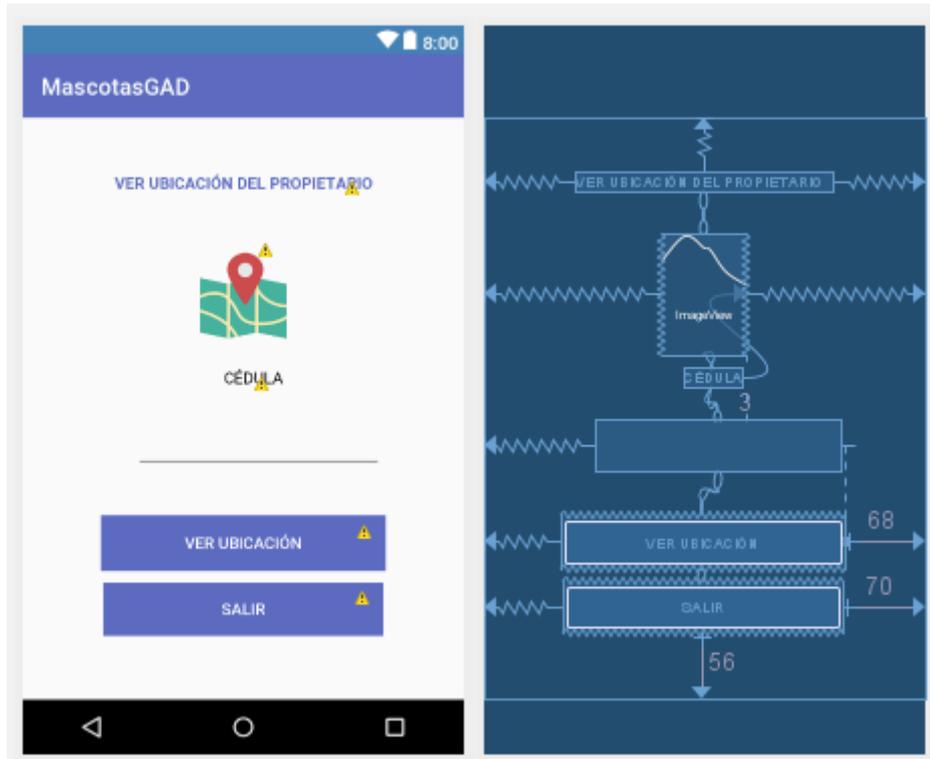


Figura 37 Pantalla ver ubicación de la aplicación móvil recuperación de punto geográficos

Fuente: Propia

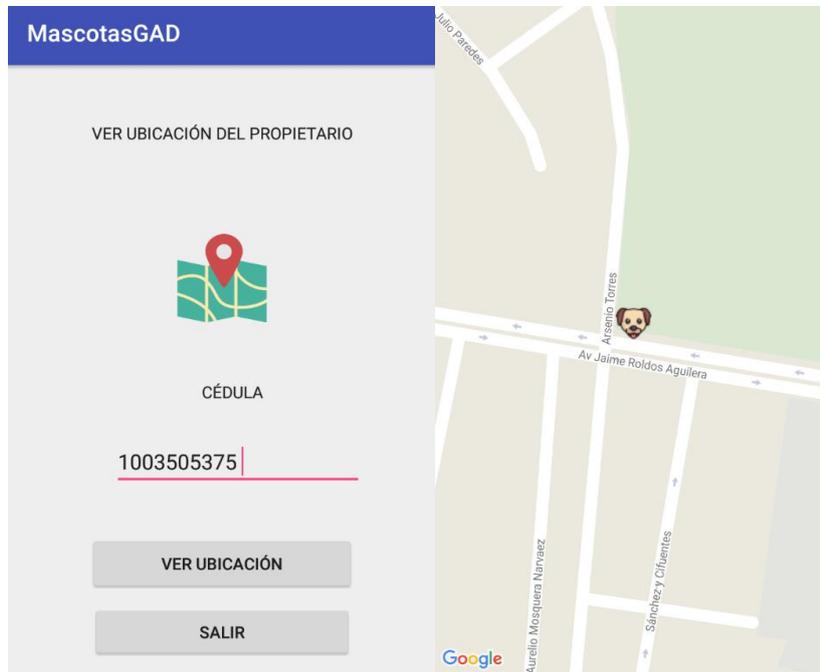


Figura 38 Ejemplo de los puntos geográficos recuperados de un cliente de adopción.

Fuente: propia

```

public void onMapReady(GoogleMap googleMap) {

    mMap = googleMap;
    LatLng coordenada = new LatLng(Double.parseDouble(latlong[0].toString()),
    Double.parseDouble(latlong[1].toString()));
    mMap.addMarker(new MarkerOptions().position(coordenada).title("Ubicación del
Propietario").icon(BitmapDescriptorFactory.fromResource(R.drawable.perro)));

    mMap.moveCamera(CameraUpdateFactory.newLatLng(coordenada));
    mMap.moveCamera(CameraUpdateFactory.newLatLngZoom(coordenada, 18));
}

```

DESARROLLO DE LA VISTA DE PUNTOS GEOGRÁFICOS EN EL SISTEMA WEB

Para esta vista dentro del Sistema de Registro y Control de Mascotas se utilizó el módulo de Gmap de Primesfaces para poder visualizar los puntos geográficos guardados de cada propietario, a continuación, la figura de GMAP.

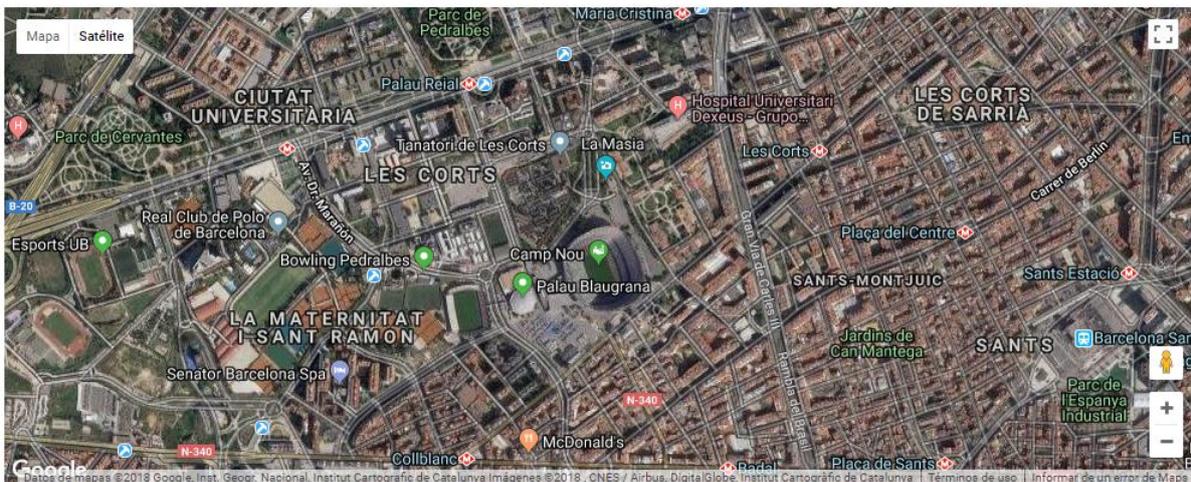


Figura 39 Ejemplo de mapa utilizando Gmap de Primesfaces

Fuente: Propia

Los métodos utilizados para recuperar los datos guardados por la aplicación móvil son los siguientes.

```

public void marcor(String lat, String lon, String cedula) {
    simpleModel = new DefaultMapModel();
    // Shared coordinates
    LatLng coord1 = new LatLng(Double.parseDouble(lat), Double.parseDouble(lon));
    // Basic marker
    simpleModel.addOverlay(new Marker(coord1, cedula, null, "../geolocalizacion/perro.png"));
}

```

```

    }
    public void recibirposicion(String cedula) {
        vaciar();
        try {
            Propietario e = managerpropietario.recibircoordenadas(cedula);
            latitud = e.getLatitud();
            longitud = e.getLongitud();
            if (latitud.length() > 0) {
                System.out.println("'" + e.getLatitud() + "'" + getLongitud());
                marcador(e.getLatitud(), e.getLongitud(), "\nCEDULA: " + e.getCedula() +
"\nPropietario: "
+ e.getTelefono() + "\n");
                JSFUtil.crearMensajeInfo("Se Recibió correctamente");
            } else {
                JSFUtil.crearMensajeInfo("No posee dirección geográfica");
            }
        } catch (Exception e) {
            JSFUtil.crearMensajeInfo(e.getMessage());
        }
    }
}

```

Concluida la recuperación de puntos se muestra dentro del mapa como en la siguiente figura.



Figura 40 Vista de Puntos Geográficos en Gmap Sistema de Registro y Control de Mascotas.

Fuente: propia

Una vez terminada la codificación de este módulo, se determinó que se cumple con las necesidades del Sistema y requerimientos planteados en la Lista de Producto (Product Backlog).

Tabla 37 Finalización del Sprint 8

SPRINT: 8			
FECHA INICIO: 07/12/2017			
FECHA FIN: 14/12/2017			
MÓDULO	DESARROLLO	RESPONSABLE	ESTADO
MÓDULO DE MAPAS CON DATOS GEORREFERENCIADOS	<ul style="list-style-type: none"> Codificación del módulo utilizando Java Beans. Creación de la Vista en XHTML 	Karen Andrade	TERMINADO

d) Pruebas

Una vez completada la implementación de este módulo se comprueba que funciona correctamente y se entrega el módulo como terminado, a continuación, se muestran las pantallas finales del módulo.

