

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA



**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB Y APLICACIÓN
ANDROID PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE ARCHIVOS EN EL ÁREA TÉCNICA
DEL CANAL ESTATAL DE TELEVISIÓN BOLIVIA TV – PLANTA EL ALTO**

Proyecto de grado presentado para optar al título de Licenciado
en Ingeniería Electrónica

POSTULANTE: ROMER CLEVER ALIAGA MAMANI

TUTOR: ING. FREDDY VALLE VELÁSQUEZ

LA PAZ - BOLIVIA

Julio 2024



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERIA**



LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la cita o referencia correspondiente en apego a las normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADAS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a la Universidad Mayor de San Andrés por brindarnos un ambiente educativo en el cual hemos tenido la invaluable oportunidad de formarnos y crecer como personas. A lo largo de nuestro recorrido académico, las aulas de esta prestigiosa institución han sido testigos de nuestro esfuerzo, dedicación y la adquisición de conocimientos que ahora llevamos con nosotros.

A la Carrera de Ingeniería Electrónica y su plantel docente por brindarnos un enfoque práctico y real al mundo profesional, respaldado por sus valiosos años de experiencia.

Quiero agradecer a mi Tutor: Ing. Freddy Valle, por sus consejos y su guía, los cuales fueron fundamentales para la elaboración del presente proyecto.

Agradezco a Canal 4 RTP por brindarme la oportunidad de adquirir mi primera experiencia laboral en el área de Sistemas. Durante este tiempo, tuve la oportunidad de desarrollar un sistema para la gestión de casos en el Brazo Social, dependiente del programa "La Tribuna Libre del Pueblo". Este sistema ha sido crucial para una eficiente gestión de ayuda en beneficio de muchas personas con bajos recursos económicos. Además, sirvió como base fundamental para la elaboración del presente proyecto.

Agradezco a mis padres: Isaac y Francisca, por darme la vida y ser un pilar fundamental en mi desarrollo, basado en valores y virtudes.

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi gran amigo Aldo Alarcón, quien ha sido más que un compañero de carrera; juntos hemos compartido y superado numerosos desafíos académicos.

Finalmente, agradezco a todo el personal del área técnica de Canal 7 Bolivia TV por brindarme la oportunidad de realizar mis pasantías en la empresa. Su apoyo y conocimientos han sido pilares fundamentales para el desarrollo del presente proyecto.

RESUMEN

El presente proyecto se centra en el desarrollo e implementación de un sistema integral, compuesto por una plataforma web y una aplicación Android, destinado a la gestión documental y operativa en el área técnica del Canal Estatal de Televisión BOLIVIA TV – Planta El Alto. El objetivo principal es modernizar y optimizar los procesos relacionados con la gestión documental y operativa, con miras a mejorar la eficiencia y reducir los tiempos de respuesta en el manejo de la información en dicha área.

Para alcanzar este objetivo, se siguió un enfoque metodológico aplicativo, enmarcado en un estudio no experimental, transeccional y descriptivo. Este método de investigación permitió identificar los requerimientos funcionales y no funcionales, fundamentales para el desarrollo y diseño del sistema.

La implementación se realizó utilizando el Framework Laravel, basado en el lenguaje de backend PHP y complementado con SQL y JavaScript, con el sistema operativo AlmaLinux como servidor. La integración de Livewire ha mejorado la reactividad y dinamismo del sistema. Además, se desarrolló una aplicación Android con el lenguaje de programación Kotlin para mejorar la interactividad, ofreciendo a los usuarios una forma cómoda de acceder desde dispositivos móviles. Todo esto está en consonancia con la metodología ágil seleccionada para el proyecto.

El proyecto se enfoca en simplificar el registro y almacenamiento de informes técnicos, registro de memorándums de designación de viajes, el monitoreo y seguimiento del estado de repetidoras a nivel nacional, el registro de recepciones satelitales, el control del inventario en almacenes, así como el seguimiento de equipos en laboratorio. Durante la ejecución del proyecto, se adquirieron conocimientos fundamentales para el manejo e implementación de estas tecnologías, demostrando su aplicabilidad y proporcionando una solución eficiente para las necesidades identificadas.

Palabras clave: Desarrollo, Integral, Aplicativa, Eficiencia, Ágil.

ABSTRACT

This project focuses on the development and implementation of a comprehensive system, composed of a web platform and an Android application, intended for document and operational management in the technical area of the State Television Channel BOLIVIA TV – El Alto Plant. The main objective is to modernize and optimize the processes related to document and operational management, with a view to improving efficiency and reducing response times in the management of information in said area.

To achieve this objective, an applicative methodological approach was followed, framed in a non-experimental, transactional and descriptive study. This research method allowed us to identify the functional and non-functional requirements, fundamental for the development and design of the system.

The implementation was carried out using the Laravel Framework, based on the PHP backend language and complemented with SQL and JavaScript, with the AlmaLinux operating system as the server. The integration of Livewire has improved the reactivity and dynamism of the system. In addition, an Android application developed with the Kotlin programming language was created to improve interactivity, providing users with a convenient way to access the system from mobile devices. All this is in line with the agile methodology selected for the project.

The project focuses on simplifying the registration and storage of technical reports, registration of travel designation memoranda, monitoring and tracking the status of repeaters at the national level, the registration of satellite receptions, inventory control in warehouses, as well as the Monitoring of equipment in the laboratory. During the execution of the project, fundamental knowledge was acquired for the management and implementation of these technologies, demonstrating their applicability and providing an efficient solution for the identified needs.

Keywords: Development, Comprehensive, Applicative, Efficiency, Agile.

ÍNDICE GENERAL

1.	Introducción	1
1.1	Justificación.....	1
1.1.1	Justificación económica	2
1.1.2	Justificación social	2
1.1.3	Justificación tecnológica	2
1.2	Planteamiento del problema.....	3
1.2.1	Problema principal	3
1.2.2	Problemas secundarios.....	4
1.3	Estructura de la memoria	5
2.	Marco referencial	6
2.1	Presentación del Área Técnica de BOLIVIA TV	6
2.1.1	Subáreas Principales del área de Alta Frecuencia de BOLIVIA TV.....	7
2.1.1.1	Subárea de Recepciones Satelitales.....	7
2.1.1.2	Subárea de Laboratorio Técnico	8
2.1.1.3	Subárea de Almacenes	9
2.1.1.4	Subárea de Monitoreo y Mantenimiento de Repetidoras	10
2.1.1.5	Subárea de Gestión de Informes y Documentación Técnica	12
2.2	Selección y justificación de metodología de desarrollo.....	13
2.2.1	Ciclo de vida del software	13
2.2.1.1	Análisis y Definición de Requerimientos.....	14
2.2.1.2	Diseño.....	14
2.2.1.3	Desarrollo	14
2.2.1.4	Pruebas	14
2.2.1.5	Implementación y Puesta en Marcha	14
2.2.1.6	Mantenimiento y Mejora Continua	14
2.2.2	Lenguaje Unificado de Modelado (UML).....	14
2.2.2.1	Diagramas de actividades	15
2.2.2.2	Diagrama de casos de uso.....	16
2.2.2.3	Diagrama de secuencias.....	16
2.3	Selección y justificación de las herramientas de desarrollo	17
2.3.1	Herramientas de desarrollo para la plataforma web	17
2.3.1.1	Selección y justificación del Sistema Operativo.....	17
2.3.1.2	Selección y justificación del servidor web.....	18
2.3.1.3	Selección y justificación del framework	19

2.3.1.4	Librerías del framework Laravel a implementar	20
2.3.1.5	Selección y justificación de lenguaje de programación lado del cliente ...	20
2.3.1.6	Selección y justificación del tipo de base de datos	21
2.3.1.7	Selección y justificación del gestor de la base de datos relacional	21
2.3.1.8	Selección y justificación de herramientas de desarrollo simulación	21
2.3.1.9	Selección del editor de código fuente para el desarrollo.....	22
2.3.1.10	Resumen de herramientas para el desarrollo web	22
2.3.2	Herramientas de desarrollo de aplicación Android	23
2.3.2.1	Selección y justificación de plataforma de programación (IDE)	23
2.3.2.2	Selección y justificación de lenguaje de programación.....	23
2.3.2.3	Selección y justificación del uso de la Librería WebView.....	24
2.3.2.4	Resumen de herramientas para el desarrollo la aplicación Android	25
2.4	Implementación de medidas de seguridad para plataforma web	25
2.4.1	Ataques XSS – Cross-Site Scripting	25
2.4.1.1	Laravel contra ataques XSS	26
2.4.1.2	Medidas a implementar en el proyecto	26
2.4.2	Ataque de Inyección SQL	27
2.4.2.1	Laravel contra Ataques de Inyección SQL	27
2.4.2.2	Medidas a implementar en el proyecto	28
2.4.3	Ataque Cross Site Request Forgery (CSRF).....	28
2.4.3.1	Laravel contra ataques CSRF.....	28
2.4.3.2	Medidas a implementar en el proyecto	29
2.4.4	Seguridad de contraseñas	29
2.4.4.1	Medidas a implementar en el proyecto	29
2.5	Implementación de medidas de seguridad para aplicación Android	30
2.5.1	Tipos de Ataques Comunes	30
2.5.2	Medidas de Seguridad a Implementar	31
2.6	Resumen de resultados del marco referencial.....	31
3	Estado del arte.....	32
3.1	Contextualización	32
3.2	Clasificación	32
3.2.1	Por metodología empleada	32
4.	Objetivos y Metodología	36
4.1	Objetivos	36
4.1.1	Objetivo general.....	36
4.1.2	Objetivos específicos	36

4.2	Metodología	37
4.2.1	Tipo de Investigación	37
4.2.2	Diseño de la investigación.....	38
4.2.3	Población y Muestra.....	38
4.2.4	Técnicas de Investigación	39
4.2.5	Instrumentos de Recolección de Datos	39
4.2.5.1	Observación Directa	39
4.2.5.2	Entrevista	39
4.2.5.3	Cuestionarios y charlas informativas	40
4.2.5.4	Documentos legales	40
4.2.6	Resumen metodológico	40
4.3	Alcances y Límites	41
5.	Desarrollo específico de la contribución.....	43
5.1	Identificación del Área de Implementación	43
5.2	Análisis de Requerimientos.....	44
5.2.1	Identificación de Módulos	44
5.2.2	Requerimientos Funcionales	45
5.2.2.1	Módulo de Informes Técnicos	45
5.2.2.2	Módulo de Memorándums de Designación de Viaje.....	46
5.2.2.3	Módulo de Monitoreo de Repetidoras.....	47
5.2.2.4	Módulo de Recepciones Satelitales.....	48
5.2.2.5	Módulo de Almacenes.....	48
5.2.2.6	Módulo de Laboratorio Técnico.....	50
5.2.3	Requerimientos no funcionales.....	51
5.3	Análisis de Procesos.....	52
5.3.1	Identificación de Actores.....	52
5.3.2	Diagramas de actividades	53
5.3.3	Diagramas y Descripciones de Casos de Uso	56
5.3.3.1	Diagrama de Caso de Uso general del sistema	57
5.3.3.2	Diagramas de Casos de Uso específicos.....	58
5.3.4	Diagramas de secuencias	64
5.4	Diseño de sistema.....	67
5.4.1	Diseño de Interfaz de Usuario	67
5.4.1.1	Prototipo de inicio de sesión	67
5.4.1.2	Prototipo de interfaz global del sistema.....	67
5.4.1.3	Prototipo de Vista Principal	68

5.4.2 Módulo de Informes.....	68
5.4.2.1 Diseño de la base de datos.....	69
5.4.2.1.1 Identificación de entidades.....	69
5.4.2.1.2 Determinación de atributos para tablas.....	69
5.4.2.1.3 Diagrama Entidad-Relación.....	70
5.4.2.2 Diseño de la lógica de programación.....	71
5.4.2.3 Prototipo de Interfaz Web.....	72
5.4.3 Módulo de Designación de Viajes.....	73
5.4.3.1 Diseño de la base de datos.....	73
5.4.3.1.1 Identificación de entidades.....	74
5.4.3.1.2 Determinación de atributos para tablas.....	74
5.4.3.1.3 Diagrama Entidad-Relación.....	75
5.4.3.2 Diseño de la lógica de programación.....	76
5.4.3.3 Prototipo de Interfaz Web.....	77
5.4.4 Módulo de Repetidoras.....	78
5.4.4.1 Diseño de la Base de Datos.....	78
5.4.4.1.1 Identificación de entidades.....	78
5.4.4.1.2 Determinación de atributos para tablas.....	78
5.4.4.1.3 Diagrama Entidad-Relación.....	79
5.4.4.2 Diseño de la lógica de programación.....	80
5.4.4.3 Prototipo de la Interfaz Web.....	82
5.4.5 Módulo de Recepción Satelital.....	83
5.4.5.1 Diseño de la base de datos.....	83
5.4.5.1.1 Identificación de entidades.....	83
5.4.5.1.2 Determinación de atributos para tablas.....	83
5.4.5.1.3 Diagrama Entidad-Relación.....	85
5.4.5.2 Diseño de la lógica de programación.....	85
5.4.5.3 Prototipo de Interfaz Web.....	87
5.4.6 Módulo de Laboratorio.....	87
5.4.6.1 Diseño de la base de datos.....	87
5.4.6.1.1 Identificación de entidades.....	87
5.4.6.1.2 Determinación de atributos para tablas.....	88
5.4.6.1.3 Diagrama Entidad-Relación.....	89
5.4.6.2 Diseño de la lógica de programación.....	90
5.4.6.3 Prototipo de Interfaz Web.....	91
5.4.7 Módulo de Almacenes.....	91

5.4.7.1	Diseño de la base de datos.....	91
5.4.7.1.1	Identificación de entidades.....	92
5.4.7.1.2	Determinación de atributos para tablas	93
5.4.7.1.3	Diagrama Entidad-Relación.....	97
5.4.7.2	Diseño de la lógica de programación	99
5.4.7.3	Prototipo de Interfaz web	102
5.5	Diseño de aplicación Android.....	103
5.5.1	Icono de la aplicación Android.....	103
5.5.2	Diseño de la lógica de programación.....	105
5.5.3	Configuraciones de librería WebView en aplicación Android	105
5.6	Implementación de sistema web	106
5.6.1	Parámetros del Servidor	106
5.6.2	Sistema Operativo del Servidor	106
5.6.3	Montaje del Servidor Web	107
5.6.3.1	Conexión con el Servidor	107
5.6.3.2	Instalación de Servicios.....	108
5.6.3.3	Configuración de permisos.....	112
5.6.3.4	Instalación del Sistema en el Servidor.....	113
5.7	Implementación de la aplicación Android	116
5.7.1	Generación del Build de la aplicación Android.....	116
5.7.2	Instalación de la aplicación Android.....	116
5.8	Pruebas de Funcionamiento Sistema Web	118
5.8.1	Prueba de Funcionamiento – Autenticación de Usuarios.....	118
5.8.2	Prueba de Funcionamiento – Módulo Informes.....	120
5.8.3	Prueba de Funcionamiento – Módulo Designación de Viaje	121
5.8.4	Prueba de Funcionamiento – Módulo Repetidoras	123
5.8.5	Prueba de Funcionamiento – Módulo Recepción Satelital	125
5.8.6	Prueba de Funcionamiento – Módulo Laboratorio	127
5.8.7	Prueba de Funcionamiento – Módulo Almacenes.....	128
5.9	Pruebas de Funcionamiento aplicación Android.....	130
5.9.1	Prueba de funcionamiento – Interfaz de Inicio	130
5.9.2	Prueba de funcionamiento – Módulo Informes.....	131
5.9.3	Prueba de funcionamiento – Módulo Designación de Viajes.....	133
5.9.4	Prueba de funcionamiento – Módulo Repetidoras	134
5.9.5	Prueba de funcionamiento – Módulo Recepción Satelital	135
5.10	Propuestas de Optimización	136

5.10.1 Situación actual	136
5.10.2 Propuestas de Optimización	137
6. Conclusiones y Recomendaciones	140
6.1 Conclusiones.....	140
6.2 Recomendaciones.....	141
7. Glosario de términos.....	142
8. Acrónimos.....	144
9. Referencias bibliográficas	146
ANEXO A: FORMULARIO DE ENTREVISTA	148
ANEXO B: AVAL DE BOLIVIATV – IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN DEL SISTEMA	149
ANEXO C: MANUAL DE USUARIO, MANUAL DE ADMINISTRADOR.....	150

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Área Técnica de BOLIVIA TV</i>	6
Figura 2	<i>Filosofía de operación subárea Recepción Satelital</i>	7
Figura 3	<i>Filosofía de operación subárea Transmisión</i>	8
Figura 4	<i>Filosofía de operación subárea Laboratorio Técnico</i>	9
Figura 5	<i>Filosofía de operación subárea Almacenes</i>	10
Figura 6	<i>Filosofía de operación subárea Monitoreo de Repetidoras</i>	11
Figura 7	<i>Sistema de Telemetría para Control Remoto de Repetidoras</i>	11
Figura 8	<i>Filosofía de operación subárea Gestión de Documentación Técnica</i>	12
Figura 9	<i>El ciclo de vida del software</i>	13
Figura 10	<i>Diagrama de actividades</i>	15
Figura 11	<i>Diagrama de casos de uso</i>	16
Figura 12	<i>Diagrama de secuencias</i>	17
Figura 13	<i>Filosofía de funcionamiento de Laravel</i>	19
Figura 14	<i>Ataque XSS</i>	26
Figura 15	<i>Estrategia contra ataques XSS en el desarrollo del proyecto</i>	27
Figura 16	<i>Ataque de Inyección SQL</i>	27
Figura 17	<i>Estrategia contra ataques de inyección SQL en el desarrollo del proyecto</i> ...	28
Figura 18	<i>Estrategia contra ataques CSRF en el desarrollo del proyecto</i>	29
Figura 19	<i>Estrategia de seguridad de contraseña en el desarrollo del proyecto</i>	30
Figura 20	<i>Propósito de la Investigación Aplicada</i>	38
Figura 21	<i>Diagrama de Bloques - Etapas de Desarrollo del Proyecto</i>	43
Figura 22	<i>Área de Implementación del Proyecto</i>	43
Figura 23	<i>Identificación de Módulos</i>	44
Figura 24	<i>Identificación de Actores</i>	52
Figura 25	<i>Diagrama de actividades - Registro de Informes técnicos</i>	53
Figura 26	<i>Diagrama de actividades - Registro de Memorándums de Viaje</i>	54
Figura 27	<i>Diagrama de actividades - Registro y Monitoreo de Repetidoras</i>	54
Figura 28	<i>Diagrama de actividades - Registro de Recepciones Satelitales</i>	55
Figura 29	<i>Diagrama de actividades - Control de inventario en Almacenes</i>	55
Figura 30	<i>Diagrama de actividades – Seguimiento de equipos en Laboratorio</i>	56
Figura 31	<i>Diagrama de Caso de Uso general</i>	57
Figura 32	<i>Caso de Uso - Módulo de Informes</i>	58
Figura 33	<i>Caso de Uso - Módulo de Designación de Viajes</i>	59
Figura 34	<i>Caso de Uso - Módulo de Monitoreo de Repetidoras</i>	60
Figura 35	<i>Caso de Uso - Módulo de Recepción Satelital</i>	61
Figura 36	<i>Caso de Uso - Módulo de Laboratorio Técnico</i>	62
Figura 37	<i>Caso de Uso - Módulo de Almacenes</i>	63
Figura 38	<i>Diagrama de secuencia - Registro de Informe</i>	64
Figura 39	<i>Diagrama de secuencia - Registro de Designación de Viaje</i>	64
Figura 40	<i>Diagrama de secuencia - Registro de Repetidoras</i>	65
Figura 41	<i>Diagrama de secuencia - Registro de Recepciones Satelitales</i>	65
Figura 42	<i>Diagrama de secuencia - Registro de Ingresos a Laboratorio</i>	66
Figura 43	<i>Diagrama de secuencia - Registro de Ingresos y Salidas de Almacenes</i>	66
Figura 44	<i>Prototipo de inicio de sesión</i>	67
Figura 45	<i>Prototipo de interfaz global del sistema</i>	68
Figura 46	<i>Prototipo de vista principal del sistema</i>	68
Figura 47	<i>Diagrama Entidad-Relación - Módulo Informes</i>	70
Figura 48	<i>Diagrama de Flujo - Registro de tipos de informes</i>	71
Figura 49	<i>Diagrama de Flujo - Registro de destinatarios</i>	71

Figura 50	<i>Diagrama de Flujo - Registro de Informes.....</i>	<i>72</i>
Figura 51	<i>Prototipo de Interfaz Web - Módulo de Informes.....</i>	<i>73</i>
Figura 52	<i>Diagrama Entidad-Relación - Módulo Designación de Viajes.....</i>	<i>75</i>
Figura 53	<i>Diagrama de Flujo - Registro de Designación de Viaje.....</i>	<i>76</i>
Figura 54	<i>Diagrama de Flujo - Registro de Transporte.....</i>	<i>77</i>
Figura 55	<i>Prototipo de Interfaz Web - Módulo de Designación de Viajes.....</i>	<i>77</i>
Figura 56	<i>Diagrama Entidad-Relación - Módulo Repetidoras.....</i>	<i>80</i>
Figura 57	<i>Diagrama de Flujo - Registro de Repetidora.....</i>	<i>81</i>
Figura 58	<i>Diagrama de Flujo - Registro de estado de Repetidora.....</i>	<i>82</i>
Figura 59	<i>Prototipo de Interfaz Web - Módulo de Repetidoras.....</i>	<i>82</i>
Figura 60	<i>Diagrama Entidad-Relación - Módulo Recepción Satelital.....</i>	<i>85</i>
Figura 61	<i>Diagrama de Flujo - Registro de Unidad Móvil.....</i>	<i>86</i>
Figura 62	<i>Diagrama de Flujo - Registro de Recepción Satelital.....</i>	<i>86</i>
Figura 63	<i>Prototipo de Interfaz Web - Módulo de Recepción Satelital.....</i>	<i>87</i>
Figura 64	<i>Diagrama Entidad Relación - Módulo Laboratorio.....</i>	<i>89</i>
Figura 65	<i>Diagrama de Flujo - Registro de Equipo en Laboratorio.....</i>	<i>90</i>
Figura 66	<i>Prototipo de Interfaz Web - Módulo de Laboratorio.....</i>	<i>91</i>
Figura 67	<i>Diagrama de Flujo - Registro de Equipo - Módulo Almacenes.....</i>	<i>99</i>
Figura 68	<i>Diagrama de Flujo - Registro de Repuesto - Módulo Almacenes.....</i>	<i>99</i>
Figura 69	<i>Diagrama de Flujo - Registro Ingreso a Almacén - Módulo Almacenes.....</i>	<i>100</i>
Figura 70	<i>Diagrama de Flujo - Registro Salida de Almacén - Módulo Almacenes.....</i>	<i>101</i>
Figura 71	<i>Prototipo de Interfaz Web - Almacenes - Módulo Almacenes.....</i>	<i>102</i>
Figura 72	<i>Prototipo de Interfaz Web - Equipos - Módulo Almacenes.....</i>	<i>102</i>
Figura 73	<i>Prototipo de Interfaz Web - Repuestos - Módulo Almacenes.....</i>	<i>103</i>
Figura 74	<i>Elementos para ícono de aplicación Android.....</i>	<i>104</i>
Figura 75	<i>Ícono de aplicación Android.....</i>	<i>104</i>
Figura 76	<i>Diagrama de Flujo de Interacción del Usuario en Aplicación Android.....</i>	<i>105</i>
Figura 77	<i>Configuración de librería WebView en aplicación Android.....</i>	<i>105</i>
Figura 78	<i>Parámetros del Servidor.....</i>	<i>106</i>
Figura 79	<i>Configuración de parámetros en PuTTY.....</i>	<i>107</i>
Figura 80	<i>Configuración de parámetros en WinSCP.....</i>	<i>108</i>
Figura 81	<i>Verificación de estado activo Httpd.....</i>	<i>109</i>
Figura 82	<i>Verificación de estado activo de MariaDB.....</i>	<i>110</i>
Figura 83	<i>Verificación de versión de PHP instalada.....</i>	<i>111</i>
Figura 84	<i>Verificación de versión de Composer instalada.....</i>	<i>111</i>
Figura 85	<i>Cambio de propietario de la carpeta HTML.....</i>	<i>112</i>
Figura 86	<i>Creación de la base de datos.....</i>	<i>114</i>
Figura 87	<i>Configuración archivo .env.....</i>	<i>114</i>
Figura 88	<i>Configuración de archivo httpd.conf.....</i>	<i>115</i>
Figura 89	<i>Funcionamiento del sistema en el servidor web.....</i>	<i>115</i>
Figura 90	<i>Generación de Build de la aplicación Android.....</i>	<i>116</i>
Figura 91	<i>Habilitar instalación de aplicaciones desconocidas.....</i>	<i>116</i>
Figura 92	<i>Instalación de la aplicación Android.....</i>	<i>117</i>
Figura 93	<i>Ícono de la aplicación Android.....</i>	<i>117</i>
Figura 94	<i>Inicio de sesión desde la aplicación Android.....</i>	<i>117</i>
Figura 95	<i>Prueba de Inicio de Sesión - Autenticación de Usuarios.....</i>	<i>118</i>
Figura 96	<i>Prueba de Usuario Logueado - Autenticación de Usuarios.....</i>	<i>118</i>
Figura 97	<i>Prueba de Ingreso a vista principal - Autenticación de Usuarios.....</i>	<i>119</i>
Figura 98	<i>Prueba de creación de usuario - Autenticación de Usuarios.....</i>	<i>119</i>
Figura 99	<i>Prueba de Creación de Registro - Módulo Informes.....</i>	<i>120</i>
Figura 100	<i>Prueba de Reporte de Registro - Módulo Informes.....</i>	<i>120</i>

