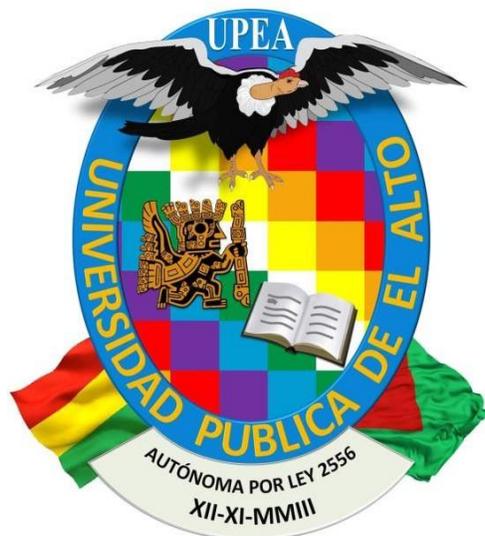


# UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

## CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



### PROYECTO DE GRADO

#### “IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PLURINACIONAL DE REGISTRO DE ÁREAS URBANAS CON DELIMITACIÓN HOMOLOGADA” V.01

#### CASO: VICEMINISTERIO DE AUTONOMÍAS

Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas  
MENCIÓN: Informática y Comunicaciones

Postulante:	Pamela Paola Mamani Vallejos
Tutor Metodológico:	M.Sc.Ing. Enrique Flores Baltazar
Tutor Revisor:	Ing. Grover Wilson Quisbert Ibáñez
Tutor Especialista:	Dr. Leonardo Apaza Pilco

EL ALTO – BOLIVIA  
2022

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo **Pamela Paola Mamani Vallejos estudiante** con **C.I. 9918826LP** mediante la presente **declaro** de manera pública que la propuesta del **TRABAJO DE GRADO** titulada “**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PLURINACIONAL DE REGISTRO DE ÁREAS URBANAS CON DELIMITACIÓN HOMOLOGADA**” **V.01** es original, siendo resultado de mi trabajo personal y no constituye una copia o replica de trabajos similares elaborados,

Autorizo la publicación del resumen de mi propuesta en internet y me comprometo a responder a todos los cuestionamientos que se desprenden de su lectura.

Asimismo, me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquiera irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado.

De identificarse falsificación, plagio, fraude, o que el **TRABAJO DE GRADO** haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas legales que se deriven de ello sometiéndome a las normas establecidas y vigentes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

El Alto, noviembre del 2022.

.....  
Pamela Paola Mamani Vallejos  
C. I. 9918826 L.P.  
R.U. 200000508  
paolavallejos501@gmail.com

## DEDICATORIA

El presente proyecto de Grado está dedicado primeramente a Dios padre todopoderoso por ser el inspirador y darme fuerza “ **Clama a mí, y yo te responderé, y te enseñaré cosas grandes y ocultas que tú no conoces.**” Jeremías 33:3.

A mi amada familia, que siempre me tuvo paciencia, confianza y un apoyo incondicional durante mi etapa de formación.

A mis Señores padres: Marcelino Mamani Callisaya y Paulina Vallejos Mamani, por quererme y guiarme en cada paso que doy.

A mis hermanos: Fanny, Lizbeth, Jhonn e Iván quienes me acompañaron en los buenos y malos momentos que pasamos juntos y a mi sobrin@ que viene en camino.

## AGRADECIMIENTO

Me gustaría agradecer con mucho cariño y respeto la ayuda que muchas personas y amigos me han prestado durante el proceso del proyecto de grado. En primer lugar, quisiera agradecer a mis padres por el apoyo incondicional en toda mi vida,

A la Carrera Ingeniería de Sistemas, por brindarme la enseñanza adecuada durante el proceso de Formación Profesional.

Al Viceministerio de Autonomías, encabezado por el Ing. Álvaro H. Ruiz García (Viceministro de Autonomías) y la Unidad de Áreas Urbanas y Metropolización quien con la ayuda y perfección técnica se pudo realizar el presente sistema.

A mi tutor Metodológico M.Sc. Ing Enrique Flores Baltazar por su conocimiento, paciencia, tiempo, persistencia y motivación y por la confianza, que brindo hacia a mi persona.

A mi tutor Revisor Ing. Grover Wilson Quisbert Ibáñez por compartir sus conocimientos, brindarme sus orientaciones, sugerencias con paciencia y mucha motivación en la realización del presente proyecto.

A mi tutor Especialista Lic. Leonardo Apaza Pilco por su destacada orientación, tiempo, comprensión y paciencia en la realización del presente proyecto.

A todos mis amigos y amigas de la Carrera, Trabajo y que la vida me presento quienes siempre compartimos conocimiento.

<b>Índice General</b>	<b>Pág.</b>
1.1. INTRODUCCIÓN .....	2
1.2. ANTECEDENTES .....	4
1.2.1. Antecedentes de la institución .....	4
1.2.2. Antecedentes a fines del proyecto.....	6
1.2.2.1 Antecedente internacional .....	6
1.2.2.2 Antecedente Nacional .....	7
1.2.2.3 Antecedente Local.....	8
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
1.3.1. Problema principal .....	9
1.3.2. Problema Especifico.....	10
1.3.3. Formulación de problema.....	10
1.4. OBJETIVOS.....	10
1.4.1. Objetivo General .....	10
1.4.2. Objetivos Específicos .....	11
1.5. JUSTIFICACIÓN .....	11
1.5.1. Justificación Técnica .....	11
1.5.2. Justificación Económica .....	12
1.6. METODOLOGÍA .....	13
1.6.1. Metodología de desarrollo UWE (UWE Based web Engineering) .....	13
1.6.2. Métricas de Calidad.....	14
1.6.2.1. Modelo de Calidad del Software ISO/IEC 25000 .....	14
1.6.3. Estimación de Costos.....	14
1.6.4. Seguridad.....	15
1.6.4.1 NB7ISO/IEC 27005: 2010 .....	15
1.6.4.2 Pruebas.....	15

1.7. HERRAMIENTAS.....	17
1.7.1. Hardware .....	17
1.7.2. Software.....	17
1.8 LÍMITES Y ALCANCES.....	20
1.8.1. Límites .....	20
1.8.2. Alcances .....	21
2.1. INTRODUCCIÓN .....	24
2.2. SISTEMA INFORMATICO .....	24
2.2.1. Sistema De Información Web.....	25
2.2.1.1 Actividades que realiza un Sistema de Información Web. ....	25
2.2.1.2 Ciclo de vida de un sistema de información web. ....	26
2.3. REGISTRO .....	28
2.4. DELIMITACIÓN DE AREA URBANA .....	29
2.4.1. Identificación del Área Urbana del Municipio.....	29
2.4.2. Definición del equipo de trabajo necesario .....	30
2.4.3. Etapas de formulación DAU .....	30
2.5. ENTIDADES DE COORDINACIÓN EN EL PROCESO .....	32
2.6. SEGUIMIENTO .....	32
2.7. REPORTE.....	32
2.8. PROCEDIMIENTO DE HOMOLOGACIÓN DEL AREA URBANA .....	33
2.9. CONSIDERACIONES GENERALES.....	35
2.9.1. Delimitación de Áreas Urbanas – DAU.....	35
2.9.2. Definiciones Importantes .....	35
2.10. MARCO NORMATIVO .....	43
2.11. MARCO METODOLÓGICO .....	44

2.11.1 Ingeniería del Software. ....	44
2.11.2. Metodologías de Desarrollo de Software. ....	45
2.11.2.1 Modelos Iterativos e Incrementales. ....	45
2.11.2.2. Modelo Iterativo. ....	46
2.11.2.3. Modelo Incremental. ....	48
2.11.2.4. Prototipado Evolutivo. ....	49
2.11.3 Ingeniería Web Metodológica. ....	50
2.11.3.1. Etapas de la Metodología. ....	50
2.11.4. Metodología UWE. ....	52
2.11.4.1.1. Características de la Metodología UWE. ....	53
2.11.4.1.2. Actividades de Modelado de UWE. ....	53
2.11.4.1.3. Fases de la Metodología UWE. ....	53
2.11.4.1.4. Ciclo de la Metodología UWE. ....	54
2.11.5. Diagramas de caso de uso. ....	55
2.11.5.1. Modelo de Casos de Uso. ....	55
2.11.5.2. Modelo Conceptual. ....	56
2.11.5.3. Modelo Navegacional. ....	58
2.11.6. PRUEBAS DE SOFTWARE. ....	59
2.11.6.1 Objetivo de la Prueba. ....	59
2.11.6.2. Prueba de Caja Blanca. ....	59
2.11.6.3. Prueba de Caja Negra. ....	59
2.11.6.4. Prueba de Humo. ....	60
2.11.6.5. Pruebas de usabilidad. ....	60
2.11.7. MÉTRICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE. ....	61
2.15.1. Calidad de Software. ....	61

2.11.7.1. Métricas de Calidad del software.....	61
2.11.7.2. Estándar ISO/IEC 25000. ....	62
2.11.7.3. Estándar ISO/IEC 25010. ....	63
2.11.8. MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL SOFTWARE.....	64
2.11.8.1. Método de Estimación de Costos COSMIC. ....	64
2.11.8.2. Medición de Requerimientos de Software. ....	65
2.11.8.3. El modelo de requerimientos de software COSMIC.....	66
2.11.9 SEGURIDAD DEL SISTEMA .....	69
2.11.9.1. NB7ISO/IEC 27005: 2010. ....	69
2.12. HERRAMIENTAS.....	70
2.12.1. Framework Laravel.....	70
2.12.1.1. Historia.....	71
2.12.1.2. Características de Laravel.....	71
2.12.1.3. Arquitectura Laravel (MVC) .....	72
2.12.2. Laravel Livewire .....	75
2.12.2.1. Historia.....	75
2.12.2.2. Componentes en Livewire .....	75
2.12.3. Alpine.Js .....	78
2.12.3.1. Historia.....	78
2.12.3.2. Directivas y Propiedades.....	78
2.12.4. Visual Studio Code.....	78
2.12.4.1. Características de Visual Studio Code .....	79
2.12.5. Composer .....	81
2.12.6.PHP .....	82
2.12.7. NodeJs.....	82

2.12.8. Ubuntu Server .....	83
2.12.1. 8. Software Libre .....	83
2.9. HERRAMIENTAS DE DISEÑO .....	83
2.9.1. Talwin CSS .....	83
2.9.2 Highcharts.....	85
2.9.3. Font Awesome .....	86
2.9.4. Workbench.....	87
2.9.5. HTML .....	87
2.9.6. JavaScript .....	87
3.1. INTRODUCCION .....	90
3.2. ESQUEMA DEL SISTEMA.....	90
3.3. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTO .....	92
3.3.1. Requerimientos Para El Sistema.....	92
3.3.2. Definición de Actores. ....	93
3.3.3. Lista de Requerimientos del Sistema. ....	95
3.3.3.1. Requisitos Funcionales. ....	96
3.3.3.2. Requisitos No Funcionales.....	98
3.4. APLICACION DE LA METODOLOGIA DE DESARROLLO .....	98
3.4.1. Diseño Del Sistema.....	98
3.4.1.2. Diagramas de Casos de Uso General .....	100
3.4.1.2.1. Diagrama de Caso de Uso Administración del Sistema.....	101
3.4.1.2.2. Diagrama de Caso de Uso Gestionar Recepción. ....	102
3.4.1.2.3. Diagrama de Caso de Uso Proceso de Homologación. ....	103
3.4.1.2.4. Diagrama de Caso de Uso Seguimiento de Tramite.....	104
3.4.2. Modelo de Contenidos. ....	106

3.4.2.1. Diagrama de Clases .....	106
3.4.2.2. Modelo Conceptual .....	107
3.4.2.3. Modelo Navegacional.....	108
3.4.2.3.1. Modelo Navegacional Usuario Ejecutivo .....	108
3.4.2.3.2. Modelo Navegacional Usuario Operativo .....	108
3.4.2.3.3. Modelo Navegacional Usuario Técnico .....	109
3.4.2.3.4. Modelo Navegacional Usuario Solicitante .....	109
3.4.2.3.5. Modelo Navegacional Usuario Externo.....	110
3.5. DESARROLLO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA .....	111
3.5.1. Desarrollo.....	111
3.5.2. Implementación y Despliegue .....	122
3.5.2.1. Requerimientos De Hardware .....	122
3.5.2.2. Requerimientos De Software.....	123
3.5.2.3. Despliegue .....	124
4.1. INTRODUCCION .....	127
4.2. METRICA DE CALIDAD.....	127
4.2.1. Adecuación Funcional.....	127
4.2.2. Fiabilidad.....	132
4.2.3. Usabilidad.....	134
4.2.4. Mantenibilidad.....	135
4.2.5. Portabilidad.....	136
4.2.6. Factor de Calidad.....	136
4.3. ESTIMACION DE COSTO .....	137
4.3.1 Método de Estimación COSMIC.....	137
4.3.2. Estrategia de medición.....	138

4.3.3. Fase 2 y 3: Mapeo y medición.....	140
4.4. SEGURIDAD SEGUN NB7ISO/IEC 27005: 2010. ....	145
4.4.1. Controles de seguridad de la información .....	145
4.4.1.1. Seguridad en recursos humanos .....	145
4.4.1.2. Gestión de activos de información .....	146
4.4.1.3. Control de accesos .....	147
4.4.1.4. Criptografía.....	148
4.4.1.5. Seguridad física y entorno .....	149
4.4.1.6. Seguridad de las operaciones y Comunicaciones.....	149
4.4.1.7. Desarrollo, mantenimiento y adquisición de sistemas.....	149
4.4.1.8. Plan de contingencias tecnológicas .....	150
4.5. PRUEBAS DE SOFTWARE .....	150
4.5.1. Pruebas de Caja Blanca.....	151
4.5.2. Pruebas de Caja Negra.....	154
4.5.2.1 Inicio de Sesión.....	154
4.5.2.2 Recepción de Documentos. ....	156
4.5.3 Pruebas de Humo .....	158
4.6. ANTES Y DESPUES DEL SISTEMA .....	159
4.6.1. Antes del Sistema .....	159
4.6.2. Después del Desarrollo .....	160
5.1. CONCLUSIONES .....	164
5.2. RECOMENDACIONES .....	165

<b>Índice de Figuras</b>	<b>Pág.</b>
Figura 1 Estructura Institucional .....	5
Figura 2 Sistemas de Información .....	25
Figura 3 Grafico del Ciclo de Vida de un Sistema de Información .....	28
Figura 4 Procedimiento Para La Homologación De Área Urbana .....	31
Figura 5 Plano de Urbanizaciones Aprobadas del Centro Poblado .....	36
Figura 6 Características del Área Urbana Intensiva .....	36
Figura 7 Dimensionamiento y Descripción del Área Urbana Intensiva. ....	37
Figura 8 Dimensionamiento y Descripción del Área Urbana Extensiva .....	38
Figura 9 Identificación de Áreas de Protección .....	41
Figura 10 Identificación de Áreas Productiva Agropecuaria Urbana.....	42
Figura 11 Estratos Ingeniería del Software .....	45
Figura 12 Desarrollo iterativo e incremental .....	46
Figura 13 Desarrollo iterativo e incremental .....	47
Figura 14 Desarrollo iterativo e incremental .....	48
Figura 15 Modelo de Ingeniería Web .....	52
Figura 16 Gráfico de vistas generales de modelados UWE .....	55
Figura 17 Estereotipos de Caso de Uso.....	55
Figura 18 Estereotipos de Caso de Uso.....	56
Figura 19 Modelo de Contenido UWE.....	57
Figura 20 Modelo de navegación UWE .....	58
Figura 21 Estereotipos e Iconos para el Modelo de Navegación UWE.....	58
Figura 22 ISO/IEC 25000 .....	62
Figura 23 El Proceso de Medición COSMIC .....	65
Figura 24 Tipos de Movimientos de Datos .....	67
Figura 25 Estructura de la Norma ISO 27002(Dominio de Control) .....	69
Figura 26 Framework Laravel .....	71
Figura 27 Petición típica MVC en Laravel .....	73
Figura 28 Ejemplo en Livewire .....	76
Figura 29 Una vista de un componente Livewire .....	77
Figura 30 Componente Livewire.....	77

Figura 31 Visual Studio Code es el entorno de desarrollo más usado.....	79
Figura 32 Visual Studio Code.....	81
Figura 33 Composer .....	81
Figura 34 Talwin CSS .....	84
Figura 35 Higchats.....	86
Figura 36 Font Awesome .....	86
Figura 37 Wordvench.....	87
Figura 38 Esquema del sistema.....	90
Figura 39 Etapas del sistema.....	91
Figura 40 Diagrama de Caso de Uso Comercial .....	99
Figura 41 Diagrama de Caso de Uso General del Sistema .....	100
Figura 42 Diagrama de Caso de Uso Administración del Sistema .....	101
Figura 43 Diagrama de Caso de Uso Proceso de Homologación.....	103
Figura 44 Caso de Uso Seguimiento de Tramite.....	104
Figura 45 Diagrama de Clases del Sistema Plurinacional de Registro de Área Urbana .....	106
Figura 46 Modelo Conceptual del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con delimitación Homologada V01.....	107
Figura 47 Modelo Navegacional Usuario Ejecutivo .....	108
Figura 48 Modelo Navegacional Usuario Operativo .....	108
Figura 49 Modelo Navegacional Usuario Técnico .....	109
Figura 50 Modelo Navegacional Usuario Solicitante .....	109
Figura 51 Modelo Navegacional UsuarioExterno .....	110
Figura 52 Maquetación del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas ..	111
Figura 53 Diseño de Base de Datos.....	112
Figura 54 Base de Datos (Tabla Tramites).....	114
Figura 55 Base de Datos (Tabla técnicos) .....	114
Figura 56 Base de Datos (Tabla Municipios).....	115
Figura 57 Logo del Viceministerio de Autonomías dependiente del Ministerio de la Presidencia .....	115

Figura 58 Inicio de Sesión.....	116
Figura 59 Código de Inicio de Sesión.....	116
Figura 60 Funcionalidad usuarioEjecutivo.....	117
Figura 61 Código de funcionalidad de Usuario Ejecutivo.....	118
Figura 62 Desarrollo del Seguimiento.....	118
Figura 63 Código del Desarrollo del Sistema.....	119
Figura 64 Reporte del proceso de homologación .....	119
Figura 65 Código de Reporte .....	120
Figura 66 Reporte Estadístico .....	120
Figura 67 Código de Reporte Estadístico.....	121
Figura 68 Seguimientos de Movimientos.....	121
Figura 69 Código de Seguimiento de Movimientos .....	122
Figura 70 Actualizar Máquina virtual .....	124
Figura 71 Instalación de Apache .....	124
Figura 72 Instalación MariaDB .....	125
Figura 73 Instalar Laravel.....	125
Figura 74 Instalación de Composer.....	125
Figura 75 Técnica Complejidad Dicromática .....	151
Figura 76 Caja blanca – Técnica Complejidad Dicromática.....	152
Figura 77 Prueba de caja Negra -Inicio de sesión.....	154
Figura 78 Prueba de caja Negra – Acceso al Sistema .....	155
Figura 79 Prueba de Caja Negra – Inicio de Tramite.....	156
Figura 80 Agregar trámite. ....	156
Figura 81 Documentación exitosa. ....	157
Figura 82 Registro de proceso de Homologación.....	159
Figura 83 Mis Tramites .....	160
Figura 84 Buscador de Tramite .....	160
Figura 85 Resumen del Tramite .....	161
Figura 86 Reporte Estado de Tramite .....	161
Figura 87 Certificado del Área Urbana Homologada .....	162

## Índice de Tablas

Pág.

Tabla 1 Relación de Superficie del Área Intensiva .....	37
Tabla 2 Relación de Superficie del Área Extensiva .....	38
Tabla 3 Descripción de las características de la ISO/IEC 25010 .....	63
Tabla 4 Comparación Laravel .....	74
Tabla 5 Tareas Para la Obtención de Requisitos .....	92
Tabla 6 Lista de Actores .....	93
Tabla 7 Categoría de las Funciones.....	96
Tabla 8 Requisitos Funcionales .....	96
Tabla 9 Categoría de las Funciones.....	98
Tabla 10 Caso de uso de Administración del Sistema.....	101
Tabla 11 .....	102
Tabla 12 Caso de uso de Recepción de documento .....	102
Tabla 13 Diagrama de Caso de Uso Proceso de Homologación.....	103
Tabla 14 Diagrama de Caso de Uso Seguimiento de Tramite.....	105
Tabla 15 Características de la Funcionalidad.....	127
Tabla 16 Parámetros de medida y su cantidad .....	129
Tabla 17 Parámetros de medida y su cantidad .....	129
Tabla 18 Valores de ajustes de complejidad .....	130
Tabla 19 Valores de fiabilidad de cada modulo .....	132
Tabla 20 Encuesta sobre usabilidad del sistema.....	134
Tabla 21 Información requerida por el IMS .....	135
Tabla 22 Medidas de Portabilidad .....	136
Tabla 23 Factor de calidad.....	137
Tabla 24 Procesos de Medición de COSMIC. ....	138
Tabla 25 Requisitos Funcionales del Proyecto.....	138
Tabla 26 Matriz de movimiento de Datos .....	140
Tabla 27 Tabla de costos esfuerzo y tiempo .....	144
Tabla 28 Gestión de Comunicaciones y Operaciones .....	149
Tabla 29 Categorización de Niveles de Acceso .....	150
Tabla 30 Matriz de Complejidad Ciclos .....	152

Tabla 31 Valores Limite – Inicio de sesión .....	154
Tabla 32 Prueba de Caja Negra Acceso al Sistema.....	155
Tabla 33 Valores Limite – Inicio de Tramite Documento .....	157

## RESUMEN

---

La Unidad de Áreas Urbanas y Metropolización dependiente de la Dirección General de Autonomías del Viceministerio de Autonomías (Ministerio de la Presidencia) en Bolivia se encarga de Fortalecer las capacidades institucionales de los gobiernos autónomos municipales e indígena originario campesino, en gestión, ordenamiento y planificación territorial referido a la delimitación de áreas urbanas y procesos de metropolización, a través de la asistencia técnica. El proyecto **“Implementación Del Sistema Plurinacional De Registro De Áreas Urbanas Con Delimitación Homologada” V.01** tiene como objetivo colaborar al personal especializado para mejorar el tiempo, esfuerzo y coordinación de los procesos que surgen en la realización del proceso de homologación de un Área urbana 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 personal, registro de documentos Informes y leyes municipales, derivación, recepción, asignación tramite a técnicos, visualización, seguimiento a través de reportes certificaciones prediales, un muestreo estadístico de los tramites elaborados y por elaborar y monitoreo de movimientos de las actividades realizadas.

Para el desarrollo de sistema se usa la metodología UWE en 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 Herramienta de Laravel cuenta con arquitectura MVC (Movimiento Vista Controlador) ayuda al desarrollo y promueve la separación del código por responsabilidades, PHP es un lenguaje de programación y trabaja muy eficientemente con MariaDB como gestor de base de datos.

**PALABRAS CLAVE:**

- Sistema Plurinacional,
- UAUyM,
- Proceso de Homologación.
- Viceministerio de Autonomías

## ABSTRACT

---

The Urban Areas and Metropolization Unit of the General Directorate of Autonomies of the Vice-Ministry of Autonomies (Ministry of the Presidency) in Bolivia is in charge of strengthening the institutional capacities of the autonomous municipal and indigenous native peasant governments, in management, ordering and territorial planning referred to the delimitation of urban areas and metropolization processes, through technical assistance. The project **"implementation of the plurinational registration system for urban areas with homologated delimitation" v.01** has the objective of collaborating with specialized personnel to improve the time, effort and coordination of the processes that arise in the realization of the homologation process of an urban area through the use of a Web information system.

The system has a main administration module, which contemplates the administration of the users together with their organizational structure and system accesses, this will allow configuring the access permissions and actions of the users according to the role assigned to each personnel. For the management of the documentation the system controls the actions of the users according to their assigned role, these actions are: the registration of personnel, registration of documents, reports and municipal laws, derivation, reception, assignment of procedures to technicians, visualization, follow-up through reports, property certifications, a statistical sampling of the procedures elaborated and to be elaborated and monitoring of the movements of the activities carried out. For the development of the system, the UWE methodology is used for the analysis and design based on the requirements collected from the Urban Administration Unit.

To determine the quality of the system, the ISO 25010 standard is used with all the necessary characteristics and also has all the security measures for this purpose ISO/IEC 27002 will be used for the proper functioning and custody of the information. COSMIC based on function points was used for product cost estimation. The Laravel Tool has MVC architecture (Movement View Controller) helps the development and

promotes the separation of code by responsibilities, PHP is a programming language and works very efficiently with MariaDB as a database manager.

**KEY WORDS:**

Plurinational System,

UAUyM,

Homologation Process.

Viceministerio de Autonomy

## GLOSARIO DE ABREVIACIONES

<b>CNPV</b>	Censo Nacional de Población y Vivienda
<b>COBUSO</b>	Cobertura y Uso Actual de la Tierra
<b>CUMAT</b>	Capacidad de Uso Mayor de la Tierra
<b>DAU</b>	Delimitación del Área Urbana
<b>DGOU</b>	Dirección General de Ordenamiento Urbano
<b>ETA</b>	Entidad Territorial Autónoma
<b>GAD</b>	Gobierno Autónomo Departamental
<b>GAM</b>	Gobierno Autónomo Municipal
<b>GAIOC</b>	Gobierno Autónomo Indígena Originario Campesino
<b>IGM</b>	Instituto Geográfico Militar
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadística
<b>INRA</b>	Instituto Nacional de Reforma Agraria
<b>ITU</b>	Informe Técnico Urbano
<b>MARGEN</b>	Marco de Referencia Geodésico Nacional
<b>MPR</b>	Ministerio de la Presidencia
<b>NCE</b>	Nivel Central del Estado
<b>PDES</b>	Plan de Desarrollo Económico Social
<b>POA</b>	Plan Operativo Anual
<b>PTDI</b>	Plan Territorial de Desarrollo Integral
<b>SERNAP</b>	Servicio Nacional de Áreas Protegidas
<b>SPIE</b>	Sistema de Planificación Integral del Estado
<b>SUNIT</b>	Sistema Único Nacional de Información de Tierra
<b>VA</b>	Viceministerio de Autonomías
<b>VMVU</b>	Viceministerio de Vivienda y Urbanismo
<b>UNESCO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

# MARCO PRELIMINAR



## 1.1. INTRODUCCIÓN

En nuestro contexto, la identificación de áreas urbanas es un elemento fundamental que es parte elemental de la cotidianidad de la sociedad. Por lo que en la actualidad está sufriendo diversos tipos de ataques, entre ellos avasallamiento por personas que desean homologar (IV, 2022) las áreas urbanas del territorio boliviano. Adicionalmente, (Villegas & Garitano, 2008) señala que el 80% de la población en Latinoamérica vive en las ciudades y se espera que ese porcentaje sea mayor para el 2050. Como consecuencia, la ocupación de espacios verdes, áreas protegidas, áreas urbanas. Da a entender que el crecimiento de las poblaciones humanas es la sustitución de ecosistemas naturales por ecosistemas urbanos. La homologación de las áreas urbanas es un factor relevante dentro de los procesos de saneamiento que se desarrollan por el Viceministerio de Autonomías, el mismo que entra en vigencia y sustentada por las siguientes normas:

- Constitución Política del Estado, del 7 de febrero de 2009.
- Ley N° 031, Ley Marco de Autonomías y descentralización “Andes Ibáñez”, del 19 de julio de 2010.
- Ley N° 144, Ley de Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, del 26 de junio de 2011.
- Ley N° 482, Ley de Gobiernos Autónomos Municipales del 9 de enero de 2014.
- Ley N° 777 de 21 de enero de 2016, Sistema de Planificación Integral el Estado SPIE.
- Decreto Supremo N° 29894 del 7 de febrero de 2009, Organización del Órgano Ejecutivo, modificado por el Decreto Supremo N° 3058 del 22 de enero de 2017 y modificado por el Decreto Supremo N° 3070 del 01 de febrero de 2017.
- Decreto Supremo N° 1809, del 28 de noviembre de 2013, Resguardo de Áreas Productivas.
- Decreto Supremo N° 2960, del 26 de octubre de 2016, proceso para la homologación de áreas urbanas.

Por ello, se reconoce como área urbana la porción de territorio continuo o discontinuo, con edificaciones y espacios configurados físicamente por un sistema vial que conforma manzanas y predios destinados a la residencia y al desarrollo de actividades

económicas predominantemente del sector secundario y terciario, que cuenta con un asentamiento humano concentrado, servicios básicos de agua potable, energía eléctrica, provisto de equipamientos de educación, salud, recreación, comercio, administración; comprende sub-áreas: intensiva, extensiva, productiva agropecuaria y protección, según las características territoriales de los GAM's (Gobiernos Autónomos Municipales) o GAIOC's (Gobierno Autónomo Indígena Originario Campesino), (Ministerio de la Presidencia, 2019).

Frente a estos aspectos es preciso describir que la elaboración de un sistema de homologación de áreas urbanas refiere a aquellas características que son parte elemental de las formas en las que se puede prevenir diferentes problemáticas que tiene como consecuencia inmediata la deforestación, el uso de suelos y otros aspectos, incrementándose además que el calentamiento global y otros repercuten en incendios que son perjudiciales para nuestra sociedad, (Tejada, 2021).

Así entonces, para tener una idea clara del proyecto de grado, será desarrollado bajo el siguiente contenido:

El capítulo I consta de los principales elementos que hacen referencia al planteamiento y formulación del tema, seguida de objetivos general y específicos. Se elabora una descripción de la justificación como parte elemental donde se evidencia la importancia del tema y delimitaciones.

El Capítulo II hace referencia a los principales aspectos teóricos que desarrollan el Marco Histórico, Teórico, Conceptual y Legal. Se identifican las principales teorías utilizadas como sustento en el abordaje temático, cuyas concepciones y definiciones son de uso técnico bibliográfico de estudio.

El Capítulo III hace referencia al diseño metodológico del desarrollo del sistema, el cual consta de la identificación de la metodología, aplicación, diseño empleado en el proceso.

El Capítulo IV en este capítulo da una muestra general de las acciones que se desarrollan durante el proceso de intervención con la temática del Proyecto de Grado, que en este caso se dará a conocer la calidad del software, los costos, seguridad y pruebas que representan el desarrollo del sistema de registro de áreas urbanas.

El Capítulo V, se da a conocer los alcances obtenidos con el desarrollo del sistema describiendo las conclusiones y recomendaciones que se formularon en aquellas concepciones finales a las que se ha arribado y que para este aspecto es importante mantener una relación con los objetivos del proyecto.

Finalmente, en el documento se desarrollan las referencias bibliográficas que contiene una nómina de autores alfabéticamente organizados con los textos que fundamentaron el tema de estudio, seguido de los anexos, en el cual se introducen documentos, guías técnicas, fotografías y otros aspectos que son de relevancia en el proceso del desarrollo del sistema.

## **1.2. ANTECEDENTES**

### **1.2.1. Antecedentes de la institución**

#### **a) Misión Institucional**

Fortalecer las capacidades institucionales de los gobiernos autónomos municipales e indígena originario campesino, en gestión, ordenamiento y planificación territorial referido a la delimitación de áreas urbanas y procesos de metropolización, a través de la asistencia técnica.

#### **b) Visión Institucional**

En el 2022 somos una institución que articula, coordina e impulsa esfuerzos en la construcción y consolidación de una Gestión Plurinacional (Pública), Legislativa y Autonómica, trabajando para responder a las demandas de los sectores más vulnerables hacia el servicio del Vivir, con la participación de las organizaciones sociales.

### c) Objetivos Institucionales

- Diseñar e implementar la política nacional referida a la delimitación y homologación del área urbana en Bolivia.
- Apoyar la creación y funcionamiento de las regiones metropolitana en Bolivia.
- Apoyar a los GAM's (Gobiernos Autónomos Municipales) o GAIOC's (Gobierno Autónomo Indígena Originario Campesino), en los procesos de delimitación y homologación de áreas urbanas, mediante la aplicación de los lineamientos técnicos desarrollados en normativa vigente, a efectos de contribuir en la planificación y desarrollo sostenible de estos espacios territoriales.
- Apoyar a los sectores vulnerables de la población con acciones estratégicas que mejoren su calidad de vida.

### d) Organigrama Institucional

*Figura 1*

*Estructura Institucional*



*Nota: El Viceministerio de Autonomías es dependiente del Ministerio de la Presidencia.*

## **1.2.2. Antecedentes a fines del proyecto**

### **1.2.2.1 Antecedente internacional**

- De acuerdo a (Blanco, 2009, pág. 54) el estudio menciona que un sorprendente ejercicio colaborativo de divulgación científica, especialistas de la Universidad de Cornell y la Sociedad Nacional Audobon han dado a conocer una serie de mapas que demuestran con detalle los flujos migratorios que siguen las aves en su paso por todo el mundo. El Modelo Exploratorio Espacio Temporal (STEM, por sus siglas en inglés), predice la distribución espacial de cada día y según la especie aviaria en una simulación de un año, cruzando variables como el hábitat, el clima, la población humana y otros datos demográficos, con lo cual existe la posibilidad de generar nuevos conocimientos sobre los ciclos que las aves cumplen en su infatigable rutina viajera.
- Otro estudio realizado por (Feline, 2018, pág. 33) demuestra que los humedales ocupan entre un 4 % y un 6 % de la superficie terrestre y cada vez más se entiende su mayor importancia por sus paisajes productivos y contenido biológico. Se encuentran entre las áreas más amenazadas en el planeta, ya que más de 50 % de los humedales se perdieron en el siglo pasado y los que están menos afectados han sufrido degradaciones de diferentes magnitudes, causadas por múltiples actividades antrópicas. Uruguay es un país con alta densidad de cauces de agua en todo el territorio nacional. Los humedales constituyen ecosistemas muy diversos tanto desde lo paisajístico, como en la riqueza y abundancia de modos de vida que albergan. Este trabajo muestra una evaluación de situación a escala nacional sobre la cantidad de localidades que se encuentran en áreas de humedales y también de las áreas y personas que viven esta situación en las localidades urbanas. La estrategia metodológica para identificar y caracterizar las inundaciones en localidades urbanas a nivel nacional y su patrón de distribución, se basa en el análisis espacial de los registros a través de un Sistema de Información Geográfico. La cantidad de localidades urbanas que se desarrollan dentro de áreas de humedales es importante, ya que llegan a ser 50 % del total y claramente es una problemática a escala nacional.

- Los resultados de (Alcarria, C., 2010, pág. 85) realizado por el consorcio International Barcode of Life, formado por instituciones de 25 países entre los que se incluyen Canadá, Estados Unidos, Alemania y China- ha establecido una alianza con el gigante tecnológico SAP para crear aplicaciones con capacidades de Big Data con el objetivo de proteger la biodiversidad global, dentro de su misión de crear una base de datos que contenga un código de barras basado en el ADN de todas las especies del mundo: 500.000 especies a finales de 2015. De esta manera, ambas entidades están colaborando en la construcción de una plataforma y aplicaciones con capacidades de Big Data para recopilar, almacenar, analizar y compartir datos de ADN de todas las especies que viven en el mundo. Una plataforma que ayudará a proteger los ecosistemas de todo el planeta y hacer frente a las cuestiones ambientales y ecológicas, permitiendo la vigilancia de la diversidad global de ecosistemas agrícolas, la inspección de la calidad de los alimentos, la identificación de las especies en peligro de extinción y el seguimiento de especies invasoras.

#### **1.2.2.2 Antecedente Nacional**

- Un sistema implementado por (Rivera Arroyo, 2022) demasiado útil en las Solicitudes del registro Dotación y carpetas con resolución de autorización, digitalización de la información a la base de datos del Registro Único Nacional de Beneficiarios (RUNB), en una planilla digital de las boletas censales de las comunidades solicitantes de dotación de tierra que corresponden de las distintas regiones del territorio nacional , verificación del Registro Único Nacional de Beneficiarios mediante la consulta en la base de datos nacional del RUNB, con los criterios para la depuración de beneficiarios, registro de planos catastrales en el Sistema de Mantenimiento catastral y Administración de Tierras (SIMAT) para el proceso de dotación y titulación el cual es verificado jurídica y técnicamente las carpetas prediales de las comunidades.
- Otra investigación realizada por (Vallejo, 2021, pág. 75) es el Sistema de integración de Administración de Tierras (SIAT) del Ministerio de Desarrollo Rural

y Tierras (MDRyT), se enfocan asimismo en la modernización de los sistemas de información catastral y en el fortalecimiento de las instituciones responsables de la jurisdicción de tierras y resolución de conflictos. Estos proyectos tienen como objetivos formalizar la propiedad a través de la titulación e inscripción en un registro y contribuir a garantizar la seguridad legal de la propiedad mediante la modernización de los sistemas de registro y catastro. Persiguen agilizar los mercados de tierras reduciendo la informalidad de la propiedad (por ejemplo, terrenos baldíos ocupados por colonos) y la inseguridad jurídica ocasionada por la falta de descripción legal de la propiedad, así como mejorar la organización institucional”.

### **1.2.2.3 Antecedente Local**

- “Sistema De Información Para El Control Y Seguimiento De Proyectos Distritales Georreferenciados Vía Web” Realizado por (Mendoza Trujillo, 2016) 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.

## **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

A raíz del crecimiento de las poblaciones humanas se van generando diferentes problemáticas, como es el caso de la destrucción y deterioro de los ecosistemas naturales, promoviéndose la transformación de la naturaleza en ecosistemas urbanos, estos ecosistemas están caracterizados por presentar bajas proporciones de áreas urbanas, que resultan de la fragmentación o completa eliminación del hábitat natural, este aspecto se traduce en una drástica modificación de comunidades biológicas y disminución de la riqueza original, la misma que al no contener un sistema que pueda identificar y por medio del mismo hacer referenciación de las áreas urbanas.

Otra situación problemática que se hace referencia es la retardación en cuanto a los trámites que se desarrollan para la homologación de las áreas urbanas, trámites que en la actualidad se desarrollan de manera manual, no llevándose los controles

adecuados, simplemente es un cuaderno de registro donde se identifica la hoja de ruta y otros apuntes, por ello el usuario tienen que desarrollar peripecias para obtener un informe generalizado y específico de la homologación de las áreas urbanas, cuyos fines es la Delimitación del Área Urbana, el cual se constituye en un componente del ordenamiento territorial, cuyo mecanismo de coordinación es la homologación del área urbana, que puede entenderse como el cambio de uso de suelo de rural a urbano por los Gobiernos Autónomos Municipales y Gobiernos Autónomo Indígena Originario Campesinos, en el marco de la política nacional, concordante con los lineamientos y directrices.

### **1.3.1. Problema principal**

En la Unidad de Áreas Urbanas y Metropolización dependiente de la Dirección General de Autonomías del Viceministerio de Autonomías el procesamiento del trámite de Homologación de un Área Urbana se realiza de forma manual lo que ocasiona demora a la hora de brindar información confiable y oportuna tanto para el usuario Solicitante, las entidades que están relacionadas y el Usuario Ejecutivo ya que estos son actores principales para el seguimiento del trámite remitido.

Así entonces, de acuerdo a estos aspectos se considera como problemas principales de estudio:

- La falta de medios de coordinación en tareas técnicas con los GAM (Gobiernos Autónomos Municipales) o GAIOC (Gobierno Autónomo Indígena Originario Campesino), lo cual ocasionan desfases en el proceso de homologación.
- La problemática en los tiempos extensos para cumplir el intercambio de la información con GAM (Gobiernos Autónomos Municipales) o GAIOC (Gobierno Autónomo Indígena Originario Campesino), es decir, que no existe un buen relacionamiento interinstitucional, debido a que los informes y datos se deben extraer de manera manual.
- Visibilidad de Intercambio de información con entidades intermediarias en tiempo real, aspecto que facilitaría el trabajo de coordinación y al mismo tiempo de homologación en los diferentes trámites.

- Falta de administración de la información, la misma se encuentra dispersa y se elabora de forma manual, lo que ocasiona pérdida de tiempo y al mismo tiempo descoordinación.
- Generar estado de trámite y muestra de informes en línea.
- No existe reporte de avances por proceso para certificar el estado de trámite de un área homologada.

### **1.3.2. Problema Especifico**

Los problemas secundarios hacen referencia a los siguientes aspectos:

- La ausencia de aplicaciones o sistemas de identificación de áreas urbanas para su posterior homologación según el Artículo 21, Capítulo V de la Resolución Ministerial N° 048/2017.
- La falta de datos actualizados homologados que no permite optimizar los recursos, medios de producción y otros que cuenta las áreas urbanas.
- Las Autoridades no están informadas de cada etapa que pasa su trámite de homologación.
- Desconocimiento de directrices para el trámite de homologación.
- Desconocimiento de técnico asignado en tiempo real.
- La falta de emitir certificados prediales para usuarios individuales.

### **1.3.3. Formulación de problema**

¿De qué manera la implementación del Sistema Plurinacional De Registro De Áreas Urbanas con delimitación homologada V.01 permite desarrollar un trabajo eficiente en las consultas desde la UAUyM (Unidad De Áreas Urbanas Y Metropolización) dependiente de la Dirección de Autonomías del Viceministerio de Autonomías?

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo General**

- Implementar el Sistema Plurinacional De Registro De Áreas Urbanas con Delimitación Homologada V.01 para el desarrollo de sistematizar, registrar,

centralizar, optimizar y realizar consultas desde la unidad de áreas urbanas y metropolización UAUyM dependiente del Viceministerio de Autonomías.

#### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Registrar los datos técnicos disponibles de las áreas urbanas homologadas en Bolivia.
- Sistematizar el registro del proceso de Homologación del usuario Técnico de manera eficiente y rápida.
- Generar estado de trámite y reportes por proceso con datos estadísticos de los trámites que se desarrollan en el Viceministerio de Autonomías.
- Aplicar el sistema plurinacional de registro de área urbana con usuarios para realizar seguimiento a los procesos de homologación en línea.
- Certificar la formalidad de un área urbana en Bolivia a través del sistema plurinacional registro área urbana previa aprobación bajo resolución ministerial.
- Emitir el certificado predial de pertenencia al área urbana previa aprobación bajo resolución ministerial.

### **1.5. JUSTIFICACIÓN**

#### **1.5.1. Justificación Técnica**

En nuestro contexto la importancia de mantener un equilibrio en la homologación de las áreas urbanas es un elemento fundamental, el mismo tiene una utilidad específica para poder realizar clasificaciones que son elementales en el ámbito de la priorización y agilización de trámites que se desarrollan como parte de la territorialidad, y la consideración del uso de los suelos con el fin de concordar con la política nacional de planificación territorial a través del diseño, desarrollo e implementación del sistema de registro de áreas urbanas.

Así entonces, el presente Proyecto de grado se justifica de manera técnica debido al uso de software libre y lenguajes de programación muy útiles para el desarrollo de aplicaciones y programas compatibles con todo los sistemas operativos, con la finalidad de que todas las personas e instituciones de gobierno puedan emplear para

identificar áreas urbanas, siendo importante su aplicación para integrar su funcionamiento, generando aspectos técnicos que se deben de desarrollar en la construcción sistema a través de módulos y manejos de API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) para tener la interoperabilidad a nivel nacional.

### **1.5.2. Justificación Económica**

Es preciso señalar que para la V.01 el tema económico y los gastos económicos que se utilizarán serán por parte de la institución. Con el fin de reducir costos en el proceso y sujetos de estudio, se emplearán sistemas de software libre con los cuales se pretende desarrollar el sistema de registro de áreas urbanas lo cual será de beneficio para la institución.

Las herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema no dependen de licencia alguna, este Sistema Plurinacional De Registro De Áreas Urbanas podrá ser accedido con cualquier dispositivo electrónico (computadoras de escritorio, computadoras personales, Tablet, celulares) que cuenten con acceso a internet y un navegador web (Google Chrome, Mozilla Firefox).

### **1.5.3. Justificación Social**

Se justifica de manera social, debido a que, dentro del entorno contextual, es posible realizar la aplicación del sistema de registro de áreas urbanas, con la homologación para el desarrollo de consultas desde la unidad de áreas urbanas y metropolización UAUyM dependiente del Viceministerio de Autonomías, es decir, que beneficiará al personal para un trabajo con mayor eficiencia, asimismo a la propia sociedad que realiza los diversos tipos de trámites de homologación de áreas urbanas.

Por tanto, se beneficia en la coordinación interinstitucional sobre el trabajo que desarrolla institución, así entonces, es fundamental el uso de tareas con el Gobierno Autónomo Municipal y el Gobierno Autónomo Indígena Originario Campesino, con el fin de desarrollar un trabajo coordinado, ordenado y completo que beneficie a la sociedad en general en los trámites de homologación.

## **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. Metodología de desarrollo 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, (Narváez, 2012).

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 Navegaciones
- 3) Codificación del software
- 4) Pruebas
- 5) La Instalación o Fase de Implementación
- 6) El Mantenimiento

## 1.6.2. Métricas de Calidad

### 1.6.2.1. Modelo de Calidad del Software 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. (Marcos, 2008).

- **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 sub características 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.

### 1.6.3. Estimación de Costos

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. (Vazquez, 2015) Posee una base conceptual compatible con la ingeniería de software moderna.

- Visión general del método de medición
- Objetivo de la medición
- Requerimientos funcionales

- La medición
- El resultado de la medición.

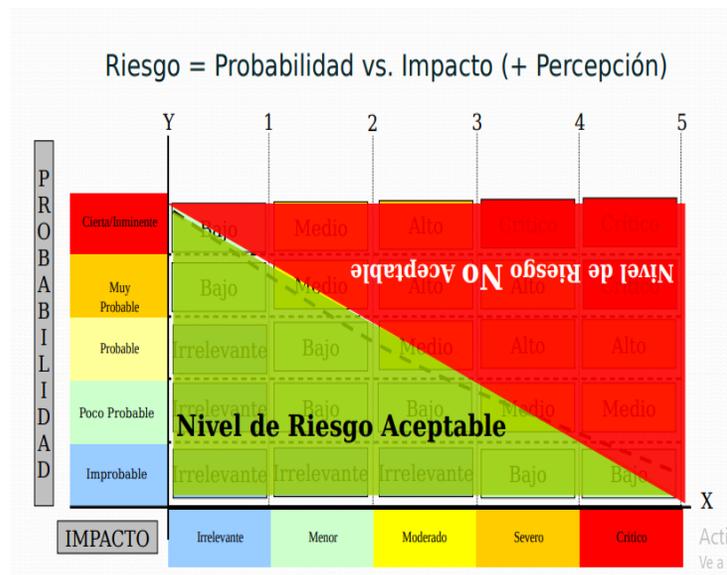
## 1.6.4. Seguridad

### 1.6.4.1 NB7ISO/IEC 27005: 2010

El objetivo de la norma técnica del comité ISO es consecuentemente implementar políticas, lineamientos, procedimientos, normativa y controles de seguridad de la información en el ministerio de la presidencia de Bolivia con base a los lineamientos normativos establecidos, para mitigar los niveles de riesgos, preservando un nivel aceptable en la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información institucional; así como para asegurar el desarrollo, mantenimiento y soporte de sistemas de información que se necesita, incorporando parámetros necesarios de seguridad de la información en concordancia con la normativa legal vigente del Estado Plurinacional de Bolivia. (CGII, 2017).

**Figura 2**

*Matriz para valorar Riesgos*



Nota: niveles de seguridad de la información, fuente (CGII, 2017).

### 1.6.4.2 Pruebas

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. El objetivo es 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 negra, caja blanca y la prueba de estrés.

- **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.

- **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.

- **Pruebas de Stress**

Las pruebas de carga, también conocidas en algunos casos como pruebas de stress o test load, tienen por objeto emular la conexión a un aplicativo Web de determinado número de usuarios, con el fin de medir la reacción de éste y del sistema donde reside, cuando la concurrencia alcanza niveles específicos. (Zapata J., 2011).

- **Pruebas de humo**

Las pruebas de humo son aquellas en las que se realiza una revisión rápida del programa comprobando que funciona como tiene que funcionar y que no se interrumpen los procesos básicos. Estas pruebas pueden ejecutarse durante todo el proceso del desarrollo por los desarrolladores antes de la entrega de versiones al

equipo de pruebas, o por el equipo de pruebas antes de entregar una versión al cliente final. (Peño, 2015)

## **1.7. HERRAMIENTAS**

Para el desarrollo del sistema plurinacional de registro de áreas urbanas con delimitación homologada, es de vital importancia describir y conocer las herramientas que se emplearán para su desarrollo, las cuales permitirán alcanzar un trabajo óptimo del sistema.

### **1.7.1. 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 8 Gb (o superior).
- Monitor de 24 pulgadas (aproximadamente).
- Capacidad en el disco local (SSD) de 500 GB (o superior).
- Scanner
- Un Servidor: “Herramienta donde se ejecutará el sistema una vez concluido todas las pruebas del sistema terminado”.

### **1.7.2. Software**

#### **• PHP**

Es un lenguaje de programación de uso general que se adapta especialmente al desarrollo web. Fue creado inicialmente por el programador danés-canadiense Rasmus Lerdorf en 1994. En la actualidad, la implementación de referencia de PHP es producida por The PHP Group. PHP originalmente significaba Personal Home Page (Página personal), pero ahora significa el inicialismo recursivo PHP: Hypertext Preprocessor. El código PHP suele ser procesado en un servidor web por un intérprete PHP implementado como un módulo, un daemon o como un ejecutable de interfaz de entrada común (CGI). En un servidor web, el resultado del código PHP interpretado y ejecutado que puede ser cualquier tipo de datos, como el HTML generado o datos de imágenes binarias formaría la totalidad o

parte de una respuesta HTTP. Existen diversos sistemas de plantillas, sistemas de gestión de contenidos y frameworks que pueden emplearse para organizar o facilitar la generación de esa respuesta. Por otra parte, PHP puede utilizarse para muchas tareas de programación fuera del contexto de la web, como aplicaciones gráficas atónomas y el control de drones. También se puede interpretar y ejecutar un código PHP cualquiera a través de una interfaz de línea de comandos (CLI) (Gonzales, A., 2002, pág. 55).

- **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 a MyISAM y otro llamado XtraDB en sustitución de InnoDB. Tiene una alta compatibilidad con MySQL ya que posee las mismas órdenes, interfaces, API y bibliotecas, siendo su objetivo poder cambiar un servidor por otro directamente. (Kappel, A., 2003, pág. 27).

- **Laravel**

Es un popular framework de PHP. Permite el desarrollo de aplicaciones web totalmente personalizadas de elevada calidad. es un framework PHP. Es uno de los frameworks más utilizados y de mayor comunidad en el mundo de Internet. Como framework resulta bastante moderno y ofrece muchas utilidades potentes a los desarrolladores, que permiten agilizar el desarrollo de las aplicaciones web. Laravel pone énfasis en la calidad del código, la facilidad de mantenimiento y escalabilidad, lo que permite realizar proyectos desde pequeños a grandes o muy grandes. Además, permite y facilita el trabajo en equipo y promueve las mejores prácticas. (Laravel, 2013, pág. 27).