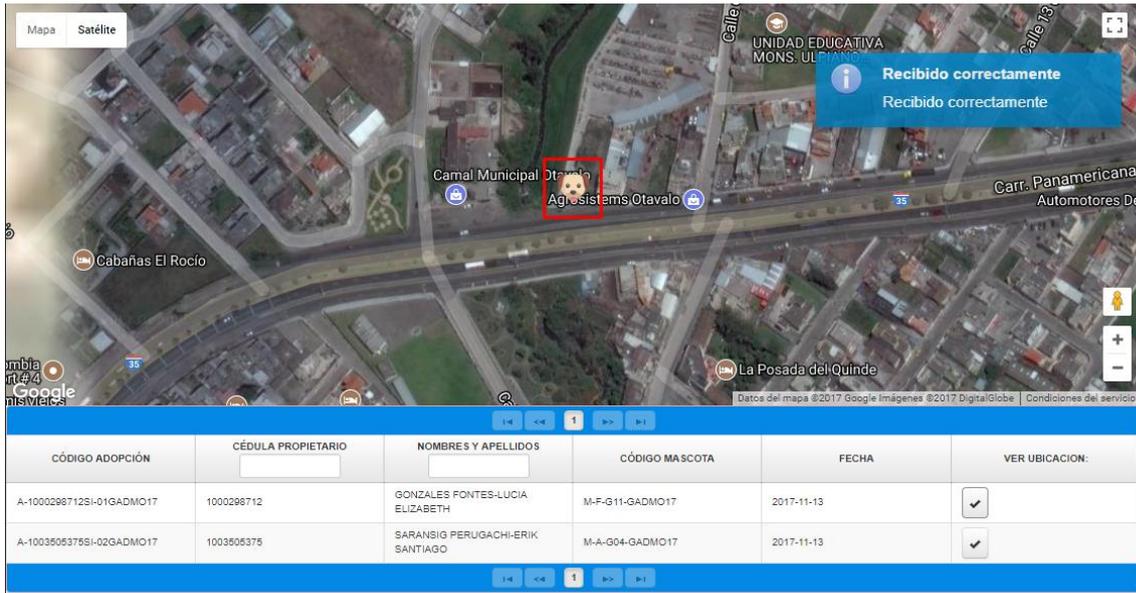


Figura 41: Formulario con el mapa de Google de la ciudad de Otavalo

Fuente: Propia

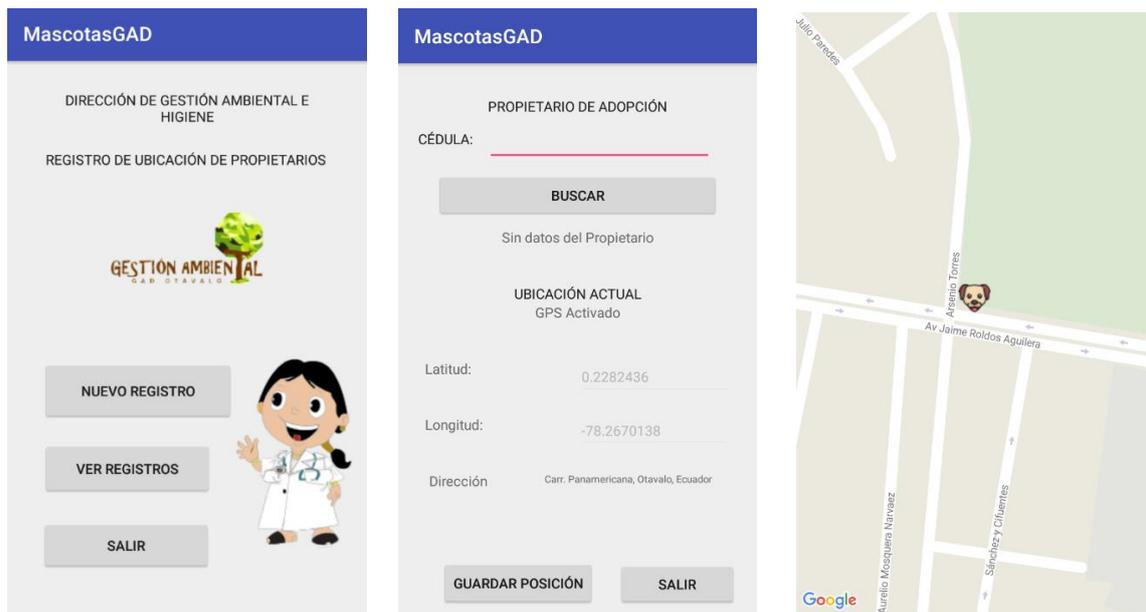


Figura 42: Pantallas de la App Android de Registro y visualización de puntos geográficos

Fuente: Propia

2.5.7.10. Sprint 9 Módulo registro online.

a) Análisis

Tabla 38 Sprint 9 Módulo de registro online

Nombre del módulo	Descripción
Módulo de Registro Online	En este módulo permite al usuario final la función de realizar un registro de su mascota. A demás este módulo permite al administrador generar un carnet de identificación de la mascota en un archivo pdf.

b) Diseño

De acuerdo a las especificaciones del dueño del producto el módulo De registro Online debe contener los siguientes parámetros:

- Del responsable: cedula, nombres, apellidos, teléfono, celular, email, parroquia, sector y dirección.
- De la mascota: procedencia de la mascota, especie, raza, sexo, nombre de la mascota, fecha de nacimiento, color, peso, edad, chip, estado nutricional, estado desnutrición, si se encuentra esterilizado, si se encuentra vacunado y foto.

A continuación, se muestra la figura del prototipo de este módulo:

Figura 43: Prototipo de Registro Online del Sistema

Fuente: Propia

c) Implementación

Una vez terminada la codificación de este módulo, se determinó que se cumple con las necesidades del Sistema y requerimientos planteados en la Lista de Producto (Product Backlog).

Tabla 39 Finalización del Sprint 9

SPRINT: 9				
FECHA INICIO: 14/12/2017				
FECHA FIN: 28/12/2017				
MÓDULO	DESARROLLO	RESPONSABLE	ESTADO	
MÓDULO DE REGISTRO ONLINE	<ul style="list-style-type: none"> Codificación del módulo utilizando Java Beans. Creación de la Vista en XHTML 	Karen Andrade	TERMINADO	

d) Pruebas

Una vez completada la implementación de este módulo se comprueba que funciona correctamente y se entrega el módulo como terminado, a continuación, se muestran las pantallas finales del módulo.



DATOS DEL RESPONSABLE

CÉDULA:

NOMBRES:

APELLIDOS:

TELÉFONO:

CELULAR:

EMAIL:

PARROQUIA:
JORDAN

SECTOR:

DIRECCIÓN:

DATOS DE TU MASCOTA

PROCEDENCIA MASCOTA:
CALLEJERO

ESPECIE:
CANINA

RAZA:
AKITA INU

SEXO:
MACHO

NOMBRE DE LA MASCOTA:

FECHA DE NACIMIENTO:

COLOR:
MULTICOLOR

PESO/ kg:
Kg

EDAD/AÑOS:
años

EDAD/MESES:
meses

¿POSEE CHIP?:
SI

EST. NUTRICIONAL:
MUY DELGADO

DESNUTRICIÓN:
NINGUNO

¿ESTÁ ESTERILIZADO?:
SI

¿TIENE VACUNA VIGENTE?:
SI

FOTO PARA EL CARNET:
Elegir foto

Figura 44: Formulario del Registro online de mascotas

Fuente: Propia



Figura 45: Carnet de la Mascota

Fuente: Propia

2.5.7.11. Sprint 10 Módulo de denuncias.

a) Análisis

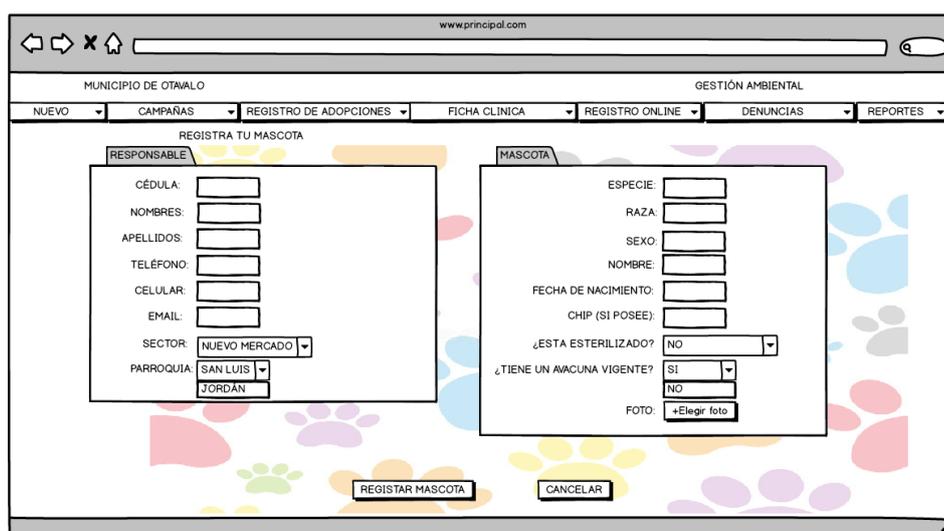
Tabla 40 Sprint 10 Módulo de denuncias

Nombre del módulo	Descripción
Módulo de Denuncias	<p>En este módulo permite al usuario final la función de realizar un registro de una denuncia.</p> <p>A demás este módulo permite al administrador generar los datos de la denuncia en un archivo pdf.</p>

b) Diseño

De acuerdo a las especificaciones del dueño del producto el módulo de registro de denuncias debe contener los siguientes parámetros: cedula, nombres, apellidos, celular, email, descripción de la denuncia, parroquia, sector, lugar y foto.

A continuación, se muestra la figura del prototipo de este módulo:



El prototipo muestra una interfaz web para registrar una mascota. La página tiene un encabezado con el título 'MUNICIPIO DE OTAVALO' y 'GESTIÓN AMBIENTAL'. Una barra de navegación contiene los siguientes menús: 'NUEVO', 'CAMPAÑAS', 'REGISTRO DE ADOPCIONES', 'FICHA CLINICA', 'REGISTRO ONLINE', 'DENUNCIAS' y 'REPORTES'. El contenido principal está dividido en dos secciones: 'RESPONSABLE' y 'MASCOTA'. La sección 'RESPONSABLE' incluye campos para: CÉDULA, NOMBRES, APELLIDOS, TELÉFONO, CELULAR, EMAIL, SECTOR (con un menú desplegable que muestra 'NUEVO MERCADO'), y PARROQUIA (con un menú desplegable que muestra 'SAN LUIS' y 'JORDAN'). La sección 'MASCOTA' incluye campos para: ESPECIE, RAZA, SEXO, NOMBRE, FECHA DE NACIMIENTO, CHIP (SI POSEE), ¿ESTA ESTERILIZADO? (con un menú desplegable que muestra 'NO'), ¿TIENE UN AWACUNA VIGENTE? (con un menú desplegable que muestra 'SI' y 'NO'), y FOTO (con un botón '+Elegir foto'). En la parte inferior del formulario hay dos botones: 'REGISTRAR MASCOTA' y 'CANCELAR'.

Figura 46: Prototipo de Registro de Denuncia del Sistema

Fuente: Propia

c) Implementación

Una vez terminada la codificación de este módulo, se determinó que se cumple con las necesidades del Sistema y requerimientos planteados en la Lista de Producto (Product Backlog).

Tabla 41 Finalización del Sprint 10

SPRINT: 10				
FECHA INICIO: 11/01/2018				
FECHA FIN: 25/01/2018				
MÓDULO	DESARROLLO	RESPONSABLE	ESTADO	
MÓDULO DE DENUNCIAS	<ul style="list-style-type: none">• Codificación del módulo utilizando Java Beans.• Creación de la Vista en XHTML	Karen Andrade	TERMINADO	

d) Pruebas

Una vez completada la implementación de este módulo se comprueba que funciona correctamente y se entrega el módulo como terminado, a continuación, se muestran las pantallas finales del módulo.

NOTA EL ARTICULO 46 MENCIONA:
 Se mantendrá en reserva la identidad del o la denunciante, a fin de proteger su integridad y en prevención de cualquier represalia.
 En caso de que la denuncia fuera falsa, el denunciante será sancionado/a, con el 25% de una RBU, la sanción se garantizará con el debido proceso contemplado en la Constitución de la República del Ecuador y dictará la resolución correspondiente.
 Ordenanza que Regula la Tenencia, Protección, Manejo y Control de mascotas en el Cantón Otavalo

TUS DATOS

CÉDULA:

NOMBRES:

APELLIDOS:

CELULAR:

EMAIL:

¿CUÉNTANOS QUE SUCEDE?:

LUGAR DE LOS HECHOS

PARROQUIA:
JORDAN

SECTOR DEL SUCESO:

LUGAR DE REFERENCIA:

FOTO:
+ Elegir foto

REGISTRA TU DENUNCIA

Figura 47 Formulario del Registro de Denuncias

Fuente: Propia

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA LAS PLATAFORMAS ANDROID E IOS PARA LOS MÓDULOS REGISTRO ONLINE Y REGISTRO DE DENUNCIAS

Para el desarrollo de estos módulos en el sistema se usó el Framework Ionic, este framework nos permite desarrollar aplicaciones móviles híbridas, ya sean para las plataformas Android e IOS, que son requeridos para estos módulos.