Figura 101	<i>Prueba Generación reporte EXCEL - Módulo Informes</i>	121
Figura 102	<i>Prueba eliminación de registro - Módulo Informes</i>	121
Figura 103	<i>Creación de registro - Módulo Designación de Viaje</i>	121
Figura 104	<i>Prueba de Reporte de Registro - Módulo Designación de Viajes</i>	122
Figura 105	<i>Prueba de Edición de Registro - Módulo Designación de Viajes</i>	122
Figura 106	<i>Prueba de Creación de Registro - Módulo Repetidoras</i>	123
Figura 107	<i>Prueba de Creación de Registro de Estado - Módulo Repetidoras</i>	123
Figura 108	<i>Prueba de Posicionamiento - Módulo Repetidoras</i>	124
Figura 109	<i>Prueba de Historial de Estado - Módulo Repetidoras</i>	124
Figura 110	<i>Prueba de Creación de Registro - Módulo Recepción Satelital</i>	125
Figura 111	<i>Prueba de Edición de Registro - Módulo Recepción Satelital</i>	125
Figura 112	<i>Prueba de Reporte de Registro - Módulo Recepción Satelital</i>	126
Figura 113	<i>Prueba de Reporte de Registro EXCEL - Módulo Recepción Satelital</i>	126
Figura 114	<i>Prueba de Reporte de Registro - Módulo Laboratorio</i>	127
Figura 115	<i>Prueba de Creación de Ingreso - Módulo Almacenes</i>	128
Figura 116	<i>Prueba de Stock en Almacenes - Módulo Almacenes</i>	128
Figura 117	<i>Prueba de Reporte de Registro de Equipo - Módulo Almacenes</i>	129
Figura 118	<i>Prueba de Reporte de Registro de Repuesto - Módulo Almacenes</i>	129
Figura 119	<i>Prueba de Manejo de Vista Principal - Interfaz de Inicio</i>	130
Figura 120	<i>Prueba de Manejo de Barra de Navegación - Interfaz de Inicio</i>	130
Figura 121	<i>Prueba de uso de formulario de registro - Módulo Informes</i>	131
Figura 122	<i>Prueba de uso de formulario de edición - Módulo Informes</i>	131
Figura 123	<i>Prueba de descarga de informe - Módulo Informes</i>	132
Figura 124	<i>Prueba de eliminación de registro - Módulo Informes</i>	132
Figura 125	<i>Prueba de vista principal - Módulo Designación de Viajes</i>	133
Figura 126	<i>Prueba de registro de movilidades - Módulo Designación de Viajes</i>	133
Figura 127	<i>Prueba de formulario de estado - Módulo Repetidoras</i>	134
Figura 128	<i>Prueba de posicionamiento - Módulo Repetidoras</i>	134
Figura 129	<i>Prueba de edición de registro - Módulo Recepción Satelital</i>	135
Figura 130	<i>Prueba de reporte de datos - Módulo Recepción Satelital</i>	135
Figura 131	<i>Estructura de Operación del Sistema en BOLIVIA TV</i>	136
Figura 132	<i>Propuesta de Optimización - Descentralización del Sistema</i>	137
Figura 133	<i>Propuesta de Optimización - Distribución del sistema por regionales</i>	138
Figura 134	<i>Propuesta de Optimización – Gestión de Recursos en Viajes</i>	139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Herramientas para el desarrollo del sistema web</i>	22
Tabla 2	<i>Herramientas para el desarrollo de la aplicación Android</i>	25
Tabla 3	<i>Función de actores en el sistema</i>	52
Tabla 4	<i>Descripción Caso de Uso - Módulo Informes</i>	58
Tabla 5	<i>Descripción Caso de Uso - Módulo Designación de Viajes</i>	59
Tabla 6	<i>Descripción Caso de Uso - Módulo Monitoreo de Repetidoras</i>	60
Tabla 7	<i>Descripción Caso de Uso - Módulo Recepción Satelital</i>	61
Tabla 8	<i>Descripción Caso de Uso - Módulo de Laboratorio Técnico</i>	62
Tabla 9	<i>Descripción Caso de Uso - Módulo de Laboratorio Técnico</i>	63
Tabla 10	<i>Identificación y descripción de entidades - Módulo Informes</i>	69
Tabla 11	<i>Atributos para tabla de informes – Módulo Informes</i>	69
Tabla 12	<i>Atributos para tabla de tipos de informes - Módulo Informes</i>	70
Tabla 13	<i>Atributos para tabla de destinatarios – Módulo Informes</i>	70
Tabla 14	<i>Identificación y descripción de entidades – Módulo Designación de Viajes</i>	74
Tabla 15	<i>Atributos para tabla designación de viajes - Módulo Designación de Viajes</i>	74
Tabla 16	<i>Atributos para tabla personal designado - Módulo Designación de Viajes</i>	75
Tabla 17	<i>Atributos para tabla transporte - Módulo Designación de Viajes</i>	75
Tabla 18	<i>Identificación y descripción de entidades - Módulo Repetidoras</i>	78
Tabla 19	<i>Atributos para tabla de estado de repetidora – Módulo Repetidoras</i>	78
Tabla 20	<i>Atributos para tabla de repetidoras - Módulo de Repetidoras</i>	79
Tabla 21	<i>Identificación y descripción de entidades - Módulo Recepción Satelital</i>	83
Tabla 22	<i>Atributos para tabla de unidades móviles – Módulo Recepción Satelital</i>	83
Tabla 23	<i>Atributos para tabla de recepción – Módulo Recepción Satelital</i>	84
Tabla 24	<i>Identificación y descripción de entidades - Módulo Laboratorio</i>	88
Tabla 25	<i>Atributos para tabla de ingreso a laboratorio – Módulo Laboratorio</i>	88
Tabla 26	<i>Atributos para tabla de registro de repuestos – Módulo Laboratorio</i>	89
Tabla 27	<i>Atributos para tabla de registro de imágenes – Módulo Laboratorio</i>	89
Tabla 28	<i>Identificación y descripción de entidades - Módulo Almacenes</i>	92
Tabla 29	<i>Atributos para tabla de equipos - Módulo Almacenes</i>	93
Tabla 30	<i>Atributos para tabla de fabricantes – Módulo Almacenes</i>	93
Tabla 31	<i>Atributos para tabla de códigos BTV de equipos – Módulo Almacenes</i>	93
Tabla 32	<i>Atributos para tabla de ingreso de equipos – Módulo Almacenes</i>	94
Tabla 33	<i>Atributos para tabla de salida de equipos – Módulo Almacenes</i>	94
Tabla 34	<i>Atributos para tabla de repuestos – Módulo Almacenes</i>	95
Tabla 35	<i>Atributos para tabla fabricantes de repuestos – Módulo Almacenes</i>	95
Tabla 36	<i>Atributos para tabla formulario de ingreso de repuesto – Módulo Almacenes</i>	95
Tabla 37	<i>Atributos para tabla formulario de salida de repuesto – Módulo Almacenes</i>	96
Tabla 38	<i>Atributos para tabla de ingreso de repuestos – Módulo Almacenes</i>	96
Tabla 39	<i>Atributos para tabla de salida de repuestos – Módulo Almacenes</i>	96
Tabla 40	<i>Diagrama Entidad-Relación Entidad Equipos - Módulo Almacenes</i>	97
Tabla 41	<i>Diagrama Entidad-Relación Entidad Repuestos - Módulo Almacenes</i>	98
Tabla 42	<i>Parámetros del servidor</i>	106
Tabla 43	<i>Instalación Httpd</i>	108
Tabla 44	<i>Instalación de MariaDB</i>	109
Tabla 45	<i>Instalación de PHP</i>	110
Tabla 46	<i>Instalación de Composer</i>	111
Tabla 47	<i>Instalación de Nodejs</i>	112
Tabla 48	<i>Asignación de permisos</i>	112
Tabla 49	<i>Instalación del sistema en el servidor web</i>	113

CAPÍTULO I

1. Introducción

El área técnica de un canal de televisión desempeña en el día a día una serie de procesos críticos que demandan una eficiente gestión documental y operativa, generando la necesidad de mejorar el desempeño y desarrollo de actividades. Para lograrlo, resulta esencial la incorporación de nuevas tecnologías de información y comunicación que posibiliten optimizar operaciones como registros, almacenamientos, búsquedas y cálculos. La automatización eficiente de estas tareas ayuda a reducir el papeleo y agilizar los procesos.

En los últimos años, la extendida incorporación de smartphones y tablets en la sociedad los ha consolidado no solo como dispositivos de comunicación, sino también como herramientas fundamentales de información y productividad en diversos ámbitos, como lo social, laboral y académico.

BOLIVIA TV se destaca como una empresa estratégica independiente con cobertura a nivel nacional e internacional; sin embargo, la información del área técnica, Planta El Alto, aún se gestiona de manera manual. Esta práctica no solo conlleva retrasos en la emisión de informes, sino también errores frecuentes en la toma de datos y la posibilidad de pérdida de documentos.

Por ejemplo, la búsqueda de un informe específico puede llevar horas o incluso días debido a la falta de un sistema de almacenamiento y organización eficiente. Además, la pérdida de documentos importantes puede ocurrir fácilmente debido a errores humanos, como la colocación incorrecta de archivos físicos o la falta de seguimiento adecuado.

En este contexto, el presente proyecto se enfoca en optimizar procesos mediante el desarrollo de un Sistema Integral tanto para la web como para Android, que abarca el registro y almacenamiento de informes, el registro de memorándums de designación de viajes, el monitoreo de repetidoras a nivel nacional, el registro de recepciones satelitales, el seguimiento de equipos en laboratorio y el control de inventario en almacenes, con el propósito de mejorar la eficiencia y organización de la información en el área técnica de BOLIVIA TV, específicamente en la Planta, ubicada en la Ciudad de El Alto. Este sistema integrará tecnologías actuales y métodos de desarrollo de sistemas de información, buscando potenciar la accesibilidad, usabilidad y gestión de múltiples aspectos del área técnica.

1.1 Justificación

Los archivos son eficientes y eficaces en la medida que se apliquen adecuadamente principios archivísticos en las fases de la gestión documental. En definitiva, los archivos, representan las funciones, atribuciones y competencias de una institución, adaptadas a las necesidades de un sector o grupo social específico.

La necesidad de modernizar y optimizar procesos en el área técnica de BOLIVIA TV está respaldada por datos concretos proporcionados por el personal técnico. Por ejemplo, se han registrado casos en los que informes se extraviaron temporalmente debido a errores en el proceso manual de archivado. Asimismo, la falta de un control riguroso del inventario en almacenes ha resultado en la pérdida de repuestos y herramientas destinadas a la reparación de equipos. Además, la deficiente gestión del monitoreo de repetidoras ha generado la ausencia de un historial de estado de operación de cada repetidora.

Estos problemas tienen un impacto significativo en la eficiencia y productividad del área técnica. Por lo tanto, el desarrollo e implementación de un sistema integral es fundamental para abordar estos desafíos y mejorar la operatividad de la empresa.

A continuación, se presentan las justificaciones económicas, sociales y tecnológicas que respaldan el desarrollo e implementación del presente proyecto.

1.1.1 Justificación económica

El desarrollo e implementación del presente proyecto conlleva beneficios económicos significativos para BOLIVIA TV. La automatización de procesos en el área técnica reducirá los costos asociados con la gestión manual de documentos. Por ejemplo, al eliminar la necesidad de tareas administrativas manuales, se reducirán los costos laborales y el tiempo dedicado a estas actividades, lo que se traducirá directamente en ahorros financieros directos.

Para ilustrar el impacto económico potencial del proyecto, se puede considerar un caso de éxito similar en el que la implementación de un sistema de gestión documental automatizado resultó en ahorros sustanciales. Por ejemplo, en un estudio realizado por Forrester Research en 2017, se encuestaron a 350 empresas de diversos sectores en América del Norte que implementaron sistemas de gestión documental. El estudio encontró que estas empresas aumentaron la productividad de sus empleados en un promedio del 11% y experimentaron una notable reducción de costos de impresión y almacenamiento de archivos en un 52% en el primer año.

En resumen, la implementación del presente proyecto no solo conducirá a ahorros inmediatos en costos administrativos, sino que también generará beneficios económicos sostenibles a largo plazo para BOLIVIA TV.

1.1.2 Justificación social

En un mundo cada vez más interconectado, la agilidad y accesibilidad a la información son cruciales. La optimización de procesos en el área técnica tendrá como resultado en una eficiencia notable en el desarrollo de actividades.

Al mejorar la eficiencia operativa y reducir los tiempos de respuesta en la gestión documental y actividades relacionadas, el personal técnico experimentará una carga de trabajo más liviana y una mayor facilidad para acceder y gestionar la información necesaria para realizar sus tareas de manera efectiva. Esto no solo mejorará su satisfacción laboral, sino que también aumentará su productividad y rendimiento.

Además, al alinear la televisora con las tendencias tecnológicas actuales, se refuerza su imagen como entidad moderna y comprometida con la mejora continua, generando un ambiente de trabajo más dinámico y adaptado a las demandas del siglo XXI.

1.1.3 Justificación tecnológica

La ejecución de este proyecto basado en tecnologías web y Android, se fundamenta en el constante avance tecnológico, el cual mejora de manera significativa los métodos de acceso, manipulación y seguridad de los datos de información.

La justificación tecnológica de este proyecto se sustenta en los siguientes puntos:

- ❖ **Integración con las operaciones existentes de BOLIVIA TV:** El sistema web y la aplicación Android se diseñaron y desarrollaron teniendo en cuenta la infraestructura tecnológica actual de BOLIVIA TV. Se aseguró la compatibilidad con los sistemas y procesos existentes para garantizar una transición fluida y una integración sin problemas con las operaciones diarias de la empresa.

- ❖ **Comparación con otras soluciones tecnológicas posibles:** Se ha evaluado y comparado diversas soluciones tecnológicas disponibles en el mercado. El enfoque seleccionado, basado en un sistema web y una aplicación Android, se considera la opción más adecuada debido a su flexibilidad, escalabilidad y capacidad para satisfacer las necesidades específicas del área técnica de BOLIVIA TV. En comparación con otras soluciones, como sistemas de escritorio o soluciones propietarias de terceros, la elección de tecnologías web y móviles ofrece una mayor accesibilidad, usabilidad y disponibilidad de información en tiempo real.

En conjunto, la implementación de este sistema no solo responde a la urgente necesidad de optimizar la gestión documental en BOLIVIA TV, sino que también posiciona a la empresa como un referente tecnológico en el sector. La elección de tecnologías modernas y la adaptación a las necesidades específicas de la empresa mejorarán su eficiencia, competitividad y calidad en la prestación de servicios, asegurando su éxito a largo plazo en un entorno cada vez más digitalizado y competitivo.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Problema principal

Actualmente, el área técnica en BOLIVIA TV, específicamente en la Planta ubicada en la Ciudad de El Alto, enfrenta una serie de desafíos significativos debido a la ausencia de una aplicación integral que facilite el registro y almacenamiento de información de manera efectiva. La falta de un sistema centralizado con un espacio de almacenamiento en la nube (dentro de un servidor) ha llevado al personal a depender de métodos manuales y dispositivos de almacenamiento físico para gestionar la información generada en la planta.

Esta carencia se refleja en la necesidad de registrar y almacenar informes técnicos, memorándums de designación de viajes, datos de monitoreo de repetidoras, información de recepciones satelitales, seguimiento de equipos en laboratorio y control de inventario en almacenes. La dependencia de archivos físicos, unidades de memoria flash y unidades de CD-ROM y DVD no solo es obsoleta, sino que también presenta riesgos significativos para la integridad y disponibilidad de la información.

Por un lado, los archivos físicos están sujetos a deterioro con el tiempo, lo que puede resultar en la pérdida permanente de información crítica. Por otro lado, los dispositivos de almacenamiento digital son vulnerables a ataques de virus y malware, así como a la pérdida o daño físico de los dispositivos. Estas vulnerabilidades comprometen la confiabilidad y la seguridad de los datos, lo que afecta directamente la eficiencia operativa del área técnica de BOLIVIA TV.

En resumen, la falta de un sistema integral con almacenamiento en la nube para la gestión de información ha creado un entorno operativo ineficiente y propenso a errores en la Planta de BOLIVIA TV. Es imperativo implementar un sistema que aborde estas deficiencias y proporcione una solución moderna y segura para el manejo de datos en la empresa.

1.2.2 Problemas secundarios

A continuación, se describen los problemas secundarios:

- ❖ **Falta de organización y acceso ineficiente a informes técnicos:** La ausencia de un sistema que realice el registro y almacenamiento de informes técnicos dificulta la organización y el acceso rápido a la información relevante. Esto puede generar problemas en la búsqueda de informes específicos, lo que resulta en una pérdida de tiempo y recursos.
- ❖ **Falta de seguimiento efectivo de los viajes y asignaciones de personal:** Actualmente, no existe un sistema integrado que permita registrar y monitorear los viajes y asignaciones de personal de manera eficiente. Esto puede resultar en dificultades para verificar la disponibilidad del personal técnico, lo que afecta la asignación de recursos y la planificación de tareas.
- ❖ **Ineficiente control de las repetidoras a nivel nacional:** La falta de un sistema centralizado dificulta el monitoreo continuo del estado operativo de las repetidoras en diferentes ubicaciones. Esto puede dar lugar a retrasos en la detección y resolución de problemas técnicos, lo que impacta negativamente en la cobertura de BOLIVIA TV a nivel nacional.
- ❖ **Ineficiencias en la gestión de recepciones satelitales:** Sin un sistema automatizado, la gestión de las recepciones satelitales puede ser propensa a errores y retrasos. La falta de seguimiento adecuado de la recepción de señales puede afectar la calidad de la programación y la transmisión en vivo, lo que puede traducirse en una experiencia deficiente para los espectadores.
- ❖ **Limitaciones en el seguimiento y mantenimiento de equipos de laboratorio:** La falta de un sistema de seguimiento integrado dificulta la supervisión y el mantenimiento proactivo de los equipos en el laboratorio técnico. Esto puede llevar a un mayor riesgo de fallas no detectadas, tiempos de inactividad prolongados y costos innecesarios de reparación.
- ❖ **Gestión ineficiente de inventario en almacenes:** La ausencia de un sistema automatizado para el control de inventario puede resultar en una gestión ineficiente de los recursos y una falta de visibilidad sobre las existencias disponibles. Esto puede conducir a problemas de abastecimiento, exceso de inventario o escasez de materiales necesarios para las operaciones técnicas y de mantenimiento.
- ❖ **Ausencia de una aplicación Android:** La carencia de una aplicación Android limita significativamente la capacidad de respuesta y adaptabilidad del personal técnico, especialmente en situaciones críticas. La disponibilidad de una aplicación Android permitiría al personal técnico acceder a la información clave desde sus dispositivos móviles, lo que mejoraría la capacidad de respuesta y la eficiencia en la ejecución de tareas críticas, incluso cuando no están en la sede central o cerca de una computadora.

Por todo lo mencionado y considerando los métodos y tecnologías que actualmente existen, se observa la necesidad imperante de desarrollar e implementar un sistema integral que pueda abordar de manera efectiva tanto los problemas principales como los secundarios identificados. Al abordar de manera integral estos desafíos, la solución propuesta mejorará significativamente la gestión documental y operativa en general en BOLIVIA TV, optimizando la eficiencia y la productividad del personal técnico y asegurando una toma de decisiones más informada y oportuna.

1.3 Estructura de la memoria

La memoria se organizará de la siguiente manera para brindar una comprensión detallada del proyecto:

Capítulo I.

En este capítulo introductorio, se expone la justificación del proyecto de grado, detallando las razones que motivaron su desarrollo y los beneficios esperados al llevarlo a cabo. Además, se proporciona un contexto general sobre el alcance y la relevancia del proyecto en el Canal Estatal de Televisión BOLIVIA TV.

Capítulo II: Marco Referencial

El capítulo II presenta el marco referencial que sustenta el proyecto, incluyendo antecedentes teóricos, conceptuales y metodológicos relevantes.

Capítulo III: Estado del Arte

En este capítulo se realiza un análisis exhaustivo del estado del arte relacionado con el proyecto. Se examinan proyectos previos con enfoque similar, así como metodologías de investigación y desarrollo utilizadas en proyectos afines. Además, se exploran soluciones y propuestas innovadoras que podrían servir de inspiración o referencia para el presente proyecto.

Capítulo IV: Objetivos y Metodología

El capítulo IV define de manera clara y precisa los objetivos generales y específicos del proyecto, así como la metodología de investigación empleada para su desarrollo. Se explican los pasos metodológicos seguidos, desde la identificación de necesidades hasta la implementación y evaluación del sistema propuesto.

Capítulo V: Desarrollo y Contribución

En este capítulo se detalla la ingeniería del proyecto, incluyendo el diseño y desarrollo del mismo, así como su contribución. Se describen los requerimientos del sistema, el diseño de la base de datos, la implementación y las respectivas pruebas de funcionamiento. Además, se proponen estrategias de optimización del proyecto a futuro.

Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones

El capítulo VI presenta las conclusiones derivadas del proyecto, resumiendo los hallazgos más relevantes y destacando los logros alcanzados. Asimismo, se ofrecen recomendaciones para futuras investigaciones o mejoras en el sistema implementado, basadas en las lecciones aprendidas durante el desarrollo y la evaluación del proyecto.

CAPÍTULO II

2. Marco referencial

El presente marco teórico proporciona una visión general de las bases conceptuales y tecnológicas que sustentan el desarrollo de un sistema web integral y una aplicación Android para el área técnica de Bolivia TV. Este proyecto tiene como objetivo principal mejorar la eficiencia y la gestión de diversas tareas relacionadas con el registro, almacenamiento y seguimiento de información crítica, como informes técnicos, memorándums de designación de viajes, monitoreo de repetidoras, registro de recepciones satelitales, seguimiento de equipos en laboratorio y control de almacenes.

A continuación, se exponen las consideraciones teóricas que respaldan y fundamentan el proyecto.

2.1 Presentación del Área Técnica de BOLIVIA TV

El Área Técnica de BOLIVIA TV se encarga de la gestión integral de equipos electrónicos y eléctricos, incluyendo mantenimiento preventivo y correctivo. Además, lidera la concepción e implementación de proyectos tecnológicos innovadores a nivel nacional.

Este departamento se organiza en tres subáreas especializadas:

- ❖ **Área de Baja Frecuencia:** Se encarga de la generación y procesamiento de señales de baja frecuencia para audio y video, garantizando el óptimo desempeño de equipos como cámaras, micrófonos, y mesas de realización en los estudios.
- ❖ **Área de Alta Frecuencia:** Responsable de la codificación y modulación de señales de audio y video para su transmisión por radiofrecuencia, asegurando el correcto funcionamiento de antenas transmisoras y receptoras, identificando y solucionando problemas de interferencia que puedan afectar la calidad de la señal.
- ❖ **Área de Sistemas:** Encargado del soporte técnico para los equipos informáticos de BOLIVIA TV, incluyendo la administración de servicios como aplicaciones web y Android.

Figura 1

Área Técnica de BOLIVIA TV



ÁREA TÉCNICA DE BOLIVIA TV



ÁREA DE BAJA FRECUENCIA



ÁREA DE ALTA FRECUENCIA



ÁREA DE SISTEMAS

Nota. Elaboración propia.

Esta estructura organizativa permite a BOLIVIA TV mantener altos estándares de calidad y eficiencia en sus operaciones técnicas, asegurando una experiencia de visualización óptima para sus espectadores.

El presente proyecto tendrá como área de acción el área de alta frecuencia, ubicada en la Ciudad de El Alto, que se destaca por ser la planta de transmisión y recepción principal de BOLIVIA TV.

2.1.1 Subáreas Principales del área de Alta Frecuencia de BOLIVIA TV

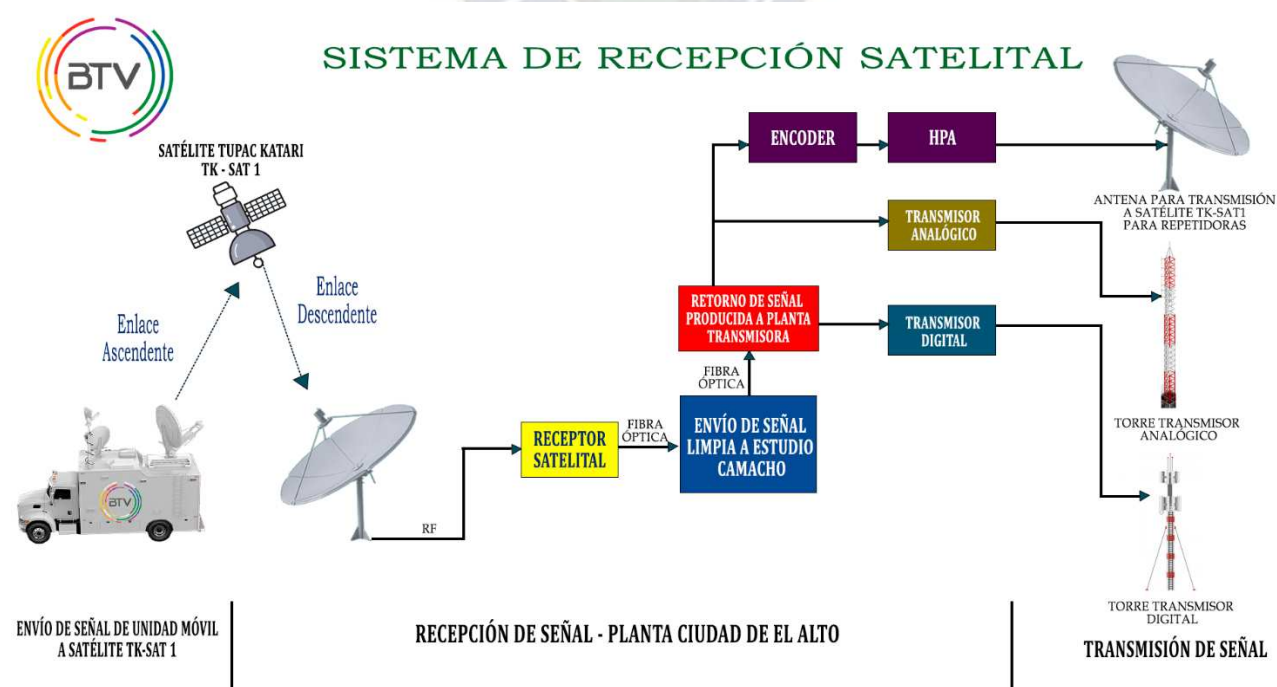
En esta sección, se describen las subáreas principales del departamento de Alta Frecuencia de BOLIVIA TV, fundamental en la transmisión de señales de audio y video por radiofrecuencia. El objetivo es brindar una visión clara y completa de las actividades y responsabilidades en este ámbito.

2.1.1.1 Subárea de Recepciones Satelitales

La Subárea de Recepciones Satelitales es una parte esencial del área de Alta Frecuencia de BOLIVIA TV, encargada de recibir y procesar señales de audio y video provenientes de satélites de comunicaciones. Esta subárea opera y mantiene los equipos necesarios para capturar las señales satelitales, como antenas parabólicas, decodificadores y dispositivos de modulación. Su función principal es garantizar la calidad y confiabilidad de las transmisiones recibidas, asegurando una recepción óptima de los contenidos audiovisuales para su posterior distribución a través de la red de BOLIVIA TV. Además, realiza pruebas y diagnósticos regulares para identificar posibles problemas en los equipos y en las señales recibidas, con el fin de asegurar un servicio continuo y sin interrupciones. La Subárea de Recepciones Satelitales juega un papel crucial en el proceso de producción y distribución de contenidos de BOLIVIA TV, contribuyendo a ofrecer una experiencia de visualización de alta calidad a los espectadores.

Figura 2

Filosofía de operación subárea Recepción Satelital



Nota. Elaboración propia.