- **Debian GNU/Linux**

Es un sistema operativo libre, desarrollado por miles de voluntarios de todo el mundo, que colaboran a través de Internet. Uno de sus principales objetivos es separar en sus

versiones el software libre del software no libre. El modelo de desarrollo es independiente a empresas, creado por los propios usuarios, sin depender de ninguna manera de necesidades comerciales. Deben no vender directamente su software, sino que lo pone a disposición de cualquiera en Internet, aunque sí permite a personas o empresas distribuir comercialmente este software mientras se respeta su licencia. (Guerrero Lopez, 2013, pág. 78).

- **Laravel Livewire**

Es un marco PHP, tiene una característica interesante el tiempo real. La velocidad de procesamiento de entrada de Livewire es diferente de otros marcos. Para procesar la entrada, normalmente después de ingresar datos, otro marco recargará el navegador para borrar los datos anteriores. (Hareka, 2021).

- **Tailwind CSS**

Un marco de CSS de primera utilidad repleto de clases como, y que se pueden componer para construir cualquier diseño, directamente en su marcado. (Wathan, 2022).

- **Alpine.JS**

Alpine es una herramienta mínima y robusta para componer comportamientos directamente en su marcado identificados por etiquetas de script. (Porzio, Alpine.JS, s.f.).

- **Visual Studio Code**

Visual Studio Code (VS Code) es un editor de texto ligero y potente creado por Microsoft para sistemas operativos multiplataforma, lo que significa que también está disponible para versiones de Linux, Mac y Windows. Este editor de texto admite directamente los lenguajes de programación JavaScript, TypeScript y Node.js, así como otros lenguajes de programación con la ayuda de complementos que se pueden instalar a través del mercado de Visual Studio Code (como C ++, C #, Python, Go, Java, etc.). (Ummy Gusti Salamah, 2021).

- **Composer**

Es una herramienta para la gestión de dependencias en PHP. Le permite declarar las bibliotecas de las que depende su proyecto y las administrará (instalará/actualizará). (Nils Adermann, 2020).

- **Node Js**

Node.js es un entorno de tiempo de ejecución de JavaScript de código abierto, multiplataforma y asíncrono basado en eventos, Node.js está diseñado para crear aplicaciones de red escalables. (Shah, 2017).

- **Higchats**

Es una biblioteca de gráficos multiplataforma basada en SVG escrita en JavaScript puro. Facilita la adición de gráficos interactivos optimizados para dispositivos móviles a sus aplicaciones web y móviles. (Mustapha, 2022).

- **Font Aweson**

Es un conjunto de iconos profesionales y software profesional. (LaViska, 2022).

- **Laravel Jetstream**

Laravel Jetstream es un kit de inicio de aplicaciones bellamente diseñado para Laravel. Jetstream está diseñado con Tailwind CSS y ofrece su elección de andamios Livewire . (Introduction | Laravel Jetstream, s.f.).

## **1.8 LÍMITES Y ALCANCES**

### **1.8.1. Límites**

Se tiene como límites fundamentales para el trabajo:

- El sistema tendrá un uso exclusivo para la Unidad de Áreas Urbanas y Metropolización del viceministerio de Autonomías.
- El presente proyecto no tomará en cuenta otras unidades del Viceministerio de Autonomías.
- El sistema no emitirá ninguna clase de facturaciones.

- El sistema no realiza las tareas contables ni de mensajería.
- Está diseñado para el uso de usuarios identificados.
- No se cuenta con una firma digital en el certificado predial.

### **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 el registro del usuario solicitante encargado del trámite.
- ✓ Módulo para realizar el registro de inicio de trámite.
- ✓ Módulo de gestión de tiempo para el cargado de informes.
- ✓ Módulo para la implementación de informes Ritu por entidades.
- ✓ Módulos de información del estado de trámite.
- ✓ Módulo de implementación de informes de las entidades intermediarias.
- ✓ Módulo de notificaciones.
- ✓ Módulo para brindar información al usuario.
- ✓ Imprimir reportes.
- ✓ Imprimir Certificados Prediales.

## 1.9. APORTES

Los aportes que se desarrollan con el diseño e Implementación del Sistema Plurinacional de Registro De Áreas Urbanas Con Delimitación Homologada V.01. es el siguiente:

- Aporte Tecnológico con el uso de software de trabajo gratuito. Aporte Técnico con el uso de programas de última tecnología.
- Uso del Framework Laravel que emplea un patrón de desarrollo muy conocido como MVC (Modelo, Vista y Controlador) ya que ayuda bastante a los desarrolladores para poder brindarle una escalabilidad de implementación de más módulos.
- Acceso a información de manera directa y en tiempo real.
- Realizar Datos estadísticos con áreas homologadas por departamento y proceso para futuras presentaciones.
- Notificador para un futuro recordatorio de los tramites. Aporte de la implementación de monitores de movimientos dentro del sistema.

# MARCO TEÓRICO



## **2.1. INTRODUCCIÓN**

En el desarrollo de este capítulo se describe la teoría sobre algunos conceptos, metodologías, técnicas y herramientas que se utilizara para el desarrollo del Sistema Plurinacional De Registro De Áreas Urbanas Con Delimitación Homologada V.01.

## **2.2. SISTEMA INFORMATICO**

(De Pablos, 2014), definió que un sistema informático es un subsistema dentro del sistema de información de la misma y está formado por todos los recursos necesarios para dar respuesta a un tratamiento automático de la información y aquellos otros que posibiliten la 5 comunicación de la misma. En definitiva, por tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC).

(Quero Catalinas, 2003) señalo que un sistema informático es un conjunto de elementos que permite procesar información por medio de equipos informáticos (ordenadores) y cuya finalidad es de obtener nueva información a partir de la ya existente y no elaborada.

Todo sistema informático queda dividido de forma global en cuatro capas o niveles generales, que son:

- **Hardware**

está formado por los dispositivos electrónicos y mecánicos que realizan los cálculos y el manejo de la información.

- **Software**

Se trata de las aplicaciones y los datos que explotan los recursos hardware.

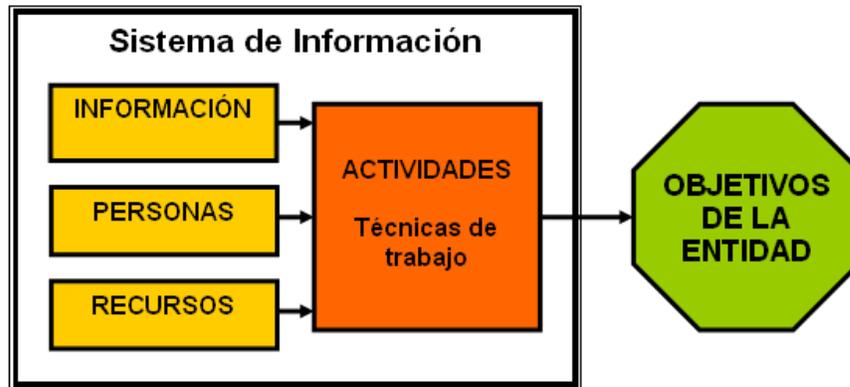
Personal: está compuesto tanto por los usuarios que interactúan con los equipos como por aquellos que desarrollan el software para que esa interacción sea posible.

- **Información descriptiva**

Es el conjunto de manuales, formularios o cualquier soporte de instrucciones sobre el uso del sistema.

### Figura 3

#### Sistemas de Información



Nota. Ciclo de Vida de un Sistema de Información, Fuente. (Pressman, 2015).

#### 2.2.1. Sistema De Información Web.

Un sistema de información web es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para alcanzar un fin determinado, el cual es satisfacer los objetivos requeridos, 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. (Estela, 2015).

##### 2.2.1.1 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. (Estela, 2015).

- **Almacenamiento de datos:**

Proceso mediante el cual el sistema almacena de manera organizada los datos e información para su uso posterior. (Estela, 2015).

- **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.” (Estela, 2015).

### **2.2.1.2 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.

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. (Estela, 2015).

- **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. (Estela, 2015).

➤ **Determinar las necesidades:**

Este proceso también se denomina e licitación 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. (Estela, 2015).

➤ **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. (Estela, 2015),

➤ **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. (Estela, 2015),

➤ **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). (Estela, 2015).

➤ **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. (Estela, 2015).

➤ **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. (Estela, 2015).

➤ **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. (Estela, 2015).

**Figura 4**

*Grafico del Ciclo de Vida de un Sistema de Información*



*Nota. Ciclo de Vida de un Sistema de Información, Fuente. (Buzz, 2015).*

**2.3. REGISTRO**

Si buscamos el origen etimológico de la palabra registro, lo hallamos en el término latino “regestum” que se compone del prefijo “re” en el sentido de volver para atrás y de “gestum” = gestión, trabajo realizado. El registro es el control de los datos que forma

parte del procesamiento y la ejecución de la diagramación del sistema, para poder responder a la propia operacionalidad técnica, como una pieza de interacción visible o imperceptible esencial, capaz de suplir las necesidades y exigencias del usuario, razón por la cual supone un modelo adaptado al contexto de aplicación, es decir, no es lo mismo la disposición y gestión del registro de Windows (sistema operativo) que de un software de administración de ventas o de un sitio de citas de Internet. (Jiménez, 2020).

## **2.4. DELIMITACIÓN DE AREA URBANA**

Originalmente se refería a un sendero que separaba una propiedad de otra. Así, “pasarse del límite” sería entrar en propiedad ajena. El sendero era “tierra de nadie” por donde ambas partes podían transitar. De límites llega también: línea que divide unas heredades de otras. Delimitar implica separar, restringir acceso y, a la vez, definir, distinguir ámbitos de ocurrencia, situaciones o esferas de acción diferentes. Así, por ejemplo, en el uso diario se manejan expresiones tales como “fecha límite”, “situación límite” o “llegar al límite de sus fuerzas”. En su sentido original, sin embargo, el término tiene una connotación espacial. En tal sentido, delimitar supone establecer territorialidades, dominios o áreas. (Abalos, 2012).

La Delimitación del Área Urbana, se constituye en un componente del ordenamiento territorial, cuyo mecanismo de coordinación es la homologación del área urbana, que puede entenderse como el cambio de uso de suelo de rural a urbano por los Gobiernos Autónomos Municipales y Gobiernos Autónomo Indígena Originario Campesinos, en el marco de la política nacional, concordante con los lineamientos y directrices.

### **2.4.1. Identificación del Área Urbana del Municipio**

Los Gobiernos Autónomos Municipales (GAM's) y/o Gobiernos Autónomos Indígenas Originarios Campesinos (GAIOC's), deberán identificar el o los asentamientos humanos consolidados dentro su jurisdicción, que serán objeto de delimitación como áreas urbanas o que requieran la ampliación de sus límites urbanos. Para el caso de áreas metropolitanas o conurbaciones, se recomienda realizar la DAU, de manera conjunta entre los GAM's que conforman la región, promoviendo la planificación

integral y articulada, bajo los mecanismos establecidos en la normativa vigente respetando sus autonomías. (Ministerio de la Presidencia, 2019).

#### **2.4.2. Definición del equipo de trabajo necesario**

Los GAM's y/o GAIOC's deberán realizar un análisis de capacidades institucionales sobre el personal técnico con el que cuenten o puedan contratar para la realización del proyecto de delimitación y homologación del área urbana. El equipo de trabajo mínimo debe conformarse por los siguientes profesionales: Geógrafo(a), Arquitecto(a) Urbanista, Geodesta o Topógrafo, dependiendo del tamaño y complejidad territorial del asentamiento humano. (Ministerio de la Presidencia, 2019).

#### **2.4.3. Etapas de formulación DAU**

La Delimitación de Áreas Urbanas - DAU, es un procedimiento técnico legislativo, para el cambio de uso de suelo rural a urbano, a partir de la caracterización territorial y definición de las sub-áreas urbanas: Intensivo, extensivo, protección y productivo agropecuario; a fin de promover el uso eficiente y sostenible del suelo, conforme a procedimientos y lineamientos específicos. (Ministerio de la Presidencia, 2019).

Para el procedimiento de la formulación de la Delimitación de Áreas Urbanas (DAU), se considera mínimamente con el cumplimiento de tres etapas de trabajo, descritas a continuación

- **Diagnóstico**

Descripción del estado de situación actual del asentamiento humano objeto de estudio, en términos de capacidades y desarrollo institucional, Influencia con asentamientos humanos circundantes, Demografía, Indicadores sobre la problemática de vivienda, aspectos y características físico espaciales, con el fin de establecer bases para el análisis e identificación de áreas con aptitud para el asentamiento humano urbano y su dimensionamiento. (Ministerio de la Presidencia, 2019).

- **Análisis**

En esta etapa los proyectistas deberán realizar un análisis integral de la información obtenida en el diagnóstico, además de hacer los respectivos cálculos de proyección

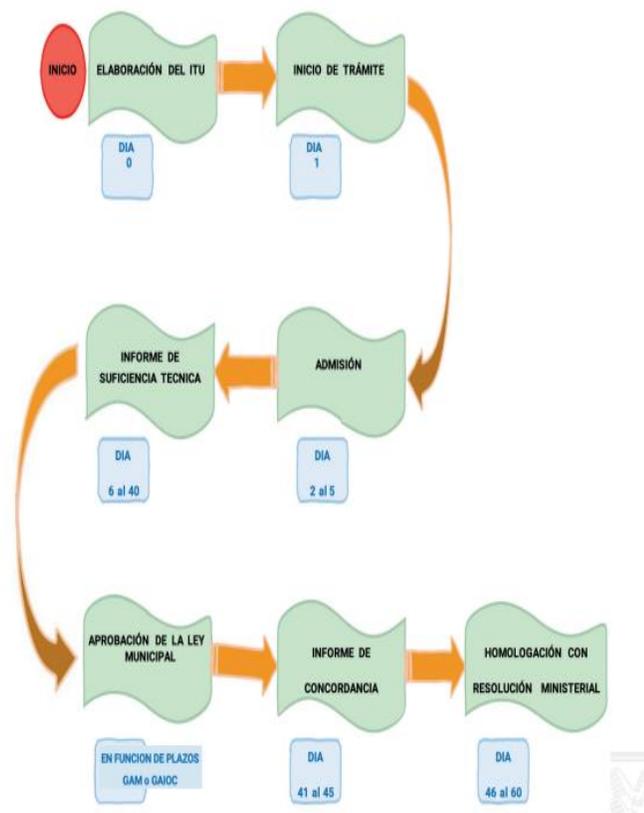
para definir la delimitación de área urbana intensiva, extensiva, protección y productiva; podrá desarrollarse una propuesta que contenga las 4 áreas mencionadas o no dependiendo de las condiciones físico ambientales y sociales del asentamiento humano. (Ministerio de la Presidencia, 2019).

- **Conclusiones:**

En esta etapa, la última del proceso, los profesionales presentaran en los formatos establecidos la propuesta de delimitación de cada una de las áreas que componen el área urbana general además de presentar su correspondiente polígono. (Ministerio de la Presidencia, 2019).

**Figura 5**

*Procedimiento Para La Homologación De Área Urbana*



*Nota. Guía Técnica para la delimitación y homologación de Áreas Urbanas, Fuente. (Tejada, 2021).*

## **2.5. ENTIDADES DE COORDINACIÓN EN EL PROCESO**

Para la elaboración del Informe Técnico Urbano ITU, el Ministerio de la Presidencia a través del Viceministerio de Autonomías, coordinará y gestionará información con las siguientes entidades:

- a) Instituto Nacional de Reforma Agraria INRA.
- b) Instituto Nacional de Estadística INE.
- c) Viceministerio de Tierras VT.
- d) Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad AE.
- e) Autoridad Jurisdiccional Administradora Minera AJAM.
- f) Servicio Nacional de Áreas Protegidas SERNAP.
- g) Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH.
- h) Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierras ABT.
- i) Viceministerio de Vivienda y Urbanismo VMVU.
- j) Y otras necesarias para el cumplimiento del reglamento específico de Homologación de Áreas Urbanas. (Ministerio de la Presidencia, 2019).

## **2.6. SEGUIMIENTO**

Según (Adrián, 2021) La palabra seguimiento es la acción y efecto de seguir o seguirse, en el contexto popular suele usarse como sinónimo de persecución, observación o vigilancia. Siendo este mismo usado principalmente en el contexto de investigaciones policiales, detectivescas, jurídicas, medicas, científicas, estadística, entre otras; para observar y analizar la evolución un determinado caso. Aunque el término puede aplicarse a cualquier investigación, proceso o proyecto con observación constante.

## **2.7. REPORTE**

Según (Merino, 2010) en el ámbito de la informática, los reportes son informes que organizan y exhiben la información contenida en una base de datos. Su función es aplicar un formato determinado a los datos para mostrarlos por medio de un diseño atractivo y que sea fácil de interpretar por los usuarios. El reporte, de esta forma, confiere una mayor utilidad a los datos. No es lo mismo trabajar con una planilla de

cálculos con 10.000 campos que con un dibujo en forma de torta que presenta dichos campos de manera gráfica. Los reportes tienen diversos niveles de complejidad, desde una lista o enumeración hasta gráficos mucho más desarrollados.

## **2.8. PROCEDIMIENTO DE HOMOLOGACIÓN DEL AREA URBANA**

### **Artículo 10° (Homologación del área urbana)**

La homologación del área urbana es el trámite administrativo que establece la concordancia entre la delimitación del área urbana y los lineamientos y directrices emitidas para este fin, que concluye con la Resolución Ministerial de la entidad competente.

El Ministerio de Autonomías es la entidad competente que conoce y resuelve el trámite administrativo de homologación de área urbana, en el marco de lo establecido en las leyes y normas en vigencia. (Nº2960, 2016)

### **Artículo 11° (Inicio)**

El trámite de homologación de área urbana se inicia con una nota firmada por la alcaldesa o alcalde del gobierno autónomo municipal remitida a la entidad competente, en la que se solicite la homologación adjuntando el informe técnico urbano y una copia de la Ley Municipal de procedimiento de la delimitación de área urbana, en caso de contar con esta última.

La solicitud será admitida y comunicada por la entidad competente en un plazo de cinco (5) días hábiles.

En caso de existir observaciones, la entidad competente requerirá al solicitante la subsanación correspondiente, en un plazo de cinco (5) días hábiles, vencido el cual sin que la observación haya sido subsanada, procederá a la emisión de la resolución de no admisión. (Nº2960, 2016).

### **Artículo 12° (Análisis del informe técnico urbano)**

La entidad competente analizará el informe técnico urbano y emitirá informe respecto al cumplimiento de los lineamientos y directrices, en un plazo no mayor a treinta y cinco (35) días hábiles, posteriores a su recepción, mismo que será puesto a conocimiento del solicitante. En caso de existir observaciones, el solicitante deberá subsanar, justificar o complementar el informe técnico urbano en un plazo no mayor a quince (15) días hábiles de recibido el informe de la autoridad competente.

En caso de no existir observaciones, se constituirá en informe de suficiencia técnica. (Nº2960, 2016).

### **Artículo 13° (Ley Municipal de aprobación de la delimitación del área urbana)**

Una vez conocido el informe de suficiencia técnica, el solicitante remitirá a la entidad competente la Ley Municipal que aprueba la delimitación del área urbana.

En caso de no recibir la Ley Municipal que aprueba la delimitación del área urbana al término de treinta (30) días hábiles de remitido el informe de suficiencia técnica al gobierno autónomo municipal, la entidad competente archivará el trámite. (Nº2960, 2016).

### **Artículo 14° (Resolución De Homologación Del Área Urbana).**

Recibida la Ley Municipal que aprueba la delimitación del área urbana, la entidad competente emitirá el informe de análisis y concordancia correspondiente, para la posterior emisión de la Resolución Ministerial de homologación de área urbana, en un plazo no mayor a quince (15) días hábiles de dicha recepción.

La entidad competente remitirá copia de la Resolución Ministerial al gobierno autónomo municipal en un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles a partir de su emisión. (Nº2960, 2016).

## **2.9. CONSIDERACIONES GENERALES**

### **2.9.1. Delimitación de Áreas Urbanas – DAU**

La delimitación y homologación de Áreas Urbanas, se desarrollará en el marco de un trabajo interinstitucional, coordinado entre los gobiernos autónomos municipales o gobiernos indígenas originarios campesinos con las diferentes entidades del nivel central del Estado que intervienen en el proceso, conforme los lineamientos y directrices establecidos en la normativa vigente. (Ministerio de la Presidencia, 2019).

- a) La propuesta de delimitación de áreas urbanas, considerará los usos de suelo pre constituido, compatible y no compatible y derechos pre constituidos, al uso urbano.
- b) Los usos de suelo compatible con el urbano deben considerar los instrumentos de gestión de este territorio y debe ser coordinado con el nivel de gobierno que definió con anterioridad el uso.
- c) Los usos de suelo no compatibles con el uso urbano, deben ser excluidos del área urbana proyectada, a fin de concordar con la política nacional de planificación territorial.
- d) Las unidades territoriales que tengan áreas en conflicto de límites y que se encuentren en un procedimiento de conciliación conforme a la Ley N° 339, deberán ser excluidas de la propuesta de delimitación de área urbana.

### **2.9.2. Definiciones Importantes**

Para efectos de la presente guía, se tienen las siguientes definiciones:

#### **a) Área Urbana:**

Porción de territorio continuo o discontinuo, con edificaciones y espacios configurados físicamente por un sistema vial que conforma manzanas y predios destinados a la residencia y al desarrollo de actividades económicas predominantemente del sector secundario y terciario; que cuenta con un asentamiento humano concentrado, servicios básicos de agua potable, energía eléctrica, provisto de equipamientos de educación,

salud, recreación, comercio, administración; comprende sub áreas: intensiva, extensiva, productiva agropecuaria y protección, según las características territoriales de los GAM's o GAIOC's. (Ministerio de la Presidencia, 2019).

**Figura 6**

*Plano de Urbanizaciones Aprobadas del Centro Poblado*



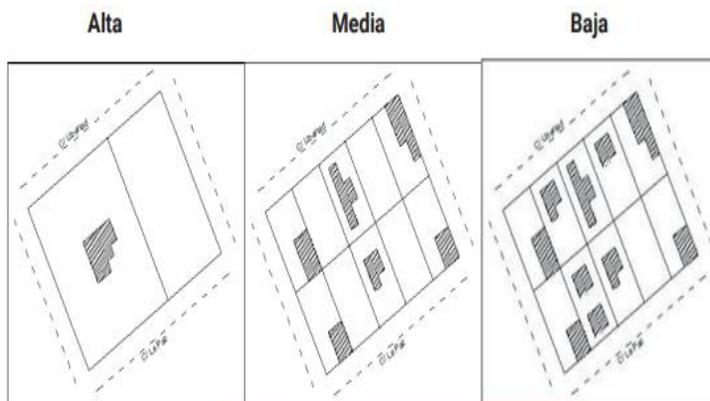
*Nota. Guía Técnica para la delimitación y homologación de Áreas Urbanas, Fuente. (Tejada, 2021).*

**b) Área Urbana Intensiva:**

Porción de territorio urbano continuo o discontinuo que concentra la mayor consolidación física de su red vial, manzanas, predios y densidad en edificaciones, equipamientos, actividades y servicios del área urbana.

**Figura 7**

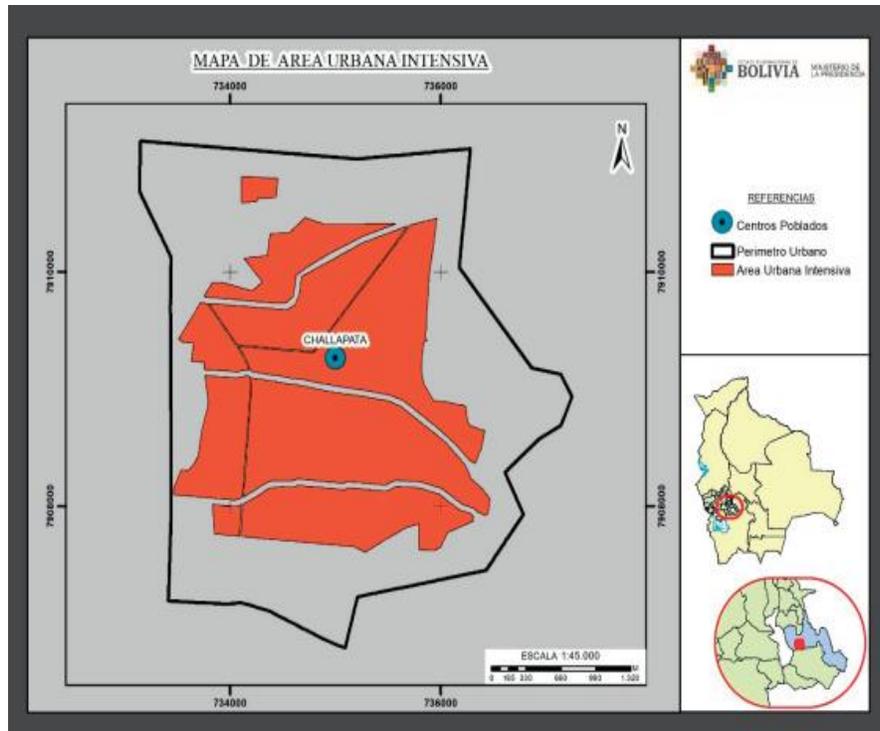
*Características del Área Urbana Intensiva*



*Nota. Guía Técnica para la delimitación y homologación de Áreas Urbanas, Fuente. (Tejada, 2021).*

**Figura 8**

*Dimensionamiento y Descripción del Área Urbana Intensiva.*



*Nota. Guía Técnica para la delimitación y homologación de Áreas Urbanas, Fuente. (Tejada, 2021).*

**Tabla 1**

*Relación de Superficie del Área Intensiva*

Área Urbana Intensiva	Superficie		
	Metro cuadrado	Hectárea	% de Superficie con Relación al Área Urbana
Polígono n			

*Nota. Guía Técnica para la delimitación y homologación de Áreas Urbanas, Fuente. (Tejada, 2021).*

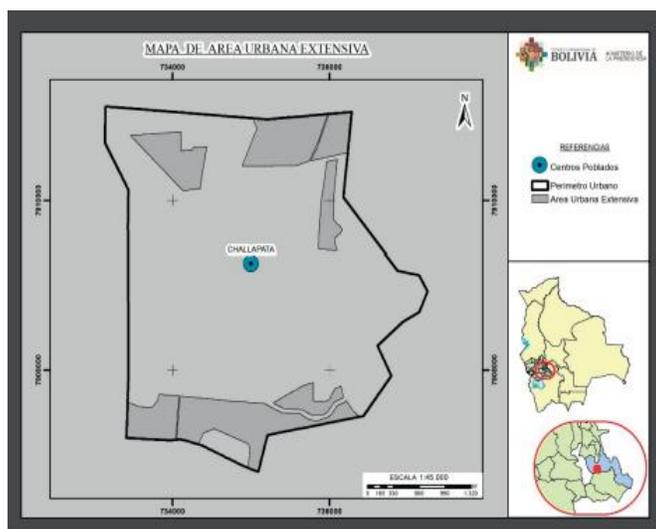
**c) Área Urbana Extensiva:**

Porción de territorio continuo o discontinuo correspondiente a extensiones del área intensiva que constituye el área de reserva y de amortiguamiento del crecimiento

urbano donde se combinan usos residenciales, secundarios, terciarios o cuaternarios con usos productivos, estratégicos, con baja densidad.

**Figura 9**

*Dimensionamiento y Descripción del Área Urbana Extensiva*



Nota. Guía Técnica para la delimitación y homologación de Áreas Urbanas, Fuente. (Tejada, 2021).

**Tabla 2**

*Relación de Superficie del Área Extensiva*

Área Urbana Extensiva	Superficie		
	Metro cuadrado	Hectárea	% de Superficie con Relación al Área Urbana
Polígono n			

Nota. Guía Técnica para la delimitación y homologación de Áreas Urbanas, Esta tabla es la que se utiliza para considerar el área Extensiva Fuente. (Tejada, 2021).

Las áreas de protección se clasifican en:

- **Por sus Características Naturales**

Áreas de amenaza natural: Aquellos elementos del medio ambiente que son peligrosos para el hombre y que están causados por fuerzas extrañas a él, se refiere

específicamente, a todos los fenómenos atmosféricos (huracanes, incendios, tornado), hidrológicos (Desbordamiento de ríos, lagos, curiches, bajíos, etc.), geológicos (sísmicos como fallas, temblores y volcánicos como gases, fumarolas, etc.) y los incendios (pastizales, sabanas, bosques, etc.).

#### **I. Área Urbana de Protección:**

Porción de territorio continuo o discontinuo que, por sus características naturales y/o culturales, presentan un valor patrimonial o constituyen riesgo manifiesto para el área urbana, por lo cual se define protegerlas, conservarlas o restringirlas. (Ministerio de la Presidencia, 2019).

#### **II. Área de protección de los ríos:**

Hasta veinticinco (25) metros a cada lado del borde de máxima crecida, riachuelos, torrenteras y quebradas, con sus lechos, aires y taludes hasta su coronamiento", (Ley N° 482). (Ministerio de la Presidencia, 2019)

#### **III. En terrenos planos:**

10 metros por lado en las riberas de quebradas y arroyos de zonas no erosionables ni inundables; 20 metros por lado en las quebradas y arroyos de zonas erosionables o inundables; 50 metros por lado en las riberas de los ríos en zonas no erosionables o inundables; 100 metros por lado en las riberas de los ríos en zonas erosionables o inundables; 100 metros a la Redonda en lagunas y lagos; 10 metros por lado al borde de las vías públicas, a partir del área de Retiro, incluyendo las vías férreas. (D.S N° 24453). (Ministerio de la Presidencia, 2019).

#### **IV. Pendientes no aptas para asentamiento humanos**

Se tomará en cuenta el grado de inclinación del terreno, pudiendo considerarse los siguientes parámetros:

**P1:** De 0° a 10°, inclinación buena, no presenta problemas en cuanto al tendido de redes de alcantarillado, vialidad y construcciones en general.

**P2:** De 11° a 30°, inclinación regularmente adecuada porque presenta algunas dificultades en instalaciones y costos.

**P3:** Mayores a 30° calificada de inadecuada por las dificultades para el tendido de redes y altos costos de construcción.

- **Por su Característica Cultural**

**I. Centros Históricos:**

Se denomina centro histórico al núcleo urbano original de planeamiento y construcción de un área urbana, generalmente el de mayor atracción social, económica, política y cultural, que se caracteriza por contener los bienes de alto valor vinculado con la historia (patrimonios eclesiásticos, patrimonio documental museos, casas patrimoniales, sitios ceremoniales, etc.) (Ministerio de la Presidencia, 2019)

**II. Áreas Arqueológicas:**

Comprende aquellos vestigios producto de la actividad humana, como ser restos orgánicos e inorgánicos, antiguas áreas de habitación, fortalezas y estructuras defensivas, terrazas de cultivo, sistemas de riego y almacenaje de agua, camellones, áreas y estructuras ceremoniales, canteras, minas, ciudadelas, cementerios, caminos, centros y estructuras de almacenamiento de alimentos y otros productos, restos de antiguos animales y vegetales (patrimonio paleontológico) y representaciones rupestres. (Ministerio de la Presidencia, 2019).

- **Por su Característica Conexión**

Instalación marginal para la instalación o tendido de ductos, cableados y similares.

- **Usos preestablecidos al uso urbano**

Los usos otorgados mediante derechos por alguna instancia estatal competente anterior a la delimitación del área urbana, deberá considerar su compatibilidad o no con la actividad residencial, en caso de considerarse compatible debe definirse el área como área de protección, a fin de preservar y restringir la actividad urbana.

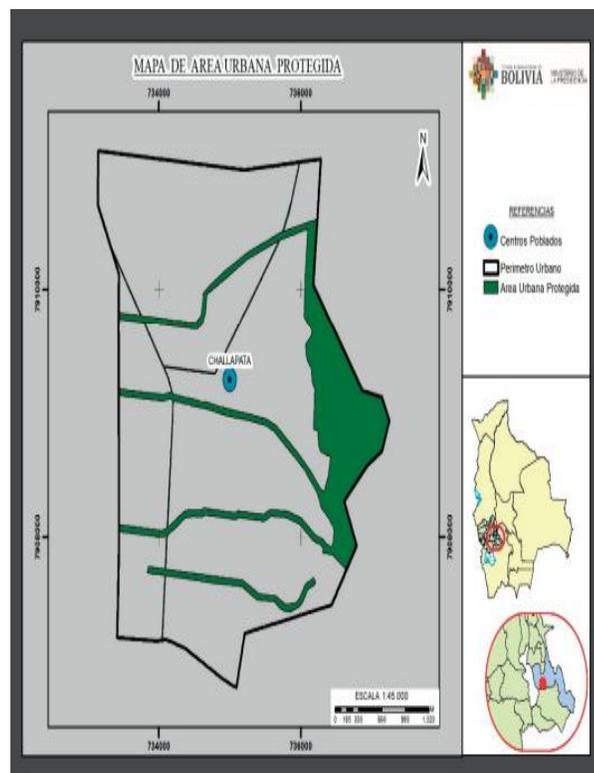
En caso de considerarse incompatible el uso actual deberá excluirse de la delimitación del área urbana.

Las actividades a considerarse son las siguientes:

- ❖ Minera
- ❖ Eléctrica
- ❖ Hidrocarburos
- ❖ Áreas protegidas nacionales y departamentales, que por sus características naturales/culturales, presentan un valor patrimonial o constituyen riesgo dentro el área urbana. (Ministerio de la Presidencia, 2019).

**Figura 10**

*Identificación de Áreas de Protección*



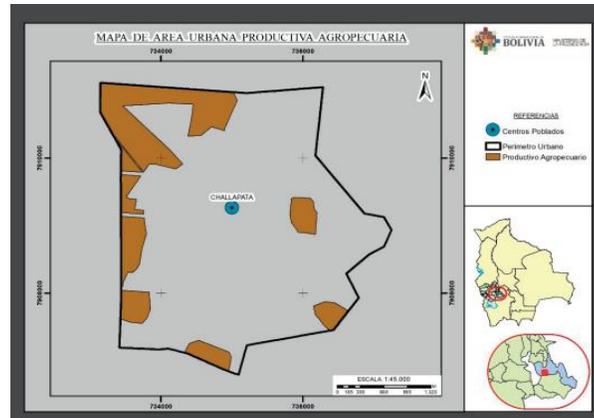
*Nota. Guía Técnica para la delimitación y homologación de Áreas Urbanas, Fuente. (Tejada, 2021).*

#### **d) Área Productiva Agropecuaria Urbana:**

Porción de territorio urbano con uso de suelo agropecuario, forestal, piscícola, que mantendrá este uso por al menos diez (10) años, a partir de su delimitación.

**Figura 11**

*Identificación de Áreas Productiva Agropecuaria Urbana*



*Nota. Guía Técnica para la delimitación y homologación de Áreas Urbanas, Fuente. (Tejada, 2021).*

**e) Asentamientos Humanos:**

Espacio territorial utilizado para establecer viviendas y servicios de un conjunto de habitantes con usos comunes con un tamaño de población indistinto. (Tejada, 2021).

**f) Información Base:**

Información de referencia y apoyo proveniente de fuentes oficiales para desarrollar el informe técnico urbano. (Tejada, 2021).

**g) Homologación de Área Urbana:**

Trámite administrativo que establece la concordancia entre la delimitación del área urbana y los lineamientos y directrices emitidas para este fin, concluye con la Resolución Ministerial de la entidad competente. (Tejada, 2021).

**h) Suelo Urbano:**

Es aquél suelo que cuenta con servicios de infraestructura urbana, o que esté consolidado por las edificaciones en un centro poblado o asentamiento humano, cuenta por ejemplo con infraestructura vial y redes de energía, agua potable y alcantarillado, entre otras. (Tejada, 2021).

### **i) Uso de suelo:**

El uso de suelo se refiere a la ocupación de una superficie determinada en función de su capacidad agrológica y por tanto de su potencial de desarrollo, se clasifica de acuerdo a su ubicación como urbano o rural. (Ministerio de la Presidencia, 2019).

## **2.10. MARCO NORMATIVO**

Siendo este un documento enmarcado en la norma nacional vigente corresponde a continuación mencionar todas las leyes y normas en las que se apoya el proceso de delimitación y homologación de áreas urbanas. (Tejada, 2021).

- ❖ **Constitución Política Del Estado Plurinacional de Bolivia**
- ❖ **Ley 1700 LEY FORESTAL**  
12 de julio de 1996.
- ❖ **Ley N° 031, MARCO DE AUTONOMÍAS Y DESCENTRALIZACIÓN “ANDRÉS IBÁÑEZ”**  
19 de julio de 2010
- ❖ **Ley N° 144, de REVOLUCIÓN PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA**  
26 de junio de 2011
- ❖ **Ley N° 339, de DELIMITACIÓN DE ÁREAS URBANAS**  
31 de enero de 2013
- ❖ **Ley N° 482, de GOBIERNOS AUTÓNOMOS MUNICIPALES**  
09 de enero de 2014
- ❖ **Ley N° 530, del PATRIMONIO CULTURAL BOLIVIANO**  
23 de mayo de 2014
- ❖ **Ley N° 777, SISTEMA DE PLANIFICACIÓN INTEGRAL EL ESTADO**
- ❖ **SPIE 21 de enero de 2016 - Decreto Supremo N° 24453,**  
Reglamenta la Ley Forestal N° 1700 12 de julio de 1996 10
- ❖ **Decreto Supremo N° 25134**  
21 de agosto de 1998
- ❖ **Decreto Supremo N° 29894, Organización del Órgano Ejecutivo**  
07 de febrero de 2009. Modificado por el Decreto Supremo N° 3058 de 22 de enero de 2017 y Modificado por el Decreto Supremo N° 3070 de 01 de febrero de 2017

## ❖ **Decreto Supremo N° 1809, Resguardo de Áreas Productivas**

28 de noviembre de 2013 - Decreto Supremo N° 2960, Proceso para la Homologación de Áreas Urbanas de 26 de octubre de 2016. (Tejada, 2021)

## **2.11. MARCO METODOLÓGICO**

### **2.11.1 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. (Pressman, 2015).

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.

- Es la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento del software; es decir, la ingeniería del software es una tecnología estratificada. Como se muestra en la figura 12, cualquier enfoque de la ingería (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.

- Los métodos de la ingeniería del software proporcionan los “como” técnicos para construir software 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. (Pressman, 2015).

## Figura 12

### *Estratos Ingeniería del Software*



*Nota. Estratos del Ingeniería de Software, Fuente. (Pressman, 2015)*

## **2.11.2. Metodologías de Desarrollo de Software.**

### **2.11.2.1 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. (Pressman, 2015).

### Figura 13

#### Desarrollo iterativo e incremental



Nota. Desarrollo iterativo e incremental Fuente. (Pressman, 2015)

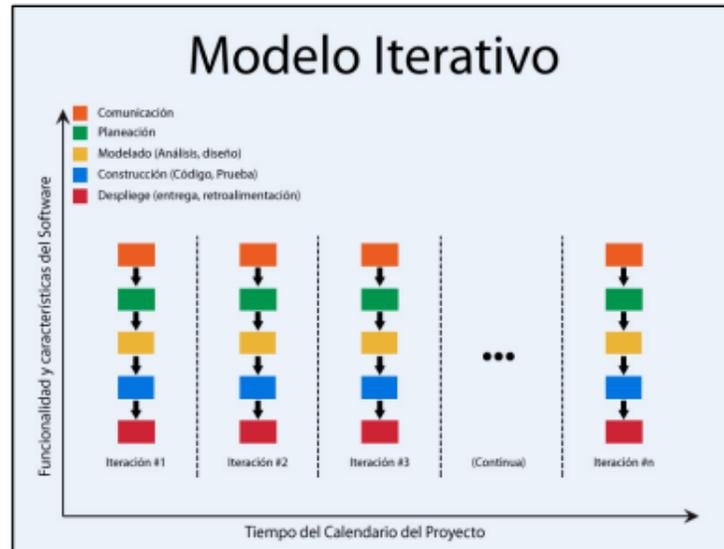
El desarrollo incremental es una estrategia programada y en etapas, en la que las diferentes partes del sistema se desarrollan en diferentes momentos o a diferentes velocidades, y se integran a medida que se completan.

#### 2.11.2.2. 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. (Pressman, 2015).

**Figura 14**

*Desarrollo iterativo e incremental*



*Nota.* Desarrollo iterativo e incremental *Fuente.* (Pressman, 2015)

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. (Pressman, 2015).

**Inconvenientes**

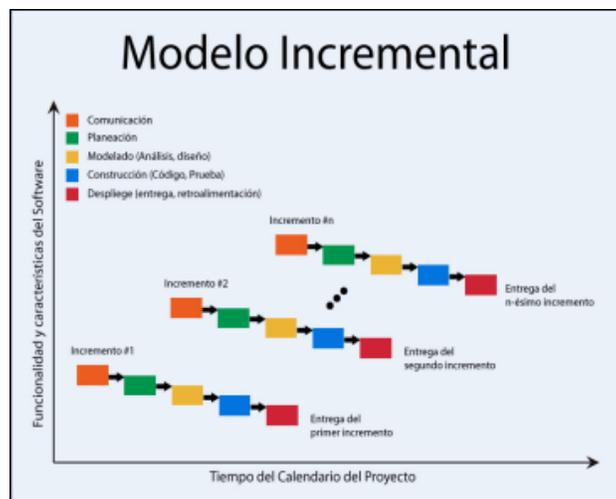
La primera de las ventajas que ofrece este modelo, el no ser necesario tener los requisitos definidos desde el principio, puede verse también como un inconveniente ya que pueden surgir problemas relacionados con la arquitectura. Guía de ingeniería del software, Instituto Nacional de tecnologías de la comunicación de España (INTECO). (Pressman, 2015).

### 2.11.2.3. 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 15**

*Desarrollo iterativo e incremental*



*Nota.* Desarrollo iterativo e incremental *Fuente.* (Pressman, 2015).

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. (Pressman, 2015).

#### **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).

#### **2.11.2.4. 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. (Pressman, 2015).

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.

### **2.11.3 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.

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. (Pressman, 2015).

#### **2.11.3.1. 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 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**

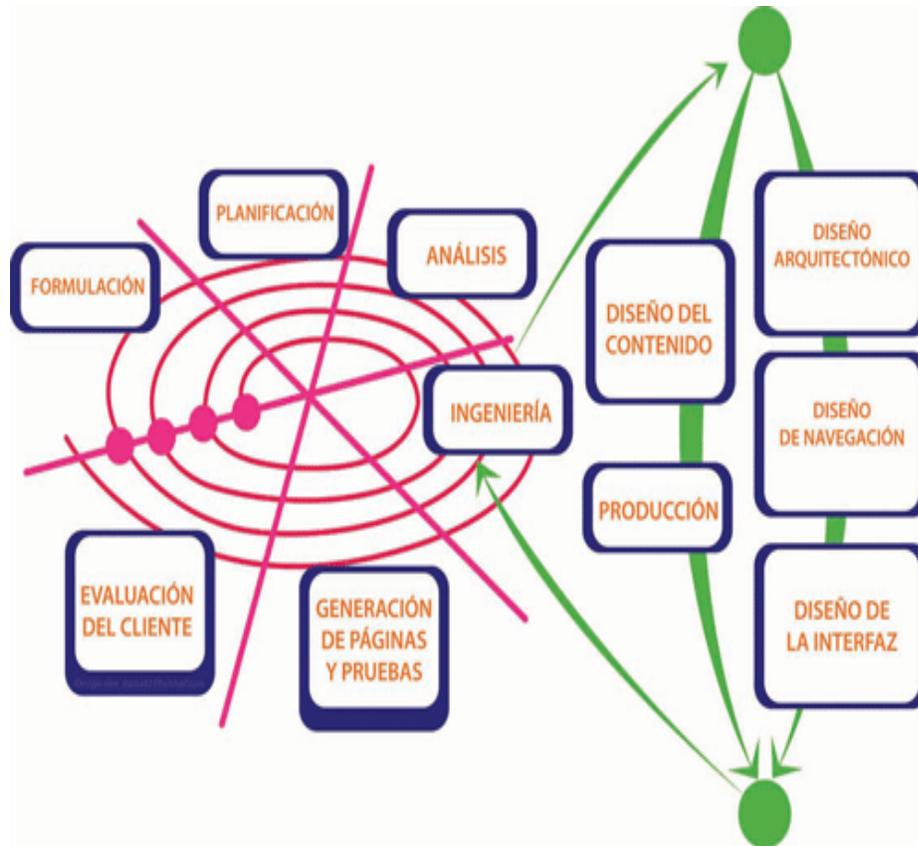
Esta etapa sirve para encontrar las fallas y permite garantizar que la aplicación web perfectamente en distintos campos, utilizando tácticas y tecnologías que son sugeridas para otros sistemas.

### ❖ **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 16**

*Modelo de Ingeniería Web*



*Nota. Modelo de Ingeniería Web Fuente. (Pressman, 2015).*

#### **2.11.4. 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. (Pressman, 2015).

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.

(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.

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

“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, 2016).

#### **2.11.4.1.2. 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. (Galiano, 2012).

#### **2.11.4.1.3. 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.

##### **a) 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. (Daniel, 2016).

#### **b) 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. (Daniel, 2016).

#### **c) 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. (Daniel, 2016).

#### **d) Pruebas**

Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código. (Daniel, 2016).

#### **e) 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. (Daniel, 2016).

#### **f) 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, 2016).

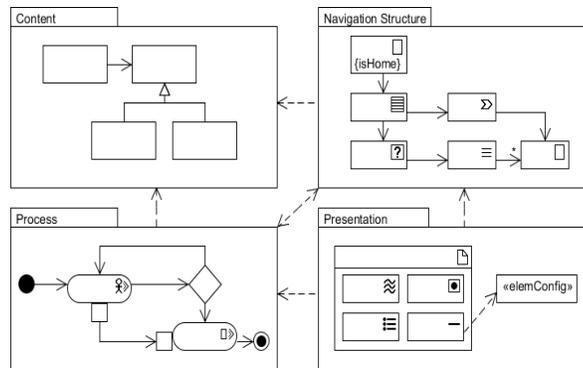
#### **2.11.4.1.4. Ciclo de la Metodología UWE.**

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. (Daniel, 2016)

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

**Figura 17**

*Gráfico de vistas generales de modelados UWE*



*Nota. Gráfico de vistas generales de modelados UWE, Fuente. (Daniel, 2016).*

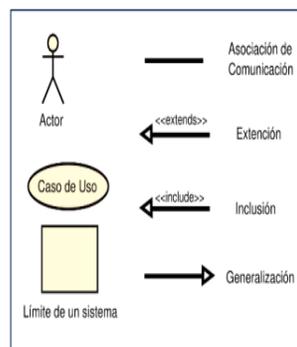
## 2.11.5. Diagramas de caso de uso

### 2.11.5.1. 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.”. (Nieves Guerrero U. P., 2014).

**Figura 18**

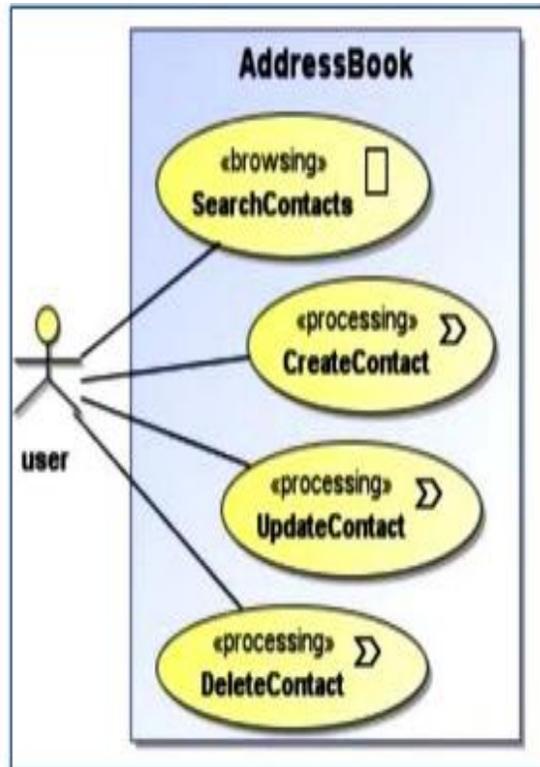
*Estereotipos de Caso de Uso*



*Nota. Estereotipo de Casos de Uso, Fuente. (Nieves Guerrero U. P., 2014).*

**Figura 19**

*Estereotipos de Caso de Uso.*



*Nota. Estereotipo de Casos de Uso, Fuente. (Nieves Guerrero U. P., 2014).*

### **Ciclo de Diseño Conceptual**

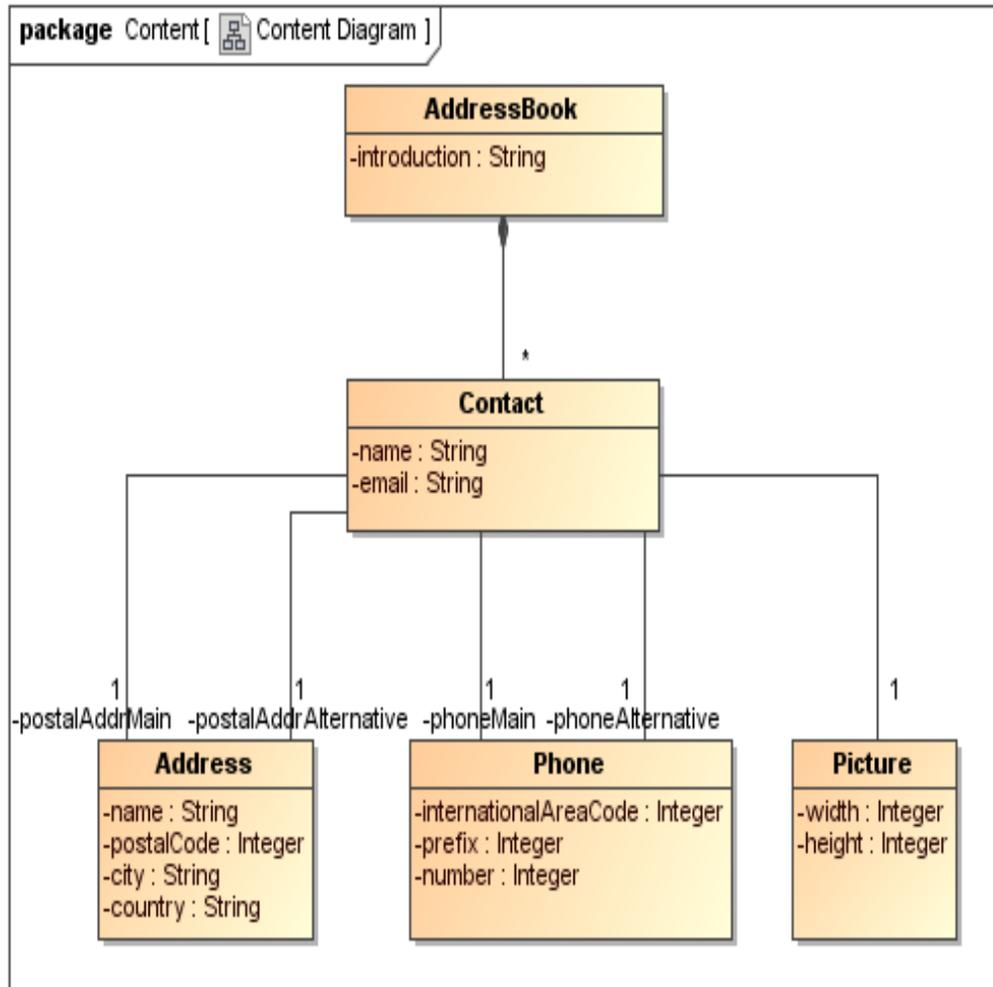
Caracterizado por un Ciclo de dominio, que utiliza los requisitos que se detallan en los casos de uso. En esta etapa se representa el dominio del problema con un diagrama de clases de UML, que permiten determinar, métodos y atributos.

