



**DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEORREFERENCIADA  
PARA LA UBICACIÓN DE RECLAMOS DE USUARIOS DE LA  
ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN LA CIUDAD DE  
CORONEL OVIEDO EN EL AÑO 2017.**

**MONICA MARIA RIOS FRANCO**

**Trabajo de Grado presentado a la Facultad de Ciencias y Tecnologías  
de la Universidad Nacional de Caaguazú, como requisito para la  
obtención del título de Ingeniero en Informática.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**

**Carrera de Ingeniería en Informática**

**Coronel Oviedo, Paraguay**

**2017**



**DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEORREFERENCIADA  
PARA LA UBICACIÓN DE RECLAMOS DE USUARIOS DE LA  
ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN LA CIUDAD DE  
CORONEL OVIEDO EN EL AÑO 2017.**

**MONICA MARIA RIOS FRANCO**

**Orientador Académico de Proyecto de Fin de Grado:**

Prof. Ing. Víctor Manuel Melgarejo Riveros

**Responsable Académico de Proyecto de Fin de Grado:**

Prof. Ing. Maira Santacruz Bogado

**Cotutor de Proyecto de Fin de Grado:**

Ing. Juan Vicente Bogado Machuca

**Trabajo de Grado presentado a la Facultad de Ciencias y Tecnologías  
de la Universidad Nacional de Caaguazú, como requisito para la  
obtención del título de Ingeniero en Informática.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**

Carrera de Ingeniería en Informática

Coronel Oviedo, Paraguay

2017

**PÁGINA DE APROBACIÓN**

**MESA EXAMINADORA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE GRADO**

**Carrera de Ingeniería en Informática**

**Título de la Tesis: DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACION  
GEORREFERENCIADA PARA LA UBICACIÓN DE RECLAMOS DE  
USUARIOS DE LA ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD  
EN LA CIUDAD DE CORONEL OVIEDO EN EL AÑO 2017.**

Calificación Obtenida: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Miembro

\_\_\_\_\_  
Miembro

\_\_\_\_\_  
Miembro

\_\_\_\_\_  
Miembro

\_\_\_\_\_  
Presidente

Acta N°: \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

## **DEDICATORIA**

Este Proyecto de Fin de Grado va dedicado a:

A Dios

A mis padres, Isabelino y Antonia

A mis hermanos, José, Tomás, Laura y Clara

A mis sobrinos Karina, Daniel, Miguel y Vicente

A mis padrinos, María y Diosnel

A mis amigos y compañeros de lucha, Zaul, Jorge, y Andrea.

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente a Dios, por guiar mis pasos y bendecirme siempre permitiéndome hoy alcanzar uno de mis objetivos.

A mis padres, Isabelino y Antonia, por ser mi guía y mi fortaleza en todo momento, por apoyarme en cada paso que doy, por ser mi ejemplo a seguir, por ayudarme a luchar por mis sueños y demostrarme que nada es imposible, que con esfuerzo y con la fe puesta en Dios se pueden alcanzar los objetivos. Nunca me falten.

A mis hermanos, José, Tomás, Laura y Clara, por darme su apoyo siempre que lo necesité, por su paciencia y comprensión, por no abandonarme en este largo camino que me tocó recorrer.

A mis padrinos, María y Diosnel, por brindarme su apoyo incondicional, por acompañarme de cerca en todo momento y por brindarme todo su cariño y amor

A mis familiares, en especial a mi tía María, por ser mi segunda madre, por estar para mí siempre que lo necesité.

A mi tutor, el Ingeniero Víctor Melgarejo y a mi cotutor Ing. Juan Vicente Bogado, por guiarme durante el proceso de elaboración de esta tesis, por todo el tiempo dedicado, la paciencia y la enseñanza que hicieron posible culminar con éxito este proceso.

A la Abogada Viviana Villalba y a la Lic. María Cañete, mis jefas y amigas, por brindarme su ayuda y comprensión en todo momento.

A Zaul y Jorge, mis compañeros de lucha, por su apoyo incondicional, por estar a mi lado sin importar las circunstancias, por acompañarme en este proceso, por ser mi compañía de cada día y ser mi soporte en todo momento.

A mis amigos y compañeros, en especial Andrea, Diego, Daniel, Gisell, Juan Vicente, Belén y Jessica quienes estuvieron siempre conmigo en los buenos y malos momentos, con quienes compartí los mejores años de mi vida y de quienes guardo los mejores recuerdos

# **DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEORREFERENCIADA PARA LA UBICACIÓN DE RECLAMOS DE USUARIOS DE LA ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN LA CIUDAD DE CORONEL OVIEDO EN EL AÑO 2017.**

## **RESUMEN**

La Administración Nacional de Electricidad (ANDE) es la institución encargada de la distribución energía eléctrica en todo el territorio paraguayo, además de ser responsable de dar solución a los reclamos de los usuarios.

Con el objetivo de mejorar la respuesta de la ANDE ante los reclamos de los usuarios surgió la idea de diseñar un sistema informático basado en un Sistema de Información Georreferenciada (SIG), que permita agilizar el proceso de localización del lugar afectado, mediante dos interfaces, la web que permite el registro del reclamo por parte del coordinador de la cuadrilla y una interfaz móvil, que proporcione a los demás miembros de la cuadrilla los datos del reclamo registrado y la ubicación exacta del mismo en tiempo real.

Para la recopilación de la información se utilizaron técnicas de recolección de datos como la observación y la entrevista, que facilitaron la comprensión de la problemática. Para el modelado del Sistema se utilizó el Unified Modeling Lenguaje UML, que permitió detallar la funcionalidad completa del sistema para su mejor comprensión en el análisis.

Para el desarrollo del sistema fue necesario el enlace del mismo con la información de los usuarios y los medidores con que ya cuenta la institución, además del trabajo en conjunto con los responsables del centro de lectura para el relevamiento de los datos de la ubicación de los medidores (latitud y longitud).

El Sistema Informático basado en los Sistemas de Información Georreferenciados facilitará el trabajo de los miembros de la cuadrilla, ya que les permite encontrar de manera rápida el lugar afectado sin importar que las calles estén o no señalizadas, permitiendo a su vez ahorrar tiempo y recursos como combustible pues ya no deben recorrer los barrios

buscando las referencias dadas por los usuarios al momento de realizar sus reclamos.

De este modo los usuarios de la ANDE se muestran más satisfechos con el servicio proveído por la institución, siendo beneficiados ambas partes.

**Palabras claves:** Reclamos, Georreferenciación, Latitud, Longitud, Cuadrilla,

## **DESIGN OF A GEOREFERENCED INFORMATION SYSTEM FOR THE LOCATION OF USER CLAIMS of the national electricity administration in Coronel Oviedo City in 2017.**

### **ABSTRACT:**

The electricity national administration (ANDE) is the institution in charge of power distribution in the Paraguayan territory. Besides, it is the responsible to give solutions for the user claims.

With the aim of improving the answer for the ANDE, in the face of user claims emerged the idea of design the informatics system based on georeferenced information system (GIS) that allows to speed up the location process of the affected place through two interfaces, The Website that allows the claim by the gang coordinator and a mobile interface, that provides to the other gang members the data of the registered claim and the exact location in the same real time.

Therefore, for the collection of information they used data collection techniques such as observation and interview that facilitated the understanding of the problem. For the modeling of the System it was used The Unified Modeling Language UML, that allowed to detail the complete functionality of the system for its better understanding in the analysis.

In order to the development of the system it was necessary to link with the information of the users and the measurers with which the institution already has, In addition of work together with the responsible people of the reading center for the register of the data of the location of the measurers (latitude and longitude).

The Informatic System based on the Georeferenced Information Systems facilitates the work of the members of the group, It allows to find the affected area quickly, regardless of whether the streets are signposted or not. It allows in turn save time and resources as fuel because you do not

have to go through the neighborhoods looking for the references given by the users when they are making their claims.

In this way the users of the ANDE are more satisfied with the service provided by the institution, being benefited both sides.

## INDICE CONTENIDO

PÁGINA DE APROBACIÓN.....	3
DEDICATORIA .....	I
AGRADECIMIENTO .....	II
RESUMEN .....	IV
ABSTRACT:.....	VI
INDICE CONTENIDO.....	VIII
INDICE DE TABLAS.....	XIII
INDICE DE FIGURAS .....	XIV
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	3
1. MARCO INTRODUCTORIO .....	3
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	3
1.2. DELIMITACIÓN Y ALCANCE.....	5
1.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	6
1.4. OBJETIVOS .....	7
1.4.1. OBJETIVO GENERAL .....	7
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
1.5. JUSTIFICACIÓN .....	8
CAPÍTULO II.....	9
2. MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL, OPERACIONAL Y LEGAL .....	9
2.1. ANTECEDENTES.....	9
▪ GEOLUMINA.....	9

▪ SISTEMA DE APOYO COMUNITARIO DE CUIDADOS PARA LA EMBARAZADA Y EL RECIÉN NACIDO DEL DEPARTAMENTO DE CAAZAPÁ .....	9
2.2. BASES TEÓRICAS.....	11
2.2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS A SER UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO.....	11
2.2.2. REVISION BIBLIOGRAFICA DE LOS CONCEPTOS BASICOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYETO .....	16
2.3. ASPECTOS LEGALES.....	28
2.4. MARCO CONCEPTUAL.....	32
2.5. MARCO DE OPERACIONALIZACIÓN .....	33
CAPITULO III.....	35
3. MARCO METODOLÓGICO .....	35
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	35
3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACION .....	35
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	36
3.4. METODOS, TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS .....	38
3.4.1. FASES METODOLÓGICAS.....	38
3.4.2. ANÁLISIS DE DATOS:.....	39
CAPITULO IV .....	42
4. MARCO ANALITICO .....	42
4.1. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.....	42
4.1.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES .....	42
4.1.2. REQEERIMIENTOS NO FUNCIONALES .....	42
4.2. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD .....	43
4.2.1. FACTIBILIDAD TECNICA .....	43
4.2.2. FACTIBILIDAD ECONÓMICA .....	45

4.2.3. FACTIBILIDAD OPERATIVA .....	47
4.3. ANALISIS .....	47
4.3.1. ESCENARIO DE USUARIO.....	47
4.4. DISEÑO.....	49
4.4.1 CASO DE USO. MODELO DE ALTO NIVEL .....	49
4.4.2 CASOS DE USO, ESPECIFICACIONES DE CASO DE USO, DIAGRAMA .....	50
4.4.2.1. CASO DE USO GESTIONAR MANTENIMIENTO DEL SISTEMA. ACTOR ADMINISTRADOR DEL SISTEMA .....	50
4.4.2.1.1. CASO DE USO GESTIONAR PERSONAS .....	51
4.4.2.1.2. CASO DE USO GESTIONAR USUARIO .....	52
4.4.2.1.3. CASO DE USO REGISTRAR USUARIO .....	53
4.4.2.1.4. ESPECIFICACION DE CASO DE USO REGISTRAR USUARIO	54
4.4.2.1.5. DIAGRAMA DE CLASE REGISTRAR USUARIOS .....	59
4.4.2.1.6. DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRARA USUARIO 60	
4.4.2.1.7. DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR USUARIO 61	
4.4.2.1.8. DIAGRAMA DE CASO DE USO GESTIONAR .....	62
4.4.2.1.9. DIAGRAMA DE CASO DE USO REGISTRAR CUARILLAS .....	63
4.4.2.1.10. ESPECIFICACIONES DE CASO DE USO REGISTRAR .....	64
4.4.2.1.11. DIAGRAMA DE CLASE REGISTRAR CUADRILLAS	69
4.4.2.1.12. DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR CUADRILLAS.....	70
4.4.2.1.13. DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR CUADRILLAS.....	71

4.4.2.1.14. DIAGRAMA DE CASO DE USO GESTIONAR MEDIDORES .....	72
4.4.2.1.15. DIAGRAMA DE CASO DE USO REGISTRAR .....	73
4.4.2.1.16. ESPECIFICACIONES DE CASO DE USO REGISTRAR .....	74
4.4.2.1.17. DIAGRAMA DE CLASE REGISTRAR MEDIDORES	79
4.4.2.1.18. DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR MEDIDORES .....	80
4.4.2.1.19. DIAGRAMA DE CASO DE USO GESTIONAR OPERADORES.....	81
4.4.2.1.20. DIAGRAMA DE CASO DE USO REGISTRAR OPERADORES.....	82
4.4.2.1.21. ESPECIFICACION DE CASO DE USO REGISTRAR	83
4.4.2.1.22. DIAGRAMA DE CLASE REGISTRAR OPERADORES	88
4.4.2.1.23. DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR OPERADORES.....	89
EVENTO GUARDAR .....	89
4.4.2.2. DIAGRAMA DE CASO DE USO GESTIONAR RECLAMOS	90
4.4.2.2.1. DIAGRAMA DE CASO DE USO REGISTRAR RECLAMOS .....	91
4.4.2.2.2. ESPECIFICACION DE CASO DE USO REGISTRAR.	92
4.4.2.2.3. DIAGRAMA DE CLASE REGISTRAR RECLAMOS ....	96
4.4.2.2.4. DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR RECLAMOS .....	97
4.4.2.3 DIAGRAMA DE CASO DE USO GESTIONAR ORDEN DE	98
4.4.2.3.1. DIAGRAMA DE CASO DE USO REGISTRAR ORDEN DE TRABAJO.....	99

4.4.2.3.2. ESPECIFICACION DE CASO DE USO REGISTRAR ORDEN DE .....	100
4.4.2.3.3. DIAGRAMA DE CLASE CASO DE USO ORDEN DE TRABAJO	104
4.4.2.3.4 DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO ORDEN DE	105
4.5. DIAGRAMA DE ENTIDAD DE RELACION.....	106
4.6. MANUAL DE USUARIOS.....	107
CONCLUSIONES.....	115
RECOMENDACIONES .....	116
BIBLIOGRAFIA.....	117
APENDICE.....	120
APENDICE 1 .....	120
APENDICE 2.....	123

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Marco Operacional.....	34
Tabla 2 Analisis de Factibilidad economica.....	46
Tabla 3. Especificación de Caso de Uso Registrar Usuarios .....	58
Tabla 4. Especificación de Caso de Uso Registrar Cuadrillas .....	68
Tabla 5. Especificación de Caso de Uso Registrar Medidores .....	78
Tabla 6. Especificación de Caso de Uso Registrar Operadores .....	87
Tabla 7. Especificación de Caso de Uso Registrar Reclamos .....	95
Tabla 8. Especificación de Caso de Uso Registrar Orden_de_Trabajo..	103

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Caso de Uso Modelo Alto Nivel .....	49
Figura 2. Diagrama de Caso de Uso Mantenimiento del sistema .....	50
Figura 3 . Diagrama de Caso de Uso Gestionar Personas .....	51
Figura 4 . Diagrama de Caso de Uso Gestionar Usuarios .....	52
Figura 5 . Diagrama de Caso de Uso Registrar Usuarios .....	53
Figura 6 . Diagrama de Clase de Caso de Uso Registrar Usuarios .....	59
Figura 7 . Diagrama de Secuencia de Caso de Uso Registrar Usuarios Guardar .....	60
Figura 8 . Diagrama de Secuencia de Caso de Uso Registrar Usuarios Modificar .....	61
Figura 9 . Diagrama de Caso de Uso Gestionar Cuadrillas.....	62
Figura 10 . Diagrama de Caso de Uso Registrar Cuadrillas.....	63
Figura 11 . Diagrama de Clase de Caso de Uso Registrar Cuadrillas .....	69
Figura 12 . Diagrama de Secuencia de Caso de Uso Registrar Cuadrillas Guardar .....	70
Figura 13 . Diagrama de Secuencia de Caso de Uso Registrar Cuadrillas Modificar .....	71
Figura 14 . Diagrama de Caso de Uso Gestionar Medidores.....	72
Figura 15 . Diagrama de Caso de Uso Registrar Medidores .....	73
Figura 16 . Diagrama de Clase de Caso de Uso Registrar Medidores .....	79
Figura 17 . Diagrama de Secuencia de Caso de Uso Registrar Medidores Guardar .....	80
Figura 18 . Diagrama de Caso de Uso Gestionar Operadores .....	81
Figura 19 . Diagrama de Caso de Uso Registrar Operadores .....	82
Figura 20 . Diagrama de Clase de Caso de Uso Registrar Operadores ...	88
Figura 21 . Diagrama de Secuencia de Caso de Uso Registrar Operadores .....	89
Figura 22 . Diagrama de Caso de Uso Gestionar Reclamos.....	90
Figura 23 . Diagrama de Caso de Uso Registrar Reclamos.....	91
Figura 24 . Diagrama de Clase de Caso de Uso Registrar Reclamos.....	96

Figura 25 . Diagrama de Secuencia de Caso de Uso Registrar Reclamos .....	97
Figura 26 . Diagrama de Caso de Uso Gestionar Orden de Trabajo .....	98
Figura 27 . Diagrama de Caso de Uso Registrar Orden de Trabajo .....	99
Figura 28 . Diagrama de Clase de Caso de Uso Registrar Orden de Trabajo .....	104
Figura 29. Diagrama de Secuencia de Caso de Uso Registrar Orden de Trabajo .....	105
Figura 30 . Diagrama de Entidad de Relación .....	106
Figura 31 Acceso al Sistema .....	107
Figura 32 Menú del coordinador de cuadrilla .....	108
Figura 33 Formulario Nuevo reclamo .....	109
Figura 34 Lista de reclamos de peligro de vida.....	110
Figura 35 Lista de Reclamos de corte de Energía.....	111
Figura 36 Lista de trabajos realizados por la cuadrilla.....	111
Figura 37 Menú del técnico de cuadrilla .....	112
Figura 38 Orden de trabajo con la ubicacion del reclamo .....	113
Figura 39 Formulario para Guardar respuesta del reclamo.....	114
Figura 40 Formulario de lista de reclamos solucionados y no solucionados .....	114

## **INTRODUCCIÓN.**

La Administración Nacional de Electricidad (ANDE) es la institución encargada de satisfacer las necesidades de energía eléctrica del país, así como también dar una solución a los reclamos de los usuarios.

La distribución del servicio en muchas ocasiones se ve afectado por diversos factores adversos. Esto genera los numerosos reclamos de los usuarios, a los cuales las cuadrillas de reclamos deben responder lo más rápido posible, donde el principal inconveniente con que se encuentran es la rápida localización del lugar exacto del reclamo, pues las calles de la ciudad no están bien señalizadas, incluso en algunos casos la señalización es nula, por lo que llegar al sitio del reclamo se demora en exceso. La institución actualmente no cuenta con una herramienta que ayude al personal encargado para localizar de manera rápida el lugar en cuestión.

Con el fin de agilizar el trabajo del personal de la ANDE a la hora de localizar los lugares de reclamo, surgió la idea de desarrollar un software en ambiente GIS, mediante el cual se puede tener acceso a la ubicación exacta del usuario que realizó el reclamo.

La información que fue necesaria para el desarrollo del Software se obtuvo directamente de la Institución, utilizando técnicas e instrumentos de recolección de datos como la observación, mediante la cual se pudieron determinar los objetivos del proyecto de fin de grado, además se realizaron entrevistas a los funcionarios de la institución para recabar la información precisa de los procedimientos que se realizan en la misma. La investigación realizada fue de alcance descriptivo.

El Software de georreferenciación es una herramienta sumamente útil, con su implementación serán beneficiados los funcionarios de la ANDE, pues los ayudará en su trabajo de dar solución a los reclamos, de este

modo los beneficiados de manera directa son la misma institución, pues mejora la calidad del servicio, y por ende los usuarios.

Partiendo de este enfoque el presente Proyecto de Fin de Grado se encuentra estructurado de la siguiente manera:

**Capítulo I**, se describe el planteamiento del problema, los objetivos Generales y específicos, la justificación y el alcance de proyecto.

**Capítulo II**, se expone el Marco Teórico con la descripción de los antecedentes de la investigación, las bases teóricas que sustentan teóricamente el Proyecto de Fin de Grado, también se presenta el Marco Conceptual y el Marco Legal.

**Capítulo III**, se presenta el Marco Metodológico en él que se describen el tipo y diseño de la investigación, la población y muestra de estudio, además las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos y las fases metodológicas del Proyecto de fin de Grado.

**Capítulo IV**, presenta el Marco Analítico, que comprende los estudios de factibilidad técnica, económica y operacional, también los requerimientos del sistema y el análisis y diseño del mismo.

**Capítulo V**, en este capítulo se muestran las Conclusiones y Recomendaciones, Además de las referencias bibliográficas, los anexos y el apéndice.

## **CAPITULO I**

### **1. MARCO INTRODUCTORIO**

#### **1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

La Administración Nacional de Electricidad tiene como misión satisfacer las necesidades de energía eléctrica del país y actuar en el sector eléctrico regional, con responsabilidad social, ambiental y excelencia en la administración y el servicio, para contribuir al desarrollo del Paraguay y al bienestar de su población.

En ocasiones el servicio de la distribución de energía eléctrica se ve afectada por factores adversos, los cuales ocasionan los reclamos de los usuarios que son recibidos por el personal de la ANDE a través de llamadas telefónicas, por medio de su página Web, o acudiendo hasta las oficinas de la Institución que están a disposición de los usuarios para realizar los reclamos. Una vez recepcionados los reclamos estos son derivados a las cuadrillas para su verificación, las cuales son los encargados de la localización exacta de los lugares de donde se realizan los reclamos para dar solución a los problemas de los usuarios.

La ciudad de Coronel Oviedo cuenta con 45.000 usuarios aproximadamente y en el último verano, diciembre 2016-marzo 2017 se registraron en promedio 30 reclamos al día, lo que generó un esfuerzo doble de las cuadrillas para dar una rápida respuesta. En muchas ocasiones, el trabajo resulta bastante complicado debido a que muchas de las calles de la ciudad no están señalizadas, lo que se dificulta encontrar de manera rápida el domicilio del usuario que realizó el reclamo.

Cuando los reclamos son realizados desde los barrios peri urbanos, la búsqueda y localización se demora aún más, por lo cual el tiempo que le toma a las cuadrillas localizar y solucionar un problema es de 2 horas aproximadamente, considerando que la dirección registrada a la hora de la

recepción del reclamo no es precisa, pues un 70% de las calles de estos barrios no cuentan con nombre entorpeciendo la rápida respuesta de ANDE ante los reclamos de los usuarios.

## **1.2. DELIMITACIÓN Y ALCANCE**

El objetivo principal de este proyecto es el de diseñar un Sistema Informático basado en Sistemas de Información Georreferenciada, que permita a la ANDE mejorar la atención a los reclamos de los usuarios de la Ciudad de Coronel Oviedo.

El Sistema facilitará a los miembros de la cuadrilla el trabajo de localizar el lugar donde se genera el reclamo, pues a través de su interfaz móvil proveerá a los mismos toda la información registrada del reclamo realizado, como también la ubicación exacta de éste.

Es importante mencionar que para la implementación de este sistema se deberá enlazar con la información de los usuarios que la institución ya tiene almacenada, y que para el registro de la los datos de la ubicación (latitud y longitud) se deberá trabajar en conjunto con los responsables del centro de lectura de los medidores.

### **1.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

En el marco de lo planteado anteriormente se genera la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se subsanaría el problema de ubicación de los lugares de reclamo de los usuarios de la ANDE en la ciudad de Coronel Oviedo?

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un Sistema de Información Georreferenciada para la atención de reclamos de usuarios de la Administración Nacional de Electricidad en la ciudad de Coronel Oviedo en el año 2017.

### **1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer la problemática en la ubicación de reclamos de usuarios de la ANDE en la ciudad de Coronel Oviedo
- Comparar los beneficios y dificultades existentes entre el proceso manual y un proceso sistematizado para la ubicación de reclamos
- Plantear el Sistema de Información Georreferenciada más adecuado aplicable para la atención de reclamos de usuarios de la ANDE en la ciudad de Coronel Oviedo

## 1.5. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de investigación demostrará el impacto que causará la implementación de un software que maneje un sistema de información georreferenciada, para mejorar la rapidez de la ubicación del lugar de reclamo de los usuarios de la ANDE, con lo cual a su vez se busca mejorar el servicio en la ciudad de Coronel Oviedo. La implementación del software será de gran ayuda a las Cuadrillas de atención de reclamos debido que gestionará la localización exacta de la ubicación de los usuarios que realizan sus reclamos, con lo que se optimizará en gran medida la respuesta de la ANDE a la resolución de los reclamos, ya que permitirá al personal responsable llegar de manera más rápida al sitio donde se encuentra el reclamo. De este modo el software se convertirá en una herramienta de trabajo sumamente útil para las cuadrillas que actualmente demoran en exceso en terminar de responder a un reclamo.

De todo lo expuesto, con la realización de este proyecto de fin de grado se beneficiará enormemente a la ANDE debido a que mejorará la calidad del servicio y a los usuarios pues sus reclamos serán atendidos en un tiempo menor al actual, ya que con la implementación del Software de georreferenciación ubicar el lugar del reclamo disminuirá en gran medida

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL, OPERACIONAL Y LEGAL**

#### **2.1. ANTECEDENTES**

##### **▪ GEOLUMINA**

La empresa colombiana SIGMA, especializada en software de georreferenciación y Sistemas de Información Geográfica para la gestión pública lanzó al mercado en el año 2006, una herramienta tecnológica llamada GEOLUMINA que consolida y sistematiza a empresas y concesiones de alumbrado, permitiendo dar cumplimiento al reglamento técnico de iluminación y alumbrado público.