A continuación, se muestra la instalación de los complementos para el desarrollo de esto módulos.

a) Instalación de Angular

```
npm install -g @angular/cli
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 6.3.9600]
(c) 2013 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Karencita>npm install -g @angular/cli
C:\Users\Karencita\AppData\Roaming\npm\ng -> C:\Users\Karencita\AppData\Roaming\npm\node_modules\@angular\cli\bin\ng

> node-sass@4.7.2 install C:\Users\Karencita\AppData\Roaming\npm\node_modules\@angular\cli\node_modules\node-sass
> node scripts/install.js

Downloading binary from https://github.com/sass/node-sass/releases/download/v4.7.2/win32-x64-57_binding.node
Download complete
Binary saved to C:\Users\Karencita\AppData\Roaming\npm\node_modules\@angular\cli\node_modules\node-sass\vendor\win32-x64-57_binding.node
Caching binary to C:\Users\Karencita\AppData\Roaming\npm-cache\node-sass\4.7.2\win32-x64-57_binding.node

> uglifyjs-webpack-plugin@0.4.6 postinstall C:\Users\Karencita\AppData\Roaming\npm\node_modules\@angular\cli\node_modules\webpack\node_modules\uglifyjs-webpack-plugin
> node lib/post_install.js

> node-sass@4.7.2 postinstall C:\Users\Karencita\AppData\Roaming\npm\node_modules\@angular\cli\node_modules\node-sass
> node scripts/build.js

Binary found at C:\Users\Karencita\AppData\Roaming\npm\node_modules\@angular\cli\node_modules\node-sass\vendor\win32-x64-57_binding.node
Testing binary
Binary is fine
npm WARN ajv-keywords@3.1.0 requires a peer of ajv@^6.0.0 but none is installed.
You must install peer dependencies yourself.
npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: fsevents@1.1.3 (node_modules\@angular\cli\node_modules\fsevents):
npm WARN notsup SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: Unsupported platform for fsevents@1.1.3: wanted {"os":"darwin","arch":"any"} <current: {"os":"win32","arch":"x64"}>

+ @angular/cli@1.7.0
added 1032 packages in 232.223s
```

Figura 48 Consola de Instalación de angular para el desarrollo de las aplicaciones híbridas con Ionic

Fuente: propia

b) Instalación de Ionic

```
$ npm install -g ionic@latest
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\Karencita>npm install -g ionic@latest
C:\Users\Karencita\AppData\Roaming\npm\ionic -> C:\Users\Karencita\AppData\Roaming\npm\node_modules\ionic\bin\ionic
npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: fsevents@1.1.3 (node_modules\ionic\node_modules\fsevents):
npm WARN notsup SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: Unsupported platform for fsevents@1.1.3: wanted {"os":"darwin","arch":"any"} <current: {"os":"win32","arch":"x64"}>

+ ionic@3.19.1
added 369 packages in 61.403s

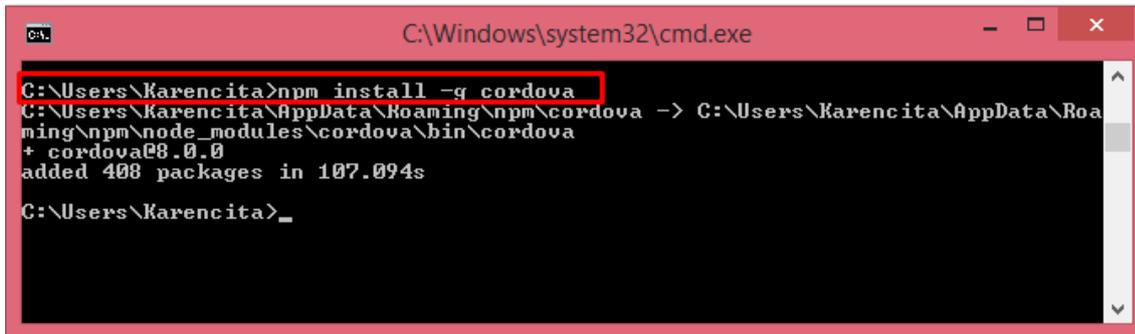
C:\Users\Karencita>_
```

Figura 49 Consola de instalación de Ionic para el desarrollo de las aplicaciones híbridas

Fuente: propia

c) Instalación de Cordova

Al integrar Ionic con Cordova brinda capacidades para la exportación para varias plataformas las principales son IOS y Android.



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\Karencita>npm install -g cordova
C:\Users\Karencita\AppData\Roaming\npm\cordova -> C:\Users\Karencita\AppData\Roaming\npm\node_modules\cordova\bin\cordova
+ cordova@8.0.0
added 408 packages in 107.094s
C:\Users\Karencita>_
```

Figura 50 Consola de instalación de cordova para el desarrollo de las aplicaciones híbridas con Ionic.

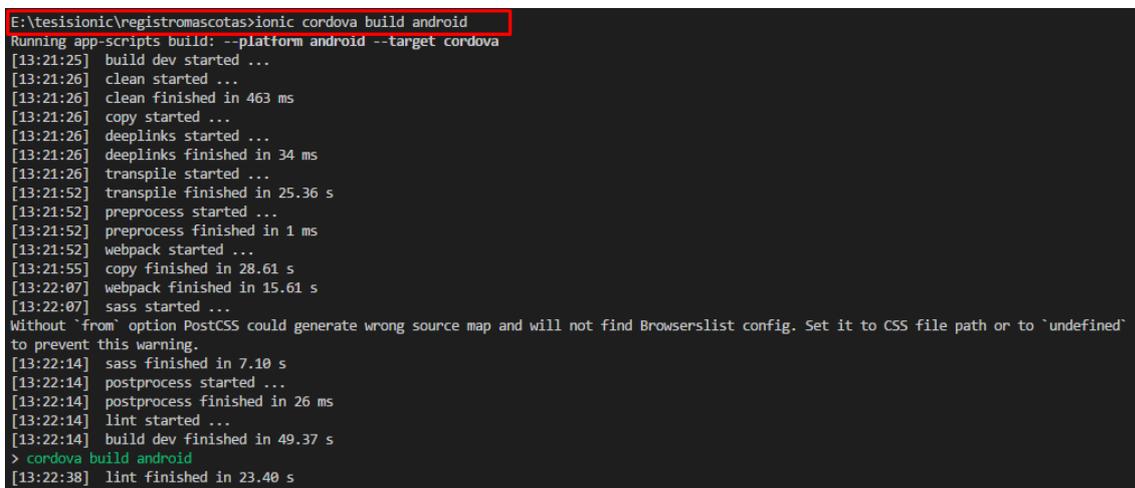
Fuente: propia

d) Implementación de la aplicación usando ionic

Para crear el Proyecto se ejecuta el siguiente código, todo esto desde un terminal.

```
$ ionic start registromascotas tabs
```

Una vez realizada la ejecución y descarga de paquetes necesarios nos posicionamos dentro de nuestro proyecto, con el siguiente código.



```
E:\tesisionic\registromascotas>ionic cordova build android
Running app-scripts build: --platform android --target cordova
[13:21:25] build dev started ...
[13:21:26] clean started ...
[13:21:26] clean finished in 463 ms
[13:21:26] copy started ...
[13:21:26] deeplinks started ...
[13:21:26] deeplinks finished in 34 ms
[13:21:26] transpile started ...
[13:21:52] transpile finished in 25.36 s
[13:21:52] preprocess started ...
[13:21:52] preprocess finished in 1 ms
[13:21:52] webpack started ...
[13:21:55] copy finished in 28.61 s
[13:22:07] webpack finished in 15.61 s
[13:22:07] sass started ...
Without `from` option PostCSS could generate wrong source map and will not find Browserslist config. Set it to CSS file path or to `undefined`
to prevent this warning.
[13:22:14] sass finished in 7.10 s
[13:22:14] postprocess started ...
[13:22:14] postprocess finished in 26 ms
[13:22:14] lint started ...
[13:22:14] build dev finished in 49.37 s
> cordova build android
[13:22:38] lint finished in 23.40 s
```

\$ cd registromascotas

Para poder ver nuestro trabajo se ejecuta el servidor de ionic para visualizar las aplicaciones en sus diversas plataformas

\$ionic serve -l

O

\$ ionic serve

Una vez que nuestra aplicación este construida se añade los paquetes para las plataformas para su compilación.

ionic cordova platform add android
ionic cordova platform add ios

e) Pantallas finales de la aplicación móvil híbrida desarrollada en Ionic

Pantalla de Inicio de la Aplicación.

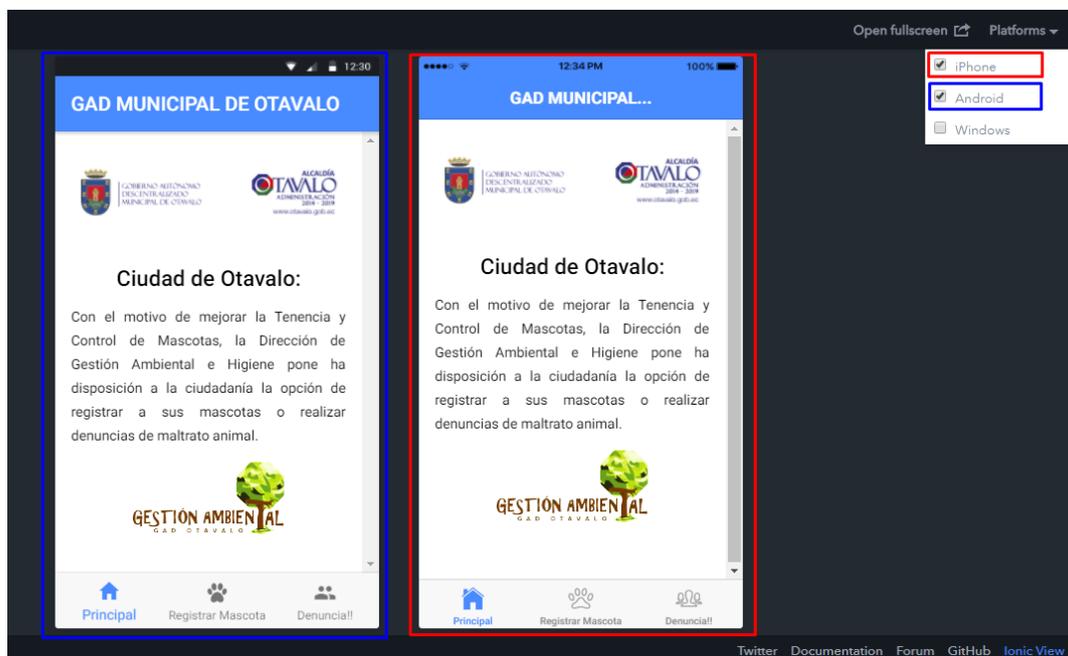


Figura 51 Pantalla de Inicio de la aplicación híbrida realizada en Ionic

Fuente: propia

Módulo de Registro Online de Mascotas

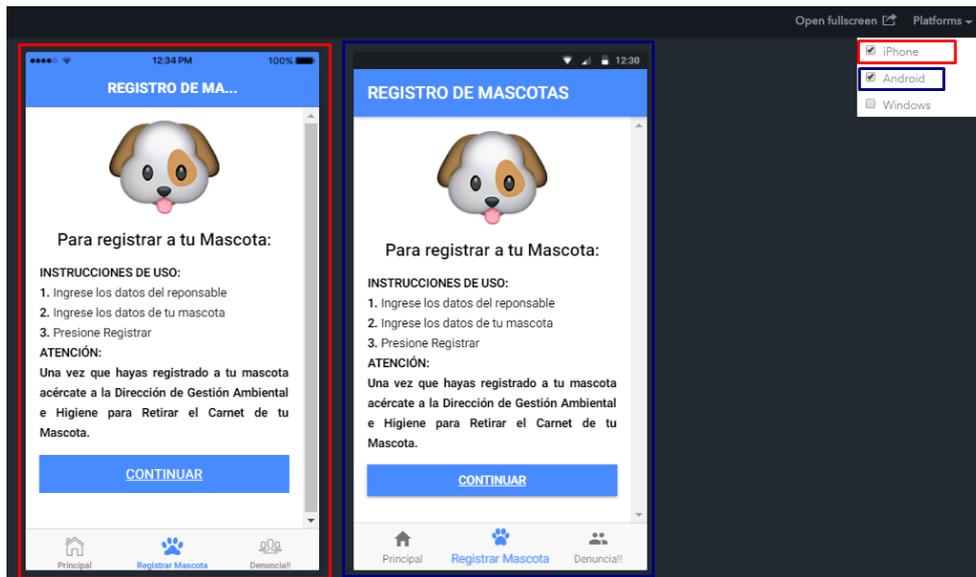


Figura 52 Pantalla del módulo de registro online de mascotas de la aplicación híbrida realizada en Ionic

Fuente: propia

Módulo de Denuncias

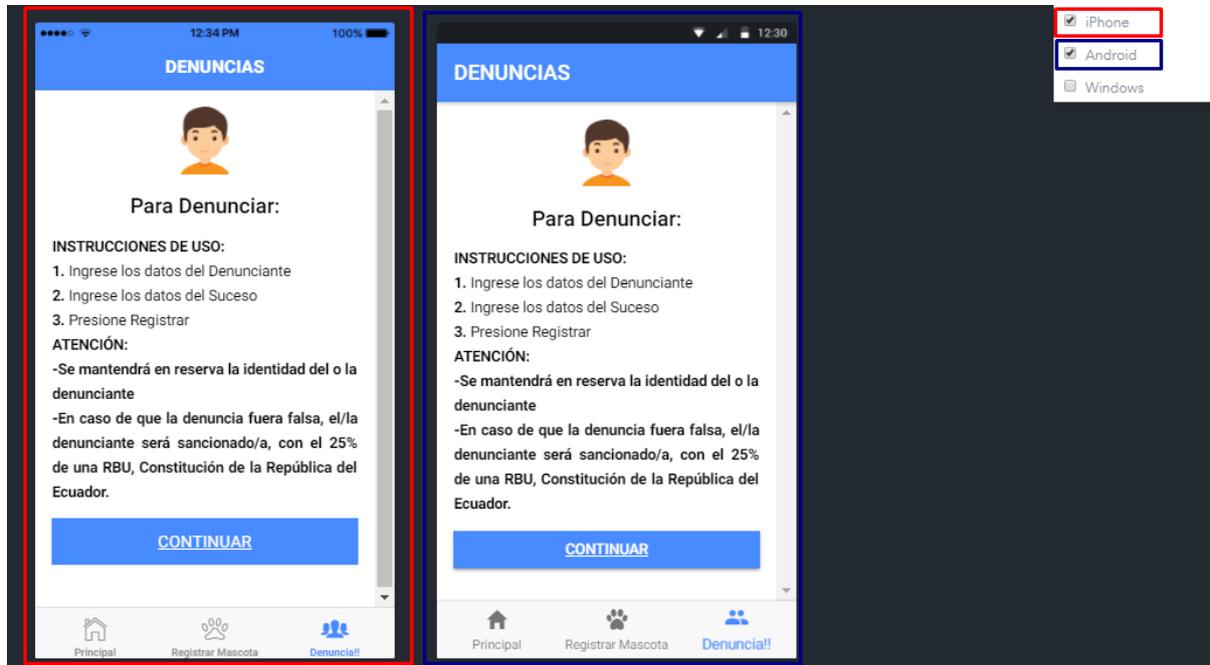


Figura 53 Pantalla del módulo de denuncias de la aplicación híbrida realizada en Ionic

Fuente: propia

f) Compilación de la aplicación para cada una de las plataformas

Para la plataforma Android

\$ionic cordova build android