#### **2.11.5.2. Modelo Conceptual**

Este modelo especifica cómo se encuentra 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. (Nieves Guerrero U. P., 2014).

Figura 20

Modelo de Contenido UWE



Nota. Modelo de Contenido UWE, Fuente. (Nieves Guerrero U. P., 2014).

### ❖ Ciclo de Diseño Navegacional

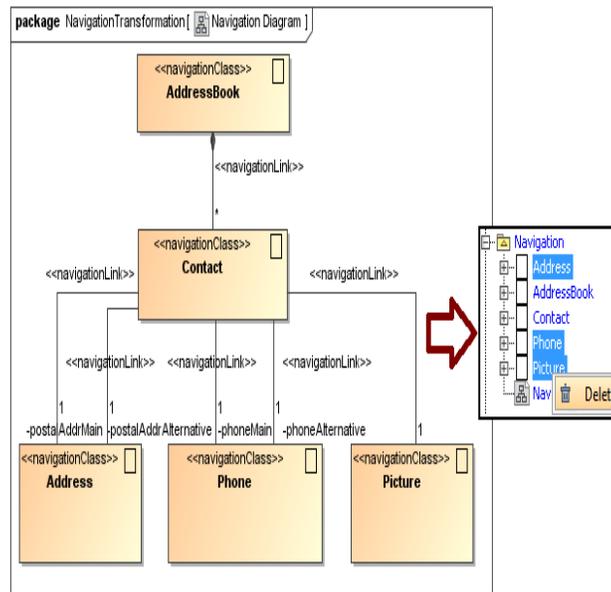
Basado en el diagrama de la fase conceptual, donde se especifica los objetos que serán visitados dentro de la aplicación web y la relación entre los mismos. Representa el diseño y estructura de las rutas de navegación al usuario para evitar la desorientación en el proceso de navegación.

### 2.11.5.3. 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). (Nieves Guerrero U. P., 2014).

**Figura 21**

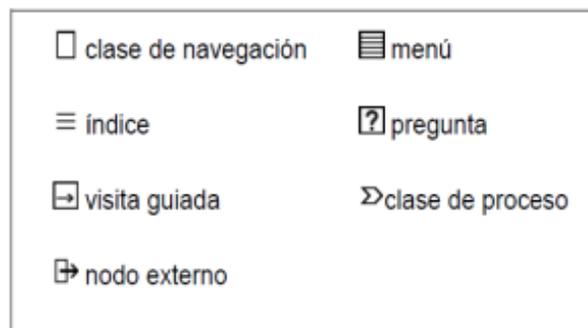
*Modelo de navegación UWE*



*Nota. Modelo de Navegación UWE, Fuente. (Nieves Guerrero C. U.-P.-D., 2014).*

**Figura 22**

*Estereotipos e Iconos para el Modelo de Navegación UWE*



*Nota. Estereotipo e Iconos para el Modelo de Navegación UWE, Fuente. (Nieves Guerrero C. U.-P.-D., 2014).*

## ❖ **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. (Nieves Guerrero U. P., 2014).

### **2.11.6. PRUEBAS DE SOFTWARE**

Después de realizar el Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con delimitación Homologada, 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.

#### **2.11.6.1 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.

#### **2.11.6.2. Prueba de Caja Blanca.**

Según (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.

#### **2.11.6.3. 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).

#### **2.1.1.6.4. Prueba de Humo**

Las pruebas de humo son aquellas en las que se realiza una revisión rápida del programa comprobando que funciona como tiene que funcionar y que no se interrumpen los procesos básicos.

Estas pruebas pueden ejecutarse durante todo el proceso del desarrollo por los desarrolladores antes de la entrega de versiones al equipo de pruebas, o por el equipo de pruebas antes de entregar una versión al cliente final. (Gonzales, A., 2017). (Peño, 2015).

#### **2.1.1.6.5. Pruebas de usabilidad**

La usabilidad es una cualidad que todos los productos desean tener pero que no todos consiguen, por esto, las pruebas de usabilidad son cada vez más aceptadas por las empresas que someten sus productos a unas pruebas de usabilidad cada vez mayores. (Gonzales, A., 2002).

Este tipo de pruebas consiste en la prueba del producto por parte de muchos usuarios para comprobar que el producto funciona correctamente cumpliendo el propósito para el cual fue diseñado se medirán variables como:

✓ **La eficiencia**

Si el programa funciona con una rapidez suficiente para que el usuario lleve a cabo sus tareas eficientemente.

✓ **La efectividad**

Los usuarios comprobarán que el producto funciona como esperaban.

✓ **La facilidad de manejo**

Donde se comprobará si el usuario es capaz de operar con el producto con una cierta facilidad teniendo un periodo de formación.

✓ **La satisfacción**

Satisfacción de los usuarios y la percepción y opiniones que tienen sobre el producto en general. (Gonzales, A., 2002).

### **2.11.7. 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. (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).

#### **2.11.7.1. 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 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.

### 2.11.7.2. 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 23**

*ISO/IEC 25000*



*Nota. Estereotipo para medir la gestión de calidad, Fuente. (Portal ISO/25000, 2019).*

### 2.11.7.3. Estándar 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 subcaracterística. 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 3**

*Descripción de las características de la ISO/IEC 25010*

<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>ADECUACIÓN FUNCIONAL</b>	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.
<b>FIABILIDAD</b>	Capacidad de un sistema o componente para desempeñar las funciones especificadas, cuando se usa bajo unas condiciones y periodo de tiempo determinados.
<b>USABILIDAD</b>	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.

---

*Nota. Estereotipo para medir la gestión de calidad, Fuente. (Portal ISO/25000, 2019)*

**2.11.8. 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).

**2.11.8.1. 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

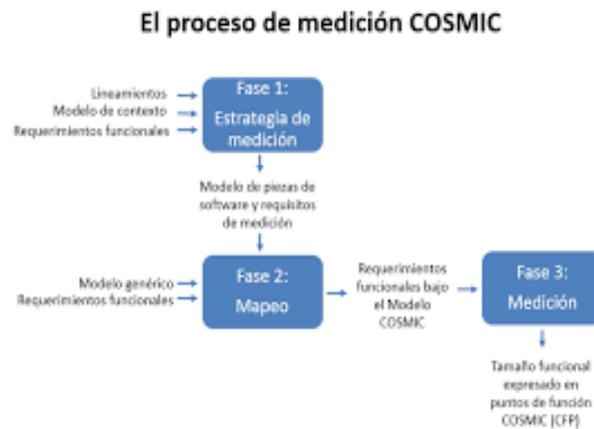
a otra funcionalidad vía interfaz (webservice), esto cuenta por 4 interacciones. (Carlos Vazquez, 2015).

### 2.11.8.2. 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 24**

*El Proceso de Medición COSMIC*



*Nota. 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. (Sommerville, 2001).

- **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. (Sommerville, 2001).
- 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. (Sommerville, 2001).

### **2.11.8.3. El modelo de requerimientos de software COSMIC**

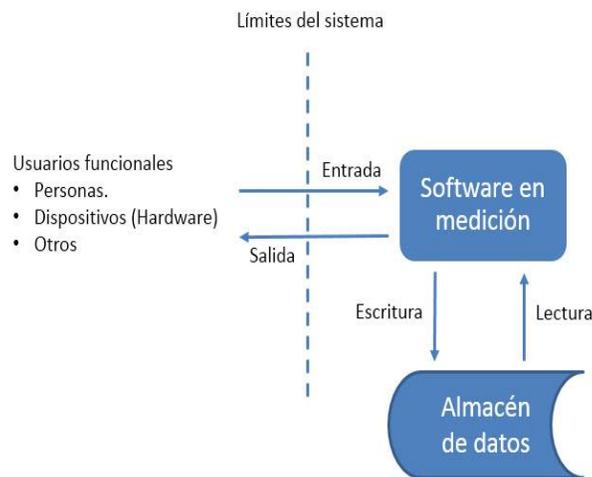
Son 4 funcionalidades y son las siguientes:

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. 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). (Carlos Vazquez, 2015).

### Figura 25

#### Tipos de Movimientos de Datos



*Nota. La siguiente figura ilustra los tipos de sub-procesos definidos por el modelo cosmic, 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. (Carlos Vazquez, 2015).

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

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

Costo por punto de función = Costo mes del equipo de trabajo / puntos de función del mes  
 Tiempo que durará el proyecto de desarrollo 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)

## 2.11.9 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. (Foundation, 2018).

### 2.11.9.1. NB7ISO/IEC 27005: 2010.

El inciso t) del Artículo 22 del Decreto Supremo No 29894, de 7 de febrero de 2009, de Organización del Órgano Ejecutivo, que establece que: “El Ministerio de la Presidencia es el ente rector de Gobierno Electrónico y de Tecnologías de Información y Comunicación para el sector público del Estado Plurinacional de Bolivia, siendo el encargado de establecer las políticas, lineamientos y normativa específica para su implementación, seguimiento y control”. (CGII, 2017)

#### Figura 26

#### Evaluación de Riesgos

Tarea	Descripción
Identificación del riesgo	Para la identificación del riesgo se tomarán en cuenta las vulnerabilidades y amenazas que inciden en la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.
Análisis y valoración del riesgo	Para el análisis y valoración del riesgo se evaluarán las posibles consecuencias de la materialización de una amenaza producto de las vulnerabilidades presentes en los activos de información. El RSI presentará los resultados de la evaluación de riesgos al CSI para analizar su priorización y tratamiento posterior. Esta priorización puede ser establecida a partir del nivel de riesgo máximo definido previamente por la entidad o institución pública a través del CSI.

*Nota. El RSI, en coordinación con los responsables de los procesos identificados, realizará la identificación, análisis y valoración de los riesgos. Fuente (CGII, 2017).*

#### ✓ Política de Seguridad de la Información

Posturas respecto a:

- Protección de la información institucional ante amenazas que se originan del recurso humano.

- Uso y protección de activos de información.
- Control de accesos a recursos de red, información, sistemas y aplicaciones.
- Protección de información transmitida a través de redes de comunicaciones.
- Protección de áreas e instalaciones donde se genere, procese, transmita o almacene información considerada sensible y crítica.
- Seguridad en el ciclo de vida de los sistemas y/o software que se desarrolle y/o adquiera.
- Continuidad de las operaciones y procesos mediante la gestión de incidentes en seguridad de la información.
- Protección de información física documental.

## Figura 27

### Controles de Seguridad de la Información



*Nota. Controles de Seguridad de la Información. Fuente (CGII, 2017).*

## 2.12. HERRAMIENTAS

### 2.12.1. Framework Laravel

Laravel es un framework de código abierto (open source) para el desarrollo de aplicaciones web en PHP 5 que posee una sintaxis simple, expresiva y elegante. Laravel fue por Taylor Otwell en el año 2011, inspirándose en Ruby on Rails y Symfony, de los cuales ha adoptado sus principales ventajas. (Gallego, 2017). Además, tiene un

conjunto muy rico de características que impulsará la velocidad de desarrollo web. Está familiarizado con Core PHP y Advanced PHP (Point, 2016).

### **Figura 28**

#### *Framework Laravel*



*Nota. Logotipo del framework de laravel, Fuente (Point, 2016).*

#### **2.12.1.1. Historia**

En el año 2011, el creador de Laravel Taylor Otwell vio la carencia de una importante funcionalidad en el framework CodeIgniter, la cual pensó que era indispensable en la construcción de aplicaciones. Es por eso que para completar esta característica lanzó la primera versión beta de Laravel en junio del mismo año, aun no siendo MVC, poseía otras funcionalidades como Eloquent ORM para operación en la base de datos, localización, modelos, sesiones, vistas, sesiones y mucho más

Por medio de información oficial se puede decir que el framework a tenido muchas versiones desde la primera, las cuales van mejorando el rendimiento para la creación de proyectos. (Surguy, 2013).

#### **2.12.1.2. Características de Laravel**

Existen características importantes que inciden en la productividad del software.

- Laravel está diseñado para desarrollar bajo la arquitectura MVC (modelo - vista - controlador), se centra principalmente en la correcta separación y modularización del código. Esto facilita al desarrollador el trabajo en equipo, así como la claridad, el mantenimiento y la reutilización del código (Gallego, 2017).

- Integra un sistema ORM de mapeado de datos relacional llamado Eloquent además permite la construcción de consultas directas a base de datos mediante su Query Builder (Gallego, 2017).
- Laravel permite la gestión de bases de datos y el fácil acceso a las tablas desde código, manteniendo un control de versiones de las mismas mediante su sistema de Migraciones (Gallego, 2017).
- Utiliza un sistema de plantillas para las vistas llamado Blade, tiene una mayor velocidad ya que hace uso de la cache. Blade ayuda en la creación de vistas mediante el uso de layouts, herencia y secciones (Gallego, 2017).
- Facilita la extensión de funcionalidad mediante paquetes o librerías externas. Nos ayuda añadir paquetes que nos faciliten el desarrollo de una aplicación y nos ahorran mucho tiempo de programación (Gallego, 2017).
- Incorpora líneas de comandos llamado Artisan que nos ayudará con un montón de tareas rutinarias como la creación de distintos componentes de código, trabajo con la base de datos y migraciones, gestión de rutas, cachés, colas, tareas programadas (Gallego, 2017).

### **2.12.1.3. Arquitectura Laravel (MVC)**

Laravel se enfoca en el modelo-vista-controlador (MVC) patrón de arquitectura, que impone una separación entre “lógica de negocio” de la lógica de entrada y presentación asociado con una interfaz gráfica de usuario (GUI) (Cogneau, 2012).

#### **Capa Modelo**

El modelo es el componente responsable de la comunicación de la base de datos. Es aquí donde interviene Eloquent. Obviamente el uso de Eloquent es opcional, ya que también este framework dispone de algunos recursos que ayuda interactuar con los datos, o específicamente la creación de modelos (Cogneau, 2012).

## Capa Vista

Laravel, usa su propio motor de plantillas llamado Blade, se enfoca en dar un código limpio y fácil de comprender en las Vistas, además incluye un sistema de Caché esto ayuda a realizar las tareas mucho más rápido. Para la creación de estas plantillas se crea un archivo dentro de la carpeta /views con el nombrevista.blade.php (Cogneau, 2012).

## Capa Controlador

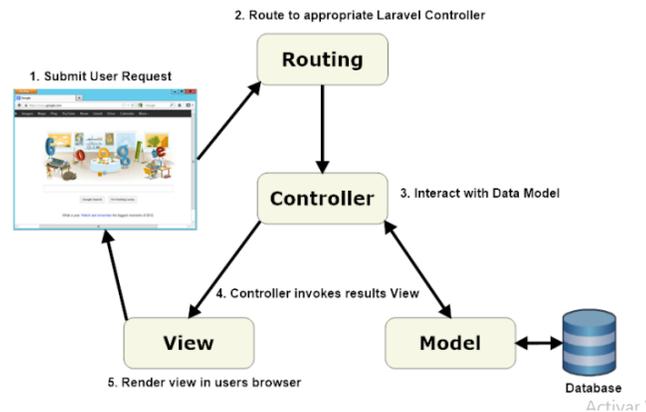
Es donde la lógica de negocio se encuentra y realiza las funcionalidades como: recuperar todas las entradas de la base de datos para enumerarlas, actualizar, eliminar o realizar búsquedas de la información en las tablas de la base de datos dado un identificador, añadir nuevos registros a la base de datos y crear mensajes de confirmación de las funciones básicas. (Cogneau, 2012).

## Forma de petición típica Laravel

El navegador envía una solicitud, la cual es recibida por un servidor web y se transmite al motor de enrutamiento laravel. El router laravel recibe la petición y redirige al método de la clase controlador apropiado basado en el patrón de URL de enrutamiento (Cogneau, 2012).

## Figura 29

### Petición típica MVC en Laravel



Nota. Petición Modelo Vista Controlador, Fuente (Cogneau, 2012).

**Tabla 4**

*Comparación Laravel*

	<i>Yii</i>	<i>Symfony</i>	<i>Laravel</i>
<b>Sitio Web</b>	yiiframework.com	symfony.com	laravel.com
<b>Licencia</b>	Licencia BSD	MIT	MIT
<b>Requisitos</b>	>= PHP 5.4	>=PHP 5.5.9	>=PHP 5.5.9 con extensiones de OpenSSL,PDO
<b>Código de Generación</b>	Yii CLI, Gii(Web Based)	CLI	CLI
<b>ORM</b>	Database Access Objects (DAO), Active Record (AR)	Doctrine 2, Propel (active record)	ELOQUENT ORM (active record)
<b>Sistema de Plantillas</b>	PHP and Prado's - Several others using Extensions (Razor, Smarty, Twig, etc)	PHP, Twig	Blade, PHP, Custom
<b>Bibliotecas de pruebas</b>	PHPUnit, Selenium	PHPUnit	PHPUnit
<b>Generación de CRUD</b>	Gii	PHPUnit	PHPUnit
<b>Múltiple base de datos</b>	X	X	X
<b>Tutorial</b>	X	X	X

*Nota. Atributos que brinda el framework de Laravel. Fuente, (Frameworks, 2016) .*

## **2.12.2. Laravel Livewire**

### **2.12.2.1. Historia**

Livewire es un sistema para desarrollo de componentes dinámicos basados en PHP y con vistas en Blade, que son capaces de reaccionar reactivamente en el lado del cliente con Ajax a cambios en los datos. (Hareka, 2021).

Livewire es un framework para el desarrollo con Laravel que ofrece la posibilidad de realizar componentes con programación Javascript avanzada, pero sin necesidad de escribir código del lado del cliente. Por medio de componentes Livewire que puedes escribir con vistas de Blade, es posible conversar entre el cliente y el servidor de una manera sencilla y sin necesidad de recargar la página. Gracias a Livewire el navegador puede reaccionar dinámicamente a los cambios en los modelos del lado del servidor, mediante Ajax, pero sin usar Javascript. (Hareka, 2021).

Livewire permite realizar sitios web con una experiencia de usuario avanzada, similares a los que realizarías con sistemas como Vue o React, pero de una manera extremadamente más sencilla. Si trabajas con componentes del estilo de React o Vue y necesitas realizar comportamientos que requieran cambios o acceso a los datos del servidor, debes realizar las correspondientes conexiones por HTTP, crear los endpoints en Laravel que devuelvan JSON y todo ese flujo conocido para la comunicación entre cliente y servidor. Sin embargo, Livewire permite hacer las mismas cosas, solamente con programación en el lado del servidor. (Hareka, 2021).

### **2.12.2.2. Componentes en Livewire**

Los componentes se usan desde las vistas de Laravel y son capaces de ser reutilizados de una manera sencilla a lo largo de toda una aplicación encapsulado, toda su complejidad dentro de una sencilla etiqueta.

En Livewire se pueden hacer componentes sencillos y complejos, pero casi siempre tendrán dos partes diferenciadas: controlador y vista, aunque también se pueden hacer componentes "online", en los que se define tanto la lógica como la presentación dentro del controlador. (CriarWeb, 2020)

## El controlador

Que contiene la lógica de PHP que sirve para definir las propiedades y acceder a datos que maneja este componente. En el controlador consiste en una clase, de programación orientada a objetos, donde podemos definir propiedades del componente por medio de propiedades públicas de la propia clase.

El controlador contiene un método render () que invoca a la vista que se encargará de mostrar la parte visual del componente. (CriarWeb, 2020)

### Figura 30

#### Ejemplo en Livewire

```
namespace App\Http\Livewire;

use App\Models\Country;
use Livewire\Component;

class CountrySearch extends Component
{
    public $keyword = '';

    public function render()
    {
        return view('livewire.country-search')->with([
            'countries' => Country::where('name', 'like', "%$this->keyword%")->get()
        ]);
    }
}
```

Activar Wir

*Nota. Modelo de Código fuente con Laravel. Fuente (CriarWeb, 2020).*

## La vista

Consiste en un archivo creado con el sistema de templates Blade de Laravel. En la vista podemos usar todas las propiedades públicas del componente y por medio de directivas conversar con el controlador, cambiando sus propiedades o ejecutando sus métodos.

Cuando las propiedades del controlador cambian, se invoca de nuevo el método render, que se encarga de refrescar la vista, cerrando el ciclo de cambios y actualizaciones que proporciona esa experiencia dinámica de Livewire. (CriarWeb, 2020)

## Figura 31

### Una vista de un componente Livewire

```
<div>
  <section>
    <input wire:model="keyword" type="text" placeholder="Filtrar países"/>
  </section>
  <div class="países">
    @foreach($countries as $country)
      <article>
        <h2>{{ $country->name }}</h2>
        <div class="description">
          {{ $country->description }}
        </div>
      </article>
    @endforeach
  </div>
</div>
```

Artivar Wi

*Nota. Modelo de Código fuente con Laravel. Dentro de la vista encontramos un input que tiene la directiva "wire:model". Esta produce un enlace de datos, o "data binding", con el controlador. La propiedad pública del controlador llamada "keyword" estará enlazada a lo que el usuario escriba dentro del campo de texto. Por tanto, si el usuario escribe cualquier cosa en el <input> se producirá el cambio de la propiedad y con ello la invocación del método render y el correspondiente refresco de la vista. Fuente (CriarWeb, 2020).*

## componentes Livewire

Para usar un componente de Livewire lo invocamos desde una vista de Blade. Se consigue con la directiva @livewire de Blade, indicando el nombre del componente con "Kebab Case".

## Figura 32

### Componente Livewire

```
@livewire('country-search')
```

*Nota. Modelo de Código fuente con Laravel. Fuente (CriarWeb, 2020).*

### 2.12.3. Alpine.Js

#### 2.12.3.1. Historia

Alpine.js es una librería JavaScript creada por (Porzio), también creador del componente Livewire para Laravel. Está inspirada en otros frameworks como AngularJS, VueJS o TailwindCSS que nos permite enriquecer nuestro lenguaje HTML con propiedades declarativas y reactivas de una manera fácil, rápida y ligera, como alternativa a frameworks como React.js y Vue.js que con su crecimiento empiezan a requerir de gestores de tareas para facilitarnos su manejo.

#### 2.12.3.2. Directivas y Propiedades

- **x-data:** Nos permite declarar un nuevo scope (espacio de trabajo) del componente
- **x-show:** Muestra, o no, un elemento dependiendo de un resultado booleano.
- **x-bind:** Asigna el valor de un atributo a partir del resultado de una expresión JavaScript.
- **x-model:** Mantiene la entrada del elemento sincronizado con los datos del componente.
- **x-on:** Adjunta un evento a un elemento y ejecuta una expresión JavaScript cuando se emite el evento.
- **x-text:** Actualiza el texto que contiene un elemento.
- **x-for:** Permite crear tantos nodos en el DOM como elementos contenga un array dado. (Porzio, Alpine.JS, s.f.).

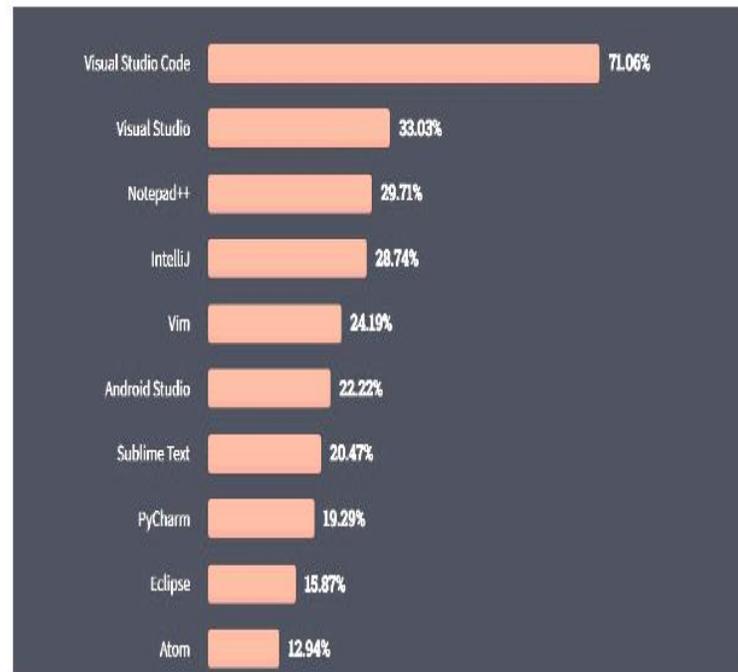
#### 2.12.4. Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft. Es software libre y multiplataforma, está disponible para Windows, GNU/Linux y macOS. VS Code tiene una buena integración con Git, cuenta con soporte para

depuración de código, y dispone de un sinnúmero de extensiones, que básicamente te da la posibilidad de escribir y ejecutar código en cualquier lenguaje de programación. (Flores, 2021)

### **Figura 33**

*Visual Studio Code es el entorno de desarrollo más usado*



*Nota. Estadísticas del uso de esta herramienta para el desarrollo de software. Fuente (Flores, 2021).*

#### **2.12.4.1. Características de Visual Studio Code**

VS Code tiene una gran variedad de características útiles para agilizar el trabajo, que lo hacen el editor preferido por muchos (me incluyo) para trabajar los proyectos. (Flores, 2021).

- **Multiplataforma:**

Es una característica importante en cualquier aplicación y más si trata de desarrollo. Visual Studio Code está disponible para Windows, GNU/Linux y macOS. (Flores, 2021).

- **IntelliSense:**

Esta característica está relacionada con la edición de código, autocompletado y resaltado de sintaxis, lo que permite ser más ágil a la hora de escribir código. Como su nombre lo indica, proporciona sugerencias de código y terminaciones inteligentes en base a los tipos de variables, funciones, etc. Con la ayuda de extensiones se puede personalizar y conseguir un IntelliSense más completo para cualquier lenguaje. (Flores, 2021).

- **Depuración:**

Visual Studio Code incluye la función de depuración que ayuda a detectar errores en el código. De esta manera, nos evitamos tener que revisar línea por línea a puro ojo humano para encontrar errores. VS Code también es capaz de detectar pequeños errores de forma automática antes de ejecutar el código o la depuración como tal. (Flores, 2021).

- **Uso del control de versiones:**

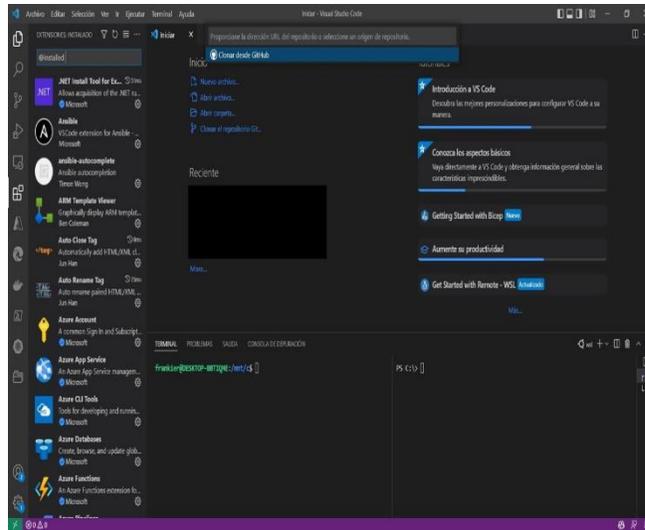
Visual Studio Code tiene compatibilidad con Git, por lo que puedes revisar diferencias o lo que conocemos con git diff, organizar archivos, realizar commits desde el editor, y hacer push y pull desde cualquier servicio de gestión de código fuente (SMC). Los demás SMC están disponible por medio de extensiones. (Flores, 2021).

- **Extensiones:**

Hasta ahora, he mencionado varias veces el término extensiones porque es uno de los puntos fuertes. Visual Studio Code es un editor potente y en gran parte por las extensiones. Las extensiones nos permiten personalizar y agregar funcionalidad adicional de forma modular y aislada. Por ejemplo, para programar en diferentes lenguajes, agregar nuevos temas al editor, y conectar con otros servicios. Realmente las extensiones nos permiten tener una mejor experiencia, y lo más importante, no afectan en el rendimiento del editor, ya que se ejecutan en procesos independientes. (Flores, 2021).

**Figura 34**

## Visual Studio Code



*Nota. Entorno visual de la herramienta Visual Studio Code. Fuente (Flores, 2021).*

### 2.12.5. Composer

Con la llegada del PHP5, las nociones de bibliotecas, componentes y paquetes estuvieron más presentes que nunca en el desarrollo web. De hecho, gracias a la adición de objetos y namespaces, el lenguaje PHP se ha convertido, como todos los demás lenguajes de programación, en un lenguaje flexible, modular y reutilizable. (Nils Adermann, 2020).

**Figura 35**

### Composer



*Nota. Logo Oficial de Composer Code. Fuente (Nils Adermann, 2020).*

### **2.12.6.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.

### **2.12.7. NodeJs**

Node.js es un entorno *controlado por eventos* diseñado para crear aplicaciones escalables, permitiéndote establecer y gestionar múltiples conexiones al mismo tiempo. Gracias a esta característica, no tienes que preocuparte con el bloqueo de procesos, pues no hay bloqueos. (Simões, 2021).

#### **Características**

- **Velocidad.**

Node.js está construido sobre el motor de JavaScript V8 de Google Chrome, por eso su biblioteca es muy rápida en la ejecución de código. (Simões, 2021).

- **Sin búfer.**

Las aplicaciones de Node.js generan los datos en trozos (chunks), nunca los almacenan en búfer. (Simões, 2021).

- **Asíncrono y controlado por eventos.**

Como hemos dicho anteriormente, las APIs de la biblioteca de Node.js son asíncronas, sin bloqueo. Un servidor basado en Node.js no espera que

una API devuelva datos. El servidor pasa a la siguiente API después de llamarla, y un mecanismo de notificación de eventos ayuda al servidor a obtener una respuesta de la llamada a la API anterior. (Simões, 2021).

- **Un subproceso escalable.**

Node.js utiliza un modelo de un solo subproceso con bucle de eventos. Gracias al mecanismo de eventos, el servidor responde sin bloqueos, como hemos dicho. Esto hace que el servidor sea altamente escalable comparando con los servidores tradicionales como el Servidor HTTP de Apache. (Simões, 2021).

### **2.12.8. Ubuntu Server**

Como plataforma basada en software libre, el sistema operativo Ubuntu trae el espíritu de Ubuntu al mundo del software y se considera una distribución Linux que ofrece un sistema operativo enfocado a computadoras de escritorio y servidores. Se le considera una de las más importantes distribuciones de GNU/Linux a nivel mundial. Basada en Debian GNU/Linux, Ubuntu concentra su objetivo en la facilidad y la libertad de uso, la facilidad de instalación y los lanzamientos regulares (cada 6 meses). Su patrocinador oficial es Canonical Ltd., empresa privada fundada y financiada por el empresario sudafricano Mark Shuttleworth. (Eduardo De la Hoz Correa, 2009).

#### **2.12.1. 8. Software Libre**

El software libre se refiere a la libertad de código y a la capacidad de distribución que este código pueda tener; no es un fin del software libre el usufructo económico por efectos de la comercialización. Para comprender este concepto se debería pensar en la palabra libre como el concepto de “Libertad de expresión”, más no el de un producto que regalan por la compra de otro. (Eduardo De la Hoz Correa, 2009).

## **2.9. HERRAMIENTAS DE DISEÑO**

### **2.9.1. Tailwind CSS**

Tailwind CSS es una potente herramienta para el desarrollo frontend. Está dentro de la clasificación de los frameworks CSS o también llamados frameworks de diseño.

Permite a los desarrolladores y diseñadores aplicar estilos a los sitios web de una manera ágil y optimizada. (Rodríguez, 2021).

### **Figura 36**

*Tailwind CSS*



## **Tailwind CSS**

*Nota. Logo Oficial de Tailwind Css. Fuente (Rodríguez, 2021).*

### **2.13.1.1. Ventajas de usar Tailwind CSS**

- **Es altamente personalizable**

Tailwind CSS es un framework altamente personalizable. Aunque viene con una configuración predeterminada, es simple sobre-escribirla gracias al fichero de configuración `tailwind.config.js`. Este archivo de configuración permite una fácil personalización de paletas de colores, estilizado, espaciado, temas, etc. Tailwind combina las utilidades perfectas que facilitan la gestión de proyectos y obtienen el máximo CSAT (Customer Satisfaction Score) o índice de satisfacción del cliente. (Rodríguez, 2021).

- **Tiene patrones de utilidad comunes**

Elimina la molestia de nombrar clases con Tailwind CSS. La disponibilidad de patrones de utilidad comunes resuelve numerosos problemas como especificar clases, organizarlas, ponerlas en cascada y mucho más. Las clases de utilidades simplifican el proceso de creación de componentes personalizados. No es necesario codificar con Tailwind CSS. Puede aplicar la función `theme()` para extraer valores de los archivos de configuración. (Rodríguez, 2021).

- **Se puede optimizar usando PurgeCSS**

Una ventaja importante de Tailwind CSS es que la optimización se puede realizar usando PurgeCSS. PurgeCSS puede reducir considerablemente el tamaño del archivo analizando el HTML y eliminando las clases no utilizadas. Es fácil configurar PurgeCSS en combinación con Tailwind CSS y es muy recomendable hacerlo antes de implementar el sitio. A medida que aumenta el tamaño del proyecto, también aumenta el tamaño del archivo CSS. Sin embargo, esto no sucede cuando se usa Tailwind. El uso de un conjunto estandarizado de clases mantiene el tamaño del archivo pequeño mientras el proyecto permanezca activo. (Rodriguez, 2021)

- **Permite la creación de diseños complejos y responsive de forma libre**

El framework Tailwind CSS utiliza un enfoque predeterminado de dispositivos móviles. La disponibilidad de clases de utilidades facilita la creación de diseños complejos con capacidad de respuesta de manera libre. Las clases de utilidades se pueden usar en una variedad de puntos de interrupción de manera condicional, lo que ayuda a crear diseños complejos y responsive sin problemas. (Rodriguez, 2021)

## **2.9.2 Highcharts**

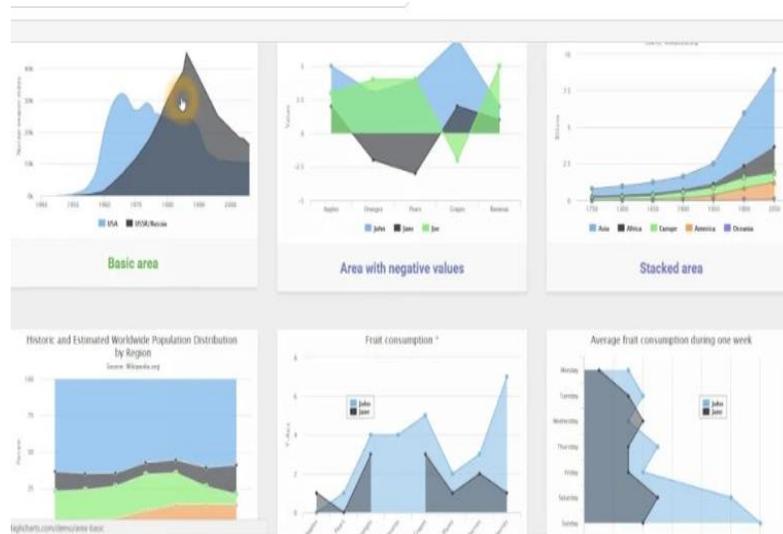
HighCharts es una librería escrita en Javascript que permite la creación de gráficas. La librería ofrece un método fácil e interactivo para insertar graficas en su sitio web o aplicación web. (Mustapha, 2022).

### **Características**

- La librería es compatible con todos los navegadores modernos incluyendo iPhone/iPad e Internet Explorer desde su versión 6
- No es comercial, no se necesita el permiso de los autores para su implementación en sitios web personales o sin fines de lucro.
- Es abierto, todas las características pueden ser personalizadas permitiendo una gran flexibilidad además HighCharts está escrito solamente con código Javascript, sólo se requiere incluir el archivo highcharts.js y cualquiera de los tres frameworks más populares de Javascript (jQuery, MooTools o Prototype). (Mustapha, 2022)

## Figura 37

### Higcharts



Nota. Diseño de reporte Estadístico de Higcharts. Fuente (Mustapha, 2022).

### 2.9.3. Font Awesome

Font Awesome es la biblioteca de íconos y el conjunto de herramientas de Internet, utilizado por millones de diseñadores, desarrolladores y creadores de contenido. (LaViska, 2022).

## Figura 38

### Font Awesome



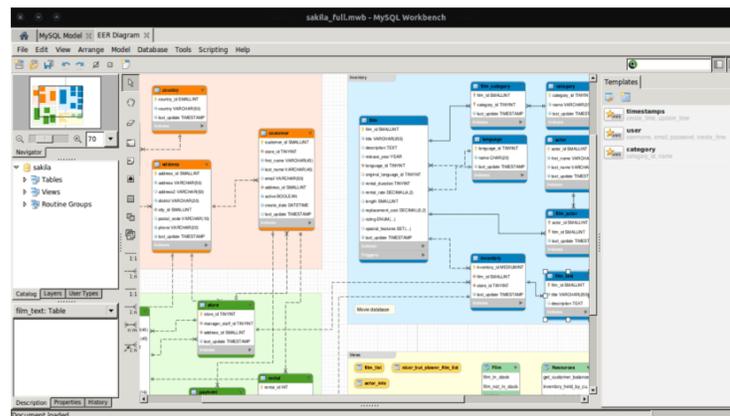
Nota. Iconos que se encuentra en la página oficial de Awesom. Fuente (LaViska, 2022)

## 2.9.4. 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. (Damián, 2017).

**Figura 39**

*Workbench*



*Nota. Representación Gráfica del Diseñador de Base de Datos Workbench. Fuente (Damián, 2017).*

## 2.9.5. 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.

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. (Juan Diego Gauchat, 2012).

## 2.9.6. 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).

# MARCO APLICATIVO



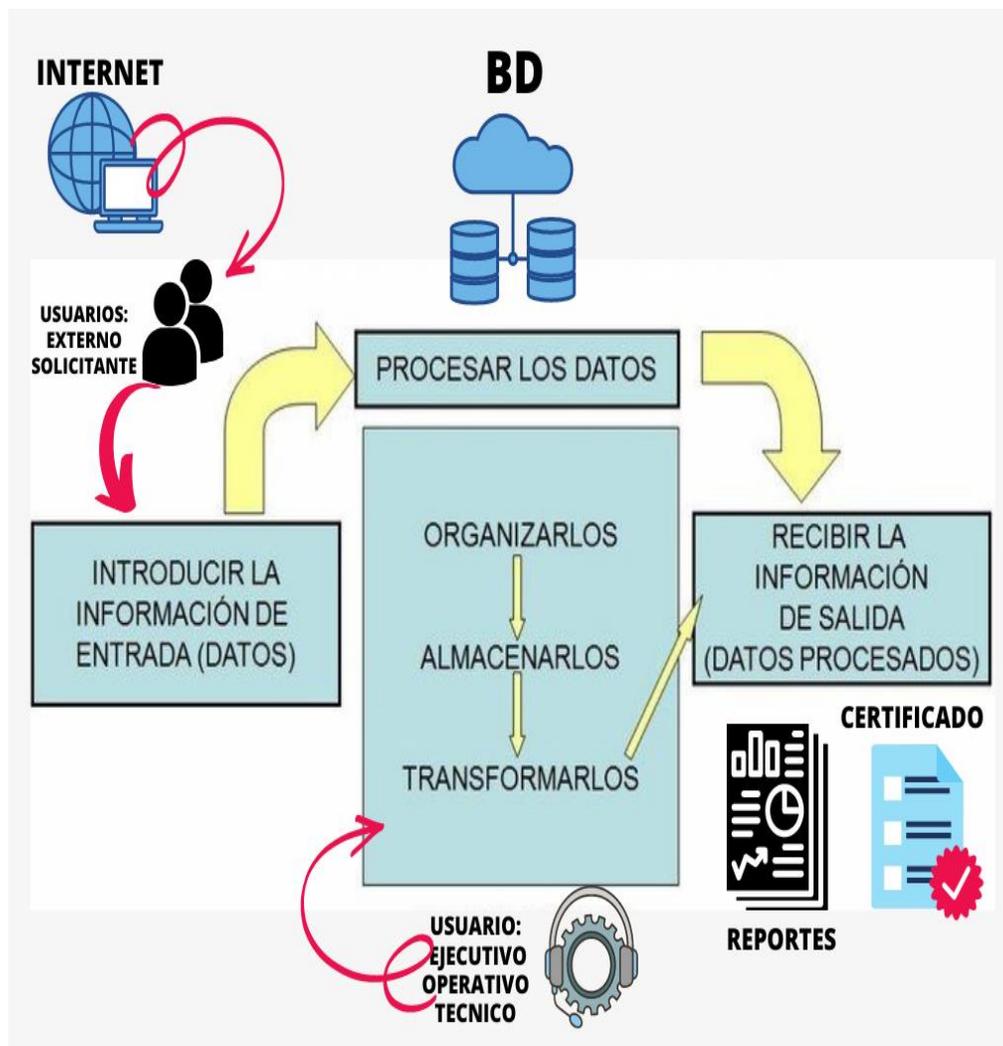
### 3.1. INTRODUCCION

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.

### 3.2. ESQUEMA DEL SISTEMA

*Figura 40*

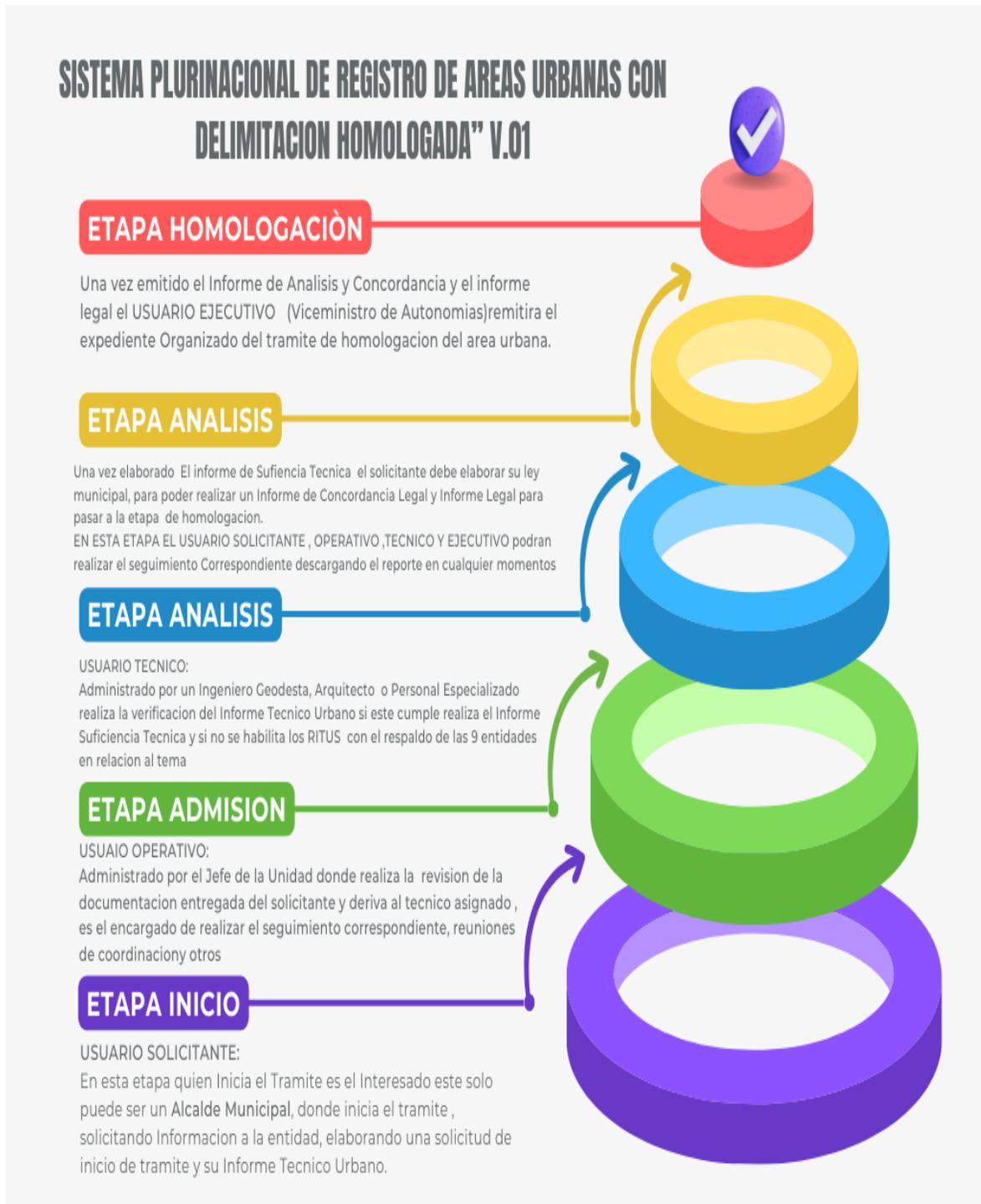
*Esquema del sistema*



*Nota. Representación Gráfica del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con Delimitación Homologada.*

**Figura 41**

*Etapas del sistema*



*Nota. Representación Gráfica de las etapas del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con Delimitación Homologada.*

### 3.3. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTO

#### 3.3.1. Requerimientos Para El Sistema

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 5**

*Tareas Para la Obtención de Requisitos*

<b>TAREA</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>ENTREVISTA</b>	<p>Se realizó entrevistas Viceministerio de Autonomías con el siguiente personal:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Viceministro de Autonomías</li><li>• Director General de Autonomías</li><li>• Jefe de Unidad de Áreas Urbanas y Metropolización.</li><li>• Técnicos Especialistas</li></ul>
<b>OBSERVACIÓN</b>	<p>Se observó que el viceministro debido a su tiempo reducido para las reuniones de coordinación necesita un reporte para verificar en qué estado se encuentra el trámite de homologación de los municipios, también necesita saber cuántos tramites homologados se realizaron durante el año y cuantas se encuentran en las etapas de homologación, quienes están a cargo del trámite y que entidades intermediarias no aprueban la suficiencia técnica elaborada, sobre todo estar al pendiente</p>

---

de cada tramite que ya se emitirá el certificado de Área Urbana Homologada.

**DOCUMENTACIÓN**

Se obtuvo la documentación en física

---

*Nota. Lista de Requerimientos según entrevista del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con Delimitación Homologada.*

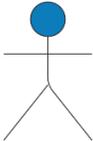
**3.3.2. Definición de Actores.**

La identificación de actores nos permitió conocer a las personas involucradas en el proceso de Homologación de un Área Urbana dentro del Viceministerio de Autonomías y entidades intermediarias 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.

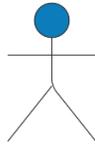
**Tabla 6**

*Lista de Actores*

---

<b>ACTOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
 <b>VICEMINISTRO AUTONOMIAS</b>	<b>USUARIO EJECUTIVO:</b> Tiene las siguientes funciones: Este actor es el que está encargado que los gobiernos Autónomos Municipales y Gobiernos Autónomos Indígenas Originarios Campesinos, cuentan con áreas Urbanas delimitadas y homologadas bajo criterios y parámetros técnicos.

---

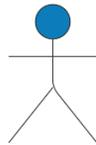


***DIRECTOR GENERAL  
DE AUTONOMÍAS***

**USUARIO EJECUTIVO:**

Tiene las siguientes funciones:

Este actor es el que está encargado que los gobiernos Autónomos Municipales y Gobiernos Autónomos Indígenas Originarios Campesinos, cuentan con áreas Urbanas delimitadas y homologadas bajo criterios y parámetros técnicos.

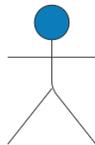


***JEFE DE UNIDAD DE AREAS  
URBANAS Y METROPOLIZACIÓN.***

**USUARIO OPERATIVO:**

Tiene las siguientes funciones:

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, informar al usuario ejecutivo.



***TECNICO ESPECIALISTA***

**USUARIO TÉCNICO:**

Tiene las siguientes funciones:

Está compuesto por Ingenieros Geodestas, Arquitectos, Abogados, que realizan los aspectos técnicos en coordinación con 9 entidades públicas para no que no exista sobre posición y coordinan directamente con cada gobierno Autónomo Municipal.

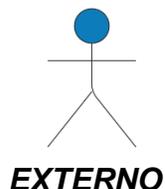


### **USUARIO SOLICITANTE**

compuesto por Alcalde Municipal o Máxima Autoridad Del Órgano Ejecutivo En El Gobierno Autónomo Indígena Originario Campesino.

#### **Tiene las siguientes funciones:**

- Realizar el Informe Técnico Urbano
- Realizar la solicitud a la Ministra de la presidencia.
- Realizar seguimiento a su trámite.
- Participar en reuniones de coordinación.



### **USUARIO EXTERNO:**

Este actor es personal externo que quiera realizar consultas de la cantidad de áreas homologadas hasta la fecha o revisar las estadísticas de comparación de otras gestiones.

---

*Nota. Lista de Actores que estarán a cargo del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con Delimitación Homologada.*

### **3.3.3. 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 7**

*Categoría de las Funciones*

<b>FUNCIÓN</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
<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.

*Nota. Concepto de Funciones. Fuente(Arias,2006)*

**3.3.3.1. 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 8**

*Requisitos Funcionales*

<b>ROL</b>	<b>FUNCIÓN</b>	<b>CATEGORÍA</b>
<b>RF-1</b>	Control de acceso seguro y diferenciado de usuarios.	Evidente
<b>RF-2</b>	Gestión de usuarios	Evidente
<b>RF-3</b>	Registrar datos de los técnicos	Evidente
<b>RF-4</b>	Registrar datos de los usuarios Solicitantes	Evidente
<b>RF-5</b>	Registrar del número de hoja de ruta y estado de trámite para remitirlo.	Evidente

<b>RF-6</b>	Registro de informe técnico Urbano y solicitud.	Evidente
<b>RF-7</b>	Registro de RITU(Registro de Informe Técnico Urbano)	Evidente
<b>RF-8</b>	Registro de Informe Suficiencia Técnica.	Evidente
<b>RF-9</b>	Registro del área delimitada	Evidente
<b>RF-10</b>	Registro de Informe de Análisis de Concordancia Legal	Evidente
<b>RF-11</b>	Registro del Informe Legal	Evidente
<b>RF-12</b>	Registro de la Resolución Ministerial	Evidente
<b>RF-13</b>	Desplegar vistas y menús de acuerdo al rango de cada usuario.	Oculto
<b>RF-14</b>	Desplegar Información Base para descargar.	Oculto
<b>RF-15</b>	Actualizar Estado de trámite.	Evidente
<b>RF-16</b>	Vista para la información del documento para el usuario.	Evidente
<b>RF-17</b>	Mostrar filtros por departamento, Municipio y Centro Poblado.	Evidente
<b>RF-18</b>	Mostrar datos estadísticos en general.	Evidente
<b>RF-19</b>	Generar los Reporte.	Evidente
<b>RF-20</b>	Generar los certificados.	Evidente
<b>RF-21</b>	Registro de Superficies del área Urbana Intensiva, Extensiva Productiva y de Protección.	Evidente
<b>RF-22</b>	Detección de Movimientos por usuario	Oculto
<b>RF-23</b>	Cerrar Sesión	Oculto
<b>RF-24</b>	Cargar la Imagen del Área Homologada	Evidente

*Nota. Lista de Requerimientos Funcionales del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con Delimitación Homologada.*

### 3.3.3.2. Requisitos No Funcionales.

**Tabla 9**

#### *Categoría de las Funciones*

<b>ROL</b>	<b>FUNCION</b>
<b>RN-1</b>	El sistema debe visualizarse y funcionar correctamente en cualquier navegador como ser internet Explore, Mozilla, Opera Mini, Chrome.
<b>RN-2</b>	Mantenimiento adecuado de la red.
<b>RN-3</b>	Respaldo energético del servidor, para asegurar la disponibilidad del sistema.
<b>RN-4</b>	Soporte y mantenimiento periódico para asegurar el buen rendimiento del sistema.