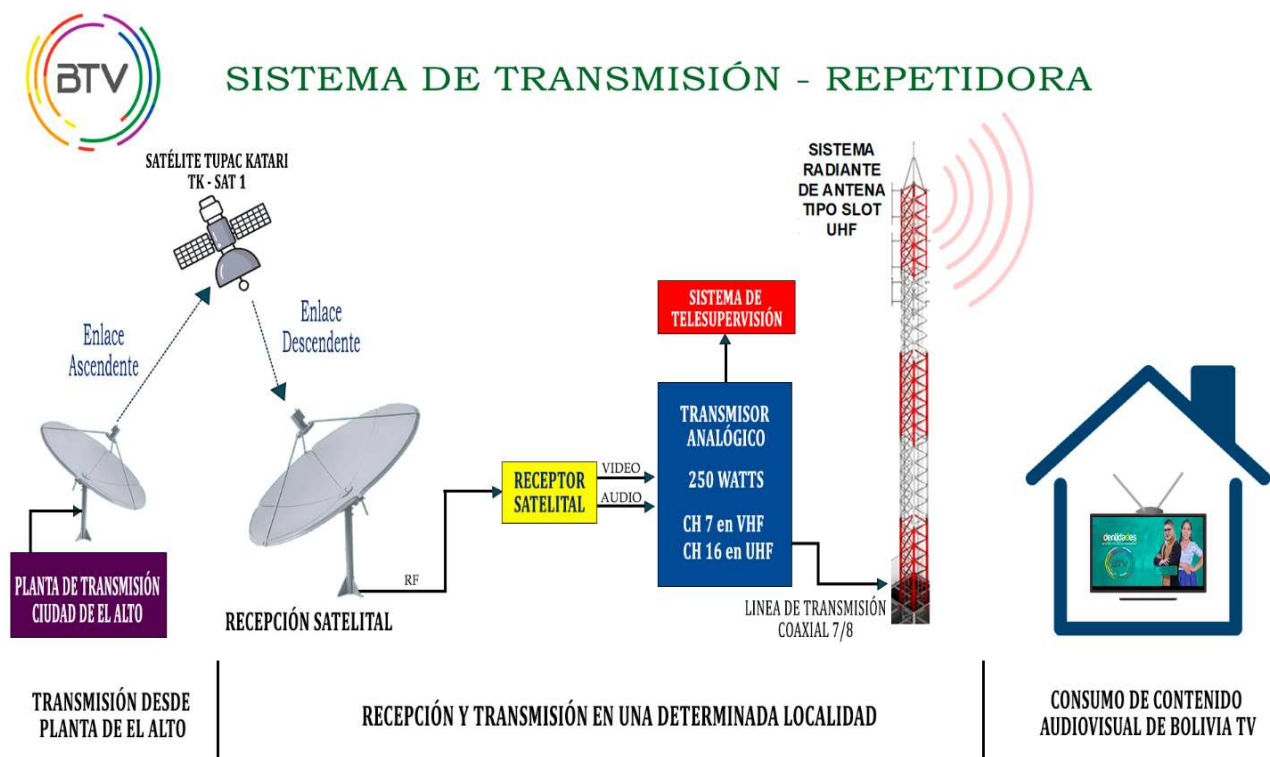
Todas las recepciones satelitales se registran en hojas de Excel, incluyendo información como el lugar de origen de la señal enviada al satélite para su recepción, la unidad móvil responsable de la transmisión, el satélite receptor, los tiempos de recepción y transmisión en la red nacional de BOLIVIA TV. Al final de cada mes, se genera un informe de las recepciones realizadas durante ese período, que se envía al Viceministerio de Comunicación.

En el ámbito de la transmisión, se destaca la emisión del contenido producido en los estudios de BOLIVIA TV a nivel nacional. Esta emisión se efectúa mediante la torre analógica y digital, que cubre las ciudades de La Paz y El Alto. Respecto a la distribución en repetidoras y regionales, se lleva a cabo a través del satélite Tupac Katari. Desde la planta de la ciudad de El Alto, la señal se transmite al satélite Tupac Katari y luego es recibida en cada repetidora y regional para su procesamiento y redistribución en las áreas de cobertura.

La Figura 3 ofrece una representación visual de la filosofía operativa en relación con la transmisión. Es relevante señalar que la transmisión en las diferentes repetidoras se realiza mediante un sistema analógico.

Figura 3

Filosofía de operación subárea Transmisión



Nota. Elaboración propia.

2.1.1.2 Subárea de Laboratorio Técnico

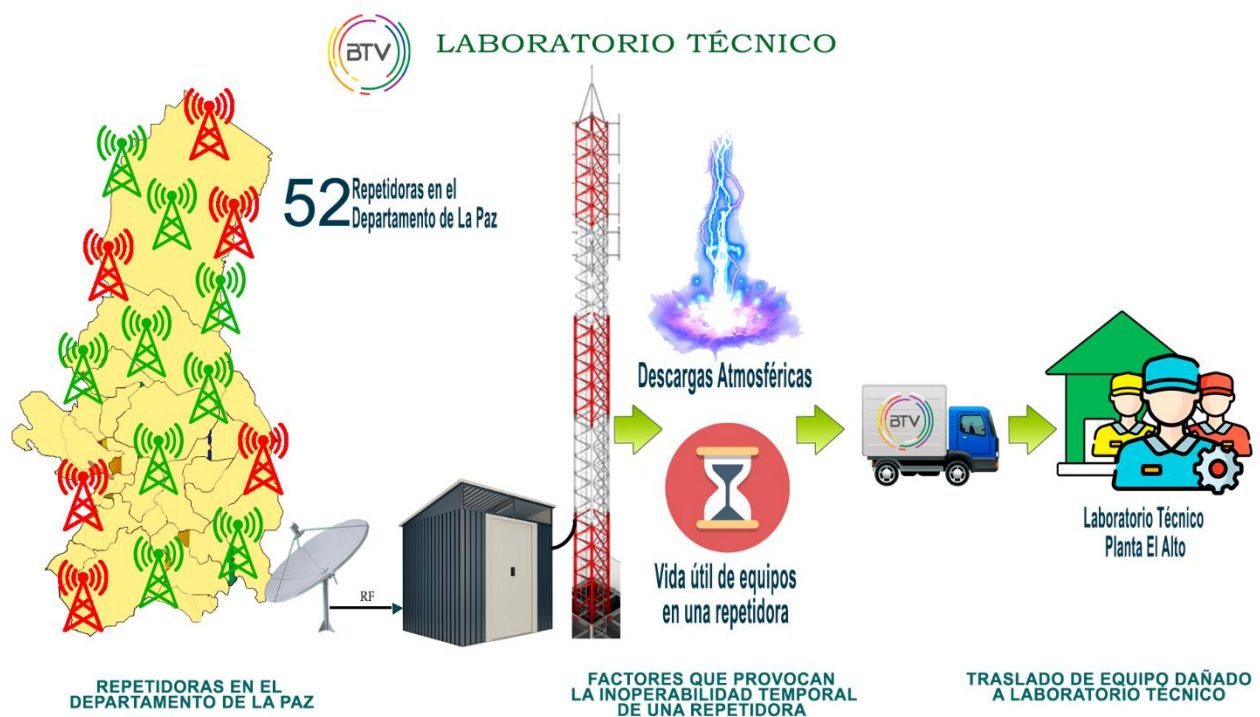
La subárea de laboratorio se encarga del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos provenientes de las diferentes regionales de BOLIVIA TV en el país. Actualmente, BOLIVIA TV cuenta con 9 regionales situadas a nivel nacional, cada una en cada departamento. Cuando se

da algún fallo de equipo, se atiende en la respectiva regional a la que pertenece el mismo. En caso de que el incidente no sea solucionado por el personal técnico de una determinada regional, se envía el equipo al laboratorio técnico de la planta de la Ciudad de El Alto para una segunda revisión. Para llevar a cabo las reparaciones correspondientes, se realizan solicitudes de repuestos al área de almacenes. Todos los movimientos de entrada y salida del laboratorio se registran meticulosamente en tablas de Excel.

En ocasiones en las que los repuestos necesarios no están disponibles ni en los almacenes internos ni en el mercado externo, se envían los equipos al seguro para su reparación. Esta área desempeña un papel crucial en garantizar el funcionamiento óptimo y la disponibilidad de los equipos utilizados en las operaciones de BOLIVIA TV.

Figura 4

Filosofía de operación subárea Laboratorio Técnico



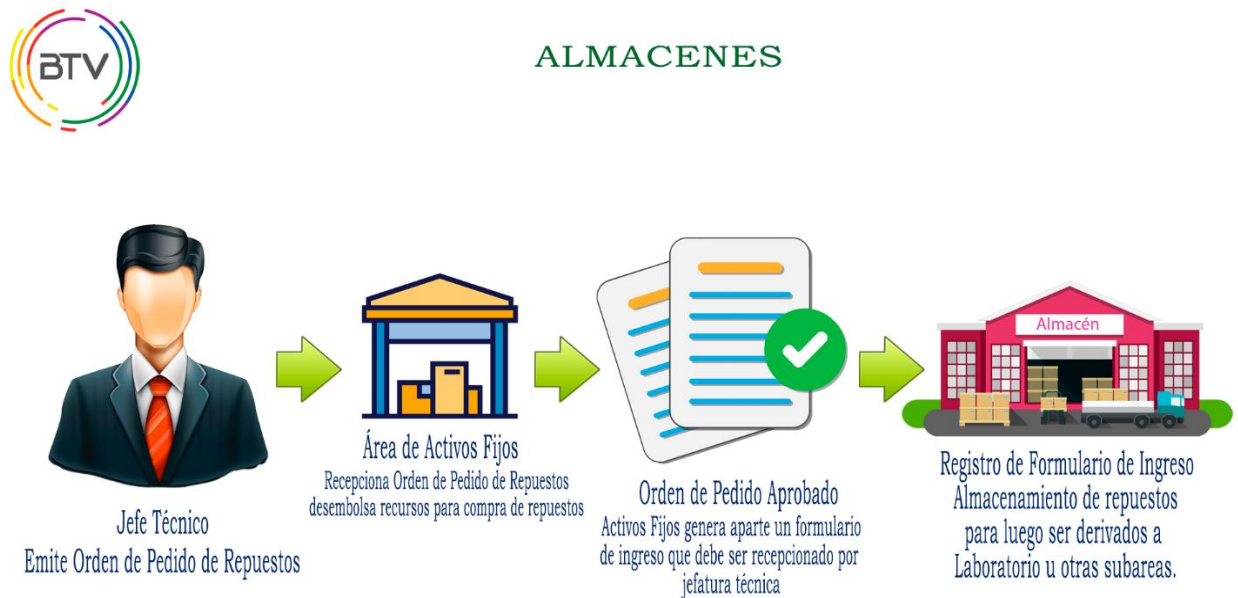
Nota. Elaboración propia.

2.1.1.3 Subárea de Almacenes

La subárea de almacenes juega un rol fundamental en la gestión del inventario de repuestos que ingresan y salen del área técnica en BOLIVIA TV. Cada ingreso de repuestos se registra mediante un formulario aprobado por el área de Activos Fijos, previa elaboración de una orden de pedido por parte de la jefatura técnica a Activos Fijos. Estas órdenes se ajustan a las solicitudes realizadas por la subárea de laboratorio técnico. El control del inventario se lleva a cabo mediante tablas en Excel, las cuales registran el ingreso, la salida y el stock disponible de repuestos. De esta manera, el área de almacenes no solo contribuye a mantener la continuidad operativa, sino que también desempeña un papel clave en la optimización de los procesos internos y la reducción de los tiempos de inactividad.

Figura 5

Filosofía de operación subárea Almacenes



Nota. Elaboración propia.

2.1.1.4 Subárea de Monitoreo y Mantenimiento de Repetidoras

La Subárea de Monitoreo y Mantenimiento de Repetidoras en BOLIVIA TV tiene la responsabilidad de supervisar y monitorear de manera continua el estado de las repetidoras en todo el país. BOLIVIA TV cuenta con un total de 276 repetidoras distribuidas en diferentes regiones. El encargado de las repetidoras mantiene comunicación periódica cada 15 días con los responsables de cada repetidora para verificar su estado operativo. En caso de que una repetidora esté fuera de servicio, se planifica un cronograma de viajes para enviar personal técnico y realizar el mantenimiento correspondiente. El registro del estado de operación de cada repetidora se lleva a cabo mediante tablas en Excel. Al final de cada mes, el encargado de repetidoras emite un informe sobre el estado de las mismas, incluyendo la cantidad de repetidoras activas e inactivas. Esta subárea desempeña una función estratégica para garantizar la operatividad de las repetidoras, lo que contribuye significativamente a la cobertura y alcance de la señal de BOLIVIA TV en todo el territorio nacional.

En la actualidad, BOLIVIA TV dispone de un sistema de telemetría para el control remoto de 98 repetidoras. Este sistema tiene como objetivo monitorear diversos parámetros y valores operativos de las repetidoras, como temperatura, potencia, presencia o ausencia de audio y video, entre otros. Los datos se transmiten de forma remota a una estación de monitoreo gracias a un módem 3G integrado con doble SIMCARD (chip) implementado en cada repetidora.

El personal técnico lleva a cabo un monitoreo diario del funcionamiento de las repetidoras. En caso de que el sistema reporte fallos en etapas del transmisor de alguna repetidora, se procede a reiniciar el mismo. Si el reinicio no resuelve la falla, se contacta con el personal a cargo de la repetidora para tomar las acciones correspondientes.

Este sistema de telemetría permite la supervisión remota de datos cruciales para el óptimo funcionamiento de las repetidoras, lo que facilita la detección temprana de problemas y la toma de decisiones informadas.

Figura 6

Filosofía de operación subárea Monitoreo de Repetidoras

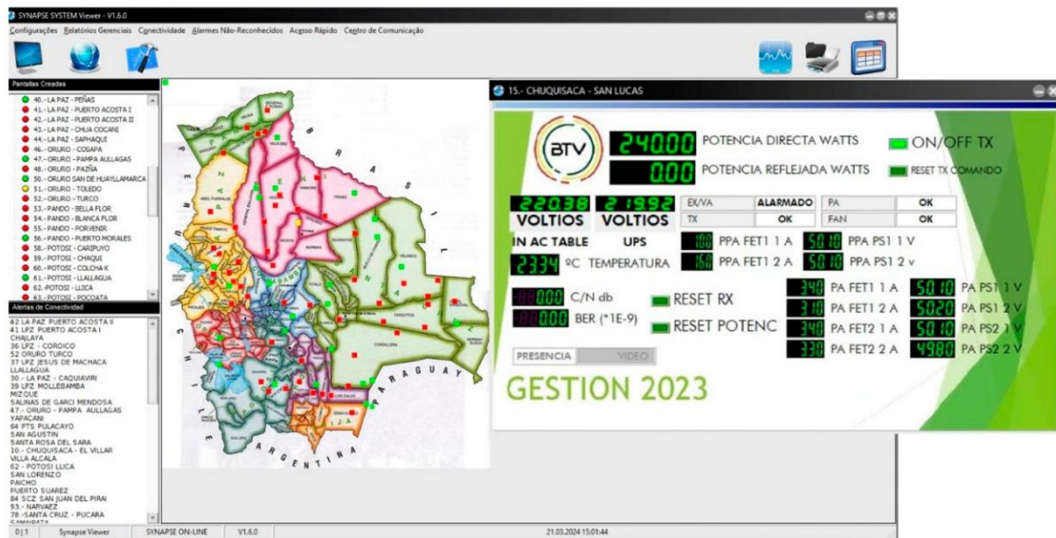


Nota. Elaboración propia.

Figura 7

Sistema de Telemetría para Control Remoto de Repetidoras

BTV SISTEMA DE TELEMETRÍA PARA MONITOREO Y CONTROL REMOTO DE REPETIDORAS



Nota. Elaboración propia.

2.1.1.5 Subárea de Gestión de Informes y Documentación Técnica

Esta subárea se destaca como una de las más importantes en el área de alta frecuencia, ya que regula y gestiona los informes emitidos por el equipo técnico, incluyendo al gerente, jefe y demás integrantes. La gestión documental está a cargo de la secretaria del área técnica, quien asigna a cada informe un número de CITE correlativo según su orden de ingreso.

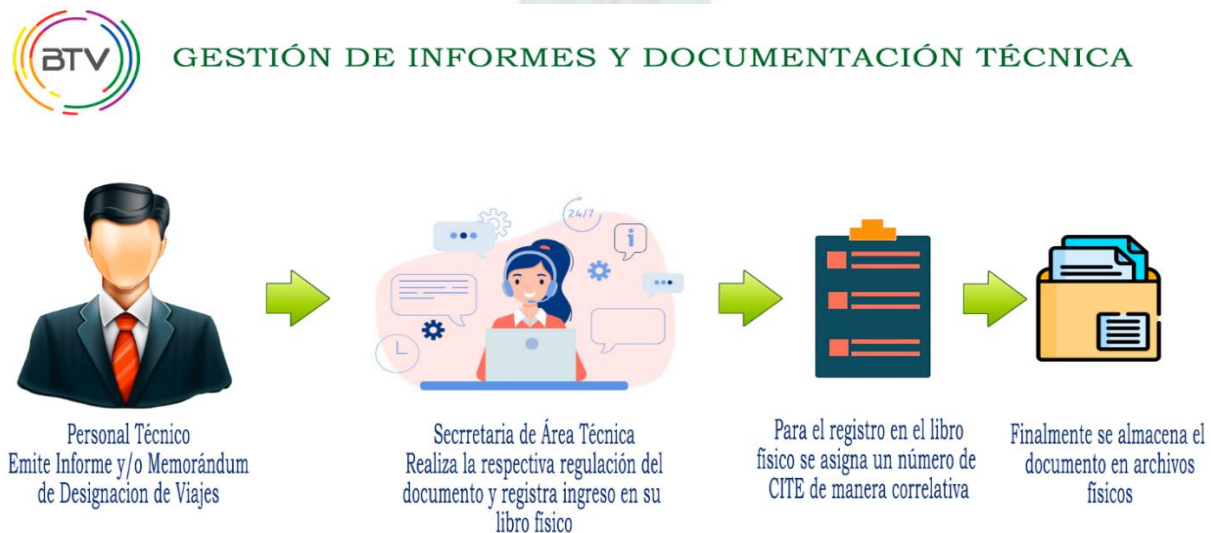
Entre los tipos de informes están:

- ❖ **Informe Técnico:** Hacen referencia a los informes emitidos por el personal técnico, por ejemplo, de reparación de equipos, informes de estado de repetidoras, informes de mantenimiento preventivo y correctivo de repetidoras, entre otros.
- ❖ **Comunicación Interna:** Hacen referencia a comunicados internos tanto a nivel interno del área técnica como a nivel de empresa.
- ❖ **Informe de Conformidad:** Normalmente este tipo de informes hace referencia al cumplimiento de estándares técnicos, seguridad eléctrica, normativas de transmisión, entre otros. Su objetivo es garantizar que los equipos empleados por BOLIVIA TV cumplan con los requisitos establecidos para garantizar la calidad de una transmisión.
- ❖ **Cartas Externas:** Estas cartas son emitidas tanto por la gerencia y jefatura técnica, en referencia a solicitudes de servicios a empresas externas.
- ❖ **Instructivo Interno:** Continuamente se van regulando instructivos internos con carácter de diferente índole a nivel interno del área, como ser organización y distribución de funciones al personal técnico.
- ❖ **Circular Interno:** Estos documentos son emitidos por la Gerencia General de BOLIVIA TV, en coordinación con las diferentes áreas, estos documentos normalmente son compartidos a todo el personal.

Paralelamente se realiza la gestión de Memorándums de Designación de Viajes emitidos por la jefatura técnica, los cuales designan personal técnico para cubrir eventos políticos, culturales, informativos, entre otros. Estos memorándums son enviados al área de Activos Fijos para el desembolso de viáticos y la asignación de equipamiento técnico apropiado para cada evento.

Figura 8

Filosofía de operación subárea Gestión de Documentación Técnica



Nota. Elaboración propia.

2.2 Selección y justificación de metodología de desarrollo

La selección de una metodología de desarrollo adecuada es crucial para garantizar el éxito y la eficiencia en la ejecución de proyectos de software. En el caso del proyecto destinado a desarrollar un sistema web integral y una aplicación Android para el área técnica de BOLIVIA TV, se optó por la metodología ágil debido a sus características y ventajas particulares que se alinean con las necesidades y objetivos del proyecto.

La metodología ágil ofrece una mayor flexibilidad y adaptabilidad a medida que se descubren y refinan los requisitos del proyecto durante su ejecución. Además, fomenta la colaboración y la comunicación constante entre el desarrollador y las partes interesadas, lo que facilita la identificación temprana de problemas y la toma de decisiones ágiles para resolverlos. Esto es especialmente beneficioso en proyectos complejos y con requisitos cambiantes, como es el caso del desarrollo del sistema web y la aplicación Android para BOLIVIA TV.

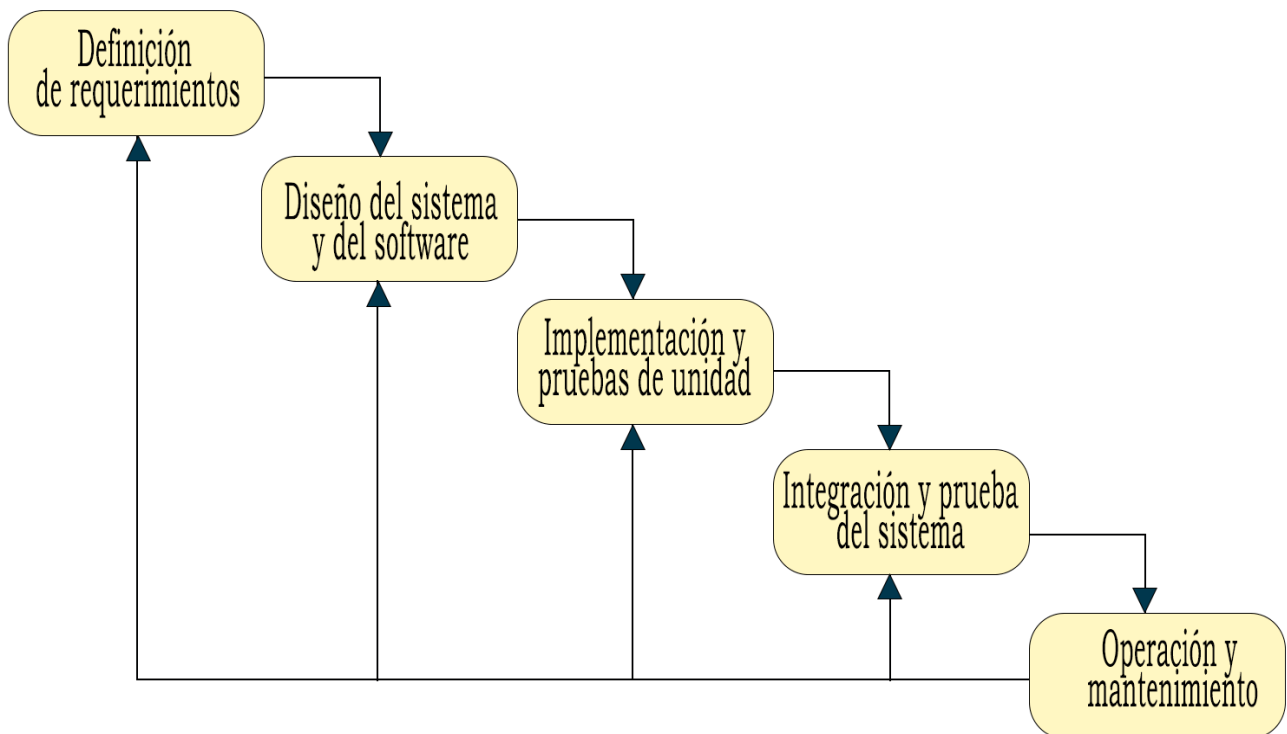
Al adoptar la metodología ágil, se espera maximizar la eficiencia, acelerar el tiempo de entrega de las funcionalidades clave del proyecto y garantizar la satisfacción del cliente al proporcionar entregas frecuentes y continuas que se alineen con sus necesidades y expectativas.

2.2.1 Ciclo de vida del software

El ciclo de vida, consta de una serie de etapas estructuradas, que busca garantizar que el software sea eficiente, seguro y responda a las necesidades de los usuarios finales.

Figura 9

El ciclo de vida del software



Nota. Adaptado de Ingeniería del software (p.30), por Ian Sommerville, 2011, Pearson.

2.2.1.1 Análisis y Definición de Requerimientos

En esta etapa, se realizarán entrevistas al personal técnico de BOLIVIA TV para establecer los requerimientos del sistema. Se llevará a cabo un estudio de viabilidad para evaluar la viabilidad del proyecto y se asignarán los recursos necesarios para cada etapa del desarrollo.

2.2.1.2 Diseño

Utilizando los requerimientos definidos en la etapa anterior, se realizará el modelado del sistema utilizando lenguajes de modelado como UML. Se procederá al diseño de la base de datos y de las interfaces de usuario, lo que contribuirá a definir la arquitectura general del sistema, teniendo en cuenta la necesidad de que sea responsivo y adaptable a dispositivos móviles.

2.2.1.3 Desarrollo

En esta etapa, se traducirá el diseño del sistema en código, utilizando las herramientas de desarrollo adecuadas. Se seleccionarán los lenguajes de programación, las herramientas IDE, los servidores de aplicación y los gestores de bases de datos más apropiados para el proyecto.

2.2.1.4 Pruebas

La fase de pruebas desempeñará un papel fundamental para garantizar la calidad y fiabilidad del sistema desarrollado. Se implementarán pruebas simultáneas para identificar y abordar posibles fallos, asegurando que el sistema cumpla con los requisitos establecidos y proporcionando una experiencia de usuario satisfactoria. Las pruebas incluirán casos de prueba que cubran todas las funciones del sistema, así como la verificación de formularios con datos correctos e incorrectos.

Este ciclo de vida del software se ajusta al proyecto al garantizar un enfoque estructurado y metódico para el desarrollo del sistema web integral y la aplicación Android para BOLIVIA TV, asegurando que se cumplan los requisitos del cliente y se entregue un producto de alta calidad y rendimiento.

2.2.1.5 Implementación y Puesta en Marcha

Una vez completado el desarrollo del software y superadas las pruebas correspondientes, se procede a la fase de implementación y puesta en marcha. En esta etapa, se instala el sistema en los entornos de producción, se realiza la configuración necesaria y se lleva a cabo la documentación pertinente. Además, se proporciona capacitación al personal técnico de BOLIVIA TV sobre el uso del sistema y se establece un plan de soporte para atender cualquier eventualidad durante la operación inicial.

2.2.1.6 Mantenimiento y Mejora Continua

Durante esta fase, se corrigen las fallas identificadas, se implementan modificaciones según los nuevos requerimientos y se realizan actualizaciones periódicas. Se sigue una metodología basada en el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar, para gestionar eficazmente los cambios y asegurar la calidad y la eficiencia del sistema a lo largo del tiempo.

2.2.2 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

El UML, como estándar visual, se orienta a especificar, visualizar, diseñar y documentar el proceso de desarrollo de software, facilitando la comprensión del sistema para desarrolladores, clientes y usuarios. Es una herramienta que optimiza el proceso, priorizando la agilidad en su desarrollo, ya que, en el ámbito del software, los cambios son normales y aplicables en diversas etapas del proyecto (Sommerville, 2016).

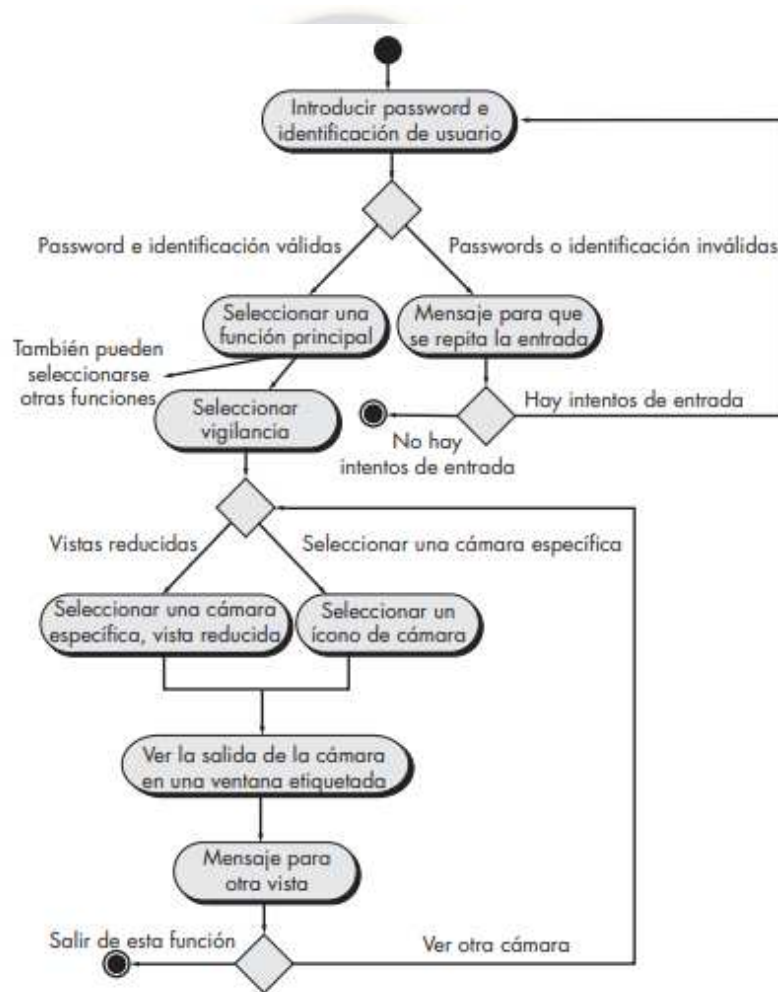
En el proyecto, el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) será utilizado como una herramienta para representar y visualizar el diseño del sistema de manera clara y comprensible.