```
E:\tesisionic\registromascotas>ionic cordova build android
Running app-scripts build: --platform android --target cordova
[13:21:25] build dev started ...
[13:21:26] clean started ...
[13:21:26] clean finished in 463 ms
[13:21:26] copy started ...
[13:21:26] deeplinks started ...
[13:21:26] deeplinks finished in 34 ms
[13:21:26] transpile started ...
[13:21:52] transpile finished in 25.36 s
[13:21:52] preprocess started ...
[13:21:52] preprocess finished in 1 ms
[13:21:52] webpack started ...
[13:21:55] copy finished in 28.61 s
[13:22:07] webpack finished in 15.61 s
[13:22:07] sass started ...
Without `from` option PostCSS could generate wrong source map and will not find Browserslist config. Set it to CSS file path or to `undefined`
to prevent this warning.
[13:22:14] sass finished in 7.10 s
[13:22:14] postprocess started ...
[13:22:14] postprocess finished in 26 ms
[13:22:14] lint started ...
[13:22:14] build dev finished in 49.37 s
> cordova build android
[13:22:38] lint finished in 23.40 s
```

```
You have been opted out of telemetry. To change this, run: cordova telemetry on.
Android Studio project detected

ANDROID_HOME=C:\Users\Karencita\AppData\Local\Android\sdk
JAVA_HOME=C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_121
studio
Subproject Path: CordovaLib
Subproject Path: app
Starting a Gradle Daemon, 1 incompatible Daemon could not be reused, use --status for details

Download https://maven.google.com/com/android/tools/build/gradle/3.0.0/gradle-3.0.0.pom
Download https://maven.google.com/com/android/tools/build/gradle-core/3.0.0/gradle-core-3.0.0.pom
Download https://maven.google.com/com/android/tools/lint/lint/26.0.0/lint-26.0.0.pom
Download https://maven.google.com/com/android/tools/external/org-jetbrains/uast/26.0.0/uast-26.0.0.pom
Download https://maven.google.com/com/android/tools/build/gradle-api/3.0.0/gradle-api-3.0.0.pom
Download https://maven.google.com/com/android/tools/build/builder/3.0.0/builder-3.0.0.pom
Download https://jcenter.bintray.com/org/jetbrains/kotlin/kotlin-stdlib/1.1.3-2/kotlin-stdlib-1.1.3-2.pom
Download https://jcenter.bintray.com/com/android/tools/build/transform-api/2.0.0-deprecated-use-gradle-api/transform-api-2.0.0-deprecated-use-gradle-api.pom
```

Figura 54 Código generado realizada en Ionic

Fuente: propia

```

:CordovaLib:transformNativeLibsWithMergeJniLibsForDebug
:CordovaLib:transformNativeLibsWithIntermediateJniLibsForDebug
:app:mergeDebugJniLibFolders
:app:transformNativeLibsWithMergeJniLibsForDebug
:app:processDebugJavaRes NO-SOURCE
:app:transformResourcesWithMergeJavaResForDebug
:app:validateSigningDebug
:app:packageDebug
:app:assembleDebug
:app:cdvBuildDebug

BUILD SUCCESSFUL in 7m 34s
47 actionable tasks: 45 executed, 2 up-to-date
Built the following apk(s):
  E:\tesisionic\registromascotas\platforms\android\app\build\outputs\apk\debug\app-debug.apk
E:\tesisionic\registromascotas>

```

Este equipo > ARCHIVOS (E:) > tesisionic > registromascotas > platforms > android > app > build > outputs > apk > debug

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
app-debug.apk	20/02/2018 13:31	Archivo APK	4.443 KB
output.json	20/02/2018 13:31	Archivo JSON	1 KB

No existe ningún problema al exporta esta aplicación a continuación las figuras de prueba.

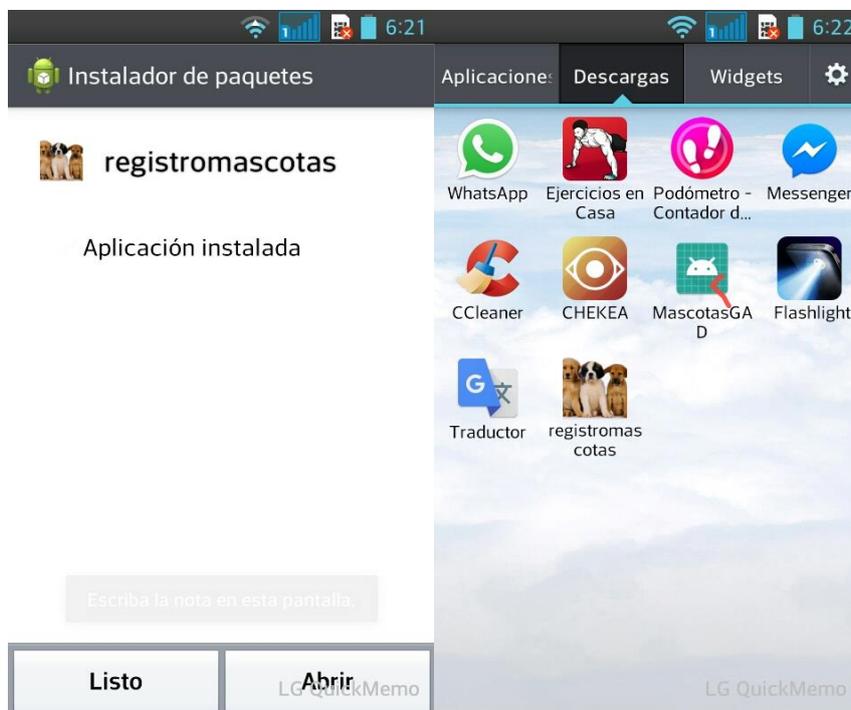


Figura 55 Figuras de instalación y prueba den teléfonos Android.

Fuente: propia

Para la plataforma IOS

\$ionic cordova build ios

```
E:\tesisionic\registromascotas>ionic cordova build ios
Running app-scripts build: --platform ios --target cordova
[13:33:49] build dev started ...
[13:33:49] clean started ...
[13:33:50] clean finished in 7 ms
[13:33:50] copy started ...
[13:33:50] copy finished in 321 ms
[13:33:50] deeplinks started ...
[13:33:50] deeplinks finished in 26 ms
[13:33:50] transpile started ...
[13:34:05] transpile finished in 14.96 s
[13:34:05] preprocess started ...
[13:34:05] preprocess finished in 1 ms
[13:34:05] webpack started ...
[13:34:14] webpack finished in 9.52 s
[13:34:14] sass started ...
Without `from` option PostCSS could generate wrong source map and will not find Browserslist config. Set it to CSS file path or to `undefined`
to prevent this warning.
[13:34:16] sass finished in 2.09 s
[13:34:16] postprocess started ...
[13:34:17] postprocess finished in 55 ms
[13:34:17] lint started ...
[13:34:18] build dev finished in 28.19 s
> cordova build ios
[13:34:23] lint finished in 6.50 s
```

```
You have been opted out of telemetry. To change this, run: cordova telemetry on.
(node:2812) UnhandledPromiseRejectionWarning: Unhandled promise rejection (rejection id: 1): xcodebuild was not found. Please install version 7
.0.0 or greater from App Store
(node:2812) [DEP0018] DeprecationWarning: Unhandled promise rejections are deprecated. In the future, promise rejections that are not handled w
ill terminate the Node.js process with a non-zero exit code.