*Nota. Categoría de las Funciones del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con Delimitación Homologada.*

## 3.4. APLICACION DE LA METODOLOGIA DE DESARROLLO

### 3.4.1. Diseño Del Sistema

En este campo plasmaremos los requerimientos del sistema mediante el diseño del Diagrama de Caso de Uso Comercial el cual describe el comportamiento de la Unidad de Áreas Urbanas y Metropolización dependiente de la Dirección General de Autonomías del Viceministerio de Autonomías 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.

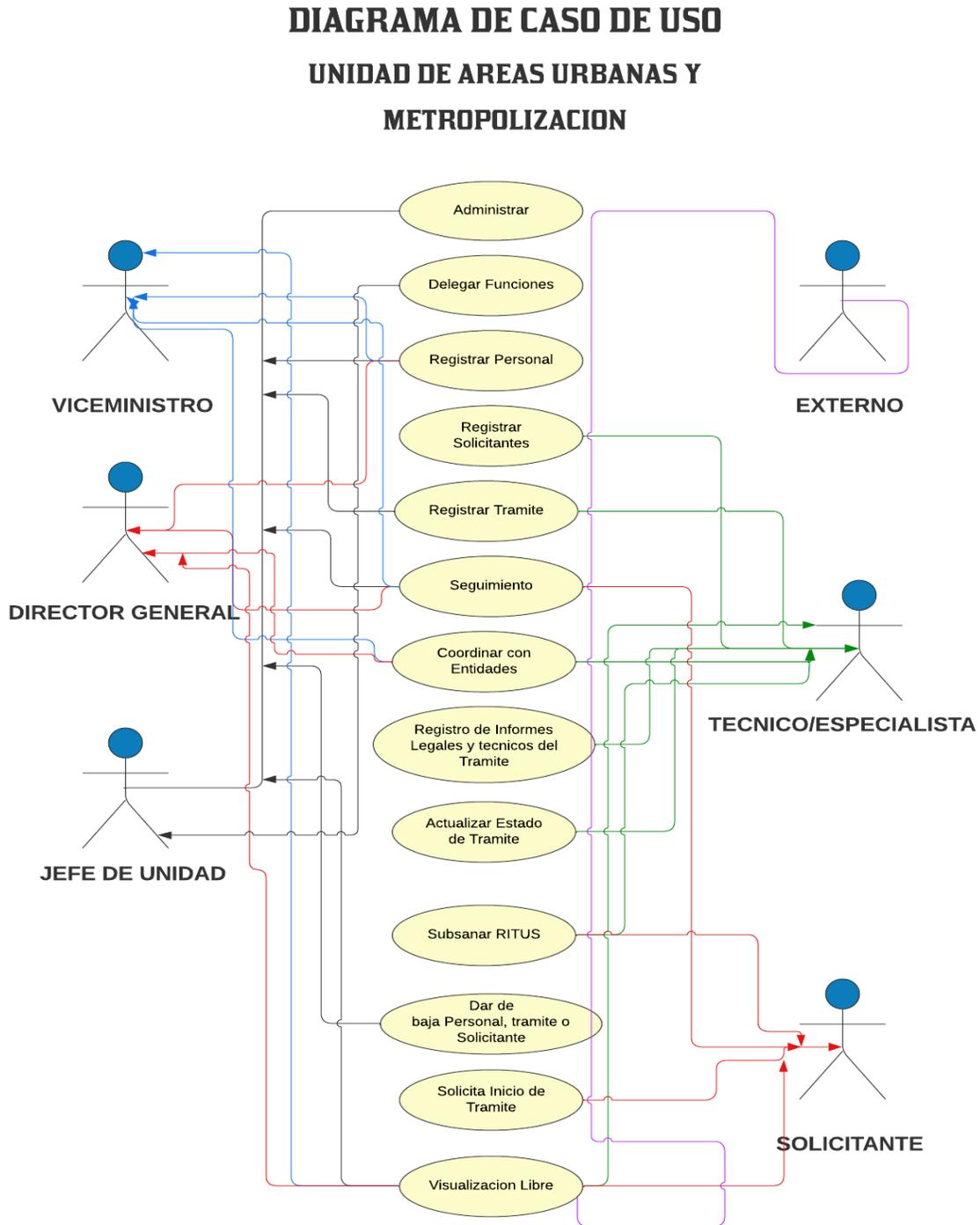
#### 3.4.1.1. Diagramas de Casos de Uso Comercial.

Se realiza el modelado donde se puede apreciar cómo interactúan los actores en la Unidad de Áreas Urbanas Y Metropolización dependiente de la Dirección de Autonomías del Viceministro de Autonomías.

En este modelado interactúan los actores principales

Figura 42

Diagrama de Caso de Uso Comercial



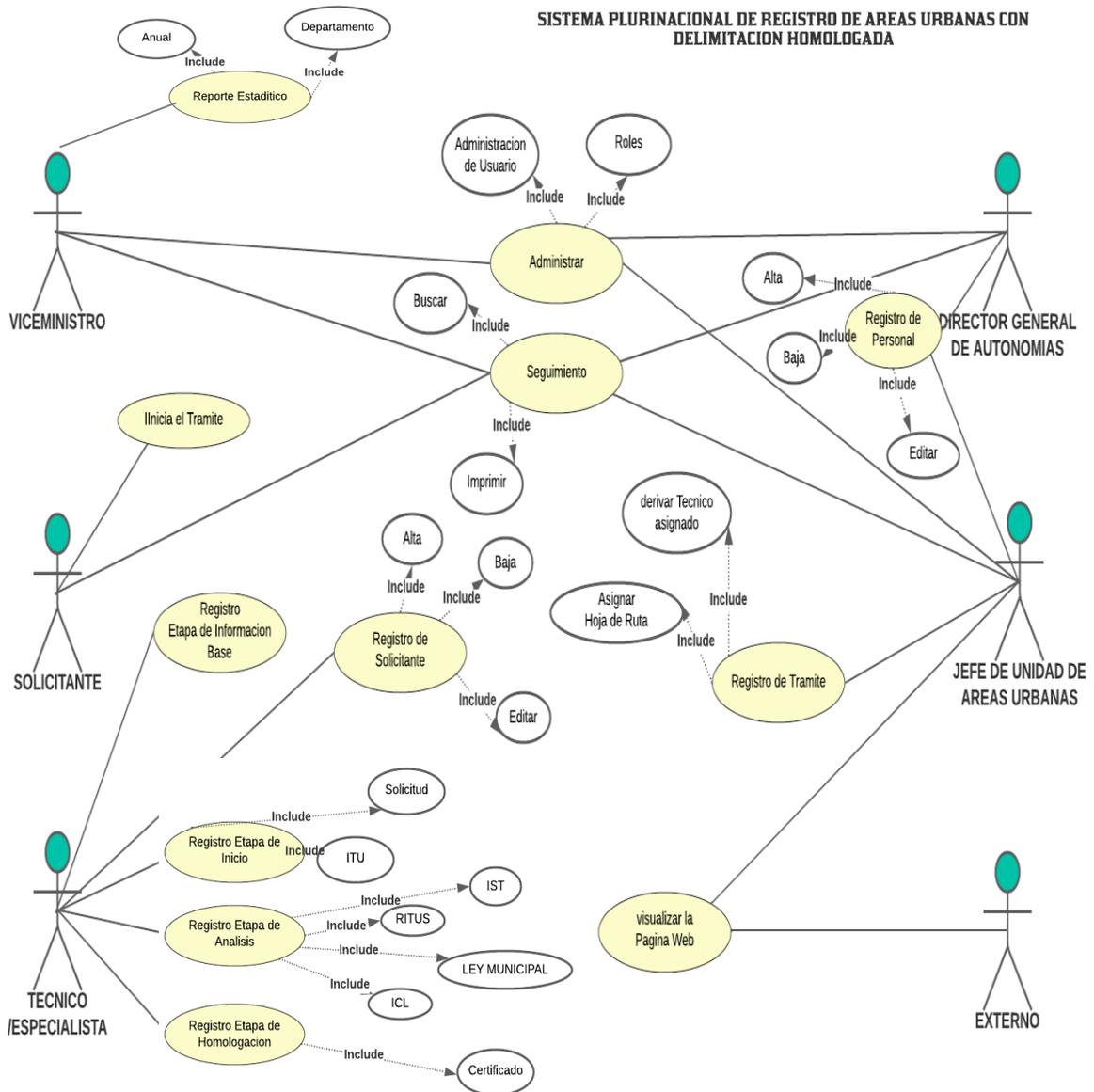
Nota. Diagramas de Caso de Uso del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con Delimitación Homologada.

### 3.4.1.2. 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 43**

*Diagrama de Caso de Uso General del Sistema*

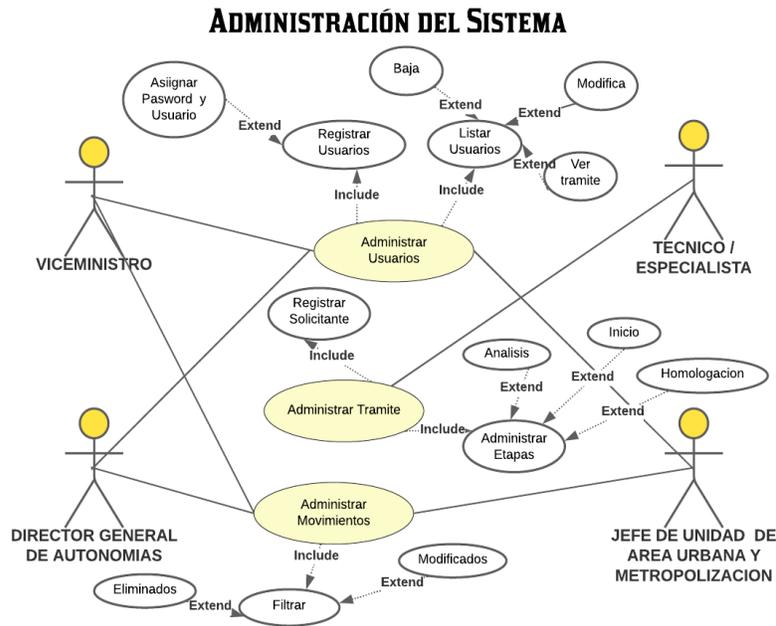


*Nota. Diagramas de Caso de Uso del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con Delimitación Homologada.*

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

Figura 44

Diagrama de Caso de Uso Administración del Sistema



Nota. Diagramas de Caso de Uso de la administración del Sistema.

Tabla 10

Caso de uso de Administración del Sistema

---

#### Caso de Uso: Administración del Sistema

---

**Actores:** Viceministro, Director General de Autonomías y Jefe de Unidad

**Tipo:** Primario Esencial

**Descripción:** 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.

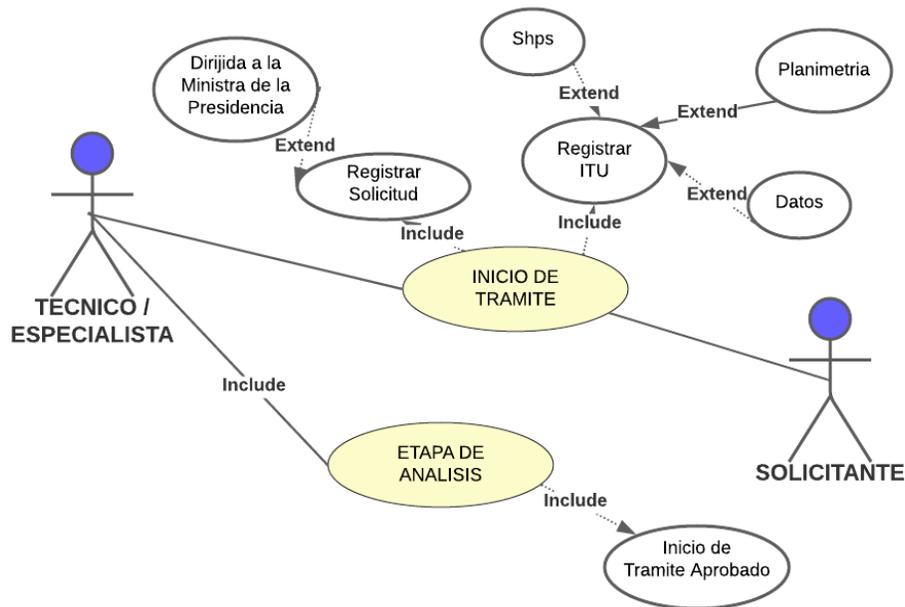
---

Nota. Administración del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con Delimitación Homologada.

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

**Tabla 11**

*Diagrama de Caso de Uso Gestionar Inicio de Tramite*



*Nota. Gestionar Inicio de Tramite del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con Delimitación Homologada.*

**Tabla 12**

*Caso de uso de Recepción de documento*

---

#### **Caso de Uso: Gestionar Inicio de Tramite**

---

**Actores:** Técnico / Especialista, Solicitante.

**Tipo:** Primario Esencial

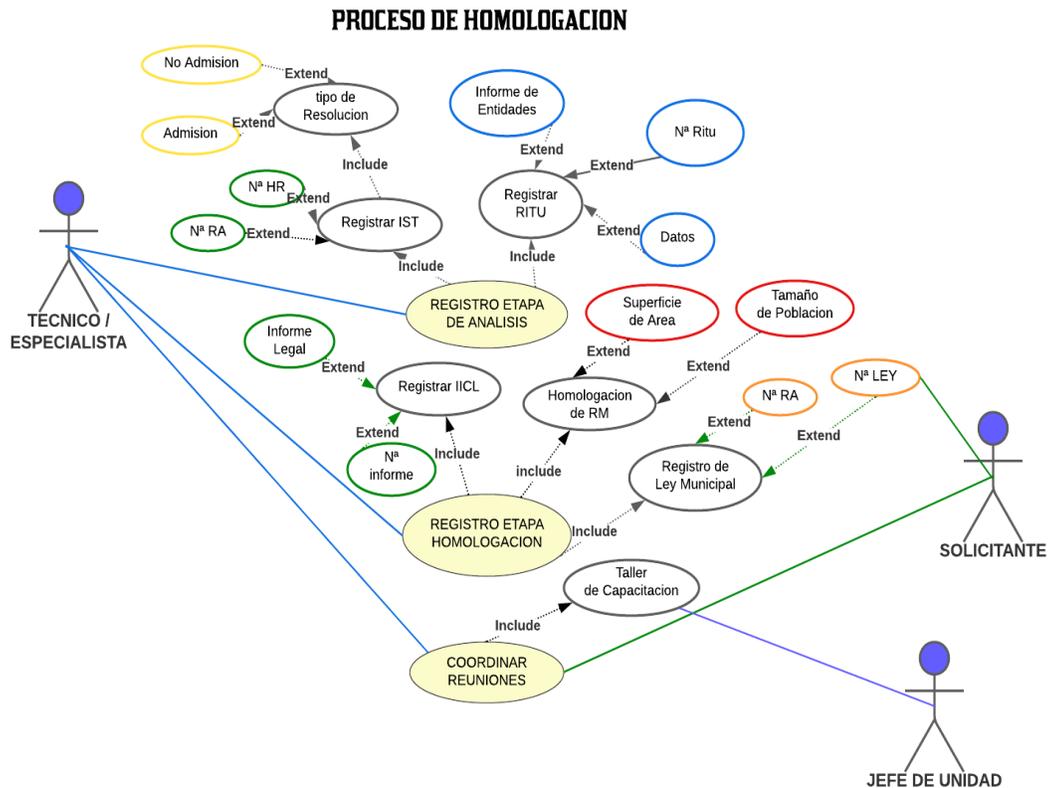
**Descripción:** Es solicitante debe presentar su solicitud hacia la Ministra de la presidencia con su Informe Técnico Urbano que contenga todos los Datos requeridos en las Directrices para que el técnico asignado lo recepcione e inicie la segunda etapa de Análisis.

*Nota. Gestionar Inicio de Tramite del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con Delimitación Homologada.*

### 3.4.1.2.3. Diagrama de Caso de Uso Proceso de Homologación.

Figura 45

Diagrama de Caso de Uso Proceso de Homologación



Nota. Diagrama de caso de usos de las etapas del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con Delimitación Homologada.

Tabla 13

Diagrama de Caso de Uso Proceso de Homologación.

---

#### CASO DE USO: PROCESO DE HOMOLOGACIÓN.

---

**Actores:** Jefe de Unidad ,Técnico / Especialista, Solicitante.

**Tipo:** Primario Esencial

---

**Descripción:**

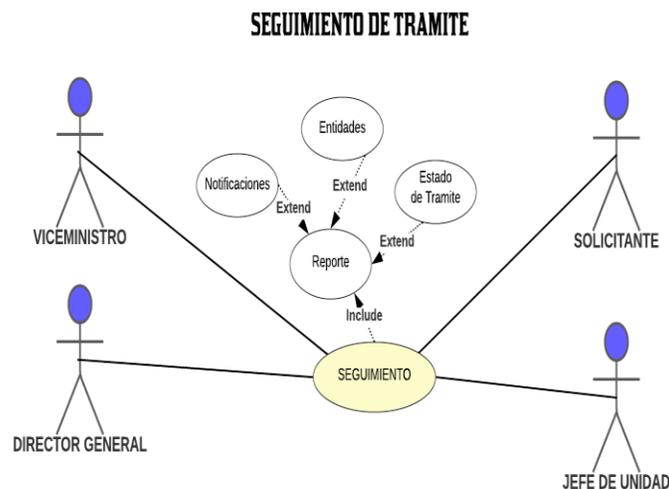
El Técnico una vez se encuentre en la etapa de análisis procede a la revisión del Informe Técnico como sobre posición y en caso encontrara que no se asemeja a los lineamientos correspondientes habilitara el registro de Ritu (Registro Informe Técnico Urbano N° correspondiente), seguidamente debe coordinar con 9 entidades para realizar su IST(Informe de Suficiencia Técnica.), Obteniendo el N° de resolución correspondiente, seguidamente solicitara la ley municipal al solicitante elaborando un informe legal y ICL (Informe de Concordancia Legal), para cuando tenga todo el trámite correspondiente Elaborara el Certificado con Resolución Ministerial del Área Urbana Homologada.

*Nota. Diagrama de caso de usos del proceso de Homologación del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con Delimitación Homologada*

**3.4.1.2.4. Diagrama de Caso de Uso Seguimiento de Tramite**

**Figura 46**

*Caso de Uso Seguimiento de Tramite.*



*Nota. Diagrama de caso de usos del proceso de Homologación del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con Delimitación Homologada.*

**Tabla 14**

*Diagrama de Caso de Uso Seguimiento de Tramite*

---

<b>Caso de Uso: Proceso de Homologación.</b>	
<b>Actores:</b>	Viceministro , Director General, Técnico / Especialista, Solicitante.
<b>Tipo:</b>	Primario Esencial
<b>Descripción:</b>	Los usuarios Ejecutivo, Operativo, Solicitante podrán realizar el seguimiento correspondiente en cualquier hora y en tiempo real pero sin embargo si en caso se olvidaron realizar el seguimiento recibirán una notificación exponiéndoles al usuario ejecutivo y operativo cuantos tramites vencerán el tiempo Asignado, vencerá la fecha para una etapa ,Reuniones de Coordinación, de la misma manera el usuario solicitante si se olvida de realizar seguimiento se le notificara en cada etapa que vaya subiendo su trámite o el Ritu asignado.

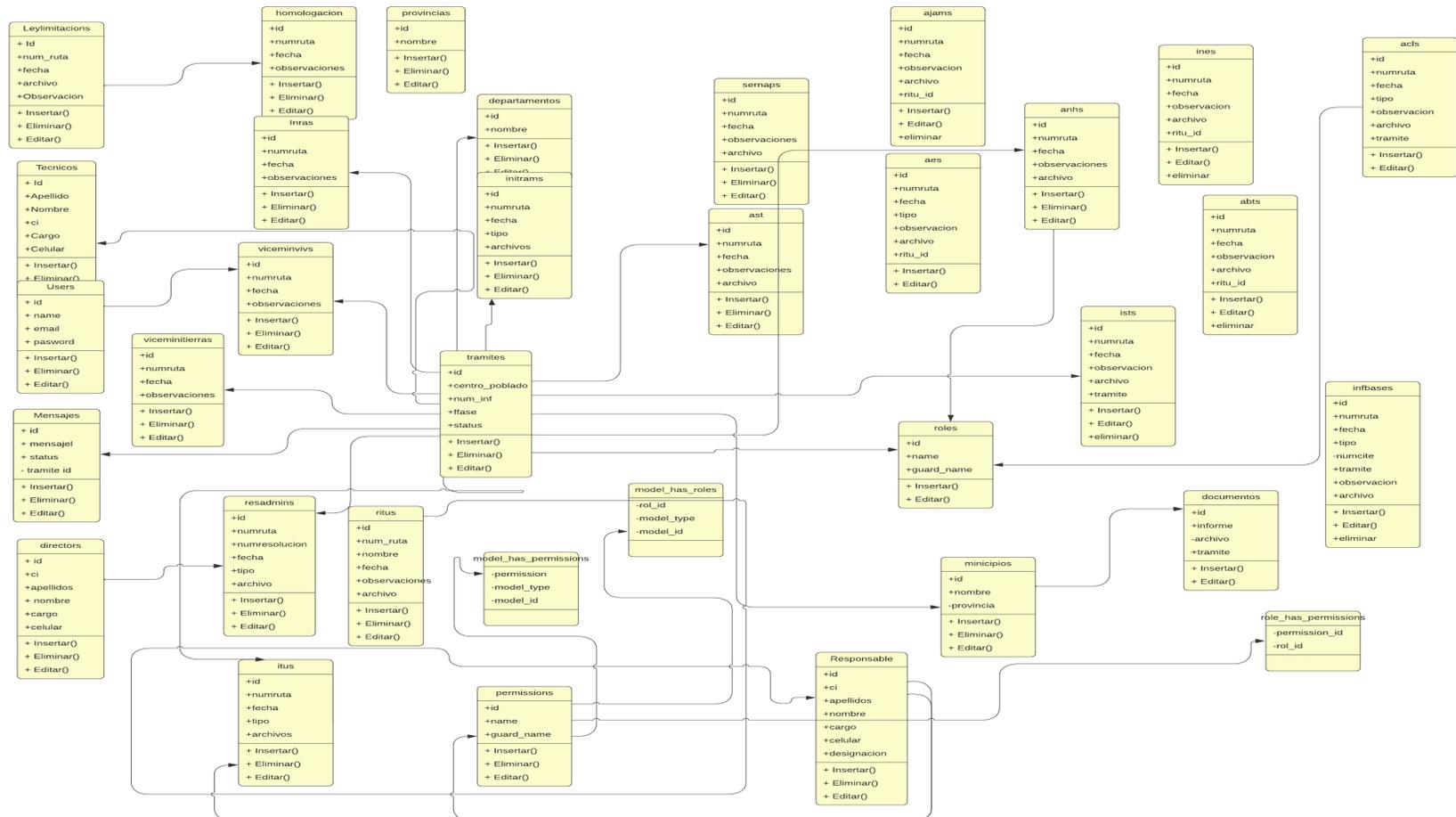
---

*Nota. Diagrama de Seguimiento del proceso de Homologación del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con Delimitación Homologada.*

### 3.4.2. Modelo de Contenidos.

#### 3.4.2.1. Diagrama de Clases

Figura 47 Diagrama de Clases del Sistema Plurinacional de Registro de Área Urbana



Nota. Diagrama de Clases del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con Delimitación Homologada.

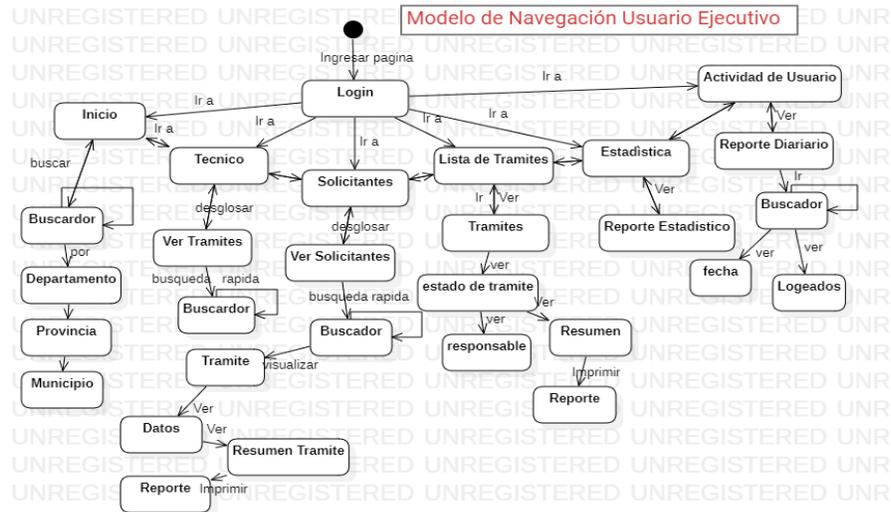


### 3.4.2.3. Modelo Navegacional.

#### 3.4.2.3.1. Modelo Navegacional Usuario Ejecutivo

Figura 49

Modelo Navegacional Usuario Ejecutivo

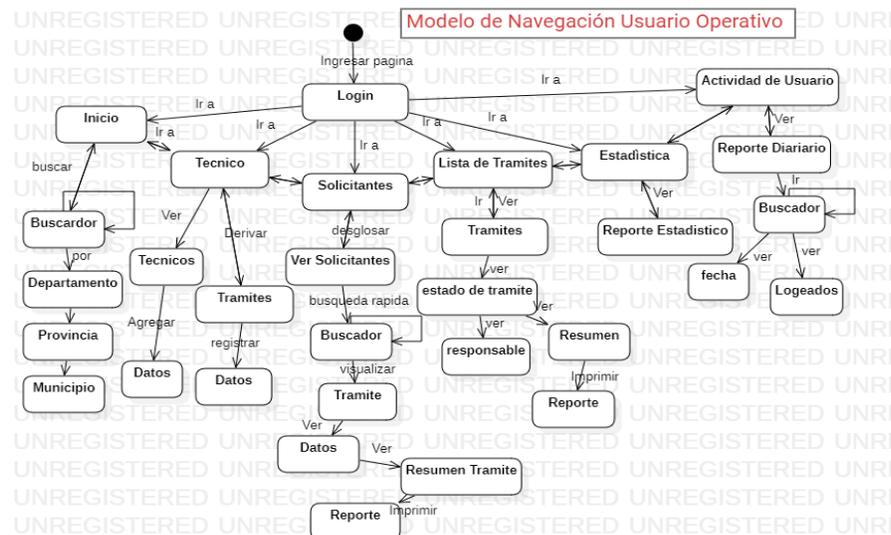


Nota. Modelo Navegacional del usuario Ejecutivo.

#### 3.4.2.3.2. Modelo Navegacional Usuario Operativo

Figura 50

Modelo Navegacional Usuario Operativo

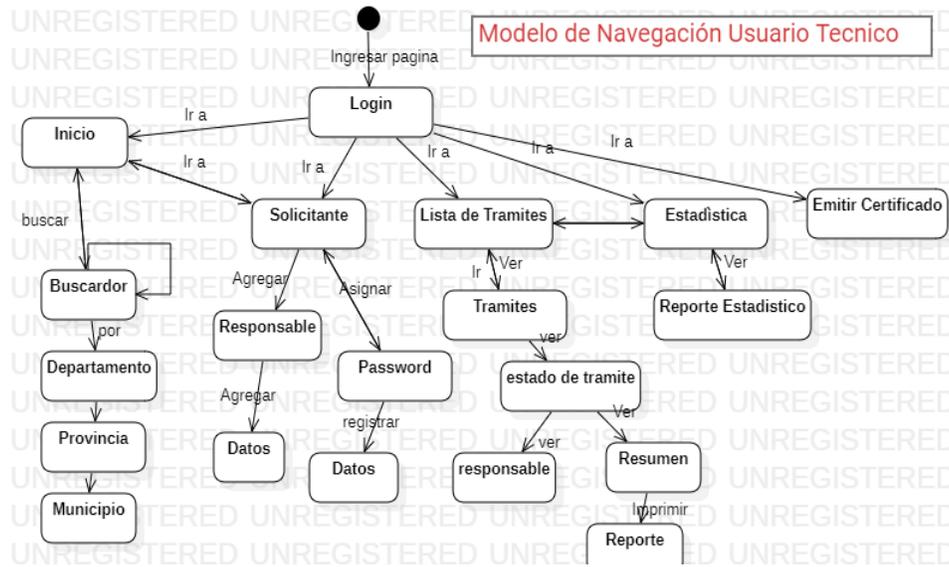


Nota. Modelo Navegacional del usuario Operativo.

### 3.4.2.3.3. Modelo Navegacional Usuario Técnico

Figura 51

Modelo Navegacional Usuario Técnico

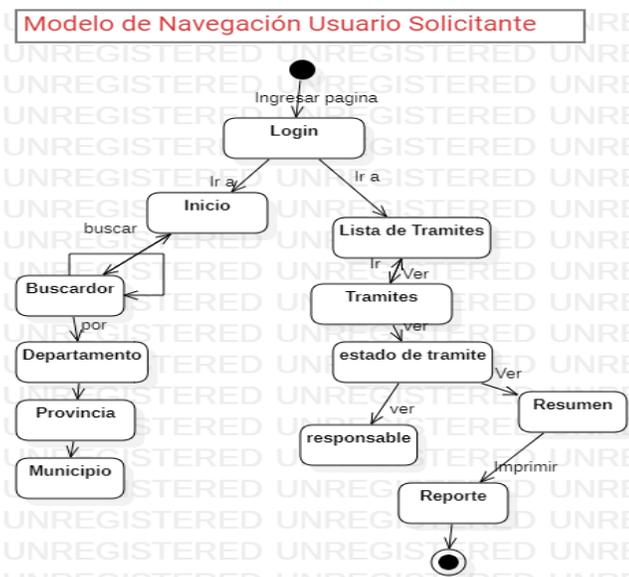


Nota. Modelo Navegacional del usuario Técnico.

### 3.4.2.3.4. Modelo Navegacional Usuario Solicitante

Figura 52

Modelo Navegacional Usuario Solicitante

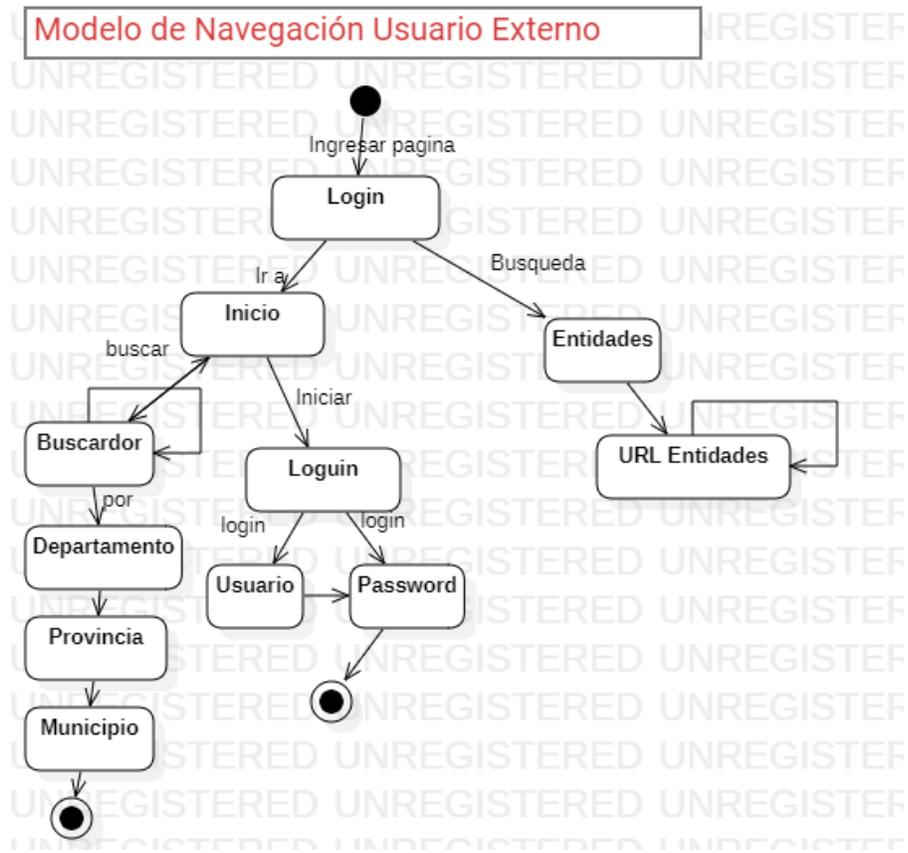


Nota. Modelo Navegacional del usuario Solicitante.

### 3.4.2.3.5. Modelo Navegacional Usuario Externo

Figura 53

Modelo Navegacional Usuario Externo



Nota. Modelo Navegacional del usuario Externo.

### 3.5. DESARROLLO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA

#### 3.5.1. Desarrollo

##### a) Maquetación

Figura 54

Maquetación del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas

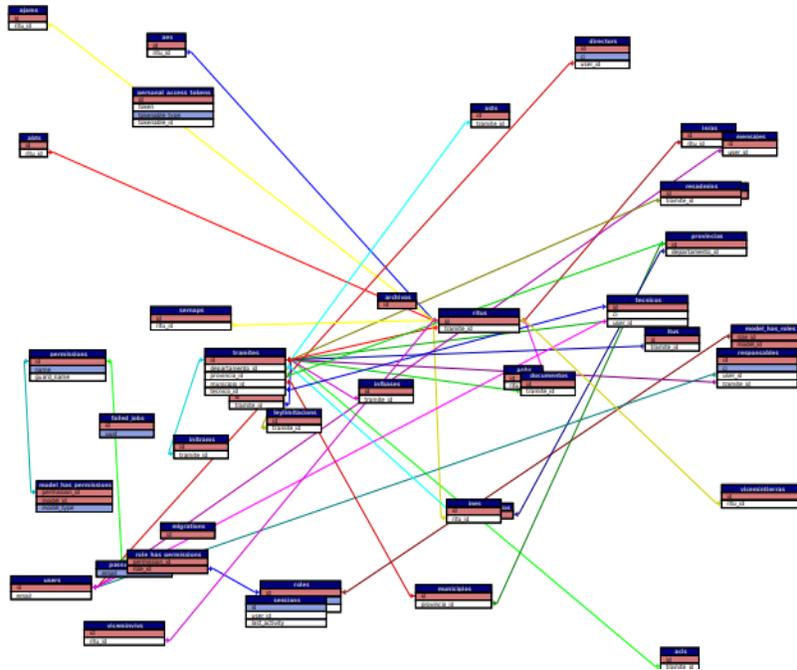
The figure displays the layout of the 'Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas' (National System for the Registration of Urban Areas). It includes several key components:

- Dashboard:** A top-left section with a header for 'BOLIVIA' and 'VICEMINISTERIO DE AUTONOMÍA'. It features a 'BIENVENIDOS A:' message and a 'SIST' logo. A notification box contains three items: '¡URGENTE!' (Document expires today), 'RECORDATORIO' (Document analysis stage), and 'DOCUMENTO ASIGNADO' (Document assigned today).
- RESUMEN (Summary):** A central section titled 'TRÁMITE DE HOMOLOGACIÓN' with a 'VIGENTE' status. It shows a table of data for 'La Paz' province, including 'Municipio', 'Carácter', 'Centro Poblado', and 'Coto Cero'. It also lists 'N° RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA' and 'INFORME TÉCNICO URBANO'.
- RESPONSABLES DEL TRÁMITE (Tramite Responsible):** A table showing 'Responsable: Juan Carlos Gutiérrez' and 'Cargo: Alcalde'. It also includes 'C.I.: 7669865' and 'Cel. de Referencia: 74573776'.
- ESTADO DEL TRÁMITE (Tramite Status):** A section indicating 'FECHA DE INICIO ACTUADO DEL TRÁMITE: 23/08/2022' and 'FECHA DE CANCELACIÓN ACTUADO DEL TRÁMITE: En curso'.
- SITUACIÓN ACTUAL (Current Situation):** A section for tracking the current status of the process.
- Flowcharts:** Three horizontal flowcharts showing the process flow: 'ANALISIS' (red circle) -> 'IST' (yellow circle) -> 'RITUS' (green circle) -> 'INICIO' (blue circle).
- Forms and Tables:**
  - RESOLUCION ADMINISTRATIVA:** A form for administrative resolution with fields for 'N° Hoja de Ruta', 'FECHA DE EMISIÓN DE RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA', and 'TIPO DE RESOLUCIÓN'.
  - INFORME TÉCNICO URBANO:** A table with columns for 'REFERENCIA', 'FECHA DE SOLICITUD', 'TIPO DE DOCUMENTO', and 'ACCIÓN'. It lists 'Pacajes 00025' and 'CITE: 00025'.
  - INFORME DE SUFICIENCIA TÉCNICA:** A table with columns for 'N° DE RESOLUCIÓN', 'FECHA DE EMISIÓN', 'TIPO DE DOCUMENTO', and 'ACCIÓN'.
  - PREPARATORIA (independiente):** A form for independent preparatory work with fields for 'N° Hoja de Ruta', 'Fecha de Solicitud', 'Tipo de Documento', and 'N° Cite'.
  - INICIO:** A form for starting the process with fields for 'Registro de Inicio de Trámite', 'N° Hoja de Ruta', 'Fecha de Inicio de Trámite', and 'TIPO DE DOCUMENTO'.
  - RITUS:** A table with columns for 'N° CITE', 'RITU', 'RUTA', 'FECHA', 'ENTIDADES', and 'OBSERVACION'. It lists 'Ritu 1' and 'Ritu 2'.



**Figura 56**

Base de Datos en su 3ra Forma Normal.



Nota. Este es el Diseño de la Base de Datos normalizada que representa las llaves principales.

**Figura 57**

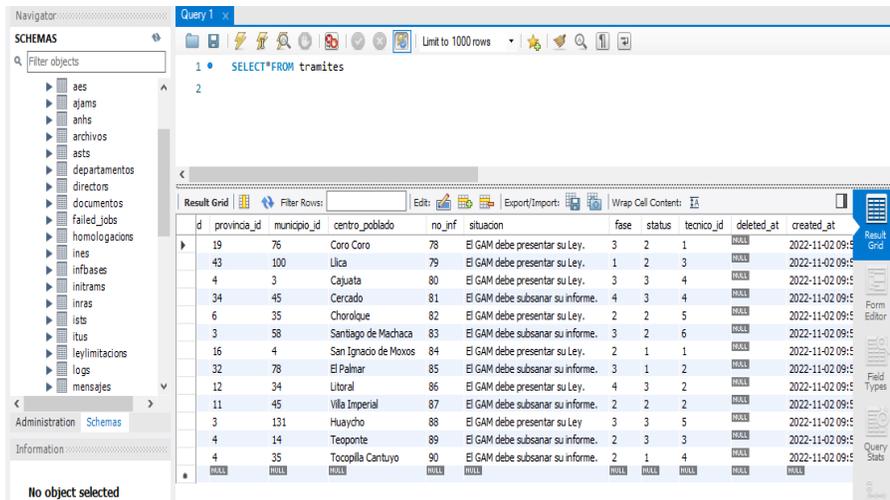
3ra Forma Normal de Tabla Tramite

Columna	Tipo	Atributos	Null	Redeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
departamento_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> departamentos.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT		
provincia_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> provincias.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT		
municipio_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> municipios.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT		
centro_poblado	varchar(255)		No					
no_inf	varchar(255)		No					
situacion	varchar(255)		Si	NULL				
fase	enum('1', '2', '3', '4')		No	1				
status	enum('1', '2', '3')		No	1				
tecnico_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> tecnicos.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT		
deleted_at	timestamp		Si	NULL				
created_at	timestamp		Si	NULL				
updated_at	timestamp		Si	NULL				

Nota. Esta es la tabla más relacionada en su 3ra forma normal normalizada para verificar las demás tablas ir a anexo B.

**Figura 58**

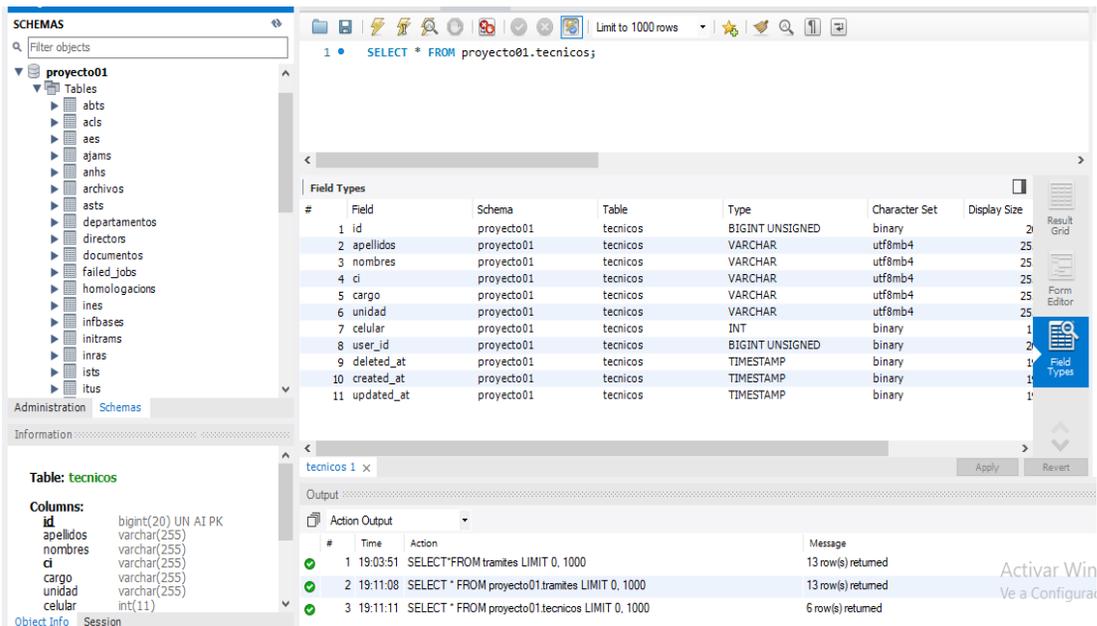
**Base de Datos (Tabla Tramites)**



*Nota. Selección de Tabla Tramites del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas.*

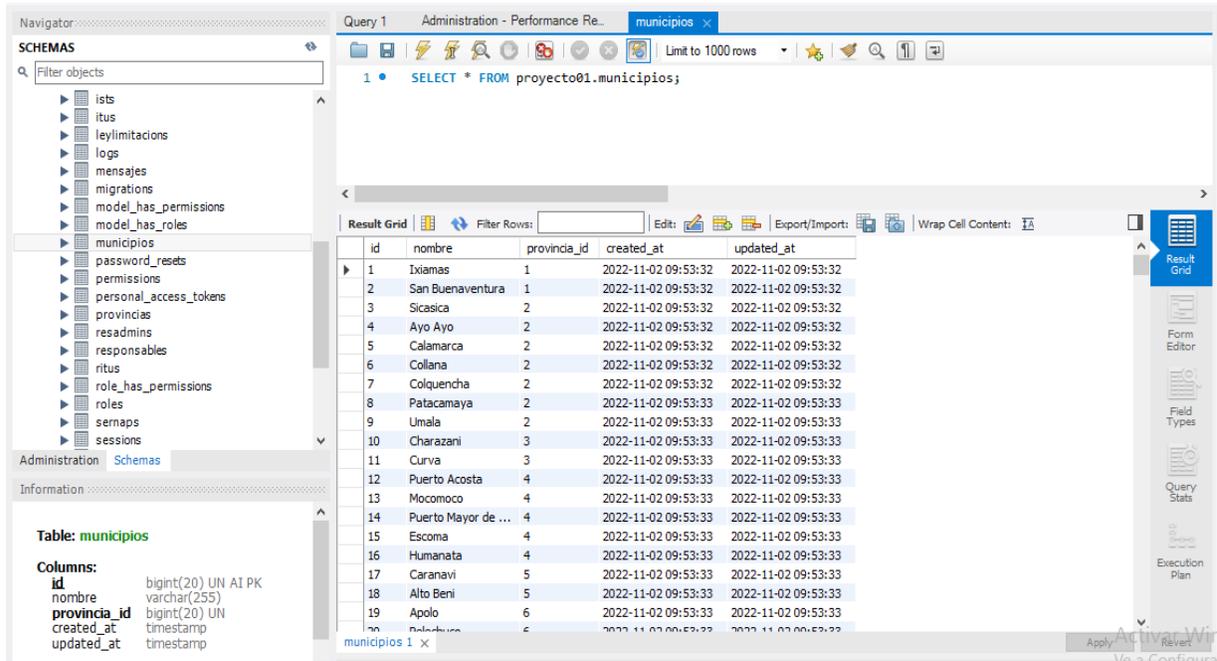
**Figura 59**

**Base de Datos (Tabla técnicos)**



*Nota. Selección de Tabla Técnicos del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas.*

**Figura 60 Base de Datos (Tabla Municipios)**



*Nota. Selección de Tabla Municipios del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas.*

**c) Logo de la Institución**

**Figura 61**

*Logo del Viceministerio de Autonomías dependiente del Ministerio de la Presidencia*



*Nota. Logos Institucionales. Fuente, (Ministerio de la Presidencia, 2019).*

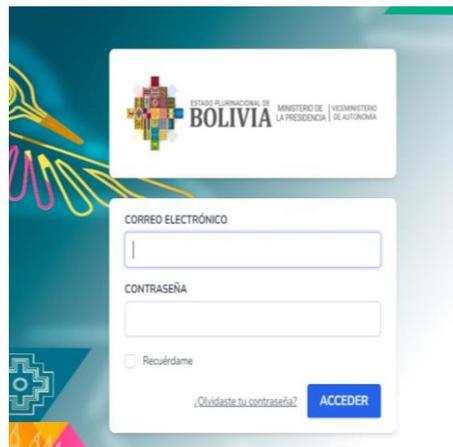
#### d) Desarrollo del Módulo Inicio de Sesión

**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 62**

*Inicio de Sesión*



*Nota. Inicio de Sesión.*

**Figura 63**

*Código de Inicio de Sesión*

```
Archivo  Editar  Selección  Ver  Ir  Ejecutar  Terminal  Ayuda  AuthenticationTest.php - proyecto - Visual Studio Code
EXPLORADOR  tests > Feature > AuthenticationTest.php > ...
PROYECTO
  > public
  > resources
  > routes
    > web
      api.php
      channels.php
      console.php
      web.php
    > storage
  > tests
    > Feature
      ApiTokenPermissionsTest.php
      AuthenticationTest.php
      BrowserSessionsTest.php
      CreateApiTokenTest.php
      DeleteAccountTest.php
      DeleteApiTokenTest.php
      EmailVerificationTest.php
      ExampleTest.php
      PasswordConfirmationTest.p...
      PasswordResetTest.php
      ProfileInformationTest.php
  > LÍNEA DE TIEMPO
tests > Feature > AuthenticationTest.php > ...
7   use Illuminate\Foundation\Testing\RefreshDatabase;
8   use Tests\TestCase;
9
10  class AuthenticationTest extends TestCase
11  {
12      use RefreshDatabase;
13
14      public function test_login_screen_can_be_rendered()
15      {
16          $response = $this->get('/login');
17
18          $response->assertStatus(200);
19      }
20
21      public function test_users_can_authenticate_using_the_login_screen()
22      {
23          $user = User::factory()->create();
24
25          $response = $this->post('/login', [
26              'email' => $user->email,
27              'password' => 'password',
28          ]);
29
30          $this->assertAuthenticated();
31          $response->assertRedirect(RouteServiceProvider::HOME);
32      }

```

*Nota. Código fuente del Inicio de Sesión.*

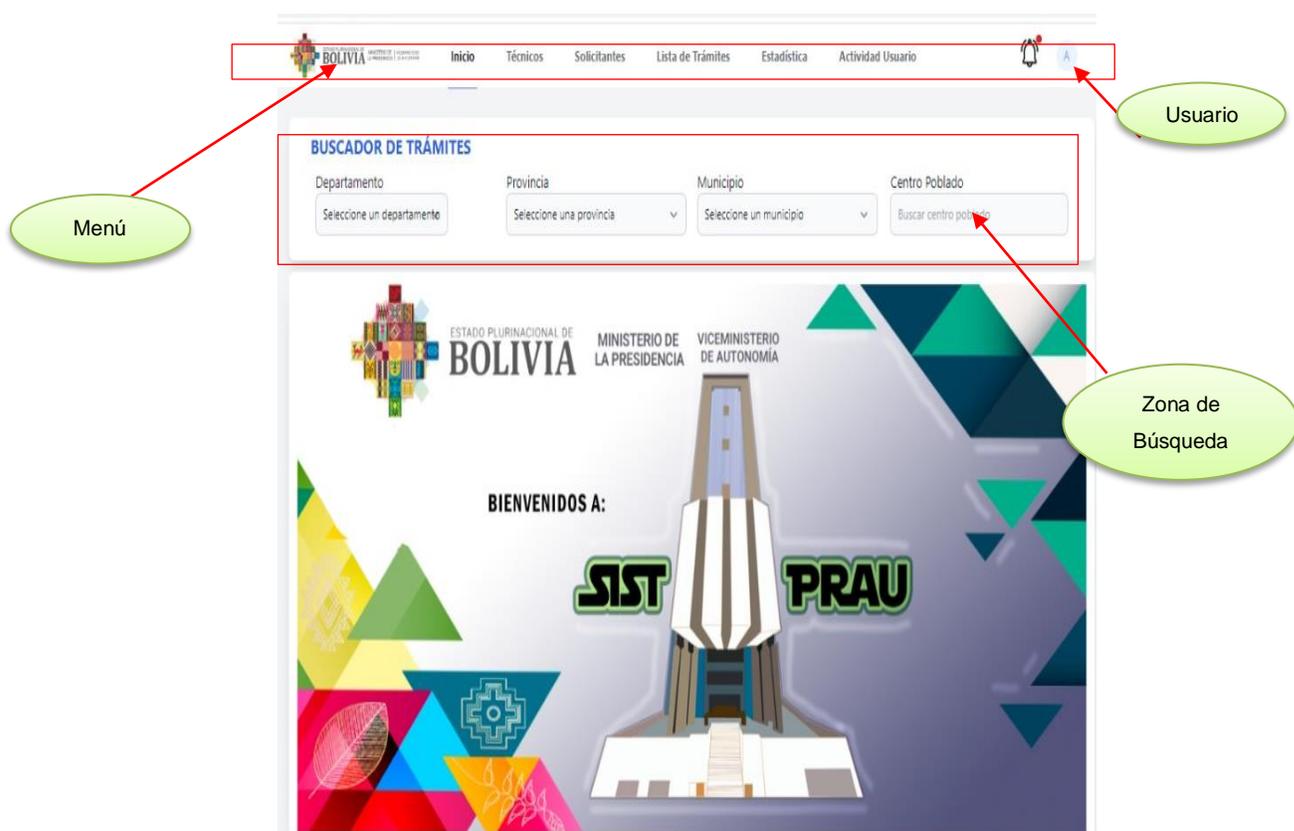
## e) Desarrollo Funcionalidad General

el sistema contempla 6 usuarios:

- Ejecutivo (Viceministro, Director General).
- Operativo (Jefe de Unidad).
- Técnicos (Especialistas).
- Solicitante (Alcaldes o Máxima Autoridad del Gobierno Autónomo Indígena Campesino)
- Externo (Persona Natural que quiere Ingresar a la página para recabar información sobre las directrices).