2.2.2.1 Diagramas de actividades

El diagrama de actividades UML proporciona una representación gráfica del flujo de interacción dentro de un escenario específico, desde el punto de inicio hasta el punto final. La Figura 10 a continuación ejemplifica un diagrama de actividades para la función de acceder a las cámaras de vigilancia por internet. (Pressman, 2011)

Figura 10

Diagrama de actividades



Nota. Adaptado de Ingeniería del software (p.138), por Roger Pressman, 2011, Mc Graw Hill

La integración estratégica de estos diagramas en el desarrollo del proyecto, permite una comprensión minuciosa de las actividades operativas específicas del área técnica de BOLIVIA TV.

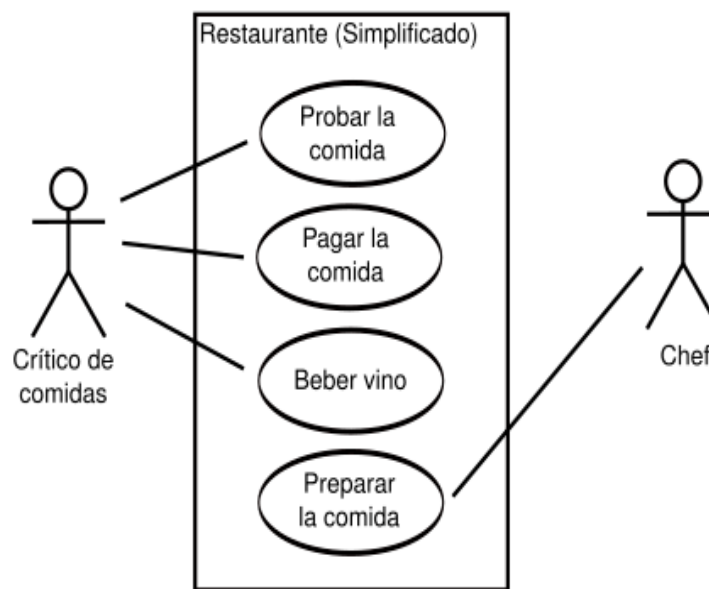
2.2.2.2 Diagrama de casos de uso

Los diagramas de casos de uso se desarrollan desde la perspectiva de un actor, que puede ser una persona o un dispositivo que interactúa con el software. Un actor representa un rol desempeñado por los usuarios o dispositivos en relación con el sistema (Pressman, 2011).

A continuación, en la Figura 11, se muestra un ejemplo de diagramas de casos de uso. Los actores en este caso de ejemplo son: el crítico de comidas y el chef, el crítico de comidas, prueba la comida, paga por la comida y toma vino. Por otra parte, el chef, prepara la comida.

Figura 11

Diagrama de casos de uso



Nota. Adaptado de Diagrama de casos de uso para un modelo simple de restaurante [Fotografía], por Wikipedia, 2022, <https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama-de-casos-de-uso>

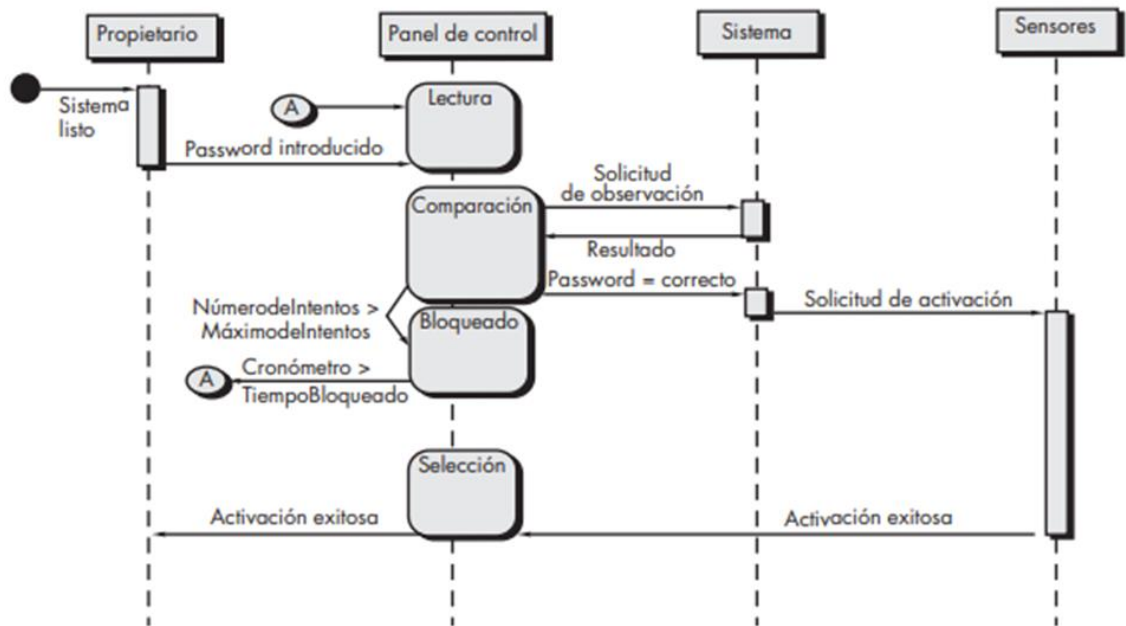
Al considerar la adaptación de los diagramas de casos de uso en el desarrollo del presente proyecto, se busca lograr una identificación temprana de los requisitos del usuario y una alineación precisa con las funciones del sistema de gestión de archivos.

2.2.2.3 Diagrama de secuencias

Los diagramas de secuencias son herramientas valiosas para comprender cómo los eventos provocan transiciones entre objetos y qué mensajes desencadenan esos cambios en función del tiempo. La figura 12 ejemplifica un diagrama de secuencias específico para la función de seguridad de Casa-Segura. Cada flecha en el diagrama representa un evento y muestra como este evento canaliza el comportamiento entre los objetos de Casa-Segura. La escala de tiempo se representa verticalmente, y los rectángulos estrechos indican el tiempo de procesamiento de una actividad específica. Los estados se presentan a lo largo de una línea de tiempo vertical, permitiendo una visualización clara y detallada de las interacciones.

Figura 12

Diagrama de secuencias



Nota. Adaptado de ingeniería del software (p.168), por Roger Pressman, 2011, Mc Graw Hill

La utilización de diagramas de secuencias se integra en las fases de desarrollo y prueba del sistema para BOLIVIA TV. Estos diagramas facilitan la comprensión de las interacciones entre objetos, contribuyendo a la identificación temprana de posibles problemas y agilizando el proceso de desarrollo.

2.3 Selección y justificación de las herramientas de desarrollo

El desarrollo de la aplicación se llevará a cabo en dos escenarios: un módulo web destinado al registro y almacenamiento de informes técnicos, memorándums de viajes, monitoreo de repetidoras a nivel nacional, registro de recepciones satelitales, seguimiento de equipos en laboratorio y control de inventario en almacenes. El segundo módulo se desarrollará en una plataforma móvil, específicamente para dispositivos Android, ofreciendo los mismos servicios que el módulo web.

Se optará por herramientas de desarrollo de software libre para minimizar los costos de licencias asociados al proyecto.

2.3.1 Herramientas de desarrollo para la plataforma web

2.3.1.1 Selección y justificación del Sistema Operativo

La elección de AlmaLinux como sistema operativo para la implementación del proyecto se basa en varios factores que hacen de esta plataforma la opción más adecuada para nuestras necesidades específicas. AlmaLinux es un sistema operativo robusto y confiable, basado en GNU/Linux y diseñado para ofrecer un alto nivel de estabilidad y seguridad en entornos empresariales (AlmaLinux, 2023).

Una de las razones principales para elegir AlmaLinux es su reputación como una plataforma estable y segura. Al estar basado en la arquitectura e infraestructura de Red Hat Enterprise Linux (RHEL), AlmaLinux ofrece un alto grado de compatibilidad y confiabilidad, lo que garantiza una experiencia de usuario consistente y libre de problemas.

Características de AlmaLinux

En el contexto del presente proyecto, la elección de AlmaLinux puede influir en varios aspectos técnicos y prácticos, a continuación, se detallan algunas consideraciones teóricas que respaldan la elección de AlmaLinux:

- ❖ AlmaLinux, ofrece un rendimiento estable. La estabilidad del sistema es crucial durante las fases de pruebas y depuración, ya que contribuye a obtener resultados coherentes y confiables.
- ❖ Al elegir AlmaLinux, se garantiza el acceso a un amplio conjunto de herramientas y software de código abierto disponibles para sistemas basados en Linux.
- ❖ La naturaleza de código abierto de AlmaLinux permite una mayor adaptabilidad y personalización según las necesidades específicas del proyecto. Esto facilita la configuración y ajuste del entorno de desarrollo según los requisitos del sistema.
- ❖ AlmaLinux se orienta hacia la seguridad, incorporando características y prácticas que contribuyen a mantener un entorno protegido. Esto es esencial, especialmente cuando se trata de gestionar archivos en un entorno técnico, donde la seguridad de la información es prioritaria.

La elección de AlmaLinux como sistema operativo para la implementación del proyecto se basa en su estabilidad, seguridad, compatibilidad y disponibilidad de soporte, lo que proporcionará una base sólida y confiable para desarrollar y desplegar con éxito la plataforma web en BOLIVIA TV - Planta El Alto.

2.3.1.2 Selección y justificación del servidor web

Apache es un servidor web de código abierto que proporciona un entorno seguro, eficiente y extensible para compartir contenido en la web. El objetivo de este proyecto es proporcionar servicios HTTP en sincronía con los estándares HTTP actuales (Bustos, 2022).

Actualmente, el software más ampliamente utilizado para servir sitios web es Apache. Para el desarrollo e implementación del presente proyecto, se emplea Apache (Httpd en AlmaLinux).

Características de apache

- ❖ Soporte para múltiples lenguajes, como PHP, Perl, Python, Ruby y JavaScript (para el desarrollo del lado del cliente).
- ❖ Posee una licencia de freeware, lo que lo hace ampliamente accesible en términos de capacitación, costo y compatibilidad con los sistemas operativos.
- ❖ Altamente configurable y flexible.
- ❖ Es un servidor web de código abierto, lo que significa que su código fuente está disponible para que cualquiera lo modifique y distribuya según sea necesario.

La elección de Apache como servidor web para este proyecto se basa en su amplia adopción, estabilidad, seguridad y facilidad de uso.

2.3.1.3 Selección y justificación del framework

La elección del framework Laravel para el desarrollo de este proyecto fue el resultado de una exhaustiva evaluación de las necesidades específicas del mismo, así como de las características y capacidades ofrecidas por diversas opciones disponibles en el mercado. Laravel es reconocido como líder en el desarrollo de aplicaciones web debido a su enfoque en la calidad del código, su robusta arquitectura y su conjunto integral de herramientas que facilitan el desarrollo rápido y eficiente de sistemas complejos.

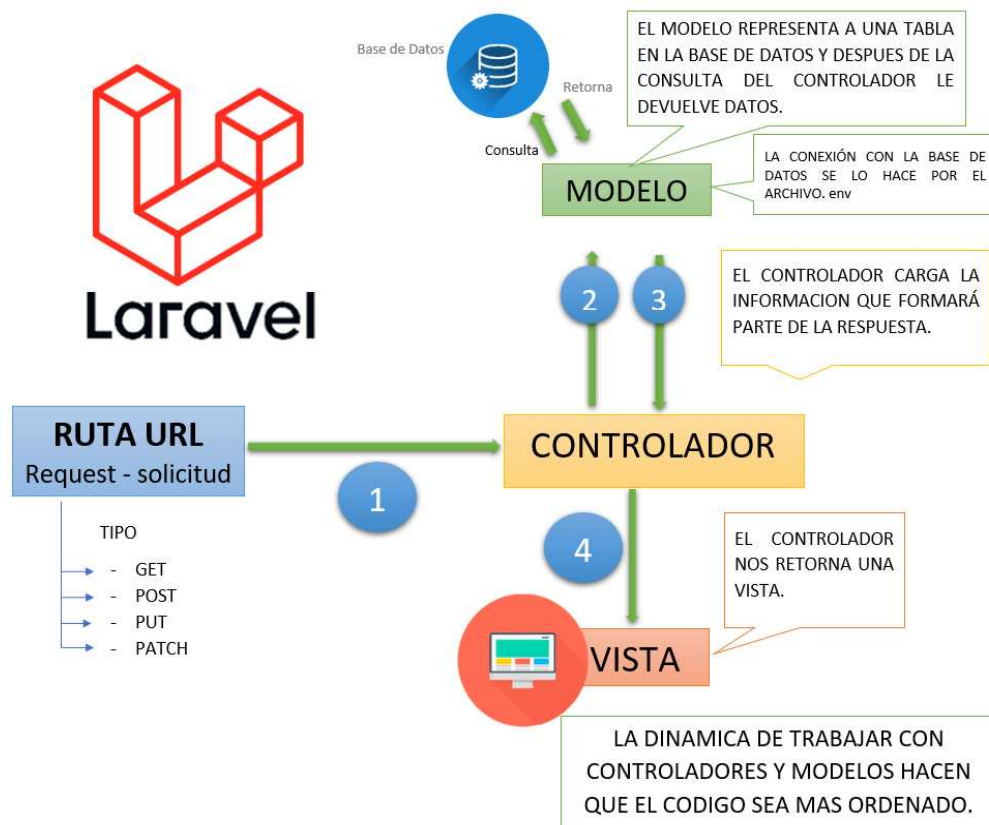
El objetivo principal de este proyecto es desarrollar una plataforma web integral para la gestión documental y operativa en el área técnica del Canal Estatal de Televisión BOLIVIA TV – Planta El Alto. Para alcanzar este objetivo, es esencial seleccionar un framework que proporcione un entorno de desarrollo estable, seguro y escalable, capaz de satisfacer las demandas de un proyecto de esta magnitud.

Laravel ofrece una serie de herramientas que son fundamentales para el éxito del proyecto:

- ❖ **Blade:** El motor de plantillas Blade permite crear páginas web potentes y eficaces. Todas las plantillas Blade se compilan en código PHP simple y se almacenan en caché para mejorar el rendimiento del sitio (Laravel, 2023).
- ❖ **Seguridad:** Laravel ofrece mecanismos de seguridad integrados, como "hash" y "salt", para encriptar los datos de manera segura utilizando librerías como Bcrypt.

Figura 13

Filosofía de funcionamiento de Laravel



Nota. Elaboración propia.

La integración de Livewire como herramienta fullstack diseñada para el desarrollo de componentes en Laravel permite la comunicación automática entre la vista y el controlador, generando comportamientos dinámicos de forma reactiva sin necesidad de utilizar JavaScript ni recargar la página. Esto posibilita la creación de sitios web con una experiencia de usuario avanzada.

La elección de Laravel como framework de desarrollo se basa en su reputación como una herramienta confiable y poderosa para la creación de aplicaciones web modernas y complejas. Su amplio conjunto de características y su comunidad activa de desarrolladores hacen de Laravel la opción ideal para llevar a cabo este proyecto con éxito y eficacia.

2.3.1.4 Librerías del framework Laravel a implementar

En el contexto de Laravel, las librerías son paquetes que ofrecen funcionalidades adicionales y se integran fácilmente en una aplicación web. En este proyecto, se implementarán las siguientes librerías:

- ❖ Spatie/laravel-permission: Paquete que facilita la implementación de un sistema robusto de gestión de roles y permisos de usuario en una base de datos.
- ❖ DoomPDF: Es una librería que posibilita la creación de documentos PDF a partir de vistas HTML y CSS, el cual puede ser descargado o almacenado en un servidor.
- ❖ Maatwebsite/Excel: Es un paquete para Laravel que facilita la importación y exportación de grandes conjuntos de datos en formato Excel.
- ❖ Simple/QRcode: Paquete de Laravel, que facilita la generación de códigos QR en formato de imagen que pueden ser utilizados para diferentes aplicaciones, como compartir información, enlaces, datos de contactos, entre otros.
- ❖ AdminLTE: es una plantilla y recurso de interfaz de usuario (UI) gratuito y de código abierto, para la construcción de paneles de administración y aplicaciones web administrativas.
- ❖ Laravel Livewire: Es una biblioteca que simplifica la creación de interfaces modernas, reactivas y dinámicas utilizando Laravel Blade como lenguaje de plantillas.
- ❖ Jetstream: Es un conjunto de herramientas y componentes para Laravel que proporciona una implementación rápida de características comunes de autenticación, como el registro de usuarios, el inicio de sesión, verificación de correo electrónico y recuperación de contraseñas.
- ❖ SweetAlert2: Es una Biblioteca de JavaScript que proporciona una interfaz de usuario atractiva y personalizable para mostrar alertas, confirmaciones y diálogos modales en páginas web.

2.3.1.5 Selección y justificación de lenguaje de programación lado del cliente

JavaScript es un lenguaje de programación esencial en el desarrollo web moderno debido a su capacidad para proporcionar interactividad y dinamismo en las páginas web. Como un lenguaje de lado del cliente, JavaScript permite a los desarrolladores crear experiencias de usuario interactivas y receptivas sin la necesidad de recargar la página completa, lo que mejora significativamente la experiencia del usuario (Menéndez, 2017).

En el contexto de este proyecto, donde se busca desarrollar una plataforma web integral para la gestión documental y operativa, es crucial contar con un lenguaje del lado del cliente que pueda proporcionar la interactividad necesaria para mejorar la experiencia del usuario. JavaScript cumple con este requisito al permitir la creación de interfaces de usuario dinámicas y responsivas, lo que mejora la usabilidad y la eficiencia en la navegación por la plataforma.

Si bien Livewire puede resolver muchas necesidades del lado del servidor, JavaScript complementa estas funcionalidades al proporcionar capacidades adicionales y solucionar posibles limitaciones, lo que resulta en una experiencia de usuario más avanzada y satisfactoria.

2.3.1.6 Selección y justificación del tipo de base de datos

La elección del tipo de base de datos a considerarse para el desarrollo de la plataforma web es la de tipo relacional, gracias a la gestión precisa y estructurada de datos, permitiendo establecer relaciones entre diferentes conjuntos de datos de manera eficiente. Esto es fundamental para el manejo de información en un entorno técnico como el área técnica de BOLIVIA TV – Planta El Alto, donde la integridad y coherencia de los datos son prioritarios.

2.3.1.7 Selección y justificación del gestor de la base de datos relacional

En la actualidad, existe una amplia gama de gestores de bases de datos, como PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle Database, MySQL y MariaDB, que son similares en cuanto a sus aplicaciones. Sin embargo, para este proyecto de magnitud mediana a grande, se ha tomado la decisión de elegir entre MySQL y MariaDB. Se optó por estas opciones debido a que MariaDB representa una evolución de MySQL, ofreciendo más opciones de tabla y un mejor rendimiento.

La elección de MariaDB como gestor de base de datos relacional se basa en varias consideraciones clave. MariaDB es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto que mantiene altos niveles de compatibilidad con MySQL. Esto asegura una transición suave para los usuarios que están familiarizados con MySQL. Además, MariaDB ofrece características destacadas, como motores de almacenamiento optimizados para la búsqueda y mejoras en la velocidad (MariaDB, 2023).

Al elegir MariaDB, se garantiza un rendimiento óptimo y una compatibilidad continua con el ecosistema de bases de datos relacionales existente. Esta decisión se alinea con los requisitos del proyecto y proporciona una base sólida para la gestión eficiente de datos en el contexto de la gestión documental y operativa en BOLIVIA TV - Planta El Alto.

2.3.1.8 Selección y justificación de herramientas de desarrollo simulación

Para el desarrollo efectivo de un sistema web, es imprescindible contar con herramientas de simulación que permitan realizar pruebas de funcionamiento localmente. En la actualidad, existen paquetes de software que encapsulan los servicios citados anteriormente, ofreciendo una solución integral para entornos de pruebas en sistemas Windows. Entre las opciones más utilizadas se encuentran XAMPP y Laragon.

Ambos paquetes proporcionan un entorno de desarrollo local completo que incluye servicios como Apache, MySQL (o MariaDB) y PHP, lo que facilita la configuración y la realización de pruebas de manera rápida y eficiente. Sin embargo, para el proyecto en cuestión y considerando que los usuarios accederán a la plataforma web desde computadoras con sistema operativo Windows, se optó por Laragon.

Laragon se destaca por ofrecer un servicio intuitivo y fácil de usar, lo que lo hace especialmente adecuado para desarrolladores que trabajan en entornos Windows. Su interfaz amigable y su

capacidad para gestionar de manera eficiente los servicios necesarios para la simulación del entorno de producción son aspectos clave que respaldan su elección para este proyecto.

2.3.1.9 Selección del editor de código fuente para el desarrollo

Visual Studio Code es un editor de código fuente de software libre y multiplataforma que se ejecuta en Windows, macOS y GNU/Linux (Flores, 2022). Una de las principales razones para seleccionar Visual Studio Code como editor para el desarrollo de este proyecto es su flexibilidad y extensibilidad.

Entre las principales características se puede citar:

- ❖ Personalizable: Permite la instalación de extensiones para adaptarse a la necesidad de los usuarios.
- ❖ Integración con Git: Facilita la gestión de control de versiones y el trabajo colaborativo.
- ❖ Depuración integrada: Permite depurar aplicaciones directamente desde el editor.
- ❖ Soporte para múltiples lenguajes de programación: Admite una amplia variedad de lenguajes y tecnologías.

Visual Studio Code es una herramienta versátil y poderosa que ofrece todas las características necesarias para un desarrollo eficiente y efectivo de software. Su amplia adopción en la comunidad de desarrolladores y su constante actualización lo convierten en una elección sólida para este proyecto.

2.3.1.10 Resumen de herramientas para el desarrollo web

La siguiente tabla muestra un resumen de las herramientas y sus respectivas funciones para el desarrollo de la plataforma web.

Tabla 1

Herramientas para el desarrollo del sistema web

Herramientas para el desarrollo del sistema web	
Herramienta	Función
Laragon	Proporcionar un entorno de desarrollo local completo para aplicaciones web. Incluye un conjunto de servicios integrados, como Apache, MySQL (o MariaDB), PHP.
Laravel	Framework de desarrollo web en PHP, diseñado bajo la arquitectura MVC, lo cual promueve una estructura organizada y modular
Livewire	Permitir el desarrollo de interfaces de usuario interactivas y dinámicas.
JavaScript	Proporciona interactividad y dinamismo a las páginas web.
HTML	Maquetar la estructura y estructurar la aplicación web.
CSS	Encargado de dar estilo y diseño a la estructura creada con HTML.
MariaDB	Gestionar la base de datos relacional, permitiendo administrar grandes volúmenes de información de manera confiable y escalable.
Visual Studio Code	Editor de código altamente personalizable y extensible.

Nota. Elaboración propia

2.3.2 Herramientas de desarrollo de aplicación Android

2.3.2.1 Selección y justificación de plataforma de programación (IDE)

Para el desarrollo de la aplicación móvil, es crucial elegir un entorno de desarrollo integrado (IDE) que proporcione las herramientas necesarias para escribir, compilar, depurar y probar el código de manera eficiente.

En este proyecto, se ha optado por Android Studio como el IDE principal. Android Studio es la herramienta oficial para el desarrollo de aplicaciones Android, basada en el potente editor de código y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ IDEA (Studio, 2023). Las razones fundamentales para esta elección son las siguientes:

- ❖ **Soporte oficial:** Android Studio es la herramienta recomendada y mantenida por Google para el desarrollo de aplicaciones Android, lo que garantiza una integración perfecta con las últimas versiones de la plataforma y acceso a las últimas características y mejoras.
- ❖ **Funcionalidad completa:** Android Studio proporciona un conjunto completo de herramientas para el desarrollo de aplicaciones Android, incluyendo un emulador rápido y cargado de funciones, un potente editor de código con resaltado de sintaxis y completado automático, y herramientas integradas para la gestión de proyectos y la depuración.
- ❖ **Comunidad activa:** Android Studio cuenta con una gran comunidad de desarrolladores que ofrecen soporte, tutoriales y recursos adicionales para ayudar en el proceso de desarrollo. Esto garantiza acceso a una amplia gama de recursos y soluciones para resolver problemas y optimizar el desarrollo de la aplicación.

En resumen, Android Studio proporciona todas las herramientas necesarias para desarrollar aplicaciones Android de manera efectiva y eficiente, garantizando compatibilidad con las últimas versiones de la plataforma y acceso a un conjunto completo de características y funcionalidades para crear aplicaciones móviles de alta calidad.

2.3.2.2 Selección y justificación de lenguaje de programación

Para el desarrollo de la aplicación Android, se ha optado por el lenguaje de programación Kotlin. Esta elección se fundamenta en varias razones que hacen de Kotlin la opción ideal para el proyecto:

- ❖ **Soporte oficial de Google:** Kotlin cuenta con el respaldo oficial de Google para el desarrollo en Android. Esto significa que Google ha reconocido las ventajas y beneficios de Kotlin y lo ha adoptado como un lenguaje preferido para el desarrollo de aplicaciones en su plataforma.
- ❖ **Interoperabilidad con Java:** Kotlin es totalmente interoperable con Java, lo que significa que los desarrolladores pueden utilizar fácilmente código Java existente en aplicaciones Kotlin y viceversa. Esto simplifica la migración de proyectos existentes y permite aprovechar el vasto ecosistema de bibliotecas y herramientas de Java.
- ❖ **Concisión y legibilidad:** Kotlin ofrece una sintaxis más concisa y legible en comparación con Java, lo que permite escribir menos código para lograr los mismos resultados. Esto conduce a un desarrollo más rápido y menos propenso a errores, además de mejorar la mantenibilidad del código a largo plazo.

- ❖ **Seguridad y robustez:** Kotlin ofrece características de seguridad y robustez, como el chequeo de nulos en tiempo de compilación y el soporte para funciones de extensión, que ayudan a evitar errores comunes y a escribir código más seguro y confiable.

En resumen, Kotlin es un lenguaje de programación moderno, respaldado oficialmente por Google, que ofrece interoperabilidad con Java, concisión y legibilidad, así como características de seguridad y robustez. Estas cualidades hacen de Kotlin la elección perfecta para el desarrollo de aplicaciones Android, garantizando eficiencia, fiabilidad y mantenibilidad en el proceso de desarrollo del proyecto.

2.3.2.3 Selección y justificación del uso de la Librería WebView

En el contexto del desarrollo del proyecto para BOLIVIA TV, es crucial considerar las herramientas tecnológicas que mejor se adapten a los requisitos y objetivos específicos. Entre las decisiones importantes está la elección de la librería para la integración de la plataforma web dentro de la aplicación Android. En este apartado, se analizará la selección y justificación del uso de la librería WebView para este propósito. Se explorarán las razones detrás de esta elección y se destacarán los beneficios que esta librería brindará a BOLIVIA TV en términos de funcionalidad, rendimiento y experiencia del usuario.