E:\tesisionic\registromascotas>
```

Nota: Para la exportación de la plataforma IOS se necesita obtener las licencias de desarrollados de Apple Store, esto tiene un valor de 99\$, este pago se lo debe realizar mediante una tarjeta de crédito, a continuación, la captura de pantalla del requerimiento para esta plataforma.

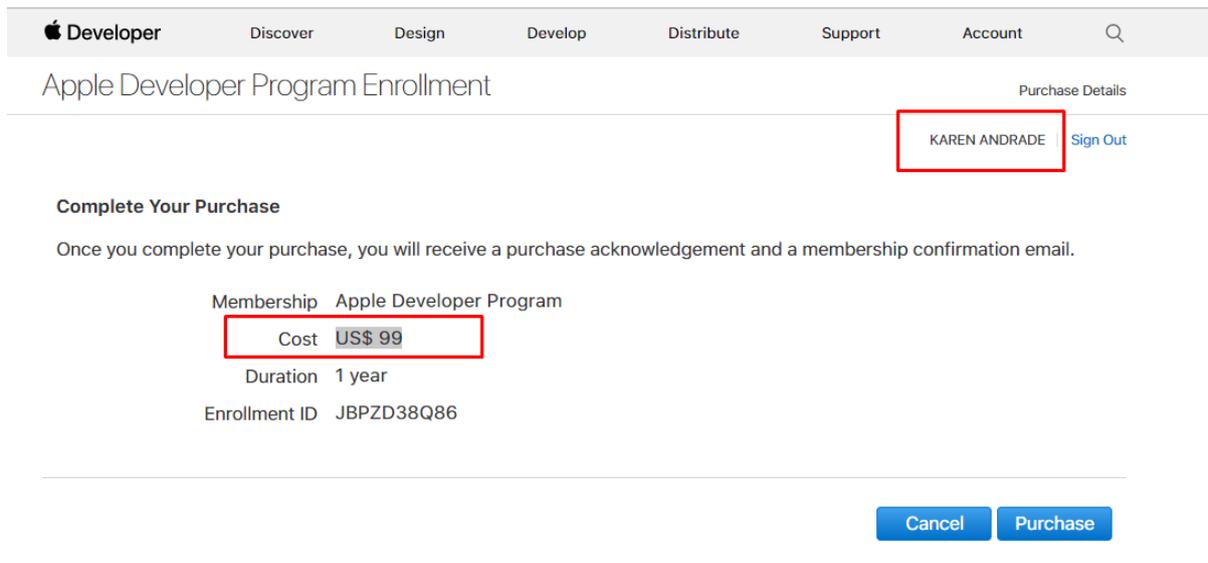


Figura 56 Pago de Licencias de Desarrollador de App Store.

Fuente: Propias

Este requerimiento se obtuvo al tratar al exportar la aplicación desde ionic en el sistema operativo Windows por este motivo se optó por ir al Laboratorio de Mac de la Universidad Técnica del Norte para realizar la exportación en el Sistema Operativo MacOS pero se obtuvo el mismo problema de licencias, a continuación pruebas realizadas dentro de la Lab de la UTN.



Figura 57 Instalación de Ionic en los laboratorios de la UTN foto 1

Fuente: Propia

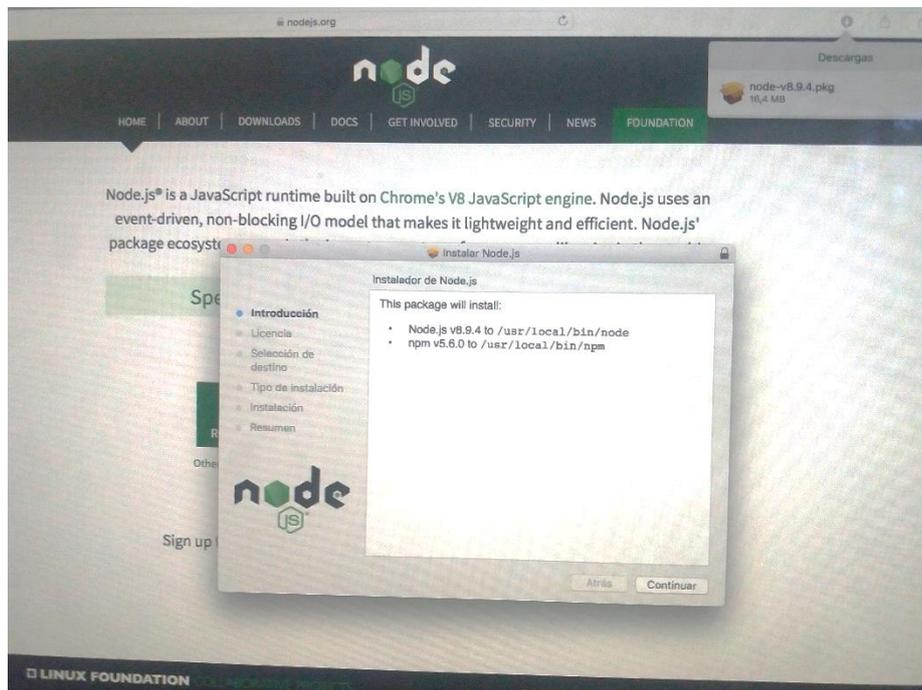


Figura 58 Instalación de Ionic en los laboratorios de la UTN foto 2

Fuente: Propia

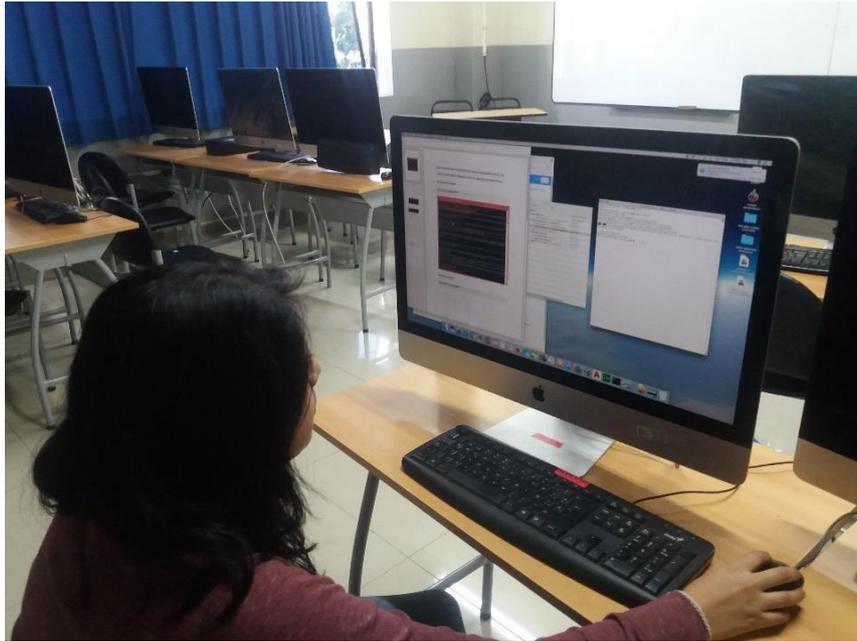


Figura 59 Instalación de Ionic en los laboratorios de la UTN foto 3

Fuente: Propia

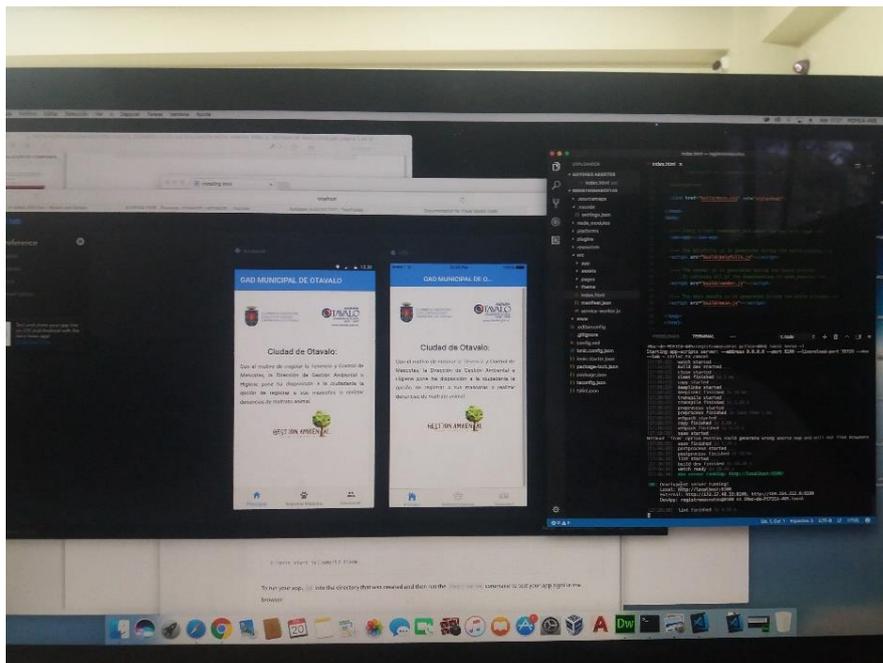


Figura 60 Instalación de Ionic en los laboratorios de la UTN foto 4

Fuente: Propia

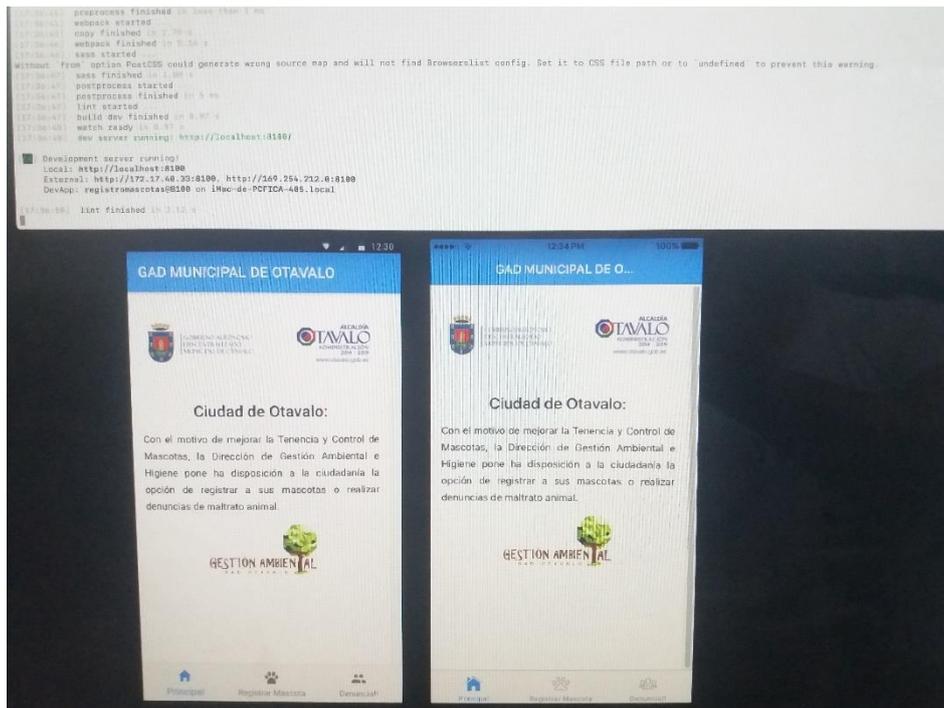


Figura 61 Instalación de Ionic en los laboratorios de la UTN foto 5

Fuente: Propia

```
registromascotas — -bash — 113x49
[17:36:47] lint started ...
[17:36:47] build dev finished in 8.87 s
[17:36:48] watch ready in 8.97 s
[17:36:48] dev server running: http://localhost:8100/

Development server running!
Local: http://localhost:8100
External: http://172.17.40.33:8100, http://169.254.212.0:8100
DevApp: registromascotas@8100 on iMac-de-PCFICA-405.local

[17:36:50] lint finished in 2.12 s
^C
iMac-de-PCFICA-405:registromascotas pcfica-405$ ionic cordova build ios
Running app-scripts build: --platform ios --target cordova
[17:37:35] build dev started ...
[17:37:35] clean started ...
[17:37:35] clean finished in 3 ms
[17:37:35] copy started ...
[17:37:35] deeplinks started ...
[17:37:35] deeplinks finished in 14 ms
[17:37:35] transpile started ...
[17:37:35] transpile finished in 2.43 s
[17:37:35] preprocess started ...
[17:37:35] preprocess finished in 1 ms
[17:37:35] webpack started ...
[17:37:35] copy finished in 2.54 s
[17:37:42] webpack finished in 4.64 s
[17:37:42] sass started ...
Without 'from' option PostCSS could generate wrong source map and will not find Browserslist config. Set it to CS
S file path or to 'undefined' to prevent this warning.
[17:37:43] sass finished in 826 ms
[17:37:43] postprocess started ...
[17:37:43] postprocess finished in 5 ms
[17:37:43] lint started ...
[17:37:43] build dev finished in 8.02 s
> cordova build ios

You have been opted out of telemetry. To change this, run: cordova telemetry on.
(node:2382) UnhandledPromiseRejectionWarning: xcode-select: error: tool 'xcodebuild' requires Xcode, but active d
eveloper directory '/Library/Developer/CommandLineTools' is a command line tools instance
(node:2382) UnhandledPromiseRejectionWarning: Unhandled promise rejection. This error originated either by throwi
ng inside of an async function without a catch block, or by rejecting a promise which was not handled with .catch
(). (rejection id: 1)
(node:2382) [DEP0018] DeprecationWarning: Unhandled promise rejections are deprecated. In the future, promise rej
ections that are not handled will terminate the Node.js process with a non-zero exit code.
[17:37:45] lint finished in 1.76 s

iMac-de-PCFICA-405:registromascotas pcfica-405$
```

Figura 62 Instalación de Ionic en los laboratorios de la UTN foto 6

Fuente: Propia

2.5.7.12. Sprint 11 Módulo de reportes

a) Análisis

Tabla 42 Sprint 11 Módulo de registro de Reportes

Nombre del módulo	Descripción
Módulo de Reportes	En este módulo permite al administrador la función de generar informes estadísticos de los registros en archivos pdf.

b) Diseño

De acuerdo a las especificaciones del dueño del producto el módulo reportes es que estos contengan graficas de visualización de datos de los registros.

A continuación, se muestra la figura del prototipo de este módulo:



Figura 63: Prototipo de Reportes del Sistema

Fuente: Propia

c) Implementación

Una vez terminada la codificación de este módulo, se determinó que se cumple con las necesidades del Sistema y requerimientos planteados en la Lista de Producto (Product Backlog).

Tabla 43 Finalización del Sprint 11

SPRINT: 11				
FECHA INICIO: 01/02/2018				
FECHA FIN: 15/02/2018				
MÓDULO	DESARROLLO	RESPONSABLE	ESTADO	
MÓDULO DE REPORTES	<ul style="list-style-type: none">• Codificación del módulo utilizando Java Beans.• Creación de la Vista en XHTML	Karen Andrade	TERMINADO	

d) Pruebas

Una vez completada la implementación de este módulo se comprueba que funciona correctamente y se entrega el módulo como terminado, a continuación, se muestran las pantallas finales del módulo.



Figura 64: Formulario de Reportes

Fuente: Propia

Ejemplo de reporte de denuncias por parroquia.

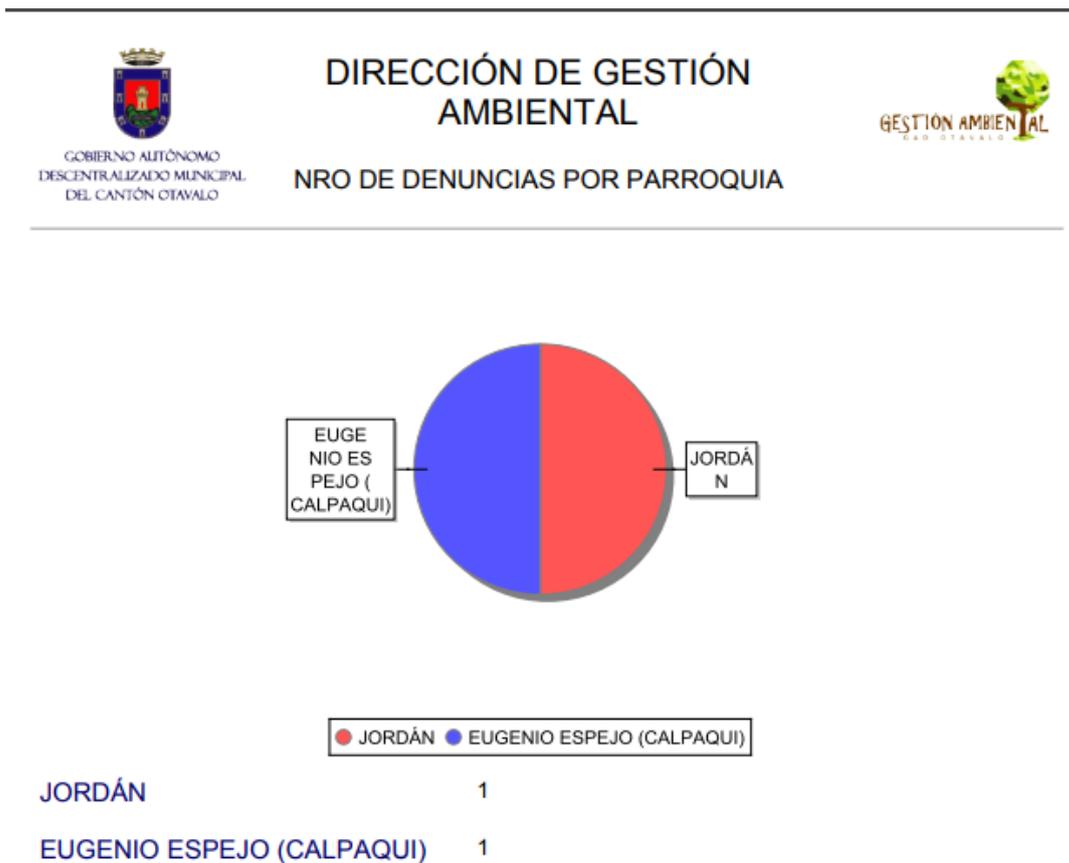


Figura 65 Ejemplo de reporte de denuncias por parroquias

Fuente: Propia

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS

Incremento de Producto

Se consideró al grupo de elementos completados y probados de la Lista de Producto de cada Sprint. Estos incrementos se los juntó a los anteriores hasta que formó el producto terminado del Sistema Web y móvil de Mascotas.

Gráficas de avances del proyecto culminado

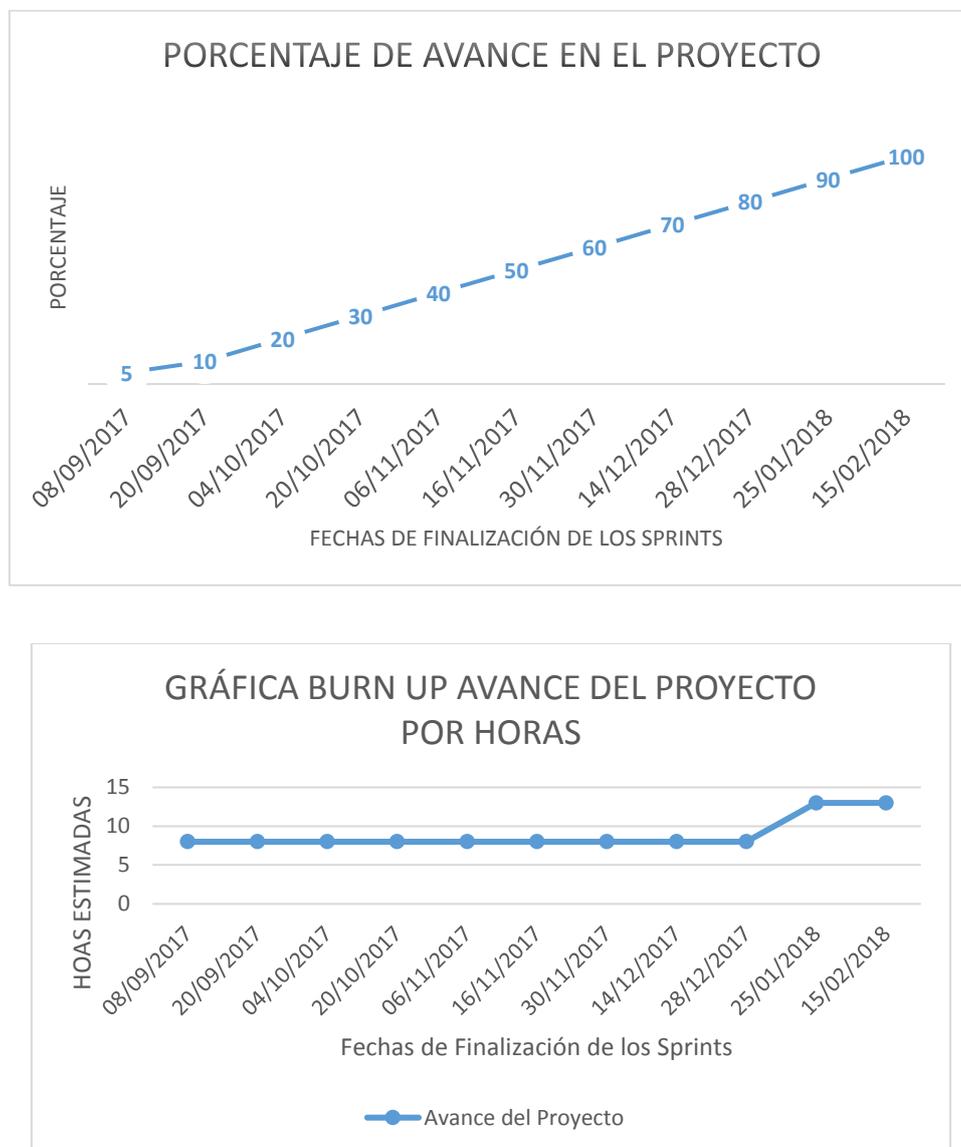


Figura 66 Gráficas de Finalización del Proyecto con la Metodología Scrum

Los Burn Up muestran la relación entre las fechas y las horas total cubiertas durante el desarrollo de software.

VALORACIÓN DE RESULTADOS GRACIAS A LAS ENCUESTAS APLICADAS

a) SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Pregunta 1: ¿El Sistema de Mascotas se adapta a las necesidades de la Dirección de Gestión Ambiental?

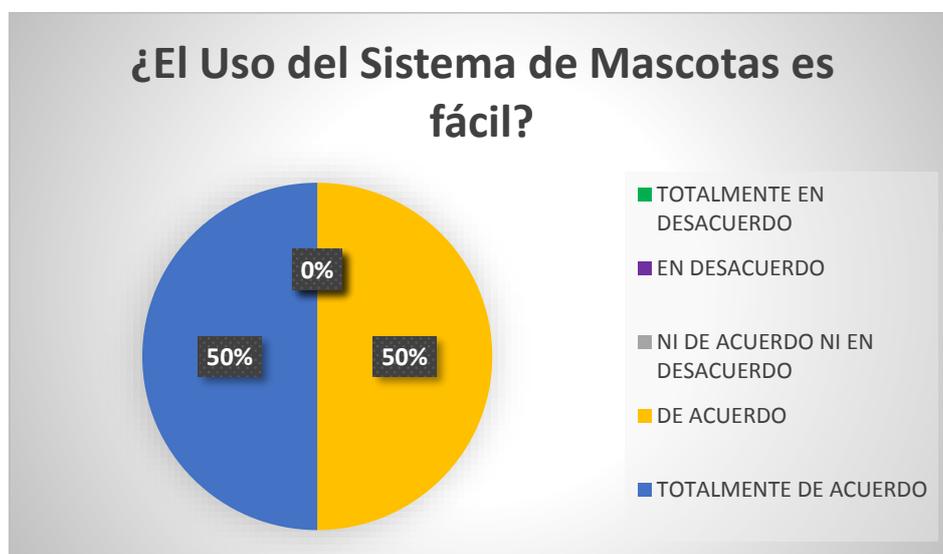


Figura 67 Resultados de la pregunta 1

Fuente: Propia

El análisis de datos de las encuestas muestra que el 50% de los encuestados está de acuerdo y el 50% está totalmente de acuerdo.

Pregunta 2: ¿La ayuda que presenta el sistema es útil?

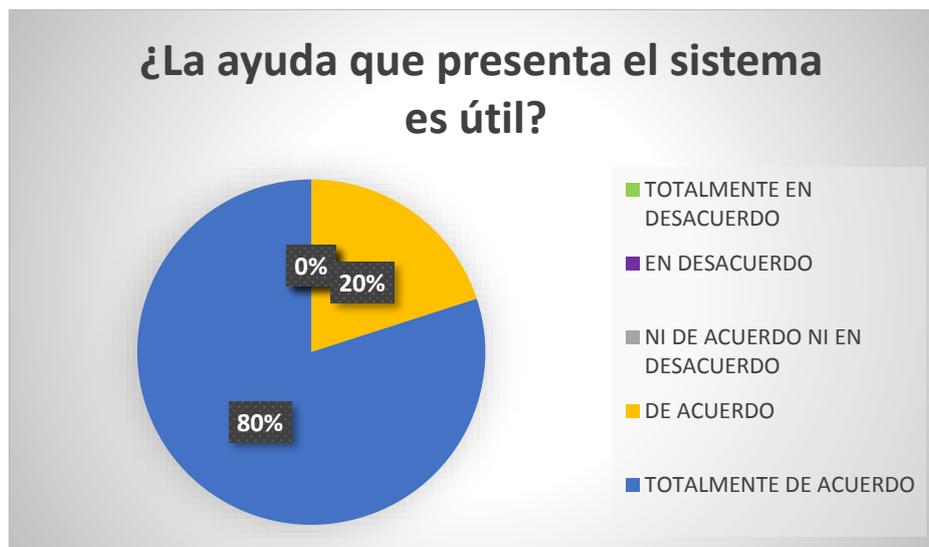


Figura 68 Resultados de la pregunta 2

Fuente: Propia

El análisis de datos de la segunda pregunta muestra que el 80% de los encuestados está totalmente de acuerdo.

Pregunta 3: ¿La información se presenta de manera clara y entendible?

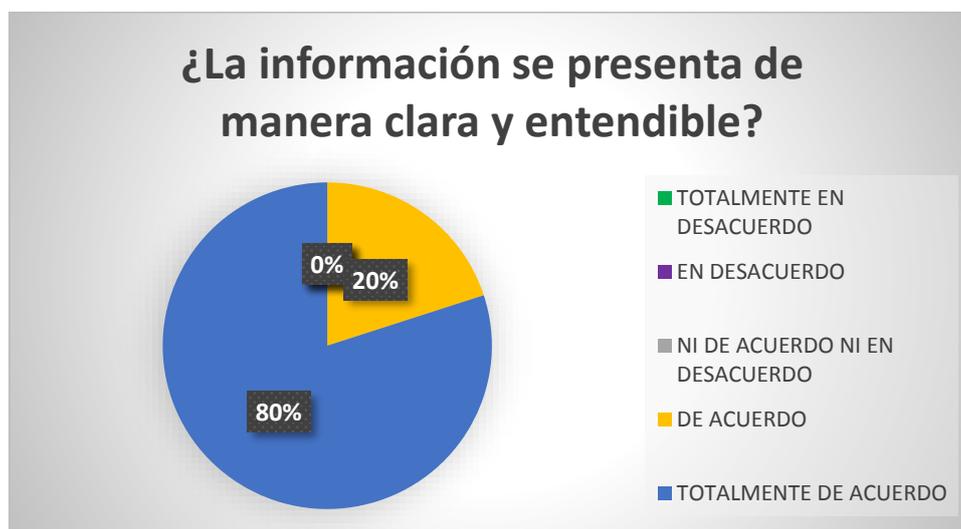


Figura 69 Resultados de la pregunta 3

Fuente: Propia

El análisis de datos de la tercera pregunta muestra que el 80% de los encuestados está totalmente de acuerdo.

Pregunta 4: ¿La organización de los menús es lógica?

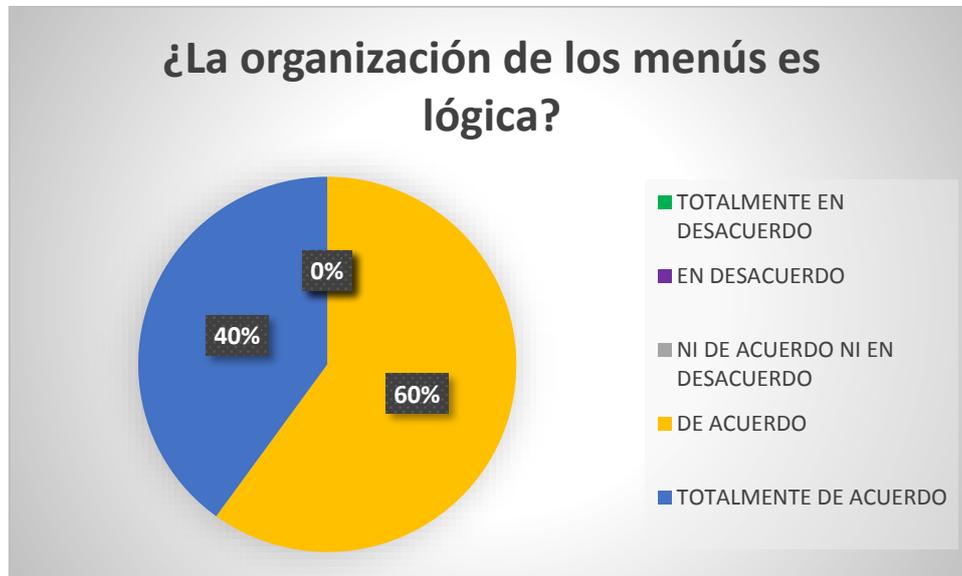


Figura 70 Resultados de la pregunta 4

Fuente: Propia

El análisis de datos de la cuarta pregunta muestra que el 60% de los encuestados está de acuerdo a la organización del menú del Sistema de Registro y Control de Mascotas.

Pregunta 5: ¿Los mensajes de error son adecuados y entendibles?

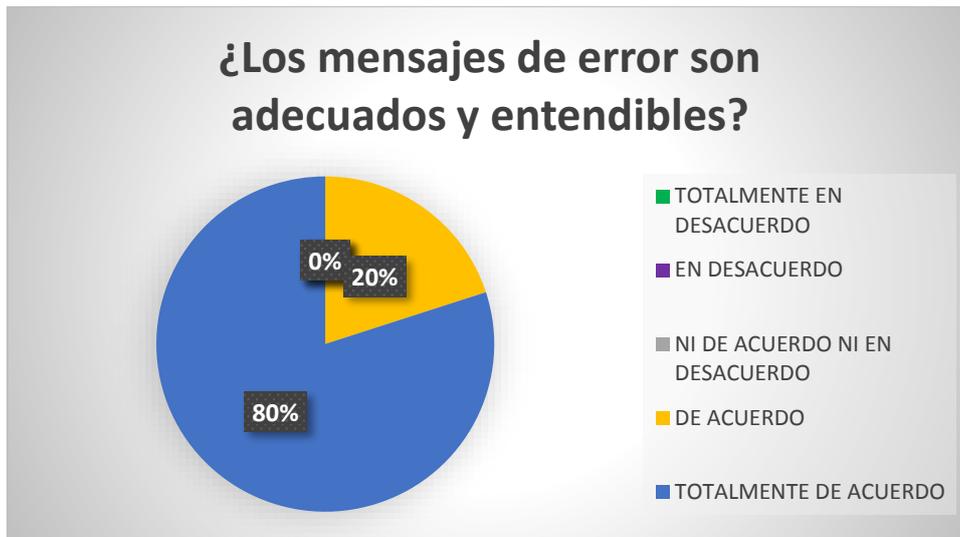


Figura 71 Resultados de la pregunta 5

Fuente: Propia

El análisis de datos de la quinta pregunta muestra que el 80% de los encuestados está totalmente de acuerdo.

Pregunta 6: ¿La interfaz es amigable/intuitiva?

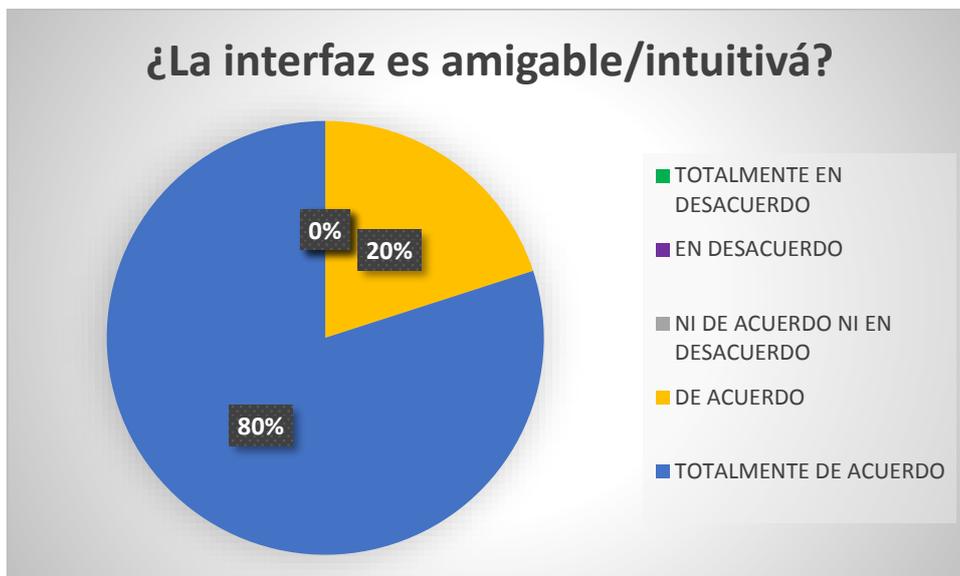


Figura 72 Resultados de la pregunta 6

Fuente: Propia

El análisis de datos de la sexta pregunta muestra que el 80% de los encuestados está totalmente de acuerdo, demostrando que la interfaz de usuario desarrolla del Sistema de Registro y Control de Mascotas es amigable e intuitiva.

Pregunta 7: ¿Usted cree que cualquier funcionario sin ningún tipo de experiencia puede utilizar el Sistema?

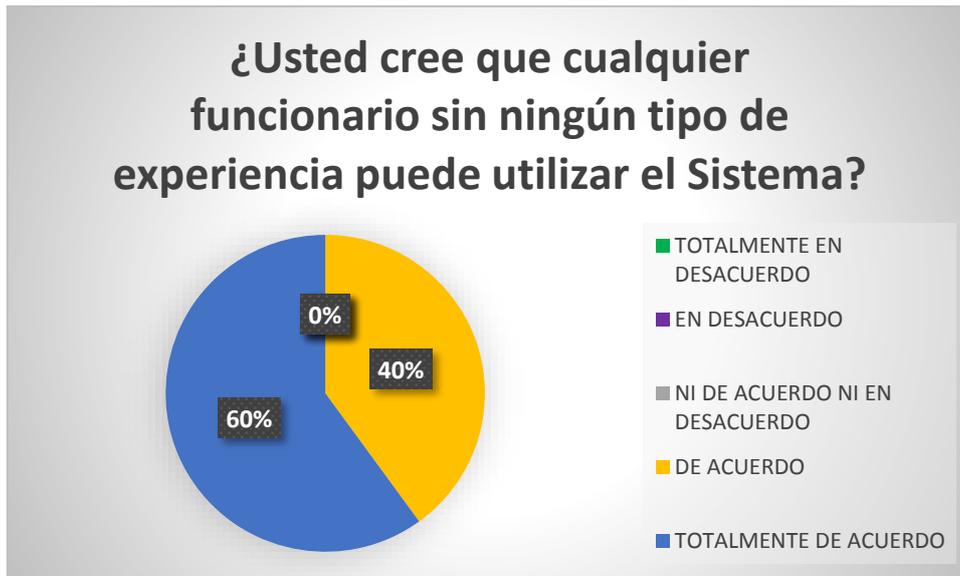


Figura 73 Resultados de la pregunta 7

Fuente: Propia

El análisis de datos de la séptima pregunta muestra que el 60% de los encuestados está totalmente de acuerdo, demostrando que el manejo del Sistema de Registro y Control de Mascotas puede ser utilizado y controlado por cualquier persona sin ninguna dificultad ya que se adapta a las labores cotidianas desarrolladas dentro de la Dirección de Gestión Ambiental del Gad Otavalo.

Pregunta 8: ¿Usted cree que cualquier funcionario sin ningún tipo de experiencia puede utilizar el Sistema?

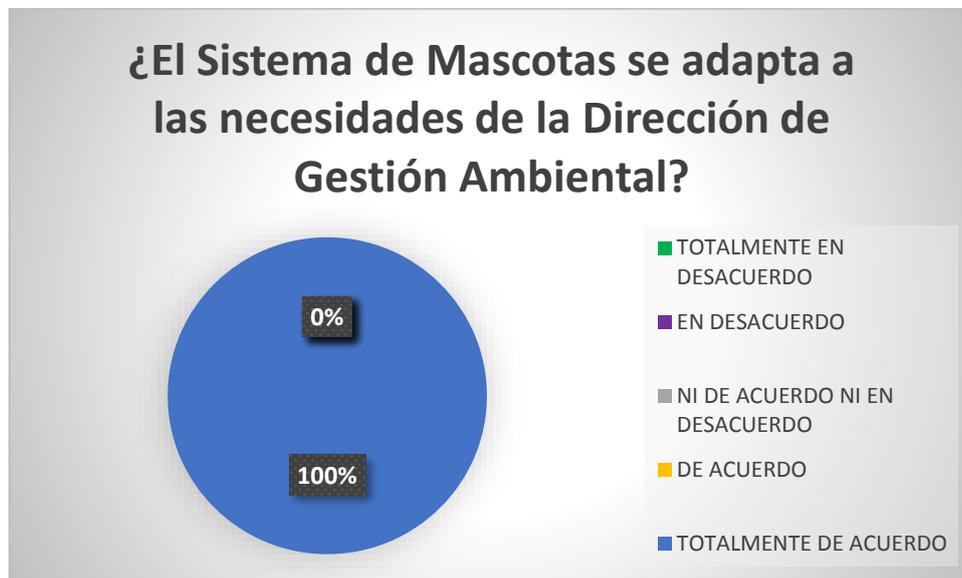


Figura 74 Resultados de la pregunta 8

Fuente: Propia

El análisis de datos de la octava pregunta muestra que el 100% de los encuestados está totalmente de acuerdo a que el Sistema de desarrolló de acuerdo a las necesidades de la Dirección de Gestión Ambiental.

Resultado general de la Encuesta de Satisfacción del Cliente con el Sistema de Registro y Control de Mascotas

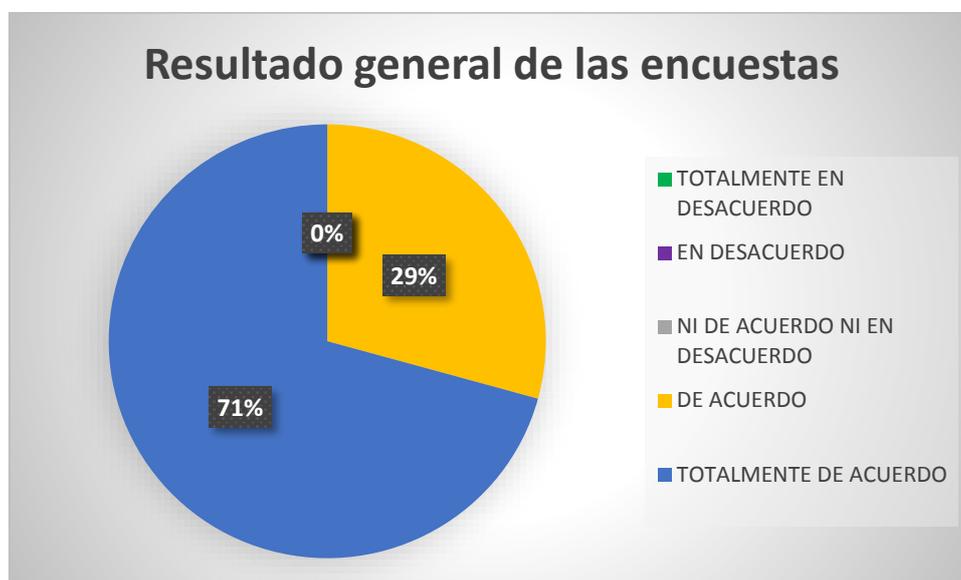


Figura 75 Resultados de la pregunta 9

Fuente: Propia

Gracias al análisis de datos de las preguntas de la Encuesta de satisfacción del Cliente se muestra un porcentaje de satisfacción del Cliente del 71%.

b) MEJORAS EN EL PROCESO

• TIEMPO

Tabla 44 Impacto de Tiempo del Sistema de Registro y Control de Mascotas

ÍTEM	CASO	ANTES	DESPUÉS
1	Registrar un Propietario de Adopción	15 minutos	3 minutos
2	Registrar una Mascota	15 minutos	3 minutos
3	Registrar una Ubicación del Cliente	30 minutos	5 minutos
4	Registro de Adopciones	15 minutos	5 minutos

5	Registro de Vacunas	10 minutos	5 minutos
6	Registro de Esterilizaciones	10 minutos	5 minutos
7	Obtención de Reportes	2 horas	3 minutos

De acuerdo a la tabla de análisis de tiempo se concluye que existe una reducción de tiempo considerable para realizar las funciones dentro de la Dirección de Gestión Ambiental, esto se debe a que los registros pasan de ser físicos a digitales.

- **BENEFICIOS AL USAR EL SISTEMA**

Tabla 45 Beneficios del uso del Sistema de Mascotas

ÍTEM	CASO	RECURSOS	OBSERVACIÓN
1	Registrar una Propietario de Adopción	Tiempo Artículos de Oficina	Los funcionarios anteriormente realizaban los registros de propietarios de manera física ahora lo hacen de manera digital ahorrando tiempo e implementos de oficina.
2	Registrar una Mascota	Transporte Tiempo Alimentación	Los funcionarios anteriormente necesitaban trasladarse al domicilio para poder realizar el registro de las mascotas. Ahora los usuarios pueden realizar el registro de sus mascotas desde su domicilio ahorrando dinero y tiempo.

3	Registrar una Ubicación del Cliente	Tiempo	El sistema de registro de mascotas maneja un nuevo módulo de Recuperación de Datos geográficos mediante una aplicación móvil ahorrando tiempo en el registro de estos datos.
---	-------------------------------------	--------	--

- **AMBIENTAL**

La tenencia de mascotas y las mascotas callejeras está adquiriendo un impacto ambiental preocupante. El mantenimiento de un perro u otros animales domésticos causan una gran controversia en la situación actual en la que viven.

En la Ciudad de Otavalo existe un sin número de perros, y aunque muchos de ellos sean las mascotas de dueños responsables, la mayoría se encuentra en situación de calle. Esto provoca que diariamente la ciudad se encuentre invadida por cerca de miles toneladas de heces que cuando se secan y se dispersan, acaban en el aire que respiramos, causando enfermedades respiratorias, gastrointestinales y conjuntivitis.

Gracias al Sistema de Registro y Control de Mascotas se pretende llevar un control de tenencia de estos, registrando al responsable de estas animales y disminuyendo el abandono de los mismos.

- **SOCIAL**

El abandono de mascotas en las calles es un gran impacto social, y este hecho se debe disminuir. Gracias al Sistema de Registro y Control de Mascotas se pretende concientizar a las personas acerca de las consecuencias del abandono en la sociedad mediante su página web y aumentar

las posibilidades de que un perro callejero posean un hogar y no terminen en las calles de la ciudad.

- **CONCLUSIONES**

- Gracias a la aplicación del API de Google V3 se ha logrado implementar los módulos de Georreferenciación tanto en el Sistema Web como la de la aplicación móvil, brindando facilidad y rapidez al momento de recuperar la posición geográfica de los objetos.
- El uso de la metodología ágil Scrum en el desarrollo del proyecto permitió ofrecer un producto de calidad y como el cliente lo necesitó, ya que el usuario está completamente vinculado al proceso de ejecución.
- Con la implementación de informes estadísticos de Sistema de Registro y Control de Mascotas mejora la gestión de datos dentro de la Dirección de Gestión Ambiental ya que sus registros pasaron de ser físicos a digitales.
- La implantación de cada uno de los módulos, logra optimizar los procesos que maneja la dirección de Gestión Ambiental e Higiene del GAD Otavalo.
- La implementación en la plataforma IOS presentó inconvenientes de compilación y exportación debido a las licencias que maneja App Store, se debe pagar para utilizar estos servicios.
- Gracias al análisis de datos de las encuestas se puede concluir que el desarrollo del Sistema cumple con las expectativas y necesidades de la Dirección de Gestión Ambiental e Higiene del GAD Otavalo.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir estudiando el API de Google V3, ya que cada año se van actualizando sus funciones y facilidad de manejo de los mapas geográficos.
- Es recomendable que después de cada iteración terminada se consulte con el Scrum Master para llevar un orden correcto en el desarrollo para solucionar problemas a tiempo y obtener siempre un software de calidad.
- Se recomienda que el DTI realice la asignación necesaria algunos de sus técnicos para que pueda dar mantenimiento al sistema que entrega a este estudio.
- Se recomienda contar con las licencias necesarias para poder implementar aplicaciones en la plataforma IOS, para no tener inconvenientes.
- Se recomienda seguir realizando encuestas con la finalidad de identificar nuevas funciones para que el Sistema de Registro y Control de Mascotas siga mejorando.

ANEXOS

CUESTIONARIO A LA DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE OTAVALO

Por favor, tómese unos minutos para completar la encuesta. Su identidad será confidencial y los resultados de esta encuesta se utilizará para fines de este estudio.

1. ¿El Uso del Sistema de Mascotas es fácil?

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

De Acuerdo Totalmente de acuerdo

2. ¿La ayuda que presenta el sistema es útil?

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

De Acuerdo Totalmente de acuerdo

3. ¿La información se presenta de manera clara y entendible?

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

De Acuerdo Totalmente de acuerdo

4. ¿La organización de los menús es lógica?

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

De Acuerdo Totalmente de acuerdo

5. ¿Los mensajes de error son adecuados y entendibles?

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

De Acuerdo Totalmente de acuerdo

6. ¿La interfaz es amigable/intuitiva?

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

De Acuerdo Totalmente de acuerdo

7. ¿Usted cree que cualquier funcionario sin ningún tipo de experiencia puede utilizar el Sistema?

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

De Acuerdo Totalmente de acuerdo

8. ¿El Sistema de Mascotas se adapta a las necesidades de la Dirección de Gestión Ambiental?

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

De Acuerdo Totalmente de acuerdo

BIBLIOGRAFÍA

1. Alfsan. (2015). *Administracion de Bases de Datos*. Obtenido de <http://iutll-abdd.blogspot.com/2012/05/arquitectura-de-n-capas.html>
2. Altran. (2016). *Pixabay*. Obtenido de <http://equipo.altran.es/desarrollo-aplicaciones-hibridas-moviles-ionic-framework/>
3. Calvopiña, J. (26 de Abril de 2014). *Programer*. Obtenido de <http://johnnjc.blogspot.com/2012/04/que-es-una-aplicacion-informatica.html>
4. Ckgráfico. (2014). *Blog Aplicaciones Híbridas*. Obtenido de <http://blog.ckgrafico.com/que-es-apache-cordova/>
5. Comercio, C. F. (2017). *INFORMACIÓN PARA CONSUMIDORES*. Obtenido de <https://www.consumidor.ftc.gov/articulos/s0018-aplicaciones-moviles-que-son-y-como-funcionan>
6. Cornejo, A. (2016). *Informática*. Obtenido de <http://nticsanjo.blogspot.com/p/que-es-el-software-en-computacion-el.html>
7. Daniel, P. (2015). *Maestros de la Web*. Obtenido de <http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>
8. Ecured. (7 de Diciembre de 2017). *EcuRed*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Primefaces>
9. Enginyers, R. (30 de Octubre de 2017). *Raona*. Obtenido de <http://www.raona.com/es/Solutions/Template/163/App-nativa-web-o-h%C3%ADbrida->
10. González, C. (2016). *Adictos al Trabajo*. Obtenido de https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/introduccion-jsf-java/#_Toc225422690

11. López, M. (20 de Enero de 2015). *Mialto*. Obtenido de <http://mialtoweb.es/definicion-de-aplicacion-web/>
12. Mendez, M. (Octubre de 2016). *Punto Abierto*. Obtenido de <https://puntoabierto.net/blog/que-es-bootstrap-y-cuales-son-sus-ventajas>
13. Mgtub. (2017). *Meetup*. Obtenido de https://www.meetup.com/es/gdgbogota/?_cookie-check=h8FVjfc3-Bb3jg2D
14. Next_u. (2017). *Next U Inc*. Obtenido de <https://www.nextu.com/blog/aplicaciones-hibridas-que-son-y-como-usarlas/>
15. Peña, E. (27 de Octubre de 2016). *vexsoluciones*. Obtenido de <https://www.vexsoluciones.com/apps-moviles/apps-nativas-vs-hibridas/>
16. Reicek. (2015). *Platzi BD*. Obtenido de <https://platzi.com/blog/que-es-postgresql/>
17. Rodriguez, C. (Diciembre de 2015). *Maestros de la Web*. Obtenido de <http://www.maestrosdelweb.com/google-maps-api-v3-introduccion-y-primeros-pasos/>
18. Rúa Mejía, M. (7 de Febrero de 2014). *Prezi*. Obtenido de <https://prezi.com/nf2mkhghcndl/que-es-primefaces/>
19. Suárez, Y. (14 de Octubre de 2015). *DeProgramación*. Obtenido de <http://deprogramacion.cubava.cu/2015/10/14/aplicaciones-web-ventajas-y-desventajas/>
20. Zenva. (2017). *ZENVA PTY LTD*. Obtenido de <https://deideaaapp.org/tipos-de-aplicaciones-moviles-y-sus-caracteristicas/>