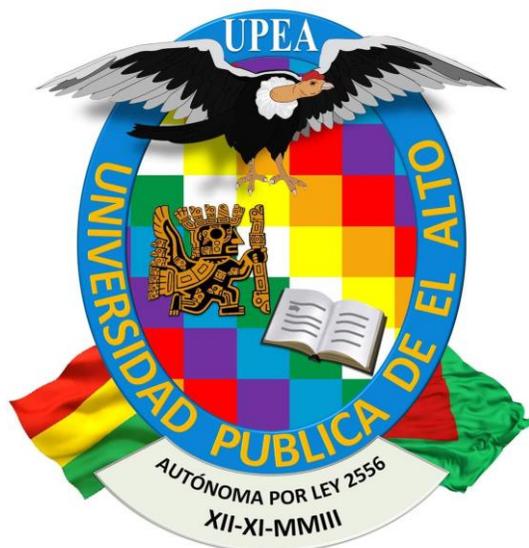


# UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

## CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



### PROYECTO DE GRADO

**SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL SEGUIMIENTO DE  
DOCUMENTACIÓN CATASTRAL REFERENTES  
A LA ADMINISTRACIÓN URBANA  
CASO: SUB ALCALDÍA DISTRITO 6 DE LA CIUDAD DE EL ALTO**

**Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas**

**MENCIÓN: GESTIÓN Y PRODUCCIÓN**

**Postulante: Angel Mamani Yujra**

**Tutor Metodológico: M. Sc. Marisol Arguedas Balladares**

**Tutor Revisor: Lic. Freddy Salgueiro Trujillo**

**Tutor Especialista: Lic. Jesús Rocha Vera**

**EL ALTO – BOLIVIA**

**2020**

## **DEDICATORIA**

Este proyecto de grado está dedicado a mi amada familia, que me acompañó y brindó todo su apoyo durante mi etapa de formación.

A Dios Por haberme dado salud y permitirme lograr mis objetivos, por estar siempre ahí conmigo, por cuidarme, por protegerme, por guiar e iluminar mi camino y darme mucha fortaleza para terminar el presente Proyecto de Grado

A mis Señores padres: Marcelino Mamani y Alicia Yujra, por el apoyo incondicional que me brindaron en todo el momento hasta la culminación de mis estudios superiores.

A mis hermanos: Pamela, Ivan, Gabriela, quienes me acompañaron en los buenos y malos momentos que pase.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por guiar mis pasos e iluminar mi camino. A mi familia, por todo su cariño, comprensión y apoyo.

A la Carrera Ingeniería de Sistemas, por el proceso de mi formación profesional a través de los docentes por sus orientaciones y valiosos consejos en mi culminación de mi formación.

A mi tutor Metodológico a la Dama M.sc. Marisol Arguedas Balladares por su conocimiento, apoyo incondicional por la confianza, tiempo, persistencia, paciencia y motivación que brindo hacia a mi persona.

A mi tutor Especialista Lic. Jesús Rocha Vera por compartir sus conocimientos, brindarme sus orientaciones, sugerencias con paciencia motivación durante el desarrollo del presente proyecto.

A mi tutor Revisor Lic. Freddy Salgueiro Trujillo por su disponibilidad de tiempo, por su orientación en la realización del presente proyecto.

A todos mis amigos y amigas de la carrera por su amistad y su apoyo moral por haber compartido buenos y malos momentos en el transcurso de mi formación académica.

## RESUMEN

La Unidad de Administración Urbana dependientes de la sub alcaldía del distrito N° 6 de la ciudad de El Alto se encarga de satisfacer las necesidades de la población a medida que vayan siendo requeridos por la población que genera mucha documentación a ser atendidos en la brevedad posible.

El proyecto “Sistema De Información Web Para El Seguimiento De Documentación Catastral Referentes A La Administración Urbana Caso: Sub Alcaldía Distrito 6 De La Ciudad De El Alto” tiene como objetivo colaborar al personal administrativo para mejorar el tiempo y esfuerzo de los procesos de trabajo sobre los documentos mediante el uso de un sistema de información Web.

El sistema cuenta con un módulo de administración principal, que contempla la administración de los usuarios junto con su estructura organizacional y los accesos del sistema, esto permitirá configurar los permisos de acceso y acciones de los usuarios de acuerdo al rol que tenga asignado cada personal.

Para la gestión de la documentación el sistema controla las acciones de los usuarios de acuerdo al rol que tenga asignado, estas acciones son: el registro de los documentos, realización de informes, derivación, recepción, asignación de fecha de inspección, visualización y seguimiento.

Para el desarrollo de sistema se usa la metodología UWE para el análisis y diseño en base a los requerimientos recolectados de la Unidad de Administración Urbana.

Para determinar la calidad el sistema, se emplea la norma ISO 25010 con todas las características necesarias y también cuenta con todas las medidas de seguridad para ello se utilizará la ISO/IEC 27002 para el buen funcionamiento y custodia de la información. Para la estimación de costos de producto se usó COSMIC basado en puntos de función.

La arquitectura MVC (Movimiento Vista Controlador) ayuda al desarrollo y a mantener separado los aspectos visuales de la lógica de negocios, PHP es un lenguaje de programación y trabaja muy eficientemente con MariaDB como gestor de base de datos.

## ÍNDICE GENERAL

1.	MARCO PRELIMINAR .....	1
1.1	Introducción.....	1
1.2	Antecedentes.....	2
1.2.1	Antecedentes Institucionales.....	2
1.2.1.1	Misión Institucional.....	2
1.2.1.2	Visión Institucional.....	3
1.2.2	Antecedentes Internacionales.....	3
1.2.3	Antecedentes Nacionales.....	3
1.3	Planteamiento del Problema.....	4
1.3.1	Problema Principal.....	4
1.3.2	Problemas Secundarios.....	4
1.4	Objetivos.....	5
1.4.1	Objetivo General.....	5
1.4.2	Objetivos Específicos.....	5
1.5	Justificación.....	5
1.5.1	Justificación Técnica.....	6
1.5.2	Justificación Económica.....	6
1.5.3	Justificación Social.....	6
1.6	Metodología.....	7
1.6.1	La Metodología UWE (UWE Based web Engineering).....	7
1.6.2	Modelo Incremental.....	8
1.6.3	Métricas de Calidad.....	9
1.6.3.1	Modelo de Calidad del Software ISO ISO/IEC 25000.....	9
1.6.4	Métodos de Estimación de Costos.....	9
1.6.4.1	Cosmic.....	9
1.6.5	Seguridad del Sistema.....	10
1.6.6	Estándar ISO/IEC 27002.....	10
1.7	Herramientas.....	10
1.7.1	Herramientas de Recolección de Datos.....	11

1.7.1.1	Cuestionario y Encuesta.....	11
1.7.1.2	Entrevista. ....	11
1.7.2	Herramientas de Software.....	11
1.7.2.1	Servidor Apache. ....	11
1.7.2.2	HTML. ....	12
1.7.2.3	Lenguaje de Programación PHP. ....	13
1.7.2.4	Framework CodeIgniter.....	14
1.7.2.5	JavaScript.....	15
1.7.2.6	JQuery.....	15
1.7.2.7	JSON.....	15
1.7.2.8	Ajax.....	16
1.7.2.9	Framework Bootstrap. ....	16
1.7.2.10	CSS3. ....	16
1.7.2.11	Sistema Gestor de Base de Datos MariaDB. ....	17
1.7.3	Herramientas de Hardware. ....	18
1.8	Límites y Alcances.....	18
1.8.1	Limites. ....	18
1.8.2	Alcances.....	19
1.8.3	Aportes.....	20
2.	MARCO TEÓRICO. ....	20
2.1	Introducción. ....	20
2.2	Sistema.....	20
2.3	Sistema de Información Web.....	21
2.3.1	Actividades que realiza un Sistema de Información Web. ....	22
2.3.2	Ciclo de vida de un sistema de información web. ....	23
2.4	Seguimiento. ....	25
2.5	Documentación. ....	25
2.6	Catastro. ....	26
2.7	Marco Metodológico.....	27
2.7.1	Ingeniería del Software.....	27
2.8	Metodologías de Desarrollo de Software.....	29

2.8.1	Modelos Iterativos e Incrementales. ....	29
2.8.2	Modelo Iterativo. ....	30
2.8.3	Modelo Incremental. ....	31
2.8.4	Prototipado Evolutivo. ....	33
2.9	Ingeniería Web. ....	34
2.10	Ingeniería Web Metodológica. ....	34
2.10.1	Etapas de la Metodología. ....	35
2.11	Metodología. ....	36
2.11.1	Metodología UWE. ....	37
2.11.1.1	Características de la Metodología UWE. ....	37
2.11.1.2	Actividades de Modelado de UWE. ....	37
2.11.1.3	Fases de la Metodología UWE. ....	38
2.11.1.4	Ciclo de la Metodología UWE. ....	39
2.12	Diagramas de caso de uso. ....	39
2.12.1	Modelo de Casos de Uso. ....	39
2.12.2	Modelo Conceptual. ....	40
2.12.3	Modelo Navegacional. ....	41
2.12.4	Modelo de Presentación. ....	42
2.13	Herramientas. ....	43
2.13.1	Servidor Web Apache. ....	43
2.13.2	Gestor de Base de Datos MariaDB. ....	43
2.13.3	Lenguaje de Programación PHP. ....	44
2.13.4	Herramientas de Diseño. ....	45
2.14	Pruebas de Software. ....	49
2.14.1	Objetivo de la Prueba. ....	49
2.14.2	Prueba de Caja Blanca. ....	49
2.14.3	Prueba de Caja Negra. ....	49
2.15	Métricas de Calidad de Software. ....	49
2.15.1	Calidad de Software. ....	50
2.15.2	Métricas de Calidad del software. ....	50
2.15.3	Estándar ISO/IEC 25000. ....	51

2.15.3.1	ISO/IEC 25010. ....	52
2.16	Métodos de Estimación de Costos del Software. ....	52
2.16.1	Método de Estimación de Costos COSMIC. ....	53
2.16.1.1	Medición de Requerimientos de Software. ....	53
2.17	Seguridad del Sistema. ....	57
2.17.1	ISO/IEC 27002. ....	57
3.	MARCO APLICATIVO. ....	58
3.1	Obtención de Requisitos. ....	58
3.1.1	Definición de Actores. ....	58
3.1.2	Lista de Requerimientos del Sistema. ....	59
3.1.2.1	Requisitos Funcionales. ....	60
3.1.2.2	Requisitos No Funcionales. ....	60
3.1.3	Definición de Procesos. ....	61
3.2	Diseño del Sistema. ....	62
3.2.1	Diagramas de Casos de Uso Comercial. ....	62
3.2.2	Diagramas de Casos de Uso General. ....	63
3.2.2.1	Diagrama de Caso de Uso Administración del Sistema. ....	64
3.2.2.2	Diagrama de Caso de Uso Gestionar Recepción. ....	65
3.2.2.3	Diagrama de Caso de Uso Administrar Documentación. ....	66
3.2.2.4	Diagrama de Caso de Uso Seguimiento Documentación. ....	67
3.3	Diseño Clases- Conceptual. ....	67
3.3.1	Diagrama de Clases. ....	68
3.3.2	Modelo Conceptual. ....	69
3.3.3	Diseño Navegacional. ....	70
3.3.3.1	Modelo de Navegación Jefe de Unidad. ....	70
3.3.3.2	Modelo de Navegación Recepcionista. ....	70
3.3.3.3	Modelo de Navegación Administrativo Arquitecto. ....	71
3.3.3.4	Modelo de Navegación Usuario Tramitador. ....	72
3.4	Diseño de Presentación. ....	72
3.4.1	Modelo de Presentación de Login. ....	72
3.4.2	Modelo de Presentación Administrador - Jefe de Unidad. ....	73

3.4.3	Modelo de Presentación Administración de Usuarios. ....	73
3.4.4	Modelo de Presentación Recepcionista. ....	74
3.4.5	Modelo de Presentación Administrativo Arquitecto. ....	74
3.4.6	Modelo de Presentación Login Usuario Tramitador.....	75
3.4.7	Modelo de Presentación Seguimiento del Documento. ....	75
3.5	Implementación del Sistema. ....	76
3.5.1	Interfaz de Inicio de Sesión. ....	76
3.5.2	Funcionalidad General. ....	77
3.5.3	Módulos que Integran el Sistema.....	78
3.5.3.1	Módulo de Recepción. ....	78
3.5.3.2	Módulo de Inspecciones. ....	78
3.5.3.3	Módulo de Formulario de Seguimiento de Documentos. ....	79
3.5.3.4	Módulo de Trámites Pendientes. ....	79
3.5.3.5	Módulo de Estado del Documento.....	81
3.5.3.6	Módulo de Planimetría.....	81
3.5.3.7	Módulo de Agenda Inspección. ....	83
3.5.3.8	Módulo de Acceso. ....	84
3.5.3.9	Módulo Personal Administrativo.....	85
3.5.3.10	Módulo de Implementación de informes.....	85
3.6	Pruebas.....	86
3.6.1	Pruebas de Caja Blanca.....	87
3.6.2	Pruebas de Caja Negra. ....	89
3.6.2.1	Inicio de Sesión.....	89
3.6.2.2	Recepción de Documentos.....	91
3.6.3	Pruebas de Funcionalidad. ....	92
3.7	Modelo Vista Controlador. ....	94
3.8	Métricas de Calidad, Estimación de Costos y Seguridad. ....	94
3.8.1	Adecuación Funcional. ....	95
3.8.2	Fiabilidad. ....	98
3.8.3	Usabilidad. ....	100
3.8.4	Mantenibilidad. ....	100

3.8.5	Portabilidad.....	101
3.8.6	Calidad Global.....	102
3.9	Estimación de Costos de Software.....	103
3.9.1	Método de Estimación COSMIC.....	103
3.10	Seguridad de la Información ISO-27002.....	107
3.10.1	Seguridad Lógica.....	108
3.10.2	Seguridad Física.....	109
3.10.3	Seguridad Organizativa.....	109
3.10.4	Trazabilidad del sistema.....	110
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	111
4.1	Conclusiones.....	111
4.2	Recomendaciones.....	112
5.	BIBLIOGRAFÍA.....	113

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 2.1 Grafica de un Sistema de Información.....	22
Figura N° 2.2 Grafico del Ciclo de Vida de un Sistema de Información .....	25
Figura N° 2.3 Cartografía catastral .....	27
Figura N° 2.4 Estratos de la ingeniería del software Estratos .....	29
Figura N° 2.5 Desarrollo iterativo e incremental.....	30
Figura N° 2.6 Desarrollo iterativo e incremental.....	31
Figura N° 2.7 Desarrollo iterativo e incremental.....	32
Figura N° 2.8 Modelo de Ingeniería Web.....	36
Figura N° 2.9 Gráfico de vistas generales de modelados UWE .....	39
Figura N° 2.10 Estereotipos de Caso de Uso.....	40
Figura N° 2.11 Fases de la Metodología UWE .....	40
Figura N° 2.12 Modelo de Contenido UWE.....	41
Figura N° 2.13 Estereotipos del Diagrama de Contenido.....	41
Figura N° 2.14 Modelo de navegación UWE.....	42
Figura N° 2.15 Estereotipos e Iconos Para el Modelo de Navegación UWE.....	42
Figura N° 2.16 Modelo de Presentación de UWE.....	43
Figura N° 2.17 Grafico de pantalla de Workbench .....	45
Figura N° 2.18 Modelo-Vista-Controlador.....	47
Figura N° 2.19 Tecnologías agrupadas bajo el concepto de AJAX.....	48
Figura N° 2.20 División ISO/IEC 25000.....	51
Figura N° 2.21 El Proceso de Medición COSMIC .....	54
Figura N° 2.22 Los 4 Tipos de Movimientos de Datos .....	55
Figura N° 2.23 Estructura de la Norma ISO 27002(Dominio de Control) .....	57
Figura N° 3.1 Diagrama de Caso de Uso Comercial .....	62
Figura N° 3.2 Diagrama de Caso de Uso General del Sistema.....	63
Figura N° 3.3 Diagrama de Caso de Uso Administración del Sistema .....	64
Figura N° 3.4 Diagrama de Caso de Uso Gestionar Recepción .....	65
Figura N° 3.5 Diagrama de Caso de Uso Administración Documentación.....	66

Figura N° 3.6 Diagrama de Caso de Uso Seguimiento Documentación .....	67
Figura N° 3.7 Modelo Conceptual .....	69
Figura N° 3.8 Diagrama de Navegación: Jefe de Unidad.....	70
Figura N° 3.9 Diagrama de Navegación: Recepcionista .....	71
Figura N° 3.10 Diagrama de Navegación: Administrativo - Arquitecto .....	71
Figura N° 3.11 Diagrama de Navegación: Usuario - Tramitador.....	72
Figura N° 3.12 Modelo de presentación: Autenticación del usuario .....	72
Figura N° 3.13 Modelo de presentación: Autenticación del Administrador .....	73
Figura N° 3.14 Modelo de presentación: Administración de usuarios .....	73
Figura N° 3.15 Modelo de presentación: Recepcionista.....	74
Figura N° 3.16 Modelo de presentación: Autenticación del Administrativo .....	74
Figura N° 3.17 Modelo de presentación: Autenticación del usuario .....	75
Figura N° 3.18 Modelo de presentación: Seguimiento del Documentos.....	75
Figura N° 3.19 Logo de la Sub Alcaldía del Distrito N°6.....	76
Figura N° 3.20 Inicio de Sesión.....	76
Figura N° 3.21 Funcionalidad General .....	77
Figura N° 3.22 Personalización del Sistema.....	77
Figura N° 3.23 Recepción.....	78
Figura N° 3.24 Inspección de Documentos .....	78
Figura N° 3.25 Formulario de Seguimiento.....	79
Figura N° 3.26 Lista de Trámites Pendientes .....	79
Figura N° 3.27 Formulario de Realización de Informes.....	80
Figura N° 3.28 Estado del Documento Realizado .....	81
Figura N° 3.29 Modulo Lista de Planimetría Distrito N°6.....	81
Figura N° 3.30 Formulario Registro de Planimetría.....	82
Figura N° 3.31 Mapa de Ubicación del Distrito N°6.....	82
Figura N° 3.32 Fechas de Inspecciones .....	83
Figura N° 3.33 Asignación de Fechas de Inspección .....	83
Figura N° 3.34 Usuarios del Sistema.....	84
Figura N° 3.35 Registro de Nuevo Usuario.....	84
Figura N° 3.36 Registro Personal .....	85

Figura N° 3.37 Comprobante de Recepción de Documento.....	85
Figura N° 3.38 Informe implementado por el Administrativo .....	86
Figura N° 3.39 Caja blanca – Técnica Complejidad Dicromática.....	87
Figura N° 3.40 Prueba de caja Negra -Inicio de sesión .....	89
Figura N° 3.41 Prueba de caja Negra – Acceso al Sistema .....	90
Figura N° 3.42 Prueba de Caja Negra – Recepción de Documentos.....	91
Figura N° 3.43 Modelo – Vista - Controlador del Sistema .....	94

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Urbanizaciones pertenecientes al distrito 6 de la Sub Alcaldía.....	2
Tabla 1.2 Adaptación de Apache.....	12
Tabla 1.3 Otros Lenguajes de Programación.....	13
Tabla 1.4 Frameworks PHP.....	14
Tabla 1.5 Gestores de Base de Datos.....	17
Tabla 2.1 Descripción de las características de la ISO/IEC 25010 .....	52
Tabla 3.1 Tareas Para la Obtención de Requisitos .....	58
Tabla 3.2 Lista de Actores .....	59
Tabla 3.3 Categoría de las Funciones .....	59
Tabla 3.4 Requisitos Funcionales .....	60
Tabla 3.5 Categoría de las Funciones .....	60
Tabla 3.6 Caso de uso de Administración del Sistema.....	64
Tabla 3.7 Caso de uso de Recepción de documento.....	65
Tabla 3.8 Caso de uso de Administración de documento.....	66
Tabla 3.9 Caso de uso de Administración de documento.....	67
Tabla 3.10 Matriz de Complejidad Ciclomática.....	88
Tabla 3.11 Valores Limite – Inicio de sesión .....	90
Tabla 3.12 Prueba de Caja Negra Acceso al Sistema.....	90
Tabla 3.13 Valores Limite – Recepción Documento.....	91
Tabla 3.14 Prueba de Caja Negra – Recepción de Documento .....	92
Tabla 3.15 Caso de prueba: Interfaz de Inicio de Sesión.....	93
Tabla 3.16 Características de la Funcionalidad .....	95
Tabla 3.17 Parámetros de medida y su cantidad.....	96
Tabla 3.18 Parámetros de medida y su cantidad.....	96
Tabla 3.19 Valores de ajustes de complejidad.....	97
Tabla 3.20 Valores de fiabilidad de cada modulo .....	99
Tabla 3.21 Encuesta sobre usabilidad del sistema.....	100
Tabla 3.22 Información requerida por el IMS .....	101
Tabla 3.23 Medidas de Portabilidad .....	102

Tabla 3.24 Calidad Global del Sistema .....	102
Tabla 3.25 Procesos de Medición de COSMIC .....	103
Tabla 3.26 Requisitos Funcionales del Proyecto .....	103
Tabla 3.27 Matriz de movimiento de Datos .....	105
Tabla 3.28 Gestión de Comunicaciones y Operaciones .....	108
Tabla 3.29 Categorización de Niveles de Acceso.....	109
Tabla 3.30 Uso de la trazabilidad dentro de las tablas.....	110

# **1. MARCO PRELIMINAR**

## **1.1 Introducción.**

Hoy en día de forma general los sistemas actuales van en aumento con la aparición de nuevas tecnologías en un entorno que cambia sin cesar. En los últimos años vimos los avances tecnológicos actuales que nos proporcionan herramientas informáticas que permiten a todas las instituciones, alcaldías, municipios, gobernaciones y otros implementar sistemas de software que procesan datos y generan información haciéndolos más confiables y productivos.

Siendo importante en la actualidad la atención al usuario exige que los municipios, alcaldías, sub alcaldías entre otros eleven su nivel de calidad brindando más eficiencia en su atención a los usuarios no haciéndoles esperar en largas colas por una atención, sino simplemente generando maneras para reducir la pérdida de tiempo al consultar información de seguimiento del documento así mismo optimizando el plazo de su entrega.

En ese sentido se desarrollará el sistema de información web para el seguimiento de documentación catastral referentes a la administración urbana, también se describirá la identificación de esta problemática y los conceptos relacionados con esta, el mismo que coadyuvará en el procesamiento eficiente de los documentos referentes a los tramites de catastro, de forma sistematizada y permitirá responder a los interesados de manera óptima, oportuna y en tiempo real.

Por esta razón el presente proyecto se utilizará la metodología UWE basado en el Proceso Unificado y UML para el desarrollo de aplicaciones web, También utilizaremos Bootstrap 4, el framework que se manipulara es Codeigniter por ser un ágil, ligero, y compatible con los lenguajes de programación más utilizadas como ser PHP, JavaScript, CSS en los estilos, Ajax entre otros más popular en el manejo de las bases de datos se implementara en MariaDB.

## 1.2 Antecedentes.

### 1.2.1 Antecedentes Institucionales.

La Sub Alcaldía del distrito N°6 de la ciudad de El Alto tiene como finalidad contribuir a la satisfacción de las necesidades colectivas y garantizar la integración y participación de los ciudadanos en la planificación y el desarrollo humano sostenible del Municipio, dicha institución carece de algún tipo de sistema que le permita responder de forma efectiva a las demandas de la población.

En su calidad de Máxima Autoridad Ejecutiva dentro el Gobierno Municipal de El Alto tiene la responsabilidad de plantear políticas, planes y programas de carácter estratégico que tengan impacto sustancial en la población del distrito 6 del Municipio de El Alto ubicado en la avenida Litoral y calle Manco Kapac de la Zona Alto Lima 1ra Sección.

Tabla 1.1 Urbanizaciones pertenecientes al distrito 6 de la Sub Alcaldía

<i>Nombre</i>	<i>Cód.</i>	<i>Nombre</i>	<i>Cód.</i>
Ampliación Ferroviaria 2da Sección	354	El Salvador "Bustos"	357
Villa 16 de Julio 1ra Sección	363	18 de Mayo	343
Villa 16 de Julio 2da Sección	364	Alto Lima 3ra Sección Sud	351
Villa 16 de Julio 3ra Sección	365	Alto Lima 3ra Sección Central	349
Ballivian 1ra Sección	356	Alto Lima 3ra Sección Norte	350
Los Andes	359	Alto Lima 1ra Sección Sector Manzana 0	347
José Ballivian 2da Sección	360	Alto Lima 1ra Sección Sector Complemento	346
Obreros Ferroviarios	361	Alto Lima 4ta Sección	352
Said Alto Villa Victoria	362	Ferropetrol	358
Alto Lima 2da Sección	348	Alto la Portada	344
Alto Lima 1ra Sección	345	Anexo 16 de Julio	355

**Fuente:** (Unidad de Información Estadística y Datos Espaciales, SMPD-GAMEA, 2015)

#### 1.2.1.1 Misión Institucional.

Gobierno autónomo, transparente, moderno y eficiente.

### **1.2.1.2 Visión Institucional.**

El Alto con cultura valores y liderazgo propios, seguro, moderno, con oportunidades, impulsa el desarrollo sustentable de la ciudad.

### **1.2.2 Antecedentes Internacionales.**

(Nestor Palacios, 2004)“Implementación De Un Sistema De Control De Calidad En Los Procesos Del Proyecto De Catastro Y Registro De Petén” Proyecto de Catastro y Registro de Petén, para el fortalecimiento de la certeza jurídica de la propiedad de la tierra y el Sistema Nacional de Registro-Catastro de Guatemala, conocer el campo de acción del Proyecto y la situación actual de su ejecución. La metodología que usa es el método científico y el método Inductivo-deductivo, las herramientas que manejan php, css y html.

(Cortez Criollo, 2008)“Aplicación De Un Sistema De Costeo ABC Para Las Entidades Municipales De El Salvador”, Proponer la aplicación de un Sistema de Costeo, orientado a las Entidades Municipales de El Salvador, con el propósito de facilitar la información para la toma de decisiones gerenciales permitiendo alcanzar la eficiencia de los servicios ofrecidos a la población en general. La metodología que usa es el método científico y el método Inductivo-deductivo, las herramientas que manejan son Access y Excel.

### **1.2.3 Antecedentes Nacionales.**

(Mendoza Trujillo, 2016)“Sistema De Información Para El Control Y Seguimiento De Proyectos Distritales Georreferenciados Vía Web” Realiza un Control y Seguimiento de Proyectos Distritales del Municipio de El Alto, de modo que permita disponer información oportuna, rápida y actualizada, para una adecuada toma de decisiones. La Metodología de desarrollo RUP con el lenguaje UML, las herramientas que usa PHP5, gestor de base de Datos PostgreSQL 9.1.

(Condori Calle, 2009)“Sistema De Control Y Seguimiento De Proyectos Caso: Oficialía Mayor De Protección Social, Dirección De Educación – G.A.M.E.A.”, este proyecto implanta un producto de software para el Control y Seguimiento de proyectos en el área de educación que optimice el desarrollo de los mismos, solucionando problemas relacionados

con el monitoreo y control en la Dirección de Educación G.A.M.E.A. La metodología que se utiliza es RUP que tiene como herramienta al UML, con el lenguaje de programación PHP, MySQL bajo el sistema operativo Linux y Windows.

### **1.3 Planteamiento del Problema.**

El presente proyecto “Sistema de Información Web Para el Seguimiento de Documentación Catastral Referentes a la Administración Urbana” surge al no contar con una herramienta que coadyuve en el seguimiento del documento e implementación de informes que genera una demora en el tiempo de entrega de documentos de manera oportuna.

#### **1.3.1 Problema Principal.**

En la Unidad de Administración Urbana de la Sub Alcaldía del Distrito N°6 de la Ciudad de El Alto el procesamiento de la documentación catastral se realiza de forma manual lo que ocasiona demora notoria a la hora de brindar información confiable y oportuna al realizar el seguimiento del documento remitido, pérdida de tiempo en la emisión de informes que se genera manualmente.

#### **1.3.2 Problemas Secundarios.**

Debido al volumen de información que genera la Unidad de Administración Urbana de la Sub Alcaldía del distrito N°6, se pueden identificar los siguientes problemas:

- La documentación remitida carece de un control adecuado en los procesos que se realiza, ocasionando pérdida de tiempo en localizar el documento.
- La documentación ingresada en recepción carece de un control adecuado lo que origina pérdida de tiempo a la hora de brindar información.
- La comunicación de derivación de tareas no es comunicada a tiempo, ocasionando que después de un largo tiempo sean susceptibles a ser olvidadas.
- La elaboración de informes catastrales se efectúa de forma manual o sin el registro respectivo lo que dificulta la agilización del proceso.

- Retrasos en la entrega de la documentación al no saber si dicho documento está realizado, esto provoca que se acumule más documentación en la unidad.

Por los problemas expuestos anteriormente se formula la siguiente pregunta:

¿De qué manera el Sistema de Información Web para el Seguimiento de Documentación Catastral podrá optimizar los procesos tal que se genere información precisa y oportuna dentro de la Unidad de Administración Urbana dependiente de la Sub Alcaldía del distrito N°6 de la ciudad de El Alto?

## **1.4 Objetivos.**

### **1.4.1 Objetivo General.**

Desarrollar un “Sistema de información web para el seguimiento de documentación catastral referentes a la Administración Urbana” del Distrito N°6 de la ciudad de El Alto de acuerdo a sus necesidades, automatizando la emisión de informes en un periodo corto de tiempo en generarlo, así también que permita brindar información confiable y oportuna.

### **1.4.2 Objetivos Específicos.**

- Realizar un módulo que permita brindar la información del estado del documento, para evitar la pérdida de tiempo en localizarlo.
- Sistematizar el registro de recepción de documentos obteniendo los datos del usuario de manera eficiente y rápida.
- Registrar las derivaciones de los trabajos, esto permite ver a quien ha sido remitido dicha tarea.
- Centralizar la información en una Base de Datos de los informes catastrales realizados, para evitar rehacer dicho informe catastral cuando es observado.
- Optimizar la atención de la entrega del documento realizado, evitando pérdida de tiempo del usuario.

## **1.5 Justificación.**

### **1.5.1 Justificación Técnica.**

El Proyecto a desarrollar en La Sub Alcaldía del Distrito N°6, se realiza por las necesidades que tiene la Unidad de Administración Urbana ya que no cuenta con un buen control de la documentación, optimizando así los servicios que presta el mismo.

Además, que el software no necesita requerimientos altos en hardware por lo cual se adapta favorablemente a los equipos con los que cuenta la unidad de administración urbana, esto será posible ya que la Sub Alcaldía del Distrito N° 6 cuenta con los recursos necesarios para realizar la implementación como ser un Servidor: Dell Proliant 3G-4G, con RAM de 16 Gb, Disco Duro de 350 Gb, con el Sistema Operativo Linux Ubuntu Server, equipos de computación los cuales tienen un sistema operativo superior al de Windows 7.

### **1.5.2 Justificación Económica.**

La Sub Alcaldía del Distrito N°6 de la Ciudad de El Alto al contar con un sistema web podrá optimizar el tiempo de atención y recursos de escritorio si no también se podrá dar atención de calidad a más personas debido a que la información estará centralizada en un sistema web.

El proyecto se justifica económicamente tal que se realizará con herramientas de software libre en lo cual no se realizará gastos extra en la licencia del software, también se requiere un Servidor con el cual ya cuenta la Sub Alcaldía del Distrito N° 6 como se puede observar el costo será mínimo para la implementación del Sistema en la Unidad de Administración Urbana.

### **1.5.3 Justificación Social.**

Por el ámbito y la ideología que conlleva el presente proyecto que beneficiara a todo aquel que haga uso del sistema de la Unidad de Administración Urbana. Se pretende, además de mejorar la accesibilidad, comunicación y solicitud de los servicios que brinda la unidad de administración urbana, calificando así su imagen y creando una relación de confianza que permita a los usuarios brindar la información de la documentación.

Será beneficiada la persona que inicia el trámite catastral al poder recibir de forma rápida y eficiente la documentación de catastro aprobado.

Al gestionar la información de la documentación aumentara su eficiencia, mediante la automatización de diversos procesos que se realizan, reduciendo el tiempo en su elaboración, esto beneficiara tanto a administrador, arquitecto, recepcionista de la unidad de administración urbana.

## **1.6 Metodología.**

La metodología que se implementara en el desarrollo del producto de software es una de las metodologías ágiles más utilizadas por los desarrolladores de software y empresas, esta es UWE Based Web Engineering (Ingeniería Web Basada en UML). Se utilizará por que cubre todo el ciclo de vida de las aplicaciones web.

### **1.6.1 La Metodología UWE (UWE Based web Engineering).**

La metodología UWE es una herramienta para modelar aplicaciones web, utilizada en la ingeniería web, prestando especial atención en sistematización y personalización.

UWE. Es una metodología que permite especificar de mejor manera una aplicación Web en su proceso de creación mantiene una notación estándar basada en el uso de UML (Unified Modeling Language) para sus modelos y sus métodos, lo que facilita la transición. Define claramente la construcción de cada uno de los elementos del modelo.

Esta metodología presenta las siguientes fases:

1) Captura, análisis y especificación de requisitos

2) Diseño del sistema

- Diagrama de Casos de Usos
- Diagrama Conceptual
- Diagrama Físico

- Diagrama de Clases
- Modelo Navegacional
- Modelo de Presentación

3) Codificación del software

4) Pruebas

5) La Instalación o Fase de Implementación

6) El Mantenimiento

### **1.6.2 Modelo Incremental.**

Como modelo de desarrollo de software se aplicará el modelo incremental, el cual consiste en desarrollar por partes el producto, para después integrarlas a medida que se completan. Un ejemplo de un desarrollo puramente incremental puede ser la agregación de módulos en diferentes fases, como también agregar cada vez más funcionalidad al sistema.

El desarrollo incremental es el proceso de construcción siempre incrementando subconjuntos de requerimientos del sistema.

La principal diferencia del modelo incremental con los modelos tradicionales es que las tareas están divididas en iteraciones, es decir pequeños lapsos en los cuales se trabaja para conseguir objetivos específicos. Con los modelos tradicionales no pasaba esto; era necesario esperar hasta el final del proceso.

En una versión genérica, el modelo se divide en 4 partes:

- Análisis
- Diseño
- Código
- Prueba

### **1.6.3 Métricas de Calidad.**

#### **1.6.3.1 Modelo de Calidad del Software ISO ISO/IEC 25000**

Los aspectos más importantes en el desarrollo de software son la calidad del producto y del proceso. ISO/IEC 25010, proporciona una guía para el uso de las nuevas series de estándares internacionales, llamados Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuaRE). Constituyen una serie de normas basadas en la ISO/IEC 9126 y en la ISO/IEC 14598, y su objetivo principal es guiar el desarrollo de los productos de software con la especificación y evaluación de requisitos de calidad.

La familia ISO/IEC 2501n está orientada al producto software, permitiendo definir el modelo de calidad y el proceso a seguir para evaluar dicho producto, se encuentra compuesta por cinco divisiones. (Portal ISO/25000, 2019)

- **ISO/IEC 25010** - System and software quality models: describe el modelo de calidad para el producto software y para la calidad en uso. Esta Norma presenta las características y subcaracterísticas de calidad frente a las cuales evaluar el producto software.
- **ISO/IEC 25012** - Data Quality model: define un modelo general para la calidad de los datos, aplicable a aquellos datos que se encuentran almacenados de manera estructurada y forman parte de un Sistema de Información.

### **1.6.4 Métodos de Estimación de Costos.**

#### **1.6.4.1 Cosmic.**

El método COSMIC puede aplicarse a diversos tipos de software, incluyendo aplicaciones de negocios, sistemas de información gerencial, software en tiempo real, infraestructura, e inclusive software científico y de ingeniería.

El método de Medición de COSMIC es la segunda generación de métodos de medición de tamaño funcional. Este ofrece un nivel de confiabilidad compatible con todos los tipos de software. Es de dominio público y el acceso a su documentación

no tiene costo. El método tiene reconocimiento total de la ISO/IEC. Posee una base conceptual compatible con la ingeniería de software moderna. (Carlos Vazquez, 2015)

#### Visión general del método de medición

- Objetivo de la medición
- Requerimientos funcionales
- La medición
- El resultado de la medición

#### **1.6.5 Seguridad del Sistema.**

#### **1.6.6 Estándar ISO/IEC 27002.**

La norma ISO 27002 (anteriormente denominada ISO 17799) es un estándar para la seguridad de la información que ha publicado la organización internacional de normalización y la comisión electrotécnica internacional. La versión más reciente de la norma ISO 27002:2013.

El contenido de las políticas se basa en el contexto en el que opera una empresa y suele ser considerado en su redacción todos los fines y objetivos de la empresa, las estrategias adoptadas para conseguir sus objetivos, la estructura y los procesos utilizados por la empresa. Además, de los objetivos generales y específicos relacionados con el tema de la política y los requisitos de las políticas procedentes de niveles mucho más superiores y que se encuentran relacionadas (PMG-SIS, 2013)

ISO/IEC 27002 facilita distintas recomendaciones de una mejor manera para la seguridad de información, se centra a todo tipo de empresas, independiente del tamaño, tipo o naturaleza.

#### **1.7 Herramientas**

## **1.7.1 Herramientas de Recolección de Datos**

### **1.7.1.1 Cuestionario y Encuesta.**

El cuestionario es el instrumento de recopilación y medición y que se caracteriza por una serie de preguntas ordenadas según una lógica. De acuerdo a como este planteada la pregunta es que los resultados que se obtendrán ayudarán a completar la investigación. Es el método que utiliza un instrumento o formulario impreso, destinado a obtener respuestas sobre el problema en estudio y que el investido o consultado llena por sí mismo.

La encuesta es el método de investigación que nos permite requerir información a un grupo de personas significativo o muestra elegida. Cuando la información es obtenida de todas las personas que están involucradas con el tema de estudio el método se denomina censo. Para la obtención de la información se aplica un cuestionario.

### **1.7.1.2 Entrevista.**

La entrevista es una técnica personal que permite la recolección de información a profundidad donde el informante expresa o comparte oralmente y por medio de una relación interpersonal con el investigador su saber (opciones, creencias, sentimientos, punto de vistas y actitudes) respecto de un tema o echo.

Se estima que este método es más eficaz que el cuestionario, ya que permite obtener una información más completa. A través de ella el investigador puede explicar el propósito del estudio y especificar claramente la información que necesita, si hay una interacción errónea de la pregunta permite aclararla, asegurando una mejor respuesta.

## **1.7.2 Herramientas de Software**

### **1.7.2.1 Servidor Apache.**

Es un programa especialmente diseñado para transferir datos de hipertexto, es decir, páginas web con todos sus elementos (textos, widgets, banners, etc.). Estos servidores web utilizan el protocolo [Http://](http://).

Es un servidor web HTTP de código abierto para la creación de páginas y servicios web. Es un servidor multiplataforma, una de las ventajas más grandes de Apache es que es un servidor web multiplataforma, gratuito muy robusto y que descarta por su seguridad y rendimiento.

La mayoría de las vulnerabilidades de la seguridad descubiertas y resueltas tan sólo pueden ser aprovechadas por usuarios locales y no remotamente. Sin embargo, algunas se pueden accionar remotamente en ciertas situaciones, o explotar por los usuarios locales malévolos en las disposiciones de recibimiento compartidas que utilizan PHP como módulo de Apache.

Los programadores de aplicaciones web a veces utilizan una versión local de Apache con el fin de pre visualizar y probar código mientras éste es desarrollado.

Tabla 1.2 Adaptación de Apache.

---

***En febrero de 2017, la adopción de apache fue:***

---

Argentina:	54,58% de total de dominios
España:	65,31% de total de dominios
México:	62,71% de total de dominios
Chile:	62,71% de total de dominios
Colombia:	27,07% de total de dominios

---

**Fuente:** (Nelson Giraldo, Juan Manuel Toro, 2014)

### 1.7.2.2 HTML.

HTML, sigla en inglés de HyperText Markup Language (lenguaje de marcas de hipertexto), hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web. Es un estándar que sirve de referencia del software que conecta con la elaboración de páginas web en sus diferentes versiones, define una estructura básica y un código (denominado código HTML) para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, videos, juegos, entre otros.

Cabe destacar que HTML no es un lenguaje de programación ya que no cuenta con funciones aritméticas, variables o estructuras de control propias de los lenguajes de programación, por lo que HTML genera únicamente páginas web estáticas, sin embargo,

HTML se puede usar en conjunto con diversos lenguajes de programación para la creación de páginas web dinámicas.

Por así decirlo, qué es HTML5 está relacionado también con la entrada en decadencia del viejo estándar HTML 4, que se combinaba con otros lenguajes para producir los sitios que podemos ver hoy en día. Con HTML5, tenemos otras posibilidades para explotar usando menos recursos. Con HTML5, también entra en desuso el formato XHTML, dado que ya no sería necesaria su implementación. (Juan Diego Gauchat, 2012, págs. 1- 4)

### 1.7.2.3 Lenguaje de Programación PHP.

Existen otros lenguajes de programación para el desarrollo web como ser:

Tabla 1.3 Otros Lenguajes de Programación

<i>Nombre</i>	<i>Características</i>	<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
<b>Ruby</b>	-Existe diferencia entre mayúsculas y minúsculas.	-Permite desarrollar soluciones a bajo costo. -Software libre.	Procesamiento de datos lenta.
<b>Python</b>	-Programación es estructurada. -Programación orientada a objetos.	-Libre y fuente abierta. -lenguaje de propósito general. -Gran cantidad de funciones y librerías.	-Lentitud por ser un lenguaje interpretado.
<b>JSP</b>	-Código separado de la lógica del programa. -Las paginas son compiladas en la primera petición.	-Ejecución rápida del servlets. -Crea páginas del lado del servidor. -Multiplataforma.	Complejidad de aprendizaje.
<b>ASP.NET</b>	-Es el sucesor de la tecnología ASP.	-Completamente orientado a objetos. -Controles de usuario y personalizados.	-mayor consumo de recursos.

**Fuente:**(Elaboración propia)

Utilizamos PHP para el desarrollo del software, el cual es un lenguaje de programación de código abierto, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor (server-side scripting) pero

actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica.