La elección de la librería WebView para el desarrollo del proyecto se fundamenta en varios aspectos clave que beneficiarán a BOLIVIA TV:

- ❖ **Integración Completa con la Plataforma Web:** La librería WebView permite la integración directa de la plataforma web desarrollada con Laravel en la aplicación Android. Esto significa que los usuarios podrán acceder a la misma funcionalidad y contenido tanto desde la versión web como desde la aplicación móvil, lo que garantiza una experiencia consistente.
- ❖ **Ahorro de Tiempo y Recursos:** Al utilizar WebView, se evita la necesidad de desarrollar y mantener una aplicación móvil completamente independiente. Esto reduce significativamente el tiempo y los recursos necesarios para el desarrollo, ya que gran parte del código y la funcionalidad pueden reutilizarse directamente desde la plataforma web existente.
- ❖ **Consistencia en la Experiencia del Usuario:** Al ofrecer una experiencia de usuario uniforme en todas las plataformas, incluidas las versiones web y móvil, se mejora la satisfacción del usuario y se fortalece la marca de BOLIVIA TV. Los usuarios podrán acceder al contenido y realizar las mismas acciones independientemente del dispositivo que utilicen.
- ❖ **Facilidad de Mantenimiento y Actualización:** Al centralizar el desarrollo en la plataforma web y utilizar WebView para la aplicación móvil, se simplifica el proceso de mantenimiento y actualización. Los cambios y mejoras realizados en la plataforma web se reflejarán automáticamente en la aplicación móvil, eliminando la necesidad de actualizaciones separadas para cada plataforma.

La elección de la librería WebView para el desarrollo del proyecto proporciona una solución eficiente, rentable y consistente que mejorará la accesibilidad y la experiencia del usuario en la aplicación móvil de BOLIVIA TV.

2.3.2.4 Resumen de herramientas para el desarrollo la aplicación Android

La siguiente tabla muestra un resumen de las herramientas y sus respectivas funciones para el desarrollo de la aplicación Android.

Tabla 2

Herramientas para el desarrollo de la aplicación Android

Herramientas para el desarrollo de la aplicación Android	
Herramienta	Función
Android Studio	Proporcionar un entorno de desarrollo integrado, el cual ofrece herramientas y funcionalidades que permiten crear, depurar y optimizar aplicaciones para dispositivos Android.
Kotlin	Lenguaje de programación para el desarrollo de aplicaciones Android, caracterizado por su interoperabilidad con java, su seguridad y legibilidad.
Librería WebView	WebView permite consumir contenido web dentro de una aplicación Android, lo que mejora la experiencia del usuario al integrar de forma nativa dicho contenido en la aplicación.

Nota. Elaboración propia.

2.4 Implementación de medidas de seguridad para plataforma web

En el entorno actual de desarrollo de aplicaciones web y móviles, la seguridad de los sistemas es un aspecto fundamental que debe abordarse de manera prioritaria. La creciente complejidad de las tecnologías utilizadas y la sofisticación de los ataques cibernéticos hacen que sea indispensable implementar medidas de seguridad robustas y efectivas.

En este apartado, nos enfocaremos en la implementación de diversas medidas de seguridad diseñadas para proteger nuestro sistema contra una variedad de amenazas cibernéticas. Abordaremos aspectos clave como la prevención de ataques XSS (Cross-Site Scripting), la protección contra inyecciones SQL, la mitigación de riesgos asociados con ataques CSRF (Cross Site Request Forgery) y la seguridad de las contraseñas.

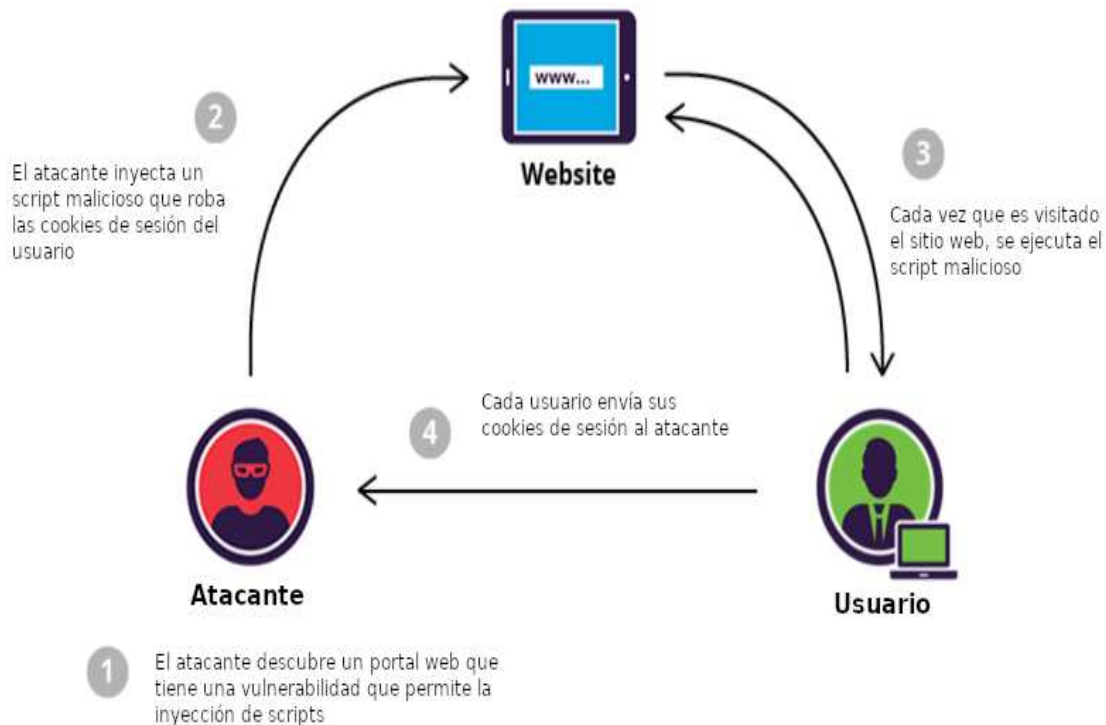
A través de un enfoque proactivo y preventivo, el objetivo es garantizar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos, así como proteger la privacidad y la experiencia del usuario final. Para lograr esto, exploraremos las mejores prácticas y técnicas recomendadas en la implementación de medidas de seguridad en el desarrollo del sistema web integral y la aplicación Android asociada para el área técnica de Bolivia TV.

2.4.1 Ataques XSS – Cross-Site Scripting

Los ataques XSS (Cross-Site Scripting) son una vulnerabilidad común en aplicaciones web que permite a los atacantes inyectar scripts maliciosos en páginas web visitadas por otros usuarios. Estos scripts pueden ser utilizados para robar información confidencial, redirigir a los usuarios a sitios web falsos o realizar acciones no autorizadas en nombre del usuario afectado.

Figura 14

Ataque XSS



Nota. Adaptado de Ataques XSS [Fotografía], por Byte Mind, 2020, <https://byte-mind.net/ataques-xss-que-son-y-como-funcionan/>

2.4.1.1 Laravel contra ataques XSS

Los ataques XSS en Laravel se dan en la capa visual. El motor de plantillas Blade, utiliza la sintaxis especial ‘{{ }}’, para lo que se conoce como “escapado” de datos. Cuando se dice que los datos se escapan, significa que se procesan de manera que cualquier contenido peligroso, como etiquetas HTML o secuencias de comandos de JavaScript, se conviertan en texto plano antes de mostrarse en la página web (Ramos, 2023).

2.4.1.2 Medidas a implementar en el proyecto

Dada la magnitud del sistema web integral que se desarrollará modularmente, es crucial adoptar medidas efectivas para mitigar posibles ataques de tipo XSS (Cross-Site Scripting). A continuación, se detalla la medida específica que se implementará en cada módulo del proyecto:

- ❖ **Uso de la sintaxis de Blade en las vistas:** En cada módulo del sistema, al imprimir variables en las vistas, se empleará la sintaxis de Blade {{ }} para encapsular las variables. Este enfoque asegura que cualquier dato proveniente de los usuarios, como nombres, correos electrónicos o comentarios, se escape automáticamente, evitando así la ejecución de scripts maliciosos en el navegador del usuario.

Figura 15

Estrategia contra ataques XSS en el desarrollo del proyecto

```
<h1>Sistema Bolivia TV</h1>
<h2>Bienvenido, {{ $usuario->nombre }}</h2>
```

Nota. Elaboración propia.

2.4.2 Ataque de Inyección SQL

La Inyección SQL es una vulnerabilidad común en la que un atacante inserta código SQL malicioso en consultas de base de datos, lo que le permite manipularla y realizar operaciones no autorizadas. Este tipo de ataque permite al intruso acceder, modificar o eliminar datos, sin importar los permisos del usuario. Un ataque exitoso puede resultar en la falsificación de identidades, creación de nuevas con privilegios de administrador, acceso a toda la información del servidor o la destrucción/modificación de datos para hacerlos inutilizables (Ramos, 2023).

2.4.2.1 Laravel contra Ataques de Inyección SQL

Los ataques de Inyección SQL pueden ser contrarrestados eficazmente mediante las características de seguridad integradas en Laravel. Este framework ofrece un ORM (Mapeador Objeto-Relacional) llamado Eloquent, el cual gestiona las consultas a la base de datos de manera segura. En Laravel, las operaciones en la base de datos pueden ser puntos vulnerables, pero Eloquent simplifica la protección al parametrizar automáticamente las consultas, separando así la entrada del usuario del código SQL y asegurando que cualquier intento de inyección maliciosa sea manejado de forma segura.

Figura 16

Ataque de Inyección SQL



Nota. Adaptado de Inyección SQL [Fotografía], por Jaymon Security, 2023, <https://jaymonsecurity.es/script-sql-injection/>

2.4.2.2 Medidas a implementar en el proyecto

Dada la amenaza de los ataques de Inyección SQL, se implementarán las siguientes medidas para proteger el sistema:

- ❖ **Uso de Eloquent ORM:** En lugar de construir consultas SQL manualmente, se utilizará el ORM Eloquent de Laravel para interactuar con la base de datos de manera segura. Eloquent automatiza la creación de consultas parametrizadas, lo que reduce significativamente el riesgo de Inyección SQL.
- ❖ **Validación de Datos:** Se implementará una estricta validación de los datos proporcionados por el usuario antes de ser procesados por el sistema. Esto incluye la validación de formularios para garantizar que los datos cumplan con ciertos criterios específicos antes de ser almacenados en la base de datos.

Figura 17

Estrategia contra ataques de inyección SQL en el desarrollo del proyecto

```
protected $rules = [  
    'codi_btv' => 'required|numeric|digits_between: 7, 9|unique:laboratories,codi_btv',  
    'serie' => 'required|numeric|digits_between: 7, 10|unique:laboratories,serie',  
    'nombre_eq' => 'required|regex:/^[\\pL\\s\\-]+$/u|min:2|max:40',  
    'lugar_pro' => 'required|in:La Paz,Oruro,Potosi,Chuquisaca,Cochabamba',  
    'diagno' => 'required',  
    'obser' => 'required',  
];
```

Nota. Elaboración propia.

Estas medidas se aplicarán de manera consistente en todos los módulos del sistema para garantizar una protección completa contra los ataques de Inyección SQL.

2.4.3 Ataque Cross Site Request Forgery (CSRF)

Un ataque de falsificación de petición en sitios cruzados, conocido como CSRF (Cross-Site Request Forgery), permite que un atacante ejecute acciones utilizando las credenciales de otro usuario sin su conocimiento ni consentimiento. En estos ataques, el atacante engaña al usuario para que realice acciones no deseadas en un sitio web en el que está autenticado, enviando solicitudes HTTP falsificadas desde el navegador del usuario. Estas acciones pueden incluir cambios en la configuración de la cuenta, compras no autorizadas o modificaciones en los datos del usuario, lo que representa una grave amenaza para la seguridad de la aplicación web.

2.4.3.1 Laravel contra ataques CSRF

Laravel ofrece protección incorporada contra ataques CSRF mediante el uso de tokens CSRF. Estos tokens se generan de forma única para cada sesión y se incluyen automáticamente en todos los formularios web generados por Laravel. Cuando un formulario se envía al servidor, Laravel valida automáticamente el token CSRF para asegurarse de que la solicitud provenga de un formulario generado por la aplicación y no de un atacante externo. Se utiliza la sentencia `@csrf` proporcionada por la directiva Blade para validar la solicitud y evitar ataques de tipo CSRF (Ramos, 2023).

2.4.3.2 Medidas a implementar en el proyecto

Considerando el constante uso de formularios para el registro y almacenamiento de archivos en el sistema, es crucial tomar medidas adecuadas para prevenir ataques CSRF. A continuación, se detallan las acciones a implementar:

- ❖ **Uso de tokens CSRF:** Implementar el uso de tokens CSRF en todos los formularios web generados por Laravel. Estos tokens deben ser generados de manera única para cada sesión y deben ser incluidos automáticamente en los formularios.
- ❖ **Protección en formularios:** Utilizar la directiva Blade `@csrf` en todos los formularios de la aplicación para incluir el token CSRF de manera automática. Esto simplifica el proceso de generación y validación del token en cada formulario.

Figura 18

Estrategia contra ataques CSRF en el desarrollo del proyecto

```
<form wire:submit.prevent="guardar" method="POST" enctype="multipart/form-data">
  @csrf
  <div class="form-group col-md-3">
    <x-adminlte-input wire:model.defer="codi_btv" type="number" class="form-control" id="codi_btv" name="codi_btv"
      autocomplete="off" minlength="7" maxlength="9" required Label="CODIGO BTV" placeholder="codigo Btv"
      Label-class="text-lightblue">
      <x-slot name="prependSlot">
        <div class="input-group-text">
          <i class="fas fa-file-alt text-lightblue"></i>
        </div>
      </x-slot>
    </x-adminlte-input>
    dato: {{ $codi_btv }}
  </div>
</form>
```

Nota. Elaboración propia.

Implementar estas medidas ayudará a fortalecer la seguridad contra ataques CSRF en el proyecto y protegerá la integridad de los datos.

2.4.4 Seguridad de contraseñas

En un mundo digital cada vez más interconectado, proteger la información, es una responsabilidad fundamental. Las contraseñas son la primera línea de defensa, contra intentos de acceso no autorizados.

Laravel integra el método de hash bcrypt por defecto para la protección de contraseñas. Bcrypt es un algoritmo de hash de contraseña diseñado para ser lento y resistente a ataques de fuerza bruta (Laravel, 2023).

2.4.4.1 Medidas a implementar en el proyecto

En el desarrollo del sistema web, se implementarán varias medidas para garantizar la seguridad de las contraseñas de los usuarios. Estas medidas incluirán:

- ❖ **Requerimientos de complejidad:** Se establecerán requisitos mínimos de complejidad para las contraseñas de los usuarios, como longitud mínima, uso de caracteres especiales, números y letras mayúsculas y minúsculas.

- ❖ **Almacenamiento seguro:** Las contraseñas se almacenarán de forma segura utilizando el algoritmo de hash bcrypt integrado en Laravel. Esto asegura que las contraseñas no se almacenen en texto plano en la base de datos y que sean difíciles de descifrar incluso si la base de datos se ve comprometida.
- ❖ **Política de cambio de contraseñas:** Se establecerá una política de cambio de contraseñas periódico para los usuarios, con el fin de garantizar la renovación regular de las contraseñas y reducir el riesgo de compromiso de cuentas a largo plazo.

Figura 19

Estrategia de seguridad de contraseña en el desarrollo del proyecto

```
$user = User::create($request->only('name', 'email', 'username', 'pkey', 'cargo')
+ [
    'password' => bcrypt($request->input('password')),
]);
```

Nota. Elaboración propia

Estas medidas combinadas garantizarán que las contraseñas de los usuarios estén protegidas de manera efectiva y que el sistema web cumpla con los estándares de seguridad más rigurosos.

2.5 Implementación de medidas de seguridad para aplicación Android

El desarrollo de la aplicación Android se llevará a cabo en el entorno de desarrollo integrado (IDE) de Android Studio, utilizando la librería WebView para integrar la plataforma web en la propia aplicación. Además, la plataforma web se diseñará de manera responsiva para garantizar su adaptabilidad a cualquier dispositivo. Dado este contexto, es esencial implementar medidas de seguridad que aborden los posibles riesgos y vulnerabilidades que puedan afectar la seguridad de la aplicación.

2.5.1 Tipos de Ataques Comunes

Algunos de los tipos de ataques comunes que podrían mencionarse en el contexto de aplicaciones Android son:

- ❖ **Inyección de Código Malicioso:** Esto incluye ataques como la inyección de SQL, donde los atacantes pueden manipular consultas de bases de datos para obtener información sensible o dañar la integridad de los datos.
- ❖ **Exposición de Datos Sensibles:** Se refiere a la exposición no autorizada de datos sensibles, como contraseñas, información de tarjetas de crédito u otra información personal, a través de vulnerabilidades en la aplicación.
- ❖ **Manipulación de Comunicaciones:** Los atacantes pueden interceptar y manipular las comunicaciones entre la aplicación y los servidores para robar información o realizar acciones no autorizadas.

Es importante tener en cuenta estos riesgos al desarrollar e implementar medidas de seguridad adecuadas para proteger la aplicación y los datos de los usuarios.

2.5.2 Medidas de Seguridad a Implementar

Para mitigar estos riesgos y proteger la aplicación Android, se proponen las siguientes medidas de seguridad:

Validación de Entradas: Es fundamental validar cuidadosamente todas las entradas de datos recibidas por la aplicación para prevenir ataques de inyección de código malicioso, como la inyección SQL y el Cross-Site Scripting (XSS). Dado que el desarrollo de la plataforma web se realizará utilizando el Framework Laravel, se abordan este tipo de ataques en el apartado anterior, asegurando así la seguridad tanto del sistema web como de la aplicación Android contra estos ataques.

Actualizaciones y Parches: Resulta crucial asegurarse de que los dispositivos de los usuarios estén actualizados cuando la aplicación entre en funcionamiento, garantizando la instalación de los últimos parches y actualizaciones disponibles para el dispositivo móvil.

La implementación de estas medidas de seguridad contribuirá significativamente a la protección de la aplicación Android contra posibles amenazas y garantizará la seguridad y privacidad de la información que se registre por el personal técnico de BOLIVIA TV – Planta El Alto.

2.6 Resumen de resultados del marco referencial

El marco referencial del presente proyecto, abarca diversos aspectos clave para el desarrollo y comprensión del sistema propuesto. A continuación, se resumen los resultados clave de cada sección:

❖ Presentación de área técnica de BOLIVIA TV

Se proporciona una visión general de las áreas que componen el área técnica de BOLIVIA TV, destacando las labores que se realizan en el área de Alta Frecuencia, donde se llevará a cabo el desarrollo e implementación del sistema web integral y la aplicación Android.

❖ Selección y justificación de metodología de desarrollo

Se explica la elección de la metodología ágil para el desarrollo del proyecto, resaltando sus ventajas y su alineación con los objetivos del proyecto.

❖ Selección y justificación de herramientas de desarrollo

Se presenta la selección de herramientas como Android Studio y Laravel, junto con su justificación en función de las necesidades del proyecto.

❖ Medidas de seguridad para la plataforma web

Se describen las medidas de seguridad implementadas en la plataforma web, como el uso de tokens CSRF y la protección en formularios, para mitigar posibles ataques.

❖ Medidas de seguridad para la aplicación Android

Se detallan las medidas de seguridad implementadas en la aplicación Android, como la validación de entradas y la actualización constante de dispositivos, para garantizar la seguridad de los usuarios y la integridad de los datos.

El marco referencial proporciona una base sólida y completa que contextualiza el proyecto y establece los fundamentos necesarios para su desarrollo exitoso.

CAPÍTULO III

3 Estado del arte

En este capítulo, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de investigaciones relevantes que abordan diversos aspectos cruciales para la operatividad de instituciones como BOLIVIA TV. Se explorarán proyectos relacionados con la gestión documental, el control de inventarios en almacenes, el seguimiento de equipos en laboratorios, entre otros procesos esenciales.

3.1 Contextualización

La gestión administrativa en instituciones públicas, como BOLIVIA TV, abarca una variedad de procesos, entre los que se destaca la gestión documental, la eficiencia en el control de inventarios, el seguimiento de equipos y otros aspectos operativos son igualmente importantes para garantizar un funcionamiento óptimo. Esta ampliación de la perspectiva ha motivado la investigación y desarrollo de soluciones tecnológicas integrales que aborden múltiples aspectos de la operatividad institucional. En este contexto, se busca establecer sistemas eficientes que permitan un control adecuado de la documentación, el inventario y otros procesos relevantes, evitando la desorganización y pérdida de eficiencia operativa.

3.2 Clasificación

En este apartado, se abordará la clasificación de los proyectos de gestión documental y operativa en función de diversos criterios relevantes. La clasificación es fundamental para comprender la diversidad de enfoques y metodologías empleadas en este campo de investigación, así como para identificar las tendencias y áreas de interés específicas.

A continuación, se detallan proyectos de investigación acordes al presente proyecto:

3.2.1 Por metodología empleada

- ❖ Proyectos que utilizan metodología ágil:

Rosas Mamani, I. (2013), *Sistema de registro y administración de archivo, Caso: Gobierno Autónomo Departamental de La Paz*. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.

Este proyecto se enfoca en el desarrollo de un sistema de registro y administración de archivos, con el propósito de proporcionar un servicio adicional al trabajo diario realizado por el personal archivista. La meta principal es mejorar la accesibilidad al patrimonio documental resguardado por el archivo y ofrecer un mejor servicio de documentación.

A través de entrevistas realizadas al personal del departamento de economía y finanzas, se identificó la problemática principal, que se centra en la ausencia de un sistema de registro y administración de archivos. Esta carencia genera deficiencias en la información, registro y organización de archivos.

La metodología empleada en el proyecto es la metodología ágil, que propone un modelo de proceso incremental basado en iteraciones y revisiones. El software construido fue implementado, beneficiando a los usuarios, incluidos funcionarios internos y externos a la Unidad de Archivo, con una herramienta que brinda un control y seguimiento óptimos de los procesos.

Entre las recomendaciones relevantes del proyecto se destaca la propuesta de establecer políticas institucionales para dar mayor importancia al sistema como una herramienta de difusión del patrimonio documental perteneciente al Gobierno Autónomo Departamental de La Paz.

Espejo Quenta, J. (2020), *Sistema web de administración y control del almacenamiento de artículos en el almacén central y en subalmacenes, Caso: Gobierno Autónomo Municipal de El Alto.* **Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.**

Este proyecto se centra en el desarrollo de un sistema web para la administración y control del almacenamiento de artículos en almacenes, con el objetivo de agilizar el movimiento de artículos y mantener la información actualizada en el Gobierno Autónomo Municipal de El Alto.

La falta de un sistema encargado de gestionar el ingreso, stock y salida de artículos de los almacenes ocasiona deficiencias en el manejo de recursos.

La metodología empleada es la metodología ágil, que se adapta a los requerimientos de la institución.

Entre las recomendaciones más relevantes del proyecto, se destaca la sugerencia de extender el sistema a un entorno móvil, dada la facilidad de uso que proporciona a los usuarios el acceso a través de dispositivos móviles.

❖ Proyectos que emplean metodología descriptiva:

Tirado Banuz, I. y Quisbert Paty, E. (2009), *Diseño de un sistema de archivo para la Sub Alcaldía de San Antonio Distrito IV de la Ciudad de La Paz.* **Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.**

El presente proyecto se basa en el diseño de un sistema de archivo para la Sub Alcaldía de San Antonio distrito IV de acuerdo a procedimientos de la ciencia archivística. El objetivo principal es establecer un control eficiente de la documentación y frenar la progresiva desorganización y pérdida de memoria institucional.

La inexistencia de un sistema de archivo documental es la problemática principal que genera una inhóspita pérdida de su memoria institucional, tanto en los archivos de gestión como en el depósito institucional con el que cuenta.

Los principios fundamentales de la administración archivística, como el Principio de Procedencia y el Principio del Orden Original, son la base del proyecto, ya que su correcta aplicación es crucial para el desarrollo óptimo de los archivos.

El diseño del proyecto se basa principalmente en un enfoque descriptivo. Se lleva a cabo un diagnóstico preliminar del problema para obtener una visión clara y puntual del estado actual de los archivos de la Sub Alcaldía de San Antonio.

Una vez implementado el sistema de acuerdo con los requerimientos del proyecto, se realizará el proceso de digitalización de documentos y su almacenamiento en el Sistema Integral de Archivos. Esto permitirá poner a disposición de los usuarios, tanto internos como externos, la documentación con el objetivo de transparentar la gestión edil de la institución.

Ordoñez Núñez, M. (2017), *Diseño de un sistema de administración y control de documentos de la carrera de Ingeniería Petrolera de la Universidad Mayor de San Andrés.* **Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.**

La carrera de Ingeniería Petrolera de la Universidad Mayor de San Andrés gestiona una gran cantidad de documentos institucionales, lo que hace urgente la implementación de tecnologías que permitan una correcta gestión de la documentación, con el objetivo de optimizar procesos y garantizar un fácil acceso.

Este proyecto se centra en el diseño de un sistema de administración y control de documentos mediante procesos y procedimientos que aseguren un archivo adecuado de la información administrativa-académica y garanticen su fácil acceso.

La metodología de investigación utilizada es descriptiva, lo que permite establecer y describir cómo, cuándo, dónde y por qué ocurre el problema planteado.

Como conclusión de este proyecto, es importante destacar que la organización adecuada del archivo en el Área Administrativa de la Carrera de Ingeniería Petrolera de la Universidad Mayor de San Andrés, mediante la implementación del sistema propuesto, permite lograr eficacia y eficiencia en respuesta a los procesos.

Apaza Gómez, M. (2023), *Implementación de un sistema de información documental para el Consejo de la Magistratura – Representación Distrital La Paz.* **Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.**

El proyecto sostiene que la administración pública genera y recibe una considerable cantidad de documentación como consecuencia del cumplimiento de sus fines, por lo que se debe prestar especial atención al tratamiento, custodia y difusión de los documentos, especialmente en un contexto de transparencia y acceso a la información.

Se centra en el desarrollo de un modelo de sistema de información documental en la Dirección de Recursos Humanos del área de Control de Personal, utilizando Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC 's), con el fin de lograr una gestión documental más eficiente y confiable, manteniendo la integridad, privacidad y seguridad de los documentos administrados por el Consejo de la Magistratura.

La metodología de investigación es de tipo descriptivo, con el objetivo de especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos u otros fenómenos bajo análisis. Las técnicas de investigación utilizadas incluyen la investigación de campo, basada en la recolección directa de datos de la realidad, y la investigación documental, que depende de la información recopilada en documentos de carácter permanente.

Entre las conclusiones se destaca que el desarrollo del sistema busca eliminar la desorganización y reducir el exceso de información almacenada en papel. El uso de la tecnología permitirá una gestión documental óptima mediante una combinación adecuada de documentos físicos y digitalizados.

Aquino Espinoza, Gerson. (2019), *Desarrollo e Implementación del Sistema de Gestión de Documentos ScanViewer para la Empresa Global Factoring S.A.* **Universidad Tecnológica del Perú. Lima, Perú.**

Este proyecto se centra en el desarrollo e implementación de un sistema informático que se encargue de la gestión de documentos, archivos y/o contenidos dentro de la empresa, con el fin de centralizar y optimizar las labores diarias relacionadas con la gestión de archivos y/o documentos.