Geolumina es una plataforma tecnológica que optimiza el funcionamiento de su ejercicio organizacional ofreciendo información de calidad, actualizada y visible para la toma de decisiones a nivel gerencial y operativo. En las empresas e instituciones donde se ha implementado esta herramienta tecnológica se lograron los siguientes resultados: reducir costos, disminuir los tiempos, optimizando el proceso de toma de decisiones. Controlar el material y los inventarios, ya sea en campo o en centro de acopio. Permitted conocer en tiempo real las incidencias del servicio de alumbrado público. Generó y automatizó los informes gerenciales y administrativos y por último permitió generar trazabilidad a elementos y servicios del alumbrado público.

##### **▪ SISTEMA DE APOYO COMUNITARIO DE CUIDADOS PARA LA EMBARAZADA Y EL RECIÉN NACIDO DEL DEPARTAMENTO DE CAAZAPÁ**

La implementación del Sistema de Información Georreferenciado (SIG) en Paraguay tuvo sus inicios a finales del año 2014 en el departamento de Caazapá, y consiste en una herramienta tecnológica cuyo objetivo principal es lograr partos institucionales dentro de un nivel de

atención adecuado, sin retrasos, a los efectos de prevenir muertes maternas y neonatales.

A través del georreferenciamiento de las embarazadas del departamento se pudo conocer datos esenciales de la gestante, como: lugar de residencia, servicio en el que sigue su prenatal, tipificación de sangre, entre otros relevantes, de manera que, cualquiera de los servicios en donde la gestante decida dar a luz pueda contar todo el historial de la paciente y lograr así la menor cantidad de muertes evitables.

Actualmente el Sistema de Información Georreferenciada se encuentra implementado en cinco departamentos del país, Caazapá, Misiones, Alto Paraná, Itapúa y Caaguazú. Esta herramienta permitió georreferenciar hasta el momento a unas 14.000 embarazadas, arrojando como resultado los siguientes datos:

En Caazapá se logró mejorar la organización de la Red de Servicios e incrementar en 90% la cifra de embarazadas tipificadas, de gran utilidad en caso que la madre necesita ser trasfundida ante una emergencia obstétrica.

En Misiones se redujo el número de partos prematuros. A través del SIG se realizó un monitoreo al grupo de embarazadas, fortalecieron el área de laboratorio con lo cual incrementaron la detección de infecciones urinarias, causante de partos prematuros.

En Alto Paraná se incrementó la cifra de controles prenatales y partos institucionales, y se logró con éxito la asistencia de emergencias obstétricas, logrando de esta manera una disminución significativa de muertes maternas.

En Itapúa aún no se puede medir el impacto de la estrategia, puesto que recientemente fue implementado el sistema. Avances se podrán evaluar recién a finales del año 2017. Misma situación se plantea con Caaguazú que cuenta recientemente con el sistema.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS A SER UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO**

#### **▪ MYSQL**

MySql un sistema gestor de base de datos relacional de código abierto que en los últimos años se ha afianzado en la tarea de dar solución en la administración de datos. MySQL posee varias características que hacen que en la actualidad sea el gestor más utilizado, entre las principales se pueden mencionar: su ventaja frente a sus competidores en cuanto a la velocidad, su portabilidad con respecto a las distintas plataformas sobre las cuales se puede trabajar, incluso transfiriendo datos de un Sistema Operativo a otro, su facilidad de utilización y administración; además de tener herramientas potentes y flexibles, su rápida actualización y las múltiples funcionalidades que ofrece, entre otras. MySQL Server trabaja en entornos cliente/servidor o incrustados, el software de bases de datos MySQL es un sistema cliente/servidor que consiste en un servidor SQL multi-threaded que trabaja con diferentes bakends, programas y bibliotecas cliente, herramientas administrativas y un amplio abanico de interfaces de programación para aplicaciones. También proporcionamos el MySQL Server como biblioteca incrustada multi-threaded que puede linkar en su aplicación para obtener un producto más pequeño, rápido y fácil de administrar. (Gilfillan, 2003).

#### **▪ JAVASCRIPT**

JavaScript es el lenguaje de programación utilizado para el desarrollo de páginas webs dinámicas, este lenguaje no necesita copilar los programas para ejecutarlos, es decir que JavaScript es un lenguaje interpretado y los programas escritos en él pueden ser probados sin necesidad de procesos intermedios. Cabe mencionar que JavaScript no tiene ningún tipo de vínculo con el lenguaje de programación Java. Su

sintaxis es semejante a la de otros lenguajes como Java y C, y tiene algunas reglas básicas para definir su sintaxis como la inclusión de comentarios, se distinguen entre mayúsculas y minúsculas, no se define el tipo de las variables, no es de rigor terminar cada sentencia con el punto y coma (;), no se tiene en cuenta los espacios en blanco. JavaScript también es utilizado en otros entornos que no guardan relación con páginas web, como por ejemplo Adobe Acrobat que permite la inclusión de códigos JavaScript en documentos PDF (Pérez, 2003).

#### ▪ PHP

PHP es un lenguaje utilizado para el desarrollo de páginas webs dinámicas, es un lenguaje de código abierto que puede ser introducido en HTML siguiendo las reglas correspondientes, PHP se procesa en un servidor, su esquema básicamente consiste en realizar la petición de la página web al servidor, este la recibe procesa y prepara la información para posteriormente dar una respuesta (Gutiérrez, 2009).

El Lenguaje de Programación Interpretado es multiplataforma que está enfocado principalmente en el lado del servidor, PHP no sólo es utilizado con HTML, también se puede utilizar para la generación de archivos XML, archivos de Excel, documentos en PDF, entre otros, también es utilizado para la creación de scripts de consola para realizar tareas. Este lenguaje es el más utilizado por ser flexible, pragmático y cuenta con multitud de módulos o extensiones que amplían las funcionalidades de este lenguaje: para conectar con bases de datos, para el manejo de conexiones de red, para generar documentos PDF, entre otros.

#### ▪ HTML

HTML es el lenguaje utilizado para transformar documentos de texto en páginas web, es un lenguaje de marcado posibilita estructurar el documento mediante etiquetas, el Lenguaje Hipertexto de Marcas tiene una

sintaxis sencilla, de estructura lógica y ofrece gran adaptabilidad y sólo necesita de un editor de texto para poder utilizarlo (Francis., 2008).

HTML cuenta con dos niveles generales de elementos, el primero son los elementos en bloque y el segundo los elementos en línea, estos corresponden a dos tipos de contenidos y estructuras a los que representan. La categoría de los elementos en bloque son los que definen la estructura de los documentos y son de nivel superior, inician en una nueva línea y representan una ruptura con lo anterior; mientras que los elementos en línea son los que se incluyen en los elementos estructurales de bloque y contienen pequeñas partes del contenido del documento, estos elementos no hacen que aparezcan nuevas líneas en los documentos más bien son los tipos de elementos que aparecen dentro de un párrafo de un texto (Ruiz, 2015).

- **MOBILE**

- **ANDROID STUDIO**

El IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) oficial para el desarrollo de aplicaciones en Android se llama Android Studio, que está basado en **IntelliJ IDEA** que es un ambiente de desarrollo, utiliza una licencia de software libre Apache 2.0, está programado en Java y es multiplataforma, el mismo cuenta con herramientas de edición de código muy potentes. Para la construcción de aplicaciones Android Studio cuenta con diversos componentes que ayudan a ese proceso, el sistema de construcción esta, el sistema de construcción se basa en Gradle, la construcción de variantes y múltiples archivos APK, también plantillas de código que ayudan a la creación de aplicaciones.

El desarrollo de una aplicación en Android Studio consta de 4 etapas que son descritas a continuación:

- ✓ **Configuración de Entorno:** en esta etapa se realiza la instalación y la configuración del entorno de desarrollo, esta etapa

también comprende la conexión a los elementos donde las aplicaciones pueden ser instaladas y la creación de los dispositivos virtuales Android (AVDS).

✓ **Configuración del Proyecto y Desarrollo:** en esta etapa se realizan las configuraciones del proyecto y de su desarrollo, es decir que se crean los módulos que contengan los recursos necesarios para la aplicación y archivos de código fuente.

✓ **Pruebas, Depuración y Construcción de la Aplicación:** en esta etapa el proyecto se construye en un paquete depurable apk para ser instalado y ejecutado en un emulador o en algún dispositivo con Android para la depuración de la aplicación por medio de mensajes de supervisión de dispositivos, más un dispositivo de registro de Android (Logcat) junto con la idea de IntelliJ.

✓ **Publicación de la Aplicación:** esta es la última etapa que comprende la configuración y realización de la solicitud para el uso y libre distribución a los usuarios.

## ▪ **SQLITE**

SQLite es un sistema gestor de base de datos relacional, escrita en lenguaje C, es una herramienta de Software libre, su código fuente está diseñado para su fácil comprensión por parte de los programadores, implementa el estándar SQL92 además de incluir extensiones que facilitan su uso en cualquier entorno de desarrollo lo que posibilita que SQLite soporte todo tipo de consultas, es decir desde las consultas más básicas hasta las más complejas del lenguaje SQL. Un punto importante es que puede utilizarse tanto en dispositivos móviles como en ordenadores de escritorios, sin la imperiosa necesidad de realizar los complejos procesos de importación y exportación de datos, pues es compatible entre las diversas plataformas que se conocen.

SQLite tiene varias características que la convierten en una excelente herramienta, las principales son:

- ✓ **Sentencias SQL Compiladas en la Máquina Virtual:** las sentencias de SQLite son ejecutadas y compiladas por medio de máquinas virtuales que permite la depuración de las sentencias y las lecturas de datos.
- ✓ **Registros de Longitud Variable:** SQLite ocupa solo el espacio real necesario para el almacenamiento de la información ingresada, a diferencia de otros motores de base de datos que utilizan capacidades estáticas para ello.
- ✓ **Compacto:** la biblioteca funcional de SQLite tiene un tamaño menor a 225 KiB, además permite deshabilitar las características que no sean necesarias para de este modo reducir su tamaño hasta 170 KiB.
- ✓ **Único archivo de Base de Datos:** SQLite permite que todos los datos puedan ser almacenados en un único archivo y en cualquier directorio que se desee, de este modo se facilita la copia del mismo en cualquier dispositivo de almacenamiento.
- ✓ **Serverless:** la comunicación cliente/servidor TCP/IP no es necesaria para tener acceso a los datos.

#### ▪ **FIREBASE GOOGLE**

Es una plataforma móvil de aplicaciones web, que incluye herramientas e infraestructuras necesarias para el desarrollo de las mismas, firebase permite la posibilidad de desarrollar aplicaciones con datos sincronizados en tiempo real por medio de varios dispositivos, en otras palabras se trata básicamente de una base de datos almacenada en la nube al cual se puede acceder por medio de navegadores o aplicaciones de dispositivos que responde en tiempo real ante cualquier modificación que se realice a los datos

#### ▪ **GOOGLE MAPS**

Google Maps pertenece a Alphabet Inc, entre otras cosas ofrece fotografías del mundo por medio de los satélites, además de los mapas desplazables y las rutas entre las distintas ubicaciones. Maps es un servidor de aplicaciones de mapas en la web que tuvo sus inicios a inicios del año 2005. Sus coordenadas se encuentran en el sistema WGS842 y se muestra la latitud y la longitud, en el caso de Norte y Este positiva (+) y para el Sur y el Oeste negativa (-).

Entre las principales características de Google Maps se encuentra la facilidad de uso, pues permite realizar acercamientos y alejamientos del mapa sólo con el mouse en caso de ser una computadora, o en el caso de un dispositivo móvil sólo por medio de la pantalla táctil.

## **2.2.2. REVISION BIBLIOGRAFICA DE LOS CONCEPTOS BASICOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYETO**

### **▪ PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DEL SOFTWARE:**

El proceso unificado de desarrollo de Software utiliza como herramienta el lenguaje unificado de modelado (Unified Modeling Language) para organizar todos los requerimientos de un sistema software, de modo que UML es una parte fundamental del proceso unificado. Este proceso está guiado por casos de uso, y el conjunto de estos conforma el modelo de casos de uso que detalla la funcionalidad completa del sistema. (Ivar Jacobson, 2000).

El Proceso Unificado de Desarrollo de Software busca alcanzar los siguientes puntos:

- Ser una guía para organizar las tareas de un equipo
- Guiar las actividades de cada desarrollador de forma separada y del grupo de trabajo en conjunto.
- Establecer los dispositivos que serán desarrollados.
- Proponer las pautas para el control y la medición de los software o productos, tareas del proyecto.

## ▪ UML

El lenguaje unificado de modelado (UML) es el sustituto de los múltiples métodos de análisis y diseño orientados a objetos. Este lenguaje agrupa los métodos de Booch, Rumbaugh y Jacobson, pero su magnitud puede llegar a ser más extenso, pues decimos que UML no es un método, sino que es un lenguaje de modelado. El lenguaje de modelado es esencialmente gráfica por que se apoya en métodos para manifestarse en forma de diseños, este proceso sirve de guía sobre las pautas a seguir para realizar los diseños. Los métodos de UML fueron diseñados para que de tal modo pueda asistir a los usuarios a hacer un buen desarrollo (Fowler, 1999).

Según el autor Enrique Orallo los objetivos más importantes de UML son los siguientes:

- Visualizar: posibilita manifestar de manera gráfica un sistema para su mejor comprensión.
- Especificar: proporciona los detalles de las características de un Software antes de su desarrollo.
- Construir: desde los modelos establecidos los sistemas diseñados pueden ser desarrollados.
- Documentar: los diagramas pueden ser utilizados como documentación del software.

## ▪ REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE

Los requerimientos para un software evidencian las necesidades que tienen los usuarios o clientes de un Software que pueda asistir para resolver algún determinado problema o la búsqueda de información, además detallan los servicios ofrecidos por el software y sus limitaciones operativas. Frecuentemente los requerimientos de sistemas de software se clasifican en funcionales y no funcionales (Sommerville, 2005).

### ○ REQUERIMIENTO FUNCIONAL

Son explicaciones de los servicios que el Software debe suministrar, de modo que éste debe responder a entradas particulares y de cómo debe proceder en situaciones particulares. En ciertas circunstancias los requerimientos funcionales de los Softwares pueden expresar lo que el software no debe realizar, también especifican de manera detallada la función del Software, sus entradas, sus salidas y excepciones (Sommerville, 2005).

- **REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL:**

Los requerimientos no funcionales del Software son limitaciones de los servicios o las funciones que el Software proporciona, incorporan limitaciones de tiempo sobre la evolución del desarrollo y estándares. Los requerimientos no funcionales frecuentemente se adaptan al Software íntegramente. Por lo general escasamente se adaptan a las características o servicios individuales del Software (Sommerville, 2005).

- **DIAGRAMAS UML.**

Un diagrama es la demostración gráfica de un conjunto de elementos con sus relaciones, es decir que un diagrama propone una vista del software a modelar. El Lenguaje Unificado de Modelado propone una diversidad de diagramas para visualizar el software desde varios ángulos o perspectivas para escenificar de manera correcta a éste. Los diagramas más utilizados de UML son: diagrama de caso de uso, diagrama de clase, diagrama de secuencia (Orallo, 2002).

A continuación, se describen los siguientes diagramas:

- **DIAGRAMA DE CASO DE USO.**

El Lenguaje Unificado de Modelado ofrece una notación para los diagramas de casos de uso con el fin de determinar los nombres de caso de uso y los actores y las relaciones que se pueden presentar entre las mismas. Un diagrama de caso de uso demuestra de manera excelente la representación del contexto del software, la misma determina un buen

diagrama de contexto que representa las restricciones que puede llegar a presentar el software, además lo que el mismo no contiene y la forma de cómo se va llegar a utilizar. También sirve como mecanismo de comunicación que sintetiza el comportamiento de un software y de sus actores (Larman, 2001).

- **DIAGRAMA DE SECUENCIA**

Es un artefacto que se estableció de forma sencilla y rápida de tal modo que pueda visualizar los eventos de entrada y salida que se vinculan con el software que se está desarrollando. El Lenguaje Unificado de Modelado incorpora las notaciones de los diagramas de secuencia para demostrar los eventos que surgen de los actores externos hacia el software, comprende además la notación que puede mostrar las interacciones de los actores y las operaciones que inician. Un diagrama de secuencia de software en pocas palabras es un dibujo que presenta un escenario específico de un caso de uso, el orden, los eventos entre los softwares y los eventos que producen los actores externos (Larman, 2001)

- **DIAGRAMA DE CLASE**

Es el diagrama más habitual para realizar los diseños del software orientados a objeto, visualiza un conjunto de clase, interfaces y sus relaciones. El Lenguaje Unificado de modelado determina la notación para visualizar los detalles de diseño en los diagramas de clase, estos diagramas pueden utilizarse como una notación más visual para proporcionar las responsabilidades y colaboraciones, de modo que la realización de los diagramas de clase se realiza después de los diagramas de iteración, usualmente en la práctica se realiza de manera paralela. En pocas palabras los diagramas de clase de diseño determinan las especificaciones de las clases e interfaces del sistema en una aplicación, que la información general de la misma se encuentran los siguientes puntos: clases, asociaciones, atributos, las interfaces con sus operaciones, las dependencias, información acerca del tipo de los atributos y la navegabilidad (Larman, 2001).

## ▪ SISTEMAS OPERATIVOS

Un Sistema operativo es un conjunto de programas cuya función principal es la de permitir que un usuario pueda interactuar con un sistema computacional (Amarilla, 2015)

### ○ SISTEMA OPERATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVILES ANDROID

Android es un Sistema Operativo de código abierto que en principio fue diseñado para dispositivos móviles, está basado en el núcleo de Linux y es desarrollado por la Open Handset Alliance, un consorcio de compañías dedicadas al rubro de Hardware, Software y telecomunicaciones liderada por Google quien se ha encargado de publicar la mayoría del código fuente de Android. Las aplicaciones de este sistema operativo en su gran mayoría son desarrolladas en el lenguaje Java y utiliza una máquina virtual personalizada llamada Dalvik, diseñada para garantizar que la multitarea se ejecuta eficientemente en un único dispositivo (Molina Yeicy, 2012).

El Sistema operativo Android sin duda posee numerosas características que hacen que desde sus inicios hasta la actualidad se haya posicionado fuertemente en el mercado, compitiendo con otros sistemas operativos tradicionales (Molina Yeicy, 2012).

Algunas de las principales características de Android son las siguientes:

- ✓ **Diseño de dispositivo:** la plataforma es capaz de adaptarse a los diferentes tamaños de las pantallas de los múltiples dispositivos sobre los que corre Android
- ✓ **Almacenamiento:** utiliza una base de datos liviana llamada SQLite.
- ✓ **Conectividad:** CDMA, EVDO, UMTS, WIFI, LTE, WIMAX, GSM/EDGE, IDEN, y Bluetooth son las tecnologías que soporta Android.

- ✓ **Multitarea:** A diferencia de otros en los que la multitarea es congelada en Android la multitarea real de dispositivos está disponible.
- ✓ **Tethering:** que un ordenador pueda utilizar la conexión 3G del dispositivo móvil es posible con Android, ya que soporta tethering, en algunos casos existe la posibilidad de que se requiera la instalación de otros softwares para que esto sea posible.
- ✓ **Entorno de desarrollo:** Eclipse es el entorno de desarrollo integrado que incluye herramientas para depuración de memoria, análisis del rendimiento del Software y un emulador de dispositivos.
- ✓ **Soporte para hardware adicional:** el sistema operativo Android soporta hardwares adicionales como pantallas táctiles, aceleración 2D y 3D, termómetro, magnetómetro, cámaras de fotos y videos, entre otros.
- ✓ **Soporte para Streaming:** Android cuenta con soporte para HML, HTML5, Adobe Flash Player entre otros.

Android tiene una arquitectura interna que está compuesta por cinco componentes principales que son las aplicaciones, Framework de aplicaciones, las librerías, Runtime de Android y Núcleo de Linux, que son detallados a continuación:

- ✓ **Aplicaciones:** todas las aplicaciones bases creadas con la plataforma Android están escritas en Java e incluyen navegador, programa de SMS, cliente de email, calendario, entre otros.
- ✓ **Framework de aplicaciones:** el código fuente en su totalidad está al alcance de todos los desarrolladores de aplicaciones Android, para que de este modo se pueda simplificar la reutilización de componentes, es decir que puede ser modificado o reemplazado por cualquier usuario.
- ✓ **Librerías:** Android incluye un conjunto de bibliotecas por varios componentes del sistema como las librerías de C/C++, System C, librerías de gráficos, SQLite, entre otros.

- ✓ **Runtime de Android:** es una rutina que llama a librerías para poder realizar procedimientos específicos.
- ✓ **Núcleo de Linux:** para los servicios bases del sistema Android depende de Linux que además actúa como capa de abstracción entre el hardware, estos servicios bases son gestión de memoria y procesos, pila de red, seguridad y modelo de controladores.

## ▪ **SERVER**

### ○ **BASE DE DATOS**

#### ✓ **SISTEMA DE BASE DE DATOS**

Se puede decir que un sistema de base de datos es un sistema computarizado que tiene como función principal almacenar información importante de una institución o empresa para que de tal modo los usuarios puedan acceder y realizar distintas operaciones sobre dichas informaciones según la necesidad que se presente. (Date, 2001).

#### ✓ **SISTEMA DE GESTOR DE BASE DE DATOS (SGBD)**

Un Sistema gestor de base de datos es una colección de programas y datos interrelacionados entre sí, mediante el cual el usuario puede almacenar y recuperar las informaciones contenidas en la base de datos, éstos sistemas tienen la capacidad de gestionar grandes volúmenes de información, además de garantizar la seguridad y la integridad de las mismas, puesto que en la actualidad la información es el capital más importante de cualquier empresa o institución (Abraham Silberschatz H. F., 2002).

#### ✓ **ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS**

Si bien no todos los sistemas adoptan la misma arquitectura se puede decir que la arquitectura ANSI/SPARC es la que mejor se ajusta a la mayoría de los sistemas. Esta arquitectura comprende tres niveles de abstracción para simplificar la interacción de los usuarios con el sistema. Los niveles de la arquitectura ANSI/SPARC son:

**1. Nivel Interno:** también es conocido como nivel físico, describe la forma en que se almacenan físicamente los datos, es el nivel más bajo de abstracción.

**2. Nivel Externo:** en este nivel se describe qué relación existe entre los datos que se almacenan en la base de datos, este nivel es en el que el usuario interactúa con el sistema.

**3. Nivel Conceptual:** es un nivel de interacción entre los niveles interno y externo, permite que la interacción con el sistema sea más simple (Date, 2001).

#### ✓ **LENGUAJES DE BASES DE DATOS**

Los sistemas de bases de datos proporcionan dos tipos de lenguajes un lenguaje para establecer el esquema de la base de datos y un lenguaje de para declarar las consultas a la base de datos y las modificaciones que se realizan sobre los registros que se encuentran almacenados (Abraham Silberschatz H. F.).

Los lenguajes de base de datos son:

✓ **Lenguaje de definición de datos (LDD):** es el que se encarga de las especificaciones de un sistema de base de datos por medio de un grupo de definiciones, además de especificar las restricciones que deben satisfacer los valores que serán almacenados en la base de datos.

✓ **Lenguaje de manipulación de datos (LMD):** es el lenguaje que permite a los usuarios el acceso y la manipulación de los datos que se encuentran almacenados en la base de datos, es decir que permite la recuperación, la inserción, la modificación y el borrado de información (Abraham Silberschatz H. F.).

#### ▪ **SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA**

Antes de conceptualizar lo que son los Sistemas de Información Geográfica (SIG) es necesario reconocer algunas otras definiciones que llevan a lo que hoy conocemos como SIG

- **GEODESIA**

Es la ciencia que estudia la forma y tamaño de la Tierra y las posiciones sobre la misma. La Geodesia define el geoide como una superficie en la que todos sus puntos experimentan la misma atracción gravitatoria siendo esta equivalente a la experimentada al nivel del mar (Maling, 1991).

- **COORDENAS GEOGRAFICAS**

El sistema de coordenadas natural de un esferoide, y por tanto de un datum, es el de coordenadas angulares (latitud y longitud) que suele denominarse coordenadas geográficas (Van Sickle, 2004).

- **LATITUD**

La latitud ( $\omega$ ) es la distancia angular entre el paralelo de un lugar y el Ecuador, se expresa en las mismas unidades que la longitud y se mide de 0 a 90º hacia el Norte o el Sur

- **LONGITUD**

La longitud ( $\lambda$ ) es la distancia angular entre el meridiano de un lugar y el de Greenwich, se expresa en grados, minutos y segundos de arco y se mide de 0 a 180º hacia el Este o hacia el Oeste desde el meridiano de Greenwich.

En ocasiones la latitud y longitud se expresan en grados y décimas de grado en lugar de en grados, minutos y segundos (Van Sickle, 2004)..

- **DIRECCIONES**

Existen dos formas básicas de definir la dirección entre dos puntos sobre un elipsoide:

- ✓ **Azimuth:** Es el ángulo formado por la línea que une el punto de partida y el Norte y la línea que une el punto de partida con el de llegada. Se expresa en ángulos medidos en el sentido de las agujas del reloj desde la dirección Norte. Varía entre 0 y 360

- ✓ **Rumbo:** Es el ángulo agudo que forman las direcciones Norte o Sur desde el punto de partida y la línea que une ambos puntos. Varía entre 0 y 90, se precede por una letra, N o S, en función del cual sea la

dirección de referencia y se termina con otra que hace referencia a la dirección (E o W) a la que se dirige el ángulo (Maling, 1991).

- **PROYECCION**

El proceso de transformar las coordenadas geográficas del esferoide en coordenadas planas para representar una parte de la superficie del elipsoide en dos dimensiones se conoce como proyección y es el campo de estudio tradicional de la ciencia cartográfica. La aparición de los SIG y la posibilidad de combinar información de diferentes mapas con diferentes proyecciones ha incrementado la relevancia de la cartografía más allá de la confección de mapas (Van Sickle, 2004).

- **PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)**

La proyección UTM es una de las más conocidas y utilizadas. Se trata de una proyección cilíndrica transversa (la generatriz del cilindro no es paralela al eje de rotación sino perpendicular).

La Tierra se divide en 60 husos, con una anchura de 6 grados de longitud, empezando desde el meridiano de Greenwich (Maling, 1991).

- **HUSO**

Se define un huso como las posiciones geográficas que ocupan todos los puntos comprendidos entre dos meridianos. A pesar de que se ha utilizado en varias cartografías, introduce un grave problema debido a que la Península Ibérica queda situada sobre tres husos, el 29, el 30 y el 31, estos últimos situados uno a cada lado del meridiano de Greenwich (Maling, 1991)

En general, un Sistema de Información (SI) consiste en la unión de información en formato digital y herramientas informáticas (programas) para su análisis con unos objetivos concretos dentro de una organización (empresa, administración, etc.). Un SIG es un caso particular de SI en el que la información aparece georreferenciada es decir incluye su posición

en el espacio utilizando un sistema de coordenadas estandarizado resultado de una proyección cartográfica (generalmente UTM). (J, 1990).

Un SIG está conformado por tres subsistemas principales que se describen a continuación:

✓ **Subsistema de datos.** Es el encargado de la gestión de datos dentro del SIG. Las operaciones de entrada y salida de datos son su tarea. Mediante este los demás subsistemas pueden tener acceso a los datos y realizar sus funciones en base a ellos.

✓ **Subsistema de visualización y creación cartográfica.** Se encarga de crear representaciones a partir de los datos (mapas, leyendas, etc.), permitiendo de este modo la interacción con ellos. Además, incluye también las funcionalidades de edición.

✓ **Subsistema de análisis.** Incluye los métodos y procesos para el análisis de los datos geográficos.

(ESRI, 2003).

Además de los subsistemas un SIG se compone de elementos, los principales son cinco y son los siguientes

✓ **Datos.** Los datos son los que contienen la información geográfica vital para los SIG, es decir son la materia prima para el trabajo en un SIG

✓ **Métodos.** Un conjunto de formulaciones y metodologías a aplicar sobre los datos.

✓ **Software.** Es necesaria una aplicación informática que pueda trabajar con los datos e implemente los métodos.

✓ **Hardware.** El equipo necesario para ejecutar el software.

✓ **Personas.** Las personas son las encargadas de diseñar y utilizar el software.

○ **UTILIZACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

Las funciones básicas, y más habitualmente utilizadas, de un SIG son el almacenamiento, visualización, consulta y análisis de datos espaciales. Un uso algo más avanzado sería la utilización de un SIG para la toma de decisiones en ordenación territorial o para la modelización de procesos ambientales.

✓ **Almacenamiento**

El primer problema que se plantea al trabajar con un SIG es el cómo codificar y almacenar los diferentes fenómenos que aparecen en la superficie terrestre. El primer paso para conseguirlo es desarrollar modelos de datos adecuados. Es decir, el almacenamiento de datos espaciales implica modelizar la realidad y codificar de forma cuantitativa este modelo.

✓ **Visualización**

La diferencia básica entre un Sistema de Información en sentido amplio y un SIG es que este último maneja datos espaciales. Estos se presentan en un espacio de cuatro dimensiones (3 espaciales y el tiempo) pero debido al peso que la tradición cartográfica tiene sobre los SIG, una de las formas prioritarias de presentación de los datos es en su proyección sobre el espacio bidimensional definido mediante coordenadas cartesianas.

▪ **Consultas**

Un gran avance es la obtención de respuestas a una serie de consultas sobre los datos y su distribución en el espacio. Una consulta a una base de datos implica: seleccionar el subconjunto de datos que el usuario necesita en función de un conjunto de criterios previamente definidos. Por ejemplo, todos los municipios con una población mayor de 30000 habitantes. Presentarlo al usuario de forma útil bien sea tablas, gráficos o mapas en los que los municipios de más de 30000 habitantes aparezcan de un determinado color. Las tablas dan una información más exacta, pero los mapas presentan sobre las tablas la ventaja de que aportan información espacial (Longley, Goodchild, Maguire, & and Rhind, 2001)

### **2.3. ASPECTOS LEGALES.**

La Administración Nacional de Electricidad (ANDE) fue creada por Decreto N°3161 del Poder Ejecutivo de fecha 29 de marzo de 1949 y luego organizada por Decreto Ley N°2340 del 30 de diciembre de 1950, aprobado por Ley N°274 del 2 de agosto de 1955, y se sujeta a las disposiciones de la Ley N°966 Que crea la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) como ente autárquico y establece su Carta Orgánica, a las demás normas legales y reglamentarias pertinentes y a las resoluciones de su Consejo de Administración.

La Ley N°966 reza en su ART 2° ANDE es una institución autárquica, descentralizada de la Administración Pública, de duración ilimitada, con personería jurídica y patrimonio propio. Estará sujeta a las disposiciones civiles y comerciales comunes, en todo lo que no estuviera en oposición a las normas contenidas en la presente Ley.

En la misma Ley se establece el objeto de la institución que se describe en el ART 5° que expresa que ANDE tiene por objeto primordial satisfacer en forma adecuada las necesidades de energía eléctrica del país, con el fin de promover su desarrollo económico y fomentar el bienestar de la población, mediante el aprovechamiento preferente de los recursos naturales de la Nación.

La República del Paraguay contempla en su legislación algunas leyes que regulan las actividades realizadas en el ámbito tecnológico, los delitos informáticos están contemplados en la Ley N°. 1.160/97 la cual sanciona los delitos más frecuentes que son los siguientes: Acceso indebido a datos, interceptación, preparación al acceso indebido a datos, alteración de datos, acceso indebido a sistemas informáticos, sabotaje a sistemas informáticos, alteración de datos relevantes, falsificación de tarjetas de crédito y débito y estafa mediante sistemas informáticos. Esta Ley fue modificada y ampliada por la Ley 4439 que representa una modificación del Código Penal, fue sancionada en el Congreso Nacional el 8 de septiembre de 2011, promulgada por el Poder Ejecutivo el 3 de octubre de 2011 y publicada el 5

de octubre de 2011 en la Gaceta Oficial N° 192. Esta ley solo cuenta con dos artículos, el primero de ellos modifica tres artículos del Código Penal e introduce seis nuevos artículos al mismo cuerpo legal.

Los artículos que describen los delitos informáticos referentes al proyecto de investigación son:

**Artículo 146 b.- Acceso indebido a datos.**

1° El que sin autorización y violando sistemas de seguridad obtuviere para sí o para terceros, el acceso a datos no destinados a él y especialmente protegidos contra el acceso no autorizado, será castigado con pena privativa de libertad de hasta tres años o multa.

2° Como datos en sentido del inciso 1°, se entenderán solo aquellos, que se almacenan o transmiten electrónicamente, magnéticamente o de otra manera no inmediatamente visible.

**Artículo 146 c.- Interceptación de datos.** El que, sin autorización y utilizando medios técnicos:

1° obtuviere para sí o para un tercero, datos en sentido del Artículo 146 b, inciso 2°, no destinados para él;

2° diera a otro una transferencia no pública de datos; o

3° transfiriera la radiación electromagnética de un equipo de procesamiento de datos, será castigado con pena privativa de libertad de hasta dos años o multa, salvo que el hecho sea sancionado por otra disposición con una pena mayor.

**Artículo 146 d.- Preparación de acceso indebido e interceptación de datos.**

1° El que prepare un hecho punible según el Artículo 146 b o el Artículo 146 c produciendo, difundiendo o haciendo accesible de otra manera a terceros: 1. las claves de acceso u otros códigos de seguridad, que permitan el acceso a datos en sentido del Artículo 146 b, inciso 2°; o 2 los programas de computación destinados a la realización de tal hecho, será castigado con pena privativa de libertad de hasta un año o multa.

2° Se aplicará, en lo pertinente, lo previsto en el Artículo 266, incisos 2° y 3°.

**Artículo 174 b.- Acceso indebido a sistemas informáticos.**

1° El que accediere a un sistema informático o a sus componentes, utilizando su identidad o una ajena; o excediendo una autorización, será castigado con pena privativa de libertad de hasta tres años o multa.

2° Se entenderá como sistema informático a todo dispositivo aislado o al conjunto de dispositivos interconectados o relacionados entre sí, cuya función, o la de alguno de sus componentes, sea el tratamiento de datos por medio de un programa informático.

**Art. 175.- Sabotaje de sistemas informáticos.**

1° El que obstaculizara un procesamiento de datos de un particular, de una empresa, asociación o de una entidad de la administración pública, mediante: 1. un hecho punible según el Artículo 174, inciso 1°; o 2 la destrucción, inutilización, sustracción o alteración de una instalación de procesamiento de datos, de una unidad de almacenamiento o de otra de sus partes componentes indispensable, será castigado con pena privativa de libertad de hasta cinco años o con multa.

2° En estos casos será castigada también la tentativa.

**Artículo 188.- Estafa mediante sistemas informáticos.**

1° El que, con la intención de obtener para sí o para un tercero un beneficio patrimonial indebido, influyera sobre el resultado de un procesamiento de datos mediante: 1. una programación incorrecta; 2. el uso de datos falsos o incompletos; 3. el uso indebido de datos; u 4 la utilización de otra maniobra no autorizada; y con ello causara un perjuicio al patrimonio de otro, será castigado con pena privativa de libertad de hasta cinco años o con multa.

2° En estos casos, se aplicará también lo dispuesto en el Artículo 187, incisos 2° al 4°.

3° El que prepare un hecho punible señalado en el inciso 1°, mediante la producción, obtención, venta, almacenamiento u otorgamiento a terceros de programas de computación destinados a la realización de tales hechos, será castigado con pena privativa de libertad de hasta tres años o con multa.

4° En los casos señalados en el inciso 3°, se aplicará lo dispuesto en el Artículo 266, incisos 2° y 3°.

## **2.4. MARCO CONCEPTUAL.**

- Ubicación de reclamos de usuarios de la ANDE
- Desarrollo de un sistema de georreferenciación
- Beneficios de la implementación de un software para georreferenciar reclamos de los usuarios de la ANDE

## 2.5. MARCO DE OPERACIONALIZACIÓN

	Dimensión	Indicadores	Ítems
<b>Ubicación de reclamos de usuarios de la ANDE</b>	La localización exacta de los lugares de reclamos de los usuarios genera una gran inversión de tiempo de los miembros de la cuadrilla debido a la falta de señalización de las calles de la ciudad.		Formulario de reclamos
<b>• Beneficios de la implementación de un software para georreferenciar reclamos de los usuarios de la ANDE</b>	Comparativa entre los procesos manuales realizados actualmente para la ubicación de reclamos y los procesos con la implementación de un software para		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Manual</li> <li>•Con Sistema Informático</li> </ul>

	georreferenciar los reclamos		
<b>Sistema de georreferenciación</b>	Descripción de las herramientas a ser utilizadas para el desarrollo del sistema de georreferenciación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguaje Unificado de Modelado</li> <li>• Sistema Operativo Móvil</li> <li>• Servidor</li> <li>• Mobile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramas de Clases</li> <li>• Diagramas de secuencias.</li> <li>• Diagramas UML.</li> <li>• Requerimientos funcionales</li> <li>• Requerimientos no funciones.</li> <li>• Sistema Operativo Android.</li> <li>• Base de Datos</li> <li>• MySQL.</li> <li>• JavaScript</li> <li>• PHP</li> <li>• HTML</li> <li>• Android Studio</li> <li>• Sqlite</li> <li>• Firebase Google</li> <li>• Google maps</li> <li>• Gps</li> </ul>

**Tabla 1. Marco Operacional**

## CAPITULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de investigación se encuentra apoyada en el enfoque cualitativo, para la interpretación de todos los datos recabados en el proceso de relevamiento de la información en la institución involucrada, pues según el Dr. Hernández Sampieri, Dr. Carlos Collado y Dra. María del Pilar Baptista (2010) en su libro Metodología de la Investigación 5ª Edición manifiesta que “El enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”.

#### 3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se utilizaron una serie de técnicas para la recolección de datos, que permitieron obtener un panorama claro de la situación real de la institución y por ende la formulación del objetivo de la investigación que plantea el Diseño de un sistema información georreferenciada para la ubicación de reclamos de usuarios de la ande en la ciudad de Coronel Oviedo en el año 2017.

Entre las técnicas utilizadas para el relevamiento de la información se encuentran:

- **Observación directa:** según Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio en su libro Metodología de la Investigación 5ª Edición señalan que “Observar los eventos que ocurren en el ambiente (desde 10 más ordinarios hasta cualquier suceso inusual o importante). Aspectos explícitos e implícitos, sin imponer puntos de vista y

tratando, en la medida de lo posible, de evitar el desconcierto o interrupción de actividades de las personas en el contexto. Tal observación es holística (como un "todo" unitario y no en piezas fragmentadas), pero también toma en cuenta la participación de los individuos en su contexto social. El investigador entiende a los participantes, no únicamente registra hechos". Mediante la observación se pudo determinar los factores que causan la demora en exceso del personal de la institución a la hora de localizar el lugar exacto de los reclamos.

- **La Entrevista:** "Existen una serie de implicancias para considerar la entrevista como forma de conocimiento: En primer lugar la entrevista no se sitúa en el campo estricto de la conducta ni el lugar puramente lingüístico. La información que obtenemos a partir de una entrevista es de carácter "pragmático", es decir, un discurso actualizado en relación a una práctica correspondiente. En segundo lugar, la entrevista es una herramienta de carácter comunicativo que se propone captar significados que de ningún modo son hechos puros o simples, están mediados por la construcción que hacen los propios sujetos en base a su experiencia". (Merlinsky, 2006)

Las entrevistas fueron realizadas a los funcionarios de la ANDE, tanto al Jefe Regional como a los miembros de las cuadrillas de reclamos, de este modo se pudo recabar la mayor cantidad de información necesaria para entender el proceso actual de respuesta a los reclamos que se realizan en la institución, y que generan demoras en el proceso de localización. Además de permitir conocer de las tecnologías con que cuenta la institución.

### **3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

Al ser un diseño de solución a una problemática, no se determinó una población de objeto de estudio, se realizó una fase previa de recolección de datos.

Se tomó como parte de la población para la recolección a parte de los funcionarios de la ANDE, se optó por el muestreo no probabilístico por conveniencia. Las entrevistas fueron realizadas específicamente los

encargados del área de reclamos, además del Jefe Regional de la Institución.

### **3.4. METODOS, TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS**

#### **3.4.1. FASES METODOLÓGICAS.**

Se desarrollaron las siguientes fases metodológicas para encarar el logro de los objetivos perseguidos con este proyecto de fin de grado:

##### **Fase I: Planificación**

En esta fase se logró identificar claramente la naturaleza y el alcance del problema, para así poder establecer las actividades necesarias para el Desarrollo de un software de georreferenciación para mejorar la rapidez de la ubicación del lugar de reclamo de los usuarios de la ANDE en la ciudad de Coronel Oviedo.

También se debe fijaron los tiempos, los riesgos, la configuración del Software, además de obtener el Informe de Investigación Preliminar.

##### **Fase II Levantamiento y análisis de datos.**

En esta fase se recopilaron y analizaron los datos acerca del proceso actual de atención de reclamos en la ANDE – Regional Coronel Oviedo, aplicando las técnicas de recolección de datos, en este caso las entrevistas; además se realizaron el análisis de toda la información recopilada para poder especificar qué es lo que debe hacer el sistema.

##### **Fase III: Desarrollo**

En esta fase se desarrolló un diseño, es decir una prototipo de cómo va a quedar el Software de georreferenciación que satisfaga todos los requisitos documentados. Se determinaron las funcionalidades del sistema, se identificaron las entradas, salidas, archivos, programas, procedimientos y controles del sistema.

##### **Fase IV: Pruebas del Sistema**

La fase de pruebas se realizó una vez terminada la fase de desarrollo, ya que en esta fase se realizaron las pruebas pertinentes para comprobar

el funcionamiento del Software desarrollado, para que se pueda comprobar que cumple con las funciones para el cual fue desarrollado.

#### **Fase V: Elaboración de los Manuales.**

Esta etapa será llevada a cabo al mismo tiempo que las demás etapas, pues la elaboración de los manuales debe realizarse a la par que la etapa de desarrollo y pruebas del sistema.

Los manuales elaborados son:

- **Manual de Usuario.**

Este manual fue elaborado para el uso de los usuarios finales del Software, pues contiene todas las vistas del sistema y explica los pasos para la realización de un u otro proceso.

#### **3.4.2. ANÁLISIS DE DATOS:**

Courrier considera el análisis documental como la esencia de la función de la Documentación, ya que es el análisis el que pone en contacto al documento con el usuario por medio de una serie de operaciones intelectuales complejas cuyo resultado es la representación del documento de una manera condensada y distinta al original. Incide, en su concepción, en el análisis interno de los documentos en su doble vertiente de indización y resumen.

El Análisis Documental se utilizó para el relevamiento de la información de la ANDE, con lo que se pudo constatar que la institución no cuenta con los manuales de procedimientos y funciones que determinen la actividades que corresponde realizar a cada sector de la misma. Por ello toda la información recabada se obtuvieron por medio de la realización de entrevistas a los funcionarios de la institución.

Actualmente en la ciudad de Coronel Oviedo el procedimiento para solucionar los reclamos realizados por los usuarios de ANDE es completamente manual y por ende acarrea numerosos inconvenientes, tanto para los usuarios como para los miembros de las cuadrillas, quienes son los responsables directos de dar respuesta a los mismos.

Con la Observación y las Entrevistas se pudo constatar la Por ello situación actual en la cuales se atiende los reclamos. Diagnóstico a partir del cual se realiza la siguiente comparativa:

▪ **REGISTRO DE LOS RECLAMOS**

○ **Actualmente:** se registra de forma manual, en una planilla o en lo que se tenga a mano, el responsable es el coordinador de cuadrilla, solicita al usuario sus datos y su dirección, que por lo general son sólo referencias por la falta de señalización de las calles o en todo caso por falta de conocimiento de los propios usuarios. Al realizarse el cambio de turno de las cuadrillas muchas veces el siguiente encargado no tiene información de los reclamos registrados en el turno anterior.

○ **Con Sistema Informático:** el registro de los reclamos se realiza de forma computarizada, se solicita al usuario sólo su número de NIS o en todo caso el nombre del propietario, automáticamente con esa información el sistema facilita todos los demás datos, quedando así almacenado.

▪ **ORDEN DE PRIORIDAD**

○ **Actualmente:** el orden de prioridad para dar atención a los reclamos registrados varía dependiendo de la información que el usuario provea.

○ **Con Sistema Informático:** al registrar el reclamo, el sistema muestra automáticamente por el número del NIS del medidor o por nombre del propietario del mismo el nivel de prioridad que le corresponde de acuerdo a la zona que corresponde, además el sistema asigna otro nivel de prioridad de acuerdo al evento que se registre.

▪ **ORDEN DE TRABAJO**

- **Actualmente:** una vez repcionado el reclamo se procede a asignar el trabajo al mimbro de cuadrilla, facilitándole los datos que fueron proveídos por el usuario.

- **Con Sistema Informático:** el sistema asigna automáticamente la orden de trabajo al miembro de la cuadrilla por medio del dispositivo móvil.

- **LOCALIZACION**

- **Actualmente:** para la localización del reclamo los miembros de la cuadrilla se basan únicamente en la información que fue proveída por el usuario que realizó el reclamo, las direcciones en su mayoría son inexactas basadas en lugares o puntos de referencias cercanos al lugar, ya que las calles de la ciudad no se encuentran señalizadas y en caso de estarla, los ciudadanos no conocen su dirección exacta.

- **Con Sistema Informático:** al momento de ser registrado el reclamo el sistema automáticamente indica la ubicación exacta del lugar (latitud, longitud), el cual es indicado al miembro de la cuadrilla en la orden de trabajo en el dispositivo móvil que lo guía hasta el lugar afectado.

- **REGISTRO DE ORDEN DE TRABAJO**

- **Actualmente:** una vez que las cuadrillas terminan de resolver el reclamo se registra en la planilla de forma manual, o en ocasiones sólo se informa al coordinador de cuadrilla.

- **Con Sistema Informático:** por medio del dispositivo móvil se registra la orden de trabajo como terminado y automáticamente el miembro de la cuadrilla puede visualizar la lista de todos los reclamos pendientes ordenado por orden de prioridad.

Estas características del proceso realizado actualmente de forma completamente manual, ocasiona inconvenientes como: la demora para localizar el lugar el lugar del reclamo, lo que a su vez genera un uso extra de tiempo y combustible, extravío del registro del reclamo por mencionar algunos

## CAPITULO IV

### 4. MARCO ANALITICO

#### 4.1. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

##### 4.1.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

- **El administrador del sistema puede:**
  - Crear nuevos operadores del sistema a los miembros de las cuadrillas
  - Registrar nuevos medidores (solo en casos excepcionales)
  - Registrar nuevos usuarios del servicio de la ANDE (sólo en casos excepcionales)
  - Registrar una nueva cuadrilla
  - Actualizar informaciones de operadores, medidores, usuarios y cuadrillas
  - Dar de Baja a los operadores del sistema
- **El coordinador de cuadrilla puede:**
  - Registrar reclamos
  - Visualizar la lista de reclamos pendientes por orden de prioridad
  - Visualizar la lista de reclamos solucionados por cada miembro de la cuadrilla correspondiente a su turno.
- **El miembro de la cuadrilla puede:**
  - Visualizar la lista de reclamos pendientes por orden de prioridad.
  - Registrar un reclamo solucionado.

##### 4.1.2. REQUEERIMIENTOS NO FUNCIONALES

- Los permisos de acceso, así como los niveles asignados a los operadores pueden ser modificados sólo por el administrador del sistema.

- La interfaz móvil puede ser utilizado en cualquier dispositivo móvil, que cumpla con los requisitos mínimos que soporte el sistema.
- El sistema emite alertas en caso de que un miembro de la cuadrilla haya pasado mucho tiempo sin realizar ninguna acción sobre el mismo.
- El sistema genera reportes diarios, semanales y mensuales de los reclamos registrados, en formato PDF.

## **4.2. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

El estudio de factibilidad de cierta manera es un proceso de aproximaciones sucesivas, donde se define el problema por resolver. Para ello se parte de supuestos, pronósticos y estimaciones, por lo que el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad con que se realicen tanto los estudios técnicos, como los económicos, financieros y de mercado, y otros que se requieran. En cada etapa deben precisarse todos aquellos aspectos y variables que puedan mejorar el proyecto, o sea optimizarlo (Santos Santos, 2008).

Para determinar la viabilidad de este proyecto de fin de grado se realizó el estudio de factibilidad, en tres aspectos: Factibilidad operativa, factibilidad técnica y la factibilidad económica. Estos estudios se describen a continuación:

### **4.2.1. FACTIBILIDAD TECNICA**

Según Kendall y Kendall (2005), en el libro Análisis y Diseño de Sistemas indican sobre la Factibilidad Técnica lo siguiente:

“El analista debe averiguar si es posible actualizar o incrementar los recursos técnicos actuales de tal manera que satisfagan los requerimientos



#### **4.2.2. FACTIBILIDAD ECONÓMICA**

Luego de obtener los costos asociados al proyecto y los beneficios se utilizaron dos herramientas de la matemática financiera para el estudio de valoración de proyectos: el Valor Neto Actual (VNA), y la Tasa Interna de Retorno (TIR) (Vaquiro J. , 2010).

Para los cálculos realizados el periodo de tiempo utilizado fue de 5 años tomando en cuenta el cuadro de revalúo de equipos informáticos que establece que en este periodo de tiempo los equipos informáticos alcanzan el 20% quedando en desuso para efectos contables (SET, 2016).