**Figura 64**

*Funcionalidad usuario Ejecutivo*



*Nota. Portada del Sistema de los usuarios Ejecutivo, Operativo y Técnico.*

Figura 65

Código de funcionalidad de Usuario Ejecutivo

```
routes > web.php > #function29005616 > #function29005749
17 /
18
19 Route::get('/', function () {
20     return view('inicio');
21 });
22
23 Route::get('/archivos', ShowArchivo::class)->name('archivos.index');
24
25 Route::group(['middleware' => ['rol:desarrollador']], function () {
26     Route::get('/administradores', ShowDirector::class)->name('director.index');
27 });
28
29
30 Route::middleware([
31     'auth:session',
32     config('jetstream.auth_session'),
33     'verified'
34 ])
35 ->group(function () {
36     Route::get('/dashboard', function () {
37         return view('dashboard');
38     })->name('dashboard');
39 });
40
41 Route::get('/linkstorage', function(){
42     return call('storage-link');
43 });
```

Nota. Código Fuente de la portada del Sistema.

f) Desarrollo de Seguimiento

En este escenario se muestra el estado de tramite describiendo todo el proceso en un resumen que lo podrá visualizar el usuario Ejecutivo, Operativo, Técnico y Solicitante.

Figura 66

Desarrollo del Seguimiento

1 Identificador de Estado

2 Imprimir

3 Datos del Trámite resumen

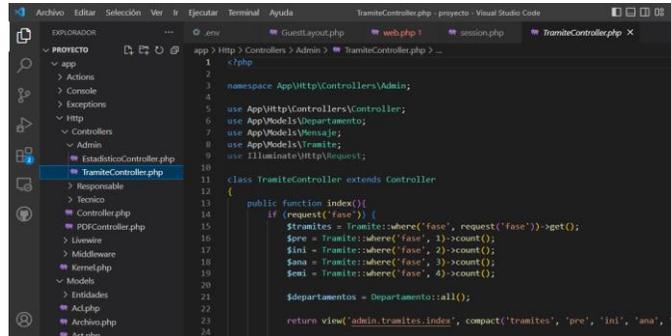
4 Datos del responsable del trámite

TRÁMITE DE HOMOLOGACIÓN			
N° INFORME:	63	EXTINGUIDO	
Departamento:	La Paz	Provincia:	Bautista Saavedra
Municipio:	Tiro Yupanqui	Centro Poblado:	Santiago de Machaca
Técnico Asignado:	Luis Alvaro Maldonado Valda	Cel. ref. Técnico:	75757878
RESPONSABLES DEL TRÁMITE			
Datos de Responsable			
Responsable:	Samuel Llanqui Apaza	Cargo:	Concejaj
C.I.:	88000050	Cel. de Referencia:	64757878
ESTADO DEL TRÁMITE			
Inicio de Trámite:	18/10/2022	Fin de Trámite:	En curso

Nota. Pantalla de resumen General del Trámite.

Figura 67

Código del Desarrollo del Sistema



```
1 <?php
2
3 namespace App\Http\Controllers\Admin;
4
5 use App\Http\Controllers\Controller;
6 use App\Models\Departamento;
7 use App\Models\Mensaje;
8 use App\Models\Tramite;
9 use Illuminate\Http\Request;
10
11 class TramiteController extends Controller
12 {
13     public function index()
14     {
15         if (request('fase')) {
16             $tramites = Tramite::where('fase', request('fase'))->get();
17             $pre = Tramite::where('fase', 1)->count();
18             $ini = Tramite::where('fase', 2)->count();
19             $ana = Tramite::where('fase', 3)->count();
20             $eni = Tramite::where('fase', 4)->count();
21
22             $departamentos = Departamento::all();
23
24             return view('admin.tramites.index', compact('tramites', 'pre', 'ini', 'ana', 'e
```

Nota. Código Fuente de la Pantalla de resumen General del Trámite.

g) Desarrollo de Reporte del proceso de Homologación

En este escenario se muestra el reporte del estado de tramite según etapa.

Figura 68

Reporte del proceso de homologación



Modelo de reporte que se podrá imprimir.

Nota. Reporte General del Estado de Tramite.

Figura 69

Código de Reporte

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="en">
3
4 <head>
5
6 <meta charset="UTF-8">
7 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
8 <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="ie=edge">
9 <title>Reporte</title>
10 </head>
11 <body>
12 <style type="text/css">
13
14 body {
15     margin: 0;
16     padding: 0;
17     background-color: #FAFAFA;
18     font: 12pt "Tahoma";
19 }
20
21 {
22     box-sizing: border-box;
23     -moz-box-sizing: border-box;
24 }
25
26 .page {
27     width: 100%;
28 }
```

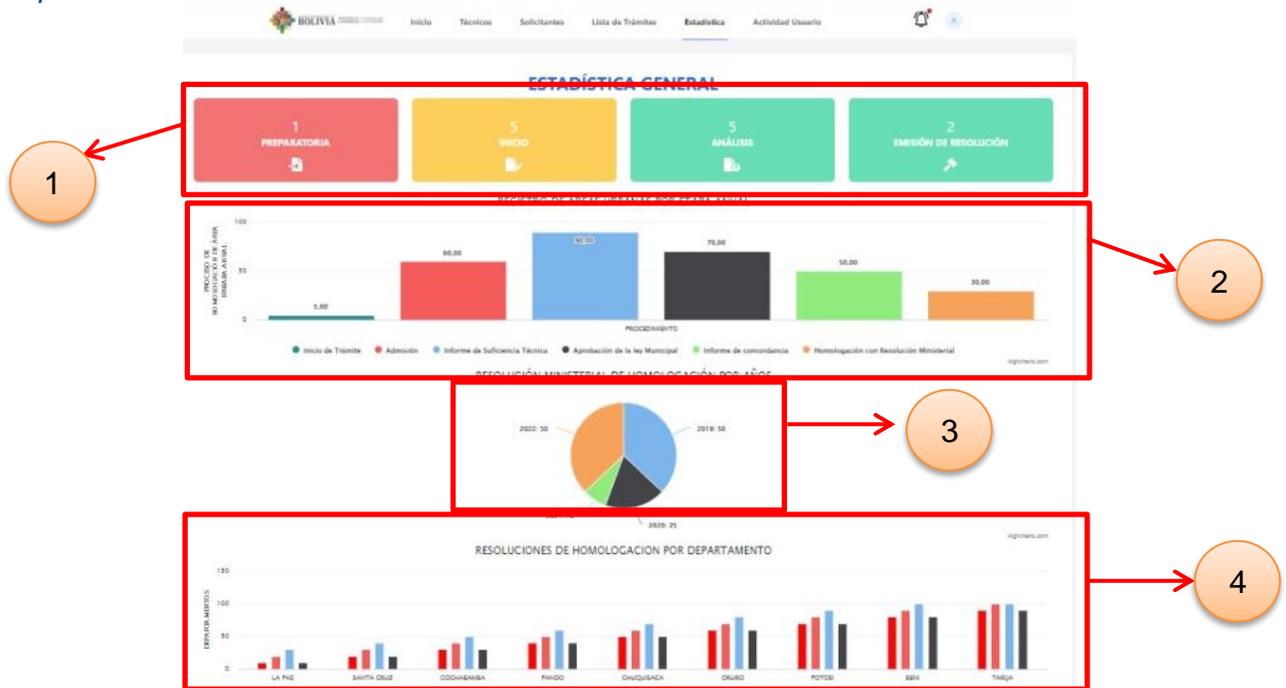
Nota. Código Fuente del Reporte General del Estado de Tramite.

h) Desarrollo de Reporte Estadístico

En este escenario se muestra el reporte estadístico de la existencia de trámite por etapa, de manera anual general y por departamento.

Figura 70

Reporte Estadístico



Nota. Código Fuente del Reporte General del Estado de Tramite.

Figura 71

Código de Reporte Estadístico

```
tooltip: {
  headerFormat: '<span style="font-size:10px">{point.key}</span><table>',
  pointFormat: '<tr><td style="color:{series.color};padding:0">{series.name}<td style="padding:0"><b>DATOS</b></td></tr>',
  footerFormat: '</table>',
  useHTML: true
},

series: [
  {
    name: 'Inicio de Trámite',
    data: [{{ $ini }}],
    color: "#2b908f",
  },
  {
    name: 'Admisión',
    data: [60.00],
    color: "#f45b5b",
  },
  {
    name: 'Informe de Suficiencia Técnica',
    data: [90.00],
  },
  {
    name: 'Aprobación de la ley Municipal',
    data: [70.00]
  },
  {
    name: 'Informe de conciliación'
  }
]
```

Nota. Código Fuente del Reporte Estadístico de los procesos de Homologación.

i) Desarrollo seguimientos de Movimientos

Figura 72

Seguimientos de Movimientos

4.- FILTRADOR POR FECHAS

ID	FECHA	TIPO LOG	REALIZADO POR	ACCIÓN
2	2022-10-18T18:29:04.000000Z - hace 1 hora	login	administrador admin@gmail.com	VER
1	2022-10-18T18:28:32.000000Z - hace 1 hora	login	tecnico tecnico@gmail.com	VER

1.- REPORTE DE MOVIMIENTOS

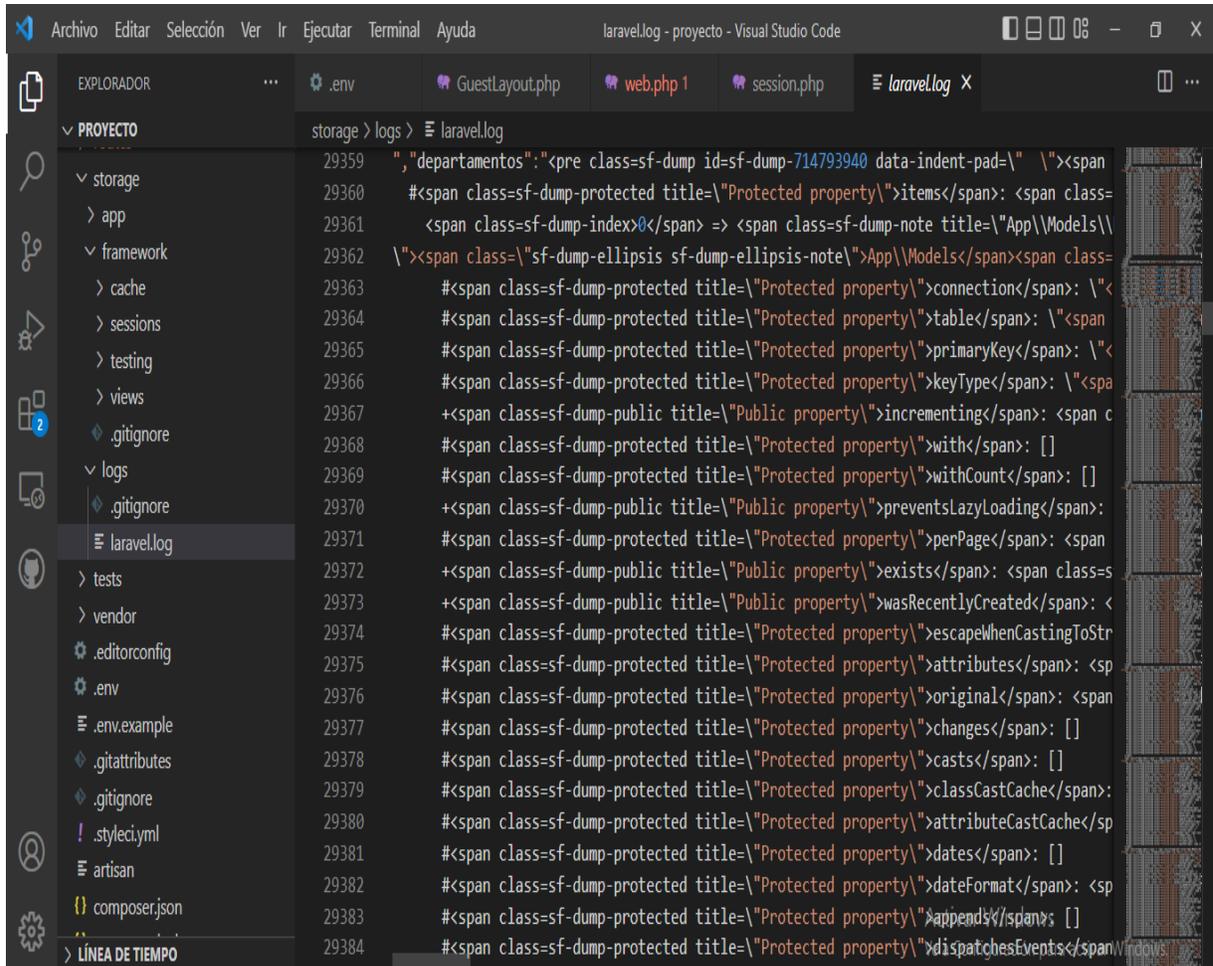
2.- FILTRO (CREADOS, EDITADOS, ELIMINADOS, LOGUEADOS)

3.- VERIFICAR EL MOVIMIENTO QUE REALIZO

Nota. Reportes de Movimientos durante la ejecución de los procesos.

**Figura 73**

### Código de Seguimiento de Movimientos



*Nota. Código Fuente de los reportes de Movimientos durante la ejecución de los procesos.*

### 3.5.2. Implementación y Despliegue

Para acceso al sistema

- IP privada del servidor **192.168.22.84**

#### 3.5.2.1. Requerimientos De Hardware

##### a) Características del servidor

- 4 núcleos
- Memoria RAM de 8GB
- Disco Duro de 500 BG en formato LVM para expansión

- Salida a Internet
- Sistema Operativo Ubuntu 20.04
- Habilitación de SUDO para ejecución de programa

### 3.5.2.2. Requerimientos De Software

Para subir al servidor se requiere la instalación de los siguientes programas:

#### a) Actualizar la máquina virtual

- sudo apt-update
- sudo apt-upgrade

#### b) Instalar Apache

- sudo apt install -y apache2 apache2-utils.

#### c) Instalar base de datos MARIADB

- sudo apt install mariadb-server mariadb-client

#### d) Instalación de PHP

- sudo apt install php7.4 libapache2-mod-php7.4 php7.4-mysql php-common php7.4-cli php7.4-common php7.4-json php7.4-opcache php7.4-readline.

#### e) instalamos PHPMYADMIN

- sudo apt install phpmyadmin php-mbstring php-zip php-gd php-json php-curl.

#### f) instalamos Laravel

- sudo apt install php7.4-common php7.4-cli php7.4-gd php7.4-mysql php7.4-curl php7.4-intl php7.4-mbstring php7.4-bcmath php7.4-imap php7.4-xml php7.4-zip php7.4-pgsql

#### g) Instalamos Composer

- curl -sS <https://getcomposer.org/installer> | php

### 3.5.2.3. Despliegue

**Figura 74**

*Actualizar Máquina virtual*

```
lubuntu@lubuntu-VirtualBox:~$ sudo apt-get update
[sudo] password for lubuntu:
Ign http://us.archive.ubuntu.com quantal InRelease
Ign http://security.ubuntu.com quantal-security InRelease
Ign http://us.archive.ubuntu.com quantal-updates InRelease
Ign http://extras.ubuntu.com quantal InRelease
Get:1 http://security.ubuntu.com quantal-security Release.gpg [933 B]
Ign http://us.archive.ubuntu.com quantal-backports InRelease
Get:2 http://extras.ubuntu.com quantal Release.gpg [72 B]
Hit http://us.archive.ubuntu.com quantal Release.gpg
```

*Nota. Para Instalar los Programas debemos Actualizar la máquina Virtual.*

**Figura 75**

*Instalación de Apache*

```
root@vultr:~# sudo apt-get install apache2
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libjansson4
  liblua5.2-0
Suggested packages:
  apache2-doc apache2-suexec-pristine | apache2-suexec-custom www-browser
Recommended packages:
  ssl-cert
The following NEW packages will be installed:
  apache2 apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap
  libjansson4 liblua5.2-0
0 upgraded, 10 newly installed, 0 to remove and 3 not upgraded.
Need to get 1,848 kB of archives.
After this operation, 7,997 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] Y
Get:1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu eoan/main amd64 libapr1 amd64 1.6.5-1 [91.6 kB]
Get:2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu eoan/main amd64 libaprutil1 amd64 1.6.1-4build1 [84.8 kB]
Get:3 http://archive.ubuntu.com/ubuntu eoan/main amd64 libaprutil1-dbd-sqlite3 amd64 1.6.1-4build1 [30.5 kB]
Get:4 http://archive.ubuntu.com/ubuntu eoan/main amd64 libaprutil1-ldap amd64 1.6.1-4build1 [8,740 B]
Enabling module setenvif.
Enabling module filter.
Enabling module deflate.
Enabling module status.
Enabling module reqtimeout.
Enabling conf charset.
Enabling conf localized-error-pages.
Enabling conf other-vhosts-access-log.
Enabling conf security.
Enabling conf serve-cgi-bin.
Enabling site 000-default.
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/apache2.service → /lib/systemd/system/apache2.service.
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/apache-htcacheclean.service → /lib/systemd/system/apac
acheclean.service.
Processing triggers for ufw (0.36-1ubuntu3) ...
Processing triggers for systemd (242.7ubuntu3.2) ...
Processing triggers for man-db (2.8.7-3) ...
Processing triggers for libc-bin (2.30-0ubuntu2) ...
root@vultr:~#
```

*Nota. Instalación de Apache en la máquina Virtual.*

**Figura 76**

### Instalación MariaDB

```
[dnyce@LinuxShellTips ~]$ sudo dnf install mariadb-server -y
Last metadata expiration check: 3:01:27 ago on Fri 25 Mar 2022 11:24:25 AM AST.
Dependencies resolved.
=====
Package           Arch      Version                               Repo                               Size
=====
Installing:
mariadb-server    x86_64    3:10.3.28-1.module+el8.4.0+427+adf35707  appstream                          16 M
Installing dependencies:
mariadb           x86_64    3:10.3.28-1.module+el8.4.0+427+adf35707  appstream                          6.0 M
mariadb-common    x86_64    3:10.3.28-1.module+el8.4.0+427+adf35707  appstream                          62 k
mariadb-connector-c      x86_64    3.1.11-2.el8_3                            appstream                          199 k
mariadb-connector-c-config  noarch    3.1.11-2.el8_3                            appstream                          14 k
mariadb-errmsg     x86_64    3:10.3.28-1.module+el8.4.0+427+adf35707  appstream                          233 k
perl-DBD-MySQL    x86_64    4.046-3.module+el8.4.0+577+b8fe2d92      appstream                          155 k
Installing weak dependencies:
mariadb-backup    x86_64    3:10.3.28-1.module+el8.4.0+427+adf35707  appstream                          6.1 M
mariadb-gssapi-srvr  x86_64    3:10.3.28-1.module+el8.4.0+427+adf35707  appstream                          50 k
mariadb-server-utils
```

*Nota.* Instalación de Base de Datos en la máquina Virtual.

**Figura 77**

### Instalar Laravel

```
- Installing symfony/http-foundation (v5.1.3): Downloading (100%)
- Installing psr/event-dispatcher (1.0.0): Downloading (100%)
- Installing symfony/event-dispatcher-contracts (v2.1.3): Downloading (100%)
- Installing symfony/event-dispatcher (v5.1.3): Downloading (100%)
- Installing symfony/error-handler (v5.1.3): Downloading (100%)
- Installing symfony/http-kernel (v5.1.3): Downloading (100%)
- Installing symfony/twig-bridge (v5.1.3): Downloading (100%)
- Installing psr/container (1.0.0): Downloading (100%)
- Installing symfony/service-contracts (v2.1.3): Downloading (100%)
- Installing symfony/console (v5.1.3): Downloading (100%)
- Installing symfony/polyfill-iconv (v1.18.1): Downloading (100%)
- Installing doctrine/lexer (1.2.1): Downloading (100%)
- Installing egulias/email-validator (2.1.4): Downloading (100%)
- Installing swiftmailer/swiftmailer (v6.2.3): Downloading (100%)
- Installing brick/math (0.9.1): Downloading (100%)
- Installing ramsey/collector (1.1.0): Downloading (100%)
- Installing ramsey/uuid (4.1.1): Downloading (100%)
- Installing psr/simple-cache (1.0.1): Downloading (100%)
- Installing catalinazeta/catalinazeta (0.5.4): Downloading (100%)
- Installing symfony/translation-contracts (v2.1.3): Downloading (100%)
- Installing symfony/translation (v5.1.3): Downloading (100%)
- Installing nesbot/carbon (2.36.0): Downloading (100%)
- Installing monolog/monolog (2.1.1): Downloading (100%)
- Installing league/omnipay (4.4.0): Downloading (100%)
- Installing league/flysystem (1.1.3): Downloading (100%)
- Installing league/commonmark (1.5.4): Downloading (100%)
- Installing orsontantank/cron-expression (v2.1.0): Downloading (100%)
- Installing doctrine/instantiator (2.0.0): Downloading (100%)
- Installing laravel/framework (v7.25.0): Downloading (100%)
- Installing fideloper/proxy (4.4.0): Downloading (100%)
- Installing esao9/stack-cors (v2.0.1): Downloading (100%)
- Installing fruitcake/laravel-cors (v2.0.3): Downloading (100%)
- Installing ralouphie/getallheaders (3.0.3): Downloading (100%)
- Installing par/http-message (1.0.1): Downloading (100%)
- Installing guzzlehttp/psr7 (1.6.1): Downloading (100%)
- Installing guzzlehttp/promises (v1.3.1): Downloading (100%)
- Installing guzzlehttp/guzzle (6.5.5): Downloading (connecting...)
```

*Nota.* Instalación de Laravel en la máquina Virtual.

**Figura 78**

### Instalación de Composer

```
herziya@me141-petziya:~$ sudo php composer-setup.php --install-dir=/usr/local/bin --filename=composer
All settings correct for using Composer
Downloading...

Composer (version 1.8.5) successfully installed to: /usr/local/bin/composer
Use it: php /usr/local/bin/composer

herziya@me141-petziya:~$ composer

          _____
         /  ____  /
        /  /  __/
       /  /  /  /
      /  /  /  /
     /  /  /  /
    /  /  /  /
   /  /  /  /
  /  /  /  /
 /  /  /  /
/  /  /  /

Composer version 1.8.5 2018-06-11 15:41:05

Usage:
  composer [options] [arguments]
```

*Nota.* Instalación de Composer en la máquina Virtual.

# **PRUEBAS Y RESULTADOS**



#### 4.1. INTRODUCCION

Este capítulo da una muestra general de las acciones que se desarrollan durante el proceso de intervención también se dará a conocer la calidad del software, los costos, seguridad y pruebas que representan el desarrollo del sistema plurinacional de registro de áreas urbanas con delimitación Homologada.

#### 4.2. METRICA DE CALIDAD

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

##### 4.2.1. 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 15**

*Características de la Funcionalidad*

---

<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<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.

*Nota. Características de la Funcionalidad del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas.*

Para calcular los puntos función se usó la siguiente formula:

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

Dónde:

**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, varia del 1% al 100% (0 a 1)

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

$\sum Fi$ . Son los valores de ajuste de complejidad, donde (1 <= i <= 14).

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

**Tabla 16***Parámetros de medida y su cantidad*

	<b>CANTIDAD</b>
<b>PARÁMETROS DE MEDIDA</b>	
N° de entradas de usuario	11
N° de salidas de usuario	9
N° de peticiones de usuario	24
N° de archivos	13
N° de interfaces externas	9

*Nota. Parámetros de Medida.*

Unas veces obtenidas la información de la tabla 15, se procedió a calcular la cuenta total con el factor de ponderación media que muestra la siguiente tabla

**Tabla 17***Parámetros de medida y su cantidad*

<b>PARÁMETROS DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>		<b>FACTOR DE PONDERACIÓN</b>		<b>TOTAL</b>
N° de entradas de usuario	11	*	6	=	66
N° de salidas de usuario	48	*	5	=	240
N° de peticiones de usuario	56	*	4	=	224
N° de archivos	13	*	10	=	130
N° de interfaces externas	9	*	4	=	36
<b>CUENTA TOTAL</b>				=	<b>696</b>

*Nota. Parámetros de Medida y su cantidad.*

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 *Fi* basados en las respuestas a las preguntas formuladas de la siguiente tabla:

**Tabla 18**

*Valores de ajustes de complejidad*

Nº	Factor	0: sin influencia	1: incidencia	2: moderado	3: medio	4: significativo	5: esencial	Fi
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
4	¿Es crítico el rendimiento?			x				2
5	¿Sera 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		4
8	¿Se utilizaron los archivos maestros de forma interactiva?					x		4
9	¿Son complejas las entradas, las salidas y/o peticiones?						x	5
10	¿Es complejo el procesamiento interno?				x			3
11	¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?				x			3
12	¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?					x		4

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
<b>FACTOR AJUSTABLE DE COMPLEJIDAD</b>			<b>48</b>

*Nota. Valores de ajustes de complejidad.*

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.

$$\begin{aligned}
 PF &= \text{Cuenta Total} * (0.65 + 0.01 * \sum Fi) \\
 PF &= 696 * (0.65 + 0.01 * 48) \\
 PF &= 696 * (1.13) \\
 PF &= 786.48
 \end{aligned}$$

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:

$$\begin{aligned}
 PF &= \text{Cuenta Total} * (0.65 + 0.01 * \sum Fi) \\
 PF &= 696 * (0.65 + 0.01 * 70) \\
 PF &= 696 * (1.35) \\
 PF &= 939.6
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \text{Adecuacion funcional} &= \left( \frac{786.48}{939.6} \right) * 100 \% \\
 \text{Adecuacion funcional} &= 83 \%
 \end{aligned}$$

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.

#### 4.2.2. 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 fórmula

$$R(t) = e^{-\lambda t}$$

**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 19**

*Valores de fiabilidad de cada modulo*

<b>Nº</b>	<b>MODULO</b>	<b>Λ</b>	<b>t</b>	<b>R(t)</b>
1	Modulo Seguridad	0.010	4 Hrs.	0.95
2	Modulo Registro	0.023	4 Hrs.	0.92
<b>Nº</b>	<b>MODULO</b>	<b>Λ</b>	<b>t</b>	<b>R(t)</b>
3	Modulo Registro de documentos	0.022	4 Hrs.	0.90
4	Modulo Reportes	0.017	4 Hrs.	0.93

5	Modulo Herramientas de Apoyo	0.006	4 Hrs.	0.99
---	------------------------------	-------	--------	------

Nota. Valores de fiabilidad de cada módulo.

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

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

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:

$$R_p = \frac{\sum_{i=2}^5 R_i}{5} = \frac{0.95 + 0.92 + 0.90 + 0.93 + 0.99}{5} = \frac{4.69}{5} = 0.93$$

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

$$Fiabilidad = 0.95 * 0.93 = 0.88 = 88\%$$

De lo cual se puede decir que existe un 12% 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.

### 4.2.3. 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 20**

#### *Encuesta sobre usabilidad del sistema*

Nº	Pregunta	Respuesta		% de Si
		SI	NO	
1	¿Aprendió rápido a usar el sistema?	8	2	80
2	¿El diseño y colores que vio fueron de su agrado?	9	1	90
3	¿Las indicaciones que vio fueron fáciles de comprender?	10	0	100
4	¿El sistema responde rápido a sus peticiones?	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 y en tiempo real?	9	1	90
10	¿El sistema no presento errores?	9	1	90
<b>PROMEDIO</b>				93

*Nota. Es la encuesta sobre la usabilidad del sistema.*

#### 4.2.4. 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:

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

Donde:

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

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

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

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

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

**Tabla 21**

*Información requerida por el IMS*

<b>Información</b>	<b>Valor</b>
<b>Mt</b>	6
<b>Fa</b>	1
<b>Fb</b>	0
<b>Fc</b>	0

*Nota. Información requerida.*

Ahora calculemos el IMS, usando los valores obtenidos:

$$IMS = \frac{6 - (1 + 0 + 0)}{6} = \frac{5}{6}$$

$$IMS = 0.83 * 100\% = 83\%$$

Con ese resultado se concluyó que el sistema tiene un índice de madurez de software del 83% que es la facilidad de mantenimiento. El 17% restante es el margen de error correspondiente a los cambios y modificación

#### 4.2.5. 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 Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con delimitación Homologada del Viceministerio de Autonomías dependiente del Ministerio de la Presidencia 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.

**Tabla 22**

#### *Medidas de Portabilidad*

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

*Nota. Medidas de Portabilidad del sistema.*

#### 4.2.6. Factor de Calidad

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 23

### Factor de calidad

Atributo	Valor de (%)
Adecuación Funcional	83%
Fiabilidad	88%
Usabilidad	93%
Mantenibilidad	83
Portabilidad	95%
Factor de Calidad	88.4%

*Nota. El Factor de calidad del Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con delimitación Homologada.*

Con el resultado obtenido de la tabla 22 se concluyó que el Factor de calidad de “El Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con delimitación Homologada de la unidad de Áreas Urbanas y Metropolitización dependiente de la Dirección General de Autonomías del Viceministerio de Autonomías Ministerio de la Presidencia”, es del 88.4 % por lo que según (Reyes, 2016) en su propuesta de indicadores para la evaluación de la calidad del producto de software el estado es **Aceptable** dentro del Rango de más del 50% de las medidas de una su característica son buenas .

### 4.3. ESTIMACION DE COSTO

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.

#### 4.3.1 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 24**

*Procesos de Medición de COSMIC.*

<b>FASE</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
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

*Nota. Son conceptos para el respectivo proceso de medición del método COSMIC.*

#### **4.3.2. 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 25**

*Requisitos Funcionales del Proyecto*

<b>Nº</b>	<b>FUNCIÓN</b>
<b>RF-1</b>	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.
<b>RF-2</b>	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.
<b>RF-3</b>	El sistema desplegara vistas y menús de acuerdo al rol de cada usuario del sistema.
<b>RF-4</b>	Registrar datos de los usuarios Solicitantes
<b>RF-5</b>	Registrar del número de hoja de ruta y estado de trámite para remitirlo.
<b>RF-6</b>	Registro de informe técnico Urbano y solicitud.
<b>RF-7</b>	Registro de RITU(Registro de Informe Técnico Urbano)
<b>RF-8</b>	Registro de Informe Suficiencia Técnica.
<b>RF-9</b>	Registro del área delimitada
<b>RF-10</b>	Registro de Informe de Análisis de Concordancia Legal
<b>RF-11</b>	Registro del Informe Legal
<b>RF-12</b>	Registro de la Resolución Ministerial
<b>RF-13</b>	Desplegar vistas y menús de acuerdo al rango de cada usuario.
<b>RF-14</b>	Desplegar Información Base para descargar.
<b>RF-15</b>	Actualizar Estado de trámite.
<b>RF-16</b>	Vista para la información del documento para el usuario.
<b>RF-17</b>	Mostrar filtros por departamento, Municipio y Centro Poblado.
<b>RF-18</b>	Mostrar datos estadísticos en general.
<b>RF-19</b>	Generar los Reporte.
<b>RF-20</b>	Generar los certificados.
<b>RF-21</b>	Registro de Superficies del área Urbana Intensiva, Extensiva Productiva y de Protección.
<b>RF-22</b>	Detección de Movimientos por usuario
<b>RF-23</b>	Cerrar Sesión
<b>RF-24</b>	Cargar la Imagen del Área Homologada

---

*Nota. Esta tabla representa los requisitos funcionales del Sistema Plurinacional de registro de Áreas Urbanas con delimitación Homologada.*

- **Propósito de la medición**

Realizar la estimación funcional de la mejora al Sistema Plurinacional de Registro de Áreas Urbanas con Delimitación Homologada. comprendida por los requisitos de registro lista de documentación remitida, lista de fecha de tramites en proceso de Homologación, lista de Ritus con sus respectivas observaciones por entidad, niveles de procesos de homologación, registro de nuevos usuarios al sistema.

- **Usuarios**

Los usuarios funcionales del sistema es el usuario ejecutivo (Viceministro, Director General), usuario Operativo (Jefe de Unidad De Áreas Urbanas Y Metropolitización), usuario técnico (Arquitectos, Ingenieros Geodestas, Abogados.etc), Usuario Solicitante (Alcalde o Máxima Autoridad del Gobierno Autónomo Municipal Indígena Campesino), y por último el usuario externo (persona natural que solo podrá revisar la página principal de la unidad obteniendo información necesaria de las directrices para poder empezar el proceso de Homologación).

#### 4.3.3. Fase 2 y 3: Mapeo y medición

**Tabla 26**

*Matriz de movimiento de Datos*

<b>PROCESO</b>	<b>MOVIMIENTO DE DATOS</b>	<b>(E)Entrada</b>	<b>(X)Salida</b>	<b>(R)Lectura</b>	<b>(W)Escritu</b>	<b>Total</b>
	Disparo de Datos	1				
	Usuario y contraseña				1	
<b>LOGIN</b>	Vista Usuario		1			
	Mensaje de Error		1			
			1			
	Mensaje Caracteres Especiales	1	3	0	1	5
	Disparo de Datos	1				
	Código Documento				1	

<b>CONSULTAR</b>	Datos Documento	1				
<b>INFORMACIÓN</b>	Mensaje	1				
		1				
	Búsqueda	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
	Disparo de Datos	1				
<b>PERFIL USUARIO</b>	Datos Usuario				1	
					1	
	Detalle Usuario	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
	Disparo de Datos	1				
<b>EDITAR PERFIL</b>					1	
<b>USUARIO</b>	Datos Usuario	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Disparo de Datos	1				
	Datos de Usuario Contraseña				1	
<b>EDITAR USUARIO</b>	Mensaje de Éxito			1		
<b>CONTRASEÑA</b>				1		
	Mensaje de Error	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
	Disparo de Datos	1				
	Solicitud de Inicio de Sesión				1	
<b>ETAPA DE INICIO</b>	Informe Técnico Urbano				1	
<b>DE TRAMITE</b>					1	
	Nº Hoja de Ruta	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Disparo de Datos	1				
	Documentación Remitida			1		
<b>LISTA TRAMITES</b>	Acciones			1		
				1		
	Total de Recepción	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
	Disparo de Datos	1				
<b>EDITAR</b>	Datos de la Documentación				1	
<b>DOCUMENTACIÓN</b>	Mensaje de Éxito			1		
				1		
	Mensaje de Error	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

	Disparo de Datos	1						
<b>GENERAR PDF</b>								1
	Datos	1	0	0	1	2		
	Disparo de Datos	1						
<b>ELIMINAR REGISTRO</b>	Documento Remitido							1
			2					
	Mensaje de éxito-error	1	2	0	1	4		
	Inspección de tramite	1	2					
<b>LISTA DE DATOS DE SOLICITANTES Y TRAMITES</b>		1	2					
	Seguimiento de tramite	2	4	0	0	6		
	Disparo de Datos	1						
<b>REPORTES</b>		1						
	Datos de tramite	2	0	0	0	2		
	Ejecutivo, Operador	2		2				
<b>INICIO DE SESIÓN</b>		2		2				
	Técnico ,Solicitantes	4		4		8		

<b>PROCESO</b>	<b>MOVIMIENTO DE DATOS</b>	<b>(E)Entrada</b>	<b>(X)Salida</b>	<b>(R)Lectura</b>	<b>(W)Escritur</b>	<b>Total</b>
	Documentación registrada	1	2	1		
	Inspecciones	1	2	1		
	Seguimiento	1	2	1		
	Pendientes	1	2	1		
<b>BUSCAR DATOS</b>	Realizados	1	2	1		
	Observados	1	2	1		
		1	2	1		
	Planimetría	7	14	7	0	28
	Disparador de Datos	1				

	Datos de Fecha					1
<b>ASIGNAR ETAPA DE HOMOLOGACIÓN</b>			1			
	Mensaje Éxito	1	1	0	1	3
<b>REGISTRAR INFORME</b>	Disparador de Datos	1				
	Datos de Documento				1	
	Datos de Inspección			1		
	Mensaje éxito		1			
	Busca Dato urbanización	1	1	2	1	5
<b>TOTAL DE PUNTOS DE FUSIÓN COSMIC =</b>						<b>89</b>

*Nota. Esta tabla representa la matriz de movimientos de datos del Sistema Plurinacional de registro de Áreas Urbanas con delimitación Homologada.*

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

89 puntos de función COSMIC (89 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 Bs. 2.744)  
Costo por grupo de persona = 400 \* 3 = 1200 \$us mes o Bs. 8.232)

La unidad de medida basándonos en el historial de desarrollo del equipo en un determinado tiempo es de 16 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:

$$\text{Costo por punto de función} = \frac{\text{Costo mes del equipo de trabajo}}{\text{Punto de función del mes.}}$$

$$\text{Costo por punto de función} = 1200 / 16 \text{ puntos de función} = 75 \text{ \$us o Bs } 522 \text{ por punto de función.}$$

$$\text{Costo del proyecto de software} = \text{Tamaño del Software} * \text{Costo por punto de}$$

$$\text{Costo del proyecto de software} = 89 \text{ CFP} * 75 \text{ \$us} = 6,675 \text{ \$us.}$$

$$\text{Duración del proyecto} = 89 \text{ puntos de función COSMIC} / 16 \text{ puntos de función COSMIC mes}$$

$$\text{Duración del proyecto} = 5 \text{ meses con } 6 \text{ días.}$$

En conclusión, se requiere un estimado de 3 personas trabajando alrededor de 5 meses con 6 días con un costo total de 6.675 \$us que es equivalente a Bs. 46.458.

**Tabla 27**

*Tabla de costos esfuerzo y tiempo*

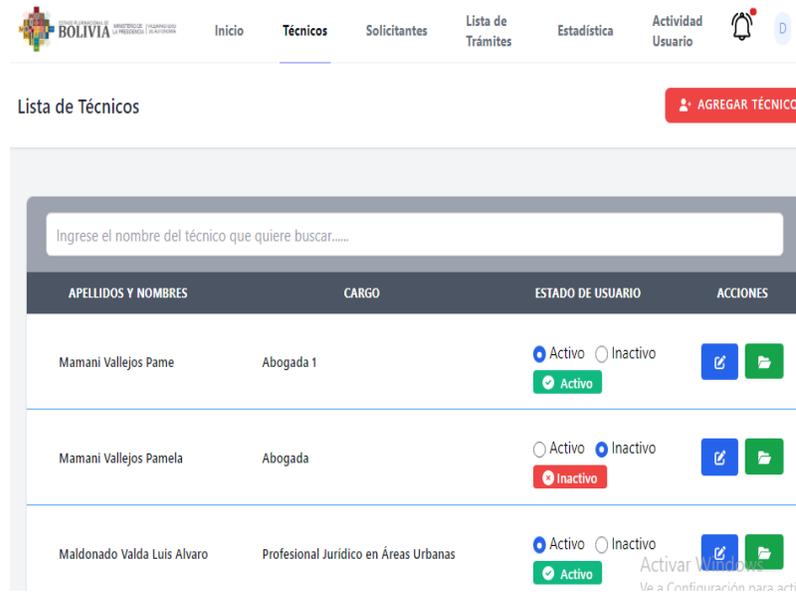
TITULO	DESCRIPCIÓN
<b>Costo del Software</b>	Bs.- 46.458
<b>Esfuerzo</b>	3 personas
<b>Tiempo</b>	5 meses con 6 días

*Nota. Esta tabla representa el resultado obtenido mediante fórmulas de la metodología para obtener los parámetros del tiempo costo y esfuerzo.*



**Figura 80**

*Desvinculación del Personal*

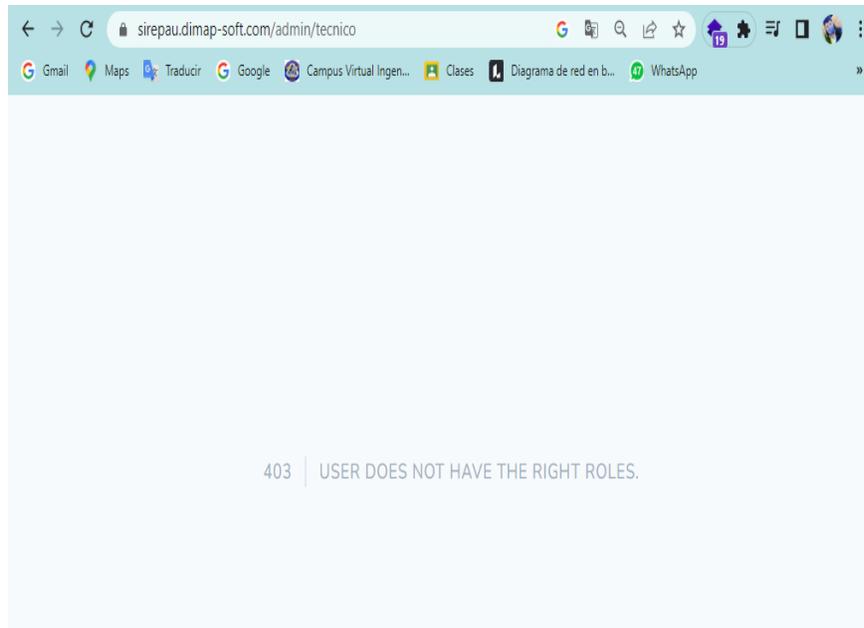


*Nota. Esta figura representa el estado del personal si se da de baja o sigue activo.*

**4.4.1.2. Gestión de activos de información**

**Figura 81**

*Restricción por Rutas*

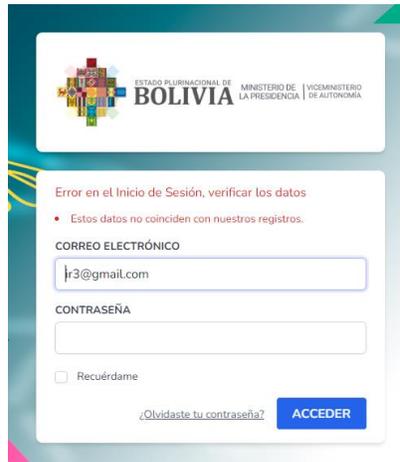


*Nota. Esta figura representa la restricción por rutas.*



**Figura 84**

*Identificación y Autenticación*



*Nota. Esta figura representa la autenticación del sistema.*

**4.4.1.4. Criptografía**

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.

**Figura 85**

*Criptografía en la Base de Datos*

id	name	email	email_verified_at	password	two_fa
1	desarrollador	desarrollador@gmail.com	NULL	\$2y\$10\$bapnCLCbu.h8Ng10qbE7nOt1EgeqJWBG6fWOXU/sZHs...	NULL
2	administrador	admin@gmail.com	NULL	\$2y\$10\$mUVkMo7T7maGfLmWtrKvndOkYEFKvqD8wchc/Qeaq35T...	NULL
3	tecnico	tecnico@gmail.com	NULL	\$2y\$10\$Ahirs9eAaSKPSEHctrR1yULVTYfB4BDJWmNRNXPHW...	NULL
4	usuario1	solicitante@gmail.com	NULL	\$2y\$10\$7FG/RpUJB2nqOhv9lWkewEFrhPKwyjqy190dmAvzf...	NULL
5	usuario2	usuario2@gmail.com	NULL	\$2y\$10\$WP5STZp9NwPOEN27BlJKGuEmcSDLPPKCuFHVISyduB5...	NULL
6	usuario3	usuario3@gmail.com	NULL	\$2y\$10\$UUGCyXIRC6bxSZv3rdeuPCJNBT3xhK9i4yL5gDLO...	NULL
7	usuario4	usuario4@gmail.com	NULL	\$2y\$10\$5ZQBBjYnSqZ51xzwLHMciukLkVqPc6GVX9rLNWfWJQ9...	NULL
8	usuario5	usuario5@gmail.com	NULL	\$2y\$10\$mhvZqma5cnoQ7kC9dZAOUyOZwN3lFY9LZWmml2PJLU...	NULL
9	usuario6	usuario6@gmail.com	NULL	\$2y\$10\$dlK25q7spjAN75j@wForTeavBdLzLRLHABTaeVIX6...	NULL
10	dir2	dir2@gmail.com	NULL	\$2y\$10\$gmmLN9BEXPmGhMetuWoJezJfqmwCh4M0vzjpbAIZG...	NULL

*Nota. Esta figura representa que las contraseñas de los usuarios están encriptadas.*

#### 4.4.1.5. Seguridad física y entorno

##### 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.

#### 4.4.1.6. Seguridad de las operaciones y Comunicaciones

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

- ✓ 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.

##### **Tabla 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 Ritus.	1 vez al día
En el periodo sin actividades	1 vez al mes

*Nota. Esta tabla representa la gestión de comunicación y operaciones datos del Sistema Plurinacional de registro de Áreas Urbanas con delimitación Homologada.*

#### 4.4.1.7. Desarrollo, mantenimiento y adquisición de sistemas

##### Usuario Operativo

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

A continuación, se detalla los tipos de usuarios:

**Tabla 29**

*Categorización de Niveles de Acceso*

<b>NIVEL</b>	<b>USUARIO</b>	<b>ATRIBUCIÓN</b>
0	Ejecutivo	Seguimiento del Trámite, Asignación de roles, Reporte Estadístico, Coordinación con Entidades Restablecer contraseñas.
1	Operativo	Registrar, Modificar, Activar usuario, Desactivar usuario, Restablece contraseñas, Asignar Tramite a Técnicos, Seguimiento del documento, coordinar con entidades.
2	Técnico	Registra datos del trámite, Gestiona informes, Observa documentos, Modifica datos, Asigna fecha de inspección.
3	Solicitante	Consulta Información, Seguimiento de documentación

*Nota. Esta tabla representa la categorización de niveles de acceso del Sistema Plurinacional de registro de Áreas Urbanas con delimitación Homologada.*

#### **4.4.1.8. Plan de contingencias tecnológicas**

##### **❖ 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.

#### **4.5. PRUEBAS DE SOFTWARE**

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.

#### 4.5.1. Pruebas de Caja Blanca.

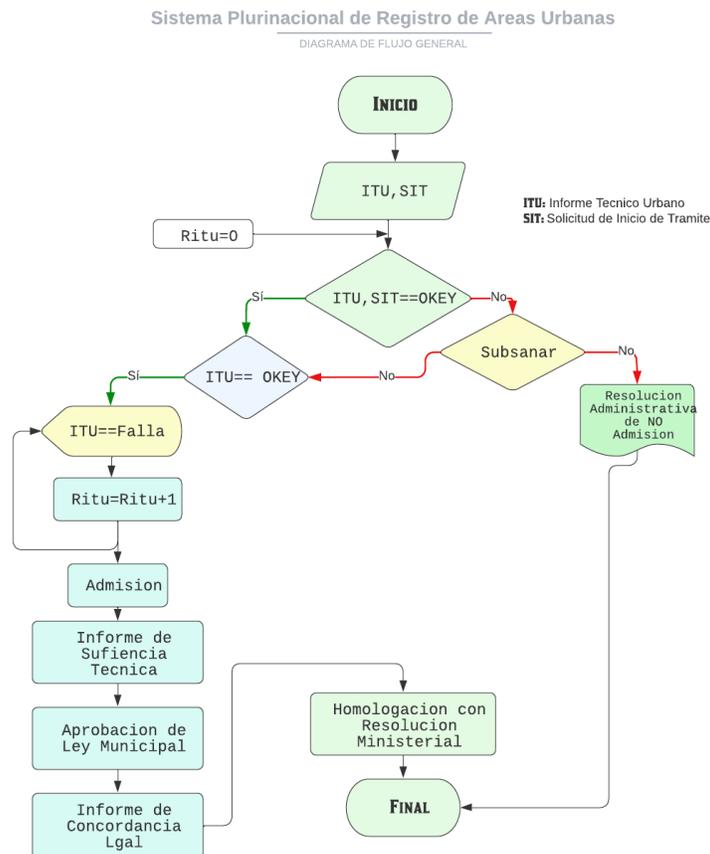
En este tipo de prueba, observamos todo el código con la noción de probar el desenvolvimiento del sistema recorrido por cada uno de los casos presentados por los algoritmos que se utilizaron en la codificación, es decir son casos de prueba que se aplica al código fuente.

- ❖ 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 86**

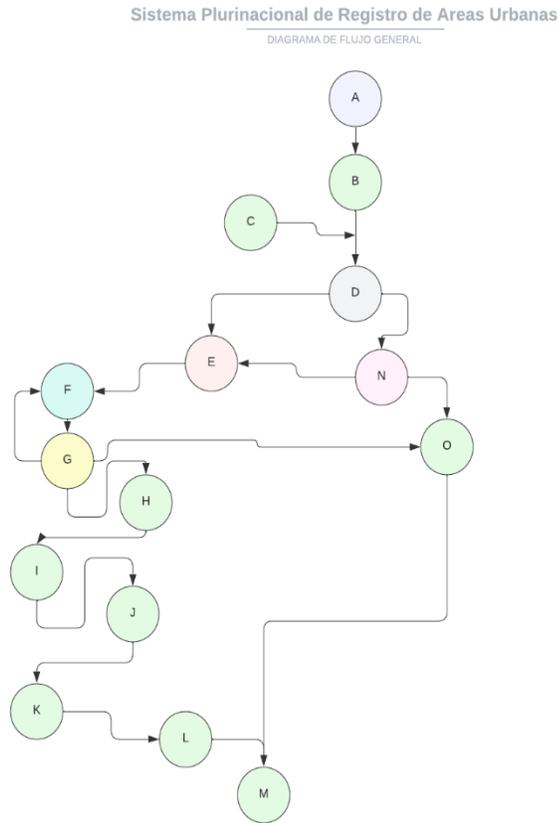
*Técnica Complejidad Dicromática*



**Nota.** Esta Figura representa la Técnica Complejidad Dicromática.

**Figura 87**

*Caja blanca – Técnica Complejidad Dicromática.*



**Nota.** Esta Figura representa la Técnica Complejidad Dicromática.

**Tabla 30** Matriz de Complejidad Ciclo matica.

Conexión De Nodos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
A	1														
B		1													
C			1												
D				1										1	
E					1									1	
F						1									



Camino 3: A-B-C-D-N-E-F-G-O-M

Camino 4: A-B-C-D-E-N-O-M

Camino 5: A-B-C-D-E-F-G-O-M

Camino 6: A-B-C-D-E-F-G-F-G-O-M

Camino 7: A-B-C-D-N-E-F-G-O-M

#### 4.5.2. Pruebas de Caja Negra.

##### 4.5.2.1 Inicio de Sesión.

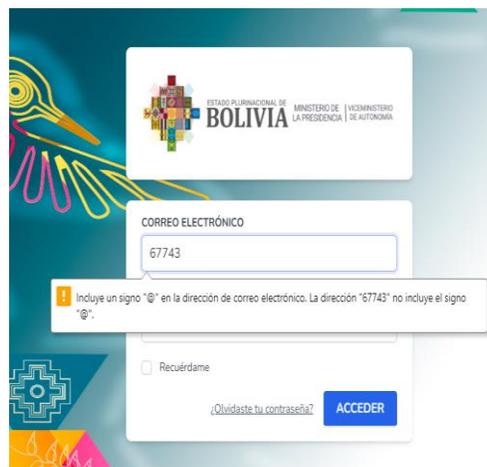
Se realiza las pruebas a la interfaz mostrada a continuación:

- **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 88**

*Prueba de caja Negra -Inicio de sesión.*



*Nota. Representamos que en este campo no se admiten números ya que es de carácter gmail.*

**Tabla 31**

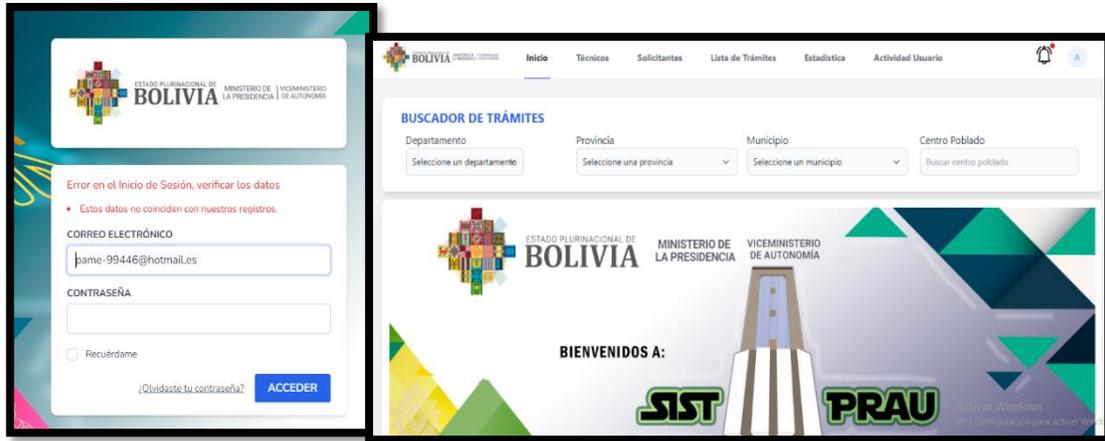
*Valores Limite – Inicio de sesión*

<b>Campo</b>	<b>Entrada Valida</b>	<b>Entrada Invalida</b>
Usuario	Correo Institucional	Espacios en blanco
Password	Caracteres o números CI	Espacios en blanco

*Nota. Esta tabla representa los valores que debe ser ingresados para loguearse en el sistema.*

**Figura 89**

*Prueba de caja Negra – Acceso al Sistema*



*Nota. En esta figura demostramos el acceso al sistema siempre y cuando se haya logueado con su correo y contraseña correspondiente.*

**Tabla 32**

*Prueba de Caja Negra Acceso al Sistema.*

<b>Entradas</b>			
<b>Usuario</b>	<b>Contraseña</b>	<b>Salidas</b>	<b>Entrada Invalida</b>
		“ingrese el usuario y contraseña”.	El Sistema valida que no se ingresen datos en blanco.
Admin@gmail.com	Admin4321	“Usuario o Contraseña incorrecta”	El sistema mostrara un mensaje de error de datos.
Admin@gmail.com	9918826LP	“Bienvenido al sistema”	Al ingresar los datos correctos nos conduce al acceso del rol que lo corresponda.

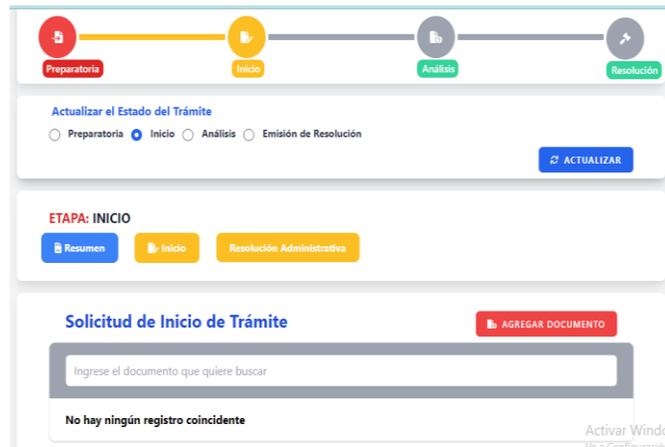
*Nota. Como se observó la interfaz de inicio de sesión cumple con la función programada para que el usuario se identifique al empezar el sistema.*

#### 4.5.2.2 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 90**

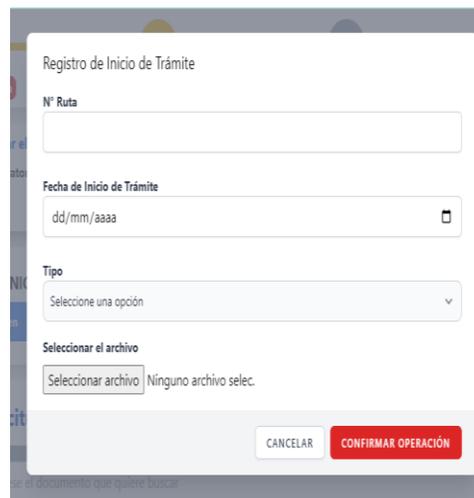
*Prueba de Caja Negra – Inicio de Tramite*



Nota. En esta figura demostramos el acceso al sistema, ventana de inicio de trámite.

**Figura 91**

*Agregar trámite.*



Nota. En esta figura demostramos el correspondiente registro del documento.

**Tabla 33**

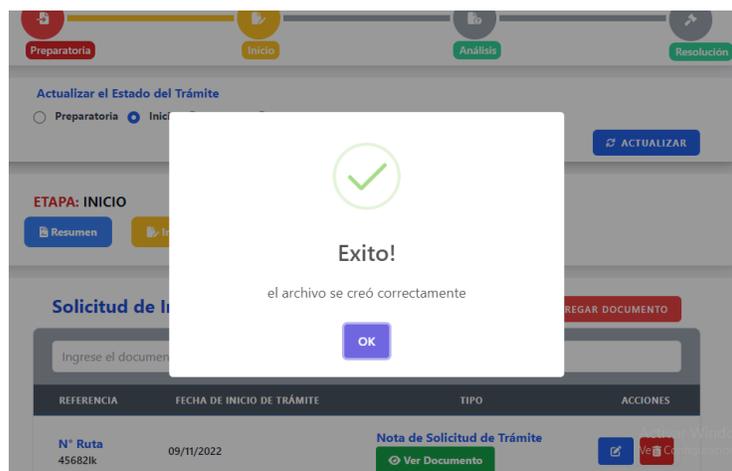
*Valores Limite – Inicio de Tramite Documento*

<b>Campo</b>	<b>Entrada Valida</b>	<b>Entrada Invalida</b>
N° Ruta	Alfanumérico	Caracteres Especiales, espacios en blanco.
Fecha de Inicio de Trámite	Date Time	Carácter Especiales , espacios en blanco.
Tipo	Selección	Espacio de Selección, Campo obligatorio.
Seleccionar el archivo	Cargado de Documento	Espacio de Selección, Campo obligatorio.

*Nota. Como se observa en la tabla se verifica cuáles son los campos para el inicio de un trámite.*

**Figura 92**

*Documentación exitosa.*



*Nota. Esta figura muestra el registro exitoso del trámite.*

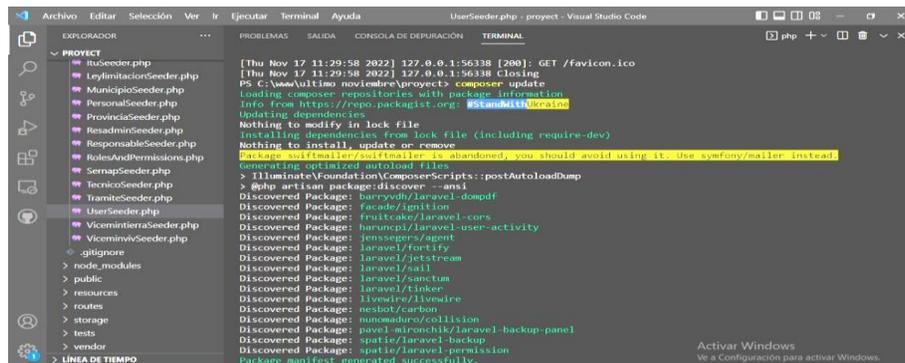
Una vez realizado la prueba de caja negra a la interfaz de Inicio de Tramite se evidencia que la misma cumple con la función programada del registro de los datos del proceso de Homologación y datos del Solicitante, obligando al usuario Técnico a registrar los campos obligatorios.

### 4.5.3 Pruebas de Humo

En este tipo de prueba, observamos todo el código con la noción de probar la versión de las herramientas que se está utilizando es por eso que para actualizar versiones tenemos la herramienta de Composer quien se encarga de descargar y actualizar versiones internamente.

**Figura 93**

#### Estabilizar Versiones



*Nota: para Actualizar versiones se está utilizando Composer con la línea de código **composer update** También debe proveer estabilizar las herramientas físicas considerables como el servidor, maquinas e internet.*

## 4.6. ANTES Y DESPUES DEL SISTEMA

### 4.6.1. Antes del Sistema

Figura 94

Registro de proceso de Homologación

VICEMINISTERIO DE AUTONOMÍAS DIRECCIÓN GENERAL DE AUTONOMÍAS UNIDAD DE ÁREAS URBANAS Y METROPOLIZACIÓN TRAMITES DE HOMOLOGACIÓN DE ÁREAS URBANAS														
DEPTO	PROVINCIA	No.	MUNICIPIO	No.	CENTRO POBLADO	FECHA DE INICIO DE TRAMITE	NO. INF.	FECHA INF. RITU	FECHA ULTIMO ACTUADO	OBSERV.	S/OBSERV.	SITUACION	RESP.	
Santa Cruz	Chiquitos	1	Pailon	1	El Rosal		RITU 6	2-sep-21				Se espera informe subsanado	Veronica Aranda	
				2	Pozo del Tigre		RITU 6	2-sep-21			Se espera informe subsanado	Veronica Aranda		
	Manuel Ma. Caballero	3	Saipina	3	San Jose de Chiquitos				13-abr-22			Sol inicio de tramite	Veronica Aranda	
				4	Chilon		RITU 1	6-oct-21			Se espera informe subsanado	Veronica Aranda		
	Guarayos	4	El Puente	5	San Rafael		RITU 1	6-oct-21				Se espera informe subsanado	Veronica Aranda	
				6	10 de Noviembre (Núcleo 47) El Carmen (Núcleo 53)		RITU 4	13-oct-21			Se espera informe subsanado	Veronica Aranda		
	Vallegrande	5	Pucara	7	Pucara		RITU 5	6-dic-21				Se espera informe subsanado	Veronica Aranda	
				8	4 de marzo		ADM	12-abr-22	12-abr-22		Anteriormente se extinguió tenía ISF	Veronica Aranda		
	Sara	6	Santa Rosa del Sara	9	Faja Central Cuarta		ADM	12-abr-22	12-abr-22			Anteriormente se extinguió tenía ISF	Veronica Aranda	
				10	Monte Rico		ADM	12-abr-22	12-abr-22		Anteriormente se extinguió tenía ISF	Veronica Aranda		
	Cordillera	7	Guarani Charagua Iyambae	11	Zona Charagua Pueblo		RITU 4	7-mar-22				Informe de suficiencia tecnica con el GAIOC	Veronica Aranda	
				12	Presto									
	Chuquisaca	Zudañez	8	Presto	9	Tomoroco		RITU 3	30-dic-21				Se espera informe subsanado	Veronica Aranda
10					El Peral									
11					Motaya									
12														
Cochabamba	Carrasco	9	Pojo	13	San Mateo Rio Grande		RITU 1	28-mar-22			Se revisa informe DAU 1	Veronica Aranda		
Tarja	Gran Chaco	10	Yacuiba	14	El Palmar		RITU 1	26-ene-21	30-dic-20		Tramite extinguido	Sthefany Salazar		
La Paz	Los Andes	11	Pucarani	15	Palcoco							Resolucion de No Admision (no cumple con requisitos, no subsano observaciones)	Sthefany Salazar	
				16	Menor de Incahuara		RITU 2	20-jul-21	14-jul-21		El GAM debe subsanar observaciones de informe RITU	Sthefany Salazar		
	Caranavi	12	Caranavi	17	Menor de Uyuniense		RITU 2	21-jul-21	14-jul-21			El GAM debe subsanar observaciones de informe RITU	Sthefany Salazar	
18				Puerto Mayor Carabuco		118/21	25-ago-21	3-ago-21		Resolucion Ministerial	Sthefany Salazar			
Santa Cruz	Cordillera	14	Lagunillas	19	Lagunillas		156/21	22-oct-21	1-oct-21			Resolucion Ministerial	Sthefany Salazar	
				20	Ipati		IAC	18-mar-22	11-mar-22		En proceso de Resolucion Ministerial	Sthefany Salazar		
	Ñuflo de Chavez	15	San Ramon	21	Santa Rosa de la Mina		RITU 2	17-dic-21	4-mar-21			El GAM debe subsanar observaciones de informe RITU	Sthefany Salazar	
				22	Portachuelo		RITU 4	14-mar-22	2-feb-22		El GAM debe subsanar observaciones de informe RITU	Sthefany Salazar		
	Florida	17	Quirusillas	23	Comunidad de Hierba Buena Civil		IST	24-dic-21	13-abr-21			Informe de Analisis y Concordancia	Sthefany Salazar	
				24	Comunidad de Filadelfia		IST	24-dic-21	13-abr-21		Informe de Analisis y Concordancia	Sthefany Salazar		
				25	La Comunidad de Quirusillas		IST	24-dic-21	19-abr-22		Se devolvió la ley Municipal no correspondía según procedimiento	Sthefany Salazar		
	Valle Grande	18	Moro Moro	26	Moro Moro		IAC	4-mar-22	2-mar-22			En proceso de Resolucion Ministerial	Sthefany Salazar	
				27	Plan 200		RITU 2	28-sep-21	30-ago-21		El GAM debe subsanar observaciones de informe RITU (no cuenta con informacion demografica INE)	Sthefany Salazar		
	Ichilo	20	San Juan	28	Ayacucho el Carmen		RITU 5	6-dic-21	22-oct-21			El GAM debe subsanar observaciones de informe RITU	Sthefany Salazar	
				29	La Enconada		RITU 5	7-dic-21	22-oct-21		El GAM debe subsanar observaciones de informe RITU	Sthefany Salazar		
	Ñuflo de Chavez	21	San Julian	30	Litoral		RITU 1	31-ene-22	21-dic-21				El GAM debe subsanar observaciones de informe RITU	Sthefany Salazar
				31	La Asunta		RITU 1	31-ene-22	25-feb-22		No se emitió certificado de vocacion productiva	S/OBS de vivienda SERNAP sin observ.	Proceso de revision, (espera informe de entidades)	Sthefany Salazar
				32	Buen Retiro		RITU 5	15-mar-22	14-mar-22		El GAM subsano las observaciones de informe RITU, ( no corresponde tasa de creminiento municipal)	Sthefany Salazar		
	Ichilo	22	San Carlos	33	Villa Imperial		RITU 5	15-mar-22	14-mar-22			El GAM subsano las observaciones de informe RITU, ( no corresponde tasa de creminiento municipal)	Sthefany Salazar	
34				Villa Antofagasta		RITU 5	15-mar-22	14-mar-22		El GAM subsano las observaciones de informe RITU, ( no corresponde tasa de creminiento municipal)	Sthefany Salazar			
35				Ascención de Guarayos		RITU 4	22-dic-21	1-dic-21		El GAM debe subsanar observaciones de informe RITU	Sthefany Salazar			
Guarayos	23	Ascención de Guarayos	36	Nueva Jerusalén		IST	15-ene-21	2-dic-20			Tramite extinguido	Sthefany Salazar		
			37	San Antonio del Junte		IST	15-ene-21	2-dic-20		Tramite extinguido	Sthefany Salazar			
			38	San Pablo		IST	15-ene-21	2-dic-20		Tramite extinguido	Sthefany Salazar			
Chuquisaca	Nor Cinti	San Lucas	42	Chinimayu		RITU 3	3-ene-22	16-nov-21			Electricidad, Vivienda, INE	El GAM debe subsanar observaciones de informe RITU	Sthefany Salazar	
			43	Ocuri		RITU 4	14-mar-22	25-ene-22		Electricidad, Vivienda, INE	El GAM debe subsanar observaciones de informe RITU	Sthefany Salazar		
			44	Cinteño Tambo		RITU 4	14-mar-22	25-ene-22		Electricidad, Vivienda, INE	El GAM debe subsanar observaciones de informe RITU	Sthefany Salazar		

Nota. Esta figura representa como anteriormente registraban en una plantilla de Excel que solo un usuario podía obtenerlo.

## 4.6.2. Después del Desarrollo

Figura 95

### Mis Tramites

The screenshot shows the 'Mis Tramites' dashboard. At the top, there is a navigation bar with the logo of the 'SECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS' and the text 'BOLIVIA'. The navigation menu includes 'Inicio', 'Mis Trámites', 'Buscador de Trámites', and 'Estadística'. On the right, there is a notification bell and a user profile icon. A dropdown menu is open, showing the user's name 'Ricardo Juan Ticona Medina', 'Rol: Técnico', 'Perfil del Usuario', and 'Cerrar Sesión'. Below the navigation, the main content area is titled 'Lista de Trámites'. It features a search bar with the placeholder text 'Ingrese el número de informe que quiere buscar'. Below the search bar is a table with the following data:

N° INF.	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	MUNICIPIO	SITUACIÓN	RESPONSABLE	STATUS	ACCIONES
84	Beni	Murillo	Ayo Ayo	El GAM debe presentar su Ley.	Ricardo Juan Ticona Medina	Inicio	[Icono de inicio] [Icono de perfil]
78	La Paz	Pacajes	Calacoto	El GAM debe presentar su Ley.	Ricardo Juan Ticona Medina	Análisis	[Icono de inicio] [Icono de perfil]

Nota. Esta figura representa todos los tramites asignados para el técnico.

Figura 96

### Buscador de Tramite

The screenshot shows the 'Buscador de Tramites' interface. At the top, there are four colored boxes representing the stages of the process: '1 PREPARATORIA' (red), '1 INICIO' (yellow), '0 ANÁLISIS' (green), and '0 EMISIÓN DE RESOLUCIÓN' (green). Below these boxes is a search bar with the text 'BUSCADOR DE TRÁMITES'. The search bar has four filters: 'Departamento' (with a dropdown menu), 'Provincia' (with a dropdown menu), 'Municipio' (with a dropdown menu), and 'Centro Poblado' (with a search button). Below the search bar is a section titled 'Filtro por Etapa de Trámite'. It shows the following information: 'Código: 84 Departamento: Beni', 'Provincia: Murillo Municipio: Ayo Ayo', and 'Centro Poblado: San Ignacio de Moxos'. On the right, it shows 'Status: Preparatoria' and 'Inicio de Trámite: 02/11/2022'.

Nota. Esta figura representa todos los tramites asignados para el técnico y estas pueden ser buscadas por Departamento, Provincia, Municipio y Centro Poblado.

**Figura 97**

*Resumen del Tramite*

**TRÁMITE DE HOMOLOGACIÓN** Imprimir

N° INFORME: 84 POSTERGADO ACTUALIZAR ESTADO Postergado

Departamento: Beni	Provincia: Murillo
Municipio: Ayo Ayo	Centro Poblado: San Ignacio de Moxos
Técnico Asignado: Ricardo Juan Ticona Medina	Cel. ref. Técnico: 73281459

**RESPONSABLES DEL TRÁMITE**

**Datos de Responsable**

Responsable: Daner Pachí Guzman	Cargo: Alcalde
C.I.: 80000000	Cel. de Referencia: 64787878

**ESTADO DEL TRÁMITE**

Inicio de Trámite: 02/11/2022	Fin de Trámite: En curso
-------------------------------	--------------------------

**SITUACIÓN ACTUAL**  
El GAM debe presentar su Ley. ACTUALIZAR SITUACIÓN

*Nota. Esta figura representa un estado de tramite general denominada Resumen General.*

**Figura 98**

*Reporte Estado de Tramite*



**ESTADO PLURIFORME DE BOLIVIA** | MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA | GOBIERNO DE AUTONOMÍA

---

**REPORTE DEL PROCESO DE DELIMITACIÓN**

**DIRECCIÓN GENERAL DE AUTONOMÍAS**  
Unidad de Areas Urbanas y Metropolitana

DATOS DEL SOLICITANTE				
RESPONSABLE	CARGO/CIDE	INSTITUCIÓN	CEL. REG.	EMAIL INSTITUCIONAL
Daner Pachí Guzman	Alcalde	GABOCA	80000000	na7@gsnet.com

COORDENADAS GEOGRÁFICAS				
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	MUNICIPIO	CENTRO POBLADO	SITUACIÓN ACTUAL
Beni	Murillo	Ayo Ayo	San Ignacio de Moxos	Se encuentra en proceso

TÉCNICO ASIGNADO: ALYM-DGA	Ricardo Juan Ticona Medina
-------------------------------	----------------------------

FECHA DE INICIO DE TRÁMITE: 02/11/2022	FECHA DEL ÚLTIMO ACTUADO DEL SOLICITANTE: 10/12/22
---	---

---

**SEGUIMIENTO DE TRÁMITE**

ETAPA: INICIO			
RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA			
N° BOGA DE SOLICITUD	FECHA DE EMISIÓN DE RESOLUCIÓN	N° RESOLUCIÓN	
45628	09/11/2022	123618	

FECHA DE IMPRESIÓN:  
2022-11-08 13:15:29  
USUARIO:  
B-G-TECNICO

2022 AÑO DE LA REVOLUCIÓN CULTURAL PARA LA DESPATRIARQUIZACIÓN  
Por una vida libre de violencia contra las mujeres  
Zona Central, calle Apurucalla, La Paz, Bolivia | Teléfono: 2151945 Fax: 2151945

*Nota. Esta figura representa Reporte del proceso de Delimitación.*

Figura 99

Certificado del Área Urbana Homologada

VICEMINISTERIO DE AUTONOMIAS  
DIRECCION GENERAL DE AUTONOMIAS  
UNIDAD DE AREAS URBANAS Y METROPOLIZACION

 **BOLIVIA** MINISTERIO DE GOBIERNO INTERNO



## CERTIFICADO AREA URBANA HOMOLOGADA

### N° CC-T-PTS50085/2022

La unidad de Areas Urbanas y Metropolitacion, dependiente de la Dirección General de Autonomias, certifica que los datos del area homologada se encuentran registradas con las siguientes características.

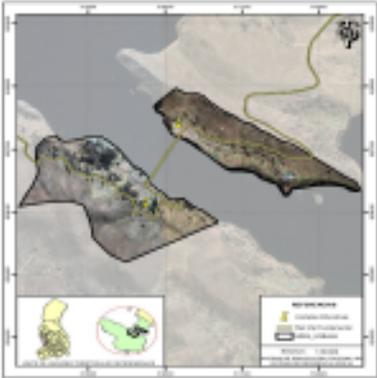
<b>Departamento:</b> La Paz	<b>Provincia:</b> Bautista Saavedra	<b>Municipio:</b> Tiquipaya	<b>Centro Poblado:</b> Huaycho
<b>Superficie del area Urbana General:</b>	hhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhh	<b>Fecha Inicio de tramite:</b>	
<b>Superficie del area Urbana Intensiva:</b>		<input type="text"/>	
<b>Superficie del area Urbana Extensiva:</b>		<b>Fecha de resolucion de homologacion :</b>	
<b>Superficie del area Urbana Productiva:</b>		<input type="text"/>	
<b>Superficie del area Urbana de Protección:</b>		<b>Tamaño de Población:</b>	

**AREA HOMOLOGADA**

DATOS DEL SOLICITANTE:

<b>NOMBRE:</b>	<b>NOMBRE:</b>
----------------	----------------





FECHA SOLICITUD: 26/09/2022  
FECHA DE EMISION: 26/09/2022

2022 AÑO DE LA REVOLUCIÓN CULTURAL PARA LA DESPATRIARCALIZACIÓN

Por una vida libre de violencia contra las mujeres

Zona Central, calle Apacacho - esq. Potosí, Telef (591-2) 2153845 Fax: 2153931  
La Paz - Bolivia

Nota. Esta figura representa el Certificado de Área Urbana Homologada con su respectiva Resolución Ministerial.

# **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



## 5.1. CONCLUSIONES

Se concluye con los objetivos planteados habiendo realizado un estudio del sistema actual en el proceso de registro de información manual, como resultado la pérdida de Información 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 por los gobiernos Autónomos Municipales y Gobiernos Autónomos Indígenas Originario, así coadyuvando en una mejora en la administración y control de informaciones dentro de la Unidad de Áreas Urbanas y Metropolización dependiendo de la dirección general de Autonomías del Viceministerio de Autonomías.

- Se desarrolló el modulo del registro los datos técnicos disponibles en un 90% en la unidad áreas urbanas homologadas en Bolivia.
- Se desarrolló la etapa estado de trámite y reportes por proceso con datos estadísticos de los trámites que se desarrollan en el Viceministerio de Autonomías en un 90%.
- Se mejoró la atención de la entrega del Tramite mejorando el tiempo de entrega y acortando los errores en la elaboración de informes en un 100%.
- A través del sistema la información generada se almacenará en una carpeta realizando Backup de todos los datos registrados dentro del sistema, evitando una pérdida de información en un 100%
- Se realizó el proceso de seguimiento de homologación en línea 100%.
- Se logró emitir el certificado predial de pertenencia al área urbana con previa resolución ministerial. 100%.

Logrando todos los objetivos se da por concluido el Sistema Plurinacional de registro de Áreas Urbanas con delimitación Homologada referentes a la Unidad de Áreas Urbanas y Metropolización dependiente de la Dirección General de Autonomías del Viceministerio de Autonomías, que coadyuvara eficientemente en el control de la documentación ingresada y emitida con Resolución Ministerial.

## 5.2. RECOMENDACIONES

Según el estudio realizado para el desarrollo del sistema obtenido para la Unidad de Áreas Urbanas y Metropolización dependiente de la Dirección General de Autonomías del Viceministerio de Autonomías las recomendaciones que se deben considerar son las siguientes:

- 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 día.
- Se recomienda solicitar usuarios y contraseñas a la Unidad de la Utic del Ministerio de la Presidencia Para el Viceministro y Director General 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 dar lectura a los respectivos manuales 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 de Datos Espaciales para obtener las coordenadas Almacenadas.
- Se recomienda desarrollar la etapa de gestionar datos completos de las áreas Urbanas Homologadas de Bolivia para obtener datos concretos en las estadísticas generales.

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.

## Bibliografía

- Abalos, M. y. (10 de 2012). *Una metodología para delimitar regiones urbanas funcionales (RUF) usando la conmutación a larga distancia: Evidencia empírica para Chile, Documentos de Trabajo en Economía y Ciencia Regional*. Obtenido de <https://sites.google.com/a/ucn.cl/wpeconomia/archivos/WP>
- Adrián, Y. (04 de 04 de 2021). *Definición de Seguimiento*. Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/seguimiento/>.
- Alcarria, C. (2010). *Desarrollo de Sistemas de identificación de estructuras en dispositivos móviles*. Madrid: Escuela Técnica Superior De Ingeniería Informática.
- Barrantes, R. (2010). *Investigación :un camino al conocimiento y enfoque cualitativo y cuantitativo*. Madrid: EUNED.
- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K. y Olabe, J. (2015). *La realidad de las tecnologías en el diseño informático*. España: ESIGELEC.
- Blanco, P. C. (2009). *Metodología de desarrollo ágil para sistemas móviles Introducción al desarrollo con Android y el Iphone*. Madrid: Departamento de Ingeniería de sistemas temáticos ETSIT - UPM.
- Borghello, L. C. (25 de 01 de 2022). *La norma ISO/IEC 27002*. Obtenido de <https://blog.segu-info.com.ar/2022/01/cambios-en-la-nueva-isoiec-270022022.html>
- Briones, Guillermo. (2003). *Métodos y Técnicas de Investigación Social Educativa*. Colombia: Urdirena.
- Buzz, B. (2015). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN*. Obtenido de <http://jefistx.blogspot.com/2015/11/ciclo-de-vida-de-sistemas-de.html>
- CGII. (2017). *Lineamientos para la elaboración e implementación de los Planes Institucionales de Seguridad de la Información de las entidades del Sector Público*. La Paz, Bolivia. doi:4-1-273-17 P.O
- Cogneau, A. (08 de Agosto de 2012). *Laravel: Is It Really Clean and Classy?*. Obtenido de <https://www.sitepoint.com/laravel-really-clean-and-classy/>
- Constitución Política Del Estado Plurinacional de Bolivia . (12 de Julio de 1996). Gaceta Oficial de Bolivia. Bolivia.

- CriarWeb, S. (2020). *DesarrolloWeb.com*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/home/livewire#track183>
- Damián, A. (04 de 09 de 2017). *MySQL Workbench, herramienta visual para el diseño de bases de datos*. Obtenido de <https://ubunlog.com/mysql-workbench-bases-datos/>
- Daniel, M. (2016). *Desarrollo de aplicaciones WEB*. Obtenido de *Desarrollo de*. Obtenido de : <https://jorgeportella.files.wordpress.com/2011/11/analisis-diseoy-desarrollodeaplicacionesweb.pdf>
- De Pablos. (2014). *Informática y comunicaciones en la empresa*. ESIC.
- Eduardo De la Hoz Correa, E. D. (2009). *Linux Ubuntu Server*. Atlántico – Colombia: Educosta – Editorial Corporación Universitaria de la Costa.
- Estela, R. M. (2015). *"Sistema de información"*. Obtenido de <https://concepto.de/sistema-de-informacion/>
- Feline, S. (2018). *Distribución territorial de áreas urbanas en zonas de humedales en Uruguay*. UERJ. doi:10.12957/geouerj.2018.36322
- Flores, F. (Mayo de 2021). *Qué es Visual Studio Code y qué ventajas ofrece*. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/que-es-visual-studio-code-y-que-ventajas-ofrece/>
- Foundation, O. (2018). *OWASP v3.0*. Obtenido de [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).
- Frameworks*. (2016). Obtenido de <http://socialcompare.com/en/comparison/php-frameworks-comparison>
- Galiano, L. (2012). *Metodología UWE*. Obtenido de *Metodología UWE*. Obtenido de <http://elproyectodeluisgaliano.blogspot>.
- Gallego, A. (15 de Marzo de 2017). *GitBook :Introducción: ¿Qué es Laravel?*. Obtenido de <https://ajgallego.gitbooks.io/laravel-5/content/introduccion.html>
- Georg, D. (2013). ISO/IEC 27000, 27001 and 27002 for information security management. *Journal of Information Security*, 4(2).
- Ginestà, M. G. (2019). Bases de datos en PostgreSQL. ([sn]). doi:P06/M2109/02152
- Gonzales, A. (2002). *base de datos Web*. UCML.

- Gonzales, A. (2017). *Base de datos Web*. México: UCML.
- Guerrero Lopez, A. (2013). *Debian GNU/Linux 5.0*. USA: Wiki.
- Guru99. (2022). Obtenido de White-Box Testing: <https://www.guru99.com/white-box-testing.html>
- Guru99. (2022). *Black-Box Testing*. Obtenido de <https://www.guru99.com/black-box-testing.html>
- Hareka, R. P. (2021). PERANCANGAN APLIKASI TOKO PEDULI BENCANA MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL. (*Doctoral dissertation, Institut Teknologi Telkom Jakarta*). doi:<https://doi.org/10.51903/jtikp.v12i2.271>
- Hernández Sampieri, Roberto y otros. (2014). *Métodos y Técnicas de Investigación*. México: Mc Graw Hill. Séptima Edición.
- Instituto Nacional de Reforma Agraria*. (12 de agosto de 2021). Obtenido de INRA y CAO se reunieron para analizar predios avasallados en Santa Cruz: <https://www.inra.gob.bo/InraPb/paginaController;jsessionid=FE9956A0EE087FA9ED6CA27C933C1345?cmd=noticia&id=69954#>
- Introduction | Laravel Jetstream*. (s.f.). Obtenido de <https://jetstream.laravel.com/2.x/introduction.html>
- IV, F. (2022). *Real Academia Española*. Obtenido de homologar: <https://dle.rae.es/homologar>
- Jiménez, L. (10 de 2020). *Registro (en Informática)*. *En Significado*. Obtenido de <https://significado.com/registro-informatica/>
- Joyanis, Luis. (2017). *Fundamentos de programación. algoritmos y estructuras de datos*. México: Mc Graw Hill.
- Kappel, A. (2003). *Web Engineering: The Discipline of Systematic Development of Web Applications*. Tarea.
- Larabel. (2013). *Desarrolladores de Larave*. USA: Wiki.
- LaViska, C. (18 de 10 de 2022). *Take the hassle out of icons in your website*. Obtenido de <https://fontawesome.com/>
- Marcos, J. A. (2008). Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software,. *La norma ISO/IEC 25000 y el proyecto KEMIS para su automatización con software libre*, 2, 133-144.

- Mendoza Trujillo, W. (2016). *Repositorio UMSA*. Obtenido de Sistema de información para el control y seguimiento de proyectos distritales georeferenciados vía Web  
Caso: Dirección de TIC'S y desarrollo organizacional del Gobierno Autónomo Municipal de El Alto: <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/7696>
- Merino, J. P. (2010). *Definición de reporte*. Obtenido de <https://definicion.de/reporte/>
- Ministerio de la Presidencia. (2019). *Guía técnica para la delimitación de y homologación de áreas urbanas en el Estado Plurinacional de Bolivia*. Bolivia: Estado Plurinacional de Bolivia.
- Mustapha, M. (2022). *Documentación completa de HyJavaCharts*. Obtenido de <https://www.highcharts.com/>
- Narváez, A. B. (2012). Experiencia de desarrollo de una aplicación web utilizando la metodología UWE y el lenguaje QVT en la transformación de modelos. vol. I. 1( I), 1-10.
- Nieves Guerrero, C. U.-P.-D. (2014). UWE en Sistema de recomendación de Objetos de Aprendizaje. Aplicando Ingeniería Web: Un método en caso de estudio. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*, 137-143.
- Nieves Guerrero, U. P. (2014). UWE en Sistema de recomendación de Objetos de Aprendizaje. Aplicando Ingeniería Web: Un método en caso de estudio. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*, 137-143.
- Niklas Schmid, J. (2018). *Using Google Earth Engine for Landsat NDVI time series analysis to indicate the present status of forest stands*. Basel, Switzerland.
- Nils Adermann, J. B. (2020). *Composer*. Obtenido de Un administrador de dependencias para PHP: <https://getcomposer.org/>
- Nº2960, D. S. (26 de Octubre de 2016). Proceso para la Homologación de Áreas Urbanas . *En Concejo de Ministros*. Bolivia.
- Peño, J. M. (2015). *Pruebas de Software*. Madrid: Fundamentos y Técnicas.
- Point, T. (2016). *Laravel tutorials PointPvt. Ltd*. Obtenido de [https://www.tutorialspoint.com/laravel/laravel\\_tutorial.pdf](https://www.tutorialspoint.com/laravel/laravel_tutorial.pdf)
- Portal ISO/25000. (2019). *ISO 25000*. Obtenido de <https://iso25000.com/>
- Porzio, C. (12 de NOV de 2020). *DESCUBRIENDO ALPINE.JS, EL FRAMEWORK LIVIANO ALTERNATIVA A JQUERY*. Obtenido de <https://alpinejs.dev/>

- Porzio, C. (s.f.). *Alpine.JS*. Obtenido de Su nuevo y ligero marco JavaScript.: <https://alpinejs.dev/>
- Presidencia, M. d. (2020). *Manual de Procesos y Procedimientos*. Obtenido de <https://www.presidencia.gob.bo/documents/Planificacion/7/MANUAL%20DE%20PROCESOS%20Y%20PROCEDIMIENTOS%20%202020.pdf>
- Pressman, R. S. (2015). *Ingeniería de Software, un enfoque práctico*. México. McGraw-Hill.
- Quero Catalinas, E. (2003). *Sistemas operativos y lenguajes de programación*. International Thomson Ediciones Spain.
- Reyes, A. G. ( 2016). Modelo básico inicial de calidad externa para productos de software . *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 1-18.
- Rivera Arroyo, L. (2022). *Apoyo Técnico en la Dirección General de Administración de Tierras (DGAT) en el Instituto Nacional de Reforma Agraria*. Obtenido de repositorio UMSA: <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/29153>
- Rodriguez, J. L. (26 de Enero de 2021). *Qué es Tailwind y por qué usarlo*. Obtenido de <https://www.atsistemas.com/es/blog/que-es-tailwind>
- Shah, H. (2017). *Global Journal of Computer Science and Technology: ENetwork, Web & Security*. 17((2)).  
doi:<https://computerresearch.org/index.php/computer/article/view/1735>
- Simões, C. (27 de Julio de 2021). *Agencia digital de desarrollo Web, APPs, Transformación y Marketing Digital en Barcelona*. Obtenido de <https://www.itdo.com/blog/que-es-node-js-y-para-que-sirve/>
- Surguy, M. (27 de Julio de 2013). *History of Laravel PHP framework, Eloquence emerging*. Obtenido de e <https://maxoffsky.com/code-blog/history-of-laravel-php-frameworkeloquence-emerging/>
- Tejada, M. N. (2021). *Guía Técnica para la delimitación y homologación de Áreas Urbanas*. Del estado plurinacional de Bolivia. Obtenido de [www.presidencia.gob.bo](http://www.presidencia.gob.bo)
- Ummy Gusti Salamah, S. M. (2021). *Tutorial Visual Studio Code*. Media Sains Indonesia. Media Sains Indonesia.

# ANEXOS





ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO DE  
LA PRESIDENCIA

VICEMINISTERIO  
DE AUTONOMÍA

# MANUAL DE USUARIO

SISTEMA PLURINACIONAL DE REGISTRO DE  
ÁREAS URBANAS CON DELIMITACIÓN

HOMOLOGADA V0.1

# SIST-PRAU

**VICEMINISTERIO DE AUTONOMIAS  
UNIDAD DE ÁREAS URBANAS**

Por: PAMELA PAOLA MAMAN VALLEJOS

## Contenido

Introducción .....	5
Objetivo General .....	5
Objetivo específico .....	5
1. USUARIOS.....	5
1) Súper Administrador: .....	5
2) Ejecutivo:.....	5
3) Operativo: .....	5
4) Técnico: .....	5
5) Solicitante: .....	5
MANUAL USUARIO ADMINISTRADOR .....	6
2. Interfaz de Inicio de sesión.....	6
3. Vista de la Página Principal de usuario .....	6
Menú Administrador .....	7
A. INICIO .....	7
B. TÉCNICOS .....	7
1) Buscador.....	8
2) Ver Información .....	8
C. SOLICITANTES.....	10
1.- Ver datos .....	10
D. LISTA DE TRÁMITES .....	11
1) Status .....	11
E. ESTADÍSTICA .....	11
1) Cuadro reporte del estado de tramite general por estado.....	12
2) Barra estadística del registro de áreas urbanas por etapa anual.....	12
3) Torta estadística para la resolución ministerial de homologación por años.....	12
4) Barra estadística de resoluciones de homologación por departamento .....	13
F. ACTIVIDAD DE USUARIO .....	13
G. NOTIFICACION .....	13
H. PERFIL.....	14
1. Cambiar Perfil.....	14
2. Actualizar Contraseña .....	14

MANUAL USUARIO EJECUTIVO: .....	15
A. INICIO .....	15
B. TÉCNICOS .....	16
I. Buscador .....	16
II. Agregar Técnico .....	16
III. Ver Tramites .....	17
IV. Editar .....	19
V. Estado de Usuario .....	19
C. SOLICITANTES.....	19
Ver datos.....	20
D. LISTA DE TRAMITES .....	20
1. Agregar Tramite. - .....	20
2. Buscador. - .....	20
3. Eliminar. - .....	21
4. Editar. - .....	21
5. Etapa. - .....	21
E. ESTADÍSTICA.....	21
1) Cuadro reporte del estado de tramite general por estado. -.....	22
2) Barra estadística del registro de áreas urbanas por etapa anual. - .....	22
3) Torta estadística para la resolución ministerial de homologación por años. - .....	22
F. ACTIVIDAD DE USUARIO.....	23
G. NOTIFICACION .....	23
H. PERFIL.....	23
1. Cambiar Perfil.....	24
2. Actualizar Contraseña .....	24
MANUAL USUARIO TECNICO .....	25
1. Inicio.....	25
2. Mis Tramites.....	25
a) Buscador.....	26
b) Estado de Tramite .....	26
c) Agregar Solicitante .....	26
d) Editar Datos del Tramite.....	26

3.	Buscador de Tramites.....	27
a)	Nivel de Tramites .....	28
b)	Filtrador de Tramites.....	28
c)	Rediccionamiento Directo .....	28
a.	Etapas de Tramite .....	28
I.	Etapa Preparatoria.....	29
II.	Etapa de Inicio.....	29
III.	Analisis .....	32
1)	RITU (Revisión de Informe Técnico Urbano).....	32
	DETALLES.....	33
2)	Informe de Suficiencia Técnica.....	33
IV.	Resolución.....	34
1.	Ley de limitacion .....	34
2.	Analisis de concordancia legal .....	35
3.	Homologacion .....	36
b.	Resumen .....	36
c.	Imprimir .....	37
d.	Datos Geograficos del Informe.....	37
e.	Datos del Responsable .....	37
4.	Estadística .....	38
5.	Notificaciones.....	38
6.	Perfil de Usuario.....	39
	MANUAL USUARIO SOLICITANTE .....	40
1.	Etapa Preparatoria41	
2.	Etapa Inicio.....	41
3.	Etapa de Análisis .....	41
4.	Etapa de Resolución de Homologación .....	42
5.	Imprimir Reporte.....	42

## Introducción

El sistema plurinacional de registro de áreas urbanas con delimitación Homologada v0.1 (SIST-PRAU) permitirá realizar seguimiento por el interesado, y un manejo eficiente y eficaz por parte del técnico.

## Objetivo General

Implementar un sistema nacional de información técnica sobre las áreas urbanas que cuentan con una delimitación homologada en Bolivia, el cual permita realizar diferentes tipos de consulta a usuarios identificados para ser operada desde la unidad de áreas urbanas y metropolización UAUyM, dependiente del viceministerio de autonomías.

## Objetivo específico

- Registrar los datos técnicos de todas y cada una de las áreas urbanas homologadas en Bolivia.
- Certificar la formalidad de un área urbana en Bolivia
- Permitir a los diferentes usuarios identificados del sistema realizar seguimiento a los procesos de homologación, en línea.

## 1. USUARIOS

- 1) **Súper Administrador:** Programador o técnico de área.
- 2) **Ejecutivo:** Viceministro de Autonomías, Director General de Autonomías.
- 3) **Operativo:** Jefe de la Unidad de Áreas Urbanas y Metropolización.
- 4) **Técnico:** Encargado para el trámite de homologación del área urbana ejemplo: (Lic. Ingeniero, Arquitecto)
- 5) **Solicitante:** Autoridad legitimada que solicita el trámite de homologación ejemplo: (Alcalde Municipal del gobierno autónomo, Máxima autoridad del órgano ejecutivo en el gobierno autónomo indígena originario campesino).

## MANUAL USUARIO ADMINISTRADOR

### 2. Interfaz de Inicio de sesión

Ingresa: Vista de la página de autenticación del sistema.

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA | VICEMINISTERIO DE AUTONOMÍA

CORREO ELECTRÓNICO

CONTRASEÑA

Recuérdame

[¿Olvidaste tu contraseña?](#) **ACCEDER**

Para Ingresar al sistema debemos ingresar correo electrónico y contraseña: por lo que serán proporcionados por la unidad de sistemas.

### 3. Vista de la Página Principal de usuario

Inicio (A) Técnicos (B) Solicitantes (C) Lista de Trámites (D) Estadística (E) Actividad Usuario (F) (G) (H)

**BUSCADOR DE TRÁMITES**

Departamento: Seleccione un departamento

Provincia: Seleccione una provincia

Municipio: Seleccione un municipio

Centro Poblado: Buscar centro poblado

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA | VICEMINISTERIO DE AUTONOMÍA

BIENVENIDOS A: **SIST PRAU**

## Menú Administrador

El menú principal muestra todas las opciones que el usuario puede acceder dependiendo del rol que tiene asignado

### A. INICIO

El sistema mostrará en la pestaña de inicio el buscador de trámites que será filtrado:

- 1) **Borrador.** - Una herramienta para borrar los datos seleccionados.
- 2) **Departamento.** - buscador por los departamentos.
- 3) **Provincia.** - Buscador por Provincias.
- 4) **Municipio.** - Buscador por Municipios.
- 5) **Centro Poblado.** - Buscador por Centro Poblado.
- 6) **Resultados de Búsqueda.** - Después de realizar el filtro o búsqueda se mostrará el trámite si es que existe.



### B. TÉCNICOS

El sistema mostrará los datos de los técnicos identificándolos con sus respectivos cargos y datos personales, también res direccionaran a los tramites que están a cargo del mismo.

## Lista de Técnicos

Ingresar nombre del técnico que quiere buscar.....

1	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	ACCIONES
	Maldonado Valda Luis Alvaro	Profesional Jurídico en Áreas Urbanas	
	Aranda Veronica	Responsable Especialista en Sistemas de Organización Geográfica y Organización Territorial	
	Nao Ramirez Javier	Profesional en Organización Territorial y Regiones	
	Silva Paco Josue Miguel	Profesional	
	Salazar Patzi Sthefany Fabiola	Técnico Regiones Metropolitanas	
	Ticona Medina Ricardo Juan	Técnico Geodesta	

2

### 1) Buscador

Este campo nos ayuda a buscar al técnico por CI, Nombre, Apellido.

### 2) Ver Información

En este botón nos indica los datos del técnico y los tramites que están a cargo del técnico asignados. Y si desea re direccionar a al trámite solo debe pulsar el link

TRÁMITES DE TÉCNICO

Datos del Técnico

Apellidos y Nombres:	Maldonado Valda Luis Alvaro	Cargo:	Profesional Jurídico en Áreas Urbanas
C.I.:	76567505	N° Celular:	75757878

Trámites Asignados

N° Inf.	Departamento	Provincia	Municipio	Centro Poblado	Inicio de Trámite	Status	Ver
83	La Paz	Bautista Saavedra	Tito Yupanqui	Santiago de Machaca	18/10/2022	Inicio	

ir trámite

Nos re direccionará al trámite correspondiente. Ver en la siguiente Imagen

BOLIVIA Inicio Técnicos Solicitantes Lista de Trámites Estadística Actividad Usuario

Preparatoria
Inicio
Análisis
Resolución

Resumen
Imprimir

### TRÁMITE DE HOMOLOGACIÓN

N° INFORME: 83 EXTINGUIDO

Departamento:	La Paz	Provincia:	Bautista Saavedra
Municipio:	Tito Yupanqui	Centro Poblado:	Santiago de Machaca
Técnico Asignado:	Luis Alvaro Maldonado Valda	Cel. ref. Técnico:	75757878

#### RESPONSABLES DEL TRÁMITE

Datos de Responsable

Responsable:	Samuel Ulanqui Apaza	Cargo:	Concejal
C.I.:	80000050	Cel. de Referencia:	64757878

#### ESTADO DEL TRÁMITE

Inicio de Trámite:	18/10/2022	Fin de Trámite:	En curso
--------------------	------------	-----------------	----------

- 1

Identificador de Estado
- 2

Imprimir Reporte
- 3

Datos del Trámite resumen
- 4

Datos del responsable del trámite
- 5

Estado de Tramite

**ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA** MINISTERIO DE INTERIOR Y GOBIERNO LOCAL

### REPORTE DEL PROCESO DE DELIMITACIÓN

DIRECCION GENERAL DE AUTONOMIAS  
Unidad de Areas Urbanas e Urbanización

DATOS DEL SERVIDARIO			
RESPONSABLE	CARGO	CATEGORIA	CORREO ELECTRONICO
Samuel Ulanqui Apaza	Concejal	GAM	uap@paz.gov.bo

INFORMACION GEOGRAFICA			
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	MUNICIPIO	CENTRO POBLADO
La Paz	Bautista Saavedra	Tito Yupanqui	Santiago de Machaca

**TÉCNICO ASIGNADO:** Luis Alvaro Maldonado Valda

<b>FECHA DE INICIO DE TRÁMITE:</b>	<b>FECHA DEL EXTINGUIMIENTO DEL TRÁMITE:</b>
INICIO	FIN

#### SEGUIMIENTO DE TRÁMITE

ETAPA INICIO		
N° REGISTRO DE AUTOMATIZACIÓN	FECHA DE INICIO DE REGISTRO	N° REGISTRO
No existen registros en esta etapa.		

FECHA DE IMPRESIÓN: 2022-10-14 14:05:00  
C:\Users\luisa\AppData\Local\Temp\14012022-10-14 14:05:00

2022 AÑO DE LA REVOLUCIÓN CULTURAL PARA LA DESARROLLO ALTIPLANO  
Zona Central, calle Aguirre - esquina, Teléfono: 0212085 Fax: 212083  
La Paz - Bolivia

reporte que se podrá imprimir.

## C. SOLICITANTES

En esta pestaña se representa los datos de los solicitantes como ser GAM, GAIOC's y personas naturales.

Lista de Solicitantes

Ingrese el nombre del solicitante que quiere buscar

APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	DESIGNACIÓN	ACCIONES
Fernandez Vasquez Carlos	Alcalde	GAM	Ver Datos
Fernandez Flores Esther	Concejal	GAIOCs	Ver Datos
Vaca Villazan Esther	Alcalde	GAIOCs	Ver Datos
Vaca Perez Maria Juana	Alcalde	GAIOCs	Ver Datos

BUSCADOR

Verificara Tramites del técnico

### 1.- Ver datos

En este campo describimos los datos del solicitante, del trámite indicándonos en qué fase se encuentra y con qué técnico está asignado.

DATOS DEL RESPONSABLE Y SU TRÁMITE

**Datos de la Autoridad**

Apellidos y Nombres:	Fernandez Vasquez Carlos	Cargo:	Alcalde
C.I.:	80709100	N° Celular:	64847878

**Datos del Trámite**

Departamento:	La Paz	Municipio:	Villa Libertad Licoma
Provincia:	Camacho	Centro Poblado:	Tocopilla Cantuyo
N° Inf.:	90	Situación:	El GAM debe subsanar su informe.
Fase:	Inicio		

**Técnico Asignado**

Técnico:	Javier Nao Ramirez	Cel. de Referencia:	75957878
----------	--------------------	---------------------	----------

## D. LISTA DE TRÁMITES

El sistema mostrar el total de los tramites culminados y por culminar. Buscándolos por el número de Informe. Vista de la Página de Registro

 Inicio Técnicos Solicitantes **Lista de Trámites** Estadística Actividad Usuario  

Lista de Trámites

Ingrese el número de informe que quiere buscar

N°INF.	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	MUNICIPIO	SITUACIÓN	RESPONSABLE	ETAPA
90	La Paz	Camacho	Villa Libertad Licoma	El GAM debe subsanar su informe.	Javier Nao Ramirez	Inicio
89	La Paz	Camacho	Puerto Mayor de Carabuco	El GAM debe subsanar su informe.	Josue Miguel Silva Paco	Inicio
88	La Paz	Bautista Saavedra	Tiquipaya	El GAM debe presentar su Ley	Veronica Aranda	Análisis
87	Santa Cruz	Larecaja	Teoponte	El GAM debe subsanar su informe.	Sthefany Fabiola Salazar Patzi	Inicio
86	Santa Cruz	Loayza	Ichoca	El GAM debe presentar su Ley.	Sthefany Fabiola Salazar Patzi	Resolución
85	Tarija	Mizque	Charaña	El GAM debe subsanar su informe.	Sthefany Fabiola Salazar Patzi	Análisis
84	Beni	Murillo	Ayo Ayo	El GAM debe presentar su Ley.	Ricardo Juan Ticona Medina	Resolución
83	La Paz	Bautista Saavedra	Tito Yupanqui	El GAM debe subsanar su informe.	Luis Alvaro Maldonado Valda	Análisis

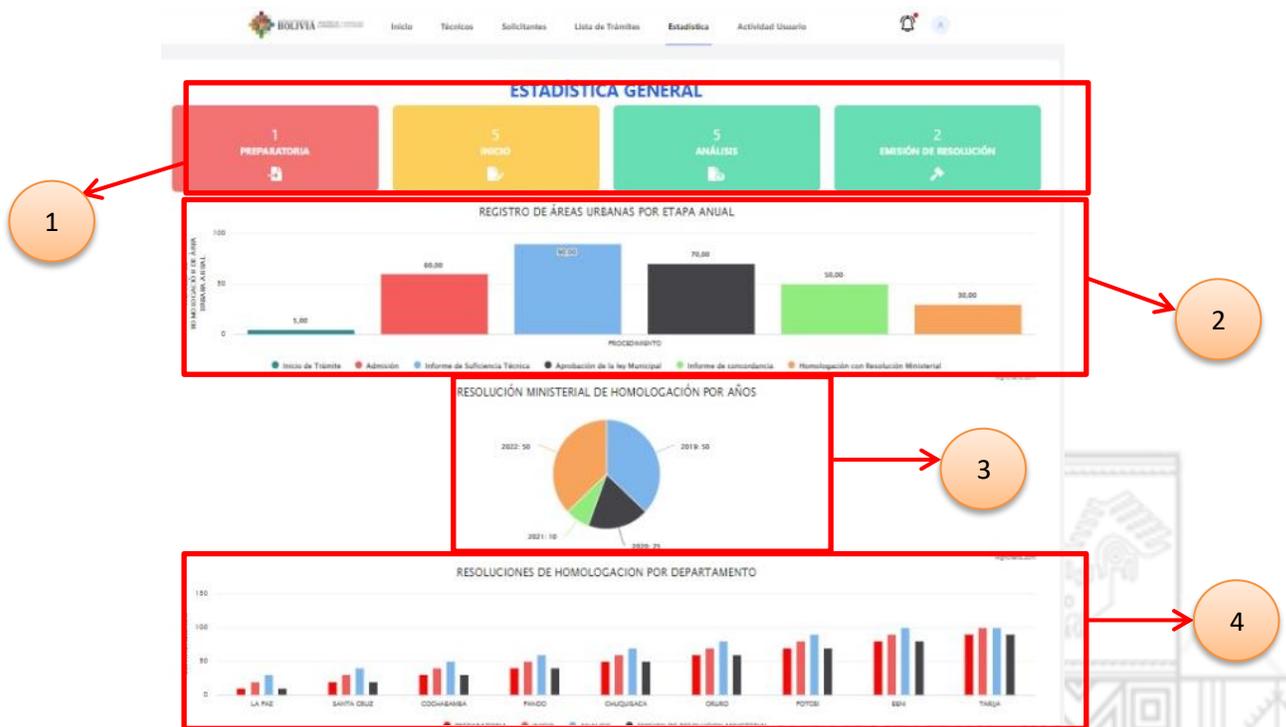
### 1) Status

Este campo nos indica en qué estado se encuentra el trámite en la etapa inicial, análisis o etapa de culminar con la resolución.

## E. ESTADÍSTICA

El sistema realizara el respectivo resumen de tramites con datos estadísticos ya sean por proceso, año y departamento.

## Vista de la Página de Registro



### 1) Cuadro reporte del estado de tramite general por estado

En este Campo nos representa el total de los trámites de homologación concluida y por concluir.

### 2) Barra estadística del registro de áreas urbanas por etapa anual

En esta imagen nos representa el registro de áreas urbanas por etapa (inicio de trámite, admisión, informe de suficiencia técnica, aprobación de la ley municipal, informe concordancia legal, homologación con resolución ministerial) durante la gestión.

### 3) Torta estadística para la resolución ministerial de homologación por años

En esta imagen nos representa el total de las resoluciones ministeriales de homologación dando un reporte anual.

#### 4) Barra estadística de resoluciones de homologación por departamento

En esta imagen nos representa el registro de áreas urbanas por departamento en las etapas resumidas (Preparatoria, Inicio, Análisis y Emisión de resolución) durante la gestión.

#### F. ACTIVIDAD DE USUARIO

The screenshot shows the 'Actividad Usuario' page with a table of user activities. A red box highlights the table, and an orange box labeled '1.- REPORTE DE MOVIMIENTOS' points to it. Another red box highlights the filter options, and an orange box labeled '2.- FILTRO (CREADOS, EDITADOS, ELIMINADOS, LOGUEADOS)' points to it. A third red box highlights the 'VER' buttons, and an orange box labeled '3.- VERIFICAR EL MOVIMIENTO QUE REALIZO' points to it. A fourth orange box labeled '4.- FILTRADOR POR FECHAS' points to the date range filters.

ID	FECHA	TIPO LOG	REALIZADO POR
2	2022-10-18T18:29:04.000000Z - hace 1 hora	login	administrador admin@gmail.com
1	2022-10-18T18:28:32.000000Z - hace 1 hora	login	tecnico tecnico@gmail.com

#### G. NOTIFICACION

En este campo se realizarán las notificaciones de los técnicos hacia el rol administrativo para poder estar al pendiente de los trámites que van a ir venciendo y son dados de baja.

The screenshot shows the 'Notificaciones' section of the interface. The text 'No tiene Notificaciones' is displayed in a white box, indicating that there are no notifications.

## H. PERFIL

En esta pestaña el usuario de rol administrativo podrá cambiar su foto de perfil, correo electrónico y resetear su contraseña.

Perfil del Usuario

---

**Información del Perfil de Usuario**  
Actualice la información de perfil y la dirección de correo electrónico de su cuenta.

Foto de perfil



SUBIR FOTO DE PERFIL

Correo Electrónico

admin@gmail.com

1

**Actualizar contraseña**  
Asegúrese de que su cuenta esté usando una contraseña larga y aleatoria para mantenerse seguro.

Contraseña Actual

Nueva Contraseña

Confirmar Contraseña

2

GUARDAR

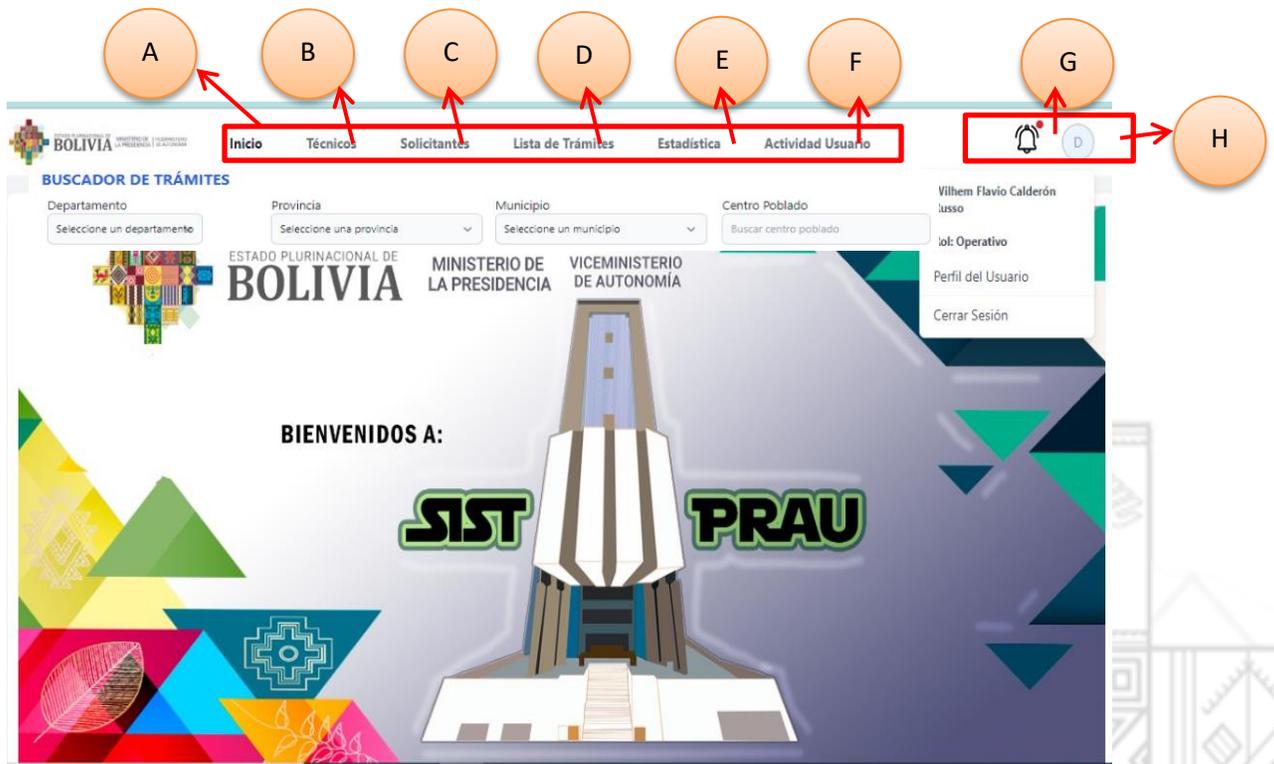
### 1. Cambiar Perfil

En esta sección se debe cambiar la foto de perfil todas las veces que sea necesario.

### 2. Actualizar Contraseña

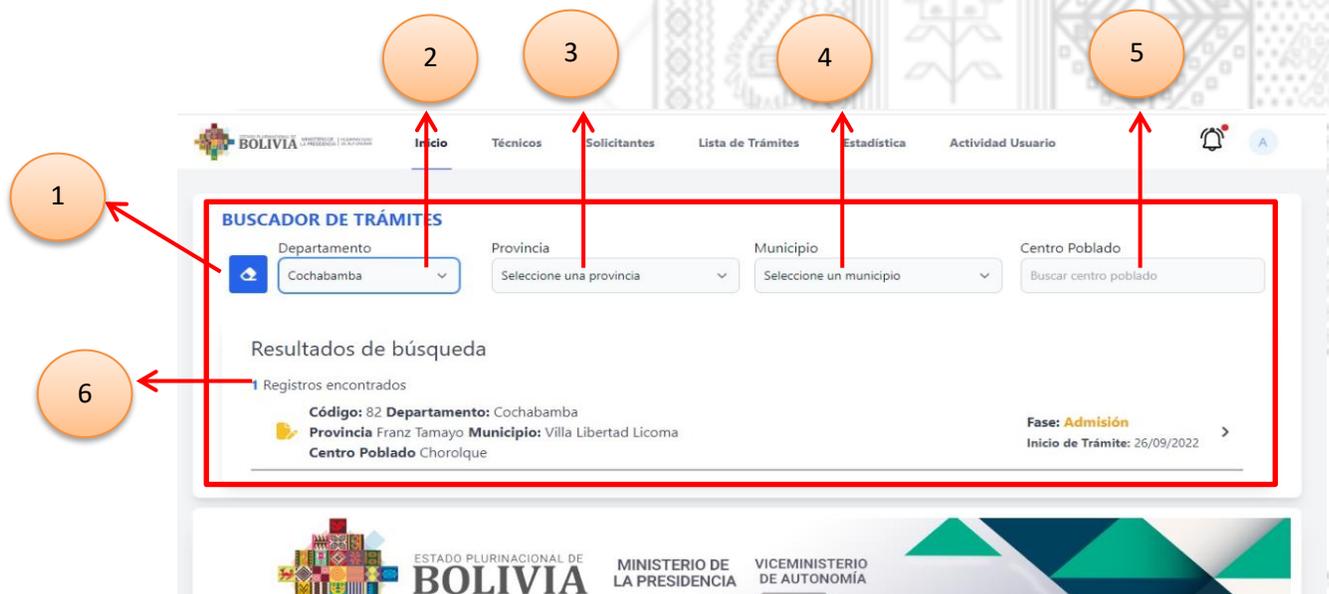
El personal de sistemas otorgará usuarios y contraseñas a los roles correspondientes

## MANUAL USUARIO EJECUTIVO:



### A. INICIO

El sistema mostrará en la pestaña de inicio el buscador de trámites que será filtrado:



**Borrador.** - Una herramienta para borrar los datos seleccionados.

- **Departamento.** - buscador por los departamentos.
- **Provincia.** - Buscador por Provincias.
- **Municipio.** - Buscador por Municipios.
- **Centro Poblado.** - Buscador por Centro Poblado.
- **Resultados de Búsqueda.** - Después de realizar el filtro o búsqueda se mostrará el trámite si es que existe.

## B. TÉCNICOS

El sistema mostrará los datos de los técnicos identificándolos con sus respectivos cargos y datos personales, también res direccionaran a los tramites que están a cargo del mismo.

The screenshot shows the 'Lista de Técnicos' page. At the top right, there is a navigation menu with 'Inicio', 'Técnicos', 'Solicitantes', 'Lista de Trámites', 'Estadística', and 'Actividad Usuario'. A red circle labeled 'II' is placed over the 'Técnicos' menu item. Below the menu is a search bar with the placeholder text 'Ingrese el nombre del técnico que quiere buscar.....'. A red circle labeled 'I' is placed over the search bar. Below the search bar is a table with three columns: 'APELLIDOS Y NOMBRES', 'CARGO', 'ESTADO DE USUARIO', and 'ACCIONES'. The table contains three rows of data. A red box highlights the 'ESTADO DE USUARIO' and 'ACCIONES' columns. A red circle labeled 'V' is placed over the 'ESTADO DE USUARIO' column, a red circle labeled 'IV' is placed over the 'ACCIONES' column, and a red circle labeled 'III' is placed over the 'ACCIONES' column. A red arrow points from circle 'II' to the search bar, and another red arrow points from circle 'I' to the search bar.

APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	ESTADO DE USUARIO	ACCIONES
Maldonado Valda Luis Alvaro	Profesional Juridico en Áreas Urbanas	<input checked="" type="radio"/> Activo <input type="radio"/> Inactivo Activo	
Aranda Veronica	Responsable Especialista en Sistemas de Organización Geográfica y Organización Territorial	<input type="radio"/> Activo <input checked="" type="radio"/> Inactivo Inactivo	
Nao Ramirez Javier	Profesional en Organización Territorial y Regiones	<input checked="" type="radio"/> Activo <input type="radio"/> Inactivo Activo	

### I. Buscador

Este realiza la búsqueda de los técnicos en ejercicio por CI, Apellido y Profesión.

### II. Agregar Técnico

El botón realiza la agregación de los técnicos ingresando los siguientes datos. Ver en la imagen

Registro de Técnico

Apellidos

Nombres

C.I.

Cargo

Celular

Email

CANCELAR CONFIRMAR OPERACIÓN

### III. Ver Tramites

En este botón nos indica los datos del técnico y los tramites que están a cargo del técnico asignados. Y si desea re direccionar a al trámite solo debe pulsar el link

TRÁMITES DE TÉCNICO

Datos del Técnico

Apellidos y Nombres:	Maldonado Vaida Luis Alvaro	Cargo:	Profesional Juridico en Áreas Urbanas
C.I.:	76567505	N° Celular:	75757878

Trámites Asignados

N° Inf.	Departamento	Provincia	Municipio	Centro Poblado	Inicio de Trámite	Status	Ver
83	La Paz	Bautista Saavedra	Tito Yupanqui	Santiago de Machaca	18/10/2022	pend	

ir trámite

AGU

BOLIVIA República Plurinacional Inicio Técnicos Solicitantes Lista de Trámites Estadística Actividad Usuario

- 1 Identificador de Estado
- 2 Imprimir Reporte
- 3 Datos del Trámite resumen
- 4 Datos del responsable del trámite
- 5 Estado de Tramite

Imprimir Reporte

#### IV. Editar

Solo el Usuario con el rol operativo podrá agregar a los técnicos y editar cualquier dato que sea erróneo



ACTUALIZAR TÉCNICO

Apellidos  
Maldonado Valda

Nombres  
Luis Alvaro

C.I.  
76567505

Cargo  
Profesional Jurídico en Áreas Urbanas

Celular  
75757870

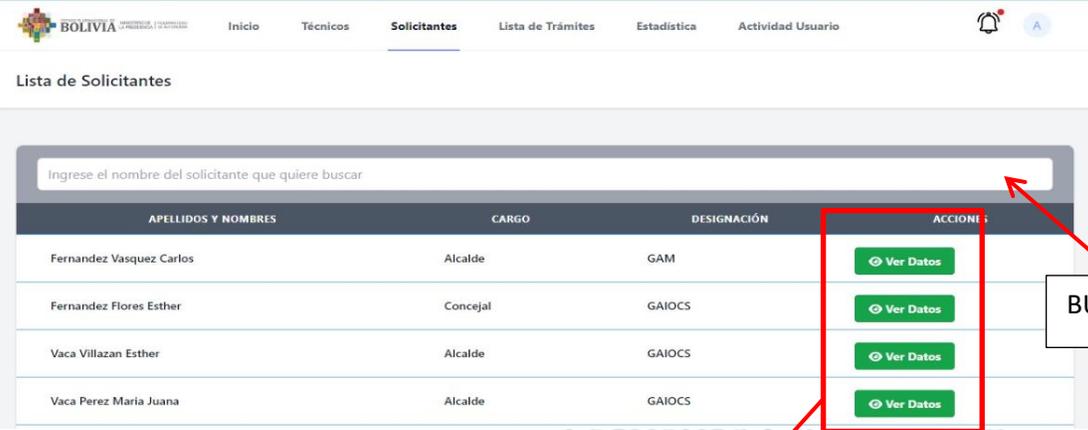
CANCELAR ACTUALIZAR

#### V. Estado de Usuario

Este campo del sistema es exclusivamente para dar de baja al técnico o personal con el rol de técnico, por lo que el técnico no podrá ingresar al sistema y mucho menos los trámites estarán en su dominio.

#### C. SOLICITANTES

En esta pestaña se representa los datos de los solicitantes como ser GAM, GAIOC's y personas naturales.



Lista de Solicitantes

Ingrese el nombre del solicitante que quiere buscar

APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	DESIGNACIÓN	ACCIONES
Fernandez Vasquez Carlos	Alcalde	GAM	Ver Datos
Fernandez Flores Esther	Concejal	GAIOS	Ver Datos
Vaca Villazan Esther	Alcalde	GAIOS	Ver Datos
Vaca Perez Maria Juana	Alcalde	GAIOS	Ver Datos

VER DATOS

BUSCADOR

## Ver datos.

En este campo describimos los datos del solicitante, del trámite indicándonos en qué fase se encuentra y con qué técnico está asignado.

DATOS DEL RESPONSABLE Y SU TRÁMITE			
<b>Datos de la Autoridad</b>			
Apellidos y Nombres:	Fernandez Vasquez Carlos	Cargo:	Alcalde
C.I.:	80709100	N° Celular:	64847878
<b>Datos del Trámite</b>			
Departamento:	La Paz	Municipio:	Villa Libertad Licoma
Provincia:	Camacho	Centro Poblado:	Tocopilla Cantuyo
N° Inf.:	90	Situación:	El GAM debe subsanar su informe.
Fase:	Inicio		
<b>Técnico Asignado</b>			
Técnico:	Javier Nao Ramirez	Cel. de Referencia:	75957878

## D. LISTA DE TRAMITES

The screenshot shows the 'Lista de Trámites' page. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio', 'Técnicos', 'Solicitantes', 'Lista de Trámites', 'Estadística', and 'Actividad Usuario'. A search bar is present with the placeholder text 'Ingrese el número de informe que quiere buscar'. Below the search bar is a table with columns: N° INF., DEPARTAMENTO, PROVINCIA, MUNICIPIO, SITUACIÓN, RESPONSABLE, ETAPA, and ACCIONES. The 'ACCIONES' column contains icons for edit and delete. A red box highlights the 'ETAPA' and 'ACCIONES' columns. Numbered callouts (1-5) point to: 1. 'Agregar Tramite' button; 2. Search bar; 3. Edit icon; 4. Delete icon; 5. 'Inicio' button in the 'ETAPA' column.

N° INF.	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	MUNICIPIO	SITUACIÓN	RESPONSABLE	ETAPA	ACCIONES
90	La Paz	Camacho	Villa Libertad Licoma	El GAM debe subsanar su informe.	Javier Nao Ramirez	Inicio	[Edit] [Delete]
89	La Paz	Camacho	Puerto Mayor de Carabuco	El GAM debe subsanar su informe.	Josue Miguel Silva Paco	Inicio	[Edit] [Delete]
88	La Paz	Bautista Saavedra	Tiquipaya	El GAM debe presentar su Ley	Veronica Aranda	Análisis	[Edit] [Delete]
87	Santa Cruz	Larecaja	Teoponte	El GAM debe subsanar su informe.	Sthefany Fabiola Salazar Patzi	Inicio	[Edit] [Delete]

### 1. Agregar Tramite. -

El usuario de rol operativo se encara de agregar los trámites al sistema y derivarlos con el usuario técnico. Según detalle que presenta la imagen.

### 2. Buscador. -

En este campo se realizará la operación de búsqueda del trámite por departamento provincia y municipio.

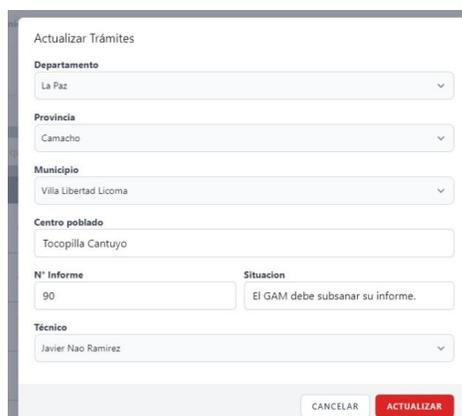
### 3. Eliminar. -

Este botón realizara la eliminación del registro de trámites.



### 4. Editar. -

Este botón realizara la edición de los datos registrados del trámite.

A form titled "Actualizar Trámites" with a white background and a grey border. It contains several input fields: "Departamento" (La Paz), "Provincia" (Camacho), "Municipio" (Villa Libertad Licoma), "Centro poblado" (Tocopilla Cantuyo), "N° Informe" (90), "Situación" (El GAM debe subsanar su informe.), and "Técnico" (Javier Nao Ramirez). At the bottom right, there are two buttons: "CANCELAR" and "ACTUALIZAR".

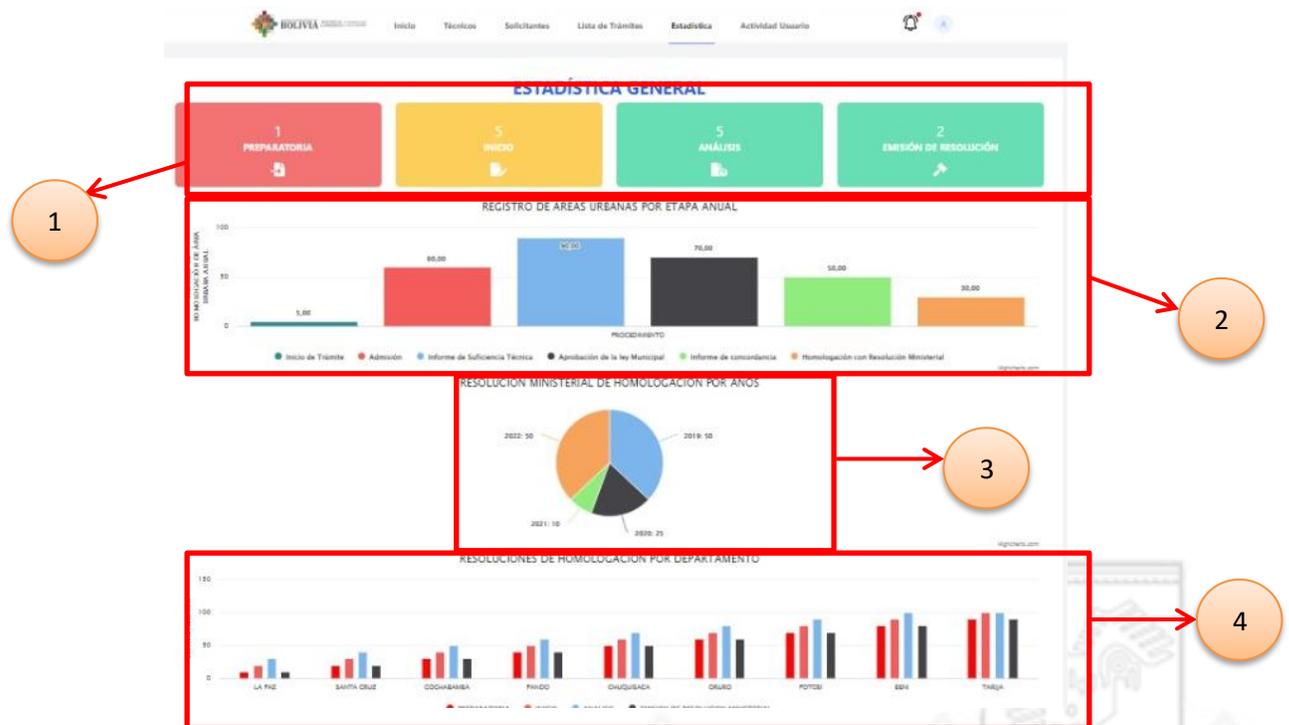
### 5. Etapa. -

Este campo representa a que etapa se encuentra el trámite. (Inicio, Análisis y Resolución de Homologación).

## E. ESTADÍSTICA

El sistema realizara el respectivo resumen de tramites con datos estadísticos ya sean por proceso, año y departamento.

Vista de la Página de Registro



**1) Cuadro reporte del estado de tramite general por estado. -**

En este Campo nos representa el total de los trámites de homologación concluida y por concluir.

**2) Barra estadística del registro de áreas urbanas por etapa anual. -**

En esta imagen nos representa el registro de áreas urbanas por etapa (inicio de trámite, admisión, informe de suficiencia técnica, aprobación de la ley municipal. informe concordancia legal, homologación con resolución ministerial) durante la gestión.

**3) Torta estadística para la resolución ministerial de homologación por años. -**

En esta imagen nos representa el total de las resoluciones ministeriales de homologación dando un reporte anual.

**4) Barra estadística de resoluciones de homologación por departamento.**

En esta imagen nos representa el registro de áreas urbanas por departamento en las etapas resumidas (Preparatoria, Inicio, Análisis y Emisión de resolución) durante la gestión.

## F. ACTIVIDAD DE USUARIO

**4.- FILTRADOR POR FECHAS**

ID	FECHA	TIPO LOG	REALIZADO POR	ACCION
2	2022-10-18T18:29:04.000000Z - hace 1 hora	login	administrador admin@gmail.com	VER
1	2022-10-18T18:28:32.000000Z - hace 1 hora	login	tecnico tecnico@gmail.com	VER

**1.- REPORTE DE MOVIMIENTOS**

**2.- FILTRO (CREADOS, EDITADOS, ELIMINADOS, LOGUEADOS)**

**3.- VERIFICAR EL MOVIMIENTO QUE REALIZO**

## G. NOTIFICACION

En este campo se realizarán las notificaciones de los técnicos hacia el rol Operativo para poder estar al pendiente de los trámites que van a ir venciendo, dados de baja y además tramites con vencimiento.

## H. PERFIL

En esta pestaña el usuario de rol Operativo podrá cambiar su foto de perfil, correo electrónico y resetear su contraseña.

Perfil del Usuario

**Información del Perfil de Usuario**  
Actualice la información de perfil y la dirección de correo electrónico de su cuenta.

Foto de perfil

A

SUBIR FOTO DE PERFIL

Correo Electrónico

admin@gmail.com

GUARDAR

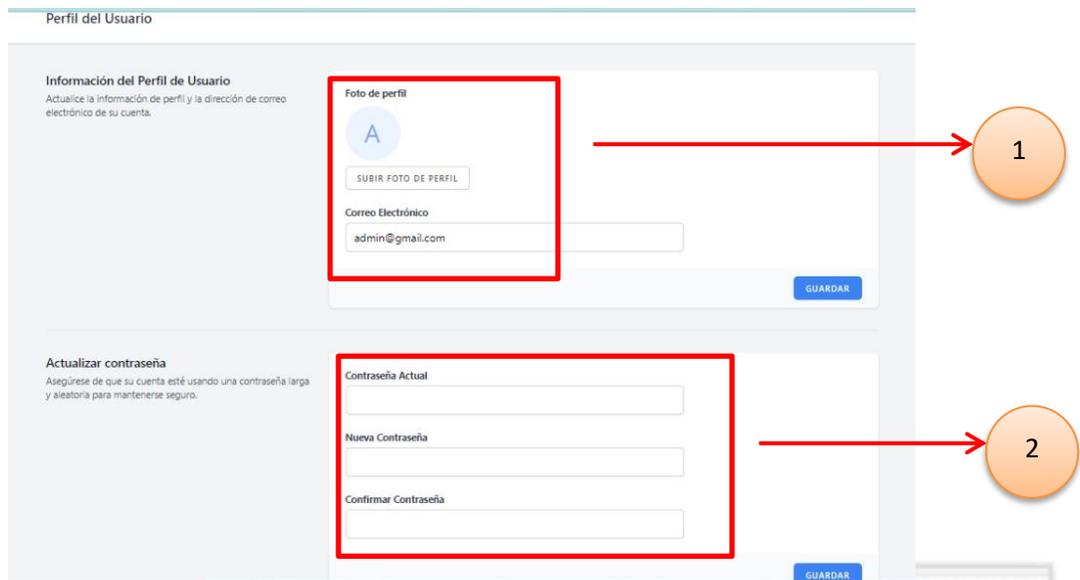
**Actualizar contraseña**  
Asegúrese de que su cuenta esté usando una contraseña larga y aleatoria para mantenerse seguro.

Contraseña Actual

Nueva Contraseña

Confirmar Contraseña

GUARDAR



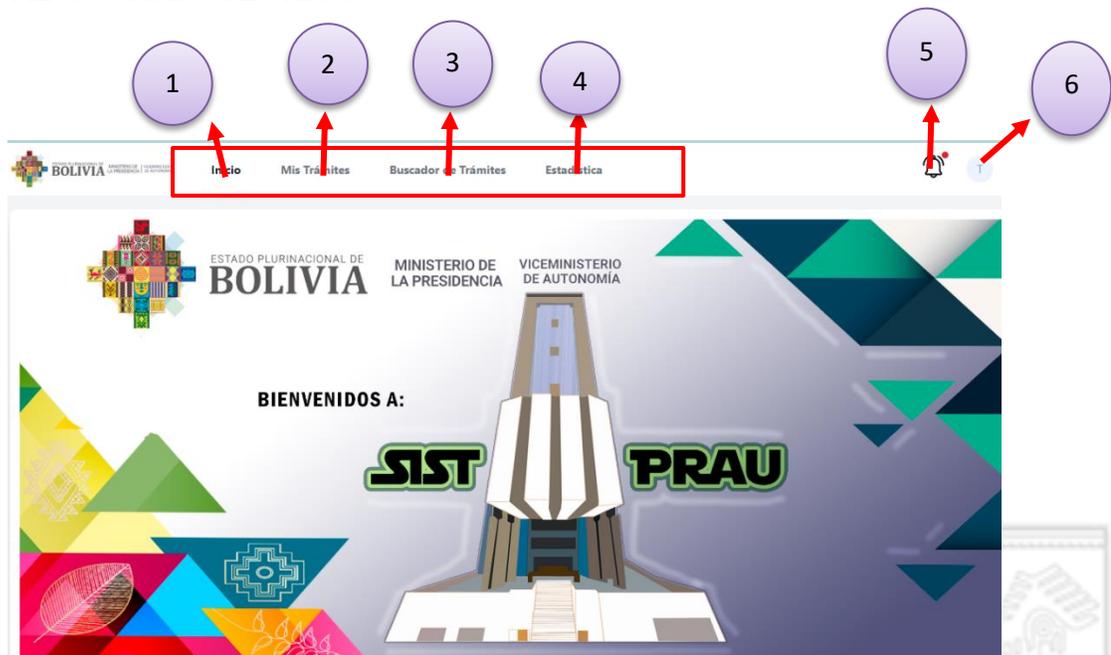
## 1. Cambiar Perfil

En esta sección se debe cambiar la foto de perfil todas las veces que sea necesario.

## 2. Actualizar Contraseña

El personal de sistemas otorgará usuarios y contraseñas a los roles correspondientes.

# MANUAL USUARIO TECNICO



## 1. Inicio

Aquí representa el inicio del sistema entorno del usuario Técnico.

## 2. Mis Tramites

En este campo representa todos los tramite que están a cargo del técnico y en qué etapa se encuentran.

N° INF.	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	MUNICIPIO	SITUACIÓN	RESPONSABLE	STATUS	ACCIONES
84	Beni	Murillo	Ayo Ayo	El GAM debe presentar su Ley.	Ricardo Juan Ticona Medina	Inicio	[Iconos de acciones]
78	La Paz	Pacajes	Calacoto	El GAM debe presentar su Ley.	Ricardo Juan Ticona Medina	Análisis	[Iconos de acciones]

### a) Buscador

En este campo el usuario técnico podrá buscar su trámite por número de informe, departamento o municipio verificando el estado del trámite y sus respectivos solicitantes.

### b) Estado de Tramite

Este campo representa el estado del trámite en qué etapa se encuentra el trámite de homologación

### c) Agregar Solicitante

En este campo se debe agregar al usuario solicitante quien es directo responsable del trámite de homologación

Registro de Responsable

[Agregar Solicitante](#)

Apellidos

Nombres

C.I.

Cargo

Designación

Celular

Email

[CANCELAR](#) [CONFIRMAR OPERACIÓN](#)

Apellidos y Nombres	Cargo	Designación	Correo	Acciones
Pachi Guzman Daner	Alcalde	GAIOCS	aut7@gmail.com	<a href="#">Eliminar</a>

### d) Editar Datos del Tramite

En este campo se podrá actualizar datos del trámite como Departamento, Municipio, centro poblado o número de informe

**Actualizar Trámites**

**Departamento**  
Beni

**Provincia**  
Murillo

**Municipio**  
Ayo Ayo

**Centro poblado**  
San Ignacio de Moxos

**N° Informe**  
84

**Situación**  
El GAM debe presentar su Ley.

CANCELAR ACTUALIZAR

### 3. Buscador de Tramites

En esta pestaña la misión del buscador de trámite es de manera más eficiente ya que existe una pre visualización de cuantos tramites se encuentran en proceso de manera general y un filtro representado como buscador para buscar directamente el centro poblado.

BOLIVIA
Inicio
Mis Trámites
Buscador de Trámites
Estadística

1  
PREPARATORIA

1  
INICIO

0  
ANÁLISIS

0  
EMISIÓN DE RESOLUCIÓN

**BUSCADOR DE TRÁMITES**

Departamento:  Provincia:  Municipio:  Centro Poblado:

**Resultados de búsqueda**

1 Registros encontrados

<p>Código: 78 Departamento: La Paz Provincia Pacajes Municipio: Calacoto Centro Poblado Coro Coro</p>	<p>Fase: <b>Análisis</b> Inicio de Trámite: 20/10/2022</p>
---	--

**Filtro por Etapa de Trámite**

<p>Código: 84 Departamento: Beni Provincia Murillo Municipio: Ayo Ayo Centro Poblado San Ignacio de Moxos</p>	<p>Status: <b>Preparatoria</b> Inicio de Trámite: 20/10/2022</p>
<p>Código: 78 Departamento: La Paz Provincia Pacajes Municipio: Calacoto Centro Poblado Coro Coro</p>	<p>Status: <b>Inicio</b> Inicio de Trámite: 20/10/2022</p>

## a) Nivel de Tramites

En este campo representa cuantos tramites existentes se encuentran en el poder del técnico asignado

## b) Filtrador de Tramites

En este campo se realiza la búsqueda directa por centro poblado.

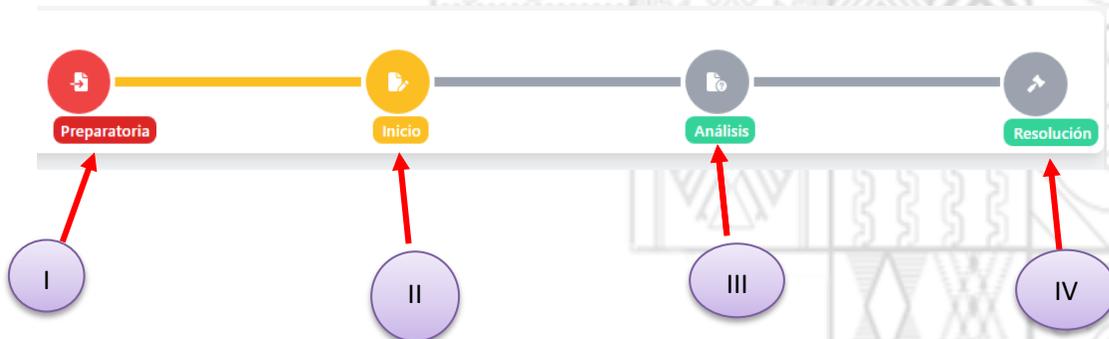
## c) Rediccionamiento Directo

The screenshot shows a web application interface for a 'TRÁMITE DE HOMOLOGACIÓN'. The interface includes a navigation bar with 'Inicio', 'Mis Trámites', 'Buscador de Trámites', and 'Estadística'. The main content area is divided into several sections:

- Preparatoria, Inicio, Análisis, Resolución:** A horizontal flow diagram with four steps, each represented by a colored circle and a document icon. Callout 'a' points to this diagram.
- Actualizar el Estado del Trámite:** A section with radio buttons for 'Preparatoria', 'Inicio', 'Análisis', and 'Emisión de Resolución'. The 'Análisis' option is selected. A blue 'ACTUALIZAR' button is present. Callout 'b' points to this section.
- Resumen:** A blue button. Callout 'c' points to this button.
- TRÁMITE DE HOMOLOGACIÓN:** A section with a red 'N° INFORME: 78' and a red 'EXTINGUIDO' status. It includes an 'ACTUALIZAR ESTADO' button and a dropdown menu set to 'Extinguido'. Below this is a table with fields: Departamento: La Paz, Provincia: Pucallpa, Municipio: Catacoto, Centro Poblado: Coro Coro, Técnico Asignado: Ricardo Juan Ticona Medina, Cel. ref. Técnico: 73281459. Callout 'd' points to the 'Imprimir' button in the top right of this section.
- RESPONSABLES DEL TRÁMITE:** A section with the title 'Datos de Responsable'. It includes fields: Responsable: Juan Carlos Gutierrez, Cargo: Alcalde, C.I.: 76689665, Cel. de Referencia: 74575778. Callout 'e' points to this section.
- ESTADO DEL TRÁMITE:** A section with fields: Inicio de Trámite: 20/10/2022, Fin de Trámite: En curso. Callout 'f' points to this section.
- SITUACIÓN ACTUAL:** A section with the text 'El GAM debe presentar su Ley.' and a blue 'ACTUALIZAR SITUACIÓN' button. Callout 'g' points to this section.

## a. Etapas de Tramite

Son botones para que el usuario técnico pueda cargar datos.



## I. Etapa Preparatoria

En esta etapa el usuario con el rol técnico debe subir la solicitud de Información Base que es otorgada por una autoridad de un municipio y también subir la respuesta que el técnico envía para tenerlo registrado.

**ETAPA: PREPARATORIA**

Resumen Información Base

SUBIR DOCUMENTOS

Información Base

SUBIR INFORMACIÓN BASE

Ingrese datos del documento que quiere buscar

REFERENCIA	FECHA DE SOLICITUD	TIPO	ACCIONES
N° Hoja de Ruta 7584	02/12/2022	Solicitud Ver Documento	[Edit] [Borrar]
N° Hoja de Ruta 2451	02/12/2022	Respuesta Ver Documento	[Edit] [Borrar]

BORRAR

FECHA DE CARGA DE DOCUMENTO

VER EL DOCUMENTO QUE SE SUBIO

EDITAR

Cuando se ha registrado la etapa preparatoria se pasa a la siguiente etapa actualizando el estado

Actualizar el Estado del Trámite

Preparatoria  Inicio  Análisis  Emisión de Resolución

ACTUALIZAR

## II. Etapa de Inicio

En la etapa de inicio existe dos botones Inicio de Tramite y Resolución Administrativa.

**ETAPA: INICIO**

Resumen Inicio Resolución Administrativa

a

b

## a) Inicio

En este Botón se debe registrar dos datos importantes el informe técnico urbano proporcionado por el municipio solicitante y la nota de solicitud de inicio de trámite.

The image shows a web application interface for document management. The main section is titled "Solicitud de Inicio de Trámite". It features a search bar at the top with the placeholder text "Ingrese el documento que quiere buscar". Below the search bar is a table with columns: REFERENCIA, FECHA DE INICIO DE TRÁMITE, TIPO, and ACCIONES. The table contains two rows of data:

REFERENCIA	FECHA DE INICIO DE TRÁMITE	TIPO	ACCIONES
N° Ruta 2135-I	03/12/2022	Informe Técnico Urbano <a href="#">Ver Documento</a>	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
N° Ruta 654	17/11/2022	Nota de Solicitud de Trámite <a href="#">Ver Documento</a>	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>

Annotations with red arrows point to various elements:

- AGREGAR DOCUMENTO**: A red button at the top right.
- BUSCADOR**: A label pointing to the search bar.
- AQUÍ DEBE CARGAR LOS DATOS Y EL DOCUMENTOS**: A label pointing to the "AGREGAR DOCUMENTO" button.
- AQUÍ SE ELIMINARÁ EL DOCUMENTO**: A label pointing to the red trash icon in the first row of the table.
- VER TRAMITE**: A label pointing to the green "Ver Documento" button in the second row.
- AQUÍ SE EDITARÁ LOS DATOS DEL DOCUMENTO**: A label pointing to the blue edit icon in the second row.
- REGISTRAR DATOS**: A label pointing to a button in a modal form.
- BOTON DE SELECCION**: A label pointing to a dropdown menu in the modal form.
- REALIZAR OPERACION**: A label pointing to a red button in the modal form.
- CARGAR DOCUMENTO**: A label pointing to a button in the modal form.

The modal form, titled "Registro de Inicio de Trámite", contains the following fields:

- N° Ruta**: A text input field.
- Fecha de Inicio de Trámite**: A date picker field showing "dd/mm/aaaa".
- Tipo**: A dropdown menu with the text "Seleccione una opción". The dropdown is open, showing options: "Seleccione una opción", "Nota de Solicitud de Inicio de Trámite", and "Informe Técnico Urbano".
- Buttons**: "CANCELAR" (white), "CONFIRMAR OPERACIÓN" (red), and "REGISTRAR DATOS" (white).

## b) Resolución Administrativa

En este botón se debe registrar la resolución administrativa de admisión o no admisión.

AQUÍ DEBE CARGAR LOS DATOS DE LA RESOLUCION

### Resolución de Admisión

**SUBIR RESOLUCIÓN**

Ingrese datos del documento que quiere buscar

BUSCADOR	REFERENCIA	FECHA DE EMISIÓN DE RESOLUCIÓN	TIPO	ACCIONES
	N° Hoja de Ruta: 258 N° Resolución: 564	01/11/2022	Resolución De Admisión	<b>Ver Documento</b>  

VER TRAMITE      AQUÍ SE EDITARÁ LA RESOLUCION      AQUÍ SE ELIMINARÁ LA RESOLUCION

Para agregar la resolución

### RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA

N° Hoja de Ruta

N° Hoja de Resolución

Fecha de Emisión de Resolución

dd/mm/aaaa

Tipo de documento

Seleccione una opción

- Seleccione una opción
- Resolución de Admisión
- Resolución de No Admisión

CANCELAR      CONFIRMAR OPERACIÓN

REGISTRAR DATOS

SELECCIONAR ADMISION O NO ADMISION

CARGAR DOCUMENTO

REALIZAR OPERACION

### III. Analisis

Para pasar a este estado lo primero que se debe realizar es la actualización del estado



seguidamente se presenta dos botones



#### 1) RITU (Revisión de Informe Técnico Urbano)

En este botón se realiza los respectivos ritus que existe al transcurso de la homologación RITUS son informes que deben subsanar la entidad solicitante.

RITU (Revisión de Informe Técnico Urbano)

VER DATOS

SUBIR RITU

Ingrese datos del documento que quiere buscar

REFERENCIA	NOMBRE	FECHA DE INICIO DE TRÁMITE	OBSERVACIÓN	ACCIONES
N° Ruta MPR/VA/DGA/UAUyM_IT_RITU N° 125478/2022	RITU 2	02/12/2022	completar	
Entidades: <input type="checkbox"/> ABT <input type="checkbox"/> AE <input type="checkbox"/> AJAM <input type="checkbox"/> ANH <input type="checkbox"/> INE <input type="checkbox"/> INRA <input type="checkbox"/> SERNAP <input checked="" type="checkbox"/> V.M.T. <input type="checkbox"/> V.C.V.				DETALLES
N° Ruta MPR/VA/DGA/UAUyM_IT_RITU N° 14789/2022	RITU 1	03/12/2022	ninguna	
Entidades: <input checked="" type="checkbox"/> ABT <input type="checkbox"/> AE <input type="checkbox"/> AJAM <input type="checkbox"/> ANH <input type="checkbox"/> INE <input type="checkbox"/> INRA <input type="checkbox"/> SERNAP <input type="checkbox"/> V.M.T. <input type="checkbox"/> V.C.V.				DETALLES

ELIMINAR DATOS

SELECCION

SUBIR ARCHIVO

REGISTRAR

EDITAR DATOS

SUBIR DATOS

RITU (Revisión de Informe Técnico Urbano)

N° Ruta

Nombre

Fecha de Emisión  
dd/mm/aaaa

Observación

Seleccionar el archivo  
Seleccionar archivo Sin archivos seleccionados

CANCELAR CONFIRMAR OPERACIÓN

- **DETALLES**

Cada Ritu configurado debe ser respaldado por las entidades intermediarias es por eso que en este campo el usuario con el Rol Técnico debe registrar respuestas de las entidades.

The screenshot shows a list of entities under the heading 'Información de las Entidades: Ritu 2'. Each entity has a status of 'No existen registros de este trámite'. A callout box labeled 'REGISTRAR INFORME' points to a modal form for 'Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad'. The form includes fields for 'N° Ruta', 'Fecha de Emisión' (dd/mm/aaaa), 'Observación', and a file selection area. Below the list, a table shows a record for 'N° Ruta 0854' on '16/12/2022' with the observation 'obbb'. Callouts point to 'Ver Documento' (VISUALIZAR EL DOCUMENTO), a pencil icon (EDITAR DATOS), and a trash icon (ELIMINAR DOCUMENTO).

## 2) Informe de Suficiencia Técnica

Una vez ya aprobado por las entidades intermediarias y haber subsanado las observaciones en los ritos se procede a elaborar un informe de suficiencia técnica y este se cargará al sistema.

The screenshot shows the 'Informe de Suficiencia Técnica' interface. At the top, there is a search bar with the placeholder 'Ingrese datos del documento que quiere buscar' and a 'SUBIR DOCUMENTO' button. Below is a table with columns: 'REFERENCIA', 'FECHA DE INICIO DE TRÁMITE', 'DOCUMENTO', and 'ACCIONES'. A callout 'BUSCAR' points to the search bar. The table contains one row: 'N° Ruta 56879' with '18/12/2022'. Callouts point to 'Ver Documento' (VISUALIZAR INFORME), a pencil icon (EDITAR DATOS DEL INFORME), and a trash icon (ELIMINAR DATOS DEL INFORME). A 'SUBIR INFORME' callout points to a red button at the top right.

## IV. Resolución

Antes de entrar a la etapa de la resolución se debe actualizar estado del trámite

Actualizar el Estado del Trámite

Preparatoria  Inicio  Análisis  Emisión de Resolución

ACTUALIZAR

Para esta etapa del trámite de homologación se dividen en tres botones ley de limitación, análisis de concordancia y el de homologación.

ETAPA: EMISIÓN DE RESOLUCIÓN

Resumen Ley de Limitación Análisis de Concordancia Homologación

### 1. Ley de limitación

El GAM o GAMIOC debe presentar su ley municipal con las coordenadas que se aprobaron en el proceso de homologación.

Subir ley

Subir Ley de Limitación

ingrese datos del documento que quiere buscar

BUSCAR

N° RUTA	FECHA DE INICIO DE TRÁMITE	OBSERVACIÓN	ACCIONES
6572	03/12/2022	ninguna	

VISUALIZAR LEY

EDITAR DATOS DE LA LEY

ELIMINAR LEY

LEY DE LIMITACIÓN

N° Ruta

Fecha de Inicio de Trámite

dd/mm/aaaa

Observación

Seleccionar el archivo

Seleccionar archivo Sin archivos seleccionados

SUBIR LEY MUNICIPAL

LLENAR DATOS

CONFIRMAR OPERACION

CANCELAR CONFIRMAR OPERACIÓN

## 2. Analisis de concordancia legal

Una vez elaborada y cargada la ley municipal el especialista en el area legal verifica la concordancia y elabora un informe legal. Se debe cargar dos Informes uno de concordancia legal y el Informe Legal.

The image shows a web interface for 'Análisis de Concordancia Legal'. At the top right, there is a red button labeled 'SUBIR DOCUMENTO'. Below it is a search bar with the placeholder text 'Ingrese datos del documento que quiere buscar'. A callout box labeled 'BUSCAR' points to this search bar. Below the search bar is a table with the following columns: REFERENCIA, FECHA DE INICIO DE TRÁMITE, DOCUMENTO, and ACCIONES. The table contains two rows of data:

REFERENCIA	FECHA DE INICIO DE TRÁMITE	DOCUMENTO	ACCIONES
N° Ruta 23785	03/12/2022	Informe Legal <a href="#">Ver Documento</a>	
N° Ruta 78964231	03/12/2022	Informe de Análisis y Concordancia <a href="#">Ver Documento</a>	

Callout boxes point to various elements: 'SUBIR ANALISIS CONCORDANCIA LEGAL' points to the 'SUBIR DOCUMENTO' button; 'ELIMINAR INFORME' points to the delete icons in the 'ACCIONES' column; 'VISUALIZAR INFORME' points to the 'Ver Documento' buttons; 'EDITAR INFORME' points to the share icons. Below the table is a modal window titled 'ANÁLISIS DE CONCORDANCIA LEGAL'. It contains the following fields:

- N° Ruta:
- Fecha de Inicio de Trámite:
- Tipo: A dropdown menu with options 'Informe de Análisis y Concordancia' and 'Informe Legal'. A callout box labeled 'SELECCIONAR TIPO DE INFORME' points to this dropdown.
- Seleccionar el archivo: A file selection area with the text 'Sin archivos seleccionados'. A callout box labeled 'CARGAR INFORME' points to this area.

At the bottom of the modal are two buttons: 'CANCELAR' and 'CONFIRMAR OPERACIÓN'. A callout box labeled 'CONFIRMAR' points to the 'CONFIRMAR OPERACIÓN' button. Another callout box labeled 'LLENAR DATOS' points to the top section of the modal form.

### 3. Homologación

En esta etapa se sube la resolución de Homologación orinal para poder realizar la respectiva certificación.

The screenshot shows the 'Homologación' interface. At the top right, there is a red button labeled 'SUBIR EMISIÓN DE RESOLUCIÓN' with an arrow pointing to a box labeled 'SUBIR RESOLUCION'. Below this is a search bar with the placeholder text 'Ingrese datos del documento que quiere buscar' and a button labeled 'BUSCAR'. A table below the search bar has columns: 'REFERENCIA', 'FECHA DE INICIO DE TRÁMITE', 'DOCUMENTO', and 'ACCIONES'. The first row contains the data: 'N° Ruta 87569', '03/12/2022', and a green button 'Ver Documento'. To the right of the table are icons for 'EDITAR' (a blue document icon) and 'ELIMINAR' (a red trash icon), with arrows pointing to boxes labeled 'EDITAR' and 'ELIMINAR' respectively. The 'Ver Documento' button has an arrow pointing to a box labeled 'VISUALIZACION RESOLUCION'.

The screenshot shows the 'Emisión de Resolución Ministerial' form. It has several input fields: 'N° Ruta', 'Fecha de Inicio de Trámite' (with a date picker showing 'dd/mm/aaaa'), and 'Observación'. Below these is a section for file selection: 'Seleccionar el archivo' with a 'Seleccionar archivo' button and the text 'Sin archivos seleccionados'. At the bottom right are 'CANCELAR' and 'CONFIRMAR OPERACIÓN' buttons. Arrows point from boxes labeled 'LLENAR DATOS' to the input fields, from 'SUBIR RESOLUCION' to the 'Seleccionar archivo' button, and from another 'SUBIR RESOLUCION' to the 'CONFIRMAR OPERACIÓN' button.

### b. Resumen

Este botón realiza el resumen general del tramite.

The screenshot shows a process flow diagram with four steps: 'Preparatoria', 'Inicio', 'Análisis', and 'Resolución'. Each step has a corresponding icon and a 'BOTON' label with an arrow pointing to it. Below the flow is a section titled 'Actualizar el Estado del Trámite' with radio buttons for 'Preparatoria', 'Inicio', 'Análisis', and 'Emisión de Resolución' (which is selected). A blue 'ACTUALIZAR' button is to the right. At the bottom, there is a blue button labeled 'Resumen' with an arrow pointing to a box labeled 'BOTON'.

### c. Imprimir

El reporte se imprimirá desde inicio a fin del proceso de homologación según etapas concluidas

**REPORTE DEL PROCESO DE DELIMITACIÓN**

COMANDO EN JEFE FUERZAS ARMADAS BOLIVIANAS  
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA Y GOBIERNO DEPARTAMENTAL

**RESPONSABLE:** GARCIBLANCO, PAOLO MAMANI VALLEJOS  
**INSTITUCIÓN:** GAM  
**C.E.L. B.O.:** 9918827  
**CORREO INSTITUCIONAL:** paulo.mamani.vallejos@gam.bo

**UBICACIÓN GEOGRÁFICA:**  
**DEPARTAMENTO:** Potosí  
**PROVINCIA:** Chayanta  
**MUNICIPIO:** Colquechaca  
**CENTRO POBLADO:** SANTIAGO DE MACHACA  
**SITUACIÓN ACTUAL:** Se encuentra en proceso

**TÉCNICO ASIGNADO:** ADJUNTO: Ricardo Juan Ticona Medina

**FECHA DE INICIO DE TRÁMITE:** 01/12/2022  
**FECHA DEL TÉRMINO ACTUAL DEL SOLICITANTE:** 01/12/2022

**SEGUIMIENTO DE TRÁMITE:**

**ETAPA: INICIO**

Nº BOLETÍN DE SOLICITUD	RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA	Nº RESOLUCIÓN
125879	01/12/2022	147636

**ETAPA: ANÁLISIS**

INFORME B.O. E INFORME SERVICIO TÉCNICA		
B.O. Nº BOLETÍN DE SOLICITUD	FECHA ENVÍO DE INFORME	Nº INFORME
125879	01/12/2022	01/12/2022

**INDICADORES:**

ARE	AE	AJON	ANM	PAE	ENBA	SEENAP	V. B.O.	V. C. S.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

**INFORME DE SERVICIO TÉCNICA**

BOLETA	FECHA B.O.	ORIGEN DE LA SITUACIÓN
0079	2022-12-01	NADIE

**ETAPA: RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA:**

INFORME DE ANÁLISIS DE CONCORDANCIA LEGAL		
Nº BOLETÍN DE SOLICITUD	FECHA DE INFORME DE CONCORDANCIA	INFORME
125879	01/12/2022	Informe de Análisis y Concordancia
2790	01/12/2022	Informe Legal

INFORME LEGAL					
Nº BOLETÍN DE SOLICITUD	Nº LEY MUNICIPAL	FECHA DE APROBACIÓN DE LEY	FECHA INFORME LEGAL	Nº INFORME LEGAL	
125879	01/12/22	234	12/04/22	06/02/2019	

**FECHA DE IMPRESIÓN:** 2022-12-01 11:00:11  
C:\2022\0079\0079  
Paul TICONA

2022 AÑO DE LA REVOLUCIÓN CULTURAL PARA LA DESPATRIARCALIZACIÓN  
Por un Gobierno de Unidad y Cooperación

Zona Comunal, Calle Apóstol - s/n, Potosí, 240100-21, 210100 Potosí, 210100 La Paz - Bolivia

### d. Datos Geograficos del Informe

En este campo representa datos geográficos del trámite y el técnico responsable del mismo

**TRÁMITE DE HOMOLOGACIÓN** Imprimir

Nº INFORME: 258 EXTINGUIDO ACTUALIZAR ESTADO Seleccionar

**Departamento:** Potosí **Provincia:** Chayanta

**Municipio:** Colquechaca **Centro Poblado:** SANTIAGO DE MACHACA

**Técnico Asignado:** Ricardo Juan Ticona Medina **Cel. ref. Técnico:** 73281459

### e. Datos del Responsable

**RESPONSABLES DEL TRÁMITE**

**Datos de Responsable**

**Responsable:** paolo mamani vallejos **Cargo:** alcalde

**C.I.:** 9918827 **Cel. de Referencia:** 75880437

**ESTADO DEL TRÁMITE**

**Inicio de Trámite:** 01/12/2022 **Fin de Trámite:** 01/12/2022

**SITUACIÓN ACTUAL**

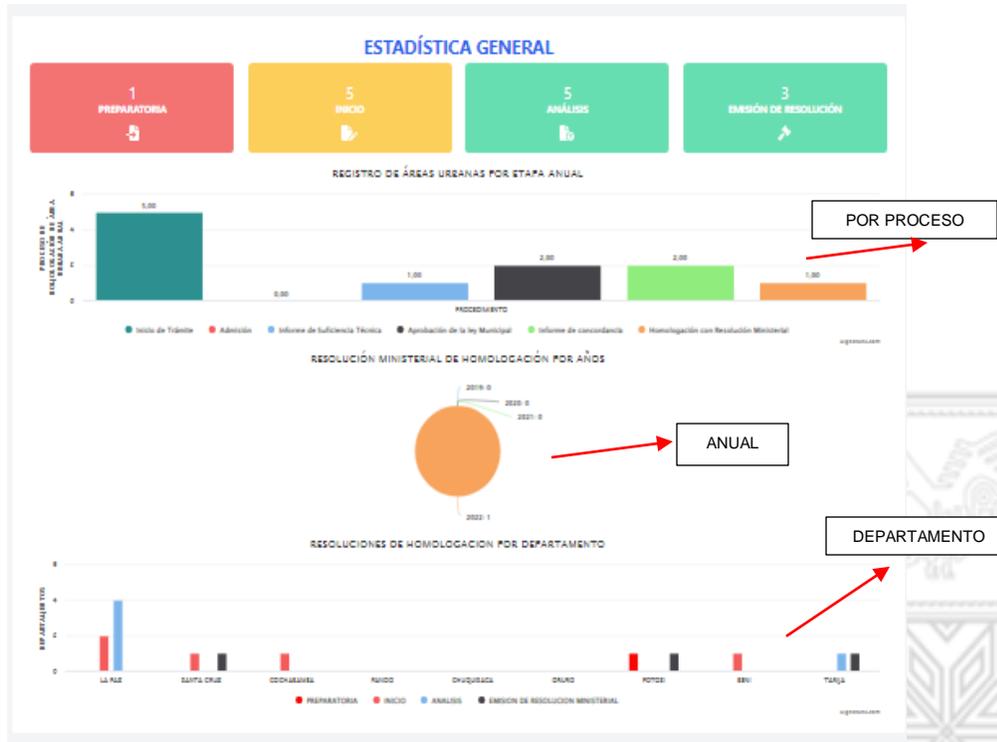
INICIO ACTUALIZAR SITUACIÓN

Editar Situación  
Situación: INICIO CANCELAR ACTUALIZAR

En resumen, como está el trámite

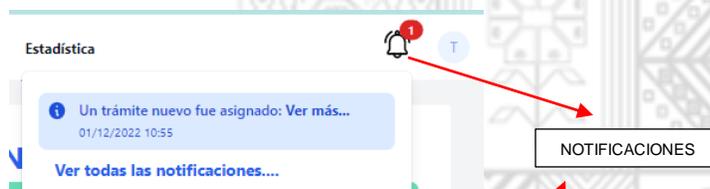
## 4. Estadística

En esta pestaña podrá verificar cuantos documentos se encuentran de manera general en cada etapa y cada año.



## 5. Notificaciones

En este campo le llegarán notificaciones cuando se les asigne tramites



Podrá verificar cuantos tramites se le otorgaron

Notificaciones

FECHA	HORA	MENSAJE	ACCIONES
01/12/2022	10:55	Trámite nuevo	Eliminar

## 6. Perfil de Usuario

Perfil del Usuario

**Información del Perfil de Usuario**  
Actualice la información de perfil y la dirección de correo electrónico de su cuenta.

Foto de perfil



SUBIR FOTO DE PERFIL

Correo Electrónico

tecnico@gmail.com

GUARDAR

**Actualizar contraseña**  
Asegúrese de que su cuenta esté usando una contraseña larga y aleatoria para mantenerse seguro.

Contraseña Actual

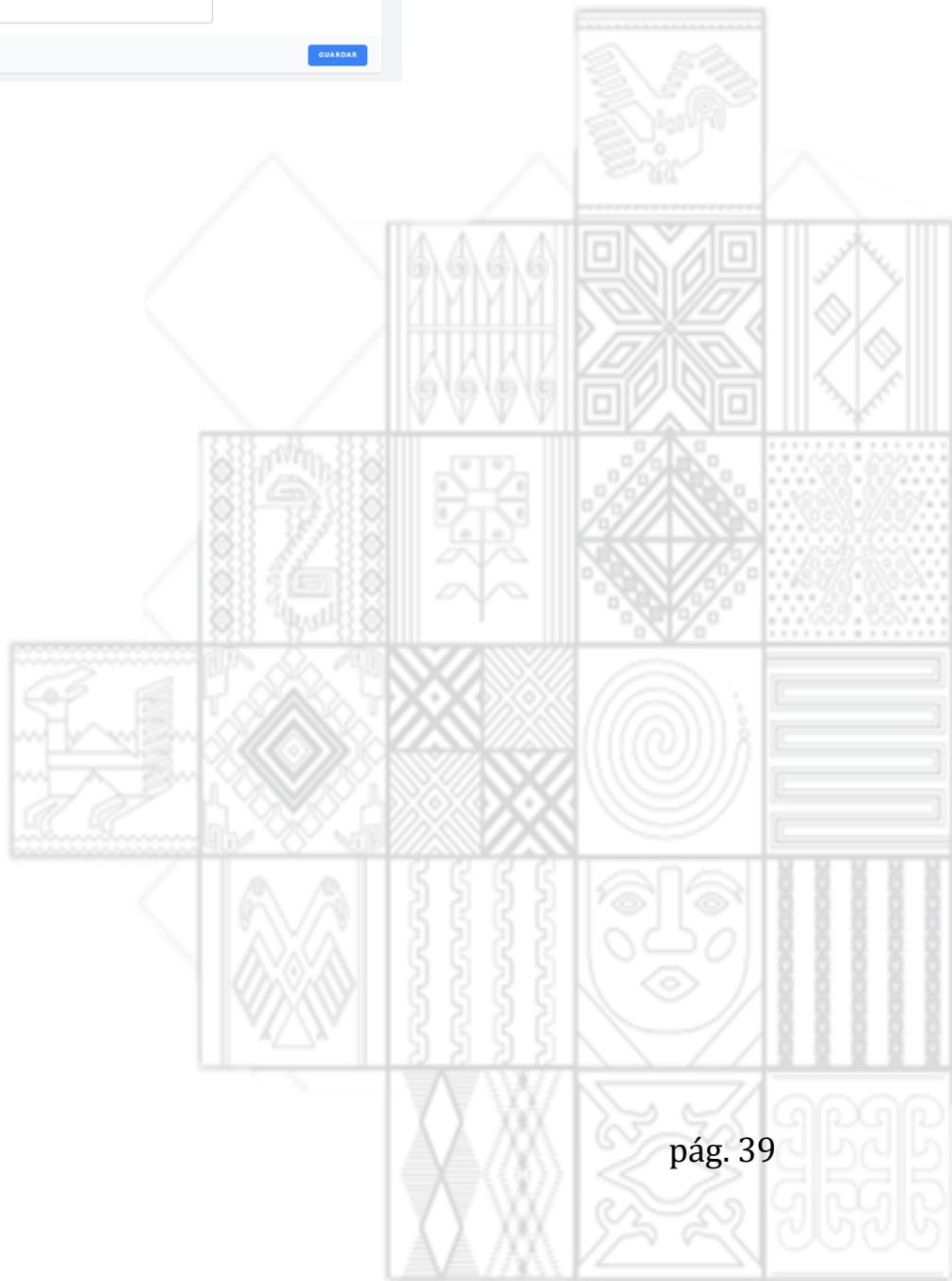
Nueva Contraseña

Confirmar Contraseña

GUARDAR

EL USUARIO CON EL ROL TECNICO PODRA CAMBIAR SU FOTO DE PERFIL

EL USUARIO CON EL ROL TECNICO PODRA CAMBIAR SU CONTRASEÑA



## MANUAL USUARIO SOLICITANTE

El rol del usuario solicitante se encargará de visualizar el proceso del trámite de homologación.

The screenshot shows the user interface for a requester. At the top, there are navigation links for 'Inicio' and 'Mi Trámite'. A user profile dropdown menu is open, showing the name 'paolo mamani vallejos', the role 'Rol: Solicitante', 'Perfil del Usuario', and 'Cerrar Sesión'. A red arrow points from the 'Perfil del Usuario' option to a box labeled 'PORTADA DEL USUARIO SOLICITANTE'. The main dashboard area features the Bolivian coat of arms, the text 'ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA', 'MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA', and 'VICEMINISTERIO DE AUTONOMÍA'. Below this, it says 'BIENVENIDOS A:' followed by 'SIST' and 'PRAU' logos. A 'Resumen' button is visible at the bottom right of the dashboard area.

Aquí representa los datos generales del trámite y el estado actual

The screenshot displays the process flow and the summary page. The process flow consists of four steps: 1. Preparatoria, 2. Inicio, 3. Análisis, and 4. Resolución. A red arrow points from the 'Resolución' step to a box labeled 'ESTADO DE RESUMEN'. Below the flow, there is a 'Resumen' button and a section titled 'TRÁMITE DE HOMOLOGACIÓN'. This section includes the report number 'N° INFORME: 258' and an 'Imprimir' button. The summary table provides the following information:

Departamento:	Potosí	Provincia:	Chayanta
Municipio:	Coiquechaca	Centro Poblado:	SANTIAGO DE MACHACA
Técnico Asignado:	Ricardo Juan Ticona Medina	Cel. ref. Técnico:	73281459

Below the summary table, there is a section for 'RESPONSABLES DEL TRÁMITE' with the following details:

Responsable:	paolo mamani vallejos	Cargo:	alcalde
C.I.:	9918827	Cel. de Referencia:	75880437

## 1. Etapa Preparatoria

Solo se podrá visualizar el trámite que se subió

**ETAPA: PREPARATORIA**

Resumen Información Base

Información Base

Ingrese datos del documento que quiere buscar

REFERENCIA	FECHA DE SOLICITUD	TIPO
N° Hoja de Ruta 12345	18/12/2022	Solicitud <a href="#">Ver Documento</a>

VER

## 2. Etapa Inicio

Solo se podrá visualizar el trámite que se subió

**ETAPA: INICIO**

Resumen Inicio Resolución Administrativa

Solicitud de Inicio de Trámite

Ingrese el documento que quiere buscar

REFERENCIA	FECHA DE INICIO DE TRÁMITE	TIPO
N° Ruta 1235478	01/12/2022	Nota de Solicitud de Trámite <a href="#">Ver Documento</a>

VER

## 3. Etapa de Análisis

Solo se podrá visualizar el trámite que se subió

**ETAPA: ANÁLISIS**

Resumen Revisión de Informe Técnico Urbano Informe de Suficiencia Técnica

RITU (Revisión de Informe Técnico Urbano)

Ingrese datos del documento que quiere buscar

REFERENCIA	NOMBRE	FECHA DE INICIO DE TRÁMITE	OBSERVACIÓN	ACCIONES
N° Ruta MPR/VA/DGA/UAUyM_IT_RITU N° 125478/2022	RITU 2	02/12/2022	completar	<a href="#">Ver Documento</a>
Entidades: <input type="checkbox"/> ABT <input type="checkbox"/> AE <input type="checkbox"/> AJAM <input type="checkbox"/> ANH <input type="checkbox"/> INE <input type="checkbox"/> INRA <input type="checkbox"/> SERNAP <input checked="" type="checkbox"/> V.M.T. <input type="checkbox"/> V.C.V. <a href="#">DETALLES</a>				
N° Ruta MPR/VA/DGA/UAUyM_IT_RITU N° 14789/2022	RITU 1	03/12/2022	ninguna	<a href="#">Ver Documento</a>
Entidades: <input checked="" type="checkbox"/> ABT <input type="checkbox"/> AE <input type="checkbox"/> AJAM <input type="checkbox"/> ANH <input type="checkbox"/> INE <input type="checkbox"/> INRA <input type="checkbox"/> SERNAP <input type="checkbox"/> V.M.T. <input type="checkbox"/> V.C.V. <a href="#">DETALLES</a>				

VER

#### 4. Etapa de Resolución de Homologación

Solo se podrá visualizar el trámite que se subió

**ETAPA: EMISIÓN DE RESOLUCIÓN**

Resumen Ley de Limitación Análisis de Concordancia Homologación

**Ley de Limitación**

Ingrese datos del documento que quiere buscar

N° RUTA	FECHA DE INICIO DE TRÁMITE	OBSERVACIÓN	ACCIONES
6572	03/12/2022	ninguna	 <span>VER</span>

#### 5. Imprimir Reporte

Resumen

**TRÁMITE DE HOMOLOGACIÓN**

N° INFORME: 258

Imprimir

BOTON DE RESUMEN

IMPRIMIR REPORTE

El reporte se imprimirá desde inicio a fin del proceso de homologación según etapas concluidas

**REPORTE DEL PROCESO DE DELIMITACIÓN**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE BOLIVIA MINISTERIO DE AGRIICULTURA GANADERIA Y PESQUERIA

UNIDAD DE ASesor URBANo Y METEOROLOGIA

RESPONSABLE: GARCIA, GEMELI ROSA ELIZABETH

ESTADISTICO: GARCIA, GEMELI ROSA ELIZABETH

EMAIL: ggemeli@unib.edu.bo

FECHA DE INICIO DE TRÁMITE: 03/12/2022

FECHA DEL ELEMENTO A TRÁMITE: 03/12/2022

**SEGUIMIENTO DE TRÁMITE**

ETAPA INICIO	RESOLUCION ADMINISTRATIVA	N° RUTA DE RESOLUCION	FECHA DE EMISION DE RESOLUCION	N° INFORME
12/04/2022	03/12/2022	187634		

**ETAPA: ANALISIS**

INFORME DE ANALISIS DE CONCORDANCIA LEGAL

N° RUTA DE RESOLUCION	FECHA DE EMISION DE RESOLUCION	N° INFORME
187634	03/12/2022	258

FECHA DE IMPRESION: 2022-12-08 10:00:00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE BOLIVIA

MINISTERIO DE AGRIICULTURA GANADERIA Y PESQUERIA

UNIDAD DE ASesor URBANo Y METEOROLOGIA

2022 AÑO DE LA REVOLUCION CULTURAL POR LA DEMOCRATIZACION

Por medio de la cual se declara el inicio del proceso de homologación

Zona Central, calle Ajapandí - La Paz, Teléfono: 21 215580 Fax: 215580

La Paz - Bolivia

**ETAPA RESOLUCION ADMINISTRATIVA**

INFORME DE ANALISIS DE CONCORDANCIA LEGAL

N° RUTA DE RESOLUCION	FECHA DE EMISION DE RESOLUCION	N° INFORME
187634	03/12/2022	258

INFORME LEGAL

N° RUTA DE RESOLUCION	N° LEY MUNICIPAL	FECHA DE APROBACION DE LEY	FECHA INFORME LEGAL	N° INFORME LEGAL
187634	401303	23/04/2022	12/04/2022	04/02/2022

FECHA DE IMPRESION: 2022-12-08 10:00:00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE BOLIVIA

MINISTERIO DE AGRIICULTURA GANADERIA Y PESQUERIA

UNIDAD DE ASesor URBANo Y METEOROLOGIA

2022 AÑO DE LA REVOLUCION CULTURAL POR LA DEMOCRATIZACION

Por medio de la cual se declara el inicio del proceso de homologación

Zona Central, calle Ajapandí - La Paz, Teléfono: 21 215580 Fax: 215580

La Paz - Bolivia



ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO DE  
LA PRESIDENCIA

VICEMINISTERIO  
DE AUTONOMÍA

# MANUAL TÉCNICO

SISTEMA PLURINACIONAL DE REGISTRO DE  
ÁREAS URBANAS CON DELIMITACIÓN  
HOMOLOGADA VO.1

# SIST-PRAU

**VICEMINISTERIO DE AUTONOMIAS  
UNIDAD DE ÁREAS URBANAS**

Por: PAMELA PAOLA MAMAN VALLEJOS

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	2
OBJETIVO .....	2
REQUERIMIENTO TÉCNICO .....	2
REQUERIMIENTO MÍNIMO DE SOFTWARE.....	2
HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO .....	2
1. tener todo actualizado .....	3
2. instalar apache .....	3
3. Instalar Maria Db .....	3
4. Instalación PHP 7 .....	4
5. Instalar Lo Necesario Para Correr Laravel.....	5
5.1. Instalación De Composer .....	5
6. Instalacion De PhpmyAdmin.....	5
7. Instalación De Laravel .....	5
Para php 7.4 .....	8

## 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.

## 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.

## REQUERIMIENTO TÉCNICO

- 4 núcleos
- Memoria RAM de 8GB
- Disco Duro de 500 BG en formato LVM para expansión
- Salida a Internet
- Sistema Operativo Ubuntu 20.04
- Habilitación de SUDO para ejecución de programa.

## REQUERIMIENTO MÍNIMO DE SOFTWARE.

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

## HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO

Las herramientas que se utilizaron para el desarrollo del sistema, primordialmente se utilizó el framework Laravel 8 y liveware, para el lado del Backend se utilizó php 7.1 y para el lado del Frontend se utilizó Talwing CSS Alpine, NodeJS, HTML5, JavaScript y para las alertas se hizo uso de la librería de sweetalert2 y para los datos estadísticos Higchar.js también se hizo el uso de la librería de Ion-Auth para el manejo del usuario y contraseña.

## 1. tener todo actualizado

```
sudo apt update  
sudo apt upgrade
```

## 2. instalar apache

Una vez este completamente actualizado pasamos a la siguiente fase que seria instalar apache 2

```
sudo apt install -y apache2 apache2-utils  
systemctl status apache2  
cd /var/www  
cd html  
nano index.html  
cd  
apache2.service = The Apache HTTP sERVER  
Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled;)
```

```
ASSET_URL=/public  
sudo systemctl enable apache2  
apache2 -v
```

para poder acceder al servidor apache nos dirigimos a nuestro buscador y colocamos cualquiera de estas dos direcciones

```
http://localhost  
http://127.0.0.1
```

Por defecto el servidor apache usa /var/www/html

```
sudo chown www-data /var/www/html -R
```

## 3. Instalar Maria Db

Utilizaremos el siguiente comando

```
sudo apt install mariadb-server mariadb-client
systemctl status mariadb
Active active
sudo systemctl start mariadb
```

Para poder hacer que inicie conjuntamente con el inicio de sesion colocamos:

```
sudo systemctl enable mariadb
sudo mysql_secure_installation
```

definimos la contraseña

```
12345
repetimos
```

para verificar que lo hicieron bien hacer lo siguiente

```
sudo mariadb -u root
```

para salir del intérprete de mariadb usan:

```
exit; O CTRL C
```

#### **4. Instalación PHP 7**

para instalar el intérprete de php necesitamos usar el siguiente comando

```
sudo apt install php7.4 libapache2-mod-php7.4 php7.4-mysql php-common php7.4-cli
php7.4-common php7.4-json php7.4-opcache php7.4-readline
```

Necesitamos ahora habilitar php7 en nuestro servidor

```
sudo a2enmod php7.4
sudo systemctl restart apache2
```

## 5. Instalar Lo Necesario Para Correr Laravel

```
sudo apt install php7.4-common php7.4-cli php7.4-gd php7.4-mysql php7.4-curl  
php7.4-intl php7.4-mbstring php7.4-bcmath php7.4-imagick php7.4-xml php7.4-zip  
php7.4-pgsql
```

### 5.1. Instalación De Composer

```
sudo apt install -y git curl wget zip unzip  
curl -sS https://getcomposer.org/installer | php  
sudo mv composer.phar /usr/local/bin/composer  
sudo chmod +x /usr/local/bin/composer  
composer --version  
composer install
```

## 6. Instalacion De PhpmyAdmin

```
sudo apt install phpmyadmin php-mbstring php-zip php-gd php-json php-curl
```

```
ahora elejimos apache 2  
la contraseña 12345  
12345  
apretar espacio para que salga un *  
sudo mariadb -u root -p  
use mysql;  
update user set authentication_string=PASSWORD("tambolacteo")where user='root';  
update user set plugin='mysql_native_password' where user='root';  
flush privileges;  
exit;
```

## 7. Instalación De Laravel

```
cd/var/www/html  
sudo rm index.html  
cd /var/www  
rm -r html  
git clone https://github.com/RobertoDomiguez/e-commerce.git  
mv TallerDeLaravel/ html
```

```
cd html
composer install
```

darle permisos

```
sudo chmod -R $USER:root/var/www
luego cd html/
copiamos el .env example
sudo cp .env.example.env
ahora en el proyecto tenemos un server .php
```

lo renombramos a index

```
sudo mv server.php index.php
luego le damos key generate
sudo php artisan key:generate
sudo chmod-R 755 html
cd html/
sudo chmod -R 777 storage
sudo a2enmod rewrite
sudo nano/etc/apache2/apache2.config
```

debemos copiar esto

```
<Directory/var/www/html>
Options Indexes FollowSymLinks
AllowOverride all
Require all granted
</Directory>
```

añadimos

```
sudo nano .htaccess
<IfModule mod_rewrite.c>
<IfModule mod_negotiation.c>
Options-MultiViews
</IfModule>
```

```
RewriteEngine On
# Redirect Trailing Slashes If Not A Folder...

RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-d
RewriteRule ^(/)$1 [L,R=301]

RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-d
RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-f
RewriteRule ^ index.php [1.]

RewriteCond %{HTTP:Authorization} .
RewriteRule . - [X=HTTP_AUTHORIZATION:%[HTTP:Authorization]]

</IfModule>
sudo nano.env
y ponemos debajo de app_url=http://localhost
esto -> ASSET_URL=/public
```

seguimos configurando

```
la contraseña era 12345
y tenemos q crear la bd
guardamos y salimos
sudo php artisan storage:link
sudo php artisan config:cache
sudo systemctl restart apache2
```

Ahora configuramos la bd

```
https://www.enmimaquinafunciona.com/pregunta/74161/como-acceder-a-phpmyadmin-en-la-lampara
sudo dpkg-reconfigure -plow phpmyadmin
unix
mysql native password
```

```
apache2
ahoar si la url/phpmyadmin
y tiene que ridigirnos
root
12345
```

### Para php 7.4

```
sudo apt -y install software-properties-common
sudo add-apt-repository ppa:ondrej/php
nano .env
sudo nano /etc/apache2/sites-available/html.conf
```

```
sudo a2ensite html.conf
sudo mkdir /var/www/sirepau.gob.bo
sudo chown -R $USER:$USER /var/www/sirepau.lapaz.gob.bo
sudo chmod -R 755 /var/www/sirepáu.lapaz.gob.bo
sudo nano /var/www/sirepau.lapaz.gob.bo/index.html
sudo nano /etc/apache2/sites-available/sirepau.lapaz.gob.bo.conf
sudo a2ensite sirepau.lapaz.gob.bo.conf
```

```
<Directory /var/www/html>
    Options Indexes FollowSymLinks
    AllowOverride all
    Require all granted
</Directory>
```

```
<VirtualHost *:80>
    ServerAdmin webmaster@localhost
    ServerName your_domain
    ServerAlias www.your_domain
    DocumentRoot /var/www/your_domain
    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined
</VirtualHost>
```

```
<VirtualHost *:80>

ServerAdmin webmaster@localhost
DocumentRoot /var/www/html
ServerName www.sirepau.lapaz.gob.bo

<Directory /var/www/html>
Options +FollowSymlinks
AllowOverride All
Require all granted
</Directory>

ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined
</VirtualHost>
```

```
<IfModule mod_rewrite.c>
<IfModule mod_negotiation.c>
Options -MultiViews
</IfModule>
RewriteEngine On
```

```
# Redirect Trailing Slashes If Not A Folder...

RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-d
RewriteRule ^(\.)/$ /$1 [L,R=301]

RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-d
RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-f
RewriteRule ^ index.php [L]

RewriteCond %{HTTP:Authorization} .
RewriteRule . - [E=HTTP_AUTHORIZATION:%{HTTP:Authorization}]
</IfModule>
```

```
sudo chmod -R 777 bootstrap/cache/
```

```
***** cd /var/www/proyecto && php artisan schedule:run >> /dev/null 2>&1
```





ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO DE  
LA PRESIDENCIA

VICEMINISTERIO  
DE AUTONOMÍA

# **MANUAL DE ADMINISTRACIÓN**

SISTEMA PLURINACIONAL DE REGISTRO DE  
ÁREAS URBANAS CON DELIMITACIÓN

HOMOLOGADA VO.1

# **SIST-PRAU**

**VICEMINISTERIO DE AUTONOMIAS  
UNIDAD DE ÁREAS URBANAS**

Por: PAMELA PAOLA MAMAN VALLEJOS

## Bases de datos

La persona encargada de la administración deberá priorizar la información de la base de datos ya que es la fuente de información para la unidad

Tabla	Filas	Tipo	Cotejamiento	Tamaño	Residuo a depurar
abts	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
acls	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
aes	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
ajams	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
anhs	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
archivos	20	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
asts	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
departamentos	9	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
directors	3	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	48.0 KB	-
documentos	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
failed_jobs	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
homologacions	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
ines	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
infbases	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
initrams	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
inras	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
ists	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
itus	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
leylimiteacions	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
logs	1	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
mensajes	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
migrations	37	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
model_has_permissions	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
model_has_roles	23	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
municipios	341	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	64.0 KB	-
password_resets	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
permissions	1	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
personal_access_tokens	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	48.0 KB	-
provincias	112	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-

Tabla	Filas	Tipo	Cotejamiento	Tamaño	Residuo a depurar
resadmins	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
responsables	13	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	64.0 KB	-
ritus	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
roles	5	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
role_has_permissions	3	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
sernaps	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
sessions	2	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	48.0 KB	-
tecnicos	6	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	48.0 KB	-
tramites	13	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	80.0 KB	-
users	23	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	48.0 KB	-
viceminterras	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
viceminvivi	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
<b>41 tablas</b>	<b>612</b>	<b>InnoDB</b>	<b>utf8mb4_general_ci</b>	<b>1.4 MB</b>	<b>0 B</b>

## 1 abts

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:33

Columna	Tipo	Atributos	Null	Redeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
observacion	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		Si	NULL				
ritu_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> ritus.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE		
deleted_at	timestamp		Si	NULL				
created_at	timestamp		Si	NULL				
updated_at	timestamp		Si	NULL				

## 2 acs

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:43

Columna	Tipo	Atributos	Null	Redeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
tipo	varchar(255)		No					
observacion	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		No					
tramite_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> tramites.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE		
deleted_at	timestamp		Si	NULL				
created_at	timestamp		Si	NULL				
updated_at	timestamp		Si	NULL				

### 3 aes

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:27

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
observacion	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		Sí	NULL				
ritu_id	bigint(20)	UNSIGNED	No				-> ritus.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE	
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

### 4 ajams

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:20

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
observacion	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		Sí	NULL				
ritu_id	bigint(20)	UNSIGNED	No				-> ritus.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE	
deleted_at	timestamp		Sí	NULL				
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

### 5 anhs

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:24

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
observacion	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		Sí	NULL				
ritu_id	bigint(20)	UNSIGNED	No				-> ritus.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE	
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

### 6 archivos

Creación: 17-11-2022 a las 04:15:54  
Última actualización: 17-11-2022 a las 04:18:09

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
nombre	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		Sí	NULL				
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

## 7 asts

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:40

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
observacion	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		No					
tramite_id	bigint(20)	UNSIGNED	No				-> tramites.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE	
deleted_at	timestamp		Sí	NULL				
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

## 8 departamentos

Creación: 17-11-2022 a las 04:15:45  
Última actualización: 17-11-2022 a las 04:18:10

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
nombre	varchar(255)		No					
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

## 9 directores

Creación: 17-11-2022 a las 04:16:37  
Última actualización: 17-11-2022 a las 04:19:37

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
ci	varchar(255)		No					
apellidos	varchar(255)		No					
nombres	varchar(255)		No					
cargo	varchar(255)		No					
celular	int(11)		No					
user_id	bigint(20)	UNSIGNED	No				-> users.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE	
deleted_at	timestamp		Sí	NULL				
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

## 10 documentos

Creación: 17-11-2022 a las 04:16:42

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
informe	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		Sí	NULL				
tramite_id	bigint(20)	UNSIGNED	No				-> tramites.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT	
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

## 11 failed jobs

Creación: 17-11-2022 a las 04:15:38

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
uuid	varchar(255)		No					
connection	text		No					
queue	text		No					
payload	longtext		No					
exception	longtext		No					
failed_at	timestamp		No	current_timestamp()				

## 12 homologacions

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:46

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
observacion	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		No					
tramite_id	bigint(20)	UNSIGNED	No				-> tramites.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT	
deleted_at	timestamp		Sí	NULL				
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

## 13 ines

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:11

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
observacion	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		Sí	NULL				
ritu_id	bigint(20)	UNSIGNED	No				-> ritus.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE	
deleted_at	timestamp		Sí	NULL				
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

## 14 infbases

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:38

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
tipo	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		No					
numcite	varchar(255)		Sí	NULL				
tramite_id	bigint(20)	UNSIGNED	No				-> tramites.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE	
deleted_at	timestamp		Sí	NULL				
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

## 15 initrans

Creación: 17-11-2022 a las 04:16:59

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
tipo	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		No					
tramite_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> tramites.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT		
deleted_at	timestamp		Sí	NULL				
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

## 16 inras

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:07

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
observacion	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		Sí	NULL				
ritu_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> ritus.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE		
deleted_at	timestamp		Sí	NULL				
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

## 17 ists

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:05

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
observacion	varchar(255)		No					
tramite_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> tramites.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT		
deleted_at	timestamp		Sí	NULL				
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

## 18 itus

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:02

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
numinforme	int(11)		No					
fecha	date		No					
tipo	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		No					
tramite_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> tramites.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT		
deleted_at	timestamp		Sí	NULL				
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

## 19 leylimitacions

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:51

Columna	Tipo	Atributos	Null	Definido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
observacion	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		No					
tramite_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> tramites.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT		
deleted_at	timestamp		SI	NULL				
created_at	timestamp		SI	NULL				
updated_at	timestamp		SI	NULL				

## 20 logs

Creación: 17-11-2022 a las 04:15:44  
Última actualización: 17-11-2022 a las 05:46:14

Columna	Tipo	Atributos	Null	Definido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
user_id	bigint(20)	UNSIGNED	No					
log_date	datetime		No					
table_name	varchar(50)		SI	NULL				
log_type	varchar(50)		No					
data	longtext		No					

## 21 mensajes

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:56

Columna	Tipo	Atributos	Null	Definido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
mensaje	enum('1', '2')		No	1				
status	enum('1', '2')		No					
tramite_id	varchar(255)		No					
user_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> users.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT		
deleted_at	timestamp		SI	NULL				
created_at	timestamp		SI	NULL				
updated_at	timestamp		SI	NULL				

## 22 migrations

Creación: 17-11-2022 a las 04:15:35  
Última actualización: 17-11-2022 a las 04:18:02

Columna	Tipo	Atributos	Null	Definido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	int(10)	UNSIGNED	No		auto_increment			
migration	varchar(255)		No					
batch	int(11)		No					

## 23 model\_has\_permissions

Creación: 17-11-2022 a las 04:15:38

Columna	Tipo	Atributos	Null	Definido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
permission_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> permissions.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE		
model_type	varchar(255)		No					
model_id	bigint(20)	UNSIGNED	No					

## 24 model\_has\_roles

Creación: 17-11-2022 a las 04:15:38  
 Última actualización: 17-11-2022 a las 04:19:33

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
role_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> roles.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE		
model_type	varchar(255)		No					
model_id	bigint(20)	UNSIGNED	No					

## 25 municipios

Creación: 17-11-2022 a las 04:15:47  
 Última actualización: 17-11-2022 a las 04:19:10

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
nombre	varchar(255)		No					
provincia_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> provincias.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE		
created_at	timestamp		SI	NULL				
updated_at	timestamp		SI	NULL				

## 26 password\_resets

Creación: 17-11-2022 a las 04:15:38

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
email	varchar(255)		No					
token	varchar(255)		No					
created_at	timestamp		SI	NULL				

## 27 permissions

Creación: 17-11-2022 a las 04:15:38  
 Última actualización: 17-11-2022 a las 04:19:13

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
name	varchar(255)		No					
guard_name	varchar(255)		No					
created_at	timestamp		SI	NULL				
updated_at	timestamp		SI	NULL				

## 28 personal\_access\_tokens

Creación: 17-11-2022 a las 04:15:38

Columna	Tipo	Atributos	Null	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
tokenable_type	varchar(255)		No					
tokenable_id	bigint(20)	UNSIGNED	No					
name	varchar(255)		No					
token	varchar(64)		No					
abilities	text		SI	NULL				
last_used_at	timestamp		SI	NULL				
created_at	timestamp		SI	NULL				
updated_at	timestamp		SI	NULL				

## 29 provincias

Creación: 17-11-2022 a las 04:15:45  
 Última actualización: 17-11-2022 a las 04:18:25

Columna	Tipo	Atributos	Null	Definido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
nombre	varchar(255)		No					
departamento_id	bigint(20)	UNSIGNED	No				-> departamentos.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE	
created_at	timestamp		Si	NULL				
updated_at	timestamp		Si	NULL				

## 30 resadmins

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:54

Columna	Tipo	Atributos	Null	Definido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
numresolucion	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
tipo	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		No					
tramite_id	bigint(20)	UNSIGNED	No				-> tramites.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT	
deleted_at	timestamp		Si	NULL				
created_at	timestamp		Si	NULL				
updated_at	timestamp		Si	NULL				

## 31 responsables

Creación: 17-11-2022 a las 04:16:53  
 Última actualización: 17-11-2022 a las 04:19:43

Columna	Tipo	Atributos	Null	Definido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
ci	varchar(255)		No					
apellidos	varchar(255)		No					
nombres	varchar(255)		No					
cargo	varchar(255)		No					
celular	int(11)		No					
designacion	varchar(255)		No					
user_id	bigint(20)	UNSIGNED	No				-> users.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE	
tramite_id	bigint(20)	UNSIGNED	No				-> tramites.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT	
deleted_at	timestamp		Si	NULL				
created_at	timestamp		Si	NULL				
updated_at	timestamp		Si	NULL				

## 32 ritus

Creación: 17-11-2022 a las 04:16:46

Columna	Tipo	Atributos	Null	Definido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
nombre	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
observacion	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		No					
tramite_id	bigint(20)	UNSIGNED	No				-> tramites.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT	
deleted_at	timestamp		Si	NULL				
created_at	timestamp		Si	NULL				
updated_at	timestamp		Si	NULL				

### 33 roles

Creación: 17-11-2022 a las 04:15:38  
 Última actualización: 17-11-2022 a las 04:19:12

Columna	Tipo	Atributos	Nul#	edeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
name	varchar(255)		No					
guard_name	varchar(255)		No					
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

### 34 role\_has\_permissions

Creación: 17-11-2022 a las 04:16:10  
 Última actualización: 17-11-2022 a las 04:19:14

Columna	Tipo	Atributos	Nul#	edeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
permission_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> permissions.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE		
role_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> roles.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE		

### 35 sernaps

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:30

Columna	Tipo	Atributos	Nul#	edeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
observacion	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		Sí	NULL				
ritu_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> ritus.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE		
deleted_at	timestamp		Sí	NULL				
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

### 36 sessions

Creación: 17-11-2022 a las 04:15:38  
 Última actualización: 17-11-2022 a las 05:46:37

Columna	Tipo	Atributos	Nul#	edeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	varchar(255)		No					
user_id	bigint(20)	UNSIGNED	Sí	NULL				
ip_address	varchar(45)		Sí	NULL				
user_agent	text		Sí	NULL				
payload	text		No					
last_activity	int(11)		No					

### 37 tecnicos

Creación: 17-11-2022 a las 04:16:21  
 Última actualización: 17-11-2022 a las 04:19:36

Columna	Tipo	Atributos	Nul#	edeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
apellidos	varchar(255)		No					
nombres	varchar(255)		No					
ci	varchar(255)		No					
cargo	varchar(255)		No					
unidad	varchar(255)		No					
celular	int(11)		No					
user_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> users.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE		
deleted_at	timestamp		Sí	NULL				
created_at	timestamp		Sí	NULL				
updated_at	timestamp		Sí	NULL				

### 38 tramites

Creación: 17-11-2022 a las 04:16:26  
 Última actualización: 17-11-2022 a las 04:19:40

Columna	Tipo	Atributos	Null	Redeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
departamento_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> departamentos.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT		
provincia_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> provincias.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT		
municipio_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> municipios.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT		
centro_poblado	varchar(255)		No					
no_inf	varchar(255)		No					
situacion	varchar(255)		SI	NULL				
fase	enum('1', '2', '3', '4')		No	1				
status	enum('1', '2', '3')		No	1				
tecnico_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> tecnicos.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT		
deleted_at	timestamp		SI	NULL				
created_at	timestamp		SI	NULL				
updated_at	timestamp		SI	NULL				

### 39 users

Creación: 17-11-2022 a las 04:15:38  
 Última actualización: 17-11-2022 a las 04:19:33

Columna	Tipo	Atributos	Null	Redeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
name	varchar(255)		No					
email	varchar(255)		No					
email_verified_at	timestamp		SI	NULL				
password	varchar(255)		No					
two_factor_secret	text		SI	NULL				
two_factor_recovery_codes	text		SI	NULL				
two_factor_confirmed_at	timestamp		SI	NULL				
remember_token	varchar(100)		SI	NULL				
current_team_id	bigint(20)	UNSIGNED	SI	NULL				
profile_photo_path	varchar(2048)		SI	NULL				
deleted_at	timestamp		SI	NULL				
created_at	timestamp		SI	NULL				
updated_at	timestamp		SI	NULL				

### 40 viceminterras

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:16

Columna	Tipo	Atributos	Null	Redeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
observacion	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		SI	NULL				
ritu_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> ritus.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE		
deleted_at	timestamp		SI	NULL				
created_at	timestamp		SI	NULL				
updated_at	timestamp		SI	NULL				

### 41 viceminivs

Creación: 17-11-2022 a las 04:17:36

Columna	Tipo	Atributos	Null	Redeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
id	bigint(20)	UNSIGNED	No		auto_increment			
numruta	varchar(255)		No					
fecha	date		No					
observacion	varchar(255)		No					
archivo	varchar(255)		SI	NULL				
ritu_id	bigint(20)	UNSIGNED	No			-> ritus.id ON UPDATE RESTRICT ON DELETE CASCADE		
deleted_at	timestamp		SI	NULL				
created_at	timestamp		SI	NULL				
updated_at	timestamp		SI	NULL				



ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO DE  
LA PRESIDENCIA

La Paz, noviembre 2022

Señor:

Enrique Flores Baltazar

**TUTOR METODOLÓGICO**

**TALLER DE GRADO II**

Presente. –

**REF. AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado:

**TITULO: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PLURINACIONAL DE REGISTRO DE ÁREAS URBANAS CON DELIMITACIÓN HOMOLOGADA V0.1**

**CASO:** Viceministerio de Autonomías (Ministerio de la Presidencia)

**MODALIDAD:** Proyecto de Grado

**Univ.** Pamela Paola Mamani Vallejos

**Registro Universitario:** 200000508

**Cedula de Identidad:** 9918826 LP.

El presente proyecto fue **IMPLEMENTADO** satisfactoriamente.

De tal forma cabe recalcar que el **SISTEMA PLURINACIONAL DE REGISTRO DE ÁREAS URBANAS CON DELIMITACIÓN HOMOLOGADA V0.1** satisface los requerimientos de la institución, de esta forma se dio cumplimiento de los objetivos del presente.

En cuanto certifico, en honor a la verdad, para fines consiguientes del interesado para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,

  
**Ing. Alvaro H. Ruiz Garcia**  
VICEMINISTRO DE AUTONOMÍAS  
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

  
**Lic. Miguel A. Narajá Alandia**  
DIRECTOR GENERAL DE AUTONOMÍAS  
VICEMINISTERIO DE AUTONOMÍAS  
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

  
**Vilhelm Flayto Cauaeron Kus**  
JEFE DE UNIDAD DE ÁREAS URBANA  
Y METROPOLIZACIÓN  
VICEMINISTERIO DE AUTONOMÍA  
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

"2022 AÑO DE LA REVOLUCIÓN CULTURAL PARA LA DESPATRIARCALIZACIÓN:  
POR UNA VIDA LIBRE DE VIOLENCIA CONTRA LAS MUJERES".

Zona Central. calle Avacucho - esq. Potosí. Teléfonos: (591-2) 2184178 - (591-2) 2184183

# AVAL DE CONFORMIDAD

El Alto, 21 de noviembre de 2022

Señor:

M.Sc.Ing David Carlos Mamani Quispe  
**DIRECTOR DE CARRERA**  
**INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Presente. –

## REF. AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguido director de carrera:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado:

**TITULO:** IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PLURINACIONAL DE REGISTRO DE ÁREAS URBANAS CON DELIMITACIÓN HOMOLOGADA V0.1

**CASO:** Viceministerio de Autonomías

**MODALIDAD:** Proyecto de Grado

**Univ.** Pamela Paola Mamani Vallejos

**Registro Universitario:** 200000508

**Cedula de Identidad:** 9918826 LP.

Para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente:



.....

M.Sc.Ing Enrique Flores Baltazar

**TUTOR METODOLÓGICO**  
**TALLER DE GRADO II**

# AVAL DE CONFORMIDAD

El Alto, 21 de noviembre de 2022

Señor:

M.Sc.Ing Enrique Flores Baltazar

**TUTOR METODOLÓGICO**

**TALLER DE GRADO II**

Presente. –

**REF. AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado:

**TITULO:** IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PLURINACIONAL DE REGISTRO DE ÁREAS URBANAS CON DELIMITACIÓN HOMOLOGADA V0.1

**CASO:** Viceministerio de Autonomías

**MODALIDAD:** Proyecto de Grado

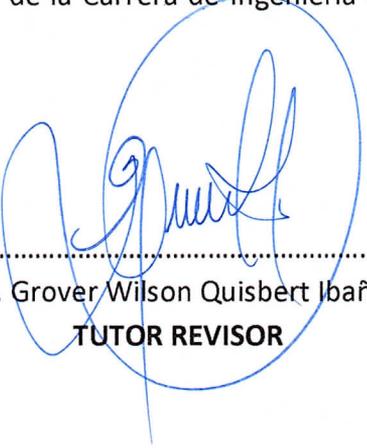
**Univ.** Pamela Paola Mamani Vallejos

**Registro Universitario:** 200000508

**Cedula de Identidad:** 9918826 LP.

Para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,

  
.....  
Ing. Grover Wilson Quisbert Ibañez

**TUTOR REVISOR**

# AVAL DE CONFORMIDAD

El Alto, 21 de noviembre de 2022

Señor:

M.Sc.Ing Enrique Flores Baltazar

**TUTOR METODOLÓGICO**

**TALLER DE GRADO II**

Presente. –

**REF. AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado:

**TITULO: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PLURINACIONAL DE REGISTRO DE ÁREAS URBANAS CON DELIMITACIÓN HOMOLOGADA V0.1**

**CASO:** Viceministerio de Autonomías

**MODALIDAD:** Proyecto de Grado

**Univ.** Pamela Paola Mamani Vallejos

**Registro Universitario:** 200000508

**Cedula de Identidad:** 9918826 LP.

Para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente:



Dr. Leonardo Apaza Pilco

**TUTOR ESPECIALISTA**