La ausencia de un sistema de gestión documental tiene consecuencias, como la falta de acceso inmediato a los archivos de la empresa y la disponibilidad tardía tanto de archivos físicos como electrónicos.

La metodología de investigación utilizada es de tipo descriptivo, la cual se caracteriza por acumular información para determinar la posibilidad de realizar el proyecto. Se plantean los hechos más relevantes sobre una situación concreta, en este caso, la gestión documentaria, para luego proponer una solución específica, como el desarrollo del software propuesto.

Entre las conclusiones, se destaca que los sistemas dedicados a la gestión de documentos interactúan en ambientes distribuidos y están modificando el concepto del servicio de información, pasando de ser solo receptores a ser gestores inteligentes y relevantes, con un gran valor dentro del proceso de negocio de una empresa.

Una de las recomendaciones destacadas del proyecto es la necesidad de que las empresas y sus respectivas áreas internas establezcan como política regular y organizar de manera uniforme todos los procedimientos relacionados con la buena administración de documentos y contenidos en la empresa.

Las referencias presentadas en este capítulo nos proporcionan una visión clara de la importancia de establecer sistemas eficientes para la gestión documental y operativa, tanto en entidades públicas como privadas. Además de proporcionarnos conocimientos sobre metodologías de investigación y enfoques tecnológicos utilizados en proyectos similares, lo que nos permite identificar tendencias, desafíos y oportunidades en este campo de estudio.

Al examinar estas investigaciones, podemos extraer lecciones aprendidas y proponer mejoras para el proyecto actual. Esto nos permitirá desarrollar e implementar un sistema integral eficiente y adaptado a las necesidades del área técnica de Bolivia TV - Planta El Alto.



CAPÍTULO IV

4. Objetivos y Metodología

En este capítulo, se establecen los objetivos que guiarán el desarrollo del proyecto, así como la metodología que se seguirá para alcanzarlos. Los objetivos del presente proyecto proporcionan una dirección clara y definida, estableciendo los resultados que se esperan lograr al finalizar el trabajo. Por otro lado, la metodología describe el enfoque y los procedimientos que se utilizarán para cumplir con los objetivos establecidos, asegurando un proceso sistemático y eficiente en la ejecución del proyecto. A continuación, se detallan los objetivos generales y específicos que orientarán el desarrollo del sistema integral en el área técnica de BOLIVIA TV – Planta El Alto, seguido de la metodología que se empleará para su realización.

4.1 Objetivos

4.1.1 Objetivo general

Desarrollar e implementar un sistema integral de gestión documental y operativa para el área técnica de BOLIVIA TV – Planta El Alto, que permita optimizar la eficiencia en la administración de archivos, el registro de memorándums de viaje, el monitoreo de repetidoras a nivel nacional, el registro de recepciones satelitales, el seguimiento de equipos en laboratorio y el control de inventario en almacenes, mediante el uso de tecnologías web y aplicaciones Android.

4.1.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos hacen referencia a acciones concretas que se deben llevar a cabo para alcanzar el objetivo general. A continuación, se detallan los objetivos específicos:

❖ **Diseño de la arquitectura del sistema integral**

Diseñar la arquitectura del sistema integral, considerando los requerimientos funcionales y no funcionales de cada módulo del sistema, los cuales son:

- Módulo de Informes
- Módulo de Memorándums de Designación de Viajes
- Módulo de Monitoreo de Repetidoras
- Módulo de Recepción Satelital
- Módulo de Laboratorio
- Módulo de Almacenes

❖ **Desarrollo de la plataforma web**

Diseñar y desarrollar la plataforma web del sistema para que sea de fácil comprensión para los usuarios, asegurando su compatibilidad con los sistemas existentes en BOLIVIA TV.

❖ **Creación de la base de datos**

Crear una base de datos para almacenar la información que se genere en la gestión documental y operativa.

❖ **Evaluación del sistema implementado**

Evaluar la efectividad y eficiencia del sistema implementado, recopilando retroalimentación del personal y realizando ajustes según sea necesario para mejorar su desempeño y utilidad.

- ❖ **Desarrollo de la aplicación Android**
Diseñar y desarrollar una aplicación Android que interactúe eficientemente con el sistema web.
- ❖ **Implementación de niveles de seguridad**
Establecer niveles de seguridad para gestionar el acceso de diferentes tipos de usuarios al sistema.
- ❖ **Capacitación del personal técnico**
Capacitar al personal técnico de BOLIVIA TV – Planta El Alto en el uso y mantenimiento del sistema, asegurando su correcta operatividad a largo plazo.
- ❖ **Elaboración del manual de usuario**
Elaborar manuales de usuario para el correcto uso del sistema web y aplicación Android.
- ❖ **Proponer estrategias de optimización enfocadas en la descentralización del sistema y la reducción de costos en actividades de carácter técnico**

En la actualidad, la labor técnica en cada regional de BOLIVIA TV en el país, se realiza de manera independiente. Por lo tanto, proponer e implementar estrategias concretas para descentralizar el sistema actualmente centralizado en la planta de El Alto, permitirá a cada regional gestionar de manera autónoma sus procesos técnicos. Además, se buscará reducir los costos asociados a actividades técnicas, especialmente en el ámbito de los viajes, mediante la implementación de medidas eficientes de gestión de recursos.

Estos objetivos específicos aseguran que el sistema integral aborde de manera completa y efectiva las necesidades de gestión documental y operativa del área técnica de BOLIVIA TV, mejorando así la eficiencia y productividad en todas sus operaciones.

4.2 Metodología

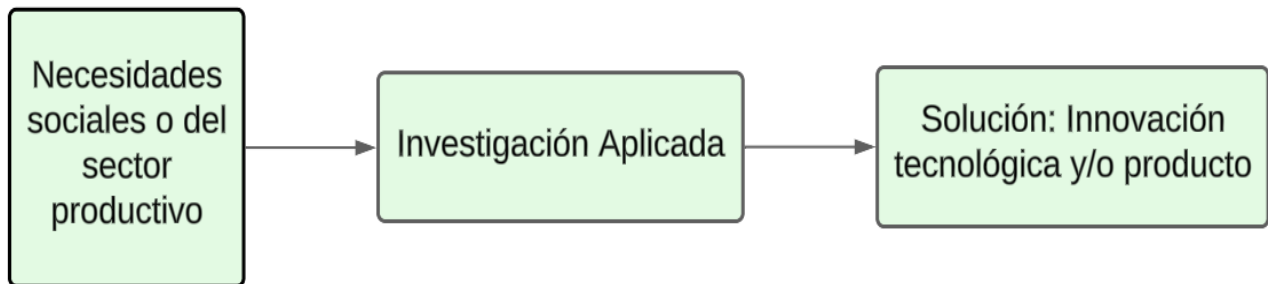
El apartado de Metodología tiene como objetivo proporcionar un marco metodológico que guiará la ejecución de los objetivos planteados en el proyecto. Este marco metodológico constituye una parte fundamental que proporcionará una estructura lógica al plan de acción para llevar a cabo la investigación. Su finalidad es lograr un completo entendimiento de todas las variables que participan o influyen en el proyecto, con el fin de obtener soluciones o respuestas a las dudas que puedan surgir en el proceso de investigación actual.

4.2.1 Tipo de Investigación

Basándonos en el problema identificado, afirmamos que el trabajo desarrollado se encuadra en una investigación de tipo aplicada, que busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos. Esto se debe a que propone una solución viable frente a las necesidades del área técnica en BOLIVIA TV.

Figura 20

Propósito de la Investigación Aplicada



Nota. Adaptado de Investigación Aplicada [Fotografía], por Bibliotecas Duoc UC, 2023, <https://bibliotecas.duoc.cl/investigacion-aplicada/definicion-proposito-investigacion-aplicada>

Por lo tanto, podemos afirmar que el proyecto desarrollado se encuentra en la modalidad de proyecto viable.

Un proyecto de investigación se considera viable cuando cumple con los siguientes aspectos:

- ❖ **Pertinencia:** Un proyecto pertinente es aquel que responde a una problemática real y relevante, aportando conocimiento nuevo e innovador.
- ❖ **Factibilidad:** Hace referencia a la posibilidad real de ejecutar el proyecto con los recursos disponibles, tanto humanos como materiales, financieros y temporales.
- ❖ **Sostenibilidad:** Es la capacidad del proyecto de mantenerse en el tiempo y generar beneficios a largo plazo, tanto para los involucrados directamente como para la sociedad en general.

4.2.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación para este proyecto se enmarca en un estudio no experimental, transeccional y descriptivo. La elección de este enfoque se fundamenta en la observación de los fenómenos tal como se presentan en la realidad, sin intervenir en su desarrollo, lo que caracteriza a un estudio no experimental. Además, el estudio es transeccional, lo que implica la recolección de datos en un único momento.

Para recopilar información relevante, se emplearán métodos como entrevistas, encuestas y análisis de datos, así como la observación y la percepción directa de los procesos en BOLIVIA TV. Este enfoque permitirá una comprensión más completa de las necesidades y desafíos en la gestión documental y operativa en el área técnica de la empresa.

4.2.3 Población y Muestra

La población se define como el conjunto de elementos que se desea estudiar o analizar, en el cual las partes integrantes comparten características comunes que se examinan para obtener los datos necesarios en la investigación.

BOLIVIA TV cuenta con un total de quinientos empleados a nivel nacional, distribuidos en las siguientes áreas:

- Gerencia General
- Gerencia Técnica
- Gerencia Administrativa Financiera
- Gerencia de Informaciones
- Gerencia de Marketing y Ventas
- Gerencia de Producción

La Gerencia Técnica se divide a su vez en las áreas de Sistemas, Baja Frecuencia y Alta Frecuencia.

La muestra seleccionada para el estudio corresponde a un subgrupo de la población total de empleados de la empresa, específicamente el personal de la Gerencia Técnica, más precisamente aquellos pertenecientes al área de Alta Frecuencia que desempeñan sus funciones laborales en la Planta ubicada en la Ciudad de El Alto. Se eligió este grupo para obtener la recolección de datos necesarios, ya que representará a la población en estudio.

Basándonos en esta premisa y en el tamaño de la población de la empresa objeto de estudio, la muestra estará conformada por seis colaboradores pertenecientes al área de Alta Frecuencia. Esta área es de particular interés, ya que es donde se pretende implementar el sistema integral de gestión documental y operativa con el objetivo de mejorar y optimizar, los procesos documentales y operativos.

4.2.4 Técnicas de Investigación

Para el desarrollo e indagación de información del presente proyecto se emplearon las siguientes técnicas de investigación:

Primaria:

- Observación Directa
- Entrevista

Secundaria

- Documentos legales

4.2.5 Instrumentos de Recolección de Datos

4.2.5.1 Observación Directa

El método de observación directa fue uno de los más utilizados debido a su eficacia. Su aplicación resultó especialmente útil en estudios de movimientos, tiempos y procesos. Consistió en la percepción de hechos, fenómenos o situaciones a través de los sentidos. La observación se llevó a cabo considerando los tiempos y métodos de evaluación utilizados en la documentación generada y archivada diariamente en el área técnica de la planta ubicada en la ciudad de El Alto de BOLIVIA TV.

4.2.5.2 Entrevista

La entrevista facilita la obtención de información directa y personal por medio del diálogo entre el encuestador y el usuario. Esto permite obtener datos sustanciales sobre las percepciones, comportamientos y perspectivas de los participantes, e incluso revelar información confidencial que puede ser difícil de percibir en situaciones cotidianas.

La entrevista se aplicó a la muestra identificada en el presente proyecto con la meta de poder recabar información necesaria para alcanzar los objetivos planteados y realizar un análisis retrospectivo.

4.2.5.3 Cuestionarios y charlas informativas

Para recolectar datos e información, se utilizaron cuestionarios dirigidos al personal técnico del área de Alta Frecuencia, como se detalla en el anexo A. Además, se llevaron a cabo charlas informativas con el objetivo de establecer conversaciones concretas sobre la implementación inminente de un software de gestión documental en el área. A través de diálogos sinceros y privados, junto con cuestionarios específicos y lógicos, se obtuvo información precisa proporcionada por el personal previamente seleccionado, que está directa o indirectamente relacionado con los documentos relevantes de la empresa. Esto proporcionó una comprensión clara del problema de gestión documental.

4.2.5.4 Documentos legales

Los documentos estudiados que se necesitan gestionar son de carácter regulador e informativo, generados en el área técnica de BOLIVIA TV. Estos incluyen:

- Informes técnicos
- Comunicaciones internas
- Informes de conformidad
- Cartas externas
- Instructivos internos
- Circular interno
- Designación de viajes
- Reportes mensuales de Recepción Satelital
- Reportes mensuales de Estado de Repetidoras
- Otros

4.2.6 Resumen metodológico

La metodología empleada en el proyecto se basa en una investigación de tipo aplicada, que busca la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos para resolver necesidades organizacionales. Se desarrolló un estudio no experimental, transeccional y descriptivo, donde se observaron los fenómenos tal como se presentan en la realidad y se recolectaron datos en un único momento.

Para la recolección de datos se utilizaron técnicas como la observación directa, la entrevista y el análisis de documentos legales. Estas técnicas permitieron obtener una comprensión profunda de los procesos y desafíos en la gestión documental y operativa de BOLIVIA TV. Además, se aplicaron cuestionarios y se llevaron a cabo charlas informativas con el personal técnico del área de Alta Frecuencia para obtener información precisa y relevante.

En resumen, la metodología empleada proporcionó un marco sólido para la ejecución de los objetivos del proyecto, permitiendo obtener soluciones prácticas y aplicables a las necesidades identificadas en la empresa.

4.3 Alcances y Límites

En este apartado, se detallan los alcances y limitaciones del sistema integral propuesto para la gestión documental y operativa en el área técnica de BOLIVIA TV - Planta El Alto. Comprender estos aspectos es fundamental para tener una visión clara de las funcionalidades que ofrece cada módulo y las posibles restricciones. El análisis detallado de los alcances permite identificar las capacidades y beneficios que aporta cada componente del sistema, mientras que la exploración de las limitaciones proporciona una comprensión clara de las restricciones y condiciones que rodean la solución propuesta.

Alcances

- ❖ Se tiene acceso al sistema en sistemas operativos Windows, Linux, MAC y Android.
- ❖ El sistema integral abarca los siguientes módulos, estructurados en base a los requerimientos funcionales:
 - Módulo de Informes
 - Módulo de Memorándums de Designación de Viajes
 - Módulo de Repetidoras
 - Módulo de Recepción Satelital
 - Módulo de Laboratorio
 - Módulo de Almacenes
- ❖ El sistema facilita la carga de archivos en formatos PDF, JPG y JPEG, adaptándose a las necesidades específicas de cada módulo en uso.
- ❖ El sistema permite la búsqueda de un ítem específico en todo el sistema.
- ❖ El sistema genera reporte de registro indicando la fecha y hora, nombre del personal que realiza el registro, junto con el respectivo QR, en formato PDF.
- ❖ El sistema permite exportar datos registrados por búsquedas y rango de fechas en formato PDF y EXCEL.
- ❖ El sistema posiciona de manera gráfica las repetidoras registradas en Google Maps, permitiendo una mejor visualización de la ubicación y cobertura.
- ❖ El sistema cuenta con un módulo de limpieza de archivos temporales que vayan a generar la carga de archivos.
- ❖ El sistema cuenta con un módulo de generación, descarga y restauración de la base de datos, permitiendo la carga de archivos SQL con extensión “.sql”.
- ❖ El sistema permite el registro y asignación de roles a nuevos usuarios.
- ❖ El sistema está operando en la intranet de la empresa, permitiendo un mayor control sobre el acceso a los recursos y reduce el riesgo de fugas de información.

Límites

- ❖ El sistema no permite la carga de archivos de video ni de Excel.
- ❖ El sistema no se desarrolló para sistemas operativos IOS para dispositivos móviles.
- ❖ El sistema no aborda la gestión contable.
- ❖ El sistema no realiza el control de asistencia del personal técnico.
- ❖ La implementación en la intranet limita el acceso de los usuarios al sistema fuera de la red interna de BOLIVIA TV.



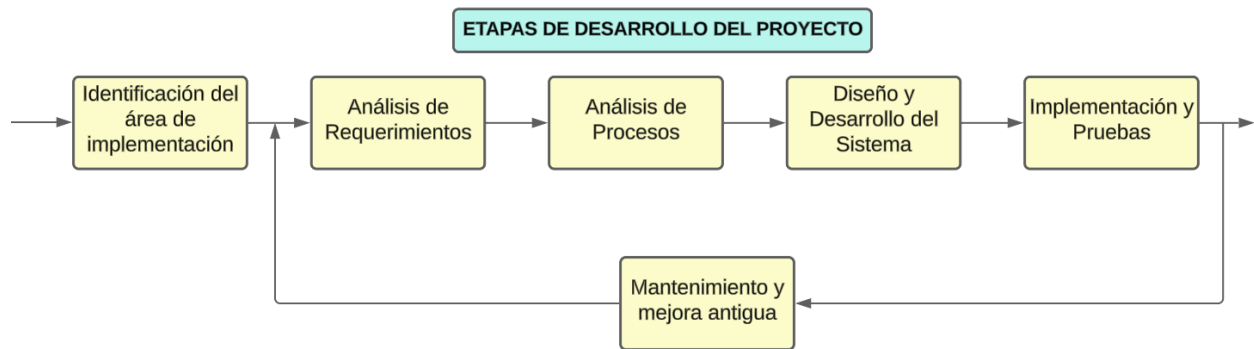
CAPITULO V

5. Desarrollo específico de la contribución

En este capítulo, se detalla el desarrollo y la elaboración del presente proyecto. Se presenta una visión detallada del contexto de desarrollo, los resultados obtenidos, así como una valoración de la contribución realizada. A través de un diagrama de bloques se considerarán las etapas que se cubrirán en el desarrollo del proyecto.

Figura 21

Diagrama de Bloques - Etapas de Desarrollo del Proyecto



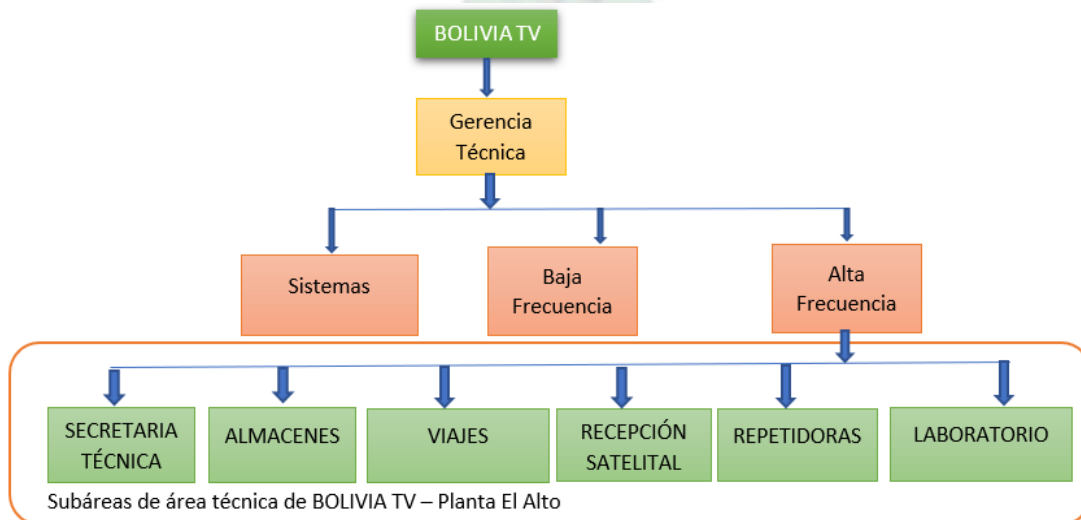
Nota. Elaboración propia.

5.1 Identificación del Área de Implementación

El presente proyecto se desarrollará e implementará en el área técnica, específicamente en el área de Alta Frecuencia. A continuación, se presentan las subáreas que dependen de Alta Frecuencia y que se considerarán para el desarrollo del sistema web y aplicación Android.

Figura 22

Área de Implementación del Proyecto



Subáreas de área técnica de BOLIVIA TV – Planta El Alto

Nota. Elaboración propia.

5.2 Análisis de Requerimientos

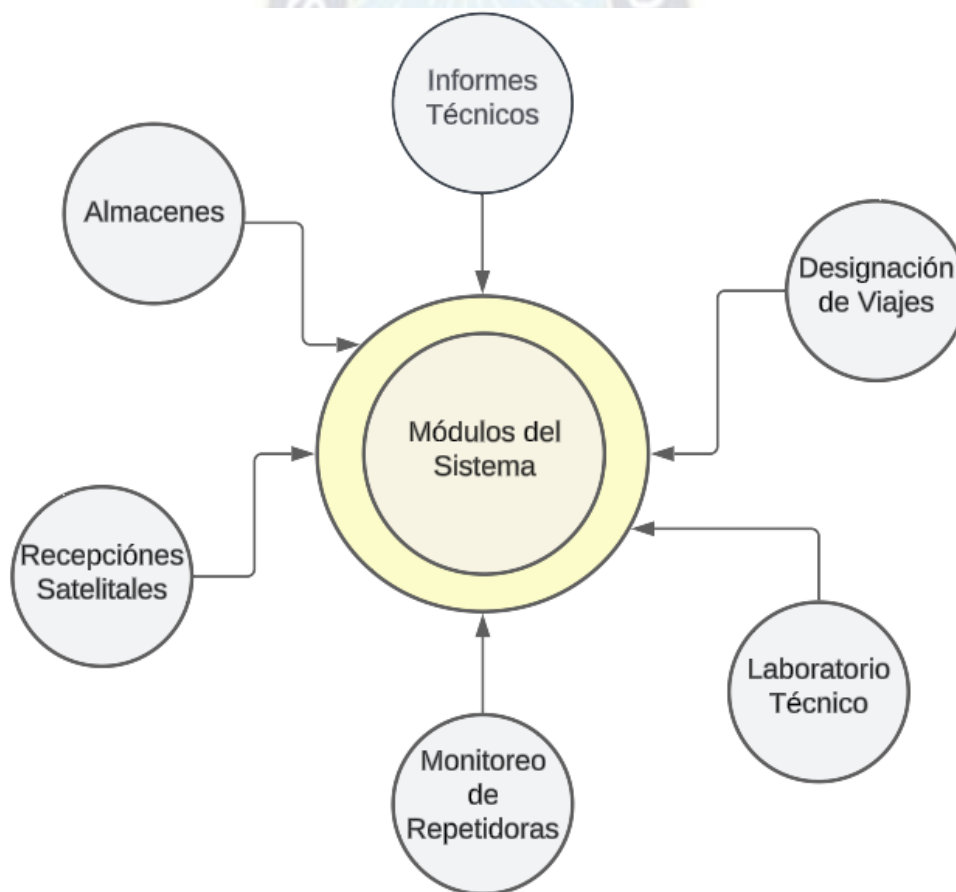
El análisis de requerimientos es una etapa fundamental que establece las bases para el diseño y la implementación exitosa del sistema. En este apartado, se abordarán en detalle la identificación de módulos, los requisitos funcionales y no funcionales del sistema propuesto. Mediante un análisis exhaustivo, se identificarán las necesidades y expectativas de los usuarios finales, así como los objetivos del proyecto.

5.2.1 Identificación de Módulos

Antes de adentrarnos en el desarrollo del sistema, es esencial realizar un análisis exhaustivo de los módulos que integrarán la aplicación. La identificación clara y precisa de estos módulos resulta fundamental para comprender la estructura general del sistema y establecer una base sólida para el diseño y la implementación. Este análisis constituye el punto de partida para definir los requisitos específicos de cada módulo y sentar las bases para un desarrollo eficiente y efectivo del sistema web integral y la aplicación Android. A continuación, se detallan los módulos principales que conformarán ambos componentes del sistema.

Figura 23

Identificación de Módulos



Nota. Elaboración propia.

Módulo de Gestión de Informes Técnicos: Este módulo facilita el registro, consulta y gestión de informes técnicos vinculados a las actividades del área técnica de Bolivia TV.

Módulo de Gestión de Memorándums de Designación de Viajes: En este módulo, los usuarios pueden crear, consultar y gestionar memorándums relacionados con la designación de viajes para el personal técnico de Bolivia TV.

Módulo de Monitoreo de Repetidoras: Este módulo proporciona herramientas para monitorear y gestionar las repetidoras de Bolivia TV en todo el país.

Módulo de Registro de Recepciones Satelitales: Aquí se registra y gestiona la información relacionada con las recepciones satelitales de Bolivia TV.

Módulo de Seguimiento de Equipos en Laboratorio: Este módulo permite el seguimiento y gestión de los equipos técnicos en el laboratorio de Bolivia TV.

Módulo de Control de Almacenes: En este módulo se gestionan las operaciones relacionadas con el control de inventario y suministros en los almacenes de Bolivia TV.

5.2.2 Requerimientos Funcionales

Después de varias iteraciones de revisión con el personal técnico, se recopilaron los siguientes requerimientos:

1. Los usuarios deben autenticarse mediante un nombre de usuario y contraseña.
2. El sistema deberá incluir y asignar los siguientes roles de acceso, cada uno con privilegios específicos:
 - Administrador
 - Gerente Técnico
 - Jefe Técnico
 - Encargado de Alta Frecuencia
 - Encargado de Repetidoras
 - Técnico
 - Secretaria de área técnica

5.2.2.1 Módulo de Informes Técnicos

3. El sistema debe incluir una opción de registro que permita seleccionar el tipo de informe a ingresar. Algunos de los tipos solicitados por los actores son:
 - Comunicación Interna
 - Informe Técnico
 - Informe de Conformidad
 - Cartas Externas
 - Instructivo Interno

- Circular Interno
 - Otro Informe
4. El sistema debe proporcionar la opción de registrar los destinatarios a los que se dirigen los informes. Se presentan ejemplos de destinos, como AXS, ENTEL, TIGO, COTEL, Gerencia Administrativa Financiera, entre otros.
 5. Al registrar y almacenar un nuevo informe, el sistema deberá asignar automáticamente un número de CITE correlativo, compuesto por las iniciales del tipo de informe. Ejemplo: BTV/GT/COM-INT_00001.
 6. Se debe permitir la carga de informes técnicos en formato PDF.
 7. Se debe permitir la visualización de los informes cargados.
 8. El sistema deberá generar un reporte de registro en formato PDF con un QR único que identifique el registro, proporcionando información sobre el nombre del personal que realizó el registro.
 9. El sistema debe permitir la edición de cada registro, incluyendo la posibilidad de subir un nuevo informe y reemplazar el existente.
 10. Deberá ser posible eliminar registros en caso sea necesario.
 11. El sistema debe permitir la generación de reportes basados en búsquedas por palabra clave y rangos de fechas en formato PDF.
 12. El sistema debe posibilitar la generación de reportes basados en búsquedas por palabra clave y rangos de fechas en formato EXCEL.
- 5.2.2.2 Módulo de Memorándums de Designación de Viaje
13. El sistema debe incorporar una opción para el registro de movilidades con sus respectivos números de placa, las cuales pertenecen a Bolivia TV.
 14. Cada designación de viaje realizada por el área técnica, con distintos propósitos, deberá permitir el registro de uno o más miembros del personal técnico designados para el viaje.
 15. El sistema debe asignar automáticamente un número de CITE a cada memorándum de viaje registrado, considerando el año de subida. Ejemplo: BTV/GT/N°1/2023.
 16. Debe contemplar la subida del memorándum de viaje con los respectivos sellos por las autoridades pertinentes en formato PDF.
 17. Deberá contemplar la opción de visualizar el memorándum de viaje cargado para su descarga, en caso de ser necesario.
 18. El sistema deberá generar un reporte de registro de memorándums en formato PDF con un QR único que identifique el registro, proporcionando información sobre el nombre del personal que realizó el registro.
 19. El sistema debe permitir la edición de registro con opción a subir un nuevo informe y reemplazar el existente.