Conceptos		Horizonte del Proyecto				
		2016	2017	2018	2019	2020
<b>Costos de Inversión</b>		18.950.000	0	0	0	0
<b>Ahorro de Inversión</b>		2.300.000	0	0	0	0
<b>Atención de Reclamo</b>	<b>Con aplicativo web</b>	8.035.200	8.035.200	8.035.200	8.035.200	8.035.200
	<b>Sin aplicativo web</b>	16.070.400	16.070.400	16.070.400	16.070.400	16.070.400
<b>TOTALES</b>		<b>-8.614.800</b>	<b>8.035.200</b>	<b>8.035.200</b>	<b>8.035.200</b>	<b>8.035.200</b>
<b>Valor acumulado</b>		-8.614.800	-579.600	7.455.600	15.490.800	23.526.000

<b>VNA</b>	¢ 25.470.502,83
<b>TIR</b>	85,4%

Tabla 2 Analisis de Factibilidad economica

### **4.2.3. FACTIBILIDAD OPERATIVA**

Según Kendall y Kendall (2005) la factibilidad operativa depende de los recursos humanos disponibles para el proyecto e implica determinar si el sistema funcionará y será utilizado una vez que se instale.

Para el desarrollo de Software de georreferenciación de reclamos de los usuarios de la ANDE se realizaron entrevistas con los responsables de ese sector de la institución para determinar los factores que generan la problemática actual, y por ende se realizó el diseño y la estructuración del sistema de acuerdo a las necesidades de los miembros de las cuadrillas que serán quienes interactuarán con el mismo. Además de buscar comodidad de los operadores a la hora del manejo del sistema se buscó la practicidad de las interfaces diseñadas para que puedan tener a mano toda la información que requieran durante el proceso de resolución de reclamos. Cabe mencionar que en principio la propuesta de la realización de este proyecto partió en ese entonces del mismo responsable de la institución.

Por todo lo mencionado se determinó que la implementación del Sistema de Georreferenciación de reclamos de los usuarios de la ANDE en la Ciudad de Coronel Oviedo es operativamente viable.

## **4.3. ANALISIS**

### **4.3.1. ESCENARIO DE USUARIO**

El usuario de la Ande al tener cualquier tipo de inconveniente con el suministro de energía eléctrica realiza su reclamo acercándose hasta las instalaciones de la institución o a través de llamadas telefónicas, sin importar el medio que utilice los reclamos son registrados por el coordinador de cuadrilla del departamento de reclamos, éste solicita al

usuario su número de NIS o en todo caso el nombre del titular del servicio, una vez cargados estos datos el sistema extrae automáticamente toda la información relacionada que ya se encuentra almacenada, como son el nivel de prioridad asignado de acuerdo a la zona que corresponde, el tipo de usuario, tipo de medidor y la información correspondiente a la ubicación del medidor, luego se el coordinador vuelve a asignar un nivel de prioridad de acuerdo al evento ocurrido, los datos de la persona que realiza el reclamo y un número de contacto en caso de ser necesario, luego el coordinador registra el reclamo y este es asignado automáticamente al miembro de la cuadrilla que se encuentre más cerca al lugar afectado

Una vez registrado el reclamo los miembros de la cuadrilla tienen acceso a la lista de reclamos pendientes por orden de prioridad, al serles asignado el reclamo éstos son guiados hasta el lugar por medio del dispositivo móvil con la ubicación del medidor, una vez resuelto el problema los miembros de la cuadrilla puntúan el reclamo como resuelto quedando disponibles para resolver el siguiente reclamo asignado

## 4.4. DISEÑO

### 4.4.1 CASO DE USO. MODELO DE ALTO NIVEL

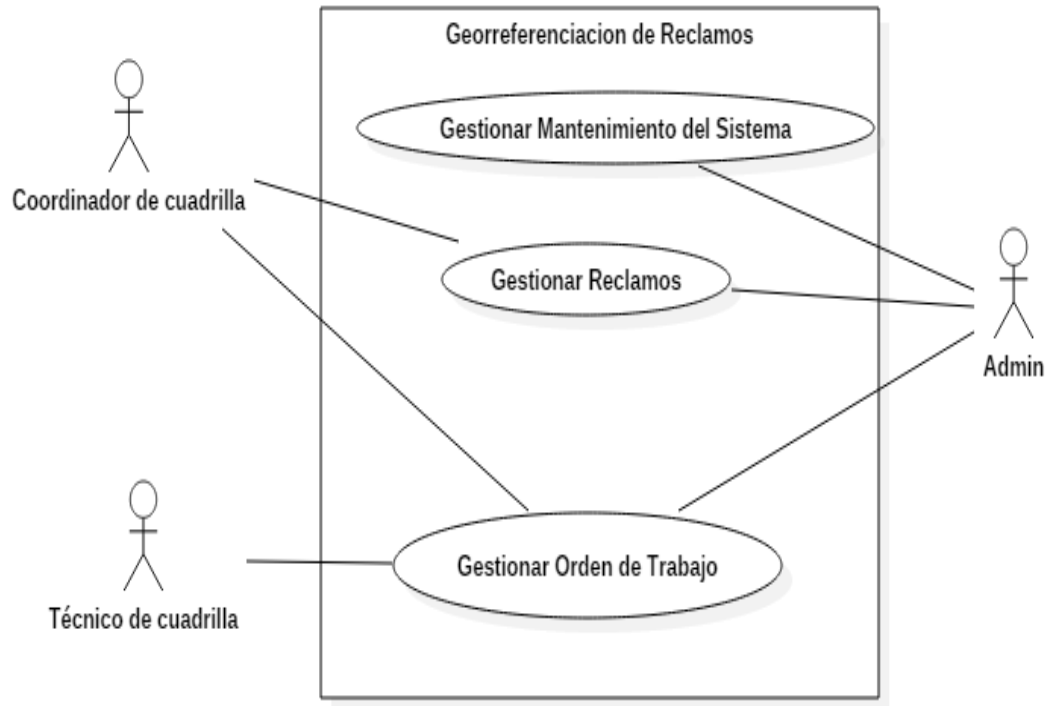


Figura 1. Diagrama de Caso de Uso Modelo Alto Nivel

#### 4.4.2 CASOS DE USO, ESPECIFICACIONES DE CASO DE USO, DIAGRAMA DE CLASES Y DIAGRAMAS DE SECUENCIAS

##### 4.4.2.1. CASO DE USO GESTIONAR MANTENIMIENTO DEL SISTEMA. ACTOR ADMINISTRADOR DEL SISTEMA

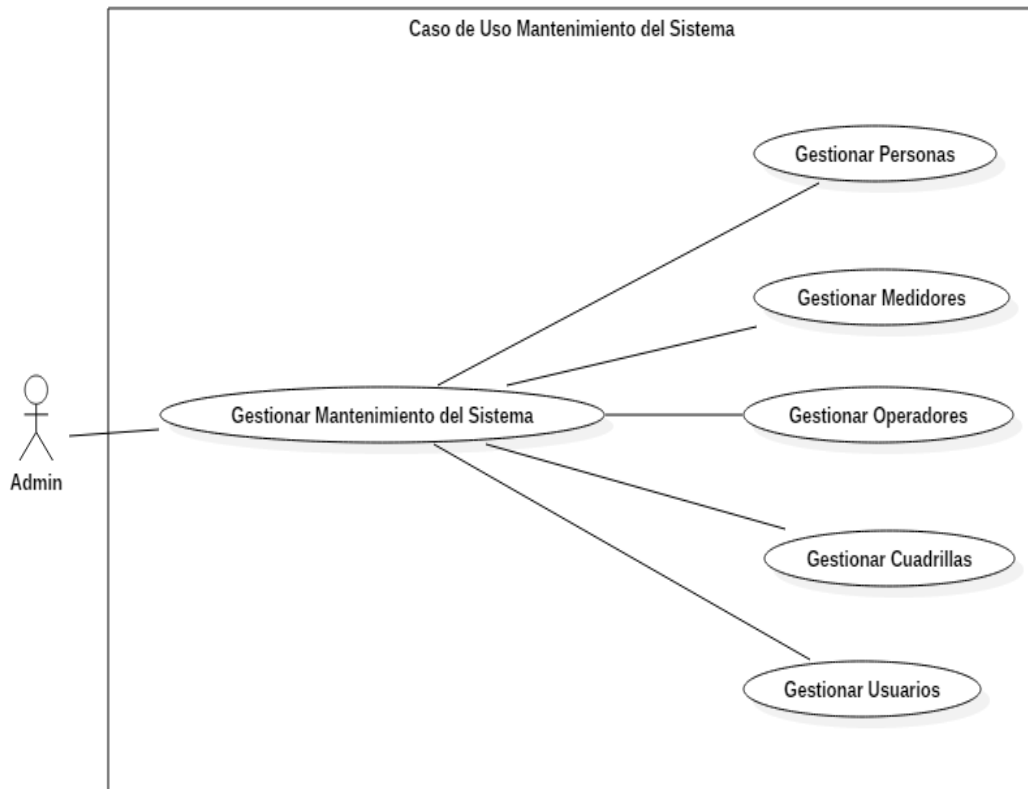


Figura 2. Diagrama de Caso de Uso Mantenimiento del sistema

#### 4.4.2.1.1. CASO DE USO GESTIONAR PERSONAS

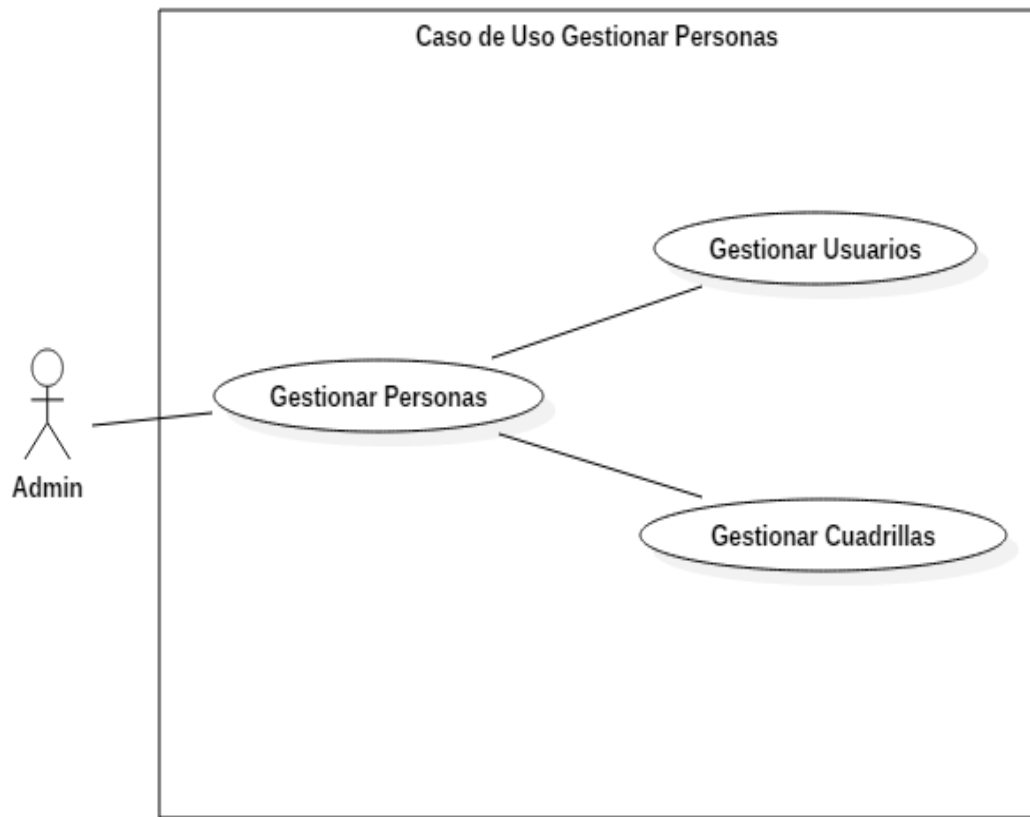


Figura 3 . Diagrama de Caso de Uso Gestionar Personas

#### 4.4.2.1.2. CASO DE USO GESTIONAR USUARIO

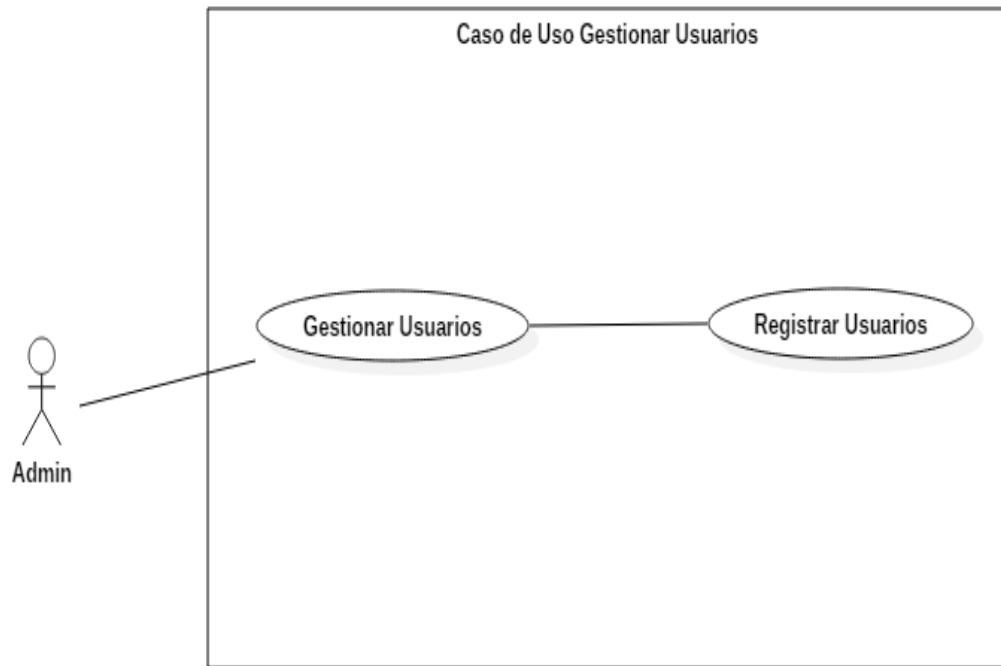


Figura 4 . Diagrama de Caso de Uso Gestionar Usuarios

#### 4.4.2.1.3. CASO DE USO REGISTRAR USUARIO

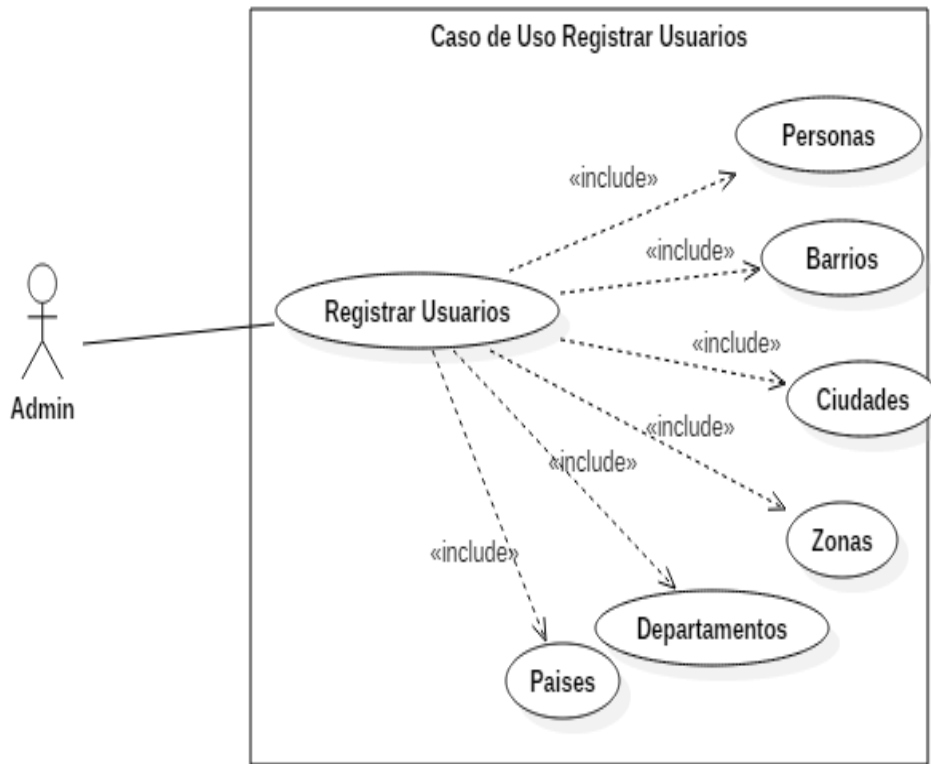


Figura 5 . Diagrama de Caso de Uso Registrar Usuarios

#### 4.4.2.1.4. ESPECIFICACION DE CASO DE USO REGISTRAR USUARIO

Caso de Uso		Registrar Usuario
Descripción Básica		Este caso de uso nos permite realizar el registro de los usuarios del servicio de la ANDE
Actores relacionados		Administrador del sistema
Pre condición		<p>-El usuario debe estar registrado y con los permisos correspondientes para realizar las operaciones</p> <p>-Deben estar previamente cargados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Barrios</li> <li>-Ciudades</li> <li>-Departamentos</li> <li>-Países</li> </ul>
		El caso de uso empieza cuando el administrador accede al sistema, selecciona el formulario usuario y

Flujo de eventos	<b>Flujo Básico</b>	<p>selecciona cualquiera de las siguientes opciones:</p> <p><b>NUEVO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-El administrador del sistema selecciona el botón nuevo</li> <li>-Sistema habilita los campos para el registro</li> <li>-El administrador del sistema ingresa los datos personales del usuario.</li> <li>-El administrador del sistema elige la Zona que corresponde al usuario.</li> <li>-El administrador del sistema elige la Ciudad que corresponde al usuario</li> <li>-El administrador del sistema elige el Departamento que corresponde al usuario</li> <li>-El administrador del sistema elige el País que corresponde al usuario</li> <li>-Al llenar todos los campos requeridos el administrador del sistema presiona el botón Guardar.</li> </ul>
------------------	---------------------	--

	<p>-Sistema envía datos a la base de datos para insertar en la tabla de Usuarios_Propietarios.</p> <p><b>MODIFICAR:</b></p> <p>-El administrador del sistema selecciona el botón Modificar.</p> <p>-Sistema habilita los campos de C.I. y Nombre y Apellido.</p> <p>-EL administrador del sistema ingresa los datos del usuario a ser modificado y presiona el botón Buscar.</p> <p>-Sistema trae los datos del usuario seleccionado y habilita todos los campos para su modificación.</p> <p>-El administrador del sistema modifica los datos del usuario seleccionado.</p> <p>-El administrador del sistema selecciona el botón Actualizar.</p> <p>-Sistema actualiza los datos en la tabla Usuarios_Propietarios.</p> <p><b>INICIO</b></p>
--	---

		<p>- El administrador del sistema selecciona inicio</p> <p>-Sistema sale del formulario Usuarios y vuelve al menú principal</p>
	<p><b>Flujo Alternativo</b></p>	<p>-En el caso de no ingresar uno de los datos del usuario no permite guardar.</p>
<p>Post condición</p>	<p>-<b>NUEVO:</b> Nuevo registro de usuario.</p> <p>-<b>MODIFICAR:</b> Modificar datos de un usuario seleccionado.</p> <p>-<b>ELIMINAR:</b> no es posible eliminar los datos de la base de datos, sólo se da de baja al usuario modificando el de estado.</p> <p>-<b>INICIO:</b> Permite salir del formulario Usuarios y vuelve al menú principal.</p>	

Descripción de las tablas		Tabla	Alias	Base de datos
				Usuarios_Propietarios

**Tabla 3. Especificación de Caso de Uso Registrar Usuarios**

#### 4.4.2.1.5. DIAGRAMA DE CLASE REGISTRAR USUARIOS

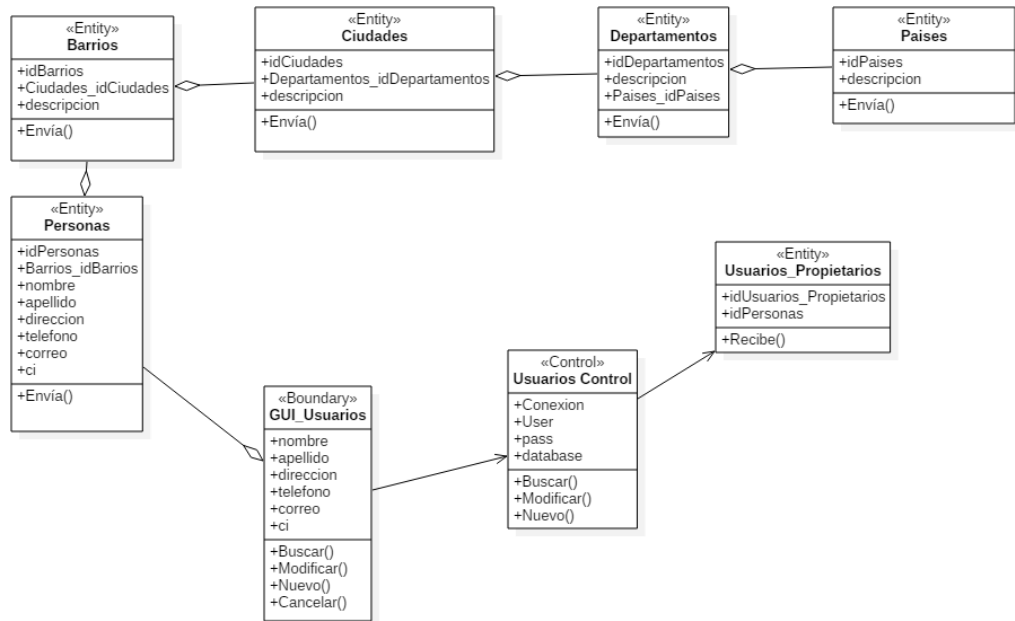


Figura 6 . Diagrama de Clase de Caso de Uso Registrar Usuarios

#### 4.4.2.1.6. DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR USUARIO EVENTO GUARDAR

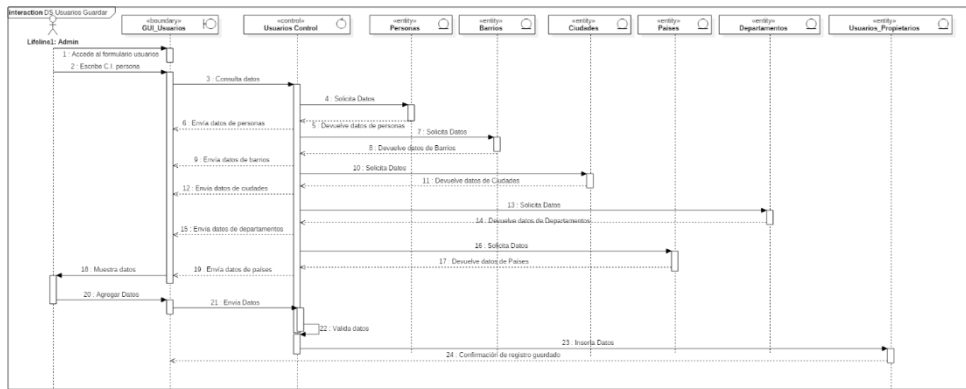


Figura 7 . Diagrama de Secuencia de Caso de Uso Registrar Usuarios Guardar

#### 4.4.2.1.7. DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR USUARIO EVENTO MODIFICAR

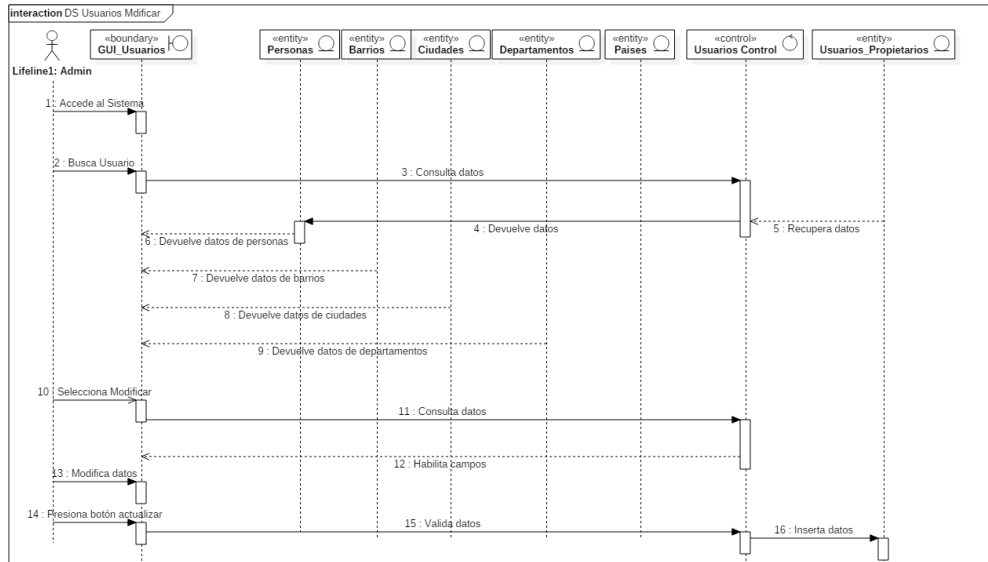


Figura 8 . Diagrama de Secuencia de Caso de Uso Registrar Usuarios Modificar

#### 4.4.2.1.8. DIAGRAMA DE CASO DE USO GESTIONAR CUADRILLA

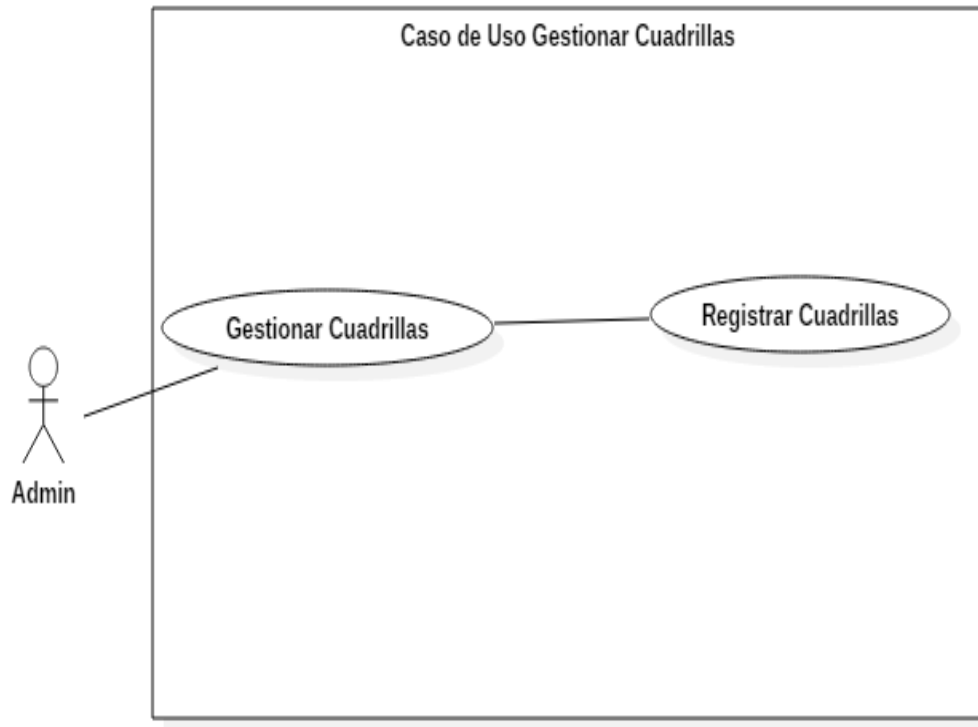


Figura 9 . Diagrama de Caso de Uso Gestionar Cuadrillas

#### 4.4.2.1.9. DIAGRAMA DE CASO DE USO REGISTRAR CUARILLAS

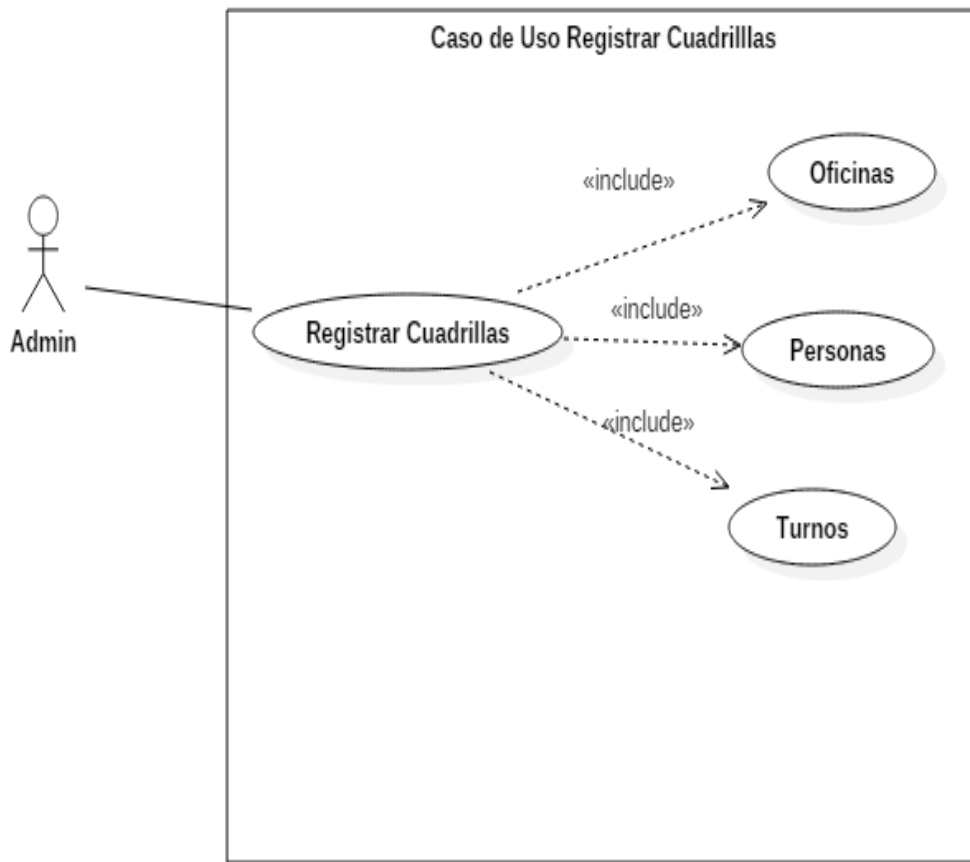


Figura 10 . Diagrama de Caso de Uso Registrar Cuadrillas

#### 4.4.2.1.10. ESPECIFICACIONES DE CASO DE USO REGISTRAR CUADRILLAS

Caso de Uso		Registrar Cuadrillas
Descripción Básica		Este caso de uso nos permite realizar el registro de las cuadrillas de la ANDE
Actores relacionados		Administrador del sistema
Pre condición		<p>-El usuario debe estar registrado y con los permisos correspondientes para realizar las operaciones</p> <p>-Deben estar previamente cargados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Barrios</li> <li>-Ciudades</li> <li>-Departamentos</li> <li>-Países</li> <li>-Cargos</li> <li>-Turnos</li> </ul>
		El caso de uso empieza cuando el administrador del sistema accede

Flujo de eventos	<b>Flujo Básico</b>	<p>al formulario cuadrillas y selecciona cualquiera de las siguientes opciones:</p> <p><b>NUEVO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-El administrador del sistema selecciona el botón nuevo</li> <li>-Sistema habilita los campos para el registro</li> <li>-El administrador del sistema ingresa los datos personales del miembro de la cuadrilla.</li> <li>-El administrador del sistema elige la Zona que corresponde al miembro de la cuadrilla.</li> <li>-El administrador del sistema elige la Ciudad que corresponde al miembro de la cuadrilla</li> <li>-El administrador del sistema elige el Departamento que corresponde al miembro de la cuadrilla</li> <li>-El administrador del sistema elige el País que corresponde al miembro de la cuadrilla</li> <li>-El administrador del sistema elige el Cargo que corresponde al miembro de la cuadrilla</li> </ul>
------------------	---------------------	--

	<p>-El administrador del sistema elige el Turno que corresponde al miembro de la cuadrilla</p> <p>-Al llenar todos los campos requeridos el administrador del sistema presiona el botón Guardar.</p> <p>-Sistema envía datos a la base de datos para insertar en la tabla de Cuadrillas</p> <p><b>MODIFICAR:</b></p> <p>-El administrador del sistema selecciona el botón Modificar.</p> <p>-Sistema habilita los campos de C.I. y Nombre y Apellido.</p> <p>-EL administrador del sistema ingresa los datos del miembro de la cuadrilla a ser modificado y presiona el botón Buscar.</p> <p>-Sistema trae los datos del usuario seleccionado y habilita todos los campos para su modificación.</p> <p>-El administrador del sistema modifica los datos del usuario seleccionado.</p>
--	---

		<p>-El administrador del sistema selecciona el botón guardar.</p> <p>-Sistema actualiza los datos en la tabla Cuadrillas.</p> <p><b>INICIO</b></p> <p>- El administrador del sistema selecciona inicio</p> <p>-Sistema sale del formulario Cuadrillas y vuelve al menú principal</p>
	<p><b>Flujo Alter nativo</b></p>	<p>-En el caso de no ingresar uno de los datos del miembro de la cuadrilla no permite guardar.</p>
<p>Post condición</p>	<p>-<b>NUEVO:</b> Nuevo registro de miembro de la cuadrilla.</p> <p>-<b>MODIFICAR:</b> Modificar datos de un miembro de la cuadrilla seleccionado.</p> <p>-<b>ELIMINAR:</b> No es posible eliminar un miembro de la</p>	

		<p>cuadrilla, sólo se da de baja modificando el estado del mismo.</p> <p><b>-INICIO:</b> Permite salir del formulario Cuadrillas y vuelve al menú principal.</p>		
Descripción de las tablas		<b>Tabla</b>	<b>Alias</b>	<b>Base de datos</b>
		Cuadrillas	Cuadrillas	ANDE

**Tabla 4. Especificación de Caso de Uso Registrar Cuadrillas**

#### 4.4.2.1.11. DIAGRAMA DE CLASE REGISTRAR CUADRILLAS

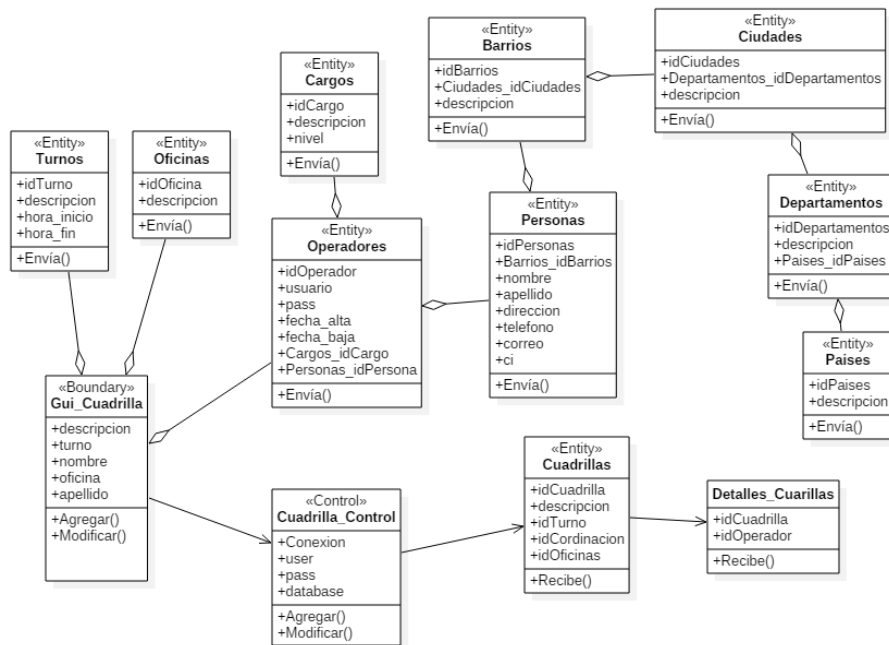


Figura 11 . Diagrama de Clase de Caso de Uso Registrar Cuadrillas

## 4.4.2.1.12. DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR CUADRILLAS EVENTO GUARDAR

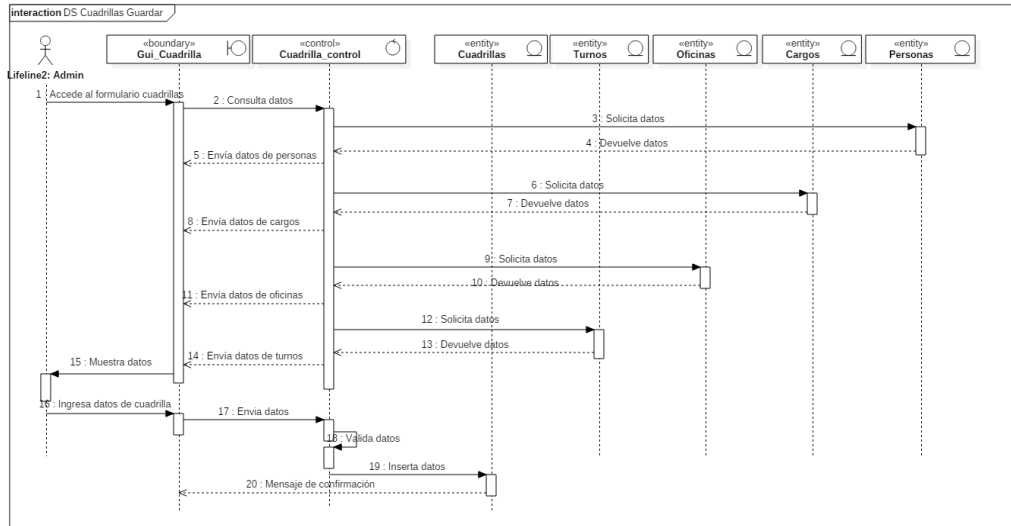


Figura 12 . Diagrama de Secuencia de Caso de Uso Registrar Cuadrillas Guardar

#### 4.4.2.1.13. DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR CUADRILLAS EVENTO MODIFICAR

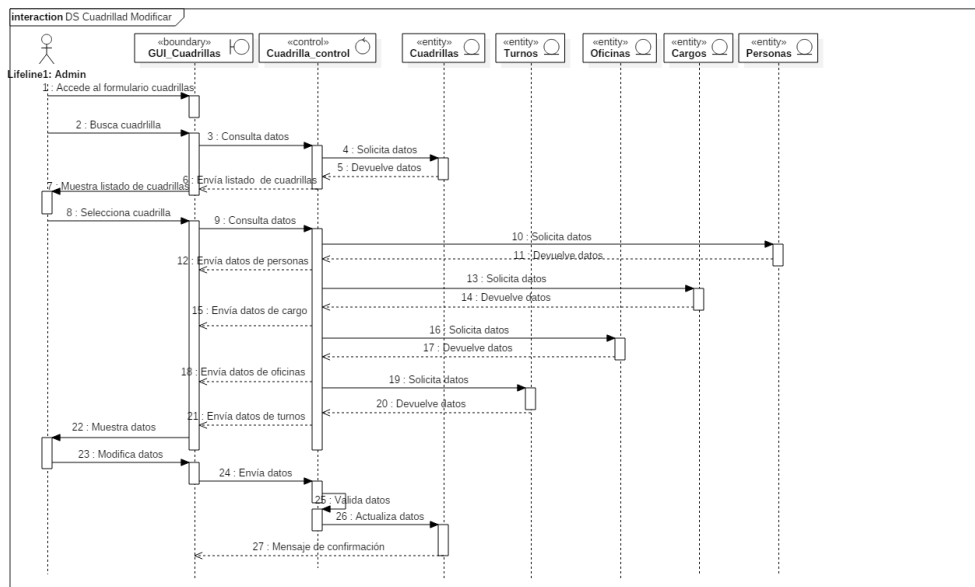


Figura 13 . Diagrama de Secuencia de Caso de Uso Registrar Cuadrillas Modificar

#### 4.4.2.1.14. DIAGRAMA DE CASO DE USO GESTIONAR MEDIDORES

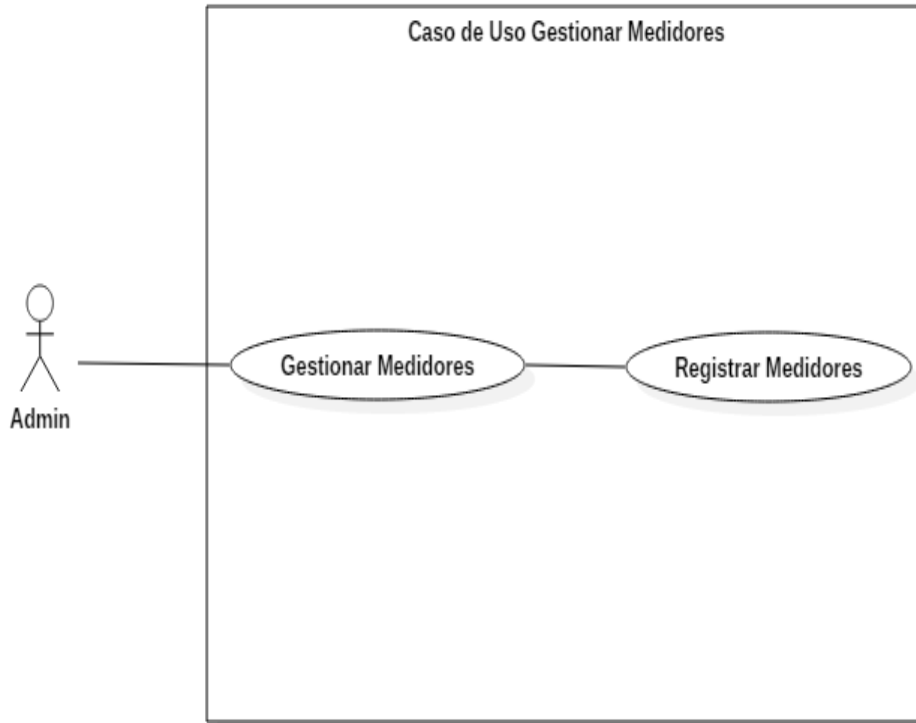


Figura 14 . Diagrama de Caso de Uso Gestionar Medidores

#### 4.4.2.1.15. DIAGRAMA DE CASO DE USO REGISTRAR MEDIDORES

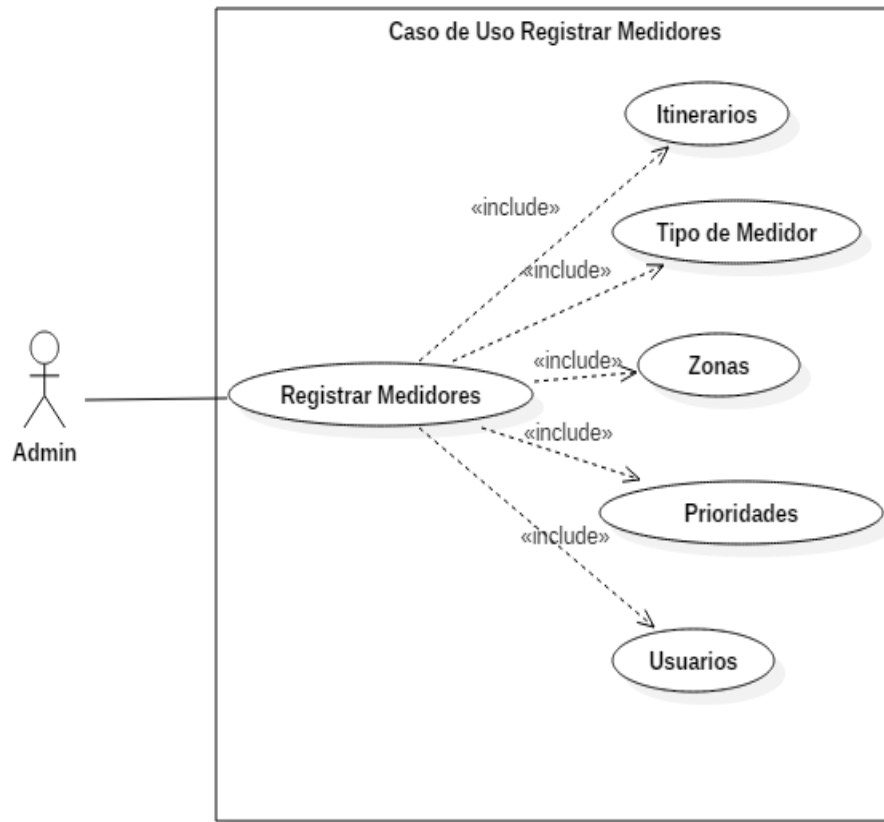


Figura 15 . Diagrama de Caso de Uso Registrar Medidores

#### 4.4.2.1.16. ESPECIFICACIONES DE CASO DE USO REGISTRAR MEDIDORES

Caso de Uso	Registrar Medidores
Descripción Básica	Este caso de uso nos permite realizar el registro de los medidores.
Actores relacionados	Administrador del sistema
Pre condición	<p>-El usuario debe estar registrado y con los permisos correspondientes para realizar las operaciones</p> <p>-Deben estar previamente cargados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Itinerarios</li> <li>-Tipo de Medidores</li> <li>-Zonas</li> <li>-Prioridades</li> <li>-Usuarios</li> </ul>
	El caso de uso empieza cuando el administrador del sistema accede al formulario Medidores

Flujo de eventos	<b>Flujo Básico</b>	<p>y selecciona cualquiera de las siguientes opciones:</p> <p><b>NUEVO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-El administrador del sistema selecciona el botón nuevo</li> <li>-Sistema habilita los campos para el registro</li> <li>-El administrador del sistema ingresa los datos del medidor, N° de NIS, N° de Medidor.</li> <li>-El administrador del sistema elige el usuario propietario del medidor.</li> <li>-El administrador del sistema elige el tipo de medidor.</li> <li>-El administrador del sistema elige la zona a la que corresponde.</li> <li>-El administrador del sistema elige el Itinerario que le corresponde.</li> <li>-El administrador del sistema elige el nivel de prioridad que le corresponde.</li> </ul>
------------------	---------------------	---

	<p>-El administrador del sistema carga los datos de latitud y longitud.</p> <p>-Al llenar todos los campos requeridos el administrador del sistema presiona el botón Guardar.</p> <p>-Sistema envía datos a la base de datos para insertar en la tabla de Medidores.</p> <p><b>MODIFICAR:</b></p> <p>-El administrador del sistema selecciona el botón Modificar.</p> <p>-Sistema habilita los campos</p> <p>-EL administrador del sistema ingresa el número de NIS del medidor a ser modificado y presiona el botón Buscar.</p> <p>-Sistema trae los datos del medidor seleccionado y habilita todos los campos para su modificación.</p> <p>-El administrador del sistema modifica los datos del medidor seleccionado.</p> <p>-El administrador del sistema selecciona el botón guardar.</p>
--	--

	<p>-Sistema actualiza los datos en la tabla Medidores.</p> <p><b>ELIMINAR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- El administrador del sistema selecciona el botón Eliminar</li><li>-Sistema habilita el campo de número de NIS.</li><li>-EL administrador del sistema ingresa el número de NIS a ser eliminado y presiona el botón Buscar.</li><li>-Sistema trae los datos del medidor seleccionado.</li><li>-El administrador del sistema confirma borrar medidor.</li><li>-Sistema da de baja al medidor seleccionado cambiando el estado de activo a inactivo.</li><li>-Sistema actualiza tabla en la base de datos.</li></ul> <p><b>INICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- El administrador del sistema selecciona inicio</li><li>-Sistema sale del formulario Medidores y vuelve al menú principal</li></ul>
--	---

		<b>Flujo Alternativo</b>	-En el caso de no ingresar uno de los datos del medidor el sistema no permite guardar.		
	Post condición		<p><b>-NUEVO:</b> Nuevo registro de medidor.</p> <p><b>-MODIFICAR:</b> Modificar datos de un medidor seleccionado.</p> <p><b>-ELIMINAR:</b> Registro del medidor seleccionado será dado de baja.</p> <p><b>-INICIO:</b> Permite salir del formulario Medidores y vuelve al menú principal.</p>		
			<b>Tabla</b>	<b>Alias</b>	<b>Base de datos</b>
	Descripción de las tablas		Medidores	Medidores	ANDE