Lo que distingue a PHP de la tecnología JavaScript, la cual se ejecuta en la máquina cliente, es que el código PHP es ejecutado en el servidor. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP, el cliente solamente recibiría el resultado de su ejecución en el servidor, sin ninguna posibilidad de determinar que código ha producido el resultado recibid

#### 1.7.2.4 Framework CodeIgniter.

Otras opciones de Frameworks PHP son:

Tabla 1.4 Frameworks PHP

<i>Nombre</i>	<i>Características Principales</i>
Laravel	-Autenticación simple. -permiten agilizar el desarrollo de las aplicaciones web. -la facilidad de mantenimiento y escalabilidad.
Symfony	-Utiliza un framework altamente flexible que te permite configurar componentes individuales. -Aprovecha la funcionalidad de prueba incorporada en el framework -Usa un framework PHP basado en C.
Phalcon	-Aprovecha el fantástico rendimiento de Phalcon y la reduce sobrecarga de recursos .-Utiliza solo los módulos y bibliotecas que necesita
Zend	-Utiliza un framework PHP orientado a objetos con una arquitectura MVC. -Reutiliza tu código gracias al diseño de la plataforma.

**Fuente:**(Elaboración propia)

A pesar de existir buenas alternativas de framework a PHP para el desarrollo web, daremos el uso a CodeIgniter 4 porque maneja la arquitectura de la web del Modelo Vista Controlador, además que cuenta con una licencia gratuita, permite crear más módulos en sistemas web funcionales, y tiene una facilidad de edición de código ya creado que nos permitirá acelerar y optimizar el desarrollo del sistema web gracias a un compacto diseño de software.

### **1.7.2.5 JavaScript.**

JavaScript es un lenguaje de programación orientado a objetos, diseñado para el desarrollo de aplicaciones cliente/servidor a través de Internet. JavaScript permite desarrollar programas que se ejecutan directamente en el navegador (cliente) de manera que éste pueda ejecutar determinadas operaciones o tomar decisiones sin necesidad de acceder al servidor. Es uno de los más potentes e importantes lenguajes de programación en la actualidad, por tres enfoques claros: es útil, práctico y está disponible en cualquier navegador web. (Juan Diego Gauchat, 2012, pág. 87)

### **1.7.2.6 JQuery.**

Es una librería de JavaScript de código libre que reduce la tarea de programar en JavaScript y permite agregar interactividad a un sitio web sin tener conocimientos del lenguaje. También es considerado como un Framework de JavaScript, o ambiente de desarrollo. Lo que no es más que un conjunto de utilidades las cuales no necesitan ser programadas, de hecho, ya fueron programadas, probadas y podemos utilizarlas de una manera muy simplificada.

### **1.7.2.7 JSON.**

Es una configuración de texto ágil para la serialización de datos estructurados, y logra representar cuatro tipos de datos primitivos (cadenas, números, booleanos, valores nulos) y dos tipos estructurados objetos y arreglos.

En JSON:

- Una cadena es una secuencia de ceros o más caracteres Unicode.
- Un objeto es una colección desordenada de cero o más pares nombre: valor, donde un nombre es una cadena y un valor es una cadena, número, booleano, nulo, objeto o arreglo.
- Un arreglo es una secuencia desordenada de ceros o más valores.

### **1.7.2.8 Ajax.**

La ventaja de Ajax respecto a otros lenguajes de programación web es la asincrónica. Esto consiste en que cuando queremos intercambiar datos con el servidor (por ejemplo, enviar o comprobar un formulario, consultar una base de datos, etc.), la página no se queda parada esperando la respuesta, sino que se pueden seguir ejecutando acciones mientras tanto. El principal objetivo del AJAX, es intercambiar información entre el servidor y el cliente (navegadores) sin la necesidad de recargar la página. De esta forma, ganamos en usabilidad, experiencia y productividad del usuario final. (Pérez E.J., 2016)

Es ejecutada por JavaScript el que se direcciona a través de una URL que recibe una respuesta y la ejecuta. No es en sí un lenguaje de programación, sino una nueva técnica que combina varios lenguajes de programación.

### **1.7.2.9 Framework Bootstrap.**

Es un framework originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice. Es decir, el sitio web se adapta automáticamente al tamaño de una PC, una Tablet u otro dispositivo. Esta técnica de diseño y desarrollo se conoce como “responsive design” o diseñado adaptivo. (Página Oficial de Bootstrap, 2019)

Este framework facilita enormemente la maquetación de páginas web, ya que te permite crear una interfaz muy limpia y completamente responsive, es decir, adaptable a cualquier tamaño de pantalla.

### **1.7.2.10 CSS3.**

Las siglas CSS (Cascading Style Sheets), en español “Hojas de estilo en cascada”. Es una tecnología que nos permite crear páginas web de una manera más exacta. Parten de un concepto simple pero muy potente: aplicar estilos (colores, formas, márgenes,

etc.) a uno o varios documentos (generalmente documentos HTML, páginas webs) de forma masiva. (Juan Diego Gauchat, 2012)

La idea de CSS es la de utilizar el concepto de separación de presentación y contenido, intentando que los documentos HTML incluyan sólo información y datos, relativos al significado de la información a transmitir, y todos los aspectos relacionados con el estilo se encuentren en un documento CSS independiente.

### 1.7.2.11 Sistema Gestor de Base de Datos MariaDB.

Principales sistemas gestores de base de datos libres y comerciales:

Tabla 1.5 Gestores de Base de Datos

<i>Nombre</i>	<i>Características</i>	<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
MariaDB	-Es una derivación de MySQL. -Aumento de motores de almacenamiento.	-Seguridad y rapidez en transacciones. -SGBD libre.	-Pequeños atrasos en la liberación de versiones.
MySQL	Se está orientando al ámbito empresarial. (Desde la adquisición de Oracle). Sus características técnicas la hacen una de las bases de datos más potentes y robustos del mercado.	-Facilidad de uso y gran rendimiento.-Facilidad para instalar y configurar. -Instalación ilimitada.	-SGBD comercial desde hace poco tiempo.
PostgreSQL		-Está disponible para más de 34 plataformas y es un software de código Abierto.	-La sintaxis de algunos de sus comandos o sentencias no es nada Intuitiva.
Oracle	-Es una herramienta de administración gráfica que es muy intuitiva y cómoda de utilizar.	-Lo más ventajoso de Oracle es que puede ejecutarse en todas las plataformas, desde una PC hasta un supercomputador.	-Una de las principales desventajas de Oracle es el elevado costo económico en licencias Personales.
Microsoft SQL Server	-Posee una compresión de Datos que permite que los datos se almacenen de una manera más eficiente, y reduzca los requisitos	-Es útil para manejar y obtener datos de la red de redes y compatibilidad con la mayoría de las tareas administrativas de SQL Server.	-Utiliza mucho la memoria RAM para las instalaciones y utilización de Software.

de almacenamiento  
para sus datos.

---

**Fuente:**(Elaboración propia)

Se dará uso a MariaDB como gestor de base de datos. MariaDB es desarrollado por Michael (Monty) Widenius (fundador de MySQL), es decir la comunidad tenedor de MySQL sistema de gestión de base de datos relacional destinados a permanecer libre bajo la GNU y GLP (General Public License). Tiene la intención de mantener una alta compatibilidad con MySQL, asegurando una capacidad de reemplazo sin precedentes con la equivalencia binaria de la biblioteca y la correspondencia exacta con las APIs y comandos MySQL.

### **1.7.3 Herramientas de Hardware.**

Se requiere un equipo con las siguientes características mínimas:

- Procesador Intel i3 a 2 GHz de velocidad (o de mayor rango).
- Memoria RAM de 4 Gb (o superior).
- Monitor de 24 pulgadas (aproximadamente).
- Capacidad en el disco local (SSD) de 380 Gb (o superior).
- Impresora.
- Un Servidor: “Herramienta donde se ejecutará el sistema una vez concluida todas las pruebas del sistema terminado”

## **1.8 Límites y Alcances**

### **1.8.1 Límites.**

El sistema Web tendrá las siguientes limitaciones:

- El sistema tendrá un uso exclusivo para la Unidad de Administración Urbana de la Sub Alcaldía del Distrito N°6 de la Ciudad de El Alto.
- El presente proyecto no tomará en cuenta otras unidades de la Sub Alcaldía del

Distrito N°6 de la Ciudad de El Alto.

- El sistema brindara información sobre el estado de la documentación como ser la fecha de inspección, observaciones, remitido a jurídica o a derechos reales.
- El sistema no emitirá ninguna clase de facturaciones de cada informe realizado.
- El sistema no tendrá vínculo con el área de jurídica.
- El sistema no hará ninguna clase de seguimiento de información fuera de la Unidad de Administración Urbana de la Sub Alcaldía del Distrito N°6.
- No se cuenta con una firma digital en la hoja de ruta ni seguimiento con la misma.

### **1.8.2 Alcances.**

En cuanto al alcance del proyecto, será el diseño y la implementación de un sistema web conforme los siguientes módulos:

- Módulo de gestión de usuarios que administra el acceso de usuarios al sistema.
- Módulo para el registro del personal administrativo de la Unidad.
- Módulo para realizar el registro de recepción de documentos catastrales.
- Módulo de gestión de recepción de documentos.
- Módulo de gestión documentación remitida.
- Módulo para la implementación de informes catastrales.
- Módulos de información del estado de la documentación.
- Módulo de gestión de planimetría actual del distrito N°6.
- Módulo de agendar inspección.
- Módulo para brindar información al usuario.
- Imprimir los tipos de informes catastrales realizados y comprobante de recepción.

### **1.8.3 Aportes.**

El sistema web tendrá un gran aporte para la Unidad de Administración Urbana, puesto que permitirá tener información centralizada en una sola base de datos que posibilitará tener un incremento de funcionalidad y desempeño dentro de la Sub Alcaldía del Distrito N°6 mediante un adecuado flujo de información.

Para todo el proceso de desarrollo del sistema se emplea la metodología UWE, una herramienta de modelado basada en UML para aplicaciones web y además se emplea un patrón de desarrollo muy conocido como MVC (Modelo – Vista - Controlador) implementado en muchos Frameworks en los lenguajes de programación más populares ya que ayuda bastante a los desarrolladores así poder darle una escalabilidad de implementación de más módulos.

Aportare todos mis conocimientos sobre programación en los distintos lenguajes (PHP, MariaDB, Css, JavaScript, Bootstrap, Ajax, JSON), para demostrar cuanto he aprendido en la carrera de ingeniería de sistemas. Realizando distintas funcionalidades facilitando al usuario o al administrador del sistema en su manejo. Como también la protección del sistema. Para evitar robo de información de los malos usuarios.

## **2. MARCO TEÓRICO.**

### **2.1 Introducción.**

En el desarrollo de este capítulo se describe la teoría sobre las metodologías, técnicas y herramientas que se utilizara para el desarrollo del sistema de información web para el seguimiento de documentación catastral referentes a la administración urbana, sin embargo, no completa la teoría completa, pero contiene los conceptos más importantes para que pueda aplicarse y despejar cualquier duda.

### **2.2 Sistema.**

Un sistema es un módulo ordenado de elementos que se encuentran interrelacionados y que interactúan entre sí. El concepto se utiliza tanto para definir a un conjunto de conceptos como a objetos reales dotados de organización, también puede

mencionarse la noción del sistema informático, muy común en las sociedades modernas. (Porto, 2008)

El concepto de sistemas ha sido utilizado por dos líneas de pensamiento diferentes. La primera es la teoría de sistemas generales, corriente iniciada por von Bertalanffy y continuada por Boulding y otros. El esfuerzo central de este movimiento es llegar a la integración de las ciencias. El segundo movimiento es bastante más práctico y se conoce con el nombre de "ingeniería de sistemas" o "ciencias de sistemas" iniciada por la Investigación de Operaciones y seguida por la administración científica (Management Sciences) y finalmente por el Análisis de Sistemas. (Oscar Bertoglio, 2015, págs. 53-54)

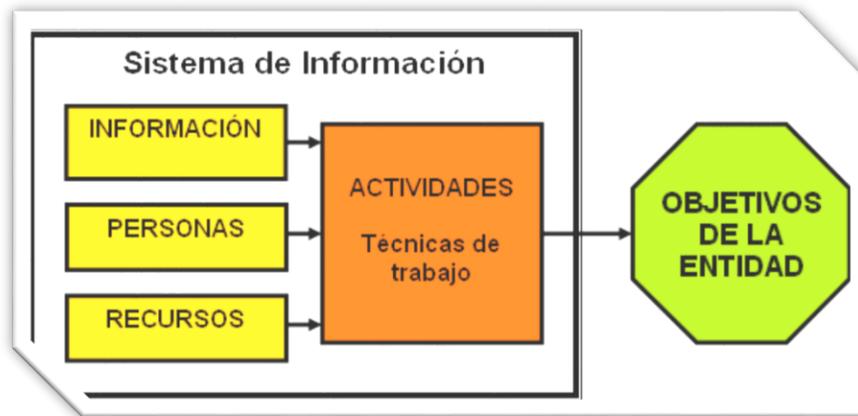
Un sistema es un compuesto de piezas que se localizan interrelacionados y que interactúan entre sí. El sistema en la ingeniería informática se denomina al conjunto de hardware, software y soporte humano que forman parte de una empresa u organización. Incluyen ordenadores con los programas necesarios para procesar datos y las personas encargadas en su manejo.

### **2.3 Sistema de Información Web.**

Cabe resaltar que el concepto de sistema de información suele ser utilizada como sinónimo de sistema de información informático, pero no son lo mismo. Este último pertenece al campo de estudios de la tecnología de la información y puede formar parte de un sistema de información como recurso material. (Oz, Effy, 2008, pág. 7)

Habitualmente el término "sistema de información" se usa de manera errónea como sinónimo de sistema de información informático, en parte porque en la mayoría de los casos los recursos materiales de un sistema de información están constituidos casi en su totalidad por sistemas informáticos. Estrictamente hablando, un sistema de información no tiene por qué disponer de dichos recursos (aunque en la práctica esto no suele ocurrir)." (O'Leary, Timothy y Linda., 2008)

Figura N° 2.1 Grafica de un Sistema de Información



**Fuente:** (Roger S. Pressman, 2005)

Un sistema de información es un conjunto de componentes que interactúan entre sí para alcanzar un fin determinado, el cual es satisfacer las necesidades de información de dicha organización, es decir un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio.

### 2.3.1 Actividades que realiza un Sistema de Información Web.

**Entrada de datos:** “Proceso mediante el cual se captura y prepara datos para su posterior procesamiento. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales se realizan por el operador o el usuario, y las automáticas surgen de otros sistemas.

**Almacenamiento de datos:** Proceso mediante el cual el sistema almacena de manera organizada los datos e información para su uso posterior.

**Procesamiento de datos:** Es la capacidad de efectuar operaciones con los datos guardados en las unidades de memoria. Durante este procesamiento se evidencia lo siguiente:

- Aumenta, manipula y organiza la forma de los datos.
- Analiza y evalúa su contenido.
- Selecciona la información para ser usada en la toma de decisiones, y constituye un componente clave en el sistema de información gerencial.

**Salida de información:** Actividad que permite transmitir información útil y valiosa a los usuarios finales.

Además, un sistema de información debe tener control del desempeño del sistema, es decir debe generar retroalimentación sobre las actividades de entrada, procesamiento, almacenamiento y salida de información. Esta retroalimentación debe evaluarse para determinar si el sistema cumple con los estándares de desempeño establecidos.”  
(María Estela Raffino, 2015)

### 2.3.2 Ciclo de vida de un sistema de información web.

Se utilizará en el sistema web modelo incremental Evolutivo. En este modelo los requerimientos del usuario pueden cambiar en cualquier momento. Investigación preliminar, identificación de fortalezas y amenazas.

La práctica nos demuestra que obtener todos los requerimientos al comienzo del proyecto es muy difícil no solo por la dificultad del usuario transmitir su idea, sino porque los requerimientos evolucionan durante el desarrollo y de esta manera, surgen nuevos requerimientos a cumplir

Existen pautas básicas para el desarrollo de un sistema de información para una organización:

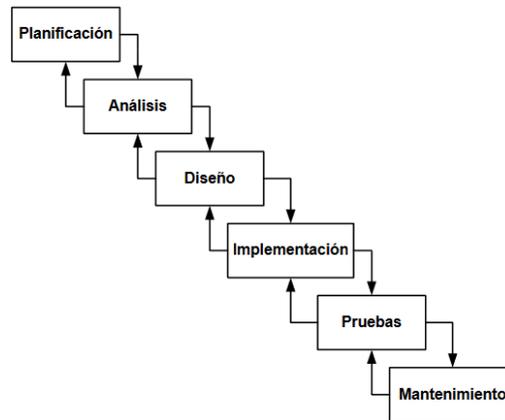
- **Codificación:** Con el algoritmo ya diseñado, se procede a su reescritura en un lenguaje de programación establecido (programación) en la etapa anterior, es decir, en códigos que la máquina pueda interpretar y ejecutar.
- **Conocimiento de la organización:** analizar y conocer todos los sistemas que forman parte de la organización, así como los futuros usuarios del sistema de información. En las empresas (fin de lucro presente), se analiza el proceso de negocio y los procesos transaccionales a los que dará soporte el Sistema de Información.
- **Determinar las necesidades:** este proceso también se denomina elicitación de requerimientos. En el mismo, se procede identificar a través de algún método de

recolección de información (el que más se ajuste a cada caso) la información relevante para el sistema de información que se propondrá.

- **Diagnóstico:** en este paso se elabora un informe resaltando los aspectos positivos y negativos de la organización. Este informe formará parte de la propuesta del sistema de información y, también, será tomado en cuenta a la hora del diseño.
- **Diseño del sistema:** una vez aprobado el proyecto, se comienza con la elaboración del diseño lógico del sistema de información; la misma incluye: el diseño del flujo de la información dentro del sistema, los procesos que se realizarán dentro del sistema, el diccionario de datos, los reportes de salida, etc. En este paso es importante para seleccionar la plataforma donde se apoyará el Sistema de Información y el lenguaje de programación a utilizar.
- **Identificación de problemas y oportunidades:** el segundo paso es relevar las situaciones que tiene la organización y de las cuales se puede sacar una ventaja competitiva (Por ejemplo: una empresa con un personal capacitado en manejo informático reduce el costo de capacitación de los usuarios), así como las situaciones desventajosas o limitaciones que hay que sortear o que tomar en cuenta (Por ejemplo: el edificio de una empresa que cuenta con un espacio muy reducido y no permitirá instalar más de dos computadoras).
- **Implementación:** este paso consta de todas las actividades requeridas para la instalación de los equipos informáticos, redes y la instalación de la aplicación (programa) generada en la etapa de Codificación.
- **Mantenimiento:** proceso de retroalimentación, a través del cual se puede solicitar la corrección, el mejoramiento o la adaptación del sistema de información ya creado a otro entorno de trabajo o plataforma. Este paso incluye el soporte técnico acordado anteriormente.
- **Propuesta:** contando ya con toda la información necesaria acerca de la organización, es posible elaborar una propuesta formal dirigida hacia la organización donde se

detalle: el presupuesto, la relación costo-beneficio y la presentación del proyecto de desarrollo del sistema de información.” (María Estela Raffino, 2015)

Figura N° 2.2 Grafico del Ciclo de Vida de un Sistema de Información



**Fuente:** (Departamento de Ciencias de la Computacion, 2002)

## 2.4 Seguimiento.

Cuando hablamos de seguimiento de sistemas nos estamos refiriendo a un campo multidisciplinar en el que desarrollan su trabajo los analistas de sistemas, y que se basan en estudiar el uso de los equipos (hardware) y programas (software) para que cumplan mejor con la funcionalidad en la que están destinados, ahorrando costes y mejorando la producción del sistema. En esta etapa los analistas se encargan de analizar los requerimientos del sistema (Leandro Alegsa, 2016)

Se entiende por seguimiento de la información, registro y sistematización de los resultados del monitoreo en términos de los recursos utilizados, las metas intermedias cumplidas, así como los tiempos y presupuestos previstos, las tácticas y la estrategia, para determinar cómo está avanzando el proyecto en su conjunto y qué ajustes se deben realizar (Quintero, 1995).

Seguimiento de información es aquella que nos permite identificar el proceso para recoger, organizar y analizar datos, con el objetivo de convertirlos en información útil para la toma de decisiones.

## 2.5 Documentación.

Seguimiento de documentación permite obtener datos de seguimiento sobre documentos a medida que fluyen a través del sistema y comprender las relaciones entre documentos. Esta función centrada en el documento permite realizar el seguimiento de un documento a lo largo de todo su ciclo de vida y obtener información del estado del documento en cualquier momento en el ciclo de vida del documento, desde el momento en que el documento llega hasta que se completa el proceso o el documento sale del sistema (IBM Knowledge Center, 2000)

Con el doble sentido de «acción y efecto de documentar» y «conjunto de documentos que sirven para este fin». Sin embargo, incluso en la última edición de 1970 no se ha incorporado todavía su uso para designar una disciplina científica. Como antes hemos adelantado, en nuestro idioma como en todas las lenguas modernas, este significado es un neologismo, resultante de la traducción del término francés «documentation» (Paul Otlet, 2013)

Tiene la definición de que es un aval material donde se adjunta información escrita también es un instrumento de prueba en el terreno jurídico o en el gramático y, sobre todo, las de precepto, enseñanza o doctrina moral. En castellano, el uso de la palabra documento ha sido comprobado por vez primera a finales del siglo xiv, con el significado de consejo moral.

## **2.6 Catastro.**

El Catastro es un registro administrativo a cargo del Estado en el cual se inscriben los bienes inmuebles rústicos, urbanos y de características especiales. Actualmente existen tres funciones bien definidas: Referenciar los futuros planes de ordenamiento territorial urbano/rurales. facilitar el cálculo de los impuestos a bienes inmuebles; apoyar a dar seguridad jurídica de las propiedades de inmuebles o terrenos en él registrados. (Instituto Geográfico Militar Bolivia, 2019).

El Catastro como registro de bienes inmuebles cuenta con dos tipos básicos de propiedades, en función de la naturaleza del suelo sobre la que se ubican y del modelo de

valoración aplicable, así pues, se distinguen bienes inmuebles urbanos y bienes inmuebles rústicos. (Dirección General del Catastro., 2008)

Para estos dos tipos de propiedades se dispone también de dos tipos de descripciones, descripción grafica sobre cartografía catastral y descripción literal o alfanumérica.

Figura N° 2.3 Cartografía catastral



**Fuente:** (Dirección General del Catastro., 2008)

La documentación catastral es distintivo legal y obligatorio de los bienes inmuebles. Informa de los datos jurídicos, físicos y económicos de los bienes inmuebles que constan en el Catastro Inmobiliario y debe permitir identificar ese inmueble de forma inequívoca.

## 2.7 Marco Metodológico.

### 2.7.1 Ingeniería del Software.

La ingeniería de software, también, incorpora el análisis precedente de la situación, del proyecto, el desarrollo del software, el ensayo necesario para comprobar su funcionamiento correcto y poner en funcionamiento el sistema.

Se debe señalar, que el desarrollo del software va unido a lo que se conoce en el campo del software “ciclo de vida del software” que consiste en cuatro etapas que se conocen como: **concepción, elaboración, construcción y transición.**

- La concepción determina la repercusión del proyecto y diseña el modelo de negocio
- elaboración precisa la planificación del proyecto, especificando las características y apoya la arquitectura
- Construcción es la elaboración del producto
- La transición es la entrega del producto terminado a los usuarios.

Este ciclo, comienza el mantenimiento del software, el cual consiste en una etapa en la que el software ofrece soluciones a errores que son denunciados por los usuarios, principalmente y se incorporan actualizaciones para hacer frente a los nuevos requisitos.

Ingeniería del software:

- 1) La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento del software; es decir, la aplicación de ingeniería del software.
- 2) El estudio de enfoques como.

La ingeniería del software es una tecnología estratificada. Como se muestra en la figura,

cualquier enfoque de la ingeniería (incluido el de la ingeniería del software) debe estar sustentado en un compromiso con la calidad. La Gestión de la Calidad Total, Sigma Seis y enfoques similares fomentan una cultura de mejora continua del proceso, y es esta cultura que al final conduce al desarrollo de enfoques muy efectivos para la ingeniería del software.

La base de la ingeniería del software es el estrato del proceso. El proceso de la ingeniería del software es el elemento que mantiene juntos los estratos de la tecnología y que permite el desarrollo racional y a tiempo del software de computadora.

Los métodos de la ingeniería del software proporcionan los “como” técnicos para construir software. Los métodos abarcan un amplio espectro de tareas que incluyen la comunicación, el análisis de requisitos, el modelado del diseño, la construcción del programa, la realización de pruebas y el soporte.

Las herramientas de la ingeniería del software proporcionan el soporte automatizado o semi automatizado para el proceso y los métodos. Cuando las herramientas se integran de forma que la información que cree una de ellas pueda usarla otra, se dice que se ha establecido un sistema para el soporte de desarrollo del software, que con frecuencia se denomina ingeniería asistida por computadora. (Roger S. Pressman, 2005)

Figura N° 2.4 Estratos de la ingeniería del software Estratos



**Fuente:** (Roger S. Pressman, 2005)

## **2.8 Metodologías de Desarrollo de Software.**

### **2.8.1 Modelos Iterativos e Incrementales.**

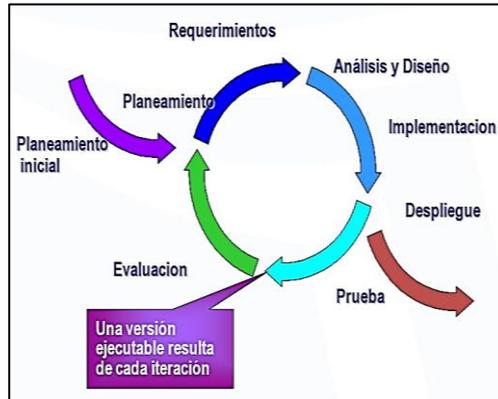
El desarrollo iterativo e incremental es un proceso de desarrollo de software cíclico en respuesta a la debilidad del modelo en cascada. Empieza con una planificación inicial y termina con el despliegue con la iteración cíclica en el medio.

El desarrollo incremental e iterativo es una parte esencial de SCRUM, RUP, DSDM, XP y generalmente de los marcos de desarrollo de software ágil.

El desarrollo iterativo es una estrategia de programación de reproceso en la que el tiempo se separa para revisar y mejorar partes del sistema. Esto no presupone desarrollo incremental, pero trabaja muy bien con él. Una diferencia típica es que la salida de un incremento no está necesariamente sujeta a más refinamiento, y sus pruebas o la realimentación del usuario no se usa como entrada para revisar los planes o especificaciones de los incrementos sucesivos. Por el contrario, la salida de una

iteración se examina para modificación y especialmente para revisar los objetivos de las sucesivas iteraciones. (Roger S. Pressman, 2010)

Figura N° 2.5 Desarrollo iterativo e incremental



**Fuente:** (Roger S. Pressman, 2010)

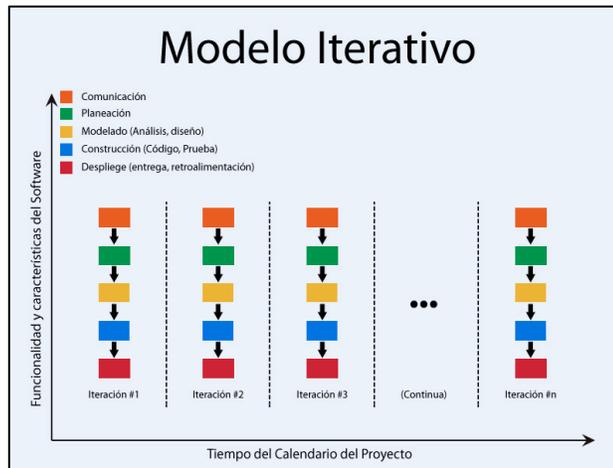
El desarrollo incremental es una estrategia programada y en etapas, en la que las diferentes partes del sistema se desarrollan en diferentes momentos o a diferentes velocidades, y se integran a medida que se completan.

### 2.8.2 Modelo Iterativo.

Es un modelo derivado del ciclo de vida en cascada. Este modelo busca reducir el riesgo que surge entre las necesidades del usuario y el producto final por malos entendidos durante la etapa de recogida de requisitos.

Consiste en la iteración de varios ciclos de vida en cascada. Al final de cada iteración se le entrega al cliente una versión mejorada o con mayores funcionalidades del producto. El cliente es quien después de cada iteración evalúa el producto y lo corrige o propone mejoras. Estas iteraciones se repetirán hasta obtener un producto que satisfaga las necesidades del cliente. (Roger S. Pressman, 2010)

Figura N° 2.6 Desarrollo iterativo e incremental



**Fuente:** (Roger S. Pressman, 2010)

Este modelo se puede utilizar en proyectos en los que los requisitos no están claros por parte del usuario por lo que se hace necesaria la creación de distintos prototipos para presentarlos y conseguir la conformidad del cliente.

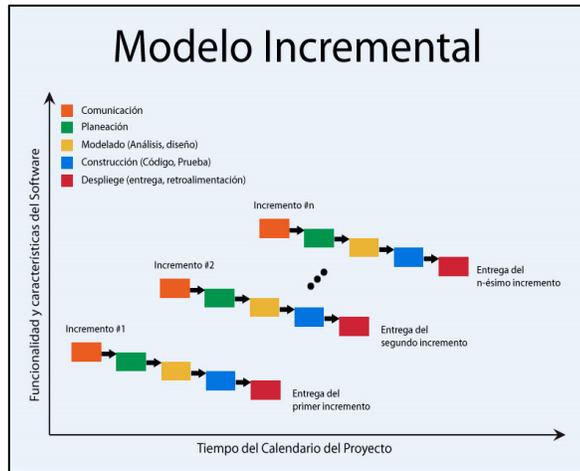
**Ventajas** Una de las principales ventajas que ofrece este modelo es que no hace falta que los requisitos estén totalmente definidos al inicio del desarrollo, sino que se pueden ir refinando en cada una de las iteraciones.

**Inconvenientes** La primera de las ventajas que ofrece este modelo, el no ser necesario tener los requisitos definidos desde el principio, puede verse también como un inconveniente ya que pueden surgir problemas relacionados con la arquitectura. Guía de ingeniería del software, Instituto Nacional de tecnologías de la comunicación de España (INTECO).

### 2.8.3 Modelo Incremental.

El modelo incremental combina elementos del modelo en cascada con la filosofía interactiva de construcción de prototipos. Se basa en la filosofía de construir incrementando las funcionalidades del programa. Este modelo aplica secuencias lineales de forma escalonada mientras progresa el tiempo en el calendario. Cada secuencia lineal produce un incremento del software.

Figura N° 2.7 Desarrollo iterativo e incremental



**Fuente:** (Roger S. Pressman, 2010)

Cuando se utiliza un modelo incremental, el primer incremento es a menudo un producto esencial, sólo con los requisitos básicos. Este modelo se centra en la entrega de un producto operativo con cada incremento. Los primeros incrementos son versiones incompletas del producto final, pero proporcionan al usuario la funcionalidad que precisa y también una plataforma para la evaluación. (Roger S. Pressman, 2010)

### **Ventajas:**

Entre las ventajas que puede proporcionar un modelo de este tipo encontramos las siguientes:

- Mediante este modelo se genera software operativo de forma rápida y en etapas tempranas del ciclo de vida del software.
- Es un modelo más flexible, por lo que se reduce el coste en el cambio de alcance y requisitos.
- Es más fácil probar y depurar en una iteración más pequeña.
- Es más fácil gestionar riesgos.
- Cada iteración es un hito gestionado fácilmente

### **Inconvenientes:**

Para el uso de este modelo se requiere una experiencia importante para definir los incrementos y distribuir en ellos las tareas de forma proporcionada. Entre los inconvenientes que aparecen en el uso de este modelo podemos destacar los siguientes

- Cada fase de una iteración es rígida y no se superponen con otras.
- Pueden surgir problemas referidos a la arquitectura del sistema porque no todos los requisitos se han reunido, ya que se supone que todos ellos se han definido al inicio

Las son las mismas que en el ciclo de vida en cascada y su realización sigue el mismo orden, pero corrige la problemática de la linealidad del modelo en cascada. Este modelo incremental fue desarrollado por Lehman (1984) y en cada paso sucesivo agrega al sistema nuevas funcionalidades o requisitos que permiten el refinamiento a partir de una versión previa. El modelo es útil cuando la definición de los requisitos es ambigua y poco precisa, porque permite el refinamiento, o sea se puede ampliar los requisitos y las especificaciones derivadas de la etapa anterior.

Uno de los problemas que puede presentar es la detección de requisitos tardíamente, siendo su corrección tan costosa como en el caso de la metodología en cascada. (Guía de ingeniería del software, instituto nacional de tecnologías de la comunicación de España INTECO).

#### **2.8.4 Prototipado Evolutivo.**

El uso de prototipos se centra en la idea de ayudar a comprender los requisitos que plantea el usuario, sobre todo si este no tiene una idea muy acabada de lo que desea. También pueden utilizarse cuando el ingeniero de software tiene dudas acerca de la viabilidad de la solución pensada. Esta versión temprana de lo que será el producto, con una funcionalidad reducida, en principio, podrá incrementarse paulatinamente a través de refinamientos sucesivos de las especificaciones del sistema, evolucionando hasta llegar al sistema final. (Roger S. Pressman, 2005)

Al usar prototipos, las etapas del ciclo de vida clásico quedan modificadas de la siguiente manera.

- Análisis de requisitos del sistema.
- Análisis de requisitos del software.
- Diseño, desarrollo e implementación del prototipo.
- Prueba del prototipo.
- Refinamiento iterativo del prototipo.
- Refinamiento de las especificaciones del prototipo.
- Diseño e implementación del sistema final.

## **2.9 Ingeniería Web.**

La ingeniería de la Web es la aplicación de metodologías sistemáticas, disciplinadas y cuantificables al desarrollo eficiente, operación y evolución de aplicaciones de alta calidad en la World Wide Web. En este sentido, la ingeniería de la Web hace referencia a las metodologías, técnicas y herramientas que se utilizan en el desarrollo de aplicaciones Web complejas y de gran dimensión en las que se apoya la evaluación, diseño, desarrollo, implementación y evolución de dichas aplicaciones. (Rosa Imelda Garcia, 2013)

La ingeniería web se debe al crecimiento desenfrenado que está teniendo la Web está ocasionando un impacto en la sociedad y el nuevo manejo que se le está dando (Mendoza, 2013)

La ingeniería web es la práctica de metodologías sistemáticas, disciplinadas y cuantificables al incremento eficaz, operación y evolución de aplicaciones de alta calidad en la World Wide Web o red informática mundial.

## **2.10 Ingeniería Web Metodológica.**

La ingeniería Web hace alusión a los procedimientos, tecnología y herramientas que se emplean en el desarrollo de aplicaciones Web complicadas y de gran capacidad que sirve de apoyo a la evaluación, al proyecto, crecimiento, ejecución y progreso de dichas aplicaciones.

Las aplicaciones elaboradas para la Web se caracterizan especialmente por hacer que las herramientas de ingeniería a utilizar sean diversas.

La metodología de la Ingeniería web consiste en un procedimiento evolutivo, de seis etapas que son las herramientas necesarias para transformar un modelo eficaz para el desarrollo de programas para la web. (Roger S. Pressman, 2010)

### **2.10.1 Etapas de la Metodología.**

El proceso de ingeniería web tiene sus características como inmediatez y transformación y el crecimiento continuo, que posibilita que el usuario se involucre, facilitando el desarrollo de productos que se ajustan mucho lo que éste busca y veces

#### ➤ Formulación

Consiste en identificar identifican las metas y los objetivos del sistema, constituyendo de esta manera el motivo del progreso del sistema, su importancia y los usuarios potenciales.

#### ➤ Planificación

Consiste en el cálculo del costo integral del proyecto y se determinan las amenazas que se relacionan con el impulso del desarrollo además se determina un plan muy detallado para el desarrollo y progresos de la aplicación.

#### ➤ Análisis

Consiste en establecer los requerimientos tecnológicos y de diseño y el reconocimiento de los fundamentos del contenido que se van a agregar.

Esta etapa consta de cuatro análisis diferentes:

Análisis del contenido, Análisis de la interacción, Análisis funcional y Análisis de la configuración.

#### ➤ Ingeniería

Esta etapa consiste en la realización de diseños tanto del tema como el de fabricación, en paralelo con los diseños arquitectónicos, navegación e interfaz. (Diseño arquitectónico, Diseño de navegación, Diseño de la interfaz y Diseño del contenido y de la producción)

➤ Generación de páginas

Esta etapa consiste en la realización de la estructura, empleando herramientas para el desarrollo de aplicaciones de web. Está relacionado con el diseño arquitectónico, de navegación y de interfaz para la elaboración de web dinámica.

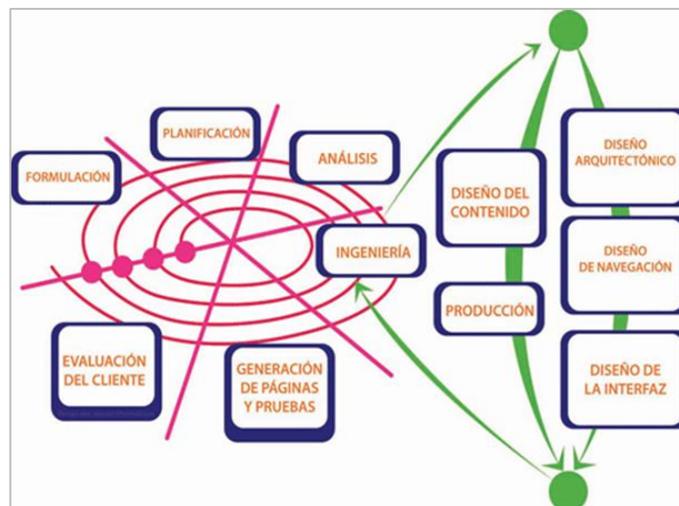
➤ Pruebas

Esta etapa sirve para encontrar las fallas y permite garantizar que la aplicación web perfectamente en distintos campos, utilizando tácticas y tecnologías que son sugeridas para otros sistemas.

➤ Evaluación del cliente.

En este punto, se efectúan todas las modificaciones y variaciones que se encontraron en la etapa de pruebas y se incorporan al sistema para el siguiente incremento, de tal modo que se asegure la satisfacción por parte del cliente, según los requerimientos solicitados.

Figura N° 2.8 Modelo de Ingeniería Web



Fuente: (Roger S. Pressman, 2010)

## 2.11 Metodología.

### **2.11.1 Metodología UWE.**

Es una metodología que permite modelar de mejor manera una aplicación Web, para el proceso de creación de aplicaciones, con una gran cantidad de definiciones, en el proceso de diseño de sistemas. Procede de manera iterativa e incremental, coincidiendo con UML incluyendo flujos de trabajo y puntos de control. (Roger S. Pressman, 2010)

UWE define vistas especiales representadas gráficamente por diagramas en UML. Además, UWE no limita el número de vistas posibles de una aplicación, UML proporciona mecanismos de extensión basados en estereotipos. Estos mecanismos de extensión son los que UWE utiliza para definir estereotipos que son lo que finalmente se utilizarán en las vistas especiales para el modelado de aplicaciones Web. (Luis Galiano, 2012)

UWE es una metodología para el diseño de aplicaciones web basada en UML y en el proceso unificado para modelar aplicaciones web. Esta propuesta proporciona una notación para especificar el dominio de la aplicación, un proceso de desarrollo dirigido por modelos.

#### **2.11.1.1 Características de la Metodología UWE.**

“Desde el punto de vista de la plataforma se realiza un uso intensivo de la red y la conexión se establece desde distintos tipos de dispositivo de acceso.

Desde el punto de vista de la información, asistimos en la actualidad a una disponibilidad global de fuentes heterogéneas de información, estructurada y no estructurada, perteneciente a distintos dominios y que colaboran en el cumplimiento de los objetivos de la aplicación.” (Daniel Mínguez, 2016)

#### **2.11.1.2 Actividades de Modelado de UWE.**

Las actividades base de modelado de UWE son el análisis de requerimientos, el modelo conceptual, el modelo Navegacional y el modelo de presentación. A estos modelos se pueden sumar otros modelos como lo son el modelo de interacción y la visualización de escenarios Web. (Luis Galiano, 2012)

### 2.11.1.3 Fases de la Metodología UWE.

En simples palabras y básicamente, durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web.

1) **Captura, análisis y especificación de requisitos:** En simple palabras y básicamente, durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web.

Trata de diferente forma las necesidades de información, las necesidades de navegación, las necesidades de adaptación y las de interfaz de usuario, así como algunos requisitos adicionales. Centra el trabajo en el estudio de los casos de uso, la generación de los glosarios y el prototipado de la interfaz de usuario.

2) **Diseño del sistema:** Se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos (fase de análisis), el diseño define cómo estos requisitos se cumplirán, la estructura que debe darse a la aplicación web.

3) **Codificación del software:** Durante esta etapa se realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior.

4) **Pruebas:** Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código.

5) **La Instalación o Fase de Implementación:** es el proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador destino, inicializados, y, eventualmente, configurados; todo ello con el propósito de ser ya utilizados por el usuario final.

Esto incluye la implementación de la arquitectura, de la estructura del hiperespacio, del modelo de usuario, de la interfaz de usuario, de los mecanismos adaptativos y las tareas referentes a la integración de todas estas implementaciones.

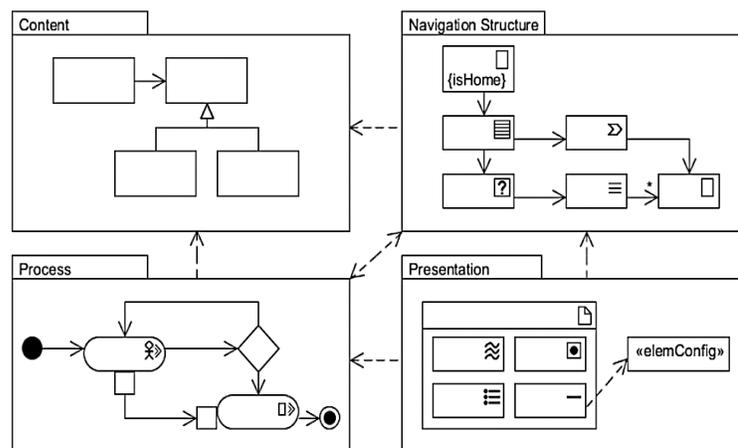
6) **El Mantenimiento:** es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control. (Daniel Minguez, 2016)

#### 2.11.1.4 Ciclo de la Metodología UWE.

UWE es una metodología dirigida o enfocada al modelado de aplicaciones Web, ya que está basada estrictamente en UML, esta metodología nos garantiza que sus modelos sean fáciles de entender para los que manejan UML. Análisis de Requerimientos.

En la siguiente figura se muestra la vista general de UWE, con las fases que tiene.

Figura N° 2.9 Gráfico de vistas generales de modelados UWE



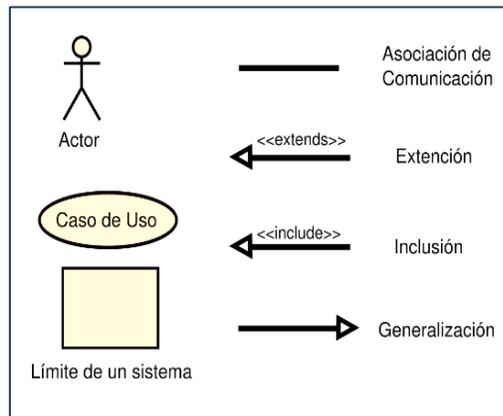
**Fuente:** (Basados en el oficial de UWE <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/aboutUwe.html>, 2016)

## 2.12 Diagramas de caso de uso

### 2.12.1 Modelo de Casos de Uso

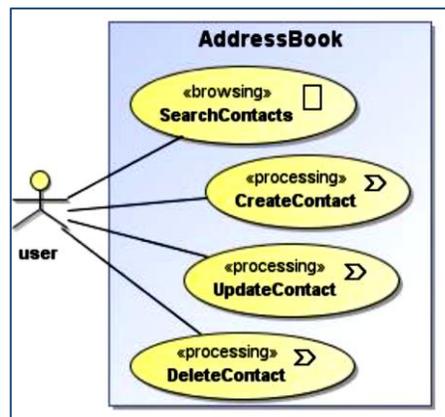
Capturan los requisitos funcionales del sistema a desarrollar. En UWE se distinguen casos de uso estereotipos con “Browsing” y con “Processing” para ilustrar si los datos persistentes de la aplicación son modificados o no. Un caso de uno es la descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso. Los personajes o actividades que participan en un caso de uso se denominan actores.” (Academia, Desarrollo de Aplicaciones Web UWE, 2018).

Figura N° 2.10 Estereotipos de Caso de Uso



**Fuente:** (Ivar Jacobson, 1999)

Figura N° 2.11 Fases de la Metodología UWE



**Fuente:** (Nora Koch, 2015)

### ➤ Ciclo de Diseño Conceptual

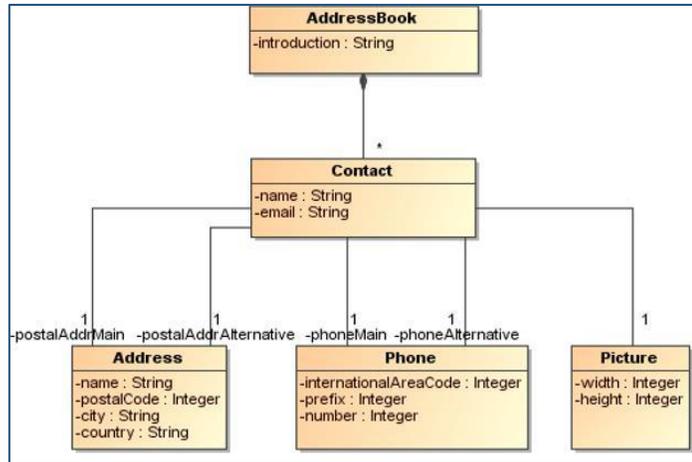
Caracterizado por un Ciclo de dominio, que utiliza los requisitos que se detallan en los casos de uso. En esta etapa se representa el dominio del problema con un diagrama de clases de UML, que permiten determinar, métodos y atributos.

### 2.12.2 Modelo Conceptual

Este modelo especifica cómo se encuentran relacionados los contenidos del sistema, es decir define la estructura de los datos que se encuentran alojados en el sitio web.

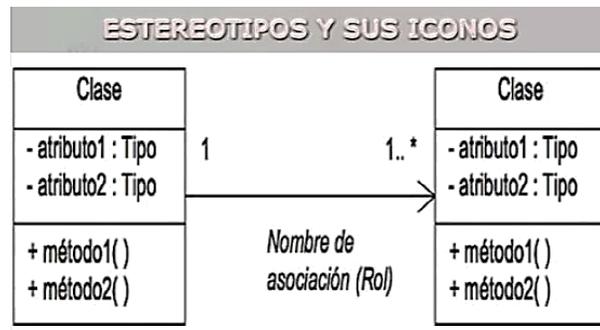
Los diagramas de clases describen la estructura estática de un sistema. UWE provee diferentes estereotipos.” (Academia, Desarrollo de Aplicaciones Web UWE, 2018).

Figura N° 2.12 Modelo de Contenido UWE



Fuente: (Nora Koch, 2015)

Figura N° 2.13 Estereotipos del Diagrama de Contenido



Fuente: (Ivar Jacobson, 1999)

### ➤ Ciclo de Diseño Navegacional

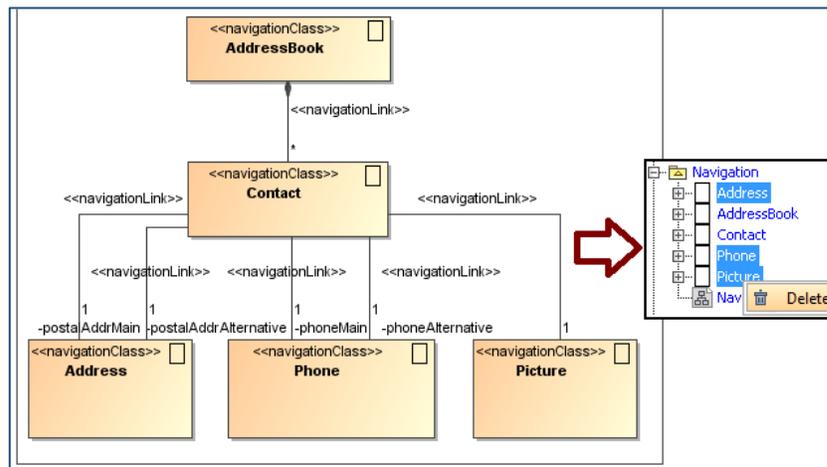
Basado en el diagrama de la fase conceptual, donde se especifica los objetos que serán visitados dentro de la aplicación web y la relación entre los mismos.

Representa el diseño y estructura de las rutas de navegación al usuario para evitar la desorientación en el proceso de navegación.

### 2.12.3 Modelo Navegacional

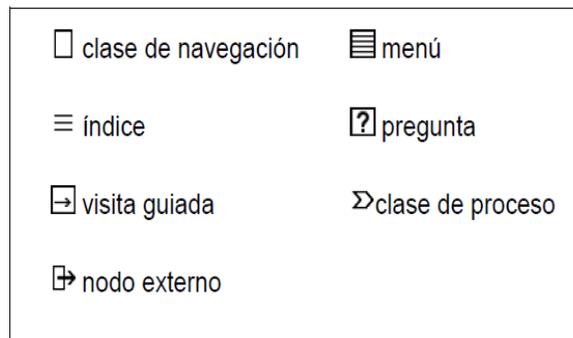
Es un sistema para la web es útil saber cómo están enlazadas las páginas. Ello significa que necesitamos un diagrama contenido nodos (nodes) y enlaces (links).” (Academia, Desarrollo de Aplicaciones Web UWE, 2018).

Figura N° 2.14 Modelo de navegación UWE



Fuente: (Nora Koch, 2015)

Figura N° 2.15 Estereotipos e Iconos Para el Modelo de Navegación UWE



Fuente: (Nora Koch, 2015)

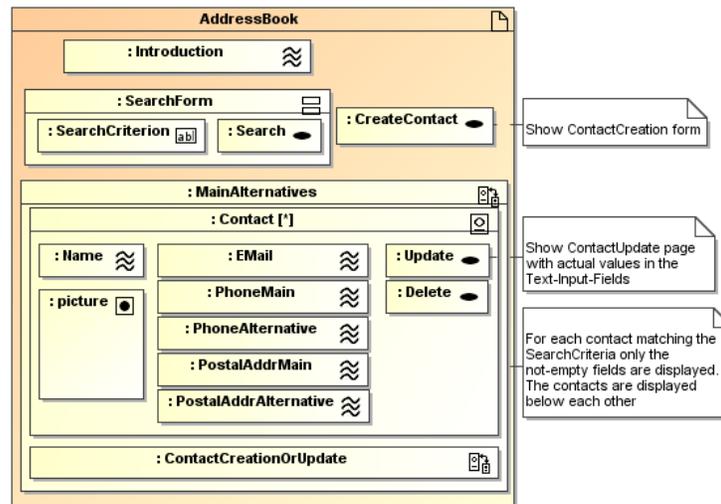
### ➤ Ciclo de Diseño de la Presentación

El Ciclo de diseño de presentación representa las vistas del interfaz del usuario final que ayudan a su mejor interpretación, la representación gráfica de esta fase se encuentra basada en los diagramas realizados en las fases anteriores.

#### 2.12.4 Modelo de Presentación

El Modelo de Navegación no indica cuales son las clases de navegación y de proceso que pertenecen a una página web. Podemos usar un Diagrama de Presentación con el fin de proveer esta información. (Academia, Desarrollo de Aplicaciones Web UWE, 2018).

Figura N° 2.16 Modelo de Presentación de UWE



Fuente: (Nora Koch, 2015)

## 2.13 Herramientas.

### 2.13.1 Servidor Web Apache.

Apache es, hoy por hoy, uno de los servidores web más utilizados a escala mundial, en gran parte se debe a que es Freeware bajo licencia GNU, y en parte también se debe a su robustez y sus múltiples posibilidades. Son ya muchas las empresas que gestionan su propio host (ya sea para Intranets o Internet) mediante un servidor Apache, lo cual les permite ahorrar las tasas de hosting privado o público que ofrecen numerosas empresas dedicadas a este tipo de servicios. Con Apache cualquiera puede montar su propio servidor Web y hacer uso de él. (SLaYeR y Lechon, 1991)

Es un programa especialmente diseñado para transferir datos de hipertexto, es decir, páginas web con todos sus elementos (textos, widgets, banners, etc.). Estos servidores web utilizan el protocolo Http://.

### 2.13.2 Gestor de Base de Datos MariaDB.

Es un sistema de gestión de bases de datos derivado de MySQL con licencia GPL (General Public License). Es desarrollado por Michael (Monty) Widenius (fundador de MySQL), la fundación MariaDB y la comunidad de desarrolladores de software

libre. Introduce dos motores de almacenamiento nuevos, uno llamado Aria que reemplaza con ventajas a MyISAM y otro llamado XtraDB en sustitución de InnoDB. Tiene una alta compatibilidad con MySQL ya que posee las mismas órdenes, interfaces, APIs y bibliotecas, siendo su objetivo poder cambiar un servidor por otro directamente. (Drauta Gerardb Auladell, 2017)

MariaDB está basado en la versión homologada de MySQL, si esta existe. Por ejemplo, MariaDB está basada con algunas soluciones a errores, motores de almacenamiento adicionales, nuevas funcionalidades y mejoras en el rendimiento. Dado que MariaDB es “MySQL mas unas cuantas cosas más”, lo más lógico es que nos centremos en esas funcionalidades adicionales que tiene MariaDB y de las que carece MySQL. (Daniel Bartholomew, 2017)

Este sistema gestor de bases de datos surge por la compra de previamente MySQL por parte de Oracle. MariaDB es un conjunto de programas que permiten almacenar, modificar, y extraer información de una base de datos.

### **2.13.3 Lenguaje de Programación PHP.**

Permite manipular varios elementos del navegador como la cache o cookies es un acrónimo recursivo que significa Hypertext Processor PHP Tools, es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente, para la creación de páginas Web dinámicas (Ahto, Aulbach, Beckham, & Baken 2004).

PHP es un lenguaje de código abierto muy popular, adecuado para desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Es popular por que un gran número de páginas y portales web están creados con PHP. Código abierto significa que es de uso libre y gratuito para todos los programadores que quieran usarlo. (Christian Van Der Henst, 2004)

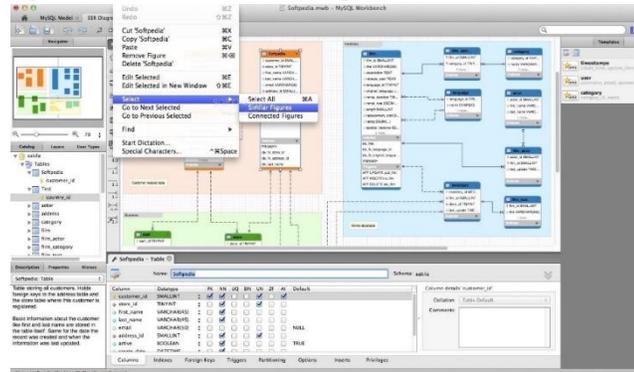
Incrustado en HTML significa que en un mismo archivo vamos a poder combinar PHP con código HTML, siguiendo unas reglas. PHP se utiliza para generar páginas web dinámicas.

## 2.13.4 Herramientas de Diseño.

### ➤ Workbench

MySQL Workbench es un software creado por la empresa Sun Microsystems, esta herramienta permite modelar diagramas de Entidad-Relación para bases de datos MySQL.

Figura N° 2.17 Grafico de pantalla de Workbench



Fuente: (MySQL workbench, 2019)

### ➤ HTML

HTML es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de la sigla que corresponde a HyperText Markup Language, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto, que podría ser traducido como Lenguaje de Formato de Documentos para Hipertexto.

EL HTML se encarga de desarrollar una descripción sobre los contenidos que aparecen como textos y sobre su estructura, complementando dicho texto con diversos objetos (como fotografías, animaciones, etc.).

Es un lenguaje muy simple y general que sirve para definir otros lenguajes que tienen que ver con el formato de los documentos. El texto en él se crea a partir de etiquetas, también llamadas tags, que permiten interconectar diversos conceptos y formatos.

Por otra parte, cabe destacar que el HTML permite ciertos códigos que se conocen como scripts, los cuales brindan instrucciones específicas a los navegadores que se encargan de procesar el lenguaje. Entre los scripts que pueden agregarse, los más conocidos y utilizados son JavaScript y PHP.

Para conocer el código HTML que utiliza una página web, hay que seleccionar Ver código fuente en nuestro navegador (como Internet Explorer o Mozilla Firefox). Al elegir esta opción, se abrirá el editor de texto con el código HTML de la página que se está visualizando. (Juan Diego Gauchat, 2012)

➤ **JavaScript**

“JavaScript es un lenguaje interpretado usado para múltiples propósitos, pero solo considerado como un complemento hasta ahora. Una de las innovaciones que ayudó a cambiar el modo en que vemos JavaScript fue el desarrollo de nuevos motores de interpretación, creados para acelerar el procesamiento de código. La clave de los motores más exitosos fue transformar el código JavaScript en código máquina para lograr velocidades de ejecución similares a aquellas encontradas en aplicaciones de escritorio. Esta mejorada capacidad permitió superar viejas limitaciones de rendimiento y confirmar el lenguaje JavaScript como la mejor opción para la web.” (Juan Diego Gauchat, 2012)

➤ **CSS**

“CSS fue siempre sobre estilo, pero ya no más. En un intento por reducir el uso de código JavaScript y para estandarizar funciones populares, CSS3 no solo cubre diseño y estilos web sino también forma y movimiento. La especificación de CSS3 es presentada en módulos que permiten a la tecnología proveer una especificación estándar por cada aspecto involucrado en la presentación visual del documento. Desde esquinas redondeadas y sombras hasta transformaciones y reposicionamiento de los elementos ya presentados en pantalla, cada posible efecto aplicado previamente utilizando Javascript fue cubierto. Este nivel de cambio convierte CSS3 en una tecnología prácticamente inédita comparada con versiones anteriores.” (Juan Diego Gauchat, 2012)

➤ **Modelo-Vista-Controlador (MVC)**

Es un patrón de arquitectura de software, que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de su representación y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado, define componentes para la

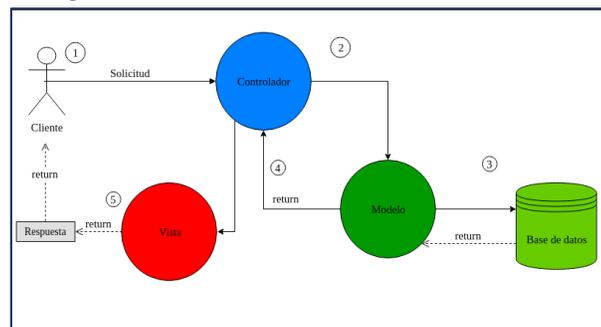
representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario. Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento.

### Descripción del patrón

De manera genérica, los componentes de MVC se podrían definir como sigue:

- El **Modelo**: Es la representación de la información con la cual el sistema opera, por lo tanto, gestiona todos los accesos a dicha información, tanto consultas como actualizaciones, implementando también los privilegios de acceso que se hayan descrito en las especificaciones de la aplicación (lógica de negocio). Las peticiones de acceso o manipulación de información llegan al 'modelo' a través del 'controlador'.
- El **Controlador**: Responde a eventos (usualmente acciones del usuario) e invoca peticiones al 'modelo' cuando se hace alguna solicitud sobre la información (por ejemplo, editar un documento o un registro en una base de datos). También puede enviar comandos a su 'vista' asociada si se solicita un cambio en la forma en que se presenta el 'modelo', por tanto, se podría decir que el 'controlador' hace de intermediario entre la 'vista' y el 'modelo'.
- La **Vista**: Presenta el 'modelo' (información y *lógica de negocio*) en un formato adecuado para interactuar (usualmente la interfaz de usuario), por tanto, requiere de dicho 'modelo' la información que debe representar como salida. (Krasner, Glenn E.; Stephen T. Pope, 1988).

Figura N° 2.18 Modelo-Vista-Controlador



Fuente:(Carlos Valencia ,2018).

➤ **Framework – Codeigniter.**

Codeigniter es un framework para el desarrollo de aplicaciones en php que utiliza el patrón Modelo-Vista-Controlador, MVC. Permite a los programadores web mejorar la forma de trabajar y hacerlo a mayor velocidad.

- Modelo: es dónde se procesa y obtienen los datos, la conexión con la base dedatos.
- Vista: presenta los datos en pantalla, es donde va el código HTML.
- Controlador: controla los datos, dicho de forma rápida obtiene datos de un modelo, los procesa, y se los pasa a la vista. (Codeigniter, 2018).

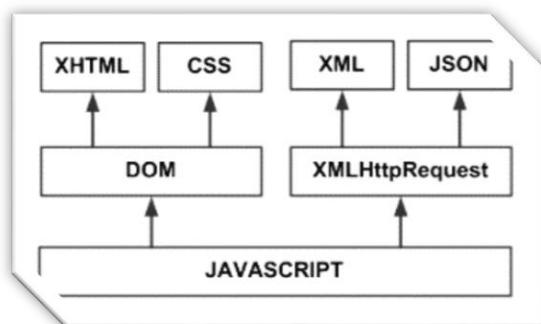
➤ **Framework – Bootstrap.**

Bootstrap, es un framework originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice, es decir el sitio web se adapta automáticamente al tamaño de una PC, una Tablet u otro dispositivo. (Página Oficial de Bootstrap, 2019)

➤ **Ajax**

Ajax es una tecnología asíncrona, en el sentido de que los datos adicionales se solicitan al servidor y se cargan en segundo plano sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página, aunque existe la posibilidad de configurar las peticiones como síncronas de tal forma que la interactividad de la página se detiene hasta la espera de la respuesta por parte del servidor. (Javier Eguíluz Pérez, 2016)

Figura N° 2.19 Tecnologías agrupadas bajo el concepto de AJAX



**Fuente:** (Javier Eguíluz Pérez, 2016)

## **2.14 Pruebas de Software.**

Luego de haber desarrollado el sistema, se procede a realizar las pruebas de los procedimientos que se implementaron. Se tratará de encontrar todo posible error durante un proceso antes que se entre en aplicación.

### **2.14.1 Objetivo de la Prueba.**

Garantizar la funcionalidad del sistema, en aspectos importantes como el control de proceso, validaciones, actualizaciones sobre todo la disponibilidad de la información. Para tal efecto se usarán los modelos de caja blanca y caja negra

### **2.14.2 Prueba de Caja Blanca.**

(White-Box Testing). Son pruebas estructurales. Conociendo el código y siguiendo su estructura lógica, se pueden diseñar pruebas destinadas a comprobar que el código hace correctamente lo que el diseño de bajo nivel indica y otras que demuestren que se comporta adecuadamente ante determinadas situaciones. Ejemplos típicos de ello son las pruebas unitarias.

### **2.14.3 Prueba de Caja Negra.**

(Black-Box Testing) son pruebas funcionales. Se parte de los requisitos funcionales, a muy alto nivel, para diseñar pruebas que se aplican sobre el sistema sin necesidad de conocer como está construido por dentro (Caja negra). Las pruebas se aplican sobre el sistema empleando un determinado conjunto de datos de entrada y observando las salidas que se producen para determinar si la función se está desempeñando correctamente por el sistema bajo prueba. Las herramientas básicas son observar la funcionalidad y contrastar con la especificación. (Marquez Antonio, 2018)

## **2.15 Métricas de Calidad de Software.**

El objetivo principal de la ingeniería del software es producir un producto de alta calidad. Para lograr este objetivo, los ingenieros del software deben utilizar mediciones que evalúen

la calidad del análisis y los modelos de desafío, el código fuente, y los casos de prueba que se han creado al aplicar la ingeniería del software. Para lograr esta evaluación de la calidad en tiempo real, el ingeniero debe utilizar medidas técnicas que evalúan la calidad con objetividad, no con subjetividad.

En general, la medición persigue tres objetivos fundamentales: ayudarnos a entender qué ocurre durante el desarrollo y el mantenimiento, permitirnos controlar qué es lo que ocurre en nuestros proyectos y poder mejorar nuestros procesos y nuestros productos. Disponible en: (Fenton y Pfleeger, 1997).

### **2.15.1 Calidad de Software.**

Incluso los desarrolladores de software más experimentados estarán de acuerdo en que obtener software de alta calidad es una meta importante. Pero, ¿cómo se define la calidad del software? En el sentido más general se define como: Proceso eficaz de software que se aplica de manera que crea un producto útil que proporciona valor medible a quienes lo producen y a quienes lo utilizan. (Roger S. Pressman, 2005, pág. 340)

### **2.15.2 Métricas de Calidad del software.**

El concepto de métrica es el término que describe muchos y muy variados casos de medición. Siendo una métrica una medida estadística, estas medidas son aplicables a todo el ciclo de vida del desarrollo, desde la iniciación, cuando debemos estimar los costos, al seguimiento y control de la fiabilidad de los productos finales, y a la forma en que los productos cambian a través del tiempo debido a la aplicación de mejoras. Un ingeniero del Software recopila medidas y desarrolla métricas para obtener indicadores.

En la mayoría de los desafíos técnicos, las métricas nos ayudan a entender tanto el proceso técnico que se utiliza para desarrollar un producto, como el propio producto. El producto se mide para intentar aumentar su calidad. Las métricas no son absolutas ni son comprobaciones científicas sólidas.

En general, la medición persigue tres objetivos fundamentales: ayudarnos a entender qué ocurre durante el desarrollo y el mantenimiento, permitirnos controlar qué es lo que ocurre en nuestros proyectos y poder mejorar nuestros procesos y nuestros productos.

Disponible en: (Fenton y Pfleeger, 1997).

### Los objetivos fundamentales de la medición son:

- Para indicar la calidad del producto.
- Entender que ocurre durante el desarrollo y el mantenimiento.
- Controlar que es lo que ocurre en nuestros proyectos.
- Mejorar nuestros procesos y nuestros proyectos.
- Para evaluar la productividad de la gente que desarrolla el producto.
- Par evaluar los beneficios en términos de productividad y de calidad, derivados del uso de nuevos métodos y herramientas de la ingeniería de software.
- Para establecer una línea de base para la estimación.

### 2.15.3 Estándar ISO/IEC 25000.

Los aspectos más importantes en el desarrollo de software son la calidad del producto y del proceso. ISO/IEC 25000, proporciona una guía para el uso de las nuevas series de estándares internacionales, llamados Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuaRE). Constituyen una serie de normas basadas en la ISO/IEC 9126 y en la ISO/IEC 14598, y su objetivo principal es guiar el desarrollo de los productos de software con la especificación y evaluación de requisitos de calidad. (Portal ISO/25000, 2019)

Figura N° 2.20 División ISO/IEC 25000



Fuente: (Portal ISO/25000, 2019)

“La calidad que pueden alcanzar los productos software, y en general cualquier producto, está sometida a cómo se desarrolla cada una de las etapas de la vida del producto, partiendo por la definición de la idea del producto hasta la entrega y mantenimiento del mismo”. (Según Monsalve, 2010).

### 2.15.3.1 ISO/IEC 25010.

La calidad del producto software se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor. Son precisamente estos requisitos (funcionalidad, rendimiento, seguridad, mantenibilidad, etc.) los que se encuentran representados en el modelo de calidad, el cual categoriza la calidad del producto en características y subcaracterísticas.

El modelo de calidad del producto definido por la ISO/IEC 25010 se encuentra compuesto por las características de calidad que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2.1 Descripción de las características de la ISO/IEC 25010

<i><b>CARACTERÍSTICA</b></i>	<i><b>DESCRIPCIÓN</b></i>
ADECUACIÓN FUNCIONAL	Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones especificadas.
FIABILIDAD	Capacidad de un sistema o componente para desempeñar las funciones especificadas, cuando se usa bajo unas condiciones y periodo de tiempo determinados.
USABILIDAD	Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones.
MANTENIBILIDAD	Esta característica representa la capacidad del producto software para ser modificado efectiva y eficientemente, debido a necesidades evolutivas, correctivas o perfectivas.
PORTABILIDAD	Capacidad del producto o componente de ser transferido de forma efectiva y eficiente de un entorno hardware, software, operacional o de utilización a otro.

Fuente: (Portal ISO/25000, 2019)

## 2.16 Métodos de Estimación de Costos del Software.

Una estimación es una predicción que tiene la misma probabilidad de estar por encima o por debajo del valor actual (Tom De Marco).

- Los objetivos de la estimación de proyectos son reducir los costes e incrementar los niveles de servicio y de calidad.
- Las predicciones de proceso conducen la toma de decisiones antes del comienzo del desarrollo, durante el proceso de desarrollo, durante la transición del producto al cliente y a lo largo de la fase de mantenimiento. (Sommerville, 2001).

### **2.16.1 Método de Estimación de Costos COSMIC.**

El método de Medición de COSMIC es la segunda generación de métodos de medición de tamaño funcional. Este ofrece un nivel de confiabilidad compatible con todos los tipos de software. Es de dominio público y el acceso a su documentación no tiene costo. El método tiene reconocimiento total de la ISO/IEC. Posee una base conceptual compatible con la ingeniería de software moderna. (Guilherme Siqueira Simões, 2018)

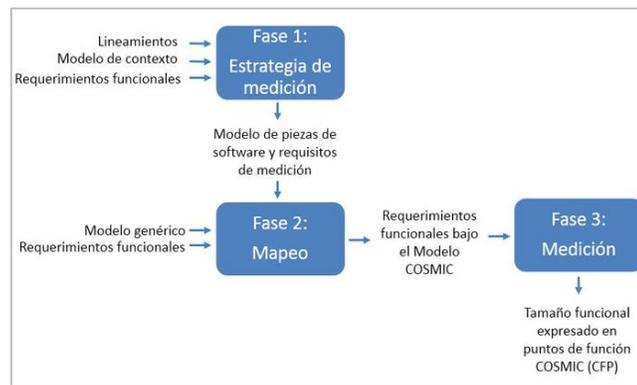
Por ejemplo, si una funcionalidad del tipo entrada de datos, tiene dos procesos de entrada de datos, uno de escritura de esos datos en la base de datos y otro de consulta a otra funcionalidad vía interfaz (webservice), esto cuenta por 4 interacciones. (Carlos Vazquez, 2015)

La estructura y evaluación del desempeño del tamaño funcional del sistema o medida de suma de funcionalidad proporcionada que tiene mayor exactitud y además tiene la habilidad de capturar el tamaño a partir de múltiples perspectivas.

#### **2.16.1.1 Medición de Requerimientos de Software.**

COSMIC fue diseñado para trabajar con requisitos funcionales en cualquier capa de la arquitectura de software y en cualquier grado de desglose de componentes.

Figura N° 2.21 El Proceso de Medición COSMIC



**Fuente:** (basado en el sitio oficial de medición <http://www.pmoinformatica.com>, 2018)

➤ **Método COSMIC. Fase 1: Estrategia de medición**

- Lo primero que se realiza en una medición y estimación de software con COSMIC, es determinar qué es lo que se va a medir.
- Una medición de software depende del punto de vista de lo que definimos como usuarios funcionales, por ejemplo, personas, dispositivos de hardware u otros sistemas que interactúan con el software.
- En esta primera fase se define el propósito y alcance de la medición de software, que incluye cuales son los requerimientos funcionales de usuario que se van a medir, quienes son los usuarios funcionales y otros parámetros. Previo a esto, es necesario haber aplicado técnicas para el levantamiento de requerimientos de software.

➤ **Método COSMIC. Fase 2: Mapeo.**

- En una medición COSMIC, el mapeo se realiza para crear un modelo COSMIC de los requerimientos funcionales de usuario.
- El punto de partida para el mapeo son los artefactos disponibles, como por ejemplo un esquema o especificación de requerimientos detallada, modelos de diseño como por ejemplo los casos de uso, software que está instalado físicamente, entre otros.
- Para elaborar este modelo, se utilizan los principios del Modelo genérico de software COSMIC, aplicados a los requerimientos de software que se van a medir.

El modelo de requerimientos de software COSMIC tiene 4 principios:

1.- La funcionalidad de software está comprendida de procesos funcionales. La tarea de cada proceso funcional es responder a un evento ocurrido fuera de la frontera del sistema (el mundo de los usuarios funcionales).

2.- Los procesos funcionales están compuestos de sub-procesos:

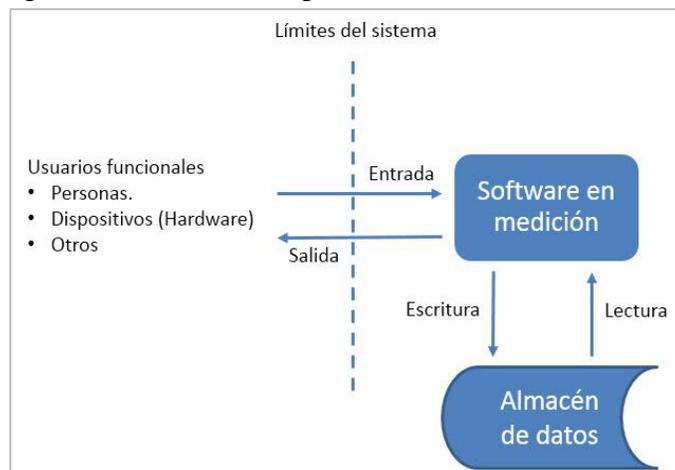
- Cada sub-proceso puede mover datos o manipular datos.
- Los sub-procesos de movimiento de datos que mueven datos de un usuario funcional a un proceso funcional se les llama “Entradas”.
- Los sub-procesos que mueven datos desde un proceso funcional hacia el exterior se les llama salidas.
- Los sub-procesos que mueven datos hacia un almacén de datos se les llama “Escrituras” mientras que a los que mueven datos desde dichos almacenes se les conoce como "lecturas".

3.- Cada movimiento de datos (Entrada, salida, lectura o escritura) moviliza solamente un grupo de datos, cuyos atributos describen un solo objeto de interés.

4.- Se asume que la manipulación de datos forma parte de las entradas, salidas, lecturas o escrituras, por lo tanto, estas no se miden por separado (En la medición solo se cuentan los movimientos de datos).

La siguiente figura ilustra los tipos de sub-procesos definidos por el modelo COSMIC.

Figura N° 2.22 Los 4 Tipos de Movimientos de Datos



**Fuente:** (basado en el sitio oficial de medición <http://www.pmoinformatica.com>, 2018)

➤ **Método COSMIC. Fase 3: Medición.**

- La unidad de medida del método COSMIC es el “punto de función COSMIC” (CFP). Cada movimiento de datos es medido como un (1) CFP.
- La medición de la nueva pieza de software se realiza identificando todos los movimientos de datos, es decir todas las entradas, salidas, lecturas y escrituras de cada proceso funcional. Luego sumándolas todas.
- Todo proceso funcional debe tener al menos dos movimientos de datos (al menos una entrada y una salida o una escritura). Solo de esta forma se garantiza que el proceso funcional modelado proporciona un servicio completo. Por lo tanto, el tamaño funcional mínimo de un proceso es de 2 CFP.
- No existe un límite superior al tamaño de un proceso funcional.
- Para realizar mediciones sobre mejoras a piezas de software existente, se identifican todos los movimientos de datos que se van a agregar, modificar o eliminar, sumándolos todos en cada uno de sus procesos funcionales. El tamaño mínimo de una modificación es de un CFP

**Ejemplo de estimación de costos de un proyecto de software**

Para determinar cuánto cuenta desarrollar cada punto de función se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Costo por punto de función} = \frac{\text{Costo mes del equipo de trabajo}}{\text{puntos de función del mes}} \\ \text{Tiempo que durará el proyecto de desarrollo de software}$$

Los puntos de función COSMIC los podemos utilizar también para determinar cuánto tiempo durará el proyecto de software.

En nuestro ejemplo, sabemos que el equipo de desarrollo de software produce 31 puntos de función al mes y sabemos también que el software que vamos a desarrollar está estimado en x puntos de función. Si dividimos el tamaño funcional del software entre el número de puntos de función mes podemos determinar el número de meses que durará el proyecto. (Carlos Vazquez, 2015)

Duración del proyecto = 19 puntos de función COSMIC / 23 puntos de función COSMIC  
mes

Duración del proyecto = 0,83 meses

Conclusión:

De esta forma hemos determinado que nuestro proyecto de software:

Durará 0,83 meses en desarrollarse (Poco menos de un mes)

Costará 16.356,53 Dólares americanos (USD)

**Fuente:** (Carlos Vazquez, 2015)

## 2.17 Seguridad del Sistema.

Los problemas de seguridad en sistemas web, pueden venir de las herramientas que se utilizan en el momento del desarrollo o producto de un diseño lógico que no se contempló de las posibles amenazas que pueda surgir. (OWASP FOUNDATION, 2008)

### 2.17.1 ISO/IEC 27002.

“ISO 27002: Es una guía de buenas prácticas que describe los objetivos de control y controles recomendables en cuanto a seguridad de la información. No es certificable. Contiene 39 objetivos de control y 133 controles, agrupados en 11 dominios.

El Estándar Internacional ISO/IEC 27002 va orientado a la seguridad de la información en las empresas u organizaciones, de modo que las probabilidades de ser afectados por robo, daño o pérdida de información se minimicen al máximo.” (ISO/IEC 27002., 2018)

Figura N° 2.23 Estructura de la Norma ISO 27002(Dominio de Control)



**Fuente:** (Luis Castellanos, 2015)

### 3. MARCO APLICATIVO.

En este capítulo se desarrolla el elemento para la solución al problema expuesto en el capítulo I, y se implementara las etapas y modelos correspondientes a la fase de obtención de requisitos, de análisis y diseño del sistema y la fase de implementación, siguiendo el proceso de desarrollo de la metodología UWE, detalladas en el capítulo II.

#### 3.1 Obtención de Requisitos.

La tarea de ingeniería de requisitos es fundamental para que un sistema sea exitoso, en este sentido para el presente proyecto se realizó las actividades que indica la siguiente tabla:

Tabla 3.1 Tareas Para la Obtención de Requisitos

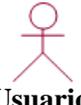
<i>TAREA</i>	<i>CARACTERÍSTICA</i>
<b>Entrevista</b>	Se realizó entrevistas en la Sub Alcaldía del distrito N°6 con el siguiente personal: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Jefe de Unidad</li><li>➤ Administrativo (Arquitectos)</li><li>➤ Recepcionista (Encargado de Ventanilla)</li><li>➤ Usuario (Tramitador)</li></ul>
<b>Observación</b>	Se observó que en la Unidad de Administración Urbana se presentan problemas a la hora de brindar la información de la documentación catastral y una pérdida de tiempo al gestionar los informes.
<b>Documentación</b>	Se obtuvo la documentación en física.

**Fuente:**(Elaboración Propia)

##### 3.1.1 Definición de Actores.

La identificación de actores nos permitió conocer a las personas involucradas en el proceso de la Unidad de Administración Urbana de la Sub Alcaldía del Distrito N°6 al objeto de formar los casos de uso. La siguiente tabla muestra la lista de actores, junto con una descripción de sus actividades relacionadas con el sistema.

Tabla 3.2 Lista de Actores

<i>ACTOR</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
 <b>Jefe de Unidad</b>	<p>Tiene las siguientes funciones:                      Es el encargado de supervisar a los administrativos de la unidad de administración urbana.                      Este actor es el que está técnicamente bien informado, conoce y puede realizar todos los niveles de tareas, es la persona que tiene la responsabilidad de tener un control y seguimiento de las actividades en la institución.</p>
 <b>Arquitecto</b>	<p>Tiene las siguientes funciones:                      Es el encargado de elaborar informes de la documentación catastral.                      Realiza inspecciones catastrales de la documentación.</p>
 <b>Recepcionista</b>	<p>Tiene las siguientes funciones:                      Registro y revisión de la documentación, por cada tramitador que viene a ser atendido.                      Remitir documentos</p>
 <b>Usuario Tramitador</b>	<p>Tiene las siguientes funciones:                      Remite documentación para su implementación.                      Solicita información de la documentación.</p>

**Fuente:**(Elaboración Propia)

### 3.1.2 Lista de Requerimientos del Sistema.

La correcta obtención de los requerimientos puede llegar a describir con claridad, sin ambigüedad, en que consiste el comportamiento del sistema. Las siguientes funciones que debe realizar se clasifican en tres categorías, como se detalla a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 3.3 Categoría de las Funciones

<i>FUNCIÓN</i>	<i>SIGNIFICADO</i>
<b>Evidente</b>	Debe realizarse, y el usuario debería de saber que se ha realizado.
<b>Oculto</b>	Debe realizarse, aunque no es visible para los usuarios. Esto se aplica a muchos servicios técnicos, como guardar información en un mecanismo persistente de almacenamiento, las funciones ocultas muchas veces se omiten durante el proceso de obtención de los requerimientos.
<b>Superflua</b>	Opcionales; su solución no repercute significativamente en el costo ni en otras funciones.

**Fuente:**(Arias,2006)

### 3.1.2.1 Requisitos Funcionales.

Los requisitos funcionales se detallan en la siguiente tabla, se muestran las características que necesita que el sistema a partir de la información obtenida como parte de las tareas de obtención de requisitos.

Tabla 3.4 Requisitos Funcionales

<i>ROL</i>	<i>FUNCIÓN</i>	<i>CATEGORÍA</i>
<b>R1-1</b>	Control de acceso seguro y diferenciado de usuarios.	Evidente
<b>R1-2</b>	Gestión de usuarios.	Evidente
<b>R1-3</b>	Desplegar vistas y menús de acuerdo al rango de cada usuario.	Oculto
<b>R1-4</b>	Registrar datos del tramitador.	Evidente
<b>R1-5</b>	Registrar el código y tipo de trámite para remitirlo.	Evidente
<b>R1-6</b>	Mostrar datos de la documentación.	Evidente
<b>R1-7</b>	Registrar datos catastrales del documento.	Evidente
<b>R1-8</b>	Registrar las inspecciones previas.	Evidente
<b>R1-9</b>	Generar los informes catastrales.	Evidente
<b>R1-10</b>	Registrar los documentos observados.	Evidente
<b>R1-11</b>	Vista para la información del documento para el usuario.	Evidente
<b>R1-12</b>	Registrar a los administrativos de la unidad.	Evidente
<b>R1-13</b>	Mostrar en una tabla las fechas de inspecciones.	Evidente
<b>R1-14</b>	Mostrar un calendario donde se registre las fechas de inspección de cada documentación remitida.	Evidente
<b>R1-15</b>	Registrar la planimetría correspondiente al distrito.	Evidente
<b>R1-16</b>	Mostrar datos estadísticos de cada usuario.	Evidente
<b>R1-17</b>	Mostrar un mapa cercano al distrito N°6 de El Alto.	Evidente
<b>R1-18</b>	Mostrar el estado de la documentación.	Evidente
<b>R1-19</b>	Buscar los datos remitidos por código de archivo.	Evidente
<b>R1-20</b>	Cerrar sesión del sistema	Oculto

**Fuente:**(Elaboración propia)

### 3.1.2.2 Requisitos No Funcionales.

En la tabla se muestra los siguientes requisitos no funcionales:

Tabla 3.5 Categoría de las Funciones

<i>ROL</i>	<i>FUNCIÓN</i>
<b>R2-1</b>	El sistema debe visualizarse y funcionar correctamente en cualquier navegador como ser internet Explore, Mozilla, Opera Mini, Chrome.
<b>R2-2</b>	Mantenimiento adecuado de la red.
<b>R2-3</b>	Respaldo energético del servidor, para asegurar la disponibilidad del sistema.

**Fuente:**(Elaboración propia)

### **3.1.3 Definición de Procesos.**

Una vez obtenida los requerimientos del sistema se explica los procesos más relevantes del sistema que cada actor espera gestionar a través del sistema web.

✓ **Administrador.**

- Gestión de usuarios: basado para el acceso de los administrativos que harán uso del sistema para tener acceso a los distintos grupos que tenga el sistema.
- Datos del usuario
- Habilitar y deshabilitar usuarios.
- Restablecer contraseña.
- Para tener un control de acceso seguro y diferenciado.

✓ **Administrativo (Arquitecto).**

- Gestiona los datos del documento.
- Gestiona las fechas de inspección.
- Gestiona informes de la documentación catastral.
- Gestiona observaciones del documento.

✓ **Recepcionista.**

- Gestiona el ingreso de la documentación.
- Gestiona el ingreso de los datos del usuario tramitador.
- Visualiza las inspecciones que existen.
- Visualiza el estado de la documentación.
- Visualiza las observaciones del documento.

✓ **Usuario (Tramitador).**

- Visualiza la fecha de inspección asignada.
- Visualiza el estado de la documentación.

### 3.2 Diseño del Sistema.

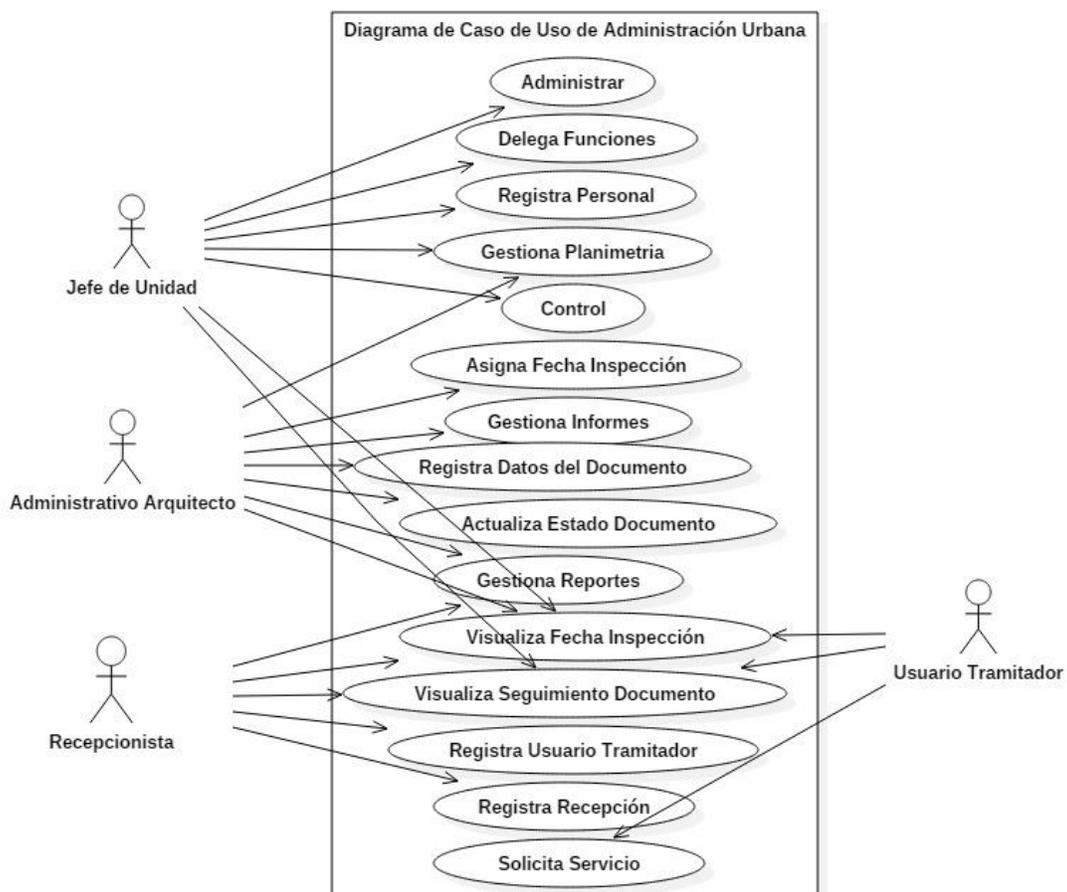
Se plasma los requerimientos del sistema mediante el diseño del Diagrama de Caso de Uso Comercial el cual describe el comportamiento de la Unidad de Administración Urbana y el Diagrama de Caso de Uso el mismo que describe el comportamiento del sistema frente a las acciones de los actores de este, así como las funcionalidades del sistema.

#### 3.2.1 Diagramas de Casos de Uso Comercial.

Se realiza el modelado donde se puede apreciar cómo interactúan los actores en la Unidad de Administración Urbana.

En este modelado interactúan los actores principales de la Unidad de Administración Urbana.

Figura N° 3.1 Diagrama de Caso de Uso Comercial

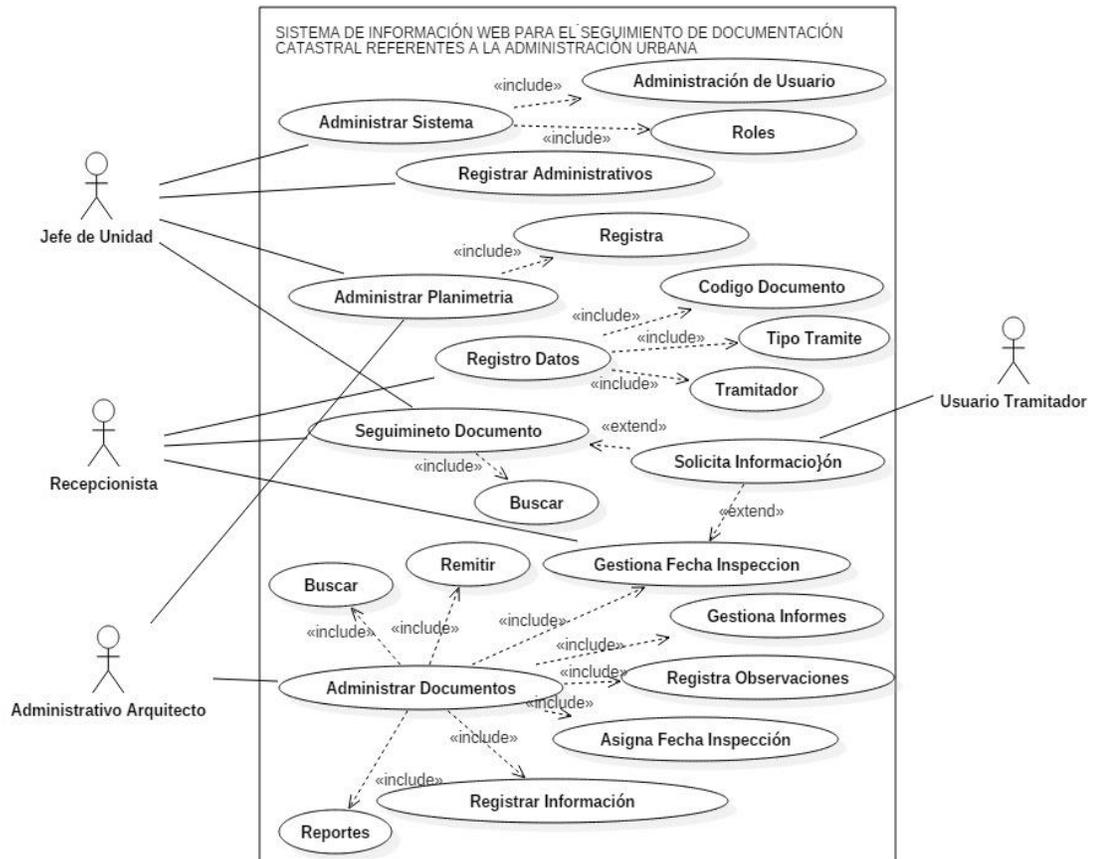


Fuente:(Elaboración propia)

### 3.2.2 Diagramas de Casos de Uso General.

Se hace el modelado donde se puede apreciar cómo interactúan los actores sobre los casos de uso del sistema:

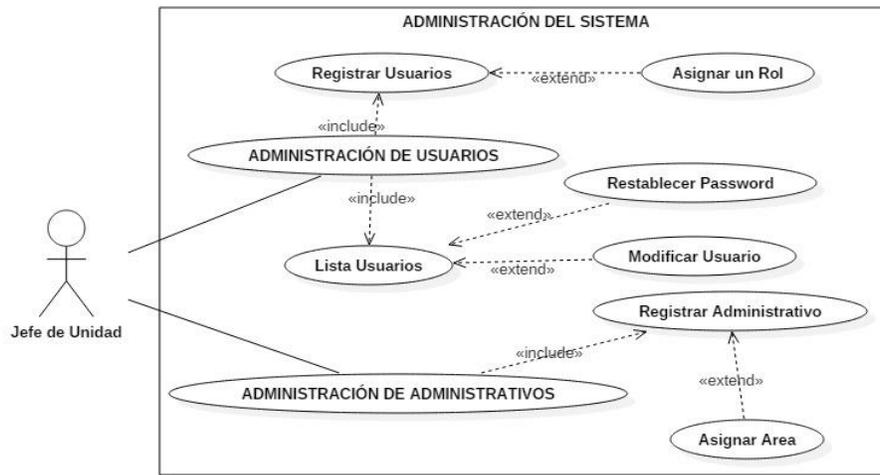
Figura N° 3.2 Diagrama de Caso de Uso General del Sistema



Fuente:(Elaboración propia)

### 3.2.2.1 Diagrama de Caso de Uso Administración del Sistema.

Figura N° 3.3 Diagrama de Caso de Uso Administración del Sistema



**Fuente:**(Elaboración propia)

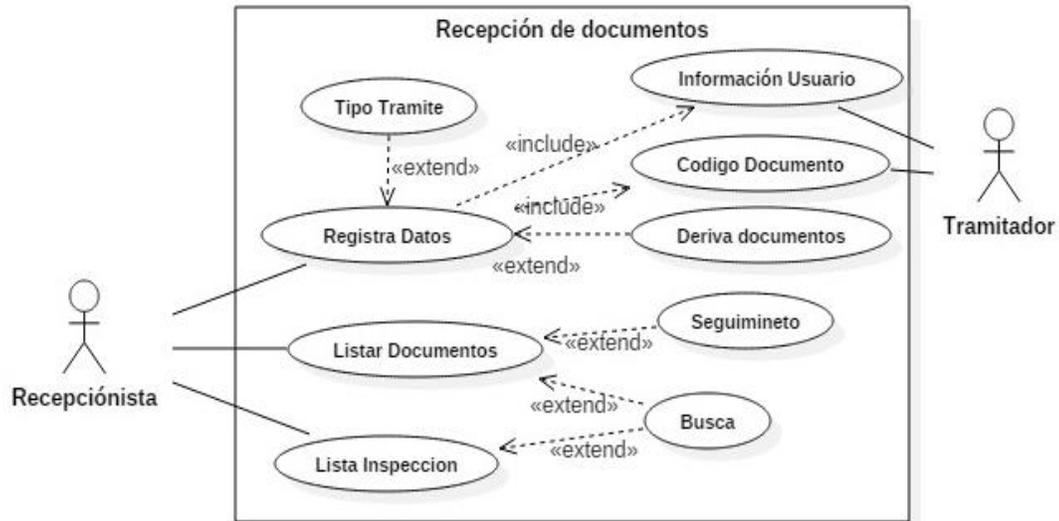
Tabla 3.6 Caso de uso de Administración del Sistema

<i>Caso de Uso: Administración del Sistema</i>	
<b>Actores:</b>	Jefe de Unidad.
<b>Tipo:</b>	Primario Esencial..
<b>Descripción:</b>	Es el encargado de registrar y designar el rol de cada usuario en base a la función que desempeña dentro de la unidad. Restringe el acceso al sistema habilitando y deshabilitando al usuario y restablece la contraseña.

**Fuente:**(Elaboración propia)

### 3.2.2.2 Diagrama de Caso de Uso Gestionar Recepción.

Figura N° 3.4 Diagrama de Caso de Uso Gestionar Recepción



**Fuente:**(Elaboración propia)

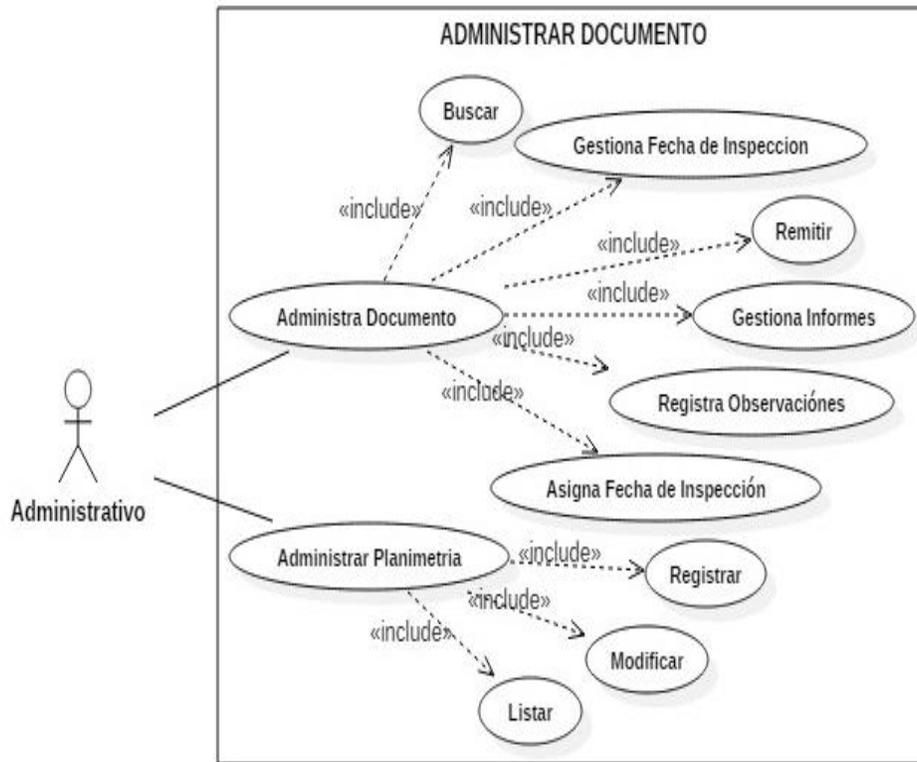
Tabla 3.7 Caso de uso de Recepción de documento

<i>Caso de Uso: Recepción de documento</i>	
<b>Actores:</b>	Recesionista, Usuario Tramitador
<b>Tipo:</b>	Primario Esencial.
<b>Descripción:</b>	La recepcionista es la encargada de verificar la documentación así registrar el código del documento y tipo de trámite, también datos del usuario tramitador. La recepcionista visualiza el estado del documento en el que se encuentra. La recepcionista visualiza las inspecciones asignadas. El tramitador proporciona sus datos y el documento en recepción.

**Fuente:**(Elaboración propia)

### 3.2.2.3 Diagrama de Caso de Uso Administrar Documentación.

Figura N° 3.5 Diagrama de Caso de Uso Administración Documentación



**Fuente:**(Elaboración propia)

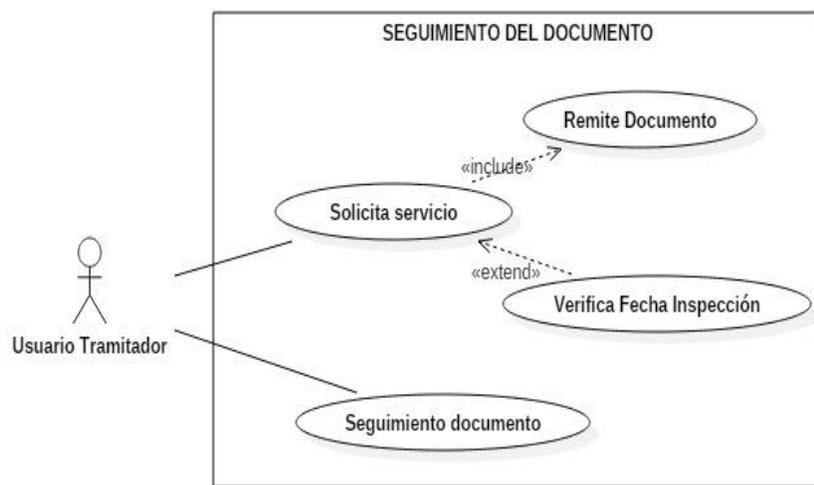
Tabla 3.8 Caso de uso de Administración de documento

<i>Caso de Uso: Administración de documento</i>	
Actores:	Administrativo Arquitecto
Tipo:	Primario Esencial.
Descripción:	El Arquitecto se encarga de elaborar los informes de la documentación, asignar una fecha de inspección, remitir el documento a distintos lugares, registra las observaciones que tiene dicho documento, registra una nueva planimetría.

**Fuente:**(Elaboración propia)

### 3.2.2.4 Diagrama de Caso de Uso Seguimiento Documentación.

Figura N° 3.6 Diagrama de Caso de Uso Seguimiento Documentación



**Fuente:**(Elaboración propia)

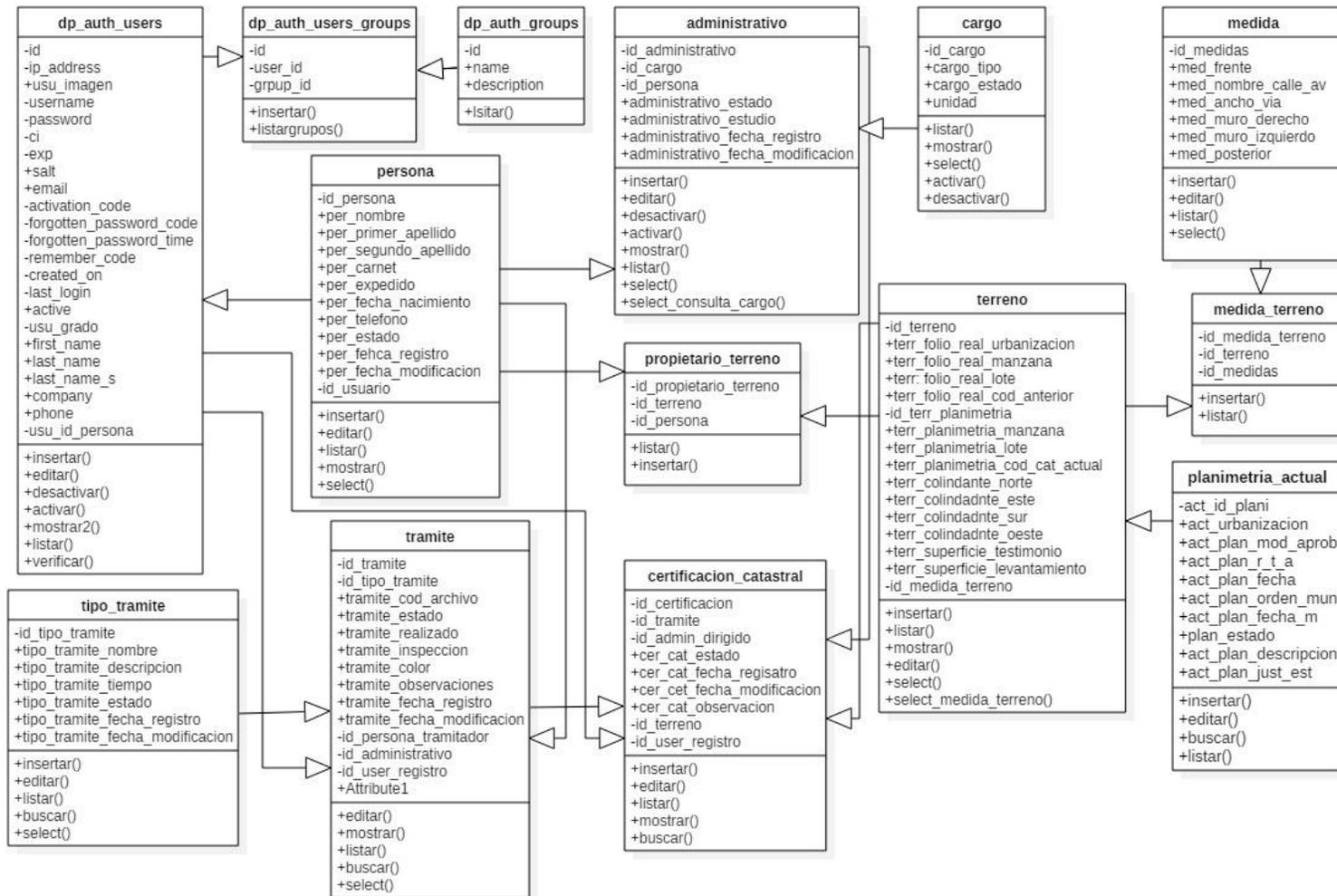
Tabla 3.9 Caso de uso de Administración de documento

<i>Caso de Uso: Administración de documento</i>	
Actores:	Usuario Tramitador
Tipo:	Primario Esencial.
Descripción:	El usuario tramitador se encarga de remitir la documentación. Solicita información del estado del documento en ventanilla. Verifica la fecha de inspección y el estado del documentó.

**Fuente:**(Elaboración propia)

### 3.3 Diseño Clases- Conceptual.

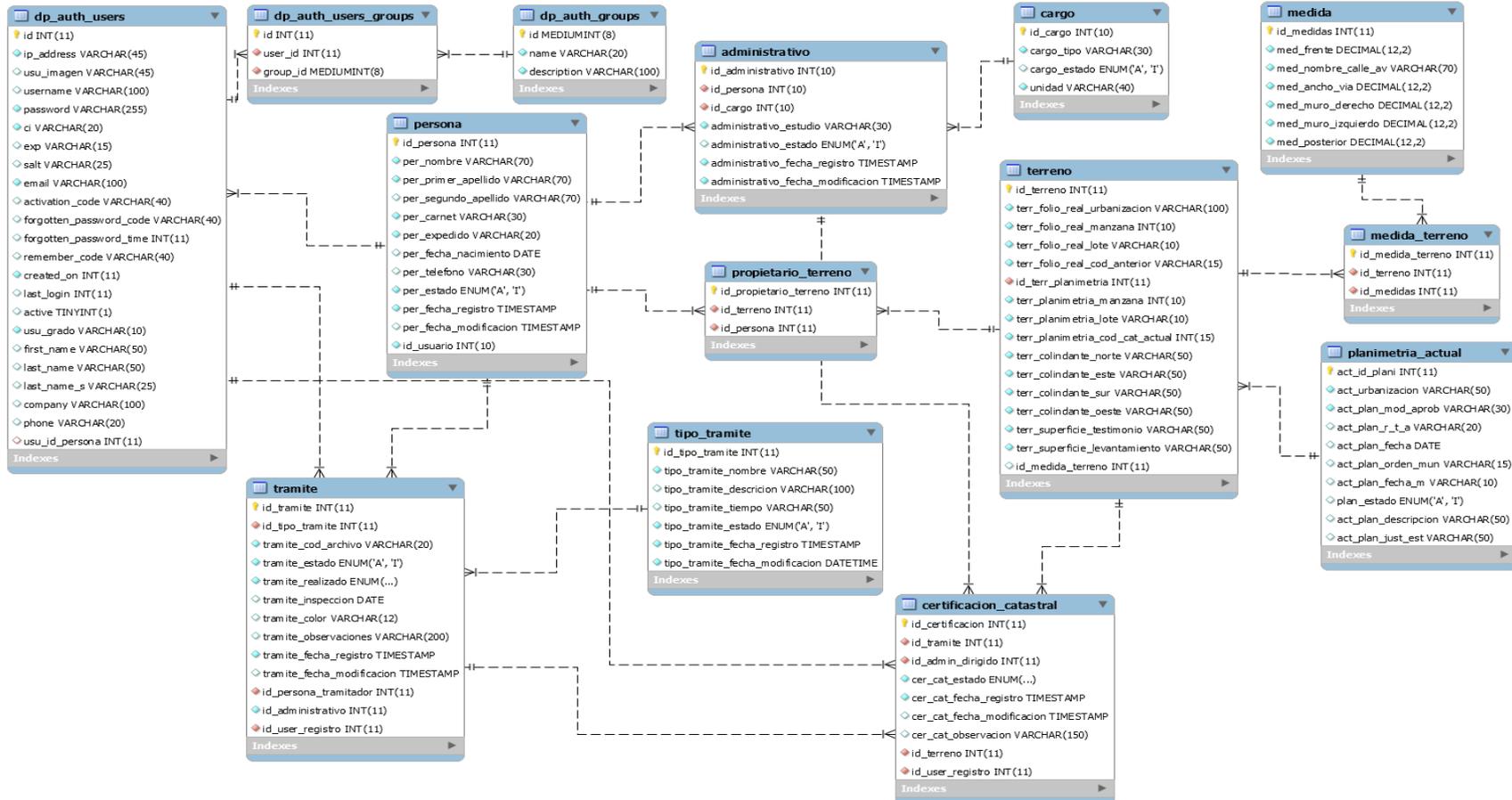
### 3.3.1 Diagrama de Clases.



Fuente:(Diagrama de Clases de la Base de Datos del Sistema Web)

### 3.3.2 Modelo Conceptual.

Figura N° 3.7 Modelo Conceptual



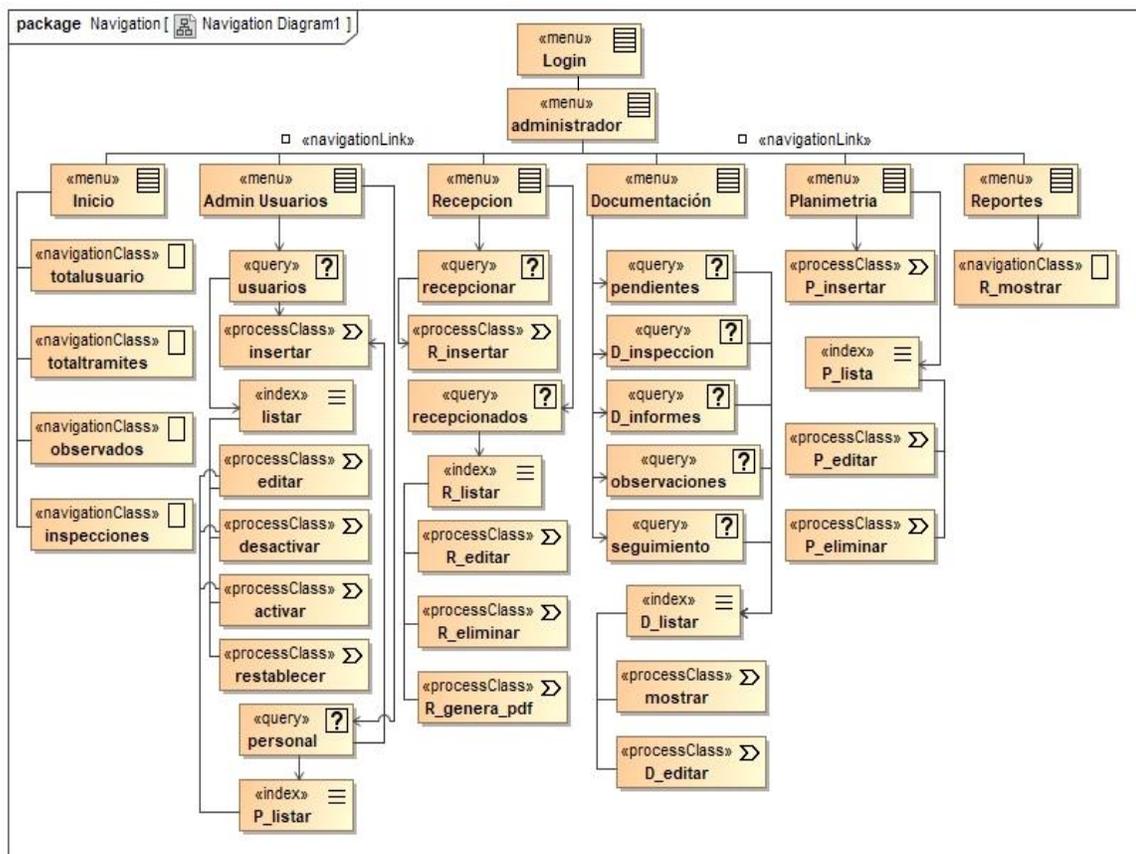
Fuente:(Modelo Conceptual de La base de datos del Sistema Web)

### 3.3.3 Diseño Navegacional.

A continuación, se hace el modelado donde se aprecia la interacción de los usuarios en la navegación del sistema.

#### 3.3.3.1 Modelo de Navegación Jefe de Unidad.

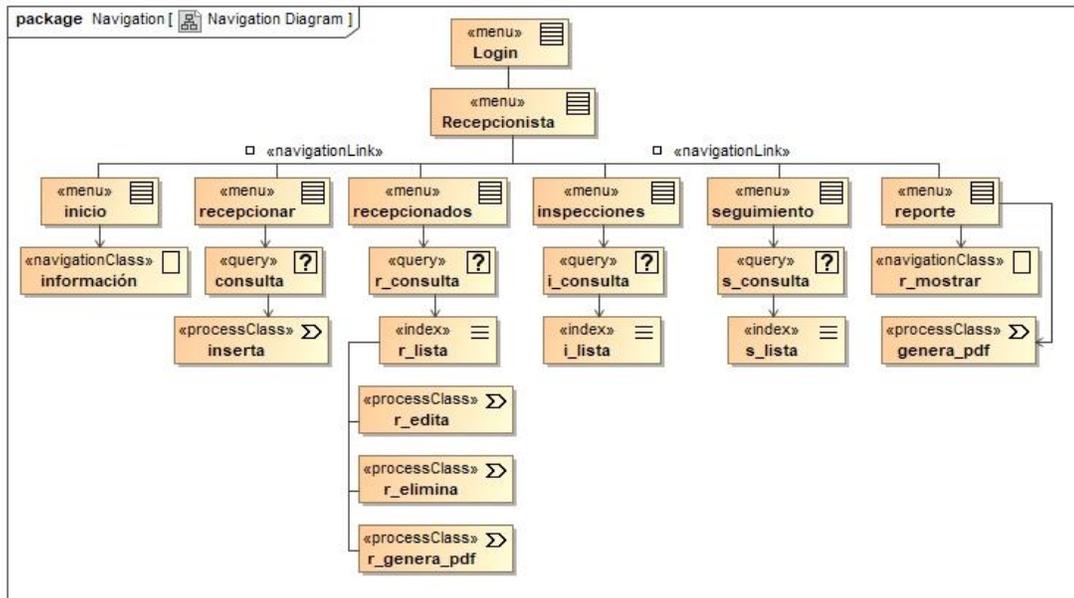
Figura N° 3.8 Diagrama de Navegación: Jefe de Unidad



Fuente:(Elaboración propia)

#### 3.3.3.2 Modelo de Navegación Recepcionista.

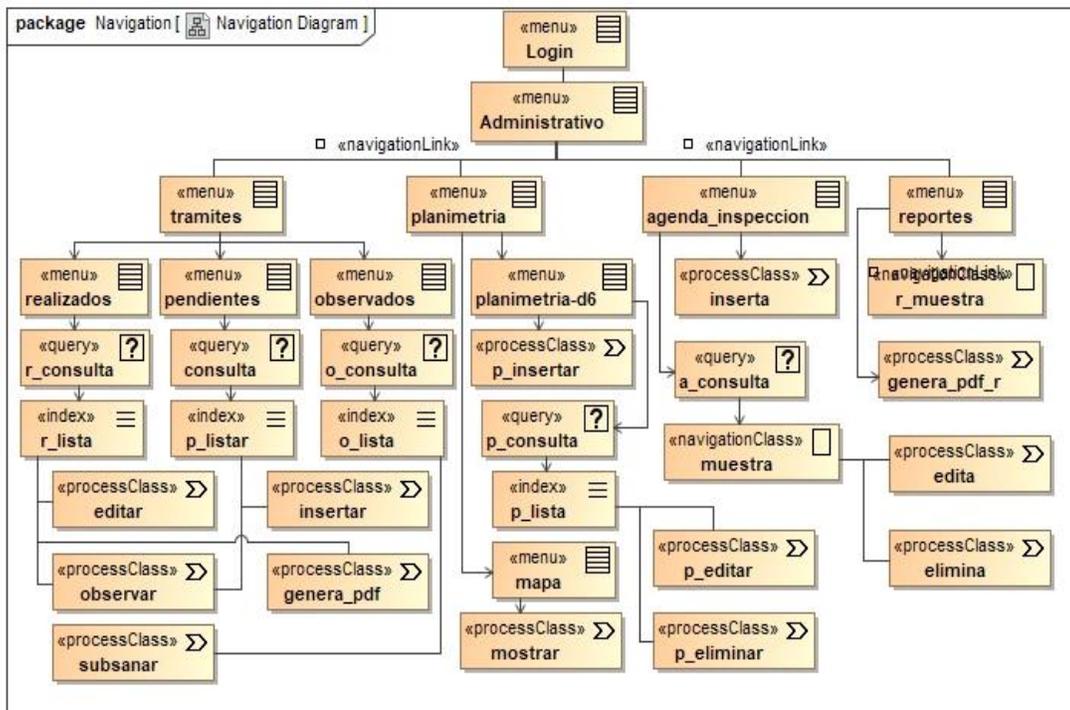
Figura N° 3.9 Diagrama de Navegación: Recepcionista



Fuente:(Elaboración propia)

### 3.3.3.3 Modelo de Navegación Administrativo Arquitecto.

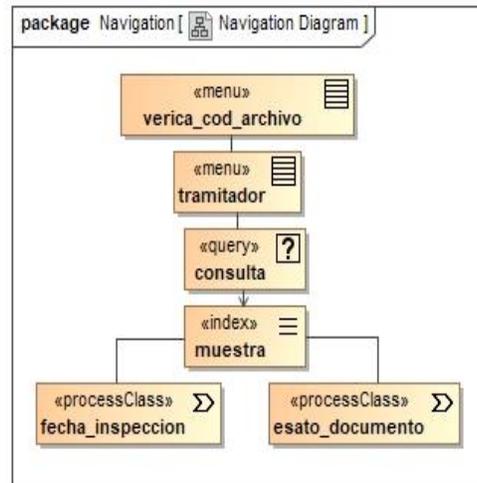
Figura N° 3.10 Diagrama de Navegación: Administrativo - Arquitecto



Fuente:(Elaboración propia)

### 3.3.3.4 Modelo de Navegación Usuario Tramitador.

Figura N° 3.11 Diagrama de Navegación: Usuario - Tramitador

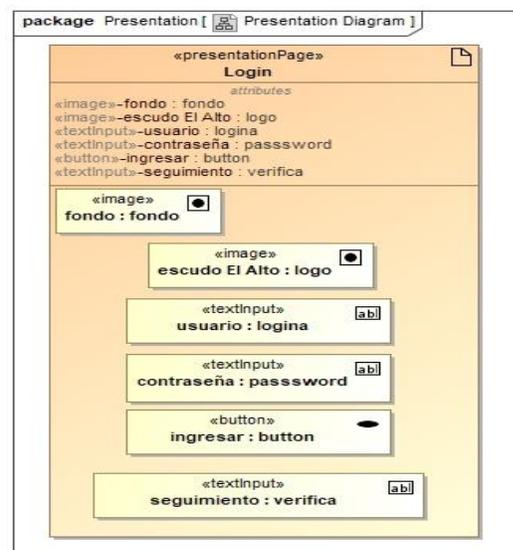


Fuente:(Elaboración propia)

## 3.4 Diseño de Presentación.

### 3.4.1 Modelo de Presentación de Login.

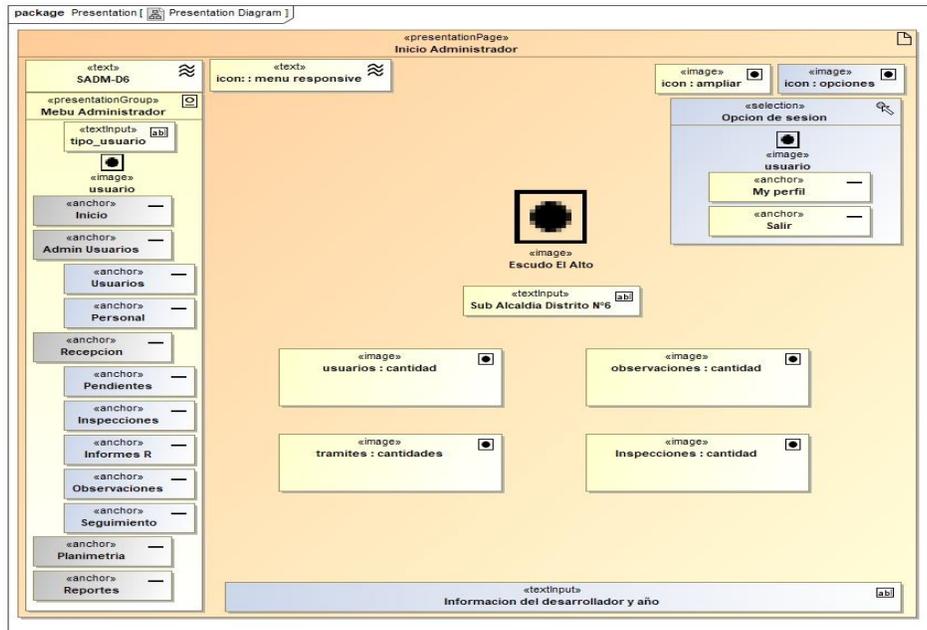
Figura N° 3.12 Modelo de presentación: Autenticación del usuario



Fuente:(Elaboración propia)

### 3.4.2 Modelo de Presentación Administrador - Jefe de Unidad.

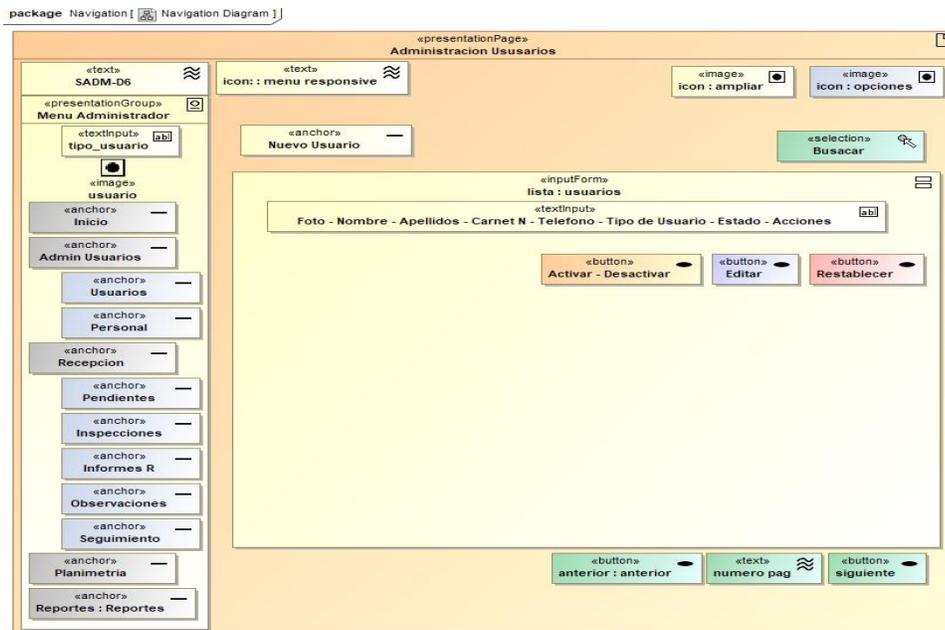
Figura N° 3.13 Modelo de presentación: Autenticación del Administrador



Fuente:(Elaboración propia)

### 3.4.3 Modelo de Presentación Administración de Usuarios.

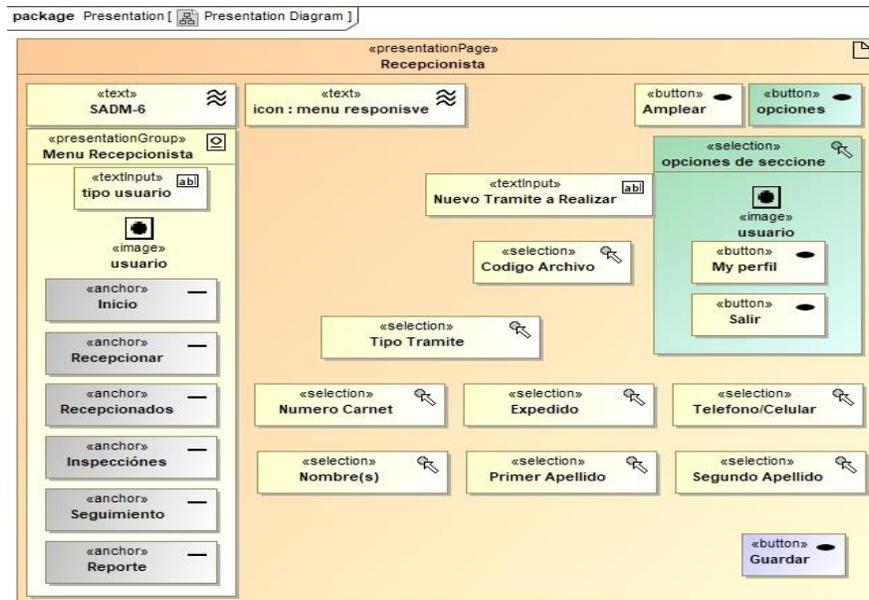
Figura N° 3.14 Modelo de presentación: Administración de usuarios



Fuente:(Elaboración propia)

### 3.4.4 Modelo de Presentación Recepcionista.

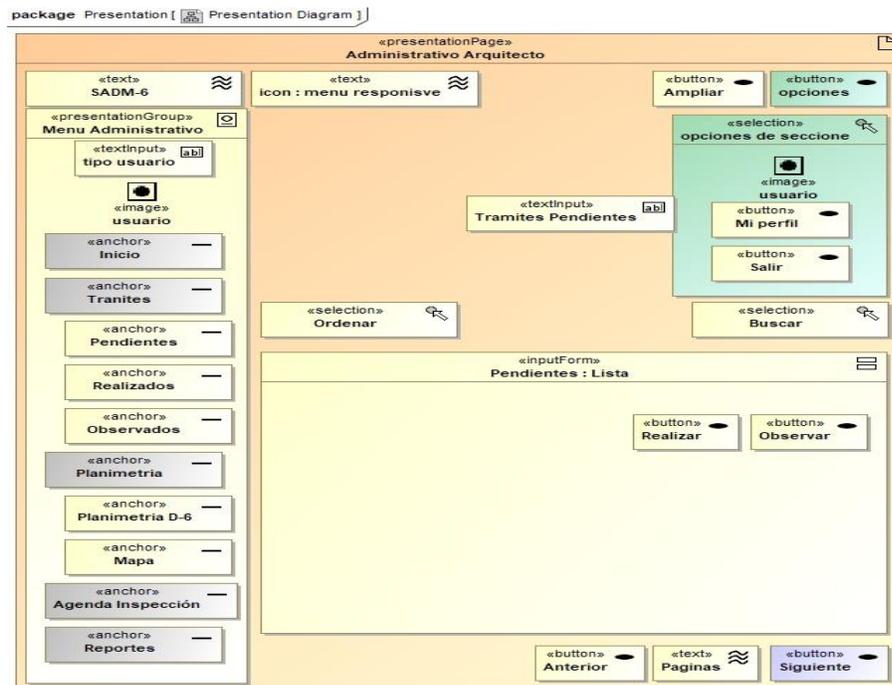
Figura N° 3.15 Modelo de presentación: Recepcionista



Fuente:(Elaboración propia)

### 3.4.5 Modelo de Presentación Administrativo Arquitecto.

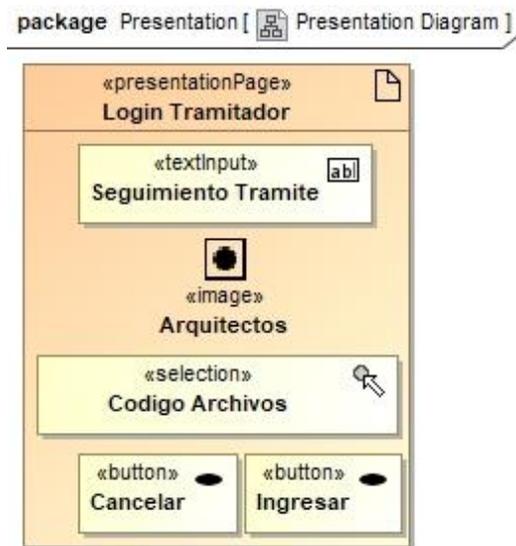
Figura N° 3.16 Modelo de presentación: Autenticación del Administrativo



Fuente:(Elaboración propia)

### 3.4.6 Modelo de Presentación Login Usuario Tramitador.

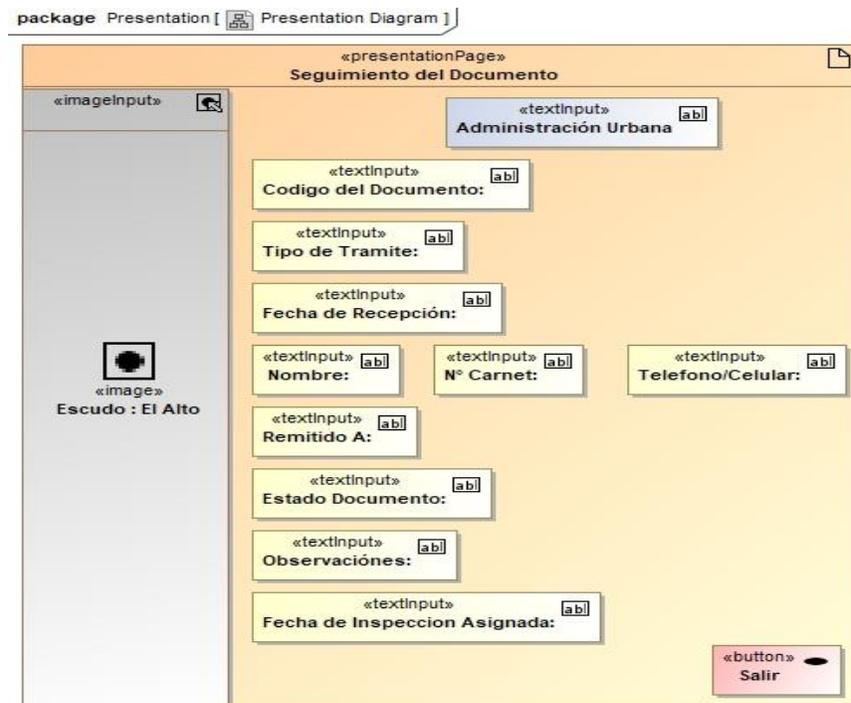
Figura N° 3.17 Modelo de presentación: Autenticación del usuario



Fuente:(Elaboración propia)

### 3.4.7 Modelo de Presentación Seguimiento del Documento.

Figura N° 3.18 Modelo de presentación: Seguimiento del Documentos



Fuente:(Elaboración propia)

### 3.5 Implementación del Sistema.

Figura N° 3.19 Logo de la Sub Alcaldía del Distrito N°6



**Fuente:**(Administración Urbana)

El sistema se encuentra en el siguiente enlace:

<https://adminurbana.info.bo>

#### 3.5.1 Interfaz de Inicio de Sesión.

**Objetivo:** Autenticarse en el sistema para acceder a cada uno de los módulos correspondientes.

**Descripción:** Se deberá ingresar al sistema una vez registrado con el usuario del número de carnet y la contraseña la inicial de su nombre más su número de carnet.

Figura N° 3.20 Inicio de Sesión

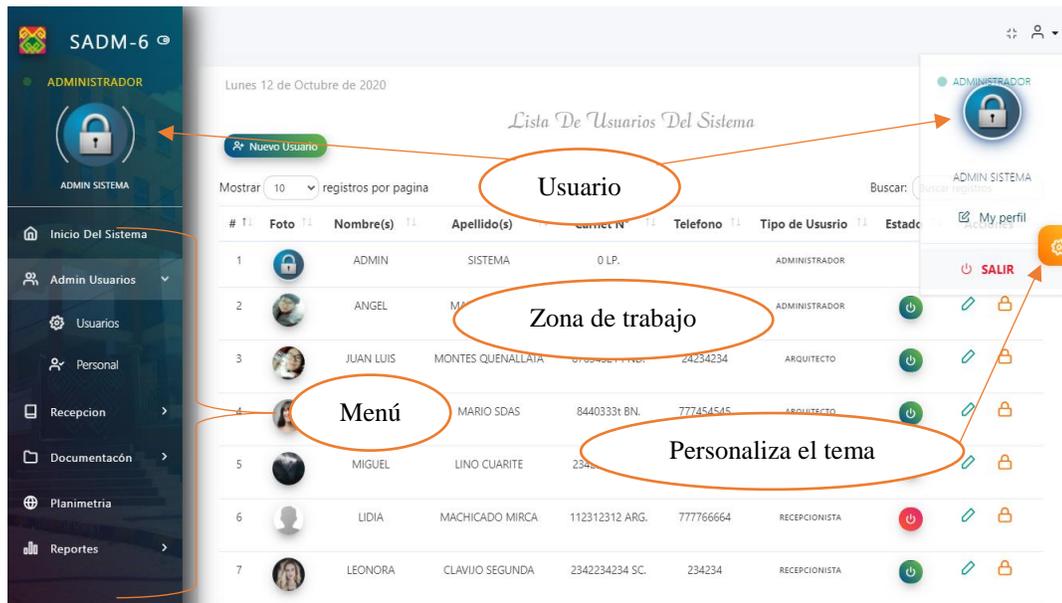


**Fuente:**(Elaboración propia)

### 3.5.2 Funcionalidad General.

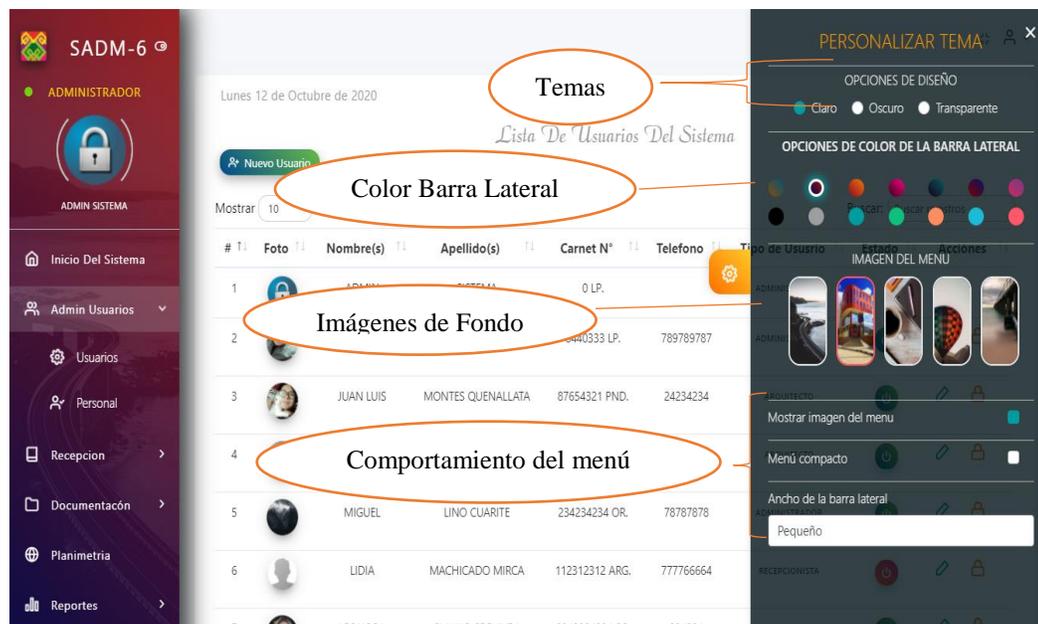
El sistema se divide en cuatro zonas las cuales son: zona de usuario, zona de menú y zona central o zona de trabajo y la zona de personalización de tema del sistema:

Figura N° 3.21 Funcionalidad General



Fuente:(Elaboración propia)

Figura N° 3.22 Personalización del Sistema



Fuente:(Elaboración propia)

### 3.5.3 Módulos que Integran el Sistema.

#### 3.5.3.1 Módulo de Recepción.

Figura N° 3.23 Recepción

Lunes 12 de Octubre de 2020

### Nuevo Trámite a Realizar

SELECCIONE EL TIPO DE TRAMITE CORRESPONDIENTE

CODIGO DEL ARCHIVO:

TIPO DE TRAMITE:  DIRIGIDO A:

DATOS DEL TRAMITADOR

NUMERO DE CARNET:  EXPEDIDO:  TELEFONO/CELULAR:

NOMBRE(S):  PRIMER APELLIDO:  SEGUNDO APELLIDO:

REGISTRE UN NUEVO TRAMITE !!  
Seleccione documento al trámite

Fuente:(Elaboración propia)

#### 3.5.3.2 Módulo de Inspecciones.

Figura N° 3.24 Inspección de Documentos

### Lista de Inspecciones

Mostrar 10 registros por pagina

Buscar:

#	COD_ARCHIVO	FECHA_INSPECCION	INSPECTOR	TRAMITADOR	CARNET	TELEFONO
1	3455-44		TEC. DIEGO JAVIER QUISPE	JULIAN APAZA COLQUE	77794848 LP.	65606954
2	767F	15 de Octubre de 2020	TEC. DIEGO JAVIER QUISPE	ANGEL LASILLO PEREZ	75647463 LP.	758574848
3	456gf	26 de Octubre de 2020	TEC. DIEGO JAVIER QUISPE	JAVIER VACA LUNA	1234567 PND.	
4	65-F4	10 de Octubre de 2020	TEC. DIEGO JAVIER QUISPE	JULIO VALDIVIESO MARCA	87675758 LP.	77765566
5	HYHY		TEC. DIEGO JAVIER QUISPE	ANGEL MAMANI YUJRA	8440333 LP.	789789787
6	FFFF		TEC. DIEGO JAVIER QUISPE	ROBERTHO PAÑAGUA PAMPAS	666665556 CH.	767567566
7	5675	8 de Octubre de 2020	ARQ. LUCHIANO RODRIGUEZ	LUCIANA MAGNE LIMA	4523452 PT.	775648343
8	567-7Y		ARQ. LUCHIANO RODRIGUEZ	LINDA MARIA TOLA CUNO	234234 CBBA.	6574648444
9	ERT-3345		ARQ. LUCHIANO RODRIGUEZ	ANGEL CARVAJAL NUÑES	75647348 LP.	7564748484
10	ASD-234	25 de Septiembre de 2020	ARQ. LUCHIANO RODRIGUEZ	JULIAN APAZA	75648474746 LP.	767757488

Mostrando registros de 1 al 10 de un total de 12 registros

Anterior 1 2 Siguiente

Fuente:(Elaboración propia)

### 3.5.3.3 Módulo de Formulario de Seguimiento de Documentos.

Figura N° 3.25 Formulario de Seguimiento

Lunes 12 de Octubre de 2020

- Seguimiento del Documento -

Mostrar 10 registros por pagina

Buscar: Buscar tramite

ESTADO	CODIGO	TIPO TRAMITE	ASESOR JURIDICO	FECHA DE ELAVORACION	TRAMITANTE	N° CARNET
JURIDICA	456gf	CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO	LIC. JUAN LUIS MONTES QUENALLATA	2020-10-03 12:29:45	JAVIER VACA	1234567 PND.
DD. RR.	767F	LEGALIZACIÓN DE LOTE	LIC. JUAN LUIS MONTES QUENALLATA	2020-10-03 10:34:34	ANGEL LASILLO	75647463 LP.
REALIZADO	HYHY	CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO	LIC. JUAN LUIS MONTES QUENALLATA	2020-10-01 15:32:08	ANGEL MAMANI	8440333 LP.
JURIDICA	ERT-3345	LEGALIZACIÓN DE LOTE	LIC. JUAN LUIS MONTES QUENALLATA	2020-09-28 00:18:50	ANGEL CARVAJAL	75647348 LP.
JURIDICA	ASD-234	CERTIFICACIÓN PARA DD. RR.	LIC. JUAN LUIS MONTES QUENALLATA	2020-09-25 18:37:02	JULIAN APAZA	75648474746 LP.
DD. RR.	12-D5	LEGALIZACIÓN DE LOTE	LIC. JUAN LUIS MONTES QUENALLATA	2020-09-25 18:35:59	JUAN PEREZ	2213222 LP.
JURIDICA	DFS-33	CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO	LIC. JUAN LUIS MONTES QUENALLATA	2020-09-25 18:24:06	MARIA LIDIA QUISAPE	123321123123 OR.

Mostrando registros de 1 al 7 de un total de 7 registros

Anterior 1 Siguiente

Fuente:(Elaboración propia)

### 3.5.3.4 Módulo de Trámites Pendientes.

Figura N° 3.26 Lista de Trámites Pendientes

Lunes 12 de Octubre de 2020

- Tramites Pendientes -

Mostrar 10 registros por pagina

Buscar: Buscar registros

#	F. INSPECCIÓN	CODIGO	TIPO TRAMITE	TRAMITADOR NOM.	TRAMITADOR CL.	TELEF./CEL.	FECHA INGRESO	ACCIONES
1	...	FFFF	CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO	ROBERTHO PAÑAGUA	666665556 CH.	767567566	28 de Septiembre de 2020	REALIZAR OBSERVAR
2	...	3455-44	LEGALIZACIÓN DE LOTE	JULIAN APAZA	77794848 LP.	65606954	3 de Octubre de 2020	REALIZAR OBSERVAR

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

Anterior 1 Siguiente

Fuente:(Elaboración propia)

Figura N° 3.27 Formulario de Realización - Modificación de Informes

Sábado 31 de Octubre de 2020

*Modificar certificación sobre predio*  
CODIGO DE ARCHIVO: **C-55-20**

SEGUN FOLIO REAL:

URBANIZACIÓN:  MANZANO:   
 LOTE:  COD. CAT ANTERIOR:

SEGUN PLANIMETRIA:

URBANIZACIÓN:  MANZANO:   
 LOTE:  COD. CAT ACTUAL:

SEGUN COLINDANTES:

LINDEROS: N :  S :   
 COLINDA E :  O :

SEGUN SUPERFICIE:

SUPERFICIE SEGUN TESTIMONIO:   
 SUPERFICIE SEGUN LEVANTAMIENTO:

FOTO DEL TERRENO:



DIRIGIR A:

MEDIDAS DEL TERRENO

+ MEDIDAS

#	FRENTE	NOMBRE DE LA CALLE	ANCHO DE VIA	MURO DERECHO	MURO IZQUIERDO	POSTERIOR	ACCIONES
1	23.00	AVENIDA COCHABAMABA	6.00	34.00	34.00	43.00	<input type="checkbox"/>
2	12.00	CALLE 14 DE AGOSTO	8.00	34.00	43.00	23.00	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

PROPIETARIOS SELECCIONADOS

+ PROPIETARIOS

#	NOMBRE(S)	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	CARNET	ACCIONES
1	JOSE	CHAMBI	VILLCA	8876543 CBBA.	<input type="checkbox"/>
2	RUBEN	CHAMBI	VILLCA	8969954 LP.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	LIDIA MIRIAM	CHAMBI	VILLCA	876568754 LP.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Fuente:(Elaboración propia)

### 3.5.3.5 Módulo de Estado del Documento.

Figura N° 3.28 Estado del Documento Realizado



Fuente:(Elaboración propia)

### 3.5.3.6 Módulo de Planimetría.

Figura N° 3.29 Modulo Lista de Planimetría Distrito N°6

#	URBANIZACIÓN	MODO APROBACION	R.T.A.	PLANIMETRIA FECHA	ORDEN MUNICIPAL	FECHA MODIFICACIÓN	DESCRIPCION DEL ESTADO D PLANIFICACION
1	URB. OBREROS FERROVIARIOS	FUSION	018/11	2016-07-11	087/2011	16/05/2011	
2	URB. ANEXO 16 DE JULIO	APROBADO	826/80	2020-09-01			Plani. en proc. De elabora. Por f
3	Dos planimetrías aprobadas de manera individual, p	HOMOLOGADO	Reor. Espac.	2013-03-14	114/2002	25/10/2002	Plani. en proc. De elabora. Por r
4	URB. 16 DE JULIO 3RA. SECCION	SUSTITUCION	099/14	2020-09-23	RM 083/2015	12/03/2015	
5	URB. ALTO LA PORTADA	APROBACION	048/93	0000-00-00			
6	URB. ALTO LIMA 1ra. SECCION	SUSTITUCION	059/13	0000-00-00	161/2013	30/07/2013	
7	URB. ALTO LIMA 1ra. SECCION Sector Manzana "T"	APROBACION	009/11	0000-00-00	154/11	12/07/2011	Es parte de la Urb. Alto Lima 1r

Fuente:(Elaboración propia)



### 3.5.3.7 Módulo de Agenda Inspección.

Figura N° 3.32 Fechas de Inspecciones



Fuente:(Elaboración propia)

Figura N° 3.33 Asignación de Fechas de Inspección

Asignar Fecha de Inspección

CODIGO DOCUMENTO:  
A-34-19

FECHA DE INSPECCIÓN: 2020/11/25 ASIGNE UN COLOR: AMARILLO

CANCELAR ACEPTAR

Fuente:(Elaboración propia)

### 3.5.3.8 Módulo de Acceso.

Figura N° 3.34 Usuarios del Sistema

Lunes 12 de Octubre de 2020

*Lista De Usuarios Del Sistema*

[Nuevo Usuario](#)

Mostrar 10 registros por pagina Buscar:

#	Foto	Nombre(s)	Apellido(s)	Carnet N°	Telefono	Tipo de Usuario	Estado	Acciones
1		ADMIN	SISTEMA	0 LP.		ADMINISTRADOR		
2		ANGEL	MAMANI YUJRA	8440333 LP.	789789787	ADMINISTRADOR		
3		JUAN LUIS	MONTES QUENALLATA	87654321 PND.	24234234	ARQUITECTO		
4		DAVID	MARIO SDAS	8440333t BN.	777454545	ARQUITECTO		
5		MIGUEL	LINO CUARITE	234234234 OR.	78787878	ADMINISTRADOR		
6		LIDIA	MACHICADO MIRCA	112312312 ARG.	777766664	RECEPCIONISTA		
7		LEONORA	CLAVIJO SEGUNDA	2342234234 SC.	234234	RECEPCIONISTA		
8		MARIA ROSARIO	CHAMBI MECHES	12345678 BN.	777777777	RECEPCIONISTA		
9		LUCHIANO	RODRIGUEZ MONTES	123456789 PERU.	65464564	ARQUITECTO		
10		DIEGO JAVIER	QUISPE YUJRA	9876543 LP.	22841305	ARQUITECTO		

Mostrando registros de 1 al 10 de un total de 11 registros Anterior **1** 2 Siguiente

Fuente:(Elaboración propia)

Figura N° 3.35 Registro de Nuevo Usuario

Lunes 12 de Octubre de 2020

*Registrar Datos Del Nuevo Usuario*



[INGRESAR](#)

NUMERO DE CARNET:

TIPO DE ESTUDIO:

NOMBRE(S):

PRIMER APELLIDO:

SEGUNDO APELLIDO:

N° CARNET:

EXPEDIDO:

FECHA NACIMIENTO:

TELEFONO/CELULAR:

TIPO DE USUARIO:

X CANCELAR
GUARDAR

Fuente:(Elaboración propia)

### 3.5.3.9 Módulo Personal Administrativo

Figura N° 3.36 Registro Personal

Lunes 12 de Octubre de 2020

Administración Registro

Personal Administrativo

NUMERO DE CARNET:

EXPEDIDO:

FECHA DE NACIMIENTO:

NOMBRE(S):

PRIMER APELLIDO:

SEGUNDO APELLIDO:

TELEF./CELULAR:

CARGO:

TIPO DE ESTUDIO:

Fuente:(Elaboración propia)

### 3.5.3.10 Módulo de Implementación de informes

Figura N° 3.37 Comprobante de Recepción de Documento

2020-10-02 02:22:02  
FECHA DE REGISTRO

Gobierno Autónomo Municipal de El Alto  
Sub Alcaldía del Distrito N°6  
Dirección: Entre Av. Litoral y Manco Capac #  
Unidad de Administración Urbana  
COMPROBANTE DE RECEPCIÓN

SADM-6  
S.A.D.M. N°. 0014A-AU

CODIGO DE ARCHIVO: 456gf  
TIPO DE TRAMITE: CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO  
REMITIR: TEC. DIEGO JAVIER QUISPE YUJRA

DATOS DEL TRAMITADOR  
NOMBRE: JAVIER VACA LUNA  
CARNET: 1234567 PND. TELEFONO/CEL:

REGISTRADO: MARIA ROSARIO CHAMBI MECHES

CODIGO DE ARCHIVO: 456gf S.A.D.M. N°. 0014A-AU  
TIPO DE TRAMITE: CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO 2020-10-02 02:22:02

HOJA DE RUTA

#	FECHA	REMITIR	FIRMA	OBSERVACIONES	FIRMA
1	12/10/20	Arq. DIEGO JAVIER QUISPE			
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

NOMBRE TRAMITADOR: JAVIER VACA LUNA  
CARNET: 1234567 PND. TELEFONO/CEL:

Fuente:(Elaboración propia)

Figura N° 3.38 Informe implementado por el Administrativo

SUB ALCALDÍA DEL DISTRITO N°6

UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN URBANA



El Alto 12 de Octubre de 2020

**INFORME**  
**SADM-6/AU/DQY/P7/2020**

**A:** LIC. JUAN LUIS MONTES QUENALLATA  
ASESOR LEGAL SADM-6

**DE:** TEC. DIEGO JAVIER QUISPE YUJRA  
ADMINISTRADOR URBANO SADM-6



S.A.D.M. N° . 0014A-AU

**Ref.: CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO**

**PROPIETARIO(S):** ANGEL MAMANI YUJRA  
RODRIGO MAYTA QUISPE

**CI.:** 8440333 LP.  
78758474 OR.

En atención al trámite Quien(es) solicita(n) "CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO", para el mismo se informa lo siguiente:

	SEGUN FOLIO REAL (Denominación anterior)	SEGÚN PLANIMETRIA (Denominación actual)
<b>UBICACIÓN</b>	ALTO LIMA 3 SECCION	URB. ALTO LIMA 3RA. SECCION NORTE
<b>MANZANA</b>	34	43
<b>LOTE</b>	34	23
<b>COD.CAT.</b>	43	3

El lote presenta dos frentes de 123.00 m. sobre la CALLE MADAGASCAR de 23.00 m. de ancho vial, con muro perimetral adyacente de 23.00 m.

Con los siguientes colindantes:

AL NORTE CON: 12  
AL SUR CON: 23  
AL ESTE CON: 23  
AL OESTE CON: 23

Conforme a documentos presentados el lote tiene una superficie de 123 m. Según Testimonio y 123 m. Según Levantamiento, el predio se encuentra dentro la jurisdicción de la ciudad de El Alto, el presente visado se acoge a la O.M.155/11

PLANIMETRIA APROBADA MEDIANTE RTA N°. 067/11 DE FECHA 0000-00-00

Remito el informe de acuerdo a la inspección técnica realizada, y cotejado con la Cartografía de la Unidad de Administración Urbana - SADM 6, del mismo modo se evidencia que el predio en cuestión SE ENCUENTRA EN ÁREA RESIDENCIAL, Y NO ASI EN ÁREA MUNICIPAL, el mismo remito para que, Asesoría Jurídica Técnica realice su valoración y posterior certificación si es que a si amerita mediante solicitud adjunta.

La procedencia del presente trámite no reconoce derecho propietario, salvando mejor derecho propietario que pueda asistir a terceras personas ante la justicia

Es cuanto informo para fines consiguientes.

Atentamente,

Cc/Arch.  
Cc/Arch. SADM-6.

**Fuente:**(Elaboración propia)

### 3.6 Pruebas.

Para las pruebas de software se utiliza el método de pruebas de caja negra el cual evalúa las entradas introducidas por los usuarios y analiza el resultado devuelto por el sistema además de la prueba de funcionalidad.

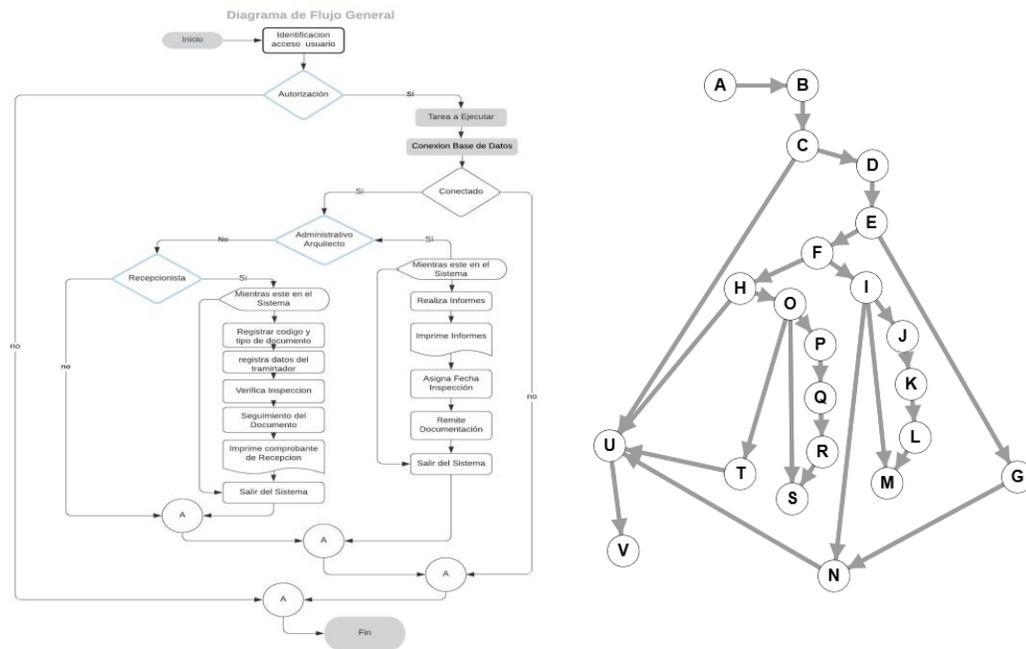
### 3.6.1 Pruebas de Caja Blanca.

En este tipo de prueba, observamos todo el código con la noción de probar el desenvolvimiento del sistema recorrido por cada uno de los casos presentados por los algoritmos que se utilizaron en la codificación, es decir son casos de prueba que se aplica al código fuente.

- Se realizarán las pruebas utilizando el conocimiento del funcionamiento interno del código.
- Las pruebas de caja blanca solo se pueden realizar por programadores.

La aplicación del caso de prueba de caja blanca se lo realiza utilizando métrica de complejidad dicromática el cual brinda la cantidad aproximada de casos de prueba que se deben aplicaren el código fuente como se muestra en la siguiente figura.

Figura N° 3.39 Caja blanca – Técnica Complejidad Dicromática



Fuente:(Elaboración propia)

Tabla 3.10 Matriz de Complejidad Ciclomática

Conexión de nodos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
A		1																				
B			1																			
C				1																		1
D					1																	
E						1	1															
F								1	1													
G														1								
H															1							1
I										1			1	1								
J											1											
K												1										
L													1									
M									1													
N																						1
O																1					1	
P																	1					
Q																		1				
R																			1			
S															1							
T																						1
U																						1
V																						
0+0+1+0+0+1+1+0+1+2+0+0+0+0+0+1+0+0+0+0+0+0												Suma=7+1=8										

Fuente:(Elaboración propia)

Complejidad Ciclomática de acuerdo a:

$$V(G)=A-N+2$$

$$V(G)=P+1$$

Donde:

**N**= Numero de Nodos.    **A**= Numero de aristas    **P**= Numero de Nodos Predicados

$$N=22$$

$$A=28$$

$$P=7$$

Remplazando los valores tenemos:

$$V(G) = 28-22+2$$

$$V(G) = 7+1$$

$$V(G) = 8$$

$$V(G) = 8$$

Como vemos el resultado iguala en los tres casos de suma de la matriz y remplazando los valores del ciclo mática.

El valor de  $V(G) = 8$  nos indica que son ocho los casos de pruebas que deben de ejecutarse y diseñar para garantizar que se cubren las sentencias del programa.

### Sacamos caminos independientes:

Camino 1: A-B-C-U-V

Camino 2: A-B-C-D-E-G-N-U-V

Camino 3: A-B-C-D-E-F-I-J-K-L-M-N-U-V

Camino 4: A-B-C-D-E-F-H-O-P-Q-R-S-T-U-V

Camino 5: A-B-C-D-E-F-H-O-S-T-U-V

Camino 6: A-B-C-D-E-F-H-U-V

Camino 7: A-B-C-D-E-F-I-N-U-V

Camino 8: A-B-C-D-E-F-H-O-T-U-V

### 3.6.2 Pruebas de Caja Negra.

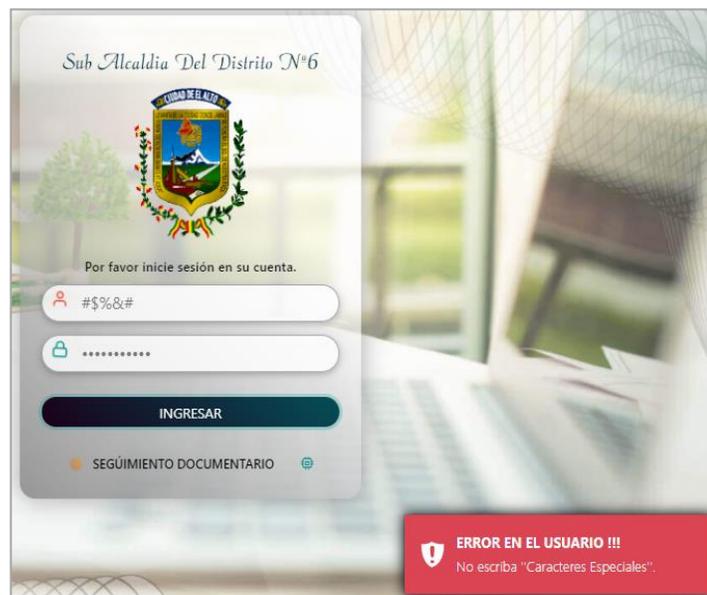
#### 3.6.2.1 Inicio de Sesión.

Se realiza las pruebas a la interfaz mostrada a continuación:

- Valores Limite

Si el usuario desea ingresar al sistema ingresando caracteres especiales se le desplegara un mensaje de denegación de los datos ingresados como se muestra en la siguiente figura.

Figura N° 3.40 Prueba de caja Negra -Inicio de sesión



Fuente:(Elaboración propia)

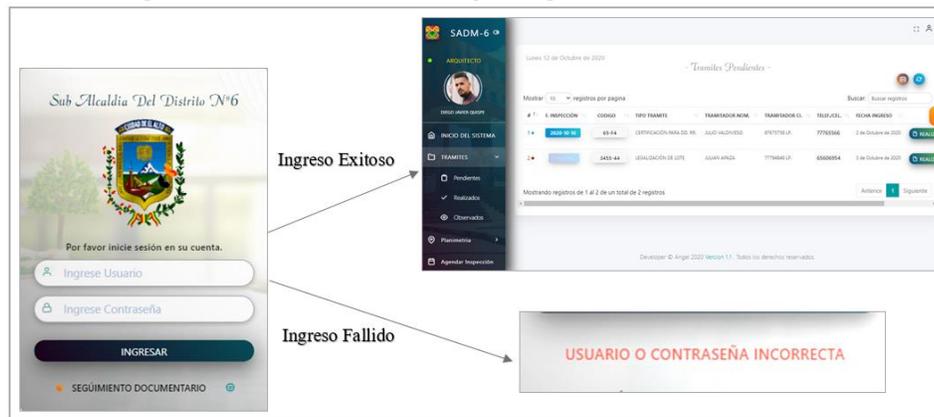
Tabla 3.11 Valores Limite – Inicio de sesión

<i>Campo</i>	<i>Entrada Valida</i>	<i>Entrada Invalida</i>
Usuario	Cadena de Texto	Caracteres Especiales, Espacios en blanco.
Administrador	Cadena de Texto	Caracteres Especiales, Espacios en blanco.

**Fuente:**(Elaboración propia)

- Prueba de Acceso al Sistema

Figura N° 3.41 Prueba de caja Negra – Acceso al Sistema



**Fuente:**(Elaboración propia)

Tabla 3.12 Prueba de Caja Negra Acceso al Sistema

<i>Entradas</i>		<i>Salidas</i>	<i>Entrada Invalida</i>
<i>Usuario</i>	<i>Contraseña</i>		
		“ingrese el usuario y contraseña”	El Sistema valida que no se ingresen datos en blanco.
aDministradorr	Admin4321	“Usuario o Contraseña incorrecta”	El sistema mostrara un mensaje de error de datos.
Administrador	Admin1234	“Bienvenido al sistema”	Al ingresar los datos correctos nos conduce al acceso del rol que lo corresponda.

**Fuente:**(Elaboración propia)

Como se observó la interfaz de inicio de sesión cumple con la función programada para que el usuario se identifique al empezar el sistema.

### 3.6.2.2 Recepción de Documentos.

En el proceso de recepción de documentos descrita en la siguiente figura, el mismo cumple con la función de ingresar los datos del tramitador, código del documento y tipo de trámite, de esta forma podrá ser utilizado para hacer seguimiento a la documentación tanto presencial o mediante vía web.

Figura N° 3.42 Prueba de Caja Negra – Recepción de Documentos

**Fuente:**(Elaboración propia)

Tabla 3.13 Valores Limite – Recepción Documento

<i>Campo</i>	<i>Entrada Valida</i>	<i>Entrada Invalida</i>
Código del Archivo	Cadena de texto	Caracteres Especiales, espacios en blanco
Tipo de Trámite	Selección	Espacio de Selección, Campo obligatorio
Dirigido A	Selección	Espacio de Selección, Campo obligatorio
Numero de Carnet	Cadena de Texto	Caracteres Especiales, espacios en blanco
Expedido	Selección	Espacio de Selección, Campo obligatorio
Teléfono/Celular	Cadena Numérica	Caracteres Especiales, espacios en blanco
Nombre	Cadena de Texto	Caracteres Especiales, espacios en blanco
Primer Apellido	Cadena de Texto	Caracteres Especiales, espacios en blanco
Segundo Apellido	Cadena de Texto	Caracteres Especiales, espacios en blanco

**Fuente:**(Elaboración propia)

Tabla 3.14 Prueba de Caja Negra – Recepción de Documento

	Código del Archivo	12-D5
	Tipo de Tramite	Certificación para DD.RR.
	Dirigido A	Arq. Mario Burgoa P.
	Numero de Carnet	8574589
<b>Entradas</b>	Expedido	La Paz
	Teléfono/Celular	77758484
	Nombre(s)	Rodrigo
	Primer Apellido	Montero
	Segundo Apellido	Mamani
<b>Salida</b>	“Complete Este Campo”	“Documentación Registrada”
<b>Resultado</b>	El sistema valida que no se deje en blanco todos los campos de Entrada	Cuando el usuario introduce datos validos en el sistema registra la información en la base de datos

**Fuente:**(Elaboración propia)

Una vez realizado la prueba de caja negra a la interfaz de recepción de documentos se evidencia que la misma cumple con la función programada del registro de los datos de la documentación y datos del tramitador, obligando al usuario de recepción a registrar los campos obligatorios.

### 3.6.3 Pruebas de Funcionalidad.

Una vez finalizado el desarrollo de las primeras etapas, se realiza las pruebas necesarias para garantizar el funcionamiento del sistema, tomando en cuenta los casos de uso representativos del mismo. El uso de las pruebas funcionales es para asegurar correcto trabajo de entrada de datos, la navegación en el sistema, procedimientos y obtención de resultados.

Tabla 3.15 Caso de prueba: Interfaz de Inicio de Sesión

<i>PROCEDIMIENTO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>VALOR</i>		
Prueba previa requerida	Registro de Administrador	SI		
Administrador	Usuario			
Secuencia de Pruebas				
Procedimientos	Resultados Específicos	Calificación de funcionalidad		
Ingresa al sistema con el nombre de administrador y contraseña	Valida el sistema el ingreso	SI		
<i>Fallas encontradas</i>	<i>Descripción</i>	<i>Gravedad</i>		
<i>Ninguna</i>				
<i>N°</i>	<i>Pasos de Pruebas</i>	<i>Resultados esperados</i>	<i>Pos.</i>	<i>Neg.</i>
1	Desde la pantalla de Login se ingresa al sistema con un usuario y contraseña.	El Administrador ingresara al sistema si los datos son correctos, y según el grado de privilegios que tenga.	X	
2	Una vez que se ingresa de forma autenticada se comprueba que tenga acceso a todas las áreas que puede realizar según sus privilegios.	El Administrador debe tener acceso a cada uno de las áreas según su privilegio.	X	
3	Los Administrador ingresan a la gestión de cuenta.	En la gestión de cuenta pueden cambiar si contraseña y Administrador.	X	
4	El administrador puede registrar a un nuevo usuario.	El administrador debe tener acceso a la modificación de datos de empleado y de usuario del sistema.	X	
<i>COMENTARIO DE LA PRUEBA REALIZADA</i>				
Las pruebas de ingreso al sistema y de gestión de Administrador se efectuaron con absoluta normalidad. Se obtuvo el resultado esperado en cuanto a validación de administrador y contraseña, se mostraron mensajes al ingresar con usuarios de administración no registrados o desactivados.				
<i>PROCEDIMIENTO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>VALOR</i>		
Prueba previa requerida	Autenticado y con privilegios para el área	SI		
Jefe de Unidad	Administrador			

**Fuente:**(Elaboración propia)

### 3.7 Modelo Vista Controlador.

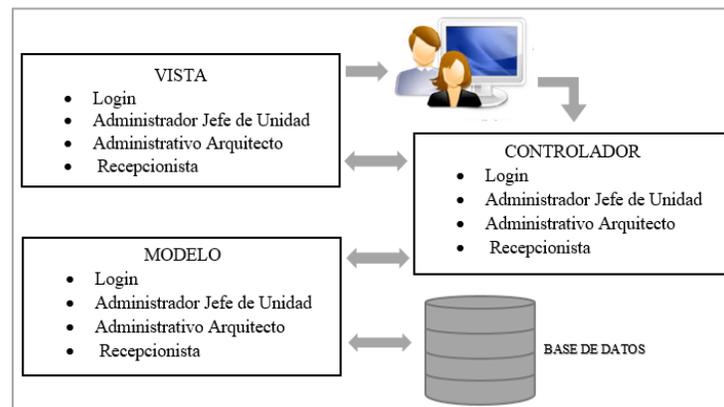
Es la arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

**Modelo:** Contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio y sus mecanismos de persistencia.

**Vista:** Es el interfaz de usuario que compone la información y los mecanismos de interacción con este.

**Controlador:** Es el que actúa como intermediario entre el modelo y la vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno.

Figura N° 3.43 Modelo – Vista - Controlador del Sistema



**Fuente:**(Elaboración propia)

### 3.8 Métricas de Calidad, Estimación de Costos y Seguridad.

Se hará la medición de calidad de software mediante la métrica del ISO/25010 que está basada en un modelo jerárquico de requerimientos de calidad que surge para sustituir a las antiguas ISO/IEC 9126 e ISO/IEC 14598, partiendo de las características de más alto nivel prescriptas en la norma ISO/9126 unificando el contenido de estas y definiendo a lo largo de

sus distintas partes que establece cualquier componente de calidad de software puede ser descrito en términos de una de seis características básicas.

### 3.8.1 Adecuación Funcional.

La adecuación funcional es la capacidad del software de proveer las funciones para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas cuando es utilizado en ocasiones específicas, este atributo del sistema no puede medirse de forma directa, por esa razón para el cálculo de la adecuación funcional utilizaremos la métrica de punto función, para esto se debe determinar cinco características de dominios de información. Los valores de información se definen de la siguiente forma:

Tabla 3.16 Características de la Funcionalidad

<i>CARACTERÍSTICAS</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
<b>Número de entradas de usuario.</b>	Se origina en un usuario, cuando este ingresa datos orientados a la aplicación.
<b>Número de salidas de Usuario</b>	Se cuenta cada salida que proporciona información orientada a la aplicación del usuario.
<b>Número de peticiones de Usuario</b>	Es una entrada en línea que lleva a la generación de alguna respuesta inmediata por parte del software.
<b>Número de Archivos</b>	Se cuenta cada archivo lógico maestro, cada archivo lógico interno que es un agrupamiento lógico de datos como ser parte de una base de datos o archivos independientes.
<b>Número de interfaces externas</b>	Se cuentan toda la interface legible por la máquina.

**Fuente:**(Elaboración propia)

Para calcular los puntos función se usó la siguiente formula:

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

Donde:

**PF:** Medida de adecuación funcional.

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

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

**0.01:** Error mínimo aceptable de complejidad.

$\sum F_i$ : Son los valores de ajuste de complejidad, donde ( $1 \leq i \leq 14$ ).

Analizando todas las interfaces que tiene el sistema se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla 3.17 Parámetros de medida y su cantidad

<i>PARÁMETROS DE MEDIDA</i>	<i>CANTIDAD</i>
N° de entradas de usuario	26
N° de salidas de usuario	23
N° de peticiones de usuario	37
N° de archivos	14
N° de interfaces externas	3

**Fuente:**(Elaboración propia)

Una vez obtenidas la información de la tabla 3.17, se procedió a calcular la cuenta total con el factor de ponderación media que muestra la siguiente tabla:

Tabla 3.18 Parámetros de medida y su cantidad

<i>PARÁMETROS DE MEDIDA</i>	<i>CANTIDAD</i>		<i>FACTOR DE PONDERACIÓN</i>	<i>TOTAL</i>
N° de entradas de usuario	26	*	4	= 104
N° de salidas de usuario	39	*	5	= 195
N° de peticiones de usuario	47	*	4	= 188
N° de archivos	14	*	10	= 140
N° de interfaces externas	3	*	7	= 21
<b>CUENTA TOTAL</b>				<b>= 648</b>

**Fuente:**(Elaboración propia)

La cuenta total de los puntos función obtenida se debe ajustar en función a las características ambientales del sistema. Los valores de ajuste de complejidad  $F_i$  basados en las respuestas a las preguntas formuladas de la siguiente tabla:

Tabla 3.19 Valores de ajustes de complejidad

Factor							Fi	
N°		0: sin influencia	1: incidencia	2: moderado	3: medio	4: significativo	5: esencial	
1	¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?					X	4	
2	¿Se requiere comunicación de datos?					X	4	
3	¿Existen funciones de procesos distribuidos?				X		3	
Factor							Fi	
N°		0: sin influencia	1: incidencia	2: moderado	3: medio	4: significativo	5: esencial	
4	¿Es crítico el rendimiento?			X			2	
5	¿Será ejecutado el sistema en un SO existente y fuertemente utilizado?		X				1	
6	¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?				X		3	
7	¿Requiere la entrada de datos interactiva que se utilicen varias pantallas o varias operaciones?				X		3	
8	¿Se utilizaron los archivos maestros de forma interactiva?					X	4	
9	¿Son complejas las entradas, las salidas y/o peticiones?					X	4	
10	¿Es complejo el procesamiento interno?						X	5
11	¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?			X			3	
12	¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?			X			3	
13	¿Se ha diseñado el sistema para soportar diferentes instalaciones en diferentes organizaciones?					X	4	
14	¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?					X	4	
Factor ajustable de complejidad							<b>47</b>	

**Fuente:**(Elaboración propia)

Una vez que se consiguió los valores correspondientes a las variables de la fórmula de los puntos función se procedió a realizar el cálculo del mismo.

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

$$PF = 648 * (0.65 + 0.01 * 47)$$

$$PF = 648 * (1.12)$$

$$PF = 725.76$$

Para comparar los puntos función con su valor máximo, se calculó los puntos función con valores de ajuste de complejidad al máximo que es  $\sum Fi = 70$  calculamos al 100% el nivel de confianza de la siguiente manera:

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

$$PF = 648 * (0.65 + 0.01 * 70)$$

$$PF = 648 * (1.35)$$

$$PF = 874.8$$

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

$$\text{Adecuacion funcional} = \left( \frac{725.76}{874.8} \right) * 100 \%$$

$$\text{Adecuacion funcional} = 83 \%$$

Este resultado quiere decir que la funcionalidad del sistema es de 83%, esto quiere decir que el sistema tiene un 83% de funcionalidad sin riesgo a fallar con operatividad constante y un 17% no satisface dichas necesidades.

### 3.8.2 Fiabilidad.

La fiabilidad es la capacidad del software para asegurar un nivel de funcionamiento adecuado cuando es utilizado en condiciones específicas, por cierto, tiempo. Para este punto se hizo el análisis del nivel de fiabilidad del sistema. Para lo cual primero se considera la fiabilidad de cada módulo o subsistema de forma independiente.

Para calcular la fiabilidad de cada módulo se usó la formula  $R(t) = e^{-\lambda t}$

Donde:

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

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

**t:** Periodo de operación de tiempo.

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

Luego de realizar pruebas de cada módulo en un tiempo de 4 horas continuas se logró llenar la siguiente tabla:

Tabla 3.20 Valores de fiabilidad de cada modulo

$N^\bullet$	<b>MODULO</b>	$\lambda$	$t$	$R(t)$
1	Modulo Seguridad	0.012	4 Hrs.	0.95
2	Modulo Registro	0.022	4 Hrs.	0.92
3	Modulo Registro de documentos	0.025	4 Hrs.	0.90
$N^\bullet$	<b>MODULO</b>	$\lambda$	$t$	$R(t)$
4	Modulo Reportes	0.018	4 Hrs.	0.93
5	Modulo Herramientas de Apoyo	0.005	4 Hrs.	0.99

**Fuente:**(Elaboración propia)

Para calcular la fiabilidad del sistema completo, se vio que falla la autenticación (Modulo de seguridad), no se podrá acceder a los demás módulos, por tanto, la conexión es en serie con los demás. Y el resto de los módulos están conectados en paralelo ya que funcionan independientemente de los demás, es por eso que la fiabilidad del sistema estaría dada por la fórmula:

$$Fiabilidad = R_s * R_p$$

Donde:

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

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

$$R_p = \frac{\sum_{i=2}^5 R_i}{4} = \frac{0.92 + 0.90 + 0.93 + 0.99}{4} = \frac{3.74}{4} = 0.94$$

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

$$Fiabilidad = 0.95 * 0.94 = 0.89 = 89\%$$

De lo cual se puede decir que existe un 11% de probabilidad de que el sistema presente algún fallo cuando se exceda un tiempo de uso continuo, debido a que puedan existir fallas

con la conexión del sistema a la base de datos, conexión del usuario al sistema, uso incorrecto del sistema por parte del usuario, errores en la entrada de datos.

### 3.8.3 Usabilidad.

La usabilidad es la capacidad del software de ser entendido, aprendido, y usado de forma fácil y atractiva. Para determinar el porcentaje de la usabilidad del sistema se optó por realizar una encuesta a 10 personas. La siguiente tabla nos muestra los resultados de la encuesta que se realizó:

Tabla 3.21 Encuesta sobre usabilidad del sistema

N°	Pregunta	Respuesta		% de Si
		Si	No	
1	¿Aprendió rápido a usar el sistema?	8	2	80
2	¿Las pantallas que vio fueron de su agrado?	9	1	90
3	¿Las pantallas que vio fueron fáciles de comprender?	10	0	100
4	¿El sistema responde rápido a sus solicitudes?	9	1	90
5	¿El sistema le facilitara el trabajo?	9	1	90
6	¿El sistema reduce su tiempo de trabajo?	10	0	100
7	¿Es fácil navegar por las distintas opciones?	10	0	100
8	¿Las operaciones que se realizan no son complicadas?	10	0	100
9	¿El sistema le proporciono las respuestas requeridas?	9	1	90
10	¿El sistema no presento errores?	9	1	90
PROMEDIO				93

**Fuente:**(Elaboración propia)

### 3.8.4 Mantenibilidad.

La mantenibilidad es la cualidad que tiene el software para ser modificado, incluyendo correcciones o mejoras del software, a cambios en el entorno y especificaciones de requerimientos funcionales. Para poder medir la calidad de mantenimiento del sistema utilizaremos el índice de madurez del software (IMS), que indica la estabilidad de un producto de software. El índice de madurez se calcula con la siguiente formula:

$$IMS = \frac{M_t - (F_a + F_b + F_c)}{M_t}$$

Donde:

$M_t$ : Numero de módulos en la versión actual.

$F_a$ : Numero de módulos en la versión actual que se han cambiado.

$F_b$ : Numero de módulos en la versión actual que se han añadido.

$F_c$ : Numero de módulos en la versión anterior que se han borrado en la versión actual.

Recopilando la información se obtuvo la información que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3.22 Información requerida por el IMS

Información	Valor
$M_t$	5
$F_a$	1
$F_b$	0
$F_c$	0

**Fuente:**(Elaboración propia)

Ahora calculemos el IMS, usando los valores obtenidos:

$$IMS = \frac{5 - (1 + 0 + 0)}{5}$$

$$IMS = \frac{4}{5}$$

$$IMS = 0.8 * 100\% = 80\%$$

Con ese resultado se concluyó que el sistema tiene un índice de madurez de software del 80% que es la facilidad de mantenimiento. El 20% restante es el margen de error correspondiente a los cambios y modificación.

### 3.8.5 Portabilidad.

En los factores de calidad es la facilidad con que se lleva el sistema de un entorno a otro sin ningún problema.

El sistema de información web para el seguimiento de documentación catastral referentes a la administración urbana está diseñado en un entorno de acceso vía web y mide

la portabilidad en lado del servidor y lado del cliente, la portabilidad lo podemos ver en tres aspectos:

- ✓ Hardware del Servidor
- ✓ Sistema Operativo del Servidor
- ✓ Software del Servidor

El sistema de información web para el seguimiento de documentación catastral referentes a la administración urbana caso: Sub Alcaldía Distrito 6 de la ciudad de El Alto por las características, es portable en sus diferentes entornos tanto de hardware y software.

Tabla 3.23 Medidas de Portabilidad

<i>FACTOR DE PORTABILIDAD</i>	<i>VALOR %</i>
Puede ser transferido de un entorno a otro	90
Se puede adaptar a otros ambientes con facilidad	100
Es fácil de Instalar	100
Es capaz de reemplazar a una aplicación similar	90
<b>TOTAL</b>	<b>95%</b>

**Fuente:**(Elaboración propia)

### 3.8.6 Calidad Global.

Una vez calculado los porcentajes de los diferentes atributos que el sistema tiene según lo propuesto por el estándar de calidad ISO/IEC 25010, se procedió a calcular la calidad global del sistema, la cual se visualiza en la siguiente tabla:

Tabla 3.24 Calidad Global del Sistema

<i>Atributo</i>	<i>Valor de (%)</i>
Adecuación Funcional	83
Fiabilidad	89
Usabilidad	93
Mantenibilidad	80
<b>Calidad Global</b>	<b>86.25</b>

**Fuente:**(Elaboración propia)

Con el resultado obtenido de la tabla 3.23 se concluyó que la Calidad Global del “El Sistema de Información Web para el Seguimiento de Documentación Catastral Referentes a

la Administración Urbana caso: Sub Alcaldía Distrito 6 de la ciudad de El Alto”, es del 86.25 %.

### 3.9 Estimación de Costos de Software.

Para determinar la estimación del software primero debemos seleccionar un método para medir su tamaño. Para la estimación de costos de software utilizaremos el análisis de puntos de función por medio del método COSMIC.

#### 3.9.1 Método de Estimación COSMIC.

COSMIC es un método de análisis de puntos de función de segunda generación, en el cual se determina el tamaño funcional del software a partir del número de interacciones entre los procesos funcionales.

Los pasos para realizar esta medición son los siguientes:

Tabla 3.25 Procesos de Medición de COSMIC

<i>FASE</i>	<i>PROCESOS</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
1	Estrategia de Medición	Definición de cada parte del software a ser medido de la medición exigida
2	Mapeo	Requerimientos Funcionales del Usuario en la forma del modelo general de software
3	Medición	Tamaño funcional del software en unidades PFC

**Fuente:**(Elaboración propia)

#### Fase 1: Estrategia de medición.

En esta primera fase se define el propósito y alcance de la medición de software, que incluye cuales son los requerimientos funcionales de usuario que se van a medir, quienes son los usuarios funcionales y otros parámetros.

Tabla 3.26 Requisitos Funcionales del Proyecto

<i>N°</i>	<i>REQUERIMIENTOS</i>
R-1	El sistema controlará el acceso y lo permitirá solamente a usuarios autorizados. Los usuarios deben ingresar al sistema con un nombre de usuario y contraseña.

- R-2 El sistema enviará una alerta al administrador del sistema cuando ocurra alguno de los siguientes eventos: Registro de nueva cuenta, ingreso al sistema por parte del cliente, 2 o más intentos fallidos en el ingreso de la contraseña de usuario y cambio de contraseña de usuario
  - R-3 El sistema desplegará vistas y menús de acuerdo al rol de cada usuario del sistema.
  - R-4 El sistema también permitirá el registro de datos del usuario tramitador .
  - R-5 El sistema también permitirá el registro del código y tipo de trámite de la documentación remitida con una serie de restricciones.
  - R-6 Desde la pantalla de recepción de documentos, el usuario podrá seleccionar uno o varios registros para emitir las comprobantes de recepción.
  - R-7 El sistema podrá registrar datos catastrales del documento para la implementación de informes para remitir a distintas partes.
  - R-8 El sistema podrá registrar una fecha de inspección previa a cada documentación remitida por parte del usuario administrativo.
  - R-9 El sistema podrá registrar la documentación observada por el usuario administrativo.
  - R-10 El sistema podrá desplegar en una vista de toda la documentación remitida a cada usuario administrador para la elaboración de informes
  - R-11 El sistema podrá mostrar la fecha de inspección de cada documentación al usuario tramitador y una lista a la recepcionista para brindar información a los usuarios en recepción de la unidad de administración urbana.
  - R-12 El sistema podrá registrar las fechas en un calendario para poder ver las futuras inspecciones que se registraron y así poder asignar una fecha a inspeccionar.
  - R-13 El sistema permitirá el registro de nuevas planimetrías.
  - R-14 El sistema podrá mostrar datos estadísticos del tipo de documentación ingresada.
  - R-15 El sistema podrá buscar los datos requeridos en tiempo real de cada vista desplegada de cada rol.
  - R-16 El sistema podrá modificar los datos registrados de cada vista del sistema por parte de los usuarios dependiendo su rol.
- 

**Fuente:**(Elaboración propia)

- Propósito de la medición

Realizar la estimación funcional de la mejora al Sistema de Información Web para el Seguimiento de Documentación Catastral Referentes a la Administración Urbana, comprendida por los requisitos de registro lista de documentación remitida, lista de fecha de inspecciones pendientes, lista de documentación pendiente por parte del administrativo, asignación de fechas de inspección, registro de nuevos usuarios al sistema.

- Usuarios

Los usuarios funcionales del sistema es la recepcionista, el administrativo, usuario tramitador y el jefe de Unidad de Administración Urbana.

### Fase 2 y 3: Mapeo y medición

Tabla 3.27 Matriz de movimiento de Datos

<i>PROCESO</i>	<i>MOVIMIENTO DE DATOS</i>	<i>(E)Entrada</i>	<i>(X)Salida</i>	<i>(R)Lectura</i>	<i>(W)Escritura</i>	<i>Total</i>
Login	Disparo de Datos	1				
	Usuario y contraseña				1	
	Vista Usuario		1			
	Mensaje de Error		1			
	Mensaje Caracteres Especiales		1			
		<u>1</u>	<u>3</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<b>5</b>
Consultar Información	Disparo de Datos	1				
	Código Documento				1	
	Datos Documento		1			
	Mensaje		1			
		<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<b>4</b>
Perfil Usuario	Disparo de Datos	1				
	Datos Usuario			1		
	Detalle Usuario		1			
		<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<b>3</b>
Editar Perfil Usuario	Disparo de Datos	1				
	Datos Usuario				1	
		<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<b>2</b>
Editar Usuario Contraseña	Disparo de Datos	1				
	Datos de Usuario Contraseña				1	
	Mensaje de Éxito		1			
	Mensaje de Error		1			
		<u>1</u>	<u>2</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<b>4</b>
Registrar Recepción	Disparo de Datos	1				
	Documentación				1	
	Código Archivo			1		
		<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<b>4</b>
Lista Recepción	Disparo de Datos	1				
	Documentación Remitida			1		
	Acciones			1		
	Total de Recepción		1			
		<u>1</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>0</u>	<b>4</b>
Editar Documentación	Disparo de Datos	1				
	Datos de la Documentación				1	
	Mensaje de Éxito		1			
	Mensaje de Error		1			

Generar pdf	Disparo de Datos Datos	1 1	2	0	1	4
Eliminar registro	Disparo de Datos Documento Remitido Mensaje de éxito-error	1	0	0	1	2
Lista de Datos en Recepción	Inspección de Documento Seguimiento de Documento	1 1	2 2	1	0	4
Reportes	Disparo de Datos Datos de Recepción	1	4	0	0	6
Inicio de Sesión	Administrador Administrativo	1 1	1	0	0	2
<b>PROCESO</b>	<b>MOVIMIENTO DE DATOS</b>	<b>(E)Entrada</b>	<b>(X)Salida</b>	<b>(R)Lectura</b>	<b>(W)Escritura</b>	<b>Total</b>
	Recepcionista	1		1		
Buscar Datos	Documentación registrada Inspecciones Seguimiento Pendientes Realizados Observados Planimetría	1 1 1 1 1 1 1	0 2 2 2 2 2 2	3 1 1 1 1 1 1	0	6
Registrar Informe	Disparador de Datos Datos de Documento Datos de Inspección Mensaje éxito Busca Dato urbanización	1			1 1 1	28
Asignar Fecha Inspección	Disparador de Datos Datos de Fecha Mensaje Éxito	1	1	2	1	5
		1	1	1		3
<b>TOTAL DE PUNTOS DE FUSIÓN COSMIC =</b>						<b>86</b>

**Fuente:**(Elaboración propia)

De esta forma, hemos determinado que nuestro proyecto tiene una medición de:

**86 puntos de función COSMIC (86 CFP).**

➤ **Costo del equipo de trabajo de desarrollo de software**

El equipo de desarrollo del sistema constara del desarrollador, analista de prueba, líder del proyecto.

Se tomó en cuenta los **procesos no funcionales** como ser gastos personales beneficios de fin de año, seguro y el costo administrativo de cada persona, por ejemplo, la infraestructura donde trabaja.

Calculo de Costo Persona mes (Salario promedio de =400 \$us o 2764 Bs)

$$\text{Costo por grupo de persona} = 400 * 3 = \mathbf{1200 \$us mes}$$

La unidad de medida basándonos en el historial de desarrollo del equipo en un determinado tiempo es de **14 puntos de función COSMIC** mes.

➤ **Determinar el costo por unidad de medida**

Para determinar cuánto cuesta desarrollar cada punto de función se utiliza la siguiente formula:

Costo por punto de función = Costo mes del equipo de trabajo / Punto de función del mes

$$\text{Costo por punto de función} = 1200 / 14 \text{ puntos de función} = \mathbf{85,71 \$us}$$
 por punto de función

Costo del proyecto de software = Tamaño del Software \* Costo por punto de Función

$$\text{Costo del proyecto de software} = 86 \text{ CFP} * 85,71 \$us = \mathbf{7.371\$us.}$$

Duración del proyecto = 86 puntos de función COSMIC / 14 puntos de función COSMIC  
mes

$$\text{Duración del proyecto} = \mathbf{6 \text{ meses con } 14 \text{ días.}}$$

En conclusión, se requiere un estimado de 3 personas trabajando alrededor de 6 meses con 14 días con un costo total de 7.371 \$us que es equivalente a 50.934b Bs.

### 3.10 Seguridad de la Información ISO-27002.

En la ISO – 27002 evalúa y rectifica la implementación mediante el cumplimiento de normas, así como la mejora continua de un conjunto de controles que permitan reducir el riesgo de sufrir incidentes de seguridad en el funcionamiento de la institución en cuanto a la seguridad de la información, para lo cual se tomó los siguientes tipos de seguridad:

### 3.10.1 Seguridad Lógica.

- Gestión de Comunicaciones y Operaciones.

Los respaldos o (back-up) de la base de datos del sistema se debe realizar de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 3.28 Gestión de Comunicaciones y Operaciones

<i>Descripción</i>	<i>Duración</i>
En el periodo de registro de personal administrativo	1 vez por semana
En el periodo de recepción de documentos	1 vez al día
En el periodo de elaboración de informes	1 vez al día
En el periodo de registro de fechas de inspección	1 vez al día
En el periodo sin actividades	1 vez al mes

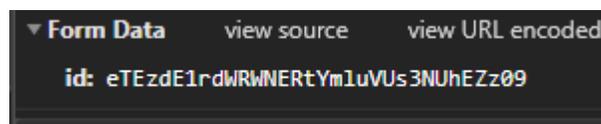
**Fuente:**(Elaboración propia)

- El Usuario administrador se encarga de restablecer la contraseña del sistema periódicamente 1 vez al mes.
- En caso de ser el administrador del sistema se recomienda cambiar la contraseña periódicamente.

### Encriptación de datos

Se aplica la encriptación de seguridad para la contraseña, un dato de suma importancia para el ingreso al sistema. de este modo se está utilizando lo que es el algoritmo de PASSWORD\_BCRYPT una encriptación de alta seguridad.

También sea utilizó la encriptación de los datos que se maneja por la URL encrypt\_decrypt



### 3.10.2 Seguridad Física.

- ✓ Seguridad Física y del Entorno
- A nivel físico el sistema se resguardará dentro de un servidor basada en Linux.
- Se recomienda los back-up o las copias que sean almacenadas en distintos lugares.
- Los back-up de la base de datos deberán ser protegidas en áreas seguras, que solo permita el acceso a personal autorizado.

### 3.10.3 Seguridad Organizativa.

La información referente al sistema debe recibir un nivel de protección apropiada como ser:

#### **Gestión de archivos**

- ✓ Etiquetar y manejar el back-up de acuerdo a la fecha en que se realizaron los mismos.

#### **Recursos Humanos**

- ✓ Una vez que el personal administrativo interviene en el proceso del sistema y que concluya con los servicios de la unidad de administración deberá verificar todo el acceso. Del sistema.

A continuación, se detalla los tipos de usuarios:

Tabla 3.29 Categorización de Niveles de Acceso

<i>NIVEL</i>	<i>USUARIO</i>	<i>ATRIBUCIÓN</i>
0	Administrador	Registrar, Modificar, Activar usuario, Desactivar usuario, Restablece contraseñas, Actualizar todos los módulos, Seguimiento del documento.
1	Administrativo Arquitecto	Registra datos del documento, Gestiona informes, Observa documentos, Modifica datos, Asigna fecha de inspección.
2	Recepcionista	Seguimiento del Documento, Recepción de documento, Remite documentación.
3	Tramitador	Consulta Información, Seguimiento de documentación.

**Fuente:**(Elaboración propia)

### 3.10.4 Trazabilidad del sistema.

Contar con un sistema que posee una trazabilidad permite identificar y localizar cada uno de los problemas que puedan darse en la unidad de Administración Urbana de manera rápida y eficiente. En consecuencia, también se pueden solventar reduciendo al mínimo el impacto negativo que estos problemas puedan representar para la mala praxis del sistema.

Tabla 3.30 Uso de la trazabilidad dentro de las tablas

<i>Nombre</i>	<i>ATRIBUCIÓN</i>
Tramite	Se realizó un Trigger o Disparador donde se registra todos los movimientos de esa tabla.
Persona	Se realizó a la tabla persona un disparador donde se registre todos los movimientos.
Certificación catastral	Se realizó el uso de Trigger para el lado del servidor

**Fuente:**(Elaboración propia)

## **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **4.1 Conclusiones.**

Se concluye con los objetivos planteados habiendo realizado un estudio del sistema actual en el proceso de registro de información con algunas irregularidades que existía tomando en cuenta que con el presente proyecto se logró sistematizar, registrar, centralizar y optimizar la información y efectuar un control de la documentación registrada en recepción y la elaboración de informes, así coadyuvando en una mejora en la administración y control de informaciones dentro de la Unidad de Administración Urbana.

- Se automatizó la documentación remitida logrando el control adecuado en los procesos que se realiza, evitando pérdida de tiempo en localizar el documento.
- Se desarrolló un módulo para recepción de documentos centralizando los datos del documento.
- Se desarrolló un módulo donde se registra los documentos derivados para un mejor seguimiento de la documentación
- Se centralizó la información en una base de datos de todos los datos registrados dentro del sistema, evitando una pérdida de información.
- Se mejoró la atención de la entrega del documento mejorando el tiempo de entrega y acortando los errores en la elaboración de informes.

Logrando todos los objetivos se da por concluido el sistema de información web para el seguimiento de documentación catastral referentes a la administración urbana, que coadyuvara eficientemente en el control de la documentación ingresada en recepción e implementación de informes dentro de la Sub Alcaldía del distrito N°6 de la ciudad de El Alto.

## 4.2 Recomendaciones.

De igual manera en el avance de la tecnología se ve la evolución de los sistemas en base de las observaciones realizadas en el periodo de desarrollar el sistema obtenido para la institución las recomendaciones que se deben considerar:

- Capacitar a los nuevos usuarios para que pueda operar el sistema de forma correcta.
- Para resguardar la información, se debe realizar copias de seguridad de la base de datos cada 15 días.
- Se recomienda mucha discreción en el manejo de sus usuarios y contraseñas ya que el sistema contiene información de mucha importancia.
- Mantener un control acerca del equipo que hace de servidor físico.
- Se recomienda cambiar continuamente las contraseñas para la seguridad del sistema y proteger el acceso a personas no autorizadas.
- Se recomienda leer el manual del sistema antes de operarlo.
- Para posteriores versiones del sistema se recomienda que se desarrollen sistemas de información integrados en diferentes áreas así de esta manera centralizar la información referente a cada área y también el presente proyecto sirva como una base para futuras actualizaciones.

No obstante, ninguno de los incluidos en el software es definido, esto posibilita las actualizaciones periódicas de acuerdo al avance en la utilización de las mismas o se podría considerar implementar nuevos módulos para fortalecer y ampliar las necesidades que plantee a la institución, de tal manera que este trabajo sirva como base para considerar nuevos proyectos dentro de la unidad de administración urbana de la Sub Alcaldía del Distrito N°6 de la ciudad de EL Alto.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Carlos Vazquez. (2015). *COSMIC*. Obtenido de FATTOCS: <http://fattocs.com/files/es/articulos/estimaciones-de-software-con-COSMIC.pdf>
- Condori Calle. (2009). *Repositorio Institucional*. Obtenido de Repositorio Institucional: <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/1259>
- Cortez Criollo. (2008). *abc web*. Obtenido de abc web: [http://ri.ues.edu.sv/1948/1/Aplicación\\_de\\_un\\_sistema\\_de\\_costero\\_ABC\\_para\\_las\\_entidades\\_municipales\\_de\\_el\\_Salvador.pdf](http://ri.ues.edu.sv/1948/1/Aplicación_de_un_sistema_de_costero_ABC_para_las_entidades_municipales_de_el_Salvador.pdf)
- Daniel Bartholomew. (2017). *Comparamos MariaDB y MySQL Cara a Cara*. Packt Publishing Ltd.
- Daniel Minguez. (2016). *Desarrollo de aplicaciones WEB*. Obtenido de Desarrollo de aplicaciones WEB: <https://jorgeportella.files.wordpress.com/2011/11/analisis-diseo-y-desarrollodeaplicacionesweb.pdf>
- Departamento de Ciencias de la Computacion. (2002). *DECSALI*. ISBN 84--782782--9051.
- Dirección General del Catastro. (2008). El Sistema de Información Catastral Español. Situación actual y estrategias de renovación informática. *catastro*, pág. 19.
- Drauta Gerardb Auladell. (2017). *¿Que es MariaDB? Unknown*. Obtenido de <http://informatica-mariadb.blogspot.com/2017/>
- Guilherme Siqueira Simões. (2018). *PMOinformatica*. Obtenido de La oficina de proyectos de informática: <http://www.pmoinformatica.com/p/examen-de-certificacion-cosmic.html>
- IBM Knowledge Center. (2000). *IBM*. Obtenido de IBM: [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS3JSW\\_6.0.0/administering/administering/integrator/overview\\_Doc\\_Trk.html](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS3JSW_6.0.0/administering/administering/integrator/overview_Doc_Trk.html)

- ISO/IEC 27002. (2018). *ISO/IEC 27002*. Obtenido de ISO/IEC 27002.:  
[https://www.ecured.cu/ISO/IEC\\_27002](https://www.ecured.cu/ISO/IEC_27002)
- Ivar Jacobson. (1999). *Ingeniería de software orientada a objetos*. España: ADDISON WESLEY.
- Javier Eguíluz Pérez. (2016). *Introducción a AJAX*. Obtenido de  
[https://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion\\_ajax.pdf](https://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion_ajax.pdf)
- Juan Diego Gauchat. (2012). *El gran Libro de HTML5, CSS3 Y javaScript*. Barcelona: MARCOMBO, S.A. 2012 . Obtenido de Lenguaje de etiquetas de hipertexto:  
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>
- Leandro Alegsa. (2016). *TripleAD*. Obtenido de TripleAD:  
<https://triplead.blog/2018/05/31/componentes-de-un-sistema-de-seguimiento-y-evaluacion/>
- Luis Galiano. (2012). *Metodología UWE*. Obtenido de Metodología UWE:  
<http://elproyectodeluisgaliano.blogspot.com/search?q=APLICADA+EN+MI+SOLUCI%C3%93N+INFORM%C3%81TICA+DE+MI+PROYECTO>
- María Estela Raffino. (2015). *"Sistema de información"*.. Obtenido de  
<https://concepto.de/sistema-de-informacion/>
- Marquez Antonio. (2018). *TESTER*. Obtenido de <https://www.testermoderno.com/caja-blanca-vs-caja-negra/>
- Mendoza Trujillo. (2016). *Repositorio Institucional*. Obtenido de Repositorio Institucional UMSA: <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/7696>
- Mendoza, G. O. (2013). *UNIDAD 5. DISEÑO PARA APLICACIONES WEB*. Obtenido de UNIDAD 5. DISEÑO PARA APLICACIONES WEB:  
<https://sites.google.com/site/talleringenieriasoftwaregaby/unidad-5-diseno-para-aplicaciones-web>

- MySQL workbench. (2019). *workbench*. Obtenido de workbench,: [https://www.mysql.com/products/enterprise/document\\_store.html](https://www.mysql.com/products/enterprise/document_store.html)
- Nelson Giraldo, Juan Manuel Toro. (Abril de 2014). Desempeño del APACHE II y el SAPS 3. *Regional adaptation in a population of critically Ill patients*. Colombiana : Acta Médica Vol. 39 N°2.
- Nestor Palacios. (2004). *Biblioteca central*. Obtenido de Biblioteca central: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_1291\\_IN.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1291_IN.pdf)
- Nora Koch. (2015). *Ingeniería de Requerimientos en Aplicaciones para la Web Un estudio comparativo*. España Sevilla: Universidad Sevilla.
- Nuvia I. B. A. (2018). *evaluacion del software*. Obtenido de evaluacion del software: <http://actividadreconocimiento-301569-8.blogspot.com/2013/03/norma-de-evaluacion-isoiec-9126.html>
- O'Leary, Timothy y Linda. (2008). *Computing Essentials Introductory*. McGraw-Hill on Computing.
- Oscar Bertoglio. (2015). *Introducción a la teoría general de sistemas*. México: Limusa.
- OWASP FOUNDATION. (2008). *OWASP v3.0*. Obtenido de OWASP v3.0: [https://www.owasp.org/images/8/80/Gu%C3%ADa\\_de\\_pruebas\\_de\\_OWASP\\_ver\\_3.0](https://www.owasp.org/images/8/80/Gu%C3%ADa_de_pruebas_de_OWASP_ver_3.0).
- Oz, Effy. (2008). *Administración de los sistemas de información, 5a. ed.* Santa fe Mexico: Cengage Learning.
- Página Oficial de Bootstrap. (2019). *Bootstrap (framework)*. Obtenido de Bootstrap (framework): <https://getbootstrap.com/>
- Paul Otlet. (2013). El tratado de documentación de Paul Otlet: una exposición metacientífica. *El tratado de documentación de Paul Otlet: una exposición metacientífica*, pág. 69.
- Pérez E.J. (2016). *Introducción a AJAX, version 3.0*.

- PMG-SIS. (2013). *SGS IBlog especializado en Sistemas de Gestión*. Obtenido de Blog especializado en Sistemas de Gestión.
- Portal ISO/25000. (2019). *ISO 25000*. Obtenido de ISO 25000: <https://iso25000.com/>
- Porto, J. P. (2008). *Definición de Sistemas*. Obtenido de Definición de Sistemas: <https://definicion.de/sistema/>
- Roger S. Pressman. (2005). *INGENIERÍA DEL SOFTWARE. UN ENFOQUE PRÁCTICO Séptima edición*. México: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA.
- Roger S. Pressman. (2010). *Ingeniería del software un enfoque practico*. Mexico: Mexicana, Reg. Núm. 736.
- Rosa Imelda Garcia. (2013). *Antologias de ingenieria web*. mexico: instituto tecnologico de valles.
- SLaYeR y Lechon. (1991). *Administración y Gestión de un Servidor Web Apache*.
- Unidad de Información Estadística y Datos Espaciales,SMPD-GAMEA. (2015). *EDUCA*. Obtenido de Distrito Municipal 6: <https://www.educa.com.bo/geografia-municipios/distrito-municipal-6-equipamiento>
- Hernández, Fernández, Baptista, (2016) Metodología.
- Calisaya Gonzalo, (2011) “Investigación Guía Práctica Para Elaborar Tesis Y Proyectos De Grado” (colecciones culturales editores impresores) 1ª Edición Villa Victoria.
- SORIA CHOQUE VITALIANO (2013) “Guía Práctica Para La Elaboración De Proyectos Y Metodología De La Investigación”- Printed in Bolivia -2013octubre Primera Edición – Calle León M. Losa.
- Roberto Sampieri, (2014) Metodologías de la investigación.
- Carlos Sabino, (1992) El proceso de investigación.

# ANEXOS

Manuales



# MANUAL DE USUARIO

## SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL SEGUIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN CATASTRAL REFERENTES A LA ADMINISTRACIÓN URBANA

SUB ALCALDÍA DISTRITO 6 DE LA CIUDAD DE EL ALTO

POR: ANGEL MAMANI YUJRA

EL ALTO – BOLIVIA

2020



## ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	OBJETIVO.....	1
3.	REQUERIMIENTO DEL SISTEMA .....	1
3.1	REQUERIMIENTOS DEL HARDWARE.....	1
3.2	REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE.....	1
4.	TIPOS DE USUARIOS.....	1
5.	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.....	2
5.1	INTERFAZ INICIO DE SESIÓN.....	2
5.2	FUNCIONALIDAD GENERAL.....	3
5.3	MÓDULOS QUE INTEGRAN EL SISTEMA.....	4
5.3.1	PARÁMETROS.....	4
5.3.2	PERFIL DE USUARIO.....	5
5.3.2.1	EDITAR PERFIL DE USUARIO.....	5
5.3.3	USUARIOS DEL SISTEMA.....	7
5.3.3.1	ACTIVAR Y DESACTIVAR USUARIO.....	7
5.3.3.2	EDITAR USUARIO DEL SISTEMA.....	8
5.3.3.3	RESTABLECER USURARIO Y CONTRASEÑA.....	8
5.3.3.4	REGISTRAR NUEVO USUARIO.....	9
5.3.4	PERSONAL ADMINISTRATIVO.....	10
5.3.4.1	REGISTRAR NUEVO PERSONAL ADMINISTRATIVO.....	10
5.3.4.2	EDITAR PERSONAL ADMINISTRATIVO.....	11
5.3.4.3	ACTIVAR Y DESACTIVAR PERSONAL ADMINISTRATIVO.....	11
5.3.5	RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS.....	12
5.3.6	DOCUMENTACIÓN REGISTRADA.....	12
5.3.6.1	COMPROBANTE DE RECEPCIÓN.....	13
5.3.6.2	ELIMINAR UN DOCUMENTO.....	13
5.3.7	DOCUMENTACIÓN PENDIENTE.....	14
5.3.7.1	REALIZACIÓN DE INFORMES.....	14
5.3.7.2	OBSERVAR TRAMITE ENTRANTE.....	15

5.3.8	LISTA DE INSPECCIONES.....	16
5.3.9	DOCUMENTACIÓN REALIZADA. ....	16
5.3.9.1	TIPO DE ESTADOS DEL DOCUMENTO.....	16
5.3.9.2	INFORMES QUE GENERA EL SISTEMA.....	17
5.3.9.3	MODIFICAR EL INFORME REALIZADO. ....	17
5.3.10	DOCUMENTACIÓN OBSERVADA.....	18
5.3.10.1	SUBSANAR UN DOCUMENTO.....	18
5.3.11	PLANIMETRÍA DEL DISTRITO N°6.....	18
5.3.11.1	AGREGAR UNA NUEVA PLANIMETRÍA. ....	19
5.3.11.2	MODIFICAR PLANIMETRÍA.....	19
5.3.11.3	ELIMINAR UN REGISTRO DE PLANIMETRÍA. ....	19
5.3.12	AGENDA DE INSPECCIONES.....	20
5.3.12.1	ASIGNAR UNA FECHA DE INSPECCIÓN.....	20
5.3.12.2	MODIFICAR LA FECHA DE INSPECCIÓN.....	20
5.3.13	REPORTE DEL SISTEMA.....	21
5.3.14	TEMAS DEL SISTEMA.....	22
5.3.15	ERROR DEL SISTEMA.....	23
5.3.16	BLOQUEO DEL SISTEMA.....	23
5.3.17	INFORMACIÓN DEL USUARIO TRAMITADOR.....	24

## **1. INTRODUCCIÓN**

Actualmente las empresas tanto públicas como privadas, cuentan con métodos de organización y administración para mejorar su atención, pero no con acceso de tecnologías de innovación que brinde una información oportuna, confiable, precisa y de forma automática, estos procesos se realizan manualmente, lo que presenta un problema para la Unidad de Administración Urbana de la Sub Alcaldía del Distrito N°6, Seguimiento de documento y las búsquedas de información y hasta las pérdidas de información.

## **2. OBJETIVO**

Guiar al usuario mediante el manual a través de imágenes capturas del sistema, para el uso del sistema en forma correcta y precisa.

## **3. REQUERIMIENTO DEL SISTEMA**

### **3.1 REQUERIMIENTOS DEL HARDWARE.**

- Un ordenador (Computadora PC o Laptop)
- Conexión a Internet

### **3.2 REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE.**

- Sistema Operativo Windows o Linux
- Navegadores (Mozilla Firefox, Google Chórame, Opera y otros)

## **4. TIPOS DE USUARIOS.**

El sistema contiene cuatro tipos de usuario

- Usuario para Administrador
- Usuario Administrativo Arquitecto
- Usuario para la Recepcionista
- Usuario para el Tramitador

## 5. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.

Ingresar a su navegador dentro del navegador teclee la siguiente dirección electrónica:

<https://adminurbana.info.bo>

El sistema se direcciona al inicio de sesión:



### 5.1 INTERFAZ INICIO DE SESIÓN.

Se deberá autenticar en el sistema para acceder a cada uno de los módulos correspondientes.

Se ingresará con una cuenta del tipo Usuario proporcionada por el Administrador. El sistema verifica al usuario y clave ingresado, de ser correcta la verificación el usuario Ingresa al sistema y podrá acceder a las opciones según su rol asignado. En caso de insertar los datos



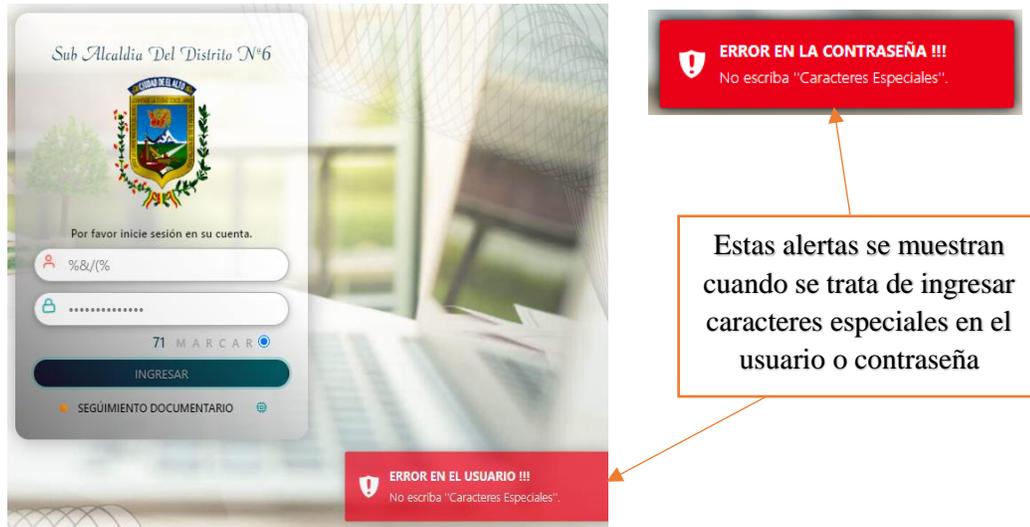
El usuario y contraseña debe tener como mínimo de 8 caracteres

El mensaje de “Usuario o Contraseña incorrecta” se debe a que no coinciden con los datos registrados en el sistema

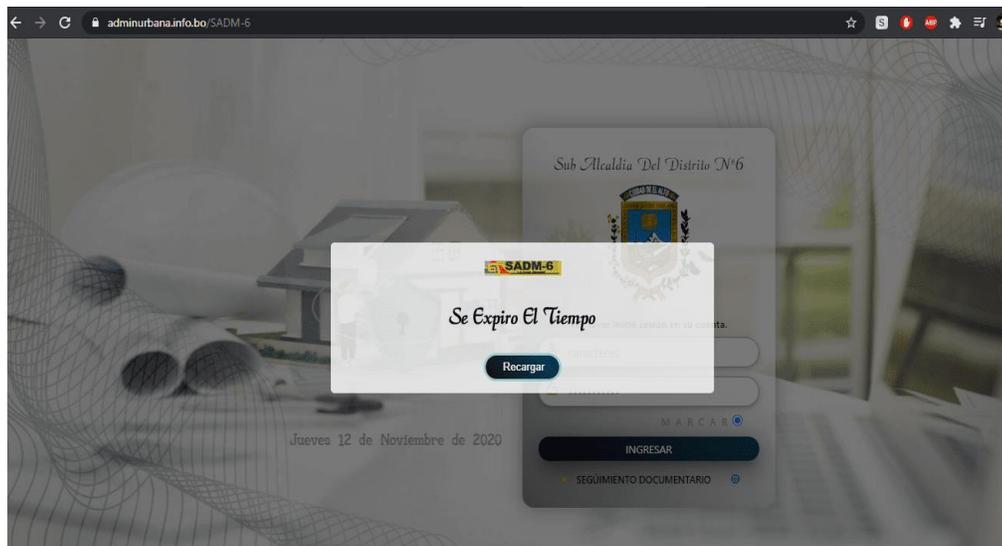
Es necesario llenar los datos antes que el contador se ponga a 0 para no ser bloqueado en el inicio de sesión

erróneos el sistema le muestra un mensaje como se ve en la siguiente imagen:

Si los datos ingresados tienen caracteres especiales el mensaje será el siguiente:

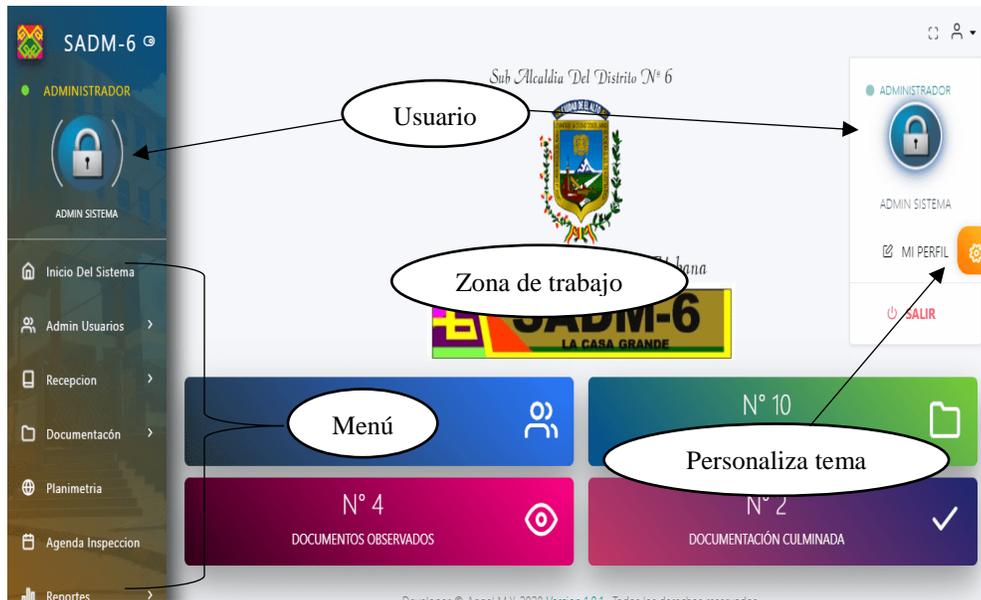


Si los datos de Usuario y Contraseña no son ingresados antes de un minuto y medio o antes que el contador llegue a 0 el sistema se bloquea lanzando un mensaje como se muestra en la siguiente imagen:



## 5.2 FUNCIONALIDAD GENERAL.

El sistema se divide en cuatro zonas las cuales son: zona de Usuario, zona de menú, personaliza tema y zona central o zona de trabajo. Esta ventana es la de Escritorio o inicio del sistema donde se muestra distintas vistas del sistema.



### 5.3 MÓDULOS QUE INTEGRAN EL SISTEMA.

#### 5.3.1 PARÁMETROS.

En esta primera parte donde se instalan todos los parámetros que se requieran para realizar las modificaciones, eliminar, desactivar, observar, fijar fecha de inspección recepción de documentos entre otros.

	Estos Botones son de imprimir comprobante de recepción Modificar el registro del documento y eliminarlo
	Activar y desactivar un usuario dentro del usuario administrador del sistema
	Modificar un usuario del sistema y restablecer contraseña del sistema dentro del usuario administrador
	Editar personal de la unidad y desactivar y activar dentro del usuario administrador del sistema
	Direcciona a la vista agenda del sistema de fechas de inspección y recarga esa vista
	Realizar un nuevo trámite de los informes y observa los documentos remitidos

	Imprimir los informes realizados en la lista de informes realizados y editar el informe realizado
	Botón de subsanar el documento cuando este completo o dado un visto bueno del trámite remitido
	Editar la planimetría registrada y Eliminar la planimetría del distrito 6 de El Alto

### 5.3.2 PERFIL DE USUARIO.

El Perfil de usuario es donde se puede observar todos los datos del usuario en una vista donde en el mismo podemos modificar los datos del usuario dando al botón EDITAR y se observará otra vista donde se podrá modificar los datos personales y así el usuario y y contraseña.



  
**ADMIN SISTEMA**  
 ADMINISTRADOR

**Datos Personales:**  
 Bienvenido a tu informacion, solo tu tienes acceso a poder visualizar toda tu informacion en el sistema.

<b>NOMBRE(S):</b> ADMIN	<b>CARNET:</b> 0 LP.	<b>TIPO DE USUARIO</b> ADMINISTRADOR
<b>PRIMER APELLIDO:</b> SISTEMA	<b>TELEFONO/CELULAR:</b> Nombre de empresa:	<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 2020-02-26 23:57:10
<b>SEGUNDO APELLIDO:</b>	SADM-6	<b>FECHA DE MODIFICACIÓN:</b> 2020-10-08 09:57:52

#### 5.3.2.1 EDITAR PERFIL DE USUARIO.

Se logrará modificar los datos personales del usuario así también el nombre de usuario con el cual se ingresa al sistema también se modificar la contraseña de cada usuario dentro de su sesión tenga mucho cuidado con las alertas que se le muestra dentro del sistema.

Modificar los datos personales del usuario cada usuario cuenta con esta vista para modificar sus datos personales en el sistema

En esta pestaña el usuario puede modificar el nombre de usuario con el que ingresa al sistema con un mínimo de 6 caracteres

En esta pestaña solo se modifica la contraseña del usuario verificando la nueva contraseña que tenga un mínimo de 8 caracteres, lea bien las alertas

### 5.3.3 USUARIOS DEL SISTEMA.

En esta vista lo que se muestra son los usuarios registrados en el sistema, así podemos agregar un nuevo usuario, modificarlo o también restablecer la contraseña del usuario así también activarlo o desactivarlo para el ingreso al sistema.

Lunes 12 de Octubre de 2020

*Lista De Usuarios Del Sistema*

[+ Nuevo Usuario](#)

Mostrar  registros por pagina Buscar:

#	Foto	Nombre(s)	Apellido(s)	Carnet N°	Telefono	Tipo de Usuario	Estado	Acciones
1		ADMIN	SISTEMA	0 LP.		ADMINISTRADOR		
2		ANGEL	MAMANI YUIRA	8440333 LP.	789789787	ADMINISTRADOR		
3		JUAN LUIS	MONTES QUENALLATA	87654321 PND.	24234234	ARQUITECTO		
4		DAVID	MARIO SDAS	8440333t BN.	777454545	ARQUITECTO		
5		MIGUEL	LINO CUARITE	234234234 OR.	78787878	ADMINISTRADOR		
6		LIDIA	MACHICADO MIRCA	112312312 ARG.	777766664	RECEPCIONISTA		
7		LEONORA	CLAVIJO SEGUNDA	2342234234 SC.	234234	RECEPCIONISTA		
8		MARIA ROSARIO	CHAMBI MECHE	12345678 BN.	777777777	RECEPCIONISTA		
9		LUCHIANO	RODRIGUEZ MONTES	123456789 PERU.	65464564	ARQUITECTO		
10		DIEGO JAVIER	QUISPE YUIRA	9876543 LP.	22841305	ARQUITECTO		

#### 5.3.3.1 ACTIVAR Y DESACTIVAR USUARIO.

En estas alertas podemos marcar en la selección y guardar para activarlo o también para desactivarlo si no se desea hacer cambios solo se da cancelar.

**¿Desactivar Usuario?**

Usuario:

**JUAN PEREZ PEREZ**

MARQUE PARA DESACTIVAR

CANCELAR  GUARDAR

**¿Activar Usuario?**

Usuario:

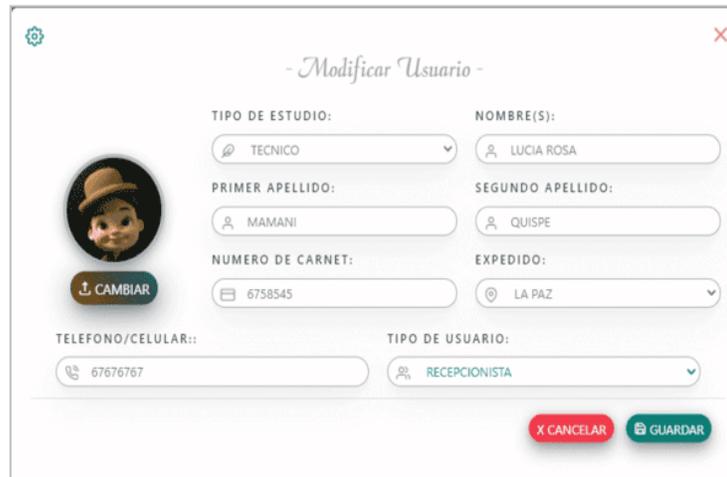
**JUAN PEREZ PEREZ**

MARQUE PARA ACTIVAR

CANCELAR  GUARDAR

### 5.3.3.2 EDITAR USUARIO DEL SISTEMA.

En la vista de editar usuario podemos modificar todos los datos registrados así también poderle dar un nuevo rol al usuario o mantenerlo con ese rol dentro del sistema.



Formulario de edición de usuario con los siguientes campos:

- TIPO DE ESTUDIO: TECNICO
- NOMBRE(S): LUCIA ROSA
- PRIMER APELLIDO: MAMANI
- SEGUNDO APELLIDO: QUISPE
- NUMERO DE CARNET: 6758545
- EXPEDIDO: LA PAZ
- TELEFONO/CELULAR: 67676767
- TIPO DE USUARIO: RECEPCIONISTA

Botones: CAMBIAR, CANCELAR, GUARDAR

### 5.3.3.3 RESTABLECER USUARIO Y CONTRASEÑA.

En esta alerta que se mostrara a continuación podemos restablecer el usuario y contraseña al modo de registro de sistema si antes tenía un usuario y contraseña personalizado al momento de restablecer volverá como por ejemplo el nombre ANGEL Y EL NUMERO DE CARNET 8440333 EL USUARIO SERA 8440333 Y LA CONTRASEÑA A\_8440333.



Alerta de confirmación:

¿RESTABLECER USUARIO Y CONTRASEÑA?  
Se Restablecera a modo Inicial del Sistema

Botones: Si, eliminalo! No, cancelar!

Alerta de éxito:

SE RESTABLECIO CON EXITO..  
Usuario y Contraseña a modo de Inicio

Botón: Si, entíndolo!

Alerta de cancelación:

**A CANCELADO LA OPERACIÓN**  
No se RESTABLECIO ningun USUARIO y  
Ap CONTRASEÑA. Carnet N° T

### 5.3.3.4 REGISTRAR NUEVO USUARIO.

Viernes 13 de Noviembre de 2020

*Registrar Datos Del Nuevo Usuario*

NUMERO DE CARNET

TIPO DE ESTUDIO:

NOMBRE(S):

PRIMER APELLIDO:

SEGUNDO APELLIDO:

N° CARNET:  EXPEDIDO:  FECHA NACIMIENTO:

TELEFONO/CELULAR:  TIPO DE USUARIO:

Una vez registrado un nuevo usuario en el sistema si el usuario no se encuentra registrado en el sistema le saldrá el mensaje de NUEVO USUARIO REGISTRADO caso contrario si el usuario ya está registrado en el sistema le mostrará EL USUARIO YA EXISTE.



Una vez registrado el usuario y contraseña del nuevo usuario ser el número de carnet como usuario y la contraseña será la primera letra de su nombre barra baja y su número de carnet.

### 5.3.4 PERSONAL ADMINISTRATIVO.

En esta vista se muestra todos los administrativos que conforman la unidad de administración urbana así también los abogados de la unidad de jurídica.

Viernes 13 de Noviembre de 2020

*Personal Administrativo*

Administración Registro

Mostrar 10 registros por pagina Buscar: Buscar registros

#	Personal Administrativo	C.I.	Fecha Nacimiento	telefono	CARGO	Acciones
1	Abg. ROSIO LUNA QUIISPE CHOQUE	67756477 LP.	9 de Octubre de 1984	64543452	JURIDICA	
2	Abg. RIGOBERTO WILMER CALLE TRIGUERO	67453633 OR.	30 de Septiembre de 1972	77745634	JURIDICA	

Mostrando registros de 1 al 2 de un total de 2 registros Anterior 1 Siguiente

#### 5.3.4.1 REGISTRAR NUEVO PERSONAL ADMINISTRATIVO.

Lunes 12 de Octubre de 2020

*Personal Administrativo*

Administración Registro

NUMERO DE CARNET:

EXPEDIDO:

FECHA DE NACIMIENTO:

NOMBRE(S):

PRIMER APELLIDO:

SEGUNDO APELLIDO:

TELEF./CELULAR:

CARGO:  TIPO DE ESTUDIO:

Cuando el registro es correcto le saldrá el mensaje PERSONAL REGISTRADO en caso que el personal ya este registrado en el sistema le saldrá el mensaje de PERSONAL YA REGISTRADO verifique los campos cuidadosamente.

**NUEVO PERSONAL REGISTRADO**  
SE REGISTRO UNA PERSONA EXITOSAMENTE

**PERSONAL YA REGISTRADO**  
YA SE ENCUENTRA REGISTRADO EL PERSONAL

### 5.3.4.2 EDITAR PERSONAL ADMINISTRATIVO.

Modificar Personal.

NUMERO DE CARNET: 67756477

EXPEDIDO: LA PAZ

FECHA DE NACIMIENTO: 09/10/1984

NOMBRE(S): ROSIO LUNA

PRIMER APELLIDO: QUISPE

SEGUNDO APELLIDO: CHOQUE

TELEF./CELULAR: 64543452

CARGO: JURIDICA

TIPO DE ESTUDIO: ABOGADO

CANCELAR GUARDAR

Se podrá modificar los datos cuidadosamente si cambia el número de carnet se limpiará los demás campos para hacer una búsqueda si existe un personal ya registrado o no.

### 5.3.4.3 ACTIVAR Y DESACTIVAR PERSONAL ADMINISTRATIVO.

si desea desactivar al personal administrativo solo tiene que dar en el botón desactivar y se desactivara ese personal administrativo que no se tomara en cuenta dentro del sistema.

¿DESEA DESACTIVAR PERSONAL?  
SE DESACTIVARA PERSONAL SELECCIONADO  
Si, DESACTIVAR No, CANCELAR

SE DESACTIVO PERSONAL ADMINISTRATIVO  
Se desactivo personal con exito  
Deacuerdo!

Para activar nuevamente al usuario solo debe presionar sobre la cruz roja y presionar en sí, Activar para poderlo activar nuevamente en el personal administrativo.

¿DESEA ACTIVAR PERSONAL?  
SE DESACTIVARA PERSONAL SELECCIONADO  
Si, ACTIVAR No, CANCELAR

SE ACTIVO PERSONAL ADMINISTRATIVO  
Se activo personal con exito  
Deacuerdo!

### 5.3.5 RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS.

Esta vista es el principio de la recepción del documento donde se lo ve la recepcionista, registrando el código del archivo, tipo de trámite y datos del tramitador.

Viernes 13 de Noviembre de 2020

### Nuevo Trámite a Realizar

SELECCIONE EL TIPO DE TRAMITE CORRESPONDIENTE

CODIGO DEL ARCHIVO:

TIPO DE TRAMITE:  DIRIGIDO A:

DATOS DEL TRAMITADOR

NUMERO DE CARNET:  EXPEDIDO:  TELEFONO/CELULAR:

NOMBRE(S):  PRIMER APELLIDO:  SEGUNDO APELLIDO:

### 5.3.6 DOCUMENTACIÓN REGISTRADA.

Documentos Registrados

+ RECEPCIONAR

Mostrar 10 registros por pagina

Buscar:

#	COD_ARCHIVO	TIPO DE TRAMITE	REMITIR	FECHA DE REGISTRO	TRAMITADOR	CARNET	TELEFONO	ACCIONES
1	D-12-20	LEGALIZACIÓN DE LOTE	ARQ. JOHNNY CHAMBI VILCA	10 de Noviembre de 2020	TERESA GRACIEL MONTES PEREZ	12345677 LP.	76777666	
2	A-13-19	CERTIFICACIÓN PARA DD. RR.	ARQ. JOHNNY CHAMBI VILCA	26 de Octubre de 2020	JOSE MARIA CHAMBI VILCA	8876543 CBB.A.	6786786	
3	12-DS	CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO	ARQ. JOHNNY CHAMBI VILCA	24 de Octubre de 2020	ANGEL MAMANI YUJIRA	8440333 LP.	789789787	
4	A-14-19	CERTIFICACIÓN PARA DD. RR.	ARQ. JOHNNY CHAMBI VILCA	24 de Octubre de 2020	SUSANA MIRANDA PEREZ PEREZ	88746333 LP.	676677766	
5	C-55-20	CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO	ARQ. JOHNNY CHAMBI VILCA	22 de Octubre de 2020	RAFAEL SANDRO COLQUE	87787554 CH.	7676765	
6	A-34-19	CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO	ARQ. JOHNNY CHAMBI VILCA	22 de Octubre de 2020	JOSE MARIA CHAMBI VILCA	8876543 CBB.A.	6786786	
7	A-44-19	CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO	ARQ. HENRRI POMMA CHAVEZ	22 de Octubre de 2020	ANGEL MIGUEL GARECA LOPEZ	9987654 LP.	74848393	
8	C-34-19	CERTIFICACIÓN PARA DD. RR.	ARQ. JOHNNY CHAMBI VILCA	28 de Agosto de 2020	RICARDO PEREZ LOZA	98765432 LP.	66755544	
9	C-32-18	LEGALIZACIÓN DE LOTE	ARQ. HENRRI POMMA CHAVEZ	28 de Agosto de 2020	RICARDO PEREZ LOZA	98765432 LP.	66755544	
10	A-087	CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO	ARQ. JOHNNY CHAMBI VILCA	3 de Agosto de 2020	JOSE MARIA CHAMBI VILCA	8876543 CBB.A.	6786786	

Mostrando registros de 1 al 10 de un total de 11 registros

Anterior **1** 2 Siguiente

Esta vista nos muestra todos los documentos registrados en recepción en la cual podemos imprimir la boleta de recepción modificarlo o eliminar.

- Modificar Trámite -

CODIGO DEL ARCHIVO:

TIPO DE TRAMITE:  DIRIGIDO A:

DATOS DEL TRAMITADOR

NUMERO DE CARNET:  EXPEDIDO:  TELEFONO/CELULAR:

NOMBRE(S):  PRIMER APELLIDO:  SEGUNDO APELLIDO:

Se modificará los datos del documento registrado solo cuando sea indispensable el código de documento ya se encuentra registrado en el sistema

### 5.3.6.1 COMPROBANTE DE RECEPCIÓN.

**Gobierno Autónomo Municipal de El Alto**  
Sub Alcaldía del Distrito N°6  
Unidad de Administración Urbana

2020-10-22 15:33:33  
FECHA DE REGISTRO

CODIGO DE ARCHIVO: C-55-20  
TIPO DE TRAMITE: CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO  
REMITIR: ARIQ. JOHNNY CHAMBI VILCA  
DATOS DEL TRAMITADOR  
NOMBRE: RAFAEL SANDRO COLQUE  
CARNET: 87787554 CHL TELEFONO/CEL: 7676766

S.A.D.M. N°: 007A-AU  
SELLO  
REGISTRADO: GRACIELA POMA CUNO

**Datos que muestra el Qr**  
Texto  
[2020-10-22 15:33:33] S.A.D.M. N°. 007A-AU | CODIGO C-55-20 | TRAMITE CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO | CI 87787554 CH. |

El código Qr sirve para brindar seguridad de los datos registrados y verificar si es la boleta autentica

Esta imagen nos muestra el comprobante de recepción de la documentación registrada. La parte de arriba se le entrega al tramitarme para un mejor control y la parte de debajo de la hoja de ruta sirve para registrar manualmente donde se remite el documento

#	FECHA	REMITIR	FIRMA	OBSERVACIONES	FIR
1	19/11/20	Ariq JOHNNY CHAMBI			
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

CODIGO DE ARCHIVO: C-55-20  
TIPO DE TRAMITE: CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO  
S.A.D.M. N°: 007A-AU  
2020-10-22 15:33:33

**HOJA DE RUTA**

NOMBRE TRAMITADOR: RAFAEL SANDRO COLQUE  
CARNET: 87787554 CHL TELEFONO/CEL: 7676766

### 5.3.6.2 ELIMINAR UN DOCUMENTO

Se eliminará un documento si es necesario, si el trámite se encuentra en proceso no se podrá eliminar

CODIGO DE ARCHIVO: D-12-20  
¿ELIMINAR TRAMITE REGISTRADO?  
 MARQUE PARA CONFIRMAR  
CANCELAR ACEPTAR

Este mensaje se muestra cuando el trámite ya se encuentra en proceso de implementación

NO SE PUDE ELIMAR  
El tramite ya se encuentra implementado  
OK

Este mensaje se muestra cuando se borra un documento registrado en recepción no se podrá recuperar ese dato registrado

SE ELIMINO UN REGISTRO  
Trámite eliminado con éxito.!!  
OK

### 5.3.7 DOCUMENTACIÓN PENDIENTE.

Esta vista del sistema muestra al usuario los tramites que tiene a realizar y poder observar un documento.

Miércoles 18 de Noviembre de 2020

- Tramites Pendientes -

Mostrar 10 registros por pagina

BUSCAR:  Buscar registros

#	F. INSPECCIÓN	CODIGO	TIPO TRAMITE	TRAMITADOR NOM.	TRAMITADOR CL.	TELEF./CEL.	FECHA INGRESO	REMITIDO A	ACCIONES
1		A-032	CERTIFICACIÓN PARA DD. RR.	JOSE MARIA CHAMBI	8876543 CBBA.	6786786	6 de Mayo de 2020	ARG. HENRRI POMA	
2		A-13-19	CERTIFICACIÓN PARA DD. RR.	JOSE MARIA CHAMBI	8876543 CBBA.	6786786	26 de Octubre de 2020	ARG. JOHNNY CHAMBI	

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

Anterior 1 Siguiente

#### 5.3.7.1 REALIZACIÓN DE INFORMES.

Este formulario sirve para realizar el informe según el tipo de trámite que se seleccionó en el punto 5.3.7

En esta parte se podrá agregar una imagen de la vivienda o terreno inspeccionado.

Domingo 22 de Noviembre de 2020

**TRAMITE DE CERTIFICACIÓN PARA DD. RR.**  
CODIGO DE ARCHIVO: **A-13-19**

SEGUN FOLIO REAL:

URBANIZACIÓN:  MANZANO:

LOTE:  CODIGO CAT ANTERIOR:

SEGUN PLANIMETRIA:

URBANIZACIÓN:  MANZANO:

LOTE:  CODIGO CAT ACTUAL:

SEGUN COLINDANTES:

LINDEROS N:  S:

COLINDA E:  O:

SEGUN SUPERFICIE:

SUPERFICIE SEGUN TESTIMONIO:

SUPERFICIE SEGUN LEVANTAMIENTO:

FOTO DEL TERRENO:

**CARGAR FOTO DE INSPECCIÓN**

Una vez verificado los datos anteriores el siguiente paso es registrar la medida o medidas del terreno o vivienda inspeccionada.

SEGUN MEDIDAS:

FRENTE:  NOMBRE DE LA CALLE/AV.:  ANCHO DE VIA:

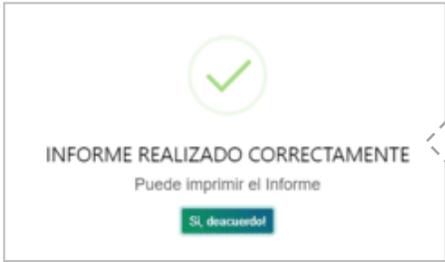
MURO DERECHO:  MURO IZQUIERDO:  POSTERIOR:

MEDIDAS DEL TERRENO

#	FRENTE	NOMBRE DE LA CALLE	ANCHO DE VIA	MURO DERECHO	MURO IZQUIERDO	POSTERIOR	ACCIONES
1	12.00	CALLE 13 DE FEBRERO	7.00	34.00	34.00	12.00	

Una vez asignado las o la medida del terreno aparecerá el siguiente paso que es asignar los propietarios o el propietario del terreno, si existe datos de una persona ya registrada en el sistema se auto llenara el formulario.

Por último, se asigna a quien va dirigido el informe y se da a guardar

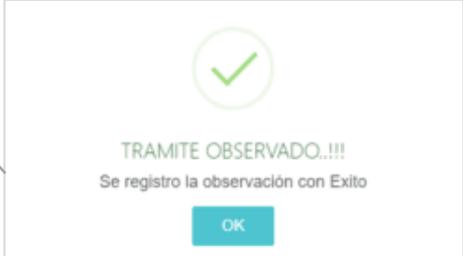


Una vez registrado correctamente los datos del informe mostrara inmediatamente la siguiente imagen

**5.3.7.2 OBSERVAR TRAMITE ENTRANTE.**

En esta vista se puede observar el documento que se ingresó, esto lo podrá ver el tramitador de que observaciones tiene el documento

Una vez que se da en el botón ACEPTAR se muestra el siguiente mensaje en el sistema, que significa que se guardó esa observación en el sistema



### 5.3.8 LISTA DE INSPECCIONES.

En esta vista se muestra una lista con las fechas de inspecciones asignadas a cada documentación para brindar información en ventanilla.

#	COD_ARCHIVO	FECHA_INSPECCIÓN	INSPECTOR	TRAMITADOR	CARNET	TELEFONO
1	A-13-19		ARQ. JOHNNY CHAMBI	JOSE MARIA CHAMBI VILCA	8876543 C.B.A.	6786786
2	12-05		ARQ. JOHNNY CHAMBI	ANGEL MAMANI YUIRA	8440333 LP.	789789787
3	A-14-19		ARQ. JOHNNY CHAMBI	SUSANA MIRANDA PEREZ PEREZ	88746333 LP.	676677777
4	C-55-20		ARQ. JOHNNY CHAMBI	RAFAEL SANDRO COLOQUE	87787554 CH.	7676766
5	A-34-19		ARQ. JOHNNY CHAMBI	JOSE MARIA CHAMBI VILCA	8876543 C.B.A.	6786786
6	A-44-19	29 de Octubre de 2020	ARQ. HENRI POMA	ANGEL MIGUEL GARECA LIMA	9987854 LP.	74848393
7	C-34-19		ARQ. JOHNNY CHAMBI	RICARDO PEREZ CHAMBILLA	98765432 LP.	66755544
8	C-32-18	23 de Octubre de 2020	ARQ. HENRI POMA	RICARDO PEREZ CHAMBILLA	98765432 LP.	66755544
9	A-087	15 de Octubre de 2020	ARQ. JOHNNY CHAMBI	JOSE MARIA CHAMBI VILCA	8876543 C.B.A.	6786786
10	A-032		ARQ. HENRI POMA	JOSE MARIA CHAMBI VILCA	8876543 C.B.A.	6786786

### 5.3.9 DOCUMENTACIÓN REALIZADA.

En esta vista se muestra todos los informes realizados y el estado del informe donde se remitió el documento.

#	ESTADO	CODIGO	TIPO TRAMITE	ASESOR JURIDICO	FECHA DE ELABORACION	TRAMITANTE	N° CARNET	TELEF./CEL.	ACCIONES
1	JURIDICA	A-44-19	CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO	Abg. ROSIO LUNA QUISPE CHOQUE	2020-10-26 13:2645	ANGEL MIGUEL GARECA	9987654 LP.	74848393	[D] [E]
2	JURIDICA	12-05	CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO	Abg. ROSIO LUNA QUISPE CHOQUE	2020-10-26 11:0307	ANGEL MAMANI	8440333 LP.	789789787	[D] [E]
3	JURIDICA	C-32-18	LEGALIZACIÓN DE LOTE	Abg. ROSIO LUNA QUISPE CHOQUE	2020-10-25 22:5058	RICARDO PEREZ	98765432 LP.	66755544	[D] [E]
4	REALIZADO	A-14-19	CERTIFICACIÓN PARA DD. RR.	Abg. ROSIO LUNA QUISPE CHOQUE	2020-10-24 15:5843	SUSANA MIRANDA PEREZ	88746333 LP.	676677777	[D] [E]
5	DD. RR.	C-55-20	CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO	Abg. ROSIO LUNA QUISPE CHOQUE	2020-10-24 15:4638	RAFAEL SANDRO	87787554 CH.	7676766	[D] [E]
6	JURIDICA	A-087	CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO	Abg. ROSIO LUNA QUISPE CHOQUE	2020-10-20 15:1320	JOSE MARIA CHAMBI	8876543 C.B.A.	6786786	[D] [E]

#### 5.3.9.1 TIPO DE ESTADOS DEL DOCUMENTO.

Estado Del Documento

ASIGNE ESTADO DE LA DOCUMENTACION:

REMITIR A JURIDICA

REMITIR A JURIDICA

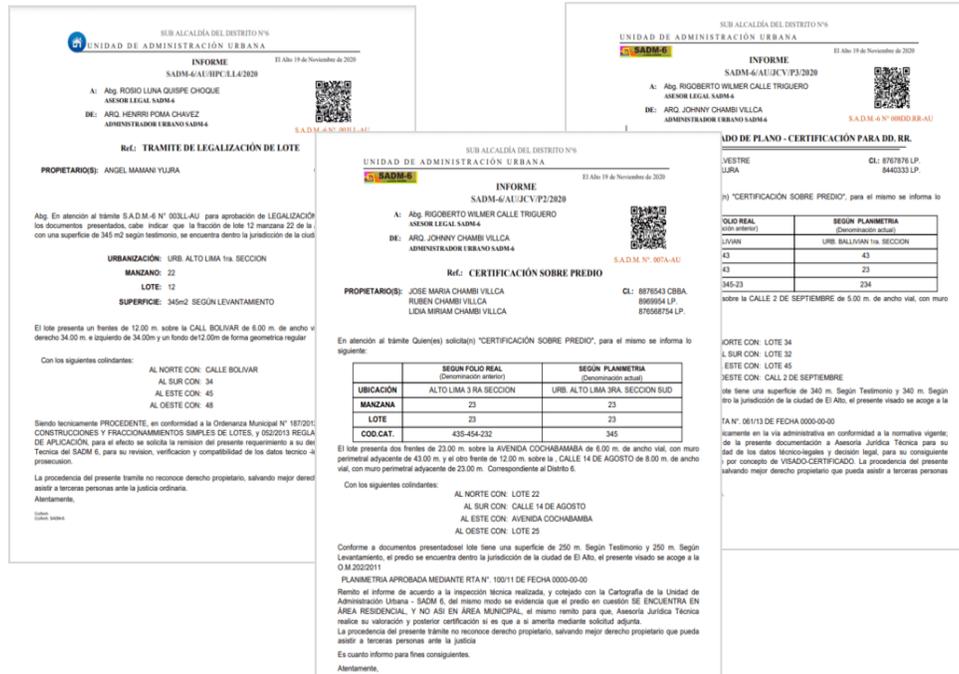
OBSERVAR DOCUMENTO

DD. RR.

CULMINADO

En esta vista se le asignara un estado a la documentación a qué lugar se le remitió. También se le podrá observar el informe realizado

### 5.3.9.2 INFORMES QUE GENERA EL SISTEMA.



Estos informes que se generan brindan una autenticidad con el código Qr y así también el código con el cual se genera igualan con el comprobante de recepción como se muestra en el punto 5.3.6.1.

### 5.3.9.3 MODIFICAR EL INFORME REALIZADO.

Sábado 31 de Octubre de 2020

Modificar certificación sobre predio  
CODIGO DE ARCHIVO: C-55-20

SEGUN FOLIO REAL:

URBANIZACIÓN: ALTO LIMA 3 RA SECCION MANZANO: 23  
 LOTE: 28 COD. CAT ANTERIOR: 433-454-232

SEGUN PLANIMETRIA:

URBANIZACIÓN: URB. ALTO LIMA 3RA. SECCION SUD MANZANO: 23  
 LOTE: 23 COD. CAT ACTUAL: 345

SEGUN COLINDANTES:

LINDEROS N: 12 S: CALLE 14 DE AGOSTO  
 COLINDA E: AVENIDA COCHABAMBA O: 56

SEGUN SUPERFICIE:

SUPERFICIE SEGUN TESTIMONIO: 250  
 SUPERFICIE SEGUN LEVANTAMIENTO: 250

FOTO DEL TERRENO:

DIRIGIR A: Ag. ROSO LINA QUISEP CHOQUE

Medidas del terreno:

#	FRENTE	NOMBRE DE LA CALLE	ANCHO DE VIA	MURO DURSCHO	MURO LEZQUIERDO	POSTLITOR	ACCIONES
1	23.00	AVENIDA COCHABAMABA	6.00	34.00	34.00	43.00	✓
2	12.00	CALLE 14 DE AGOSTO	6.00	34.00	43.00	23.00	✓

Propietarios seleccionados:

#	NOMBRES	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	CARNET	ACCIONES
1	JOSIF	CHAMBI	VILCA	8876543 CBA.	✓
2	RUBEN	CHAMBI	VILCA	896954 LP.	✓
3	LISA MIRIAM	CHAMBI	VILCA	87556754 LP.	✓

Esta vista sirve para modificar el informe realizado si algún dato esta erróneo, también se podrá asignar o modificar la imagen del terreno o vivienda

Se podrá asignar más propietarios o más medidas al informe que se selecciono

### 5.3.10 DOCUMENTACIÓN OBSERVADA.

En esta vista se muestra la documentación ingresada y remitida que fueron observados por el usuario arquitecto.

Jueves 19 de Noviembre de 2020

- *Tramites Observados* -

Mostrar 10 registros por pagina Buscar:

#	OBSERVADO	CODIGO	TIPO TRAMITE	OBSERVACIONES_DEL_TRAMITE	NOMBRE_TRAMITADOR	CARNET	TELEF./CEL.	FECHA REGISTRO	ADMINISTRATIVO
1		C-34-19	CERTIFICACIÓN PARA DD. RR.	UNO	RICARDO PEREZ	98765432 LP.	66755544	28 de Agosto de 2020	ARQ. JOHNNY CHAMBI VILLCA
2		A-34-19	CERTIFICACIÓN SOBRE PREDIO	#####	JOSE MARIA CHAMBI	8876543 CBBA.	6786786	22 de Octubre de 2020	ARQ. JOHNNY CHAMBI VILLCA

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

Anterior 1 Siguiente

#### 5.3.10.1 SUBSANAR UN DOCUMENTO.

CODIGO: C-34-19  
¿ TRAMITE SUBSANADO ?

MARQUE SI SE ENCUENTRA SUBSANADO

CANCELAR ACEPTAR

En esta vista se podrá subsanar un documento si esta ya se solucionó el problema por el cual se le observo, una vez que se subsane se podrá realizar su inspección y realización de informe en la lista pendiente como se muestra en el punto 5.3.7

### 5.3.11 PLANIMETRÍA DEL DISTRITO N°6.

En esta vista se muestra los datos de la planimetría actual del distrito 6 de la ciudad de El Alto se podrá modificar, eliminar y agregar una nueva planimetría.

Jueves 19 de Noviembre de 2020

- *Planimetria Actualizada* -

+ AGREGAR

Mostrar 10 registros por pagina Buscar:

#	URBANIZACIÓN	MODOS	APROBACION	R.T.A.	PLANIMETRIA	ORDEN	FECHA	DESCRIPCION DEL ESTADO DE	JUSTIFICATIVO DEL ESTADO	ACCIONES
					FECHA	MUNICIPAL	MODIFICACIÓN	PLANIFICACION	PLANIFICACION	
1	URB. OBREROS FERROVIARIOS	FUSION	018/11	2016-07-11	087/2011	16/05/2011		Aprobado por Fusion		
2	Das planimetrías aprobadas de maners individual, p	HOMOLOGADO	Reor. Espec.	2013-05-14	114/2002	25/10/2002	Plan. en proc. De elabora. Por desglose			
3	URB. 16 DE JULIO SRA. SECCION	SUSTITUCION	098/14	2020-09-23	Rm 083/2015	12/03/2015		Aprobado por Sustitucion		
4	URB. ALTO LA PORTADA	APROBACION	048/93	0000-00-00						
5	URB. ALTO LIMA 1ra. SECCION	SUSTITUCION	059/13	0000-00-00	161/2013	30/07/2013				
6	URB. ALTO LIMA 1ra. SECCION Sector MAMONEN, 2da.	APROBACION	009/11	0000-00-00	154/11	12/07/2011	Es parte de la Urb. Alto Lima 1ra.			

### 5.3.11.1 AGREGAR UNA NUEVA PLANIMETRÍA.

- Nueva Planimetria -

URBANIZACIÓN:

MODO DE APROBACION: R.T.A.: PLANIMETRIA FECHA:

ORDEN MUNICIPAL: FECHA MODIFICACION: ESTADO:

ESTADO DE PLANIFICACION:

JUSTIFICATIVO DE LA PLANIMETRIA:

X CANCELAR GUARDAR

Esta vista se utiliza para registrar una nueva planimetría al sistema deberá verificar si la nueva planimetría es designada por catastro antes de registrarla.

### 5.3.11.2 MODIFICAR PLANIMETRÍA.

Esta vista se podrá utilizar solo cuando se tenga una falla en el registro de las planimetrías registradas.

- Modificar Planimetria Actual -

URBANIZACIÓN:

MODO DE APROBACION: R.T.A.: PLANIMETRIA FECHA:

ORDEN MUNICIPAL: FECHA MODIFICACION: ESTADO:

ESTADO DE PLANIFICACION:

JUSTIFICATIVO DE LA PLANIMETRIA:

X CANCELAR GUARDAR

### 5.3.11.3 ELIMINAR UN REGISTRO DE PLANIMETRÍA.

¿ELIMINAR PLANIMETRIA SELECCIONADA?

Se eliminara un registro

Si, eliminar! No, cancelar!

Si desea eliminar la planimetría podrá seleccionar si está seguro de eliminarlo

Si selecciono en sí de acuerdo se eliminó ese registro del sistema

SE ELIMINO UNREGISTRO DEL SISTEMA

Se elimino un registro de planimetria

Disculpenos

A CANCELADO LA OPERACIÓN

No se elimino ninguna registro dentro del sistema.

Si selecciono cancelar no se hizo ningún cambio en el sistema como se muestra en la imagen

### 5.3.12 AGENDA DE INSPECCIONES.

En esta vista lo que se ve es las fechas de inspecciones que se tiene a realizar o realizados, se le muestra con el código del documento también los meses pasados y si existe una inspección en una fecha actual

#### 5.3.12.1 ASIGNAR UNA FECHA DE INSPECCIÓN.

Asignar Fecha de Inspeccion

En esta vista se podrá asignar una fecha de inspección a un documento seleccionando el código del documento así se logrará ver las fechas de inspección.

#### 5.3.12.2 MODIFICAR LA FECHA DE INSPECCIÓN.

Este mensaje se muestra cuando se le asigna una fecha al documento solo arrastrando el código de documento

Si se muestra esta alerta significa que no se puede asignar una fecha a ese documento realizado



**INSPECCIÓN REALIZADA**  
No puedes ELIMINAR un tramite ya realizado

[No, cancelar!](#)

Cuando una inspección ya se encuentra realizada no se podrá eliminar ese registro del sistema

Mensaje de si está seguro de eliminar una fecha de inspección



**¿ELIMINAR FECHA DE INSPECCIÓN?**  
Se eliminara C-34-19 de la inspección registrada!

[SI, eliminar!](#) [No, cancelar!](#)



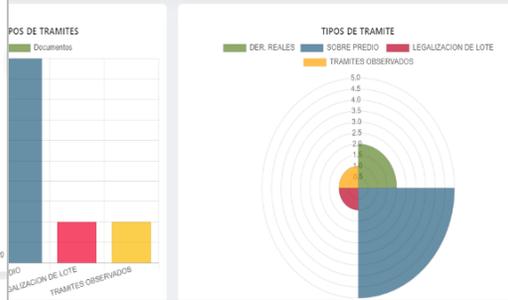
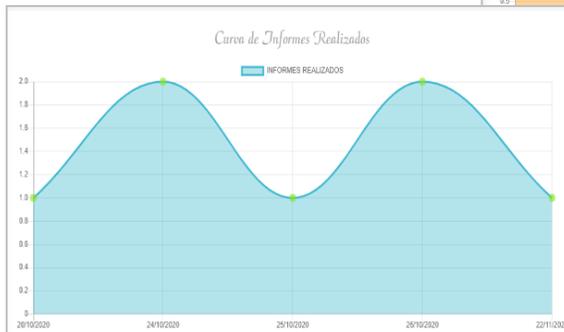
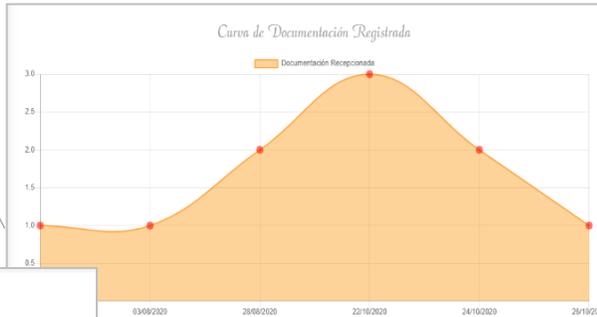
**SE ELIMINO UNA INSPECCIÓN**  
Documento: C-34-19 eliminado

[De acuerdo!](#)

Si se elimina una fecha de inspección asignada mostrara el siguiente mensaje

### 5.3.13 REPORTE DEL SISTEMA.

Se muestra un reporte estadístico de barras y una curva de tiempo de los documentos registrados en ventanilla



Se mostrará una línea de tiempo con los informes realizados en fechas y barras y tortas



**Gobierno Autónomo Municipal de El Alto**  
Sub Alcaldía del Distrito N°4  
Unidad de Administración Urbana

**REPORTE DE RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS**

Usuario: GRACIELA POMA CUNO  
Fecha de Reporte: Jueves 19 de Noviembre de 2020

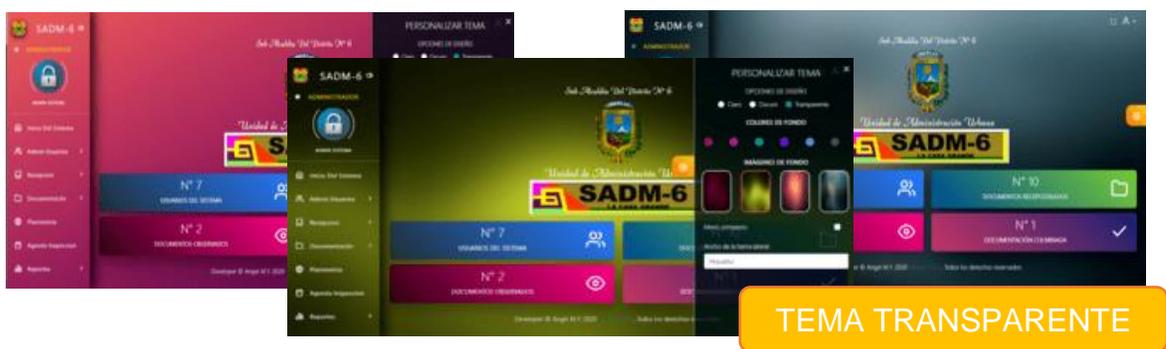
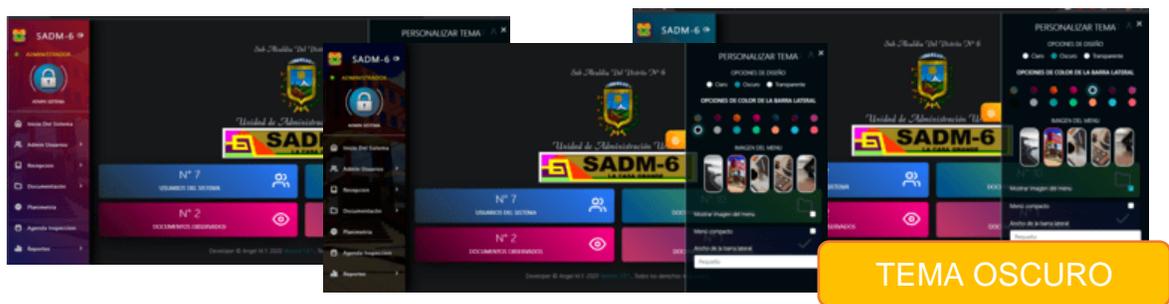
#	FECHA REGISTRO	COD DOCUMENTO	TIPO TRAMITE	TRAMITADOR	CABINET
1	2020-09-03 14:22:28	A-087	CERTIFICACION SOBRE PRESENCIA	JOSÉ MARÍA CRAMBO	WENDEL CROSA
2	2020-09-28 14:24:36	C-2376	REGISTRACION DE LOTES	RICHARDO PEREZ	WENDEL CROSA
3	2020-09-22 14:26:47	A-09-18	CERTIFICACION SOBRE PRESENCIA	ANGEL MIGUEL GARCIA	WENDEL CROSA
4	2020-09-22 15:33:33	C-05-28	CERTIFICACION SOBRE PRESENCIA	RAFAEL SANDRO	STYVITA CEL
5	2020-09-24 15:35:36	A-14-19	CERTIFICACION PARA DEL SR.	MINAYA MBRANDA PEREZ	WENDEL CROSA
6	2020-09-24 15:33:33	13-06	CERTIFICACION SOBRE PRESENCIA	ANGEL MARIANO	WENDEL CROSA
7	2020-09-24 15:34:30	A-13-19	CERTIFICACION PARA DEL SR.	JOSÉ MARÍA CRAMBO	WENDEL CROSA

Documentos Recepcionados en este último mes de 7 Documentos recepcionados

Firma de Usuario: 8428432 LP      Firma de Jefe de Unidad

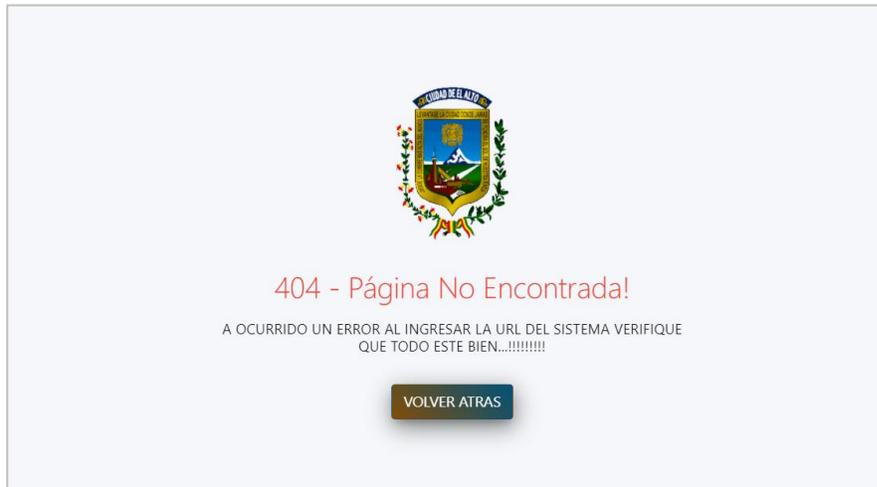
En este reporte de pdf que genera el sistema para la recepcionista de la documentación ingresada a la unidad de administración urbana para un mejor control de la documentación.

### 5.3.14 TEMAS DEL SISTEMA.



### 5.3.15 ERROR DEL SISTEMA.

Solo se muestra cuando se ingresa el link de forma inadecuada o se quiere llamar por URL a un lugar específico del sistema.



### 5.3.16 BLOQUEO DEL SISTEMA.

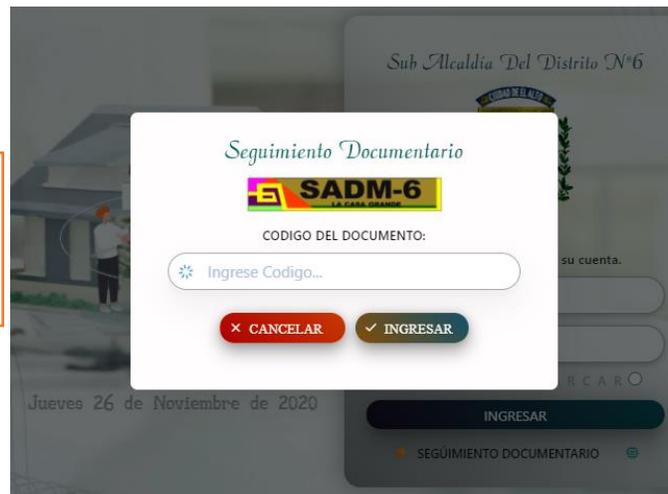
Cuando el sistema expire o se maneje de forma inadecuada en el sistema o se haya interrumpido la sesión por seguridad el sistema le direccionara a la siguiente vista.



También se le direcciona cuando haga uso del cambio de usuario y contraseña o datos específicos en el Administrador.

### 5.3.17 INFORMACIÓN DEL USUARIO TRAMITADOR

Vista donde ingresa el código del archivo para ver el estado de la documentación de cómo se encuentra.



Vista de información en el estado del documento que se encuentra.



Mensaje cuando el código de archivo ingresado no existe registrado en el sistema



# MANUAL DE TÉCNICO

**SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL SEGUIMIENTO  
DE DOCUMENTACIÓN CATASTRAL REFERENTES A LA  
ADMINISTRACIÓN URBANA**

**SUB ALCALDÍA DISTRITO 6 DE LA CIUDAD DE EL ALTO**

**POR: ANGEL MAMANI YUJRA**

**EL ALTO – BOLIVIA**

**2020**



## ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	OBJETIVO.....	1
3.	REQUERIMIENTO TÉCNICO.....	1
3.1	REQUERIMIENTO MÍNIMO DE HARDWARE. ....	1
3.2	REQUERIMIENTO MÍNIMO DE SOFTWARE.....	1
4.	HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO. ....	1
5.	FUNCIONES DEL SISTEMA.....	1
5.1	APPLICATION => .....	2
5.1.1	CONFIG => .....	2
5.1.1.1	AUTOLOAD=>.....	2
5.1.1.2	CONFIG=> .....	2
5.1.1.3	DATABASE=>.....	2
5.1.1.4	ROUTES=> .....	2
5.1.2	CONTROLLERS => .....	2
5.1.3	HELPERS =>.....	4
5.1.4	LIBRARIES => .....	4
5.1.5	MODELS => .....	4
5.2	FUNCIONALIDAD GENERAL.....	5
5.3	CONCLUSIONES.....	5

## **1. INTRODUCCIÓN**

Hoy en día de forma general los sistemas actuales van en aumento con las nuevas tecnologías en un entorno que cambia sin cesar. Es necesarios entenderlos como interactúan internamente cada sistema, así como están compuestas.

El presente manual técnico nos brindara una información de cómo están compuestas internamente la codificación del sistema y su arquitectura. Es necesario tener en cuenta que en el presente manual técnico se hace mención a las especificaciones mínimas de software para una correcta manipulación del sistema.

## **2. OBJETIVO**

Guiar al usuario mediante el manual a través de la descripción del código del sistema, para el mantenimiento e implementación de nuevos módulos del sistema.

## **3. REQUERIMIENTO TÉCNICO**

### **3.1 REQUERIMIENTO MÍNIMO DE HARDWARE.**

- Memoria RAM: Mínimo de 4 Gigabytes.
- Espacio de disco duro mínimo: 50Gb.

### **3.2 REQUERIMIENTO MÍNIMO DE SOFTWARE.**

- Sistema Operativo Windows, Linux, Mac y Android.
- Navegadores (Mozilla Firefox, Google Chórame, Opera y otros)

## **4. HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO.**

Las herramientas que se utilizaron para el desarrollo del sistema, primordialmente se utilizó el framework CodeIgniter 4, para el lado del Backend se utilizó php y para el lado del Frontend se utilizó HTML5, CSS3, JavaScript y Bootstrap 4 y para las alertas se hizo uso de la librería de sweetalert2 y para los datos estadísticos char.js también se hizo el uso de la librería de Ion-Auth para el manejo del usuario y contraseña.

## **5. FUNCIONES DEL SISTEMA.**

## 5.1 APLICACION =>

### 5.1.1 CONFIG =>

#### 5.1.1.1 AUTOLOAD=>

<i>FUNCIÓN</i>	<i>DETALLE</i>
<code>\$autoload['libraries'] = array ('database', 'form_validation', 'ion_auth', 'parser'); \$autoload['helper'] = array('inflector', 'language', 'url', 'ayuda', 'funciones', 'file', 'form');</code>	Configuración de llamado de las librerías que utilizaremos. Configuración de archivos de ayuda de carga automática.
<code>\$autoload['language'] = array('auth');</code>	Llamado al lenguaje de Ion-Auth

#### 5.1.1.2 CONFIG=>

<code>\$base = "https://".\$_SERVER['HTTP_HOST']; \$base= str_replace(dirname(\$_SERVER['SCRIPT_NAME']),"", \$_SERVER['SCRIPT_NAME']); \$config['base_url'] = \$base; \$config['index_page'] = '';</code>	La dirección del sistema que se maneja en la URL se puede manipular la dirección. .
<code>\$config['sess_expiration'] = 910;</code>	El tiempo de expiración del sistema.

#### 5.1.1.3 DATABASE=>

<code>'username' =&gt; 'adminurb_urbana'</code>	El nombre de usuario (Administrador)
<code>'password' =&gt; *]=keqCw{FG}I*</code>	La contraseña que no se asignó a la base de datos
<code>'database' =&gt; 'adminurb_urbana'</code>	El nombre de la base de datos.

#### 5.1.1.4 ROUTES=>

<code>\$route['default_controller'] = 'auth';</code>	Llamamos al controlador de verificación del Ion-Auth del sistema.
<code>\$route['404_override'] = 'home';</code>	La ruta del ERROR o falla de link
Todas las rutas que se encuentran en este sitio son enmascarados con otro nombre más corto esto sirve que para el usuario final no sepa nuestra URL que se maneja dentro del sistema brindando mejor seguridad al sistema.	

### 5.1.2 CONTROLLERS =>

<i>Controlador Auth: verifica el ingreso al sistema</i>	
<code>class Auth extends Authenticate{</code>	Es el controlador del Ion-Auth de verificación de roles del sistema.
<code>public function index(){</code>	Esta función es donde nos vuelve a direccionar al Login del sistema.

public function login(){	Es la función que se encarga de verificar si el usuario y contraseña son correctas para el ingreso al sistema.
public function logout(){	Es la función que se encarga de verificar si el usuario esta logeado dentro del sistema correctamente.
public function choice(){	Esta función hace que nos mande un mensaje de interrupción del sistema.

<b><i>Controlador Cbarras: para el uso de los gráficos estadísticos</i></b>	
public function getEventos(){	Obtiene los datos del modelo para que luego devolver los datos por Json a la vista y que grafique las barras de documentos atendidos.
public function getEventosIR(){	Obtiene los datos del modelo para que luego devolver los datos por Json a la vista y que grafique la línea de tiempo.
public function getEventosIFR(){	Obtiene los datos del modelo para que luego devolver los datos por Json a la vista y que grafique la torta.
<b><i>Controlador Ccalendar: para el uso de los Calendario grafico</i></b>	
public function getEventos(){	En primera Instancia obtiene datos del modelo para mandar a la vista las fechas asignadas de inspección en formato Json.
public function updEvento(){	Obtiene los parámetros para mandarlo al modelo para modificar la fecha de inspección.
public function deleteEvento(){	Obtiene los datos para mandar al modelo para que se elimine esa fecha de inspección.
<b><i>Controlador Controller_administrador: funciones que requiere el administrador</i></b>	
public function index(){	Verifica que el que el usuario actual este registrado y logeado al sistema.
public function buscar_persona(){	Busca si existe en una persona registrada en el sistema mandando el ci al modelo.
public function buscar_administrativo(){	Busca si existe un administrativo registrado en el sistema mandando el carnet al modelo.
public function restablecer_user(){	Genera al estado inicial de registro el Usuario y Contraseña del sistema
public function editar_usuario(){	Modifica al usuario los datos personales y también el usuario y contraseña
public function desactivar_personal(){	Desactiva al personal del sistema para que no pueda tomarlo en cuenta en el sistema
public function activar_personal(){	Activa al personal desactivado anterior mente para que lo puedan tomar en cuenta
<b><i>Controlador Controller_menu: funciones que se utiliza para el llamado de las vistas</i></b>	
public function my_perfil(){	Nos direcciona a la vista perfil con los datos del usuario previamente cargado
public function editar_personal(){	Nos direcciona a la vista para modificar al personal de la unidad
public function lista_pendiente(){	Nos direcciona a la vista de la documentación pendiente a realizar
public function observar_tramite(){	Nos direcciona a la vista para observar un tramite

public function inspeccionar_tramite() {	Nos direcciona a la vista para poder asignar una nueva inspección
public function editar_informe(){	Nos direcciona a la vista para editar un informe con todos los datos previamente cargados
Public function realizar_tramite_observado(){	Nos direcciona a la vista del trámite observado para subsanarlo
public function reporte_arquitecto(){	Esta función obtiene los datos del modelo para mandar en una vista todo el reporte de los informes realizados
public function historial(){	Nos direcciona a la vista donde se muestra un listado de los documentos modificados
public function historial_persona(){	Nos direcciona a una lista de los datos de las personas registradas que han sido modificados

### 5.1.3 HELPERS =>

<b><i>Helpers ayuda_helper: funciones que realiza la encriptación y des encriptación</i></b>	
function encrypt_decrypt(\$action, \$string) {	Encripta un dato y lo des encripta ocultando los datos que se envían.
<b><i>Helpers función_helper: funciones que realiza para dar formato a la fecha literal</i></b>	
function fecha_literal(\$Fecha, \$Formato = 2) {	Genera la fecha en literal o más formatos para mostrarlo en la vista

### 5.1.4 LIBRARIES =>

<b><i>Codigo Qr</i></b>
Es una librería que nos sirve para generar el código qr en los distintos informes y en el comprobante de recepción.
<b><i>fpdf</i></b>
Es una librería para generar los reportes en un formato pdf para generar los informes dentro del sistema.

### 5.1.5 MODELS =>

<b><i>Modelo Modelo_Administrador</i></b>	
public function buscar_persona(\$ci){	Realiza una consulta a lavase de datos de si existe esa persona registrada en el sistema
public function buscar_persona_administrativo(\$ci){	Realiza la búsqueda en la base de datos si se encuentra registrado como administrativo una persona
public function guardar_nuevo_usuario (\$nombre,\$p_apellido,\$s_apellido, \$carnet,\$expedido,\$telefono, \$fecha_nacimiento,\$password, \$usu_grado,\$t_usuario,\$id_usuario,\$imag){	Registra un nuevo usuario al sistema en la base de datos con sus valores

public function desactivar_usuario(\$id){	Genera una consulta de los datos del usuario para poderlo desactivar
public function guardar_desactivar(\$id){	Modifica a la base de datos el registro del usuario y lo desactiva
public function restablecer_user(\$id1){	Modifica la tabla db_auth_user para modificar el usuario y la contraseña
public function editar_usuario(\$id_e){	Con los datos obtenidos del controlador modifica los datos de la tabla del usuario
public function listar_personal(){	Consulta a la base de datos los datos de todo el personal administrativo
public function editar_personal(\$id_p){	Modifica la tabla personal cambiando los datos que vienen del controlador
public function listar_recepcion(){	Consulta a la base de datos los documentos registrados en la tabla tramites
public function listar_tramites_realizados(){	Genera una consulta para obtener los datos de los documentos registrados en recepción
public function editar_terreno(\$id){	Modifica los datos registrados del terreno
public function listar_medidas(\$id){	Lista todas las medidas de un terreno
public function listar_propietarios(\$id){	Lista los propietarios de un terreno
public function direccionar_tramite(\$id_c){	Guarda los cambios de cuando se remite el documento
public function listar_historial_sistema(){	Consulta los datos registrados a los datos modificados dentro del sistema
public function listar_historial_persona(){	Consulta los datos registrados a los datos modificados dentro del sistema de persona

## 5.2 FUNCIONALIDAD GENERAL.

Se encuentran más funcionalidades en la carpeta assets donde se encuentran las funcionalidades del estilo del sistema tanto las animaciones, alertas distintas funcionalidades de JavaScript.

## 5.3 CONCLUSIONES.

Como pudimos observar desde el punto 5.1 vimos una guía de cómo está estructurado el sistema tanto las funciones que la componen se detalló cada clase y su funcionamiento, como está compuesta modelo, vista, controlador y algunas librerías que se utilizaron para el sistema. Versión 1.0.1 creada para la Unidad de Administración de Urbana de la Ciudad de El Alto.



# DICCIONARIO DE DATOS

**SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL SEGUIMIENTO  
DE DOCUMENTACIÓN CATASTRAL REFERENTES A LA  
ADMINISTRACIÓN URBANA**

**SUB ALCALDÍA DISTRITO 6 DE LA CIUDAD DE EL ALTO**

**POR: ANGEL MAMANI YUJRA**

**EL ALTO – BOLIVIA**

**2020**



**administrativo**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id_administrativo ( <i>Primaria</i> )	int(10)	No		
id_persona	int(10)	No		
id_cargo	int(10)	No		
administrativo_estudio	varchar(30)	No		
administrativo_estado	enum('A', 'T')	Sí	A	
administrativo_fecha_registro	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP	
administrativo_fecha_modificacion	timestamp	Sí	CURRENT_TIMESTAMP	
id_user_mod_per	int(11)	Sí	NULL	

**Índices**

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_administrativo	2	A	No	
administrativo_ibfk_1	BTREE	No	No	id_persona	2	A	No	
administrativo_ibfk_2	BTREE	No	No	id_cargo	1	A	No	

**cargo**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id_cargo ( <i>Primaria</i> )	int(10)	No		
cargo_tipo	varchar(30)	No		
cargo_estado	enum('A', 'T')	Sí	A	
unidad	varchar(40)	No		

**Índices**

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_cargo	6	A	No	

**certificacion\_catastral**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id_certificacion ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		
id_tramite	int(11)	No		
id_admin_dirigido	int(11)	No		
cer_cat_estado	enum('1', '2', '3', '4')	No	1	
cer_cat_fecha_registro	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP	
cer_cat_fecha_modificacion	timestamp	Sí	NULL	
cer_cat_observacion	varchar(150)	Sí	NULL	
id_terreno	int(11)	No		
id_user_registro	int(11)	No		

**Índices**

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_certificacion	8	A	No	
id_terreno	BTREE	No	No	id_terreno	8	A	No	
id_user_registro	BTREE	No	No	id_user_registro	3	A	No	
id_admin_dirigido	BTREE	No	No	id_admin_dirigido	1	A	No	

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
id_tramite	BTREE	No	No	id_tramite	8	A	No	

## dp\_auth\_groups

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios				
id ( <i>Primaria</i> )	mediumint(8)	No						
name	varchar(20)	No						
description	varchar(100)	No						

## Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id	3	A	No	

## dp\_auth\_users

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios				
id ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No						
ip_address	varchar(45)	No						
usu_imagen	varchar(45)	Sí	NULL					
username	varchar(100)	Sí	NULL					
password	varchar(255)	No						
ci	varchar(20)	No						
exp	varchar(15)	Sí	NULL					
salt	varchar(25)	Sí	NULL					
email	varchar(100)	No						
activation_code	varchar(40)	Sí	NULL					
forgotten_password_code	varchar(40)	Sí	NULL					
forgotten_password_time	int(11)	Sí	NULL					
remember_code	varchar(40)	Sí	NULL					
created_on	int(11)	No						
last_login	int(11)	Sí	NULL					
active	tinyint(1)	Sí	NULL					
usu_grado	varchar(10)	No						
first_name	varchar(50)	Sí	NULL					
last_name	varchar(50)	Sí	NULL					
last_name_s	varchar(25)	Sí	NULL					
company	varchar(100)	Sí	NULL					
phone	varchar(20)	Sí	NULL					
usu_id_persona	int(11)	Sí	NULL					

## Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id	7	A	No	
usu_id_persona	BTREE	No	No	usu_id_persona	7	A	Sí	

## dp\_auth\_users\_groups

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios				
id ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No						
user_id	int(11)	No						
group_id	mediumint(8)	No						

**Índices**

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id	10	A	No	
uc_users_groups	BTREE	Sí	No	user_id	10	A	No	
				group_id	10	A	No	
fk_users_groups_users1_idx	BTREE	No	No	user_id	10	A	No	
fk_users_groups_groups1_idx	BTREE	No	No	group_id	3	A	No	

**historial\_persona**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
per_fecha_registro	datetime	Sí	NULL	
per_nombre_anterior	varchar(70)	Sí	NULL	
per_primer_apellido_anterior	varchar(70)	Sí	NULL	
per_segundo_apellido_anterior	varchar(70)	Sí	NULL	
per_carnet_anterior	varchar(30)	Sí	NULL	
per_expedido_anterior	varchar(20)	Sí	NULL	
per_fecha_nacimiento_anterior	date	Sí	NULL	
per_telefono_anterior	varchar(30)	Sí	NULL	
per_nombre_nuevo	varchar(70)	Sí	NULL	
per_primer_apellido_nuevo	varchar(70)	Sí	NULL	
per_segundo_apellido_nuevo	varchar(70)	Sí	NULL	
per_carnet_nuevo	varchar(30)	Sí	NULL	
per_expedido_nuevo	varchar(20)	Sí	NULL	
per_fecha_nacimiento_nuevo	date	Sí	NULL	
per_telefono_nuevo	varchar(30)	Sí	NULL	
usuario_modificacion	int(10)	Sí	NULL	
fecha_modificacion	timestamp	Sí	CURRENT_TIMESTAMP	

**historial\_tramite**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
tramite_fecha_registro	datetime	Sí	NULL	
tramite_id_usuario_registro	int(11)	Sí	NULL	
tramite_cod_archivo_anterior	varchar(20)	Sí	NULL	
tramite_estado_anterior	varchar(5)	Sí	NULL	
tramite_realizado_anterior	varchar(5)	Sí	NULL	
tramite_inspeccion_anterior	date	Sí	NULL	
tramite_observado_anterior	varchar(200)	Sí	NULL	
id_persona_tramitador_anterior	int(11)	Sí	NULL	
id_administrativo_anterior	int(11)	Sí	NULL	
tramite_cod_archivo_nuevo	varchar(20)	Sí	NULL	
tramite_estado_nuevo	varchar(11)	Sí	NULL	
tramite_realizado_nuevo	varchar(11)	Sí	NULL	
tramite_inspeccion_nuevo	date	Sí	NULL	
tramite_observado_nuevo	varchar(200)	Sí	NULL	
id_persona_tramitador_nuevo	int(11)	Sí	NULL	
id_administrativo_nuevo	int(11)	Sí	NULL	
usuario_modificacion	int(11)	Sí	NULL	
fecha_modificacion	timestamp	Sí	CURRENT_TIMESTAMP	

**medida**

--	--	--	--	--

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id_medidas ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		
med_frente	decimal(12,2)	No		
med_nombre_calle_av	varchar(70)	No		
med_ancho_via	decimal(12,2)	No		
med_muro_derecho	decimal(12,2)	No		
med_muro_izquierdo	decimal(12,2)	No		
med_posterior	decimal(12,2)	No		

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_medidas	9	A	No	

### medida\_terreno

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id_medida_terreno ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		
id_terreno	int(11)	No		
id_medidas	int(11)	No		

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_medida_terreno	9	A	No	
medida_terreno_ibfk_2	BTREE	No	No	id_terreno	7	A	No	
id_medidas	BTREE	No	No	id_medidas	9	A	No	

### persona

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id_persona ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		
per_nombre	varchar(70)	No		
per_primer_apellido	varchar(70)	No		
per_segundo_apellido	varchar(70)	Sí	NULL	
per_carnet	varchar(30)	No		
per_expedido	varchar(20)	No		
per_fecha_nacimiento	date	Sí	NULL	
per_telefono	varchar(30)	Sí	NULL	
per_estado	enum('A', 'I')	No	A	
per_fecha_registro	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP	
per_fecha_modificacion	timestamp	Sí	NULL	
id_usuario	int(10)	No		

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_persona	28	A	No	

### planimetria\_actual

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
act_id_plani ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		
act_urbanizacion	varchar(50)	No		
act_plan_mod_aprob	varchar(30)	No		

act_plan_r_t_a	varchar(20)	Sí	NULL	
act_plan_fecha	date	Sí	NULL	
act_plan_orden_mun	varchar(15)	Sí	NULL	
act_plan_fecha_m	varchar(10)	Sí	NULL	
plan_estado	enum('A', 'I')	Sí	A	
act_plan_descripcion	varchar(50)	Sí	NULL	
act_plan_just_est	varchar(50)	Sí	NULL	

## Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	act_id_plani	23	A	No	

## propietario\_terreno

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id_propietario_terreno ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		
id_terreno	int(11)	No		
id_persona	int(11)	No		

## Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_propietario_terreno	13	A	No	
id_persona	BTREE	No	No	id_persona	9	A	No	
id_terreno	BTREE	No	No	id_terreno	7	A	No	

## terreno

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id_terreno ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		
terr_folio_real_urbanizacion	varchar(100)	No		
terr_folio_real_manzana	int(10)	No		
terr_folio_real_lote	varchar(10)	No		
terr_folio_real_cod_anterior	varchar(15)	No		
id_terr_planimetria	int(11)	No		
terr_planimetria_manzana	int(10)	No		
terr_planimetria_lote	varchar(10)	No		
terr_planimetria_cod_cat_actual	int(15)	No		
terr_colindante_norte	varchar(50)	No		
terr_colindante_este	varchar(50)	No		
terr_colindante_sur	varchar(50)	No		
terr_colindante_oeste	varchar(50)	No		
terr_superficie_testimonio	varchar(50)	No		
terr_superficie_levantamiento	varchar(50)	No		
id_medida_terreno	int(11)	Sí	NULL	
terr_foto_inspeccion	varchar(45)	Sí	NULL	

## Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_terreno	7	A	No	
id_terr_planimetria	BTREE	No	No	id_terr_planimetria	6	A	No	

## tipo\_tramite

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id_tipo_tramite ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		
tipo_tramite_nombre	varchar(50)	No		
tipo_tramite_descripcion	varchar(100)	Sí	NULL	
tipo_tramite_tiempo	varchar(50)	Sí	NULL	
tipo_tramite_estado	enum('A', 'T')	No	A	
tipo_tramite_fecha_registro	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP	
tipo_tramite_fecha_modificacion	datetime	No	CURRENT_TIMESTAMP	

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_tipo_tramite	3	A	No	

### tramite

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id_tramite ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		
id_tipo_tramite	int(11)	No		
tramite_cod_archivo	varchar(20)	No		
tramite_estado	enum('A', 'T')	No	A	
tramite_realizado	enum('0', '1', '2', '3')	No	0	
tramite_inspeccion	date	Sí	NULL	
tramite_color	varchar(12)	Sí	NULL	
tramite_observaciones	varchar(200)	Sí	NULL	
tramite_fecha_registro	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP	
tramite_fecha_modificacion	timestamp	Sí	NULL	
id_persona_tramitador	int(11)	No		
id_administrativo	int(11)	No		
id_user_registro	int(11)	No		
id_user_modificacion	int(11)	Sí	NULL	

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_tramite	10	A	No	
id_tipo_tramite	BTREE	No	No	id_tipo_tramite	3	A	No	
id_persona_tramitador	BTREE	No	No	id_persona_tramitador	6	A	No	
id_user_registro	BTREE	No	No	id_user_registro	2	A	No	



# DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTO

**SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL SEGUIMIENTO  
DE DOCUMENTACIÓN CATASTRAL REFERENTES A LA  
ADMINISTRACIÓN URBANA**

**SUB ALCALDÍA DISTRITO 6 DE LA CIUDAD DE EL ALTO**

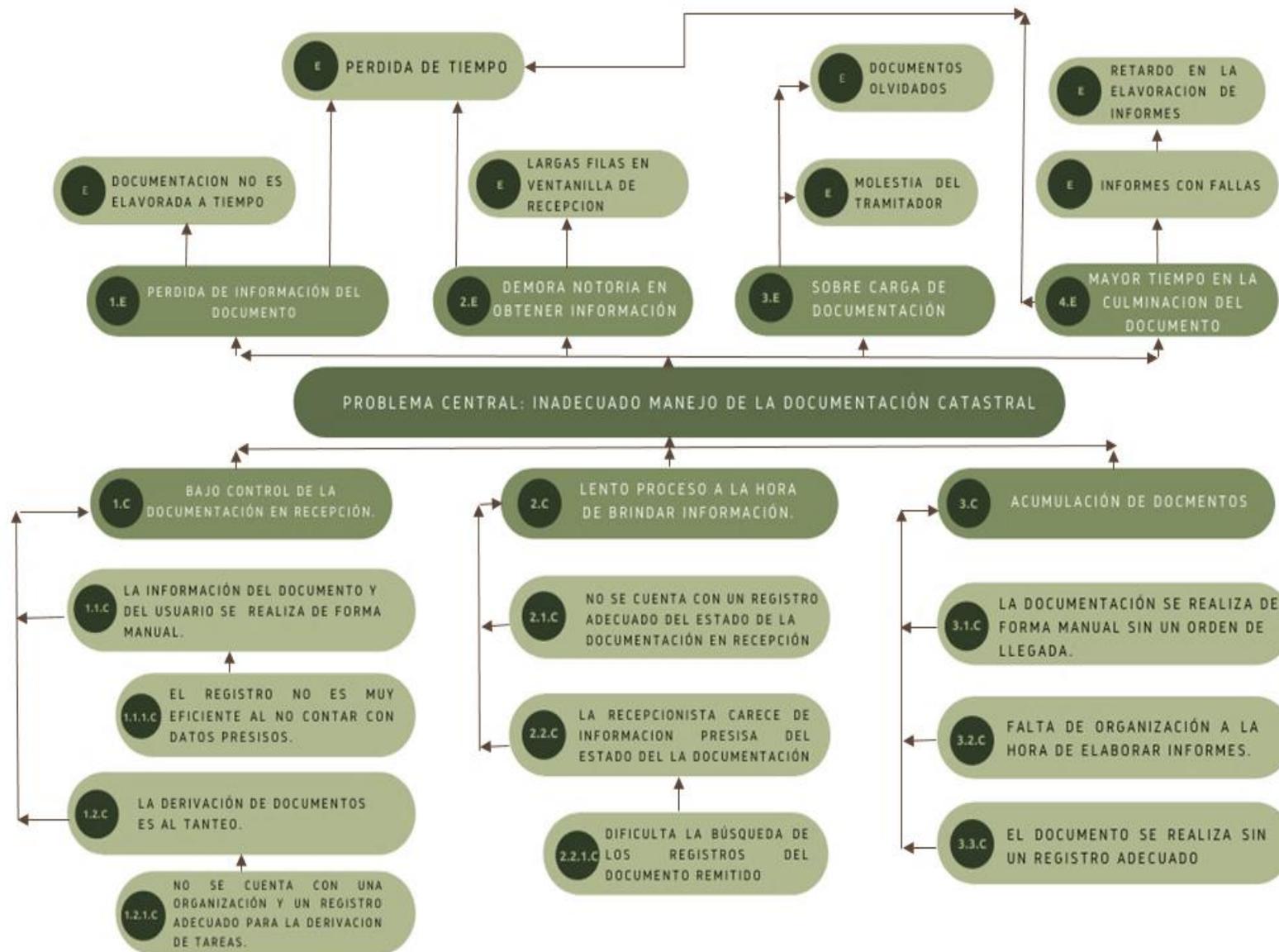
**POR: ANGEL MAMANI YUJRA**

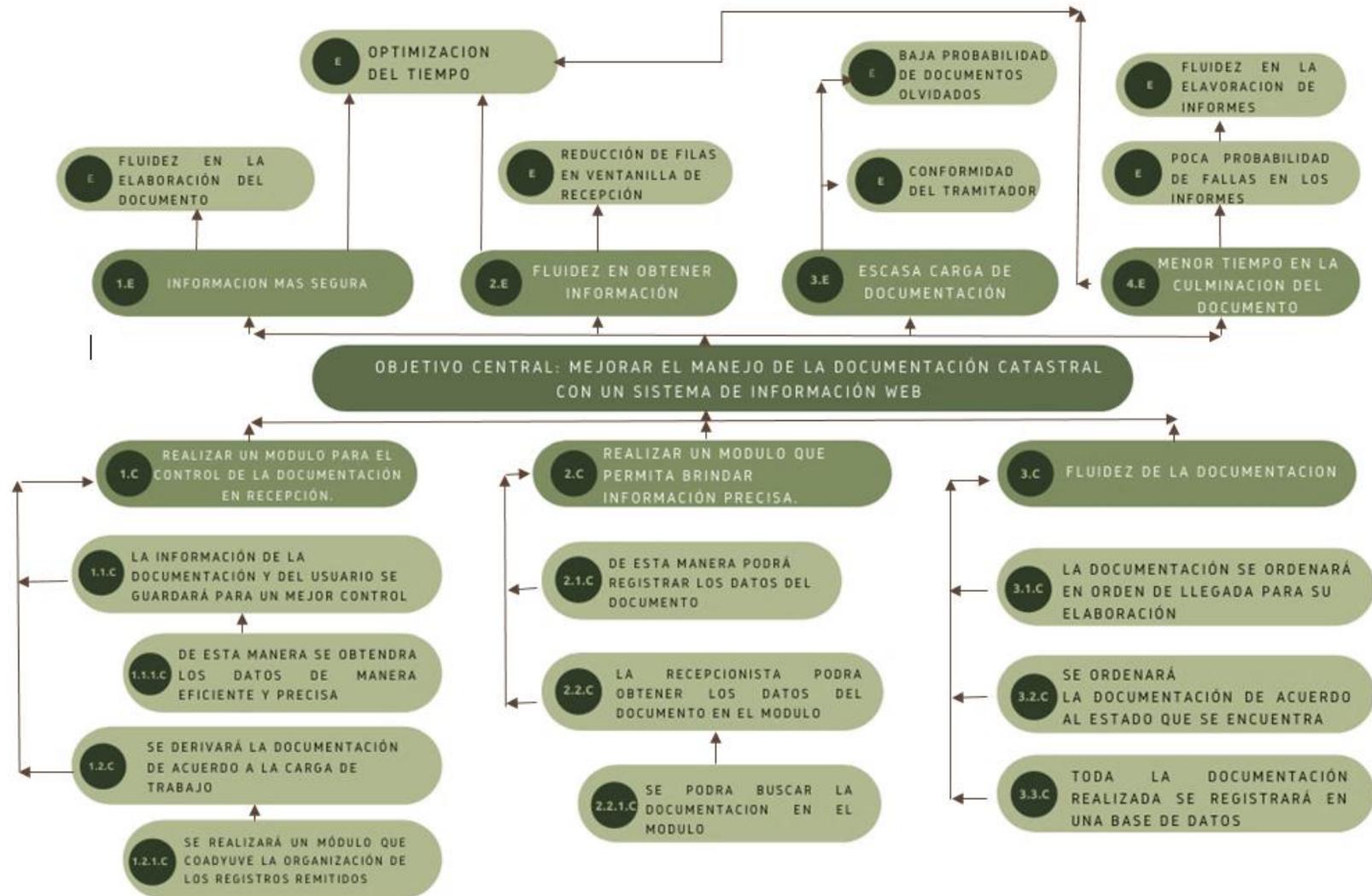
**EL ALTO – BOLIVIA**

**2020**



# ANEXOS







# UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

## CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS

Edad.....

Sexo **M** **F**

### SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL SEGUIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN CATASTRAL REFERENTES A LA ADMINISTRACIÓN URBANA

1. Estaría usted de acuerdo con un seguimiento de documentación catastral por la web

R.....

2. Usted está familiarizado con algún sistema de documentación por la web

R.....

3. Requiere mucho tiempo ser atendido en la documentación ¿Por qué?

R.....

4. Requiere que se llene datos de manera manual para ser atendido ¿Por qué?

R.....

5. Los servicios realizados en el seguimiento de documentación catastral son eficientes ¿Por qué?

R.....

6. Sabe usted como obtener información sobre los servicios en el que se encuentra la documentación catastral remitida.

R.....

7. ¿La atención y documentación se realizan de manera rápida y sencilla?

R.....



# UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

## CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS

Edad.....

Sexo **M** **F**

### SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL SEGUIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN CATASTRAL REFERENTES A LA ADMINISTRACIÓN URBANA

Buenos días. Por favor responda el cuestionario cuidadosamente si tiene una consulta sobre el cuestionario por favor pregunte al encuestador.

1) ¿Crees que es importante un sistema web?

SI

NO

2) ¿Sabes que es un sistema de información?

SI

NO

3) ¿Recuerdas algún sistema web de seguimiento catastral?

SI

NO

4) ¿alguna vez usaste un sistema web de documentación?

SI

NO

5) ¿conoces algún sistema de software que procesan datos?

SI

NO

6) ¿crees que un sistema web ayuda a las personas a hacer más fácil todo tipo de documentación?

SI

NO

7) ¿crees que un sistema web brinda más eficiencia en su atención a los usuarios?

SI

NO

GRACIAS POR SU AYUDA

**Sub Alcaldía del Distrito N° 6**  
**Unidad de Administración Urbana**



**COLA PARA RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS**

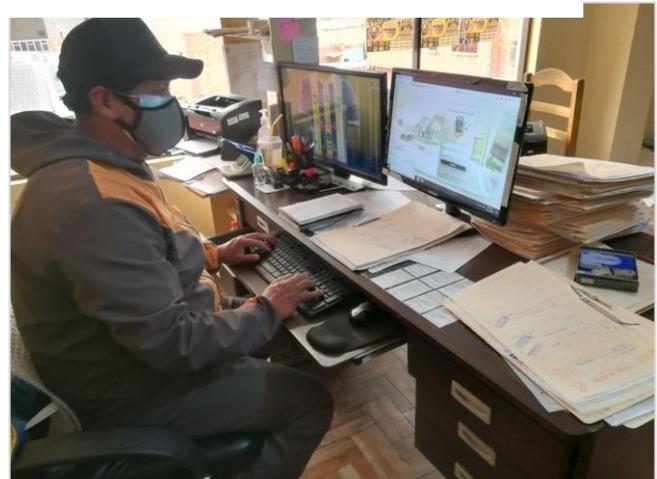
**COLA DE ESPERA A VENTANILLA**



**EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL JEFE  
DE UNIDAD**



**OFICINA DEL JEFE DE UNIDAD**



El Alto, noviembre de 2020

Señor(a):

M. Sc. Marisol Arguedas Balladares

**TUTOR METODOLÓGICO TALLER DE LICENCIATURA II  
CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS - UPEA**

Presente. -

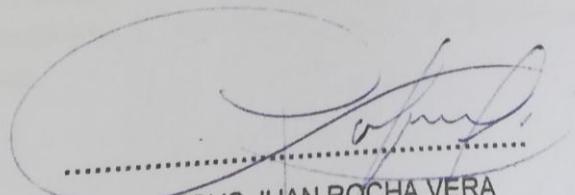
Ref.: **AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguida Ingeniera:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado titulado: **"SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL SEGUIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN CATASTRAL REFERENTE A LA ADMINISTRACIÓN URBANA. CASO: SUB ALCALDÍA DISTRITO 6 DE LA CIUDAD DE EL ALTO"**, que propone el postulante **Univ. Angel Mamani Yujra** con **CI: 8440333 L.P.** y con **RU: 12007262**. Para su defensa Pública, evaluación correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo a reglamento vigente de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin más que decir me despido de usted.

Atentamente.



.....  
LIC. JESUS JUAN ROCHA VERA  
TUTOR ESPECIALISTA

El Alto, noviembre de 2020

Señor(a):

M. Sc. Marisol Arguedas Balladares

**TUTOR METODOLÓGICO TALLER DE LICENCIATURA II  
CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS - UPEA**

Presente. -

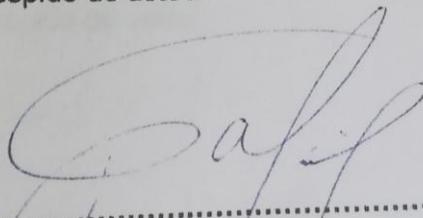
Ref.: **AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguida Ingeniera:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado titulado: **"SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL SEGUIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN CATASTRAL REFERENTE A LA ADMINISTRACIÓN URBANA. CASO: SUB ALCALDÍA DISTRITO 6 DE LA CIUDAD DE EL ALTO"**, que propone el postulante **Univ. Angel Mamani Yujra** con CI: **8440333 L.P.** y con RU: **12007262**. Para su defensa Pública, evaluación correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo a reglamento vigente de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin más que decir me despido de usted.

Atentamente.



.....  
**LIC. FREDDY SALGUEIRO TRUJILLO**  
**TUTOR REVISOR**

Señor(es):

Ing. David Carlos Mamani Quispe  
DIRECTOR DE CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS - UPEA  
HONORABLE CONSEJO DE CARRERA

El Alto, noviembre de 2020

Presente. -

Ref.: AVAL DE CONFORMIDAD

De mi mayor consideración:

Mediante la presente le hago llegar un saludo cordial y fraterno a nombre mío, deseándole mis mejores deseos de éxito en las labores que desempeña en bienestar de la Carrera.

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad con el Proyecto de Grado titulado: "**SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL SEGUIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN CATASTRAL REFERENTE A LA ADMINISTRACIÓN URBANA CASO: SUB ALCALDÍA DISTRITO 6 DE LA CIUDAD DE EL ALTO**", que propone postulante **Univ. Angel Mamani Yujra** con **CI.: 8440333 L.P.** y con **RU.: 1200720**. Para su defensa Pública, evaluación correspondiente a la materia de Taller Licenciatura II, de acuerdo a reglamento vigente de la carrera de Ingeniería Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin más que decir me despido de usted.

Atentamente.



.....  
M. Sc. Marisol Arguedas Balladares  
TUTOR METODOLÓGICO



La Paz - El Alto, noviembre de 2020

Señor:

Ing. David Carlos Mamani Quispe  
**DIRECTOR DE CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS**  
De: Lic. Dionicio Colque Mamani  
**APOYO ADMINISTRATIVO DE LA SUB ALCALDIA**

Presente. -

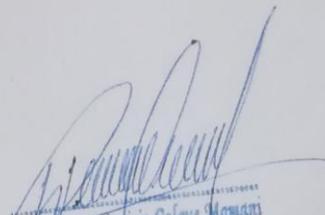
**REF.: AVAL DE CONFORMIDAD**

Señor Director de Carrera:

Mediante la presente certifico en honor a la verdad que el Univ. ANGEL MAMANI YUJRA con Nro. De Cedula de Identidad 8440333 Expedido en La Paz y Registro Universitario Nro. 12007262, Realizo el Análisis, Diseño, Desarrollo e Implemento de manera satisfactoria el proyecto de grado denominado "SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL SEGUIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN CATASTRAL REFERENTE A LA ADMINISTRACIÓN URBANA. CASO: SUB ALCALDÍA DISTRITO 6 DE LA CIUDAD DE EL ALTO", de tal forma cabe recalcar que el sistema satisface los requerimientos de la UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN URBANA DE LA SUB ALCALDÍA DEL DISTRITO N° 6, de esta forma se dio cumplimiento al proyecto presentado por el universitario.

En cuanto certifico en honor a la verdad para fines consiguientes del interesado, cumpliendo de esta forma con la formalidad y requisitos necesarios para su defensa final de la carrera de Ingeniería de Sistemas.

Atentamente.

  
Lic. Dionicio Colque Mamani  
APOYO ADMINISTRATIVO  
SUB ALCALDIA D-6