20. Será posible eliminar registros en caso de ser necesario.
21. El sistema debe permitir la generación de reportes basados en búsquedas por palabra clave y rangos de fechas en formato PDF.
22. El sistema debe posibilitar la generación de reportes basados en búsquedas por palabra clave y rangos de fechas en formato EXCEL.

5.2.2.3 Módulo de Monitoreo de Repetidoras

23. Al registrar una repetidora, el sistema debe incluir la opción de registrar la latitud y longitud en grados decimales donde se ubica.
24. El sistema debe permitir la carga de documento con información detallada de la repetidora en formato PDF.
25. Cada repetidora registrada debe tener un identificador único asignado por el sistema durante el registro.
26. El sistema debe ofrecer la capacidad de filtrar repetidoras según su estado: Repetidoras Activas y Repetidoras Inactivas.
27. Debe contemplar la opción visualizar el Documento de cada Repetidora para poder ser descargado.
28. El sistema debe generar un reporte de registro con todo lo registrado en el llenado del formulario, en formato PDF con QR único que identifique el registro, y el nombre del personal que realizo el registro.
29. El sistema debe permitir editar la información registrada de cada repetidora.
30. Será posible la eliminación de registro de repetidora en caso de ser necesario.
31. El sistema debe permitir registrar el estado actual de cada repetidora, con las opciones ACTIVO-INACTIVO.
32. El sistema debe permitir la generación de reporte en formato PDF, del historial de estados de cada repetidora en orden descendente.
33. El sistema debe integrar Google Maps para posicionar la ubicación de cada repetidora mediante marcadores.
34. El sistema debe visualizar en Google Maps los marcadores con las siguientes condiciones:
 - Marcador color Amarillo: Repetidora sin estado.
 - Marcador color Rojo: Repetidora Inactiva.
 - Marcador color Verde: Repetidora Activa.
35. Cada marcador debe actualizarse con el estado de operación más reciente registrado.
36. Al acercarse con el mouse a un determinado marcador se debe abrir una ventana en el mismo mapa con los datos de operación y el estado más reciente registrado.

5.2.2.4 Módulo de Recepciones Satelitales

37. El sistema debe incorporar una opción para el registro de Unidades Móviles, con los que cuenta Bolivia Tv.
38. Al registrar una recepción satelital, el sistema debe incluir la opción de registrar el tiempo de inicio y fin de la señal que transmite una unidad móvil al satélite Tupak Katari TK-SAT1. Además, deberá calcular el tiempo total de la recepción en horas reales.
39. De igual manera, el registro de una recepción satelital debe incluir la opción de marcar el tiempo de inicio y fin de la transmisión en las señales 7.1 y 7.2 a nivel nacional.
40. El sistema debe asignar automáticamente un código único a cada registro de recepción.
41. Deberá generarse un reporte de registro de Recepción Satelital en formato PDF con un QR único que identifique el registro, proporcionando información sobre el personal que realizó el mismo.
42. El sistema debe permitir la edición de los registros de recepción.
43. Será posible eliminar registros en caso de ser necesario.
44. El sistema debe permitir la generación de reportes de recepción satelital, basados en búsquedas por palabra clave y rangos de fechas en formato PDF.
45. El sistema debe posibilitar la generación de reportes de recepción satelital, basados en búsquedas por palabra clave y rangos de fechas en formato EXCEL.

5.2.2.5 Módulo de Almacenes

Registro de Equipos

46. El sistema debe incorporar una opción para el registro de fabricantes de equipos.
47. El área técnica en Bolivia Tv, cuenta con varios equipos, el sistema debe ser capaz de registrar cada equipo con su respectivo código o códigos BTV.
48. El formulario de registro deber permitir la subida de una imagen del equipo a registrar junto con su respectivo manual técnico.
49. El sistema debe registrar como valor único al número de serie del equipo, para su respectiva identificación.
50. Se debe permitir la carga de informes técnicos en formato PDF.
51. Deberá contemplar la opción de visualizar el manual técnico cargado para su descarga, en caso de ser necesario.
52. El sistema deberá generar un reporte detallado de registro de equipo en formato PDF con un QR único que identifique el registro, la imagen del equipo, proporcionando información sobre el nombre del personal que realizó el mismo.
53. El sistema debe permitir la edición de registro con opción a subir un nuevo manual y reemplazar el existente.
54. Será posible eliminar registros en caso de ser necesario.

Registro de Repuestos

55. El sistema debe incorporar una opción para el registro de fabricantes de repuestos.
56. Los repuestos son cruciales para la reparación de equipos, es por ello que el sistema debe registrar cada repuesto con su respectivo código.
57. El sistema debe permitir la subida o no, de una imagen del repuesto.
58. El sistema deberá generar un reporte detallado de registro de repuesto en formato PDF con un QR único que identifique el registro, la imagen del repuesto, proporcionando información sobre el nombre del personal que realizó el mismo.
59. El sistema debe permitir la edición de registro con opción a subir un nuevo manual y reemplazar el existente.
60. Será posible eliminar registros en caso de ser necesario.

Almacén de Equipos

61. El sistema debe incorporar una opción para el registro de lugares de procedencia de equipos.
62. En el formulario de registro de ingreso a almacén, debe visualizarse los equipos que fueron previamente registrados.
63. Se debe permitir la carga de documento de ingreso a almacenes.
64. Se debe permitir la visualización de documento de ingreso del equipo.
65. Se debe permitir la subida de imagen o imágenes que reflejen el estado de ingreso del equipo.
66. El sistema deberá generar un reporte detallado de registro de ingreso de equipo a almacén en formato PDF con un QR único que identifique el registro, las imágenes de estado de ingreso, proporcionando información sobre el nombre del personal que realizó el mismo.
67. El sistema debe permitir la edición de registro con opción a subir un nuevo informe de ingreso, nuevas imágenes de ingreso y reemplazar los archivos existentes.
68. Será posible eliminar registros de ingreso en caso de ser necesario.
69. El formulario de salida de equipo de almacén debe solicitar que se especifique el destino y los motivos de salida.
70. Se debe permitir la carga de documento de salida de almacenes.
71. Se debe permitir la visualización de documento de salida del equipo.
72. El sistema deberá generar un reporte detallado de registro de salida de equipo de almacén en formato PDF con un QR único que identifique el registro, proporcionando información sobre el nombre del personal que realizó el mismo.

73. El sistema debe permitir la edición de registro con opción a subir un nuevo informe de ingreso, nuevas imágenes de ingreso y reemplazar los archivos existentes.
74. Será posible eliminar registros de salida en caso de ser necesario.
75. En el formulario de salida de almacén, se debe proporcionar la opción de seleccionar "Equipo Dado de Baja". Cuando esta opción se selecciona, el equipo debe ser registrado en una vista separada que muestre todos los equipos dados de baja, lo que indica que el área de activos fijos de BOLIVIA TV ha recogido el equipo para su tratamiento correspondiente. Es importante tener en cuenta que una vez que un equipo es dado de baja, el área técnica ya no administra el mismo, sino el área de activos fijos.

Almacén de Repuestos

76. A la hora de registrar el ingreso de repuestos a almacén, el sistema debe registrar previamente la orden de ingreso de repuestos con su respectivo número de orden en formato PDF.
77. En el formulario de ingreso de repuesto a almacén el sistema deber permitir ingresar la cantidad, y poder seleccionar el número de orden de ingreso a la que pertenece.
78. El sistema debe registrar la orden de salida de repuestos en formato PDF.
79. En el formulario de salida de repuesto de almacén, el sistema debe permitir ingresar la cantidad de salida de un determinado repuesto y poder seleccionar el número de orden de salida a la que pertenece.
80. El sistema debe permitir la generación de reporte de ingresos de repuestos a almacén basado por rangos de fechas en formato PDF.
81. El sistema debe permitir la generación de reporte de ingresos de repuestos a almacén basado por rangos de fechas en formato EXCEL.
82. El sistema debe permitir la generación de reporte de salidas de repuestos de almacén basado por rangos de fechas en formato PDF.
83. El sistema debe permitir la generación de reporte de salidas de repuestos de almacén basado por rangos de fechas en formato EXCEL.

5.2.2.6 Módulo de Laboratorio Técnico

84. En el formulario de registro de ingreso de equipos a laboratorio, deben figurar netamente los equipos derivados de la salida de almacenes con destino LABORATORIO.
85. Se debe permitir el registro de los repuestos empleados en la reparación.
86. Se debe permitir la subida de imágenes del estado de reparación del equipo.
87. El sistema deberá generar un reporte de registro en formato PDF con un QR único que identifique el registro, proporcionando información sobre el nombre del personal que realizó el registro.
88. El sistema debe permitir la edición de cada registro.
89. Deberá ser posible eliminar registros en caso sea necesario.

Respaldo de la base de datos

90. El sistema debe contar con un gestor de eliminación de archivos temporales. Dada la carga continua de diversos informes, imágenes, manuales, y otros documentos, la caché del sistema tiende a llenarse. Por lo tanto, es esencial implementar un gestor de eliminación de archivos temporales.
91. Con el fin de prevenir errores humanos como registros incorrectos o eliminación accidental de datos, el sistema debe incorporar un gestor de respaldo de la base de datos. Deberá proporcionar la facilidad de generar un respaldo de la base de datos descargable en formato .SQL.
92. El sistema debe facilitar la descarga del respaldo de la base de datos.
93. El sistema debe facilitar la carga del respaldo de la base de datos.

5.2.3 Requerimientos no funcionales

Requerimientos de producto

- ❖ Se espera que el diseño sea responsivo para garantizar una experiencia de usuario óptima en diferentes dispositivos y tamaños de pantalla.
- ❖ La interfaz del sistema deberá ser intuitiva y fácil de usar, promoviendo una experiencia amigable para los usuarios. Se debe prestar especial atención a la usabilidad y a la claridad en la presentación de información.
- ❖ El sistema deberá contar con medidas de seguridad robustas para proteger la integridad y confidencialidad de los datos. Se deben implementar mecanismos de autenticación y autorización eficientes.

Requerimiento organizacional

- ❖ Los usuarios deberán acceder al sistema mediante un proceso de autenticación que incluya usuario y contraseña. Este requisito garantiza un acceso controlado y seguro.
- ❖ El sistema deberá reconocer y asignar roles a los usuarios autenticados, mostrando la interfaz correspondiente a sus responsabilidades y privilegios específicos.
- ❖ Se espera que el sistema esté disponible de manera continua, permitiendo el ingreso desde cualquier ubicación y en cualquier momento. Esto garantiza un acceso sin interrupciones para los usuarios.
- ❖ El sistema debe contar con un sistema de almacenamiento que satisfaga las demandas diarias y el flujo constante de documentación en el área técnica. Se debe garantizar la capacidad suficiente para el manejo eficiente de datos.

5.3 Análisis de Procesos

En esta sección, se llevará a cabo una exhaustiva identificación de los actores involucrados en el sistema, así como la elaboración de diagramas que representen visualmente los procesos y casos de uso que se llevarán a cabo en el sistema. Estos diagramas proporcionarán una visión clara y estructurada de las actividades y flujos de trabajo que se realizarán en el sistema, lo que facilitará la comprensión y el diseño de la solución. A continuación, se presenta un análisis detallado de los procesos que serán abordados en este proyecto, junto con la identificación de los actores clave y la elaboración de los diagramas correspondientes.

5.3.1 Identificación de Actores

Se identifican los actores principales que interactúan con el sistema. Los actores representan entidades externas que desempeñan roles específicos dentro del sistema y son fundamentales para comprender las interacciones y los escenarios de uso del sistema. En esta sección, se realizará una exhaustiva identificación de los actores relevantes para el sistema, describiendo sus roles, responsabilidades y relaciones con el sistema en desarrollo. Esto sentará las bases para el diseño de interfaces de usuario intuitivas y la definición de casos de uso claros y precisos.

A continuación, se muestran los actores identificados:

Figura 24

Identificación de Actores



Nota. Elaboración propia.

Tabla 3

Función de actores en el sistema

Actor	Abreviación	Función que desempeña en el sistema
Gerente Técnico	GT	Emisión de informes técnicos internos y externos.
Jefe Técnico	JT	Emisión de informes técnicos internos y memorándums de viaje.
Encargado Alta Frecuencia	EAF	Monitoreo de ingresos, salidas, reparaciones, entre otros.

Encargado de Repetidoras	ER	Registro y monitoreo de repetidoras.
Técnico en Recepción Satelital	TRS	Registro de Recepciones Satelitales y emisión de reportes.
Técnico en Laboratorio	TL	Registro de ingreso de equipos a Laboratorio, emisión de reportes.
Técnico Encargado de Almacenes	TEA	Registro de equipos, Registro de repuestos, Registro de ingreso y salida de equipos y repuestos de almacenes.
Secretaria de Área Técnica	SAT	Registro de informes técnicos y memorándums de viaje.
Encargado de Sistemas	ES	Responsable del control total del sistema.

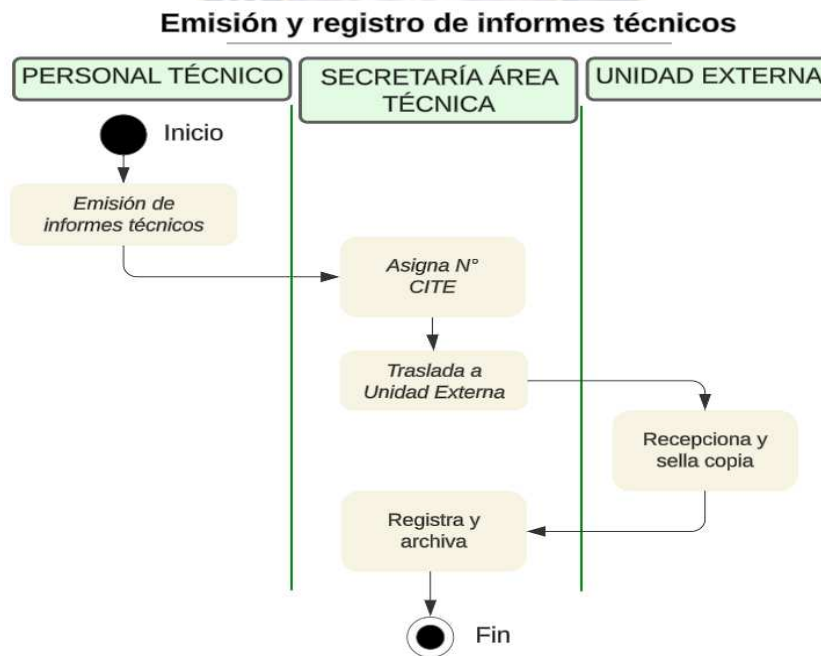
Nota. Elaboración propia.

5.3.2 Diagramas de actividades

En el contexto del presente proyecto, los diagramas de actividades son fundamentales para comprender la secuencia de pasos que deben seguirse para completar ciertas tareas o funciones. A continuación, se presentan los diagramas de actividades diseñados para ilustrar de manera clara y concisa los diferentes procesos que forman parte de la cotidiana labor en el área técnica de BOLIVIA TV.

Figura 25

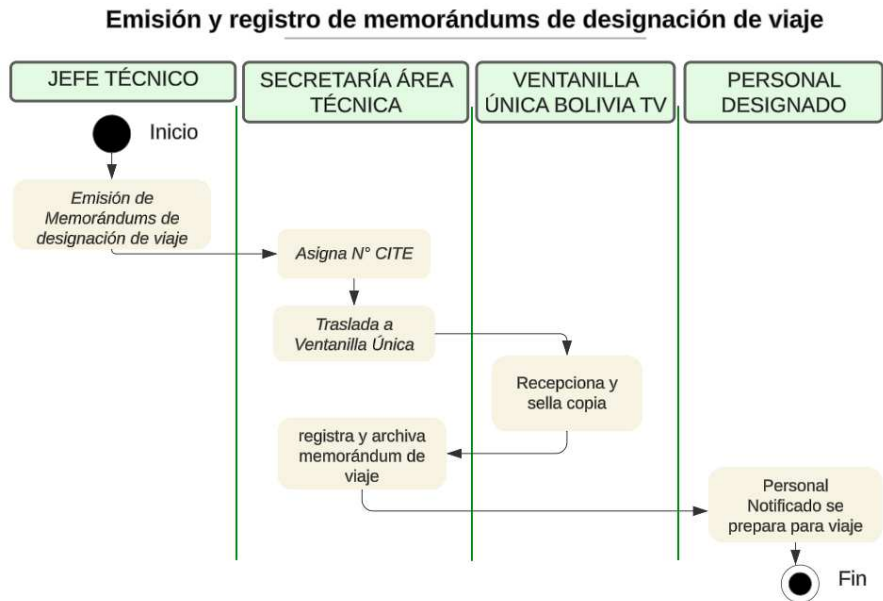
Diagrama de actividades - Registro de Informes técnicos



Nota. Elaboración propia.

Figura 26

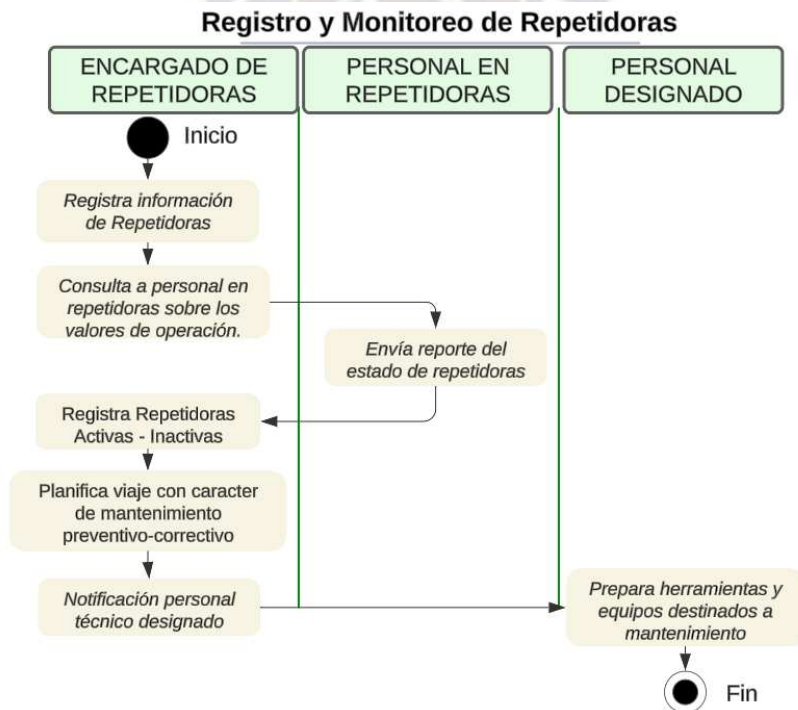
Diagrama de actividades - Registro de Memorándums de Viaje



Nota. Elaboración propia.

Figura 27

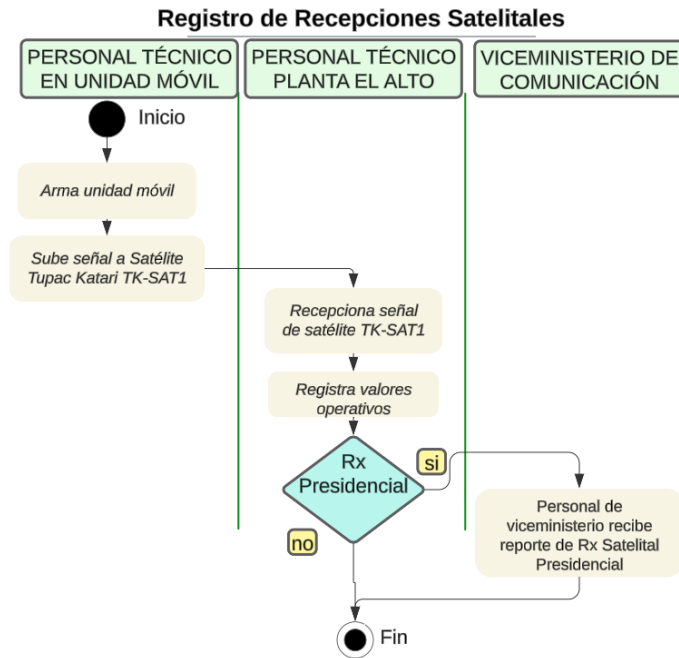
Diagrama de actividades - Registro y Monitoreo de Repetidoras



Nota. Elaboración propia.

Figura 28

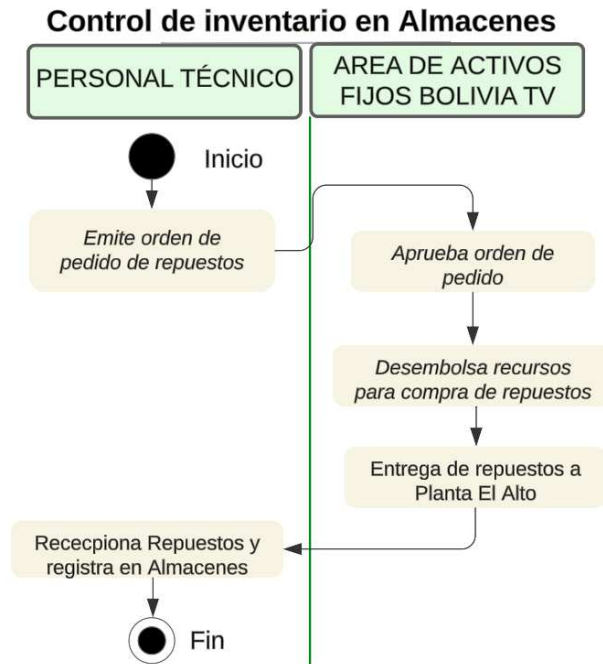
Diagrama de actividades - Registro de Recepciones Satelitales



Nota. Elaboración propia.

Figura 29

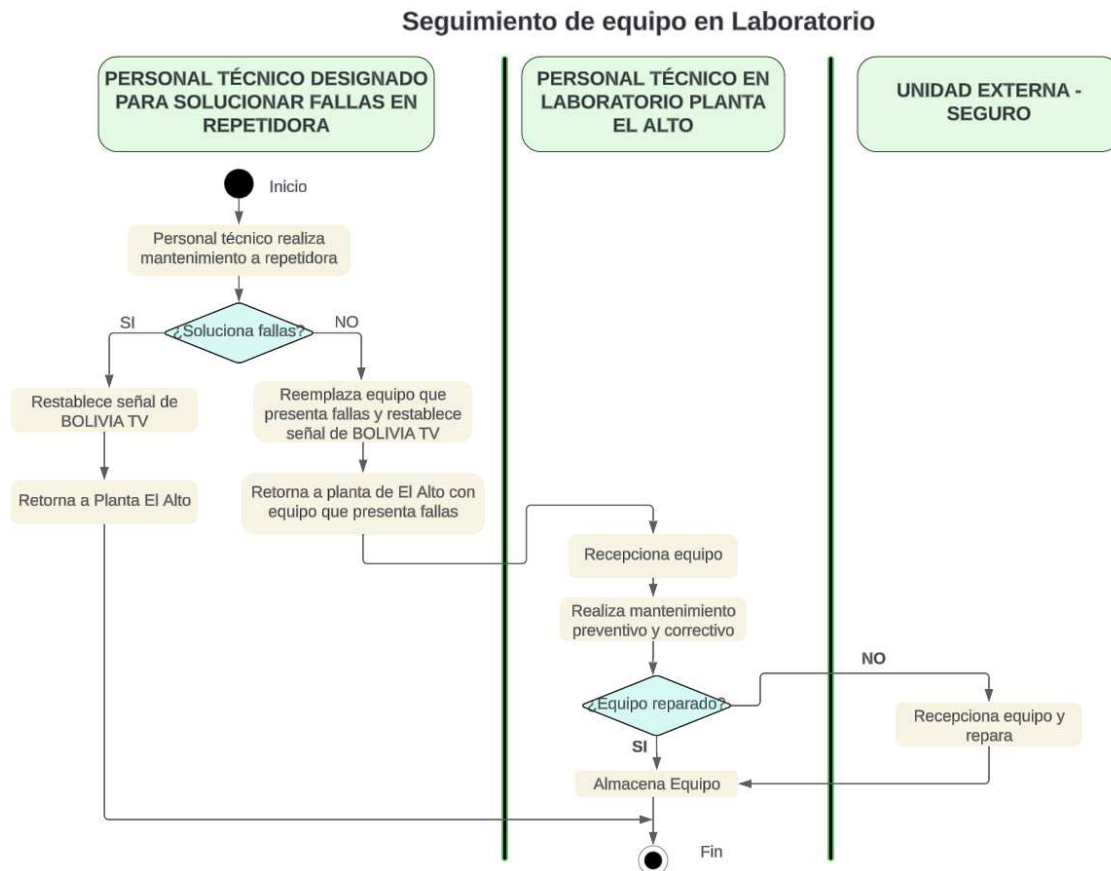
Diagrama de actividades - Control de inventario en Almacenes



Nota. Elaboración propia.

Figura 30

Diagrama de actividades – Seguimiento de equipos en Laboratorio



Nota. Elaboración propia.

Este proceso de modelado no solo es esencial para la comprensión profunda de las dinámicas del sistema, sino que también servirá como guía valiosa durante las etapas subsiguientes del desarrollo del proyecto. A continuación, se presentan los diagramas de casos de uso UML, creados con el propósito de reflejar de manera precisa los requerimientos identificados durante el proceso de entrevistas.

5.3.3 Diagramas y Descripciones de Casos de Uso

En esta fase del desarrollo, se procede a la elaboración de los diagramas de casos de uso con el objetivo de representar de manera visual las interacciones entre los actores del sistema y el propio sistema, utilizando como base los requerimientos recopilados. Esta representación gráfica es fundamental para comprender cómo se llevarán a cabo los procesos necesarios para el funcionamiento del sistema.