**Tabla 5. Especificación de Caso de Uso Registrar Medidores**

#### 4.4.2.1.17. DIAGRAMA DE CLASE REGISTRAR MEDIDORES

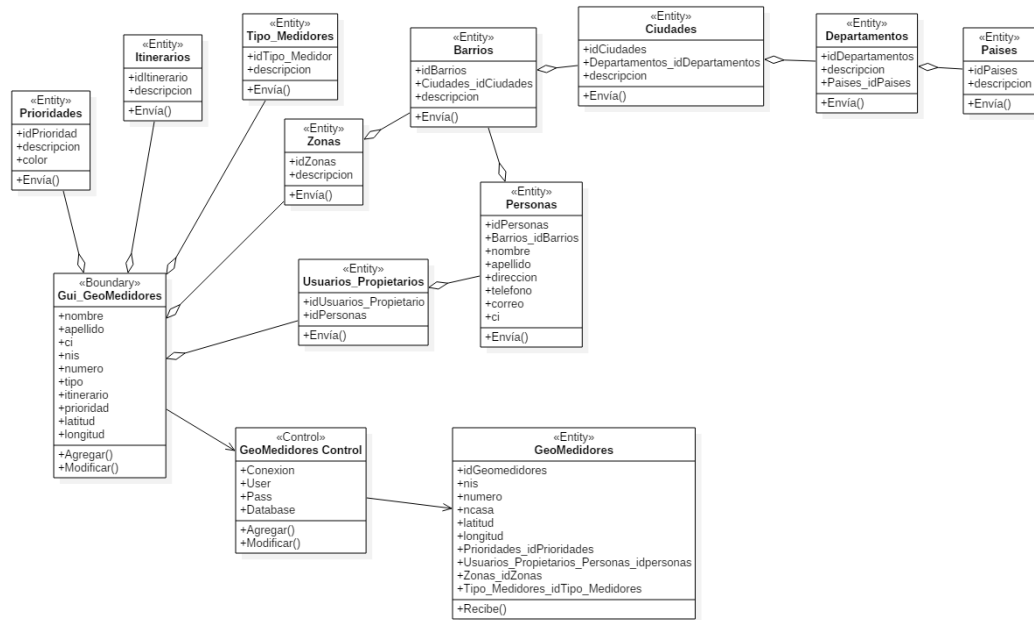


Figura 16 . Diagrama de Clase de Caso de Uso Registrar Medidores

### 4.4.2.1.18. DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR MEDIDORES EVENTO GUARDAR

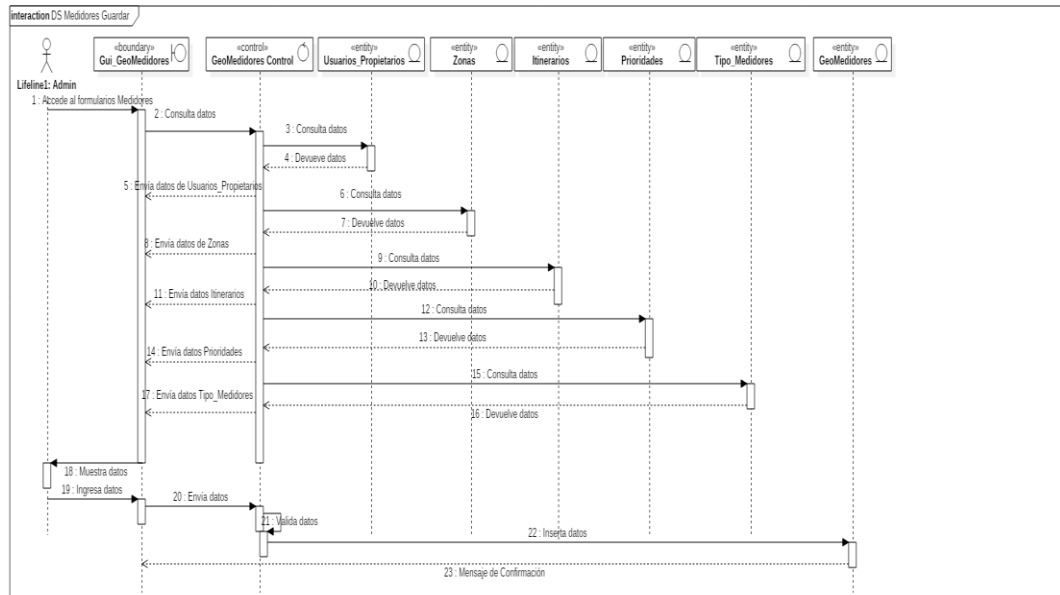


Figura 17 . Diagrama de Secuencia de Caso de Uso Registrar Medidores Guardar

#### 4.4.2.1.19. DIAGRAMA DE CASO DE USO GESTIONAR OPERADORES

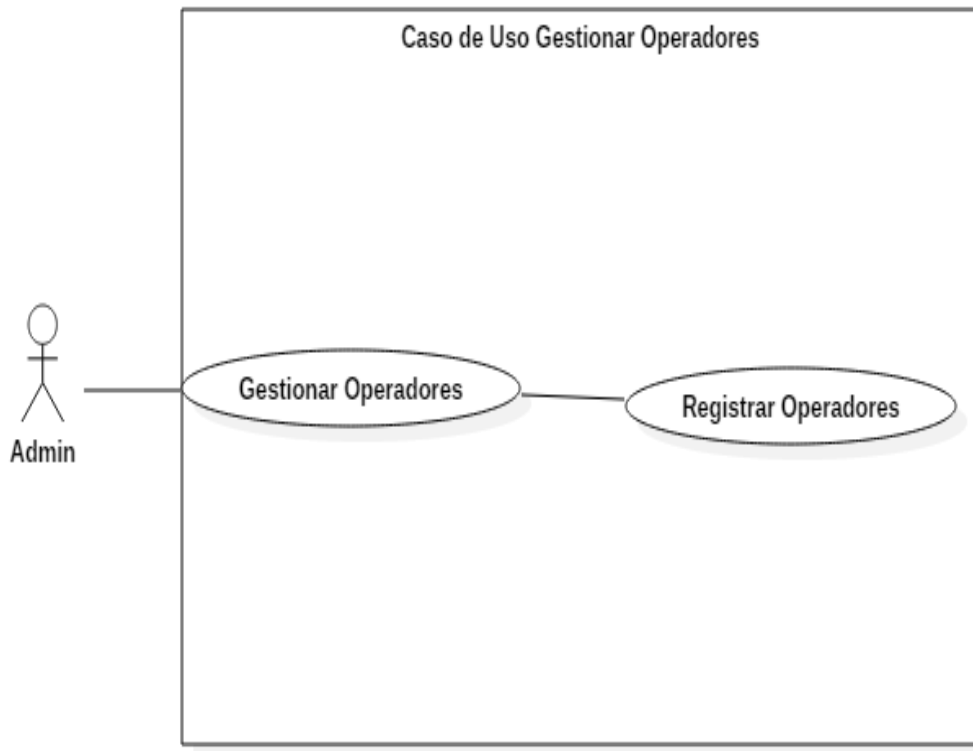


Figura 18 . Diagrama de Caso de Uso Gestionar Operadores

#### 4.4.2.1.20. DIAGRAMA DE CASO DE USO REGISTRAR OPERADORES

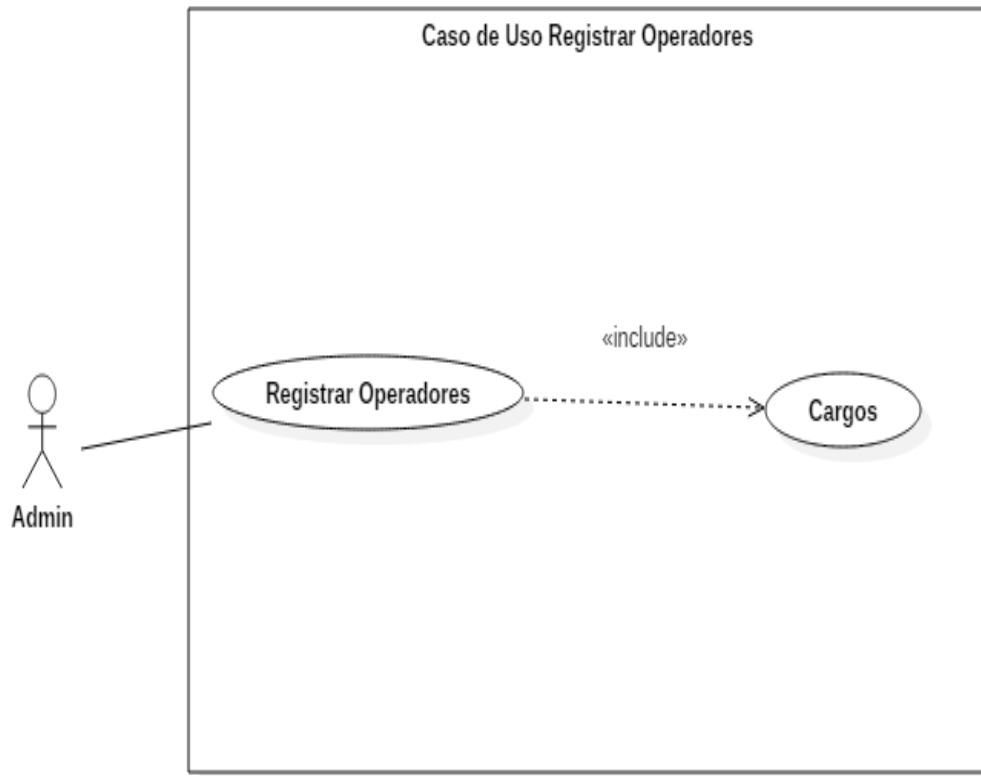


Figura 19 . Diagrama de Caso de Uso Registrar Operadores

#### 4.4.2.1.21. ESPECIFICACION DE CASO DE USO REGISTRAR OPERADORES

Caso de Uso		Registrar Operadores
Descripción Básica		Este caso de uso nos permite realizar el registro de los operadores del sistema.
Actores relacionados		Administrador del sistema
Pre condición		<p>-El usuario debe estar registrado y con los permisos correspondientes para realizar las operaciones</p> <p>-Deben estar previamente cargados los cargos</p>
Flujo de eventos	<b>Flujo Básico</b>	<p>El caso de uso empieza cuando el administrador del sistema accede al formulario Medidores y selecciona cualquiera de las siguientes opciones:</p> <p><b>NUEVO:</b></p>

	<p>-El administrador del sistema selecciona el botón nuevo</p> <p>-Sistema habilita los campos para el registro</p> <p>-El administrador del sistema ingresa los datos del operador C.I., Nombre, Apellido, Usuario, Contraseña, Fecha Alta y Fecha Baja.</p> <p>-El administrador del sistema elige el cargo que corresponde al operador.</p> <p>-Al llenar todos los campos requeridos el administrador del sistema presiona el botón Guardar.</p> <p>-Sistema envía datos a la base de datos para insertar en la tabla de Medidores.</p> <p><b>MODIFICAR:</b></p> <p>-El administrador del sistema selecciona el botón Modificar.</p> <p>-Sistema habilita los campos</p> <p>-EL administrador del sistema ingresa el número de C.I. del</p>
--	---

	<p>operador a ser modificado y presiona el botón Buscar.</p> <p>-Sistema trae los datos del operador seleccionado y habilita todos los campos para su modificación.</p> <p>-El administrador del sistema modifica los datos del operador seleccionado.</p> <p>-El administrador del sistema selecciona el botón guardar.</p> <p>-Sistema actualiza los datos en la tabla Operadores.</p> <p><b>ELIMINAR:</b></p> <p>- El administrador del sistema selecciona el botón Eliminar</p> <p>-Sistema habilita el campo de número de C.I.</p> <p>-El administrador del sistema ingresa el número de C.I. del operador a ser eliminado y presiona el botón Buscar.</p> <p>-Sistema trae los datos del Operador seleccionado.</p> <p>-El administrador del sistema confirma borrar operador.</p>
--	--

		<p>-Sistema da de baja al operador seleccionado cambiando el estado de activo a inactivo.</p> <p>-Sistema actualiza tabla en la base de datos.</p> <p><b>INICIO</b></p> <p>- El administrador del sistema selecciona inicio</p> <p>-Sistema sale del formulario Operadores y vuelve al menú principal</p>
	<p><b>Flujo Alternativo</b></p>	<p>-En el caso de no ingresar uno de los datos del operador el sistema no permite guardar.</p>
<p>Post condición</p>	<p>-<b>NUEVO:</b> Nuevo registro de operador.</p> <p>-<b>MODIFICAR:</b> Modificar datos de un operador seleccionado.</p> <p>-<b>ELIMINAR:</b> Registro del operador seleccionado será dado de baja.</p>	

		<b>-INICIO:</b> Permite salir del formulario Operadores y vuelve al menú principal.		
Descripción de las tablas		<b>Tabla</b>	<b>Alias</b>	<b>Base de datos</b>
		Operadores	Operadores	ANDE

**Tabla 6. Especificación de Caso de Uso Registrar Operadores**

#### 4.4.2.1.22. DIAGRAMA DE CLASE REGISTRAR OPERADORES

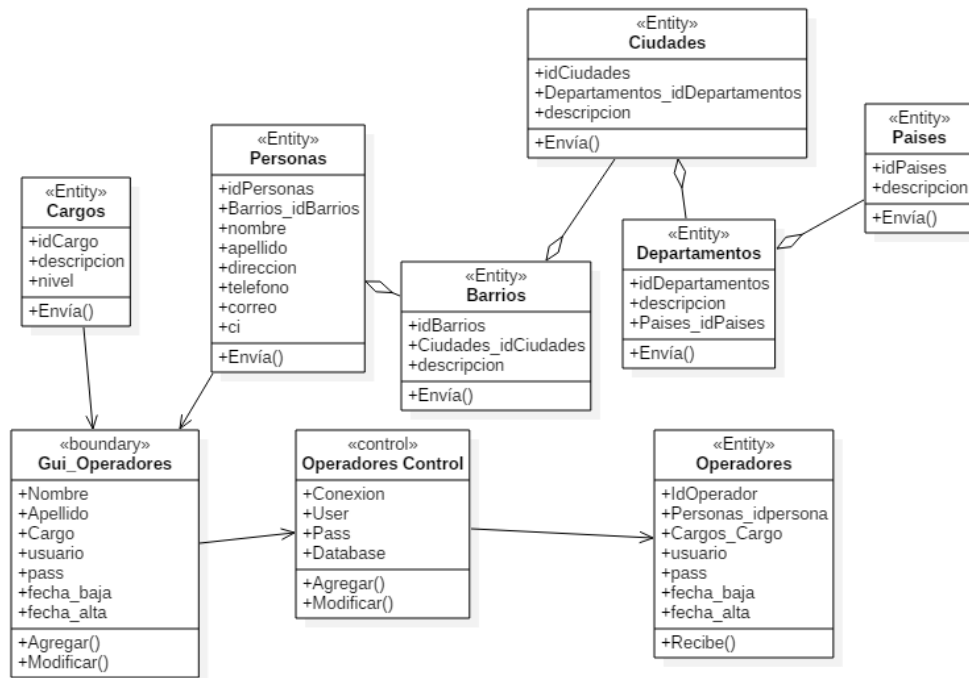


Figura 20 . Diagrama de Clase de Caso de Uso Registrar Operadores

#### 4.4.2.1.23. DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR OPERADORES EVENTO GUARDAR

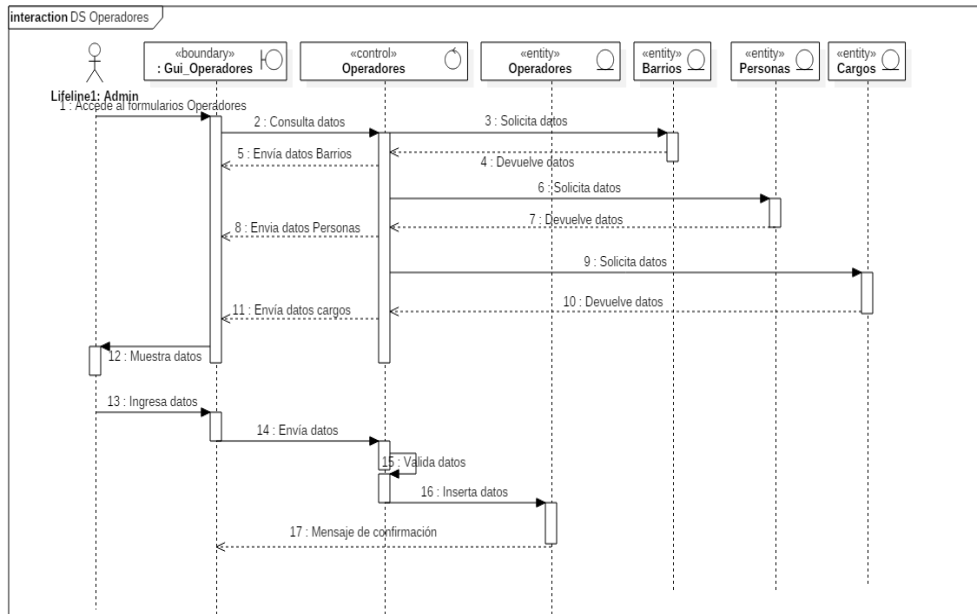


Figura 21 . Diagrama de Secuencia de Caso de Uso Registrar Operadores

#### 4.4.2.2. DIAGRAMA DE CASO DE USO GESTIONAR RECLAMOS ACTOR COORDINADOR DE CUADRILLA

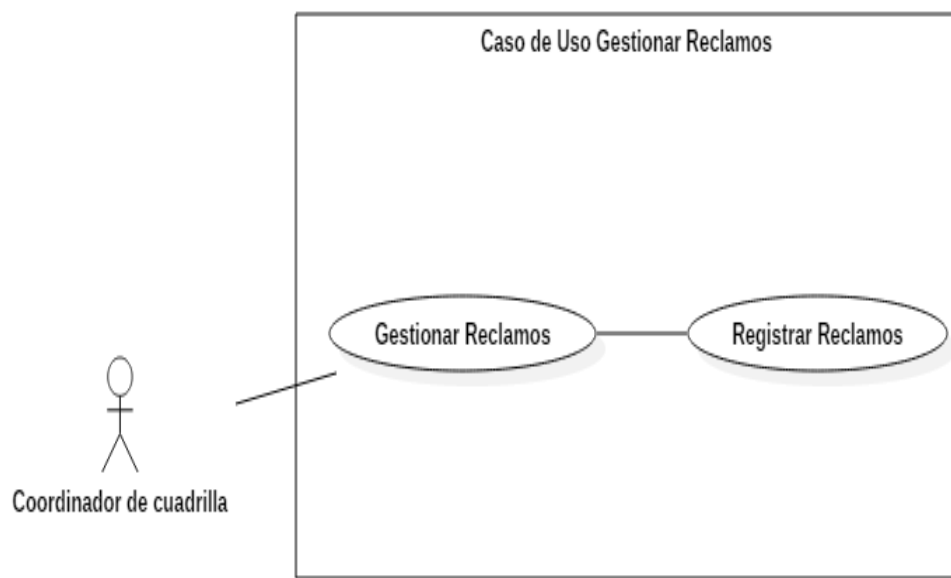


Figura 22 . Diagrama de Caso de Uso Gestionar Reclamos

#### 4.4.2.2.1. DIAGRAMA DE CASO DE USO REGISTRAR RECLAMOS

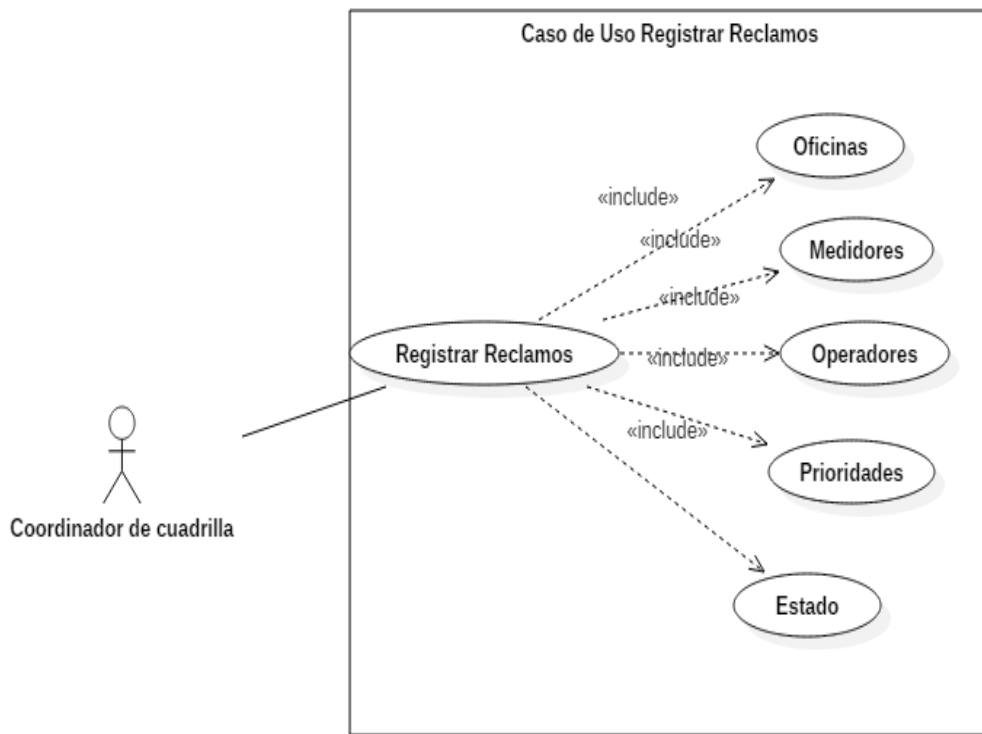


Figura 23 . Diagrama de Caso de Uso Registrar Reclamos

#### 4.4.2.2.2. ESPECIFICACION DE CASO DE USO REGISTRAR RECLAMOS

Caso de Uso	Registrar Reclamos
Descripción Básica	Este caso de uso nos permite realizar el registro de los Reclamos.
Actores relacionados	Coordinador de cuadrilla
Pre condición	<p>-El usuario debe estar registrado y con los permisos correspondientes para realizar las operaciones</p> <p>-Deben estar previamente cargados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Oficina</li> <li>*Operadores</li> <li>*Estado</li> <li>*Prioridades</li> <li>*Medidores</li> </ul>

Flujo de eventos	<b>Flujo Básico</b>	<p>El caso de uso empieza cuando el operador del sistema accede al formulario Reclamos y selecciona cualquiera de las siguientes opciones:</p> <p><b>NUEVO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-El operador del sistema selecciona el botón nuevo</li> <li>-Sistema habilita los campos para el registro</li> <li>-El operador del sistema ingresa los datos del medidor para su búsqueda. El sistema permite su búsqueda por número de NIS o nombre del propietario.</li> <li>-El operador del sistema ingresa datos del usuario que realiza el reclamo, nombre y apellido</li> <li>-El operador del sistema ingresa la descripción del evento ocurrido.</li> <li>-El operador del sistema elige el nivel de prioridad que corresponde de acuerdo al evento ocurrido</li> </ul>
------------------	---------------------	--

		<p>-Al llenar todos los campos requeridos el operador del sistema presiona el botón Guardar.</p> <p>-Sistema envía datos a la base de datos para insertar en la tabla de Reclamos.</p> <p><b>INICIO</b></p> <p>- El operador del sistema selecciona inicio</p> <p>-Sistema sale del formulario Reclamos y vuelve al menú principal</p>
	<p><b>Flujo Alternativo</b></p>	<p>-En el caso de no ingresar uno de los datos del reclamo el sistema no permite guardar.</p>
<p>Post condición</p>	<p>-<b>NUEVO:</b> Nuevo registro de reclamo.</p> <p>-<b>GUARDAR:</b> guarda un nuevo reclamo</p>	

		<b>-INICIO:</b> Permite salir del formulario Reclamos y vuelve al menú principal.		
Descripción de las tablas		<b>Tabla</b>	<b>Alias</b>	<b>Base de datos</b>
		Reclamos	Reclamos	ANDE

**Tabla 7. Especificación de Caso de Uso Registrar Reclamos**

### 4.4.2.2.3. DIAGRAMA DE CLASE REGISTRAR RECLAMOS

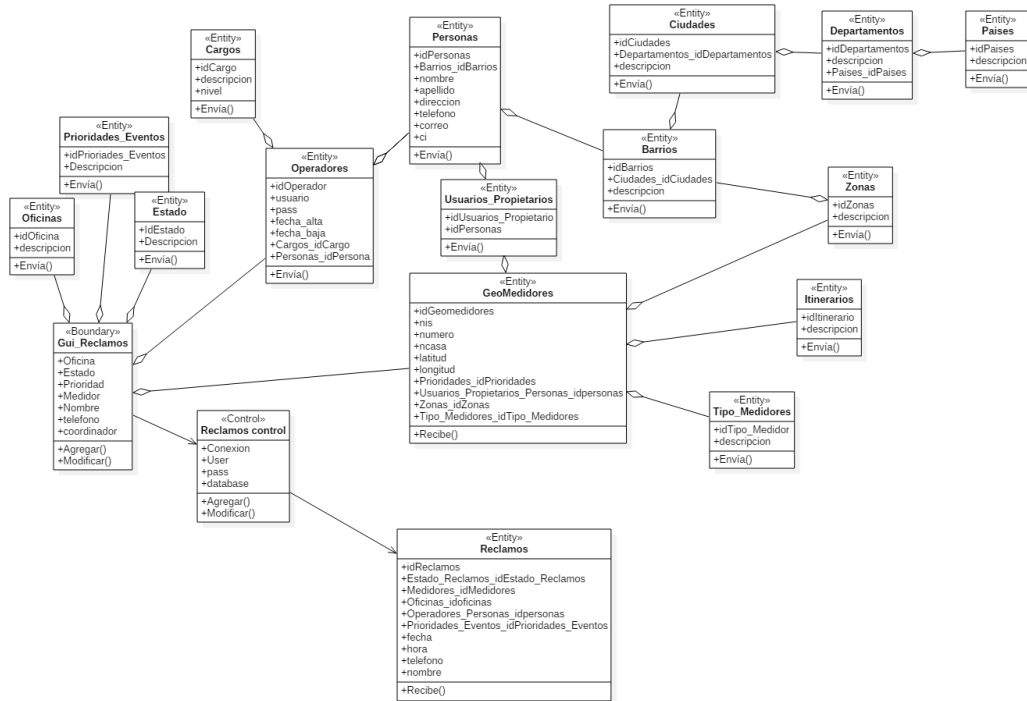


Figura 24 . Diagrama de Clase de Caso de Uso Registrar Reclamos

#### 4.4.2.2.4. DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR RECLAMOS EVENTO GUARDAR

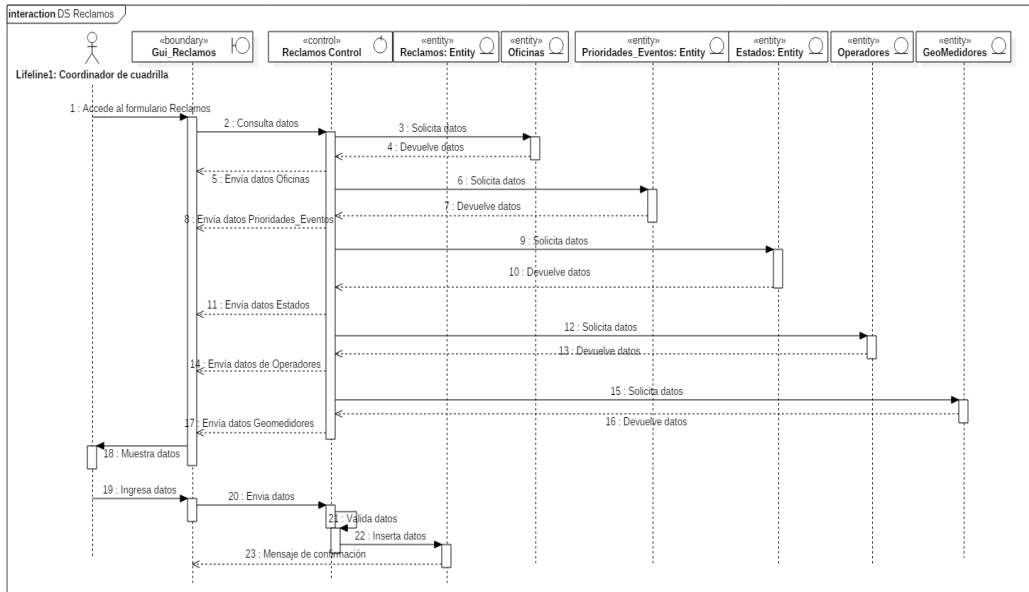


Figura 25 . Diagrama de Secuencia de Caso de Uso Registrar Reclamos

#### 4.4.2.3 DIAGRAMA DE CASO DE USO GESTIONAR ORDEN DE TRABAJO. ACOR MIEMBRO DE CUADRILLA

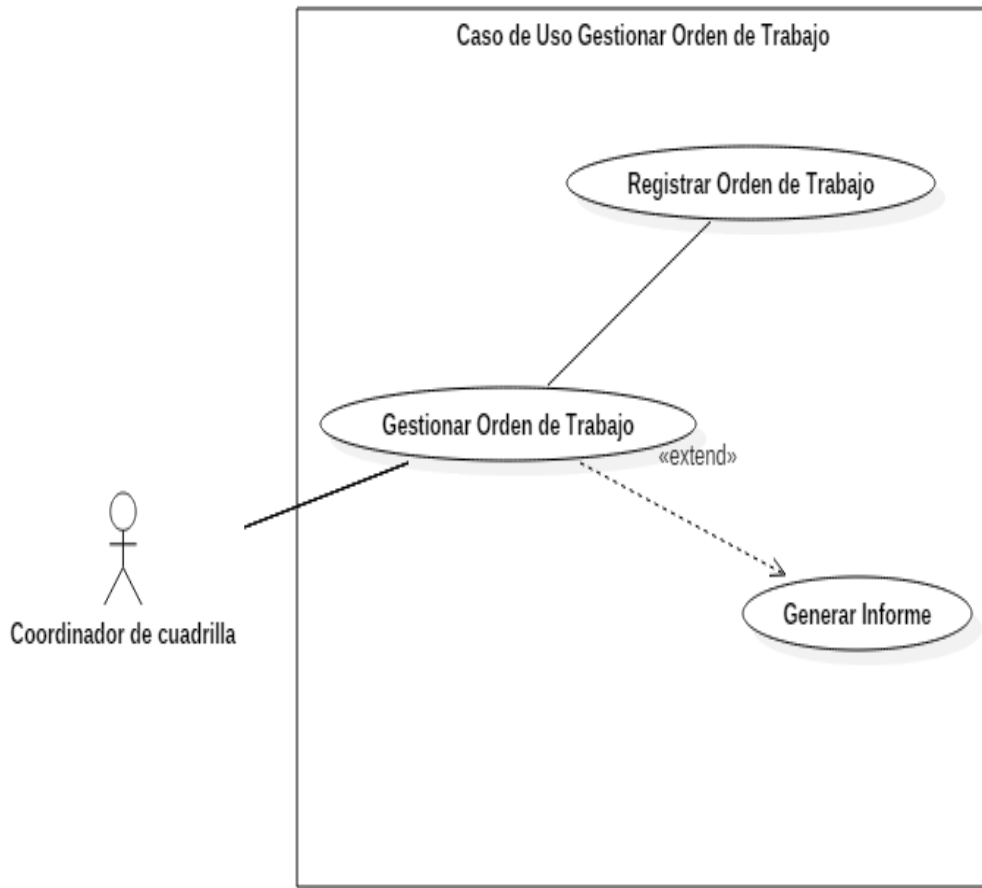


Figura 26 . Diagrama de Caso de Uso Gestionar Orden de Trabajo

#### 4.4.2.3.1. DIAGRAMA DE CASO DE USO REGISTRAR ORDEN DE TRABAJO

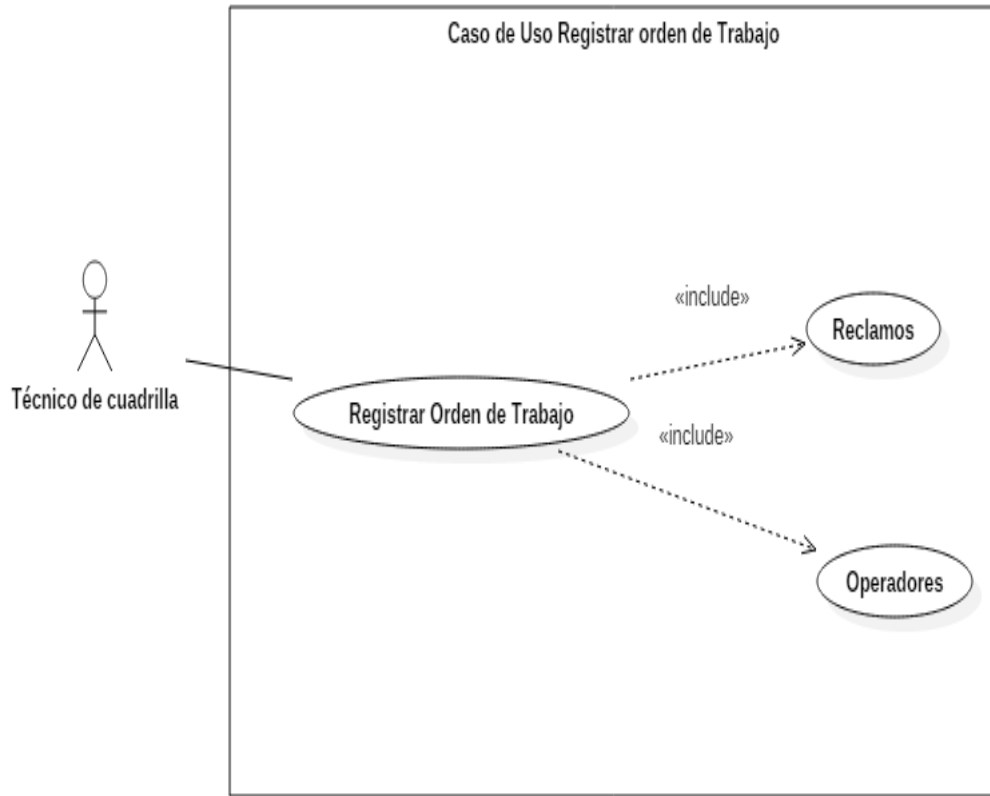


Figura 27 . Diagrama de Caso de Uso Registrar Orden de Trabajo

#### 4.4.2.3.2. ESPECIFICACION DE CASO DE USO REGISTRAR ORDEN DE TRABAJO

Caso de Uso		Registrar Orden de Trabajo
Descripción Básica		Este caso de uso nos permite realizar el registro de una orden de trabajo.
Actores relacionados		Miembro de cuadrilla
Pre condición		<p>-El usuario debe estar registrado y con los permisos correspondientes para realizar las operaciones</p> <p>-Deben estar previamente cargados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Operadores</li> <li>*Reclamos</li> </ul>
Flujo de eventos	<b>Flujo Básico</b>	<p>El caso de uso empieza cuando el operador del sistema accede al formulario Orden de trabajo y selecciona cualquiera de las siguientes opciones:</p> <p><b>NUEVO:</b></p>

		<p>-El operador del sistema selecciona el botón nuevo</p> <p>-Sistema habilita los campos para el registro</p> <p>-El operador del sistema ingresa los datos del medidor para su búsqueda. El sistema permite su búsqueda por número de NIS o nombre del propietario.</p> <p>-El operador del sistema ingresa datos del usuario que realiza el reclamo, nombre y apellido</p> <p>-El operador del sistema ingresa la descripción del evento ocurrido.</p> <p>-El operador del sistema elige el nivel de prioridad que corresponde de acuerdo al evento ocurrido</p> <p>-Al llenar todos los campos requeridos el operador del sistema presiona el botón Guardar.</p> <p>-Sistema envía datos a la base de datos para insertar en la tabla de Reclamos.</p> <p><b>INICIO</b></p>
--	--	---

		<p>- El operador del sistema selecciona inicio</p> <p>-Sistema sale del formulario Reclamos y vuelve al menú principal</p>		
	<p><b>Flujo Alternativo</b></p>	<p>-En el caso de no ingresar uno de los datos del reclamo el sistema no permite guardar.</p>		
<p>Post condición</p>		<p>-<b>NUEVO:</b> Nuevo registro de reclamo.</p> <p>-<b>GUARDAR:</b> guarda un nuevo reclamo</p> <p>-<b>INICIO:</b> Permite salir del formulario Reclamos y vuelve al menú principal.</p>		
		<p><b>Tabla</b></p>	<p><b>Alias</b></p>	<p><b>Base de datos</b></p>

Descripción de las tablas		Orden_d e_trabaj o	Orden_d e_trabajo	ANDE
---------------------------	--	--------------------------	----------------------	------

**Tabla 8. Especificación de Caso de Uso Registrar Orden\_de\_Trabajo**

### 4.4.2.3.3. DIAGRAMA DE CLASE CASO DE USO ORDEN DE TRABAJO

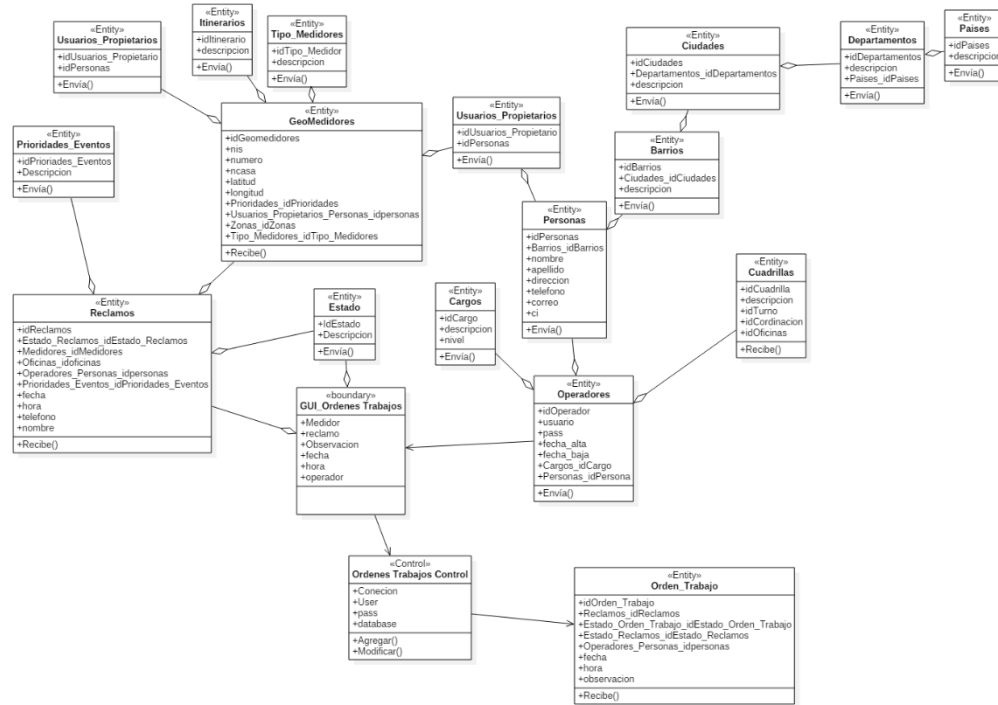


Figura 28 . Diagrama de Clase de Caso de Uso Registrar Orden de Trabajo

#### 4.4.2.3.4 DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO ORDEN DE TRABAJO

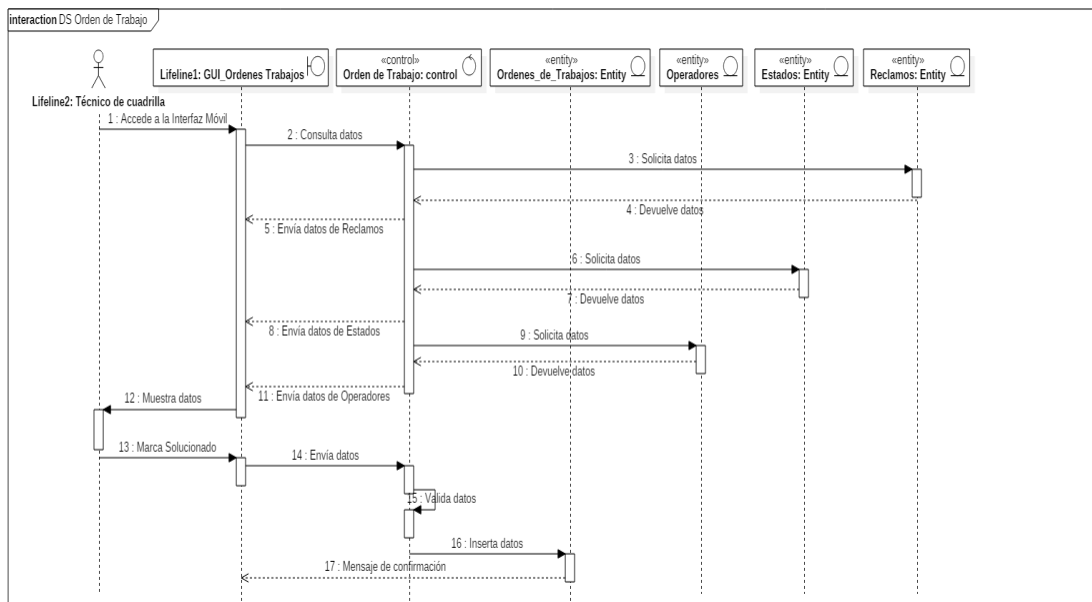


Figura 29. Diagrama de Secuencia de Caso de Uso Registrar Orden de Trabajo

## 4.5. DIAGRAMA DE ENTIDAD DE RELACION

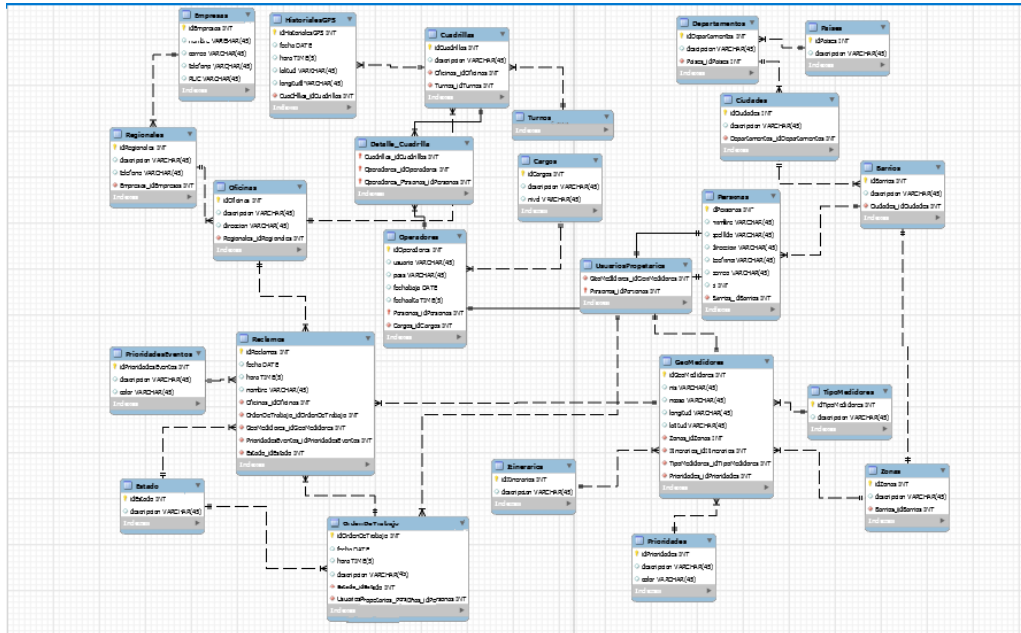


Figura 30 . Diagrama de Entidad de Relación

## 4.6. MANUAL DE USUARIOS

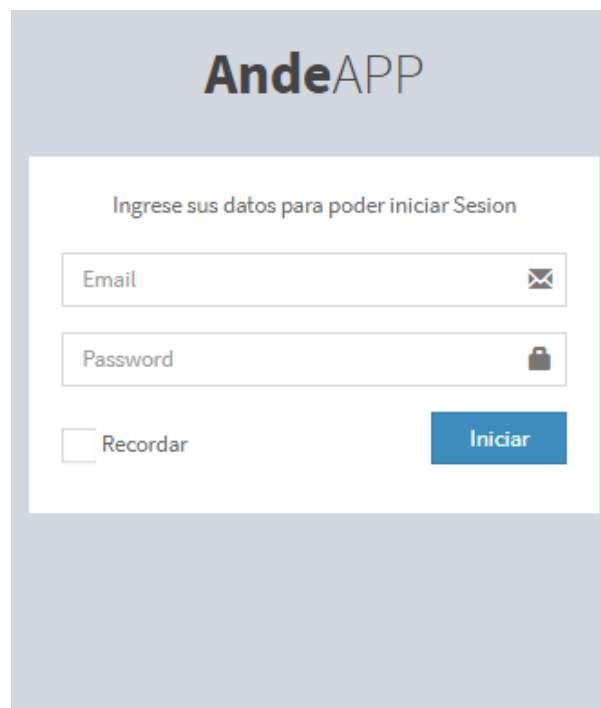
La elaboración de este material es con el objetivo de explicar detalladamente toda la funcionalidad del Sistema de Información Georreferenciada para la ubicación de reclamos de usuarios de la Administración Nacional de Electricidad en la ciudad de Coronel Oviedo

Para que el sistema informático pueda ser utilizado el equipo tecnológico en el cual será instalado debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Conexión a un servidor web
- Un navegador web
- Contar con usuario (operador) con acceso al sistema

### INICIO DE SESION

Para que el usuario inicie sesión debe introducir la dirección vínculo del sistema en la barra de direcciones del navegador lo que genera el redireccionamiento de la página de acceso



*Figura 31 Acceso al Sistema*

Para que el operador pueda tener acceso al sistema debe ingresar su nombre de usuario y su contraseña, estos datos son dados por el Administrador del Sistema al operador, si los datos no son correctos el sistema emite un mensaje de error indicando que el operador debe volver a ingresar sus datos. N caso de no haber errores en la carga de los datos el sistema habilita el ingreso al mismo

Los operadores que pueden tener acceso al sistema son:

- Administrador del Sistema
- Coordinador de Cuadrilla
- Técnico de Cuadrilla

### Administrador del Sistema

El Administrador tiene acceso a todos los módulos de sistema, es decir puede

- Gestionar mantenimiento del sistema
- Gestionar Reclamos
- Gestionar Orden de Trabajo

### Coordinador de Cuadrilla

Si el operador que ha iniciado sesión es el coordinador de la cuadrilla el sistema habilitará el acceso al formulario de reclamos.

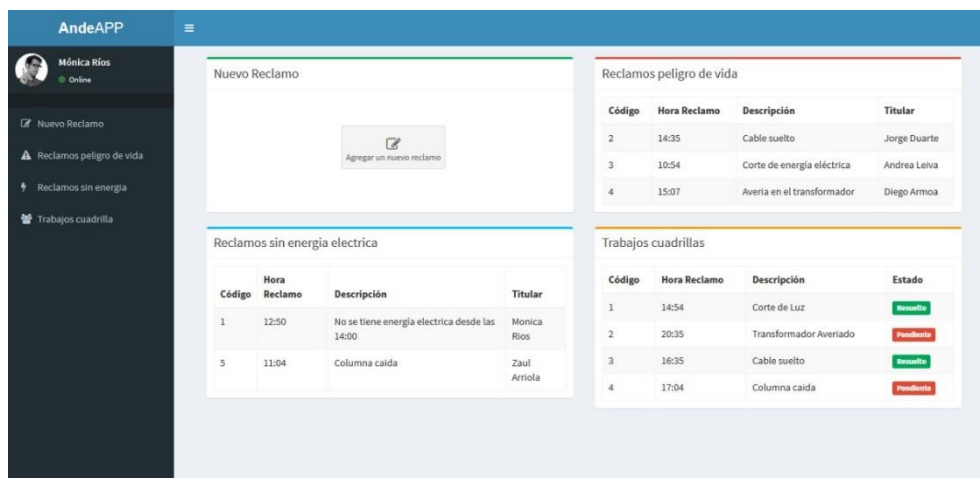
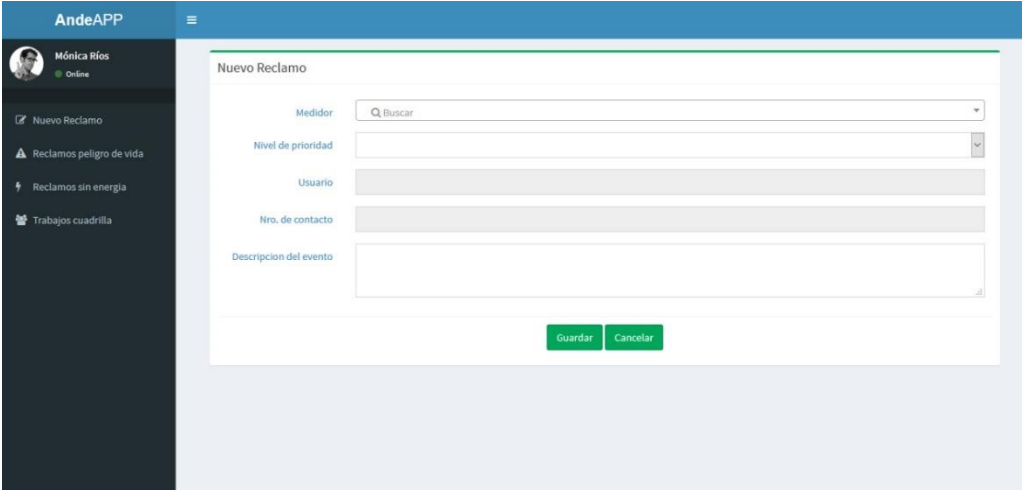


Figura 32 Menú del coordinador de cuadrilla

En el formulario de reclamos se puede observar el menú que contiene

- Nuevo Reclamo
- Reclamos de Peligro de Vida
- Reclamos Sin Energía Eléctrica
- Lista de Trabajos realizados

Si el operador selecciona la opción Nuevo reclamo el Sistema despliega el Formulario para el registro de un nuevo reclamo



*Figura 33 Formulario Nuevo reclamo*

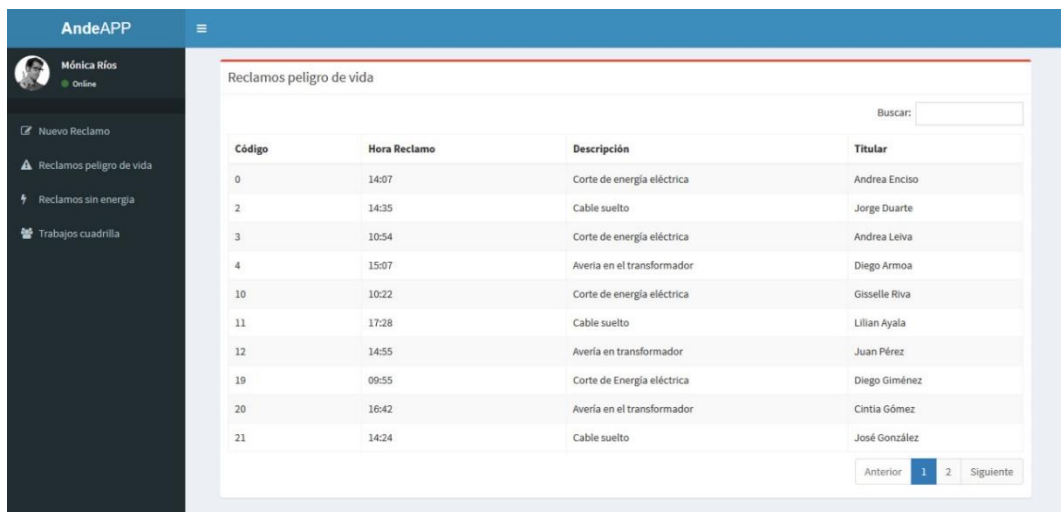
Este formulario permite al operador hacer el registro de un nuevo reclamo, este trae por defecto la oficina y el coordinador, datos que trae por defecto de acuerdo al operador que accedió al sistema, los campos que se pueden visualizar son

- Medidor
- Nivel de prioridad
- Usuario
- Numero de Contacto

## Descripción de Evento

Una vez que el operador haya llenado los datos correspondientes presiona el botón guardar y el sistema registra en la base de datos el nuevo reclamo.

Al ser registrado el reclamo, éste aparece en la lista de reclamos en una sección de la vista, estos están separados en dos secciones de la vista que presenta el sistema, por un lado, el listado de reclamos de Peligro de vida, los que son más urgentes y por el otro lado los reclamos particulares de corte de energía u otros casos que se presenten, todos ordenados por orden de prioridad.



Código	Hora Reclamo	Descripción	Titular
0	14:07	Corte de energía eléctrica	Andrea Enciso
2	14:35	Cable suelto	Jorge Duarte
3	10:54	Corte de energía eléctrica	Andrea Leiva
4	15:07	Avería en el transformador	Diego Armoa
10	10:22	Corte de energía eléctrica	Gisselle Riva
11	17:28	Cable suelto	Lilian Ayala
12	14:55	Avería en transformador	Juan Pérez
19	09:55	Corte de Energía eléctrica	Diego Giménez
20	16:42	Avería en el transformador	Cintia Gómez
21	14:24	Cable suelto	José González

Figura 34 Lista de reclamos de peligro de vida

Si selecciona la opción de Reclamos de Peligro de Vida el sistema despliega el listado de los reclamos registrados que hayan tenido un nivel de prioridad alto

Si selecciona la opción de Reclamos de Corte de Energía Eléctrica el sistema despliega el listado de los reclamos registrados que hayan tenido un nivel de prioridad bajo

AndeAPP

Mónica Ríos  
Online

- Nuevo Reclamo
- Reclamos peligro de vida
- Reclamos sin energía
- Trabajos cuadrilla

Reclamos sin energía

Buscar:

Código	Hora Reclamo	Descripción	Titular
1	12:50	No se tiene energía eléctrica desde las 14:00	Monica Rios
5	11:04	Columna caída	Zaul Arriola
8	13:25	Cable suelto	Junior Giménez
9	09:47	Columna caída	Carlos Barrera
13	9:02	Caída de columna	Jorge Duarte
14	15:55	Corte de energía eléctrica	Ivan Gamarra
15	08:49	Cables sueltos	William Gómez
16	09:54	Avería en el transformador	Gloria Acevedo
17	04:37	Cables sueltos	Rodolfo Ortega
18	08:23	Corte de Energía eléctrica	Victor Avila

Anterior 1 2 Siguiente

Figura 35 Lista de Reclamos de corte de Energía

El coordinador de la cuadrilla también tiene acceso al listado de todas las ordenes de trabajo a ser realizados por los técnicos de las cuadrillas

AndeAPP

Mónica Ríos  
Online

- Nuevo Reclamo
- Reclamos peligro de vida
- Reclamos sin energía
- Trabajos cuadrilla

Trabajos cuadrilla

Buscar:

Código	Hora Reclamo	Descripción	Estado
1	14:54	Corte de Luz	Resuelto
2	20:35	Transformador Averiado	Pendiente
3	16:35	Cable suelto	Resuelto
4	17:04	Columna caída	Pendiente
5	10:41	Exposición de transformador	Resuelto
6	11:14	Corte de luz	Pendiente
7	09:04	Caída de columna	Resuelto
8	10:11	Transformador Averiado	Resuelto
9	13:55	Corte de luz	Resuelto
10	12:00	Cable suelto	Resuelto

Anterior 1 2 Siguiente

Figura 36 Lista de trabajos realizados por la cuadrilla

Una vez registrados, los reclamos no pueden ser modificados ni eliminados, sólo se puede cambiar su estado, que pueden ser solucionado o no solucionado.

### Técnico de la cuadrilla

Si el operador que ha iniciado sesión es el técnico de la cuadrilla el sistema habilitará el acceso al formulario de orden de trabajo

- El técnico de cuadrilla podrá:
- Ver la lista de reclamos de peligro de vida
- Ver la lista de reclamos particulares de corte de energía eléctrica
- Guardar respuesta a una orden de trabajo
- Ver listado de reclamos solucionados y no solucionados

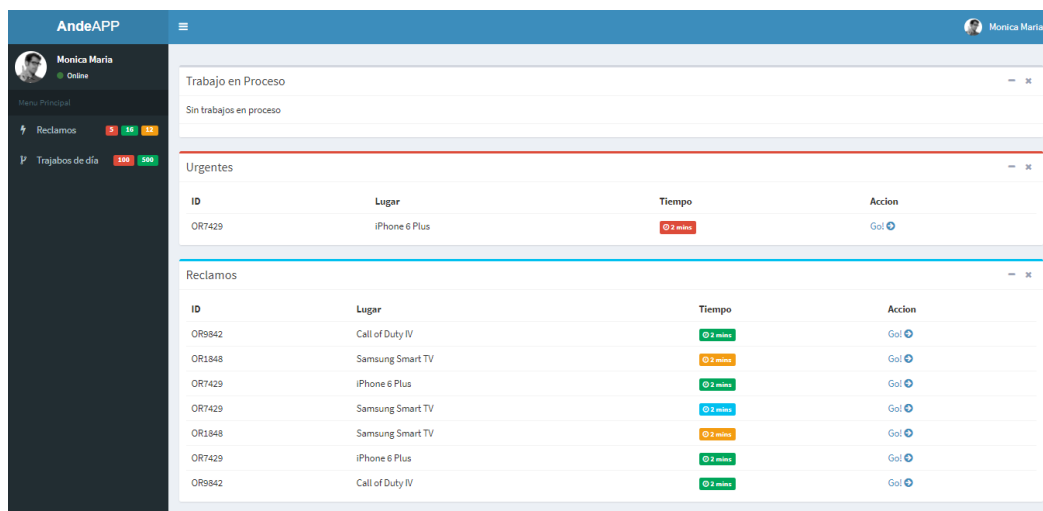


Figura 37 Menú del técnico de cuadrilla

El Sistema permite al técnico de la cuadrilla visualizar el listado de los reclamos registrados, ordenados en dos secciones diferentes de acuerdo al tipo de reclamo realizado

El operador debe seleccionar obligatoriamente el reclamo con prioridad más alta de la lista, selecciona el reclamo y el sistema despliega la siguiente vista.

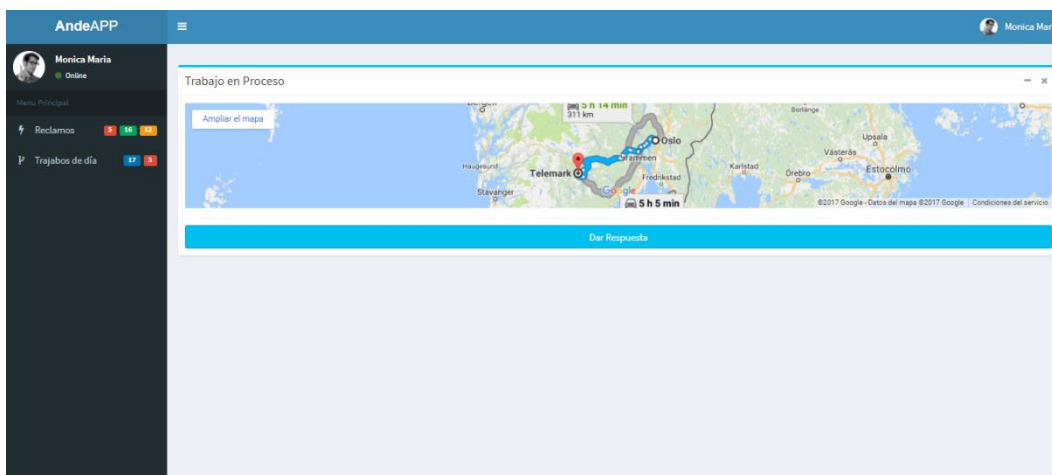
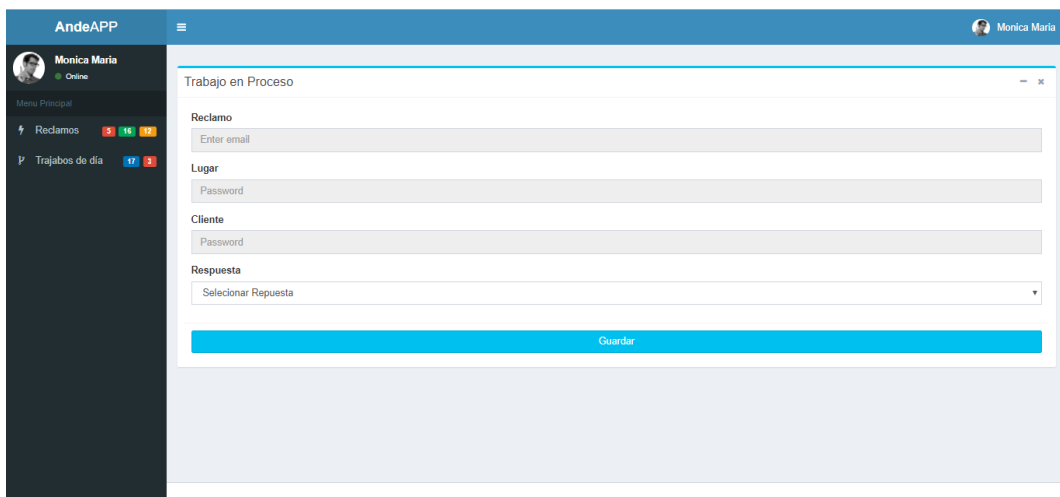


Figura 38 Orden de trabajo con la ubicación del reclamo

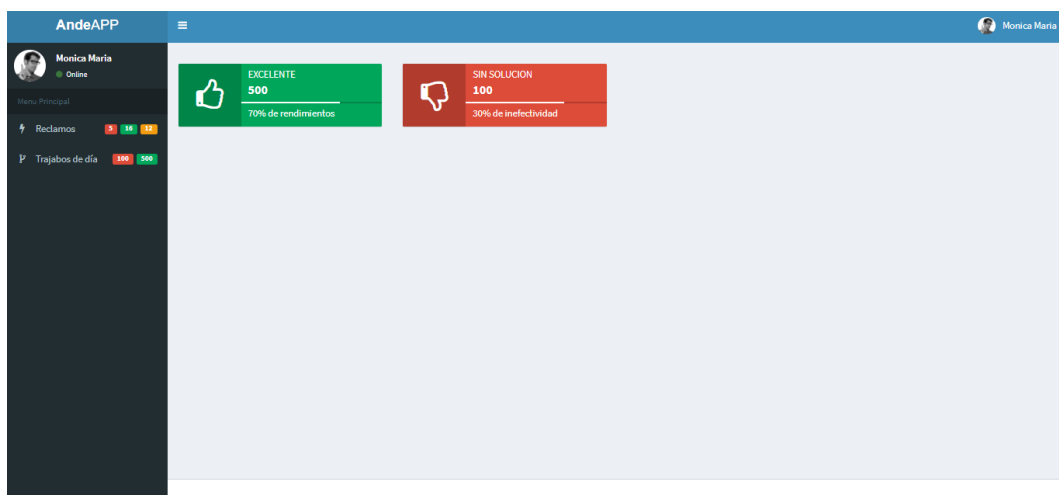
El operador tiene acceso al mapa que indica la ubicación del lugar del origen del reclamo, una vez que el técnico se haya situado en el lugar



y proceda a dar solución al problema ocurrido debe dar respuesta al mismo y presiona el botón dar respuesta.

*Figura 39 Formulario para Guardar respuesta del reclamo*

Al seleccionar el botón dar respuesta se despliega este formulario que trae todos los datos del reclamo al que dará respuesta, siendo ésta solucionado o no solucionado. Presiona botón guardar y el sistema guarda la orden de trabajo como solucionado o no solucionado y se puede observar la lista en dos secciones diferentes



*Figura 40 Formulario de lista de reclamos solucionados y no solucionados*

## CONCLUSIONES

Con el fin de plantear una solución que satisfaga a las necesidades de la problemática presentada se formularon los objetivos, tanto el general como los específicos, los cuales fueron cumplidos en su totalidad, arrojando las siguientes conclusiones:

Por medio de los datos recabados a través de las entrevistas realizadas se pudieron determinar las problemáticas del servicio de reclamos de la ANDE como los cortes repentinos del suministro de energía eléctrica, estos inconvenientes generan demoras excesivas a la hora de dar solución a los usuarios. Además, se pudo comprobar la ausencia de los manuales de procedimientos y de funciones.

Con la realización de una comparación entre los procesos manuales realizados actualmente y lo que resultaría realizar los mismos con la utilización de un Sistema Informático se pudo comprobar los beneficios que conllevará la implementación de una herramienta tecnológica que facilite el trabajo de dar solución a los reclamos de los usuarios.

Mediante el diseño realizado en el Lenguaje Unificado de Modelado UML se pudo obtener un panorama claro de lo que el sistema debe realizar, detallando los pormenores del mismo y facilitando así su comprensión.

El análisis de las herramientas para el desarrollo del sistema permitió determinar las más acordes, para el diseño de las interfaces y el desarrollo del sistema de manera sencilla y de acuerdo a las necesidades de la institución. Para la interfaz web se utilizó el lenguaje PHP y para la interfaz móvil Android Studio. Con el estudio de factibilidad tanto técnica, económica y operativa se determinó la viabilidad del proyecto para su desarrollo y su posterior implementación.

Con todo lo mencionado se determinó que el desarrollo del Sistema de Georreferenciación de Reclamos de los Usuarios de la ANDE de la ciudad de Coronel Oviedo permitirá mejorar la atención de la institución y satisfacer las necesidades mencionadas.

## RECOMENDACIONES

Para la implementación del Sistema de Georreferenciación de Reclamos de los Usuarios de la ANDE de la ciudad de Coronel Oviedo se plantean las siguientes recomendaciones:

- Actualizar toda la información almacenada en los últimos años tanto de los usuarios como de los medidores.
- Trabajar en conjunto con los encargados de realizar las lecturas de los medidores mensualmente para el relevamiento de los datos de ubicación de los mismos.
- Invertir en equipamientos informáticos para salvaguardar la información de la institución específicamente en el área de reclamos.
- Capacitar a los funcionarios de la institución en el uso de herramientas informáticas que faciliten y agilicen sus labores para mejorar el servicio ofrecido a los usuarios de la ciudad de Coronel Oviedo.
- Realizar constantemente mantenimiento al sistema para la seguridad y el buen funcionamiento del mismo.
- Realizar las copias de seguridad pertinentes de manera periódica.

## BIBLIOGRAFIA

(s.f.). Obtenido de <http://www.ande.gov.py>

(s.f.). Obtenido de <http://www.lenguajes-de-programacion.com>

(s.f.). Obtenido de <http://biblioteca.itson.mx>

(s.f.). Obtenido de <http://www.esri.com>

(s.f.). Obtenido de <http://www.esri.com>

(s.f.). Obtenido de [www.rrppnet.com.ar](http://www.rrppnet.com.ar)

Abraham Silberschatz, H. F. (2002). *Fundamentos de bases de datos*. Madrid: McGraw-Hill.

Abraham Silberschatz, H. F. (s.f.). *FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS*.

Amarilla, P. (2015). Desarrollo de un aplicativo para dispositivos móviles en la plataforma Android para la localización del hospital más cercano al usuario. Canindeyú, Paraguay.

*Andridinforma*. (s.f.).

Buzai, G. D. (s.f.). *Implementación de Tecnologías de la Información Geográfica en la enseñanza de la Geografía*.

C., M. C. (s.f.). *UNIVERSIDAD DE TORONTO*. Obtenido de <http://www.utpjournals.press>

Date, C. J. (2001). *Introducción a los sistemas de bases de datos*. México: Pearson Educación.

Elena Vicuña, O. N. (s.f.). *Detección y Georreferenciación de llamadas de Emergencia para el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Azogues*.

ESRI, E. (2003). *Enterprise Geographic Information Servers: A New Information System Architecture. A ESRI White paper*".

Fedeproex. (s.f.). *Android Code*.

Fowler, M. (1999). *UML gota a gota*. Addison Wesley.

Francis., M. N. (2008). *Fundamentos de HTML*. Obtenido de <http://mosaic.uoc.edu/ac/le/es/m3/ud1/index.html#whatishtml>

- Gilfillan, I. (2003). *La biblia de MySQL*. Anaya Multimedia.
- Gutiérrez, E. G. (2009). *Tutorial básico del programador web: PHP desde cero*.
- Ivar Jacobson, G. B. (2000). *El Proceso unificado de desarrollo de software* (Séptima ed.). Addison Wesley.
- J, S. J. (1990). *Geographic Information Systems: An Introduction*.
- Larman, C. (2001). *UML y patrones* (Segunda ed.). Pearson Educación.
- Liliana RAMÍREZ, J. B. (s.f.). *Localización de hospitales: Analogías y diferencias*.
- Longley, P., Goodchild, M., Maguire, D., & Rhind, D. (2001). *Geographic Information Systems*.
- Maling, D. (1991). *Coordinate systems and map projections for GIS* .
- Marqués, M. (s.f.). *Base de datos*.
- Merlinsky, G. (2006). La Entrevista como Forma de Conocimiento y como Texto Negociado. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*.
- Molina Yeicy, S. J. (Marzo de 2012). Sistema Operativo Android: Características y funcionalidades para dispositivos móviles. Pereira.
- Olaya, V. (s.f.). *Sistemas de Información Geográfica*. Obtenido de <http://volaya.github.io>
- Orallo, E. (2002). Acta UML.
- Pérez, J. E. (2003). *Introducción a JavaScript*.
- php.net*. (s.f.). Obtenido de <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- Ruiz, A. (2015). *Tecnología web* . Obtenido de <http://www.postgradomarketingonline.com/blog/cuales-son-las-caracteristicas-principales-del-html/>
- Santos Santos, T. (2008). Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: etapas en su estudio. *Contribuciones a la Economía*.
- SET. (2016). *Cuadro de revalúo y depreciación de bienes del activo fijo*.
- SET. (2016). *Cuadro de revalúo y depreciación de bienes del activo fijo*.

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software* (Sétima ed.). Addison Wesley.

*Somos libres* . (s.f.).

Van Sickle, J. ( 2004). *Basic GIS Coordinates* CRC Press.

Vaquirol, J. ( 2010). *Periodo de Recuperacion de la Inversión*. Pymes futuro.

Vaquirol, J. (2010). Periodo de Recuperacion de la Inversión . *Pymes futuro*, 3.

## **APENDICE**

### **APENDICE 1**

#### **Entrevista**

##### **Guía de Entrevista**

**Fecha:** 05/04/2017

**Hora:** 17:00

**Lugar:** Coronel Oviedo, Agencia Administración Nacional De Electricidad.

**Entrevistador:** Mónica María Ríos Franco.

**Entrevistado:** Ing. Richard Rojas

#### **Introducción**

Esta entrevista es realizada con el fin de recabar información necesaria para la elaboración del proyecto **título**, realizado en el marco del desarrollo del proyecto final de grado. El objetivo principal es conocer el proceso realizado por la institución en el área del departamento de reclamos.

#### **Característica de la Entrevista:**

Toda la información recaba en la entrevista será de uso exclusivo para la elaboración del proyecto garantizándose la confidencialidad de la misma. La entrevista tuvo una duración aproximada de 30 minutos

#### **Preguntas**

1. ¿Cuál es el numero de usuarios de la ciudad de Coronel Oviedo?

La ciudad de Coronel Oviedo tiene unos 45.000 usuarios aproximadamente

2. Cual es el promedio de reclamos recibidos al día?

La epoca del año en el que se recibe mayor cantidad de reclamos es en el verano en donde se recibe un promedio de 30 reclamos al día y el resto del año unos 15 aproximadamente

3. ¿Quiénes son los encargados de la recepcion de los reclamos?

El encargado de realizar la recepción de los reclamos es el coordinador de la cuadrilla

4. ¿Cómo se reciben los reclamos?

Los reclamos son registrados en una planilla, o en caso de ser realizado a través del call center se registra en la computadora.

5. ¿Qué medio es el más utilizado?

El medio más utilizado para realizar los reclamos son las llamadas telefónicas

6. ¿Quiénes son los responsables de acudir a dar soluciones a los reclamos?

Los responsables de dar solución a los reclamos de los usuarios son los técnicos de las cuadrillas

7. ¿Con qué cantidad de personal se cuenta para la realización de dicho trabajo?

Cada cuadrilla está conformada por tres integrantes, el coordinador y dos técnicos, en el día son tres las cuadrillas que realizan el trabajo.

8. ¿Cómo se organizan las tareas correspondientes a los reclamos?

Los coordinadores de cada cuadrilla son los encargados de realizar el registro de los reclamos y los técnicos son los que salen a realizar el trabajo de campo

9. ¿Cuál es el procedimiento para la designación del o los responsables de cada reclamo?

Cada cuadrilla cumple con un horario y los reclamos que son registrados o que hayan quedado pendientes son responsabilidad de los técnicos dar solución de acuerdo a la gravedad de cada caso

10. ¿Cuál es el tiempo promedio de respuesta ante los reclamos de los usuarios?

El tiempo promedio que lleva a las cuadrillas dar solución a los reclamos de los usuarios es de 2 horas aproximadamente

## **Observaciones**

Se agradece la predisposición del Ingeniero Jefe de distribución Zona Centro, recalcando su valioso aporte en cuanto a la información recabada que será de gran utilidad para la elaboración del proyecto de fin de grado.

## **APENDICE 2**

### LEY N° 966

Que crea la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) como ente autárquico y establece su Carta Orgánica La Honorable Cámara de Representantes de la Nación Paraguaya, sanciona con fuerza de LEY:

#### **I - DE SU NATURALEZA Y OBJETO**

Art. 1º. La Administración Nacional de Electricidad, en adelante denominada ANDE, creada por Decreto N° 3161 del Poder Ejecutivo de fecha 29 de marzo de 1949, y luego organizada por Decreto Ley N° 2340 del 30 de diciembre de 1950, aprobado por Ley N° 274 del 2 de agosto de 1955, se sujetará en adelante a las disposiciones de la presente Ley, a las demás normas legales y reglamentarias pertinentes y a las resoluciones de su Consejo de Administración.

Art. 2º. ANDE es una institución autárquica, descentralizada de la Administración Pública, de duración ilimitada, con personería jurídica y patrimonio propio. Estará sujeta a las disposiciones civiles y comerciales comunes, en todo lo que no estuviera en oposición a las normas contenidas en la presente Ley.

Art. 3º. Las relaciones oficiales de ANDE con el Poder Ejecutivo serán mantenidas por conducto del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, pudiendo mantener correspondencia directa con los Poderes del Estado o las dependencias administrativas del Gobierno.

Art. 4º. ANDE tendrá su domicilio en la ciudad de Asunción. Solamente los Juzgados y Tribunales de la Capital tendrán competencia para conocer de todos los asuntos judiciales en que ANDE actúe como demandada. Objeto

Art. 5º. ANDE tiene por objeto primordial satisfacer en forma adecuada las necesidades de energía eléctrica del país, con el fin de promover su

desarrollo económico y fomentar el bienestar de la población, mediante el aprovechamiento preferente de los recursos naturales de la Nación

Para lograr esta finalidad le corresponde:

a) elaborar planes y programas de desarrollo eléctrico. Al efecto ANDE propondrá al Poder Ejecutivo, para su aprobación, un plan Nacional de Electrificación, que será actualizado por lo menos cada cinco años;

b) proyectar, construir y adquirir obras de generación, transmisión y distribución eléctrica, y otras instalaciones y bienes necesarios para el normal funcionamiento de los servicios eléctricos;

c) explotar los sistemas de abastecimiento eléctrico de su propiedad o los de terceros que tome a su cargo, suministrar energía a los consumidores y proporcionar servicio de alumbrado público, de acuerdo con tarifas aprobadas conforme a las disposiciones de la presente Ley;

d) comprar y vender, dentro y fuera del territorio nacional, energía eléctrica, a otras empresas o sistemas eléctricos de servicio público o privado, e intercambiar energía con ellos;

e) reglamentar todo lo pertinente a la energía eléctrica que genere, transforme, transmita, distribuya y/o suministre;

f) coordinar y orientar el desarrollo eléctrico del país y fomentar el consumo de la energía;

g) realizar, en general, todos los demás actos y funciones concernientes con el cumplimiento de sus fines.

Art. 6º. Con el fin de mantener la unidad de los planes nacionales de desarrollo eléctrico, ANDE intervendrá en el estudio, ejecución y explotación de toda obra de abastecimiento eléctrico en que participen el Estado o los organismos oficiales o municipales. Además, ANDE tendrá facultad para requerir información sobre cualquier materia relacionado con el estudio, la ejecución y la explotación de instalaciones eléctricas de

propiedad privada y para recomendar a las autoridades respectivas, cuando corresponda, las medidas que convenga adoptar.

Art. 7º. ANDE fomentará la iniciativa privada tendiente a satisfacer las necesidades de abastecimiento eléctrico, cuando así convenga al interés nacional, pudiendo participar en ella, técnica, administrativa y/o financieramente.