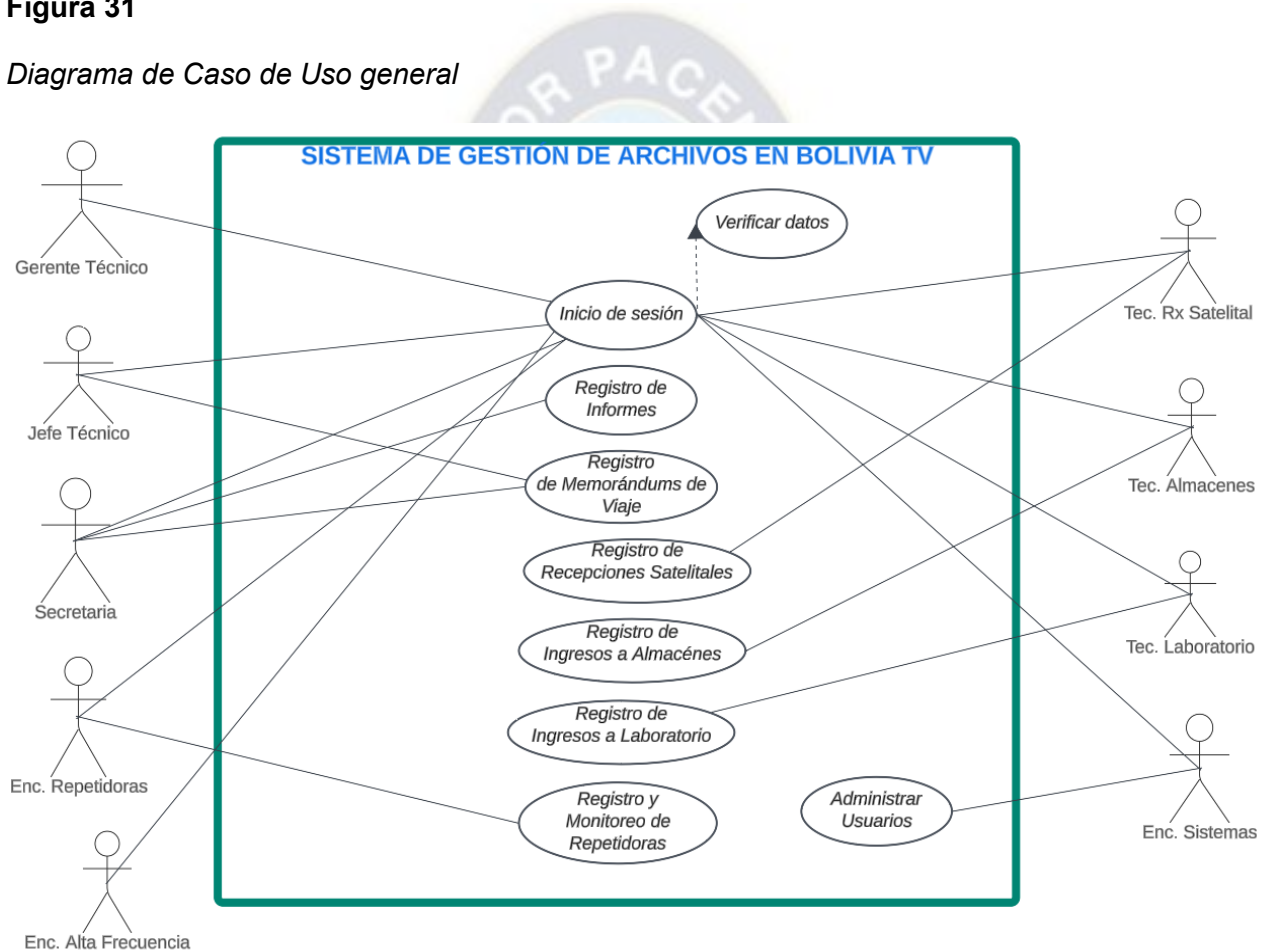
5.3.3.1 Diagrama de Caso de Uso general del sistema

El Diagrama de Caso de Uso general del sistema brinda una visión panorámica de alto nivel sobre las capacidades y funcionalidades que ofrece el sistema. Este diagrama permite comprender de manera global cómo se utilizará el sistema por parte de los distintos actores involucrados.

En este diagrama se identifican los actores que interactúan con el sistema y los casos de uso principales que representan las funciones clave que el sistema proporciona. Este enfoque ayuda a establecer una base sólida para el diseño y desarrollo detallado del sistema, al tiempo que proporciona una visión clara de la interacción entre los usuarios y las funcionalidades ofrecidas por el sistema.

Figura 31

Diagrama de Caso de Uso general



Nota. Elaboración propia.

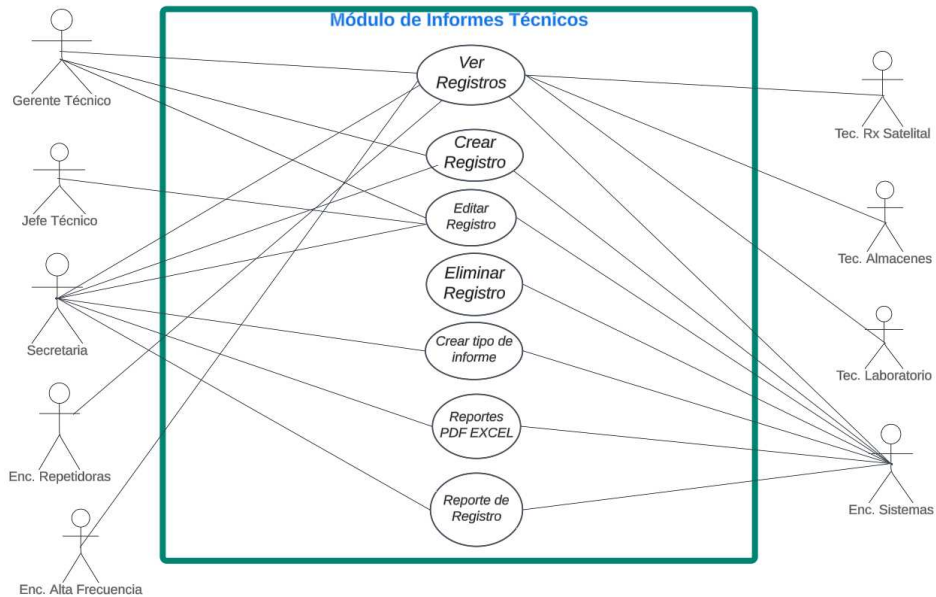
5.3.3.2 Diagramas de Casos de Uso específicos

❖ Caso de Uso: Módulo de Informes

Este caso de uso detalla las acciones que los usuarios pueden realizar en el sistema para registrar, consultar y gestionar informes relacionados con las operaciones y actividades de Bolivia TV.

Figura 32

Caso de Uso - Módulo de Informes



Nota. Elaboración propia.

Tabla 4

Descripción Caso de Uso - Módulo Informes

Ítem	Descripción
Crear Registro	La creación de nuevo registro, debe incluir la opción de subida de informe en formato PDF. Se asigna No CITE correlativo de acuerdo a orden de ingreso.
Edición de Registro	La edición contempla el poder reemplazar los datos existentes e incluso subiendo un nuevo informe al sistema en formato PDF.
Eliminación de registros	La eliminación de registros solo la realiza el Encargado de Sistemas, con previa autorización de la Jefatura o Gerencia Técnica.
Creación de tipos de informes	Se permite crear nuevos tipos de informes en base a la clasificación que la secretaria del área técnica, haya dispuesto.
Reporte de Registro	Cada registro genera automáticamente un reporte de registro en formato PDF.
Reportes PDF - EXCEL	Se cuenta con la opción de exportar grandes cantidades de registros de acuerdo a rango de fechas o una búsqueda determinada.

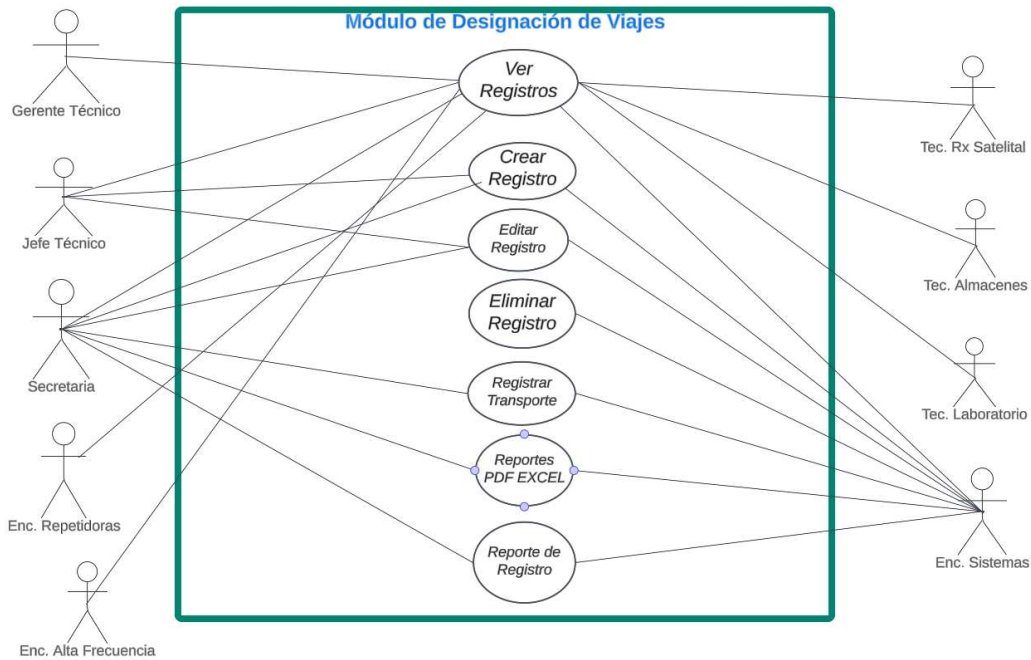
Nota. Elaboración propia.

❖ Caso de Uso: Módulo de Designación de Viajes

Este caso de uso detalla las acciones que los usuarios pueden realizar en el sistema para registrar, consultar y gestionar memorándums de designación de viajes, relacionados con las operaciones y actividades de Bolivia TV.

Figura 33

Caso de Uso - Módulo de Designación de Viajes



Nota. Elaboración propia.

Tabla 5

Descripción Caso de Uso - Módulo Designación de Viajes

Ítem	Descripción
Crear Registro	La creación de nuevo registro, debe incluir la opción de subida de memorándum de viaje en formato PDF. Se asigna No CITE correlativo de acuerdo a orden de ingreso.
Edición de Registro	La edición contempla el poder reemplazar los datos existentes e incluso subiendo un nuevo informe al sistema en formato PDF.
Eliminación de registros	La eliminación de registros solo la realiza el Encargado de Sistemas, con previa autorización de la Jefatura o Gerencia Técnica.
Registrar Transporte	Se permite crear nuevos registros en referencia a las movilidades con que cuenta el área, las cuales serán usadas en los viajes.
Reporte de Registro	Cada registro genera automáticamente un reporte de registro en formato PDF.
Reportes PDF - EXCEL	Se cuenta con la opción de exportar grandes cantidades de registros de acuerdo a rango de fechas o una búsqueda determinada.

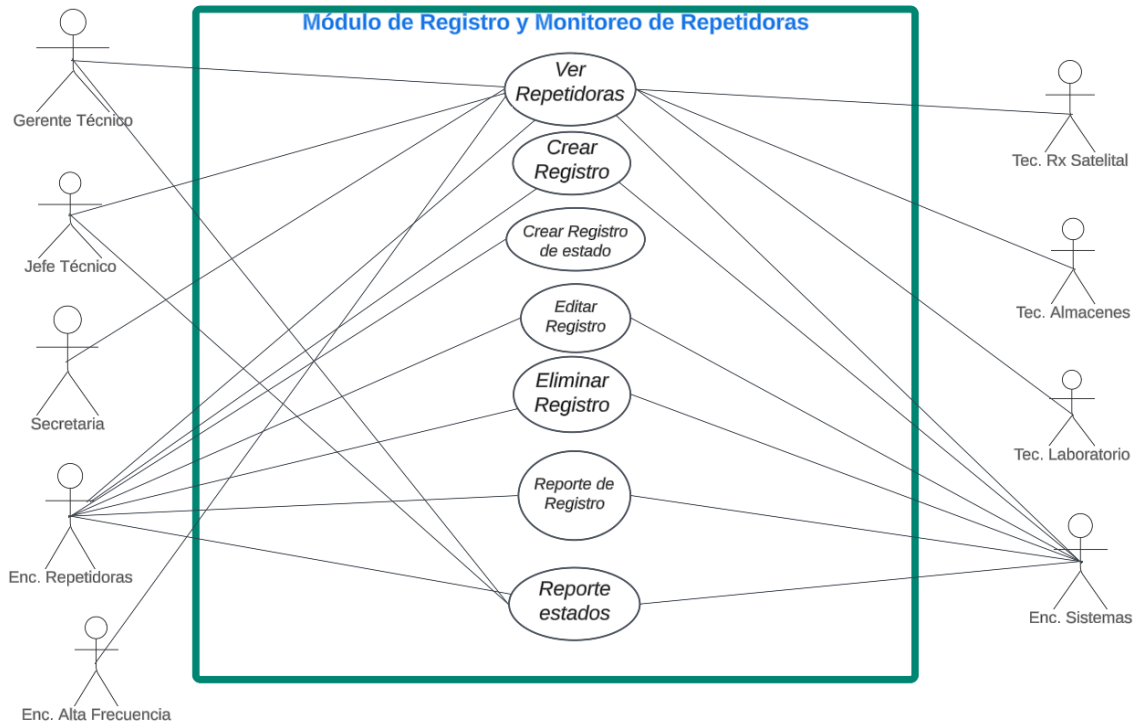
Nota. Elaboración propia.

❖ Caso de Uso: Módulo de Monitoreo de Repetidoras

Este caso de uso detalla las acciones que los usuarios pueden realizar en el sistema para registrar y monitoreo de repetidoras a nivel nacional de BOLIVIA TV.

Figura 34

Caso de Uso - Módulo de Monitoreo de Repetidoras



Nota. Elaboración propia.

Tabla 6

Descripción Caso de Uso - Módulo Monitoreo de Repetidoras

Ítem	Descripción
Crear Registro	La creación de nuevo registro de repetidora, involucra el registro del posicionamiento actual, los valores de operación, el departamento en el que está ubicado entre otros factores.
Edición de Registro	La edición contempla el poder reemplazar los datos existentes de las repetidoras registradas en caso de ser necesario.
Eliminación de registros	La eliminación de registros solo la realiza el Encargado de Sistemas y el Encargado de Repetidoras.
Crear Registro de Estado	Una vez creada la repetidora se debe registrar el estado de operación (Activo – Inactivo) en el que se encuentra una repetidora.
Reporte de Registro	Cada registro genera automáticamente un reporte de registro en formato PDF.
Reporte de estados	Se cuenta con la opción de generar el historial de estado de operación de cada repetidora.

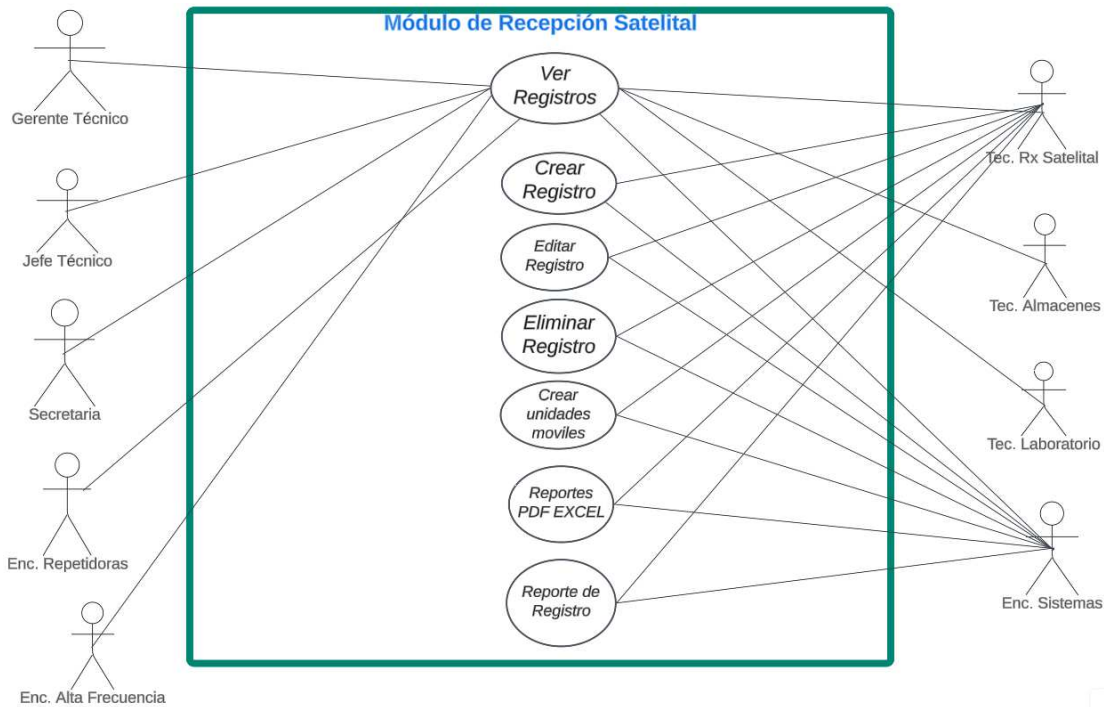
Nota. Elaboración propia.

❖ Caso de Uso: Módulo de Recepción Satelital

Este caso de uso detalla las actividades de registro, seguimiento y gestión de las recepciones satelitales realizadas en la Planta de la Ciudad de El Alto.

Figura 35

Caso de Uso - Módulo de Recepción Satelital



Nota. Elaboración propia.

Tabla 7

Descripción Caso de Uso - Módulo Recepción Satelital

Ítem	Descripción
Crear Registro	La creación de nuevo registro de recepción satelital, involucra el registro de valores operativos, el tiempo de recepción y transmisión, la autoridad de gobierno en el evento desde donde se está enviando la señal.
Edición de Registro	La edición contempla el poder reemplazar los datos existentes de las recepciones satelitales registradas en caso de ser necesario.
Eliminación de registros	La eliminación de registros solo la realiza el Encargado de Sistemas, con previa autorización de parte de Gerencia o Jefatura técnica.
Crear Unidades Móviles	Se permite crear nuevos registros en referencia a las unidades móviles desde donde se está enviando la señal a ser recepcionada.
Reporte de Registro	Cada registro genera automáticamente un reporte de registro en formato PDF.
Reportes PDF - EXCEL	Se cuenta con la opción de generar un historial de acuerdo a rango de fechas para ser derivados al Viceministerio de Comunicación.

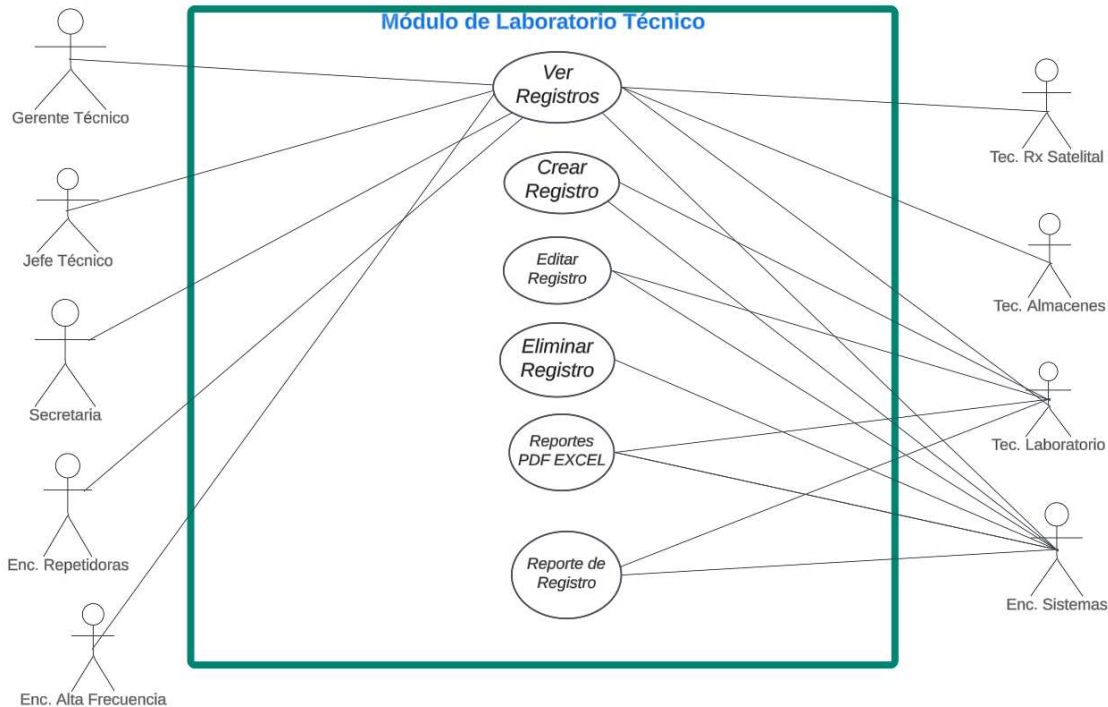
Nota. Elaboración propia.

❖ Caso de Uso: Módulo de Laboratorio Técnico

Este caso de uso detalla las actividades de registro, y seguimiento de equipos ingresados a Laboratorio, para su respectivo mantenimiento preventivo y correctivo.

Figura 36

Caso de Uso - Módulo de Laboratorio Técnico



Nota. Elaboración propia.

Tabla 8

Descripción Caso de Uso - Módulo de Laboratorio Técnico

Ítem	Descripción
Crear Registro	La creación de nuevo registro de ingreso de equipos con objeto de mantenimiento preventivo y correctivo.
Edición de Registro	La edición contempla el poder reemplazar los datos existentes de los ingresos de equipos a laboratorio en caso de ser necesario.
Eliminación de registros	La eliminación de registros solo la realiza el Encargado de Sistemas, con previa autorización de parte de Gerencia o Jefatura técnica.
Ver Registro	Se permite observar en vistas dinámicas los ingresos registrados de equipos en Laboratorio Técnico.
Reporte de Registro	Cada registro genera automáticamente un reporte de registro en formato PDF.
Reportes PDF - EXCEL	Se cuenta con la opción de generar un historial de acuerdo a rango de fechas de ingreso y salidas de equipos de laboratorio en el mes.

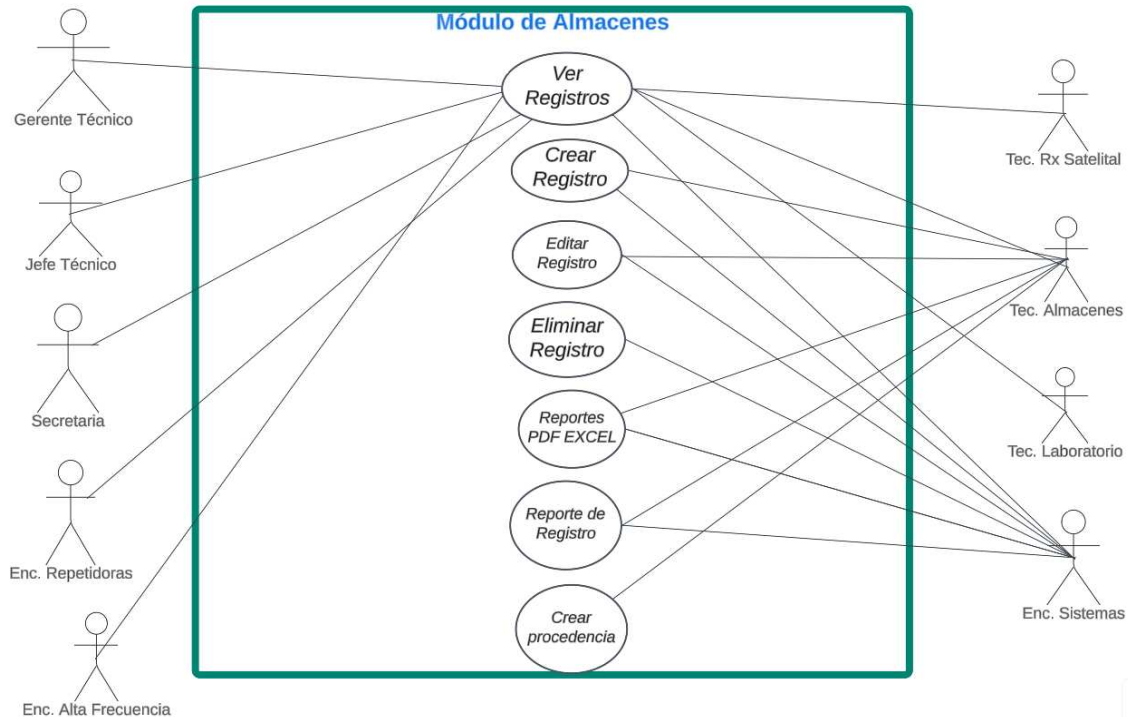
Nota. Elaboración propia.

❖ Caso de Uso: Módulo de Almacenes

Este caso de uso detalla las actividades de registro de ingresos y salidas de equipos y repuestos del área de Almacenes.

Figura 37

Caso de Uso - Módulo de Almacenes



Nota. Elaboración propia.

Tabla 9

Descripción Caso de Uso - Módulo de Laboratorio Técnico

Ítem	Descripción
Crear Registro	La creación de nuevo registro de ingreso de equipos y repuestos al área de Almacenes, registrando el estado de ingreso de los mismos por medio de fotografías.
Edición de Registro	La edición contempla el poder reemplazar los datos existentes de los ingresos de equipos y repuestos a almacenes en caso de ser necesario.
Eliminación de registros	La eliminación de registros solo la realiza el Encargado de Sistemas, con previa autorización de parte de Gerencia o Jefatura técnica.
Crear lugar de destino y procedencia	Se permite el registro de lugares de procedencia a almacenes y a la vez los lugares de destino a donde serán enviados los equipos.
Reporte de Registro	Cada registro genera automáticamente un reporte de registro en formato PDF.
Reportes PDF - EXCEL	Se cuenta con la opción de generar un historial de registros de acuerdo a rango de fechas de ingreso y salidas de equipos y repuestos de almacenes en el mes.

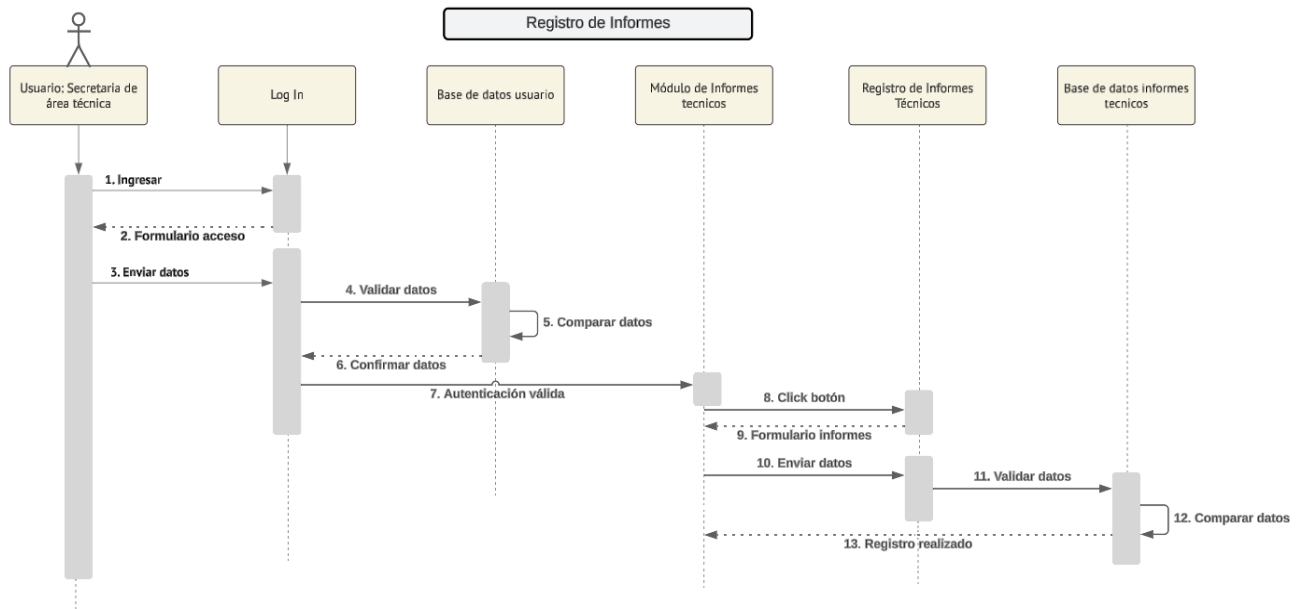
Nota. Elaboración propia.

5.3.4 Diagramas de secuencias

En base a los diagramas de casos de uso se generan los diagramas de secuencia, los cuales se enfocan en mostrar la dinámica de procesos. En este apartado, se presentarán los diagramas de secuencia correspondientes a los principales casos de uso identificados en el sistema, los cuales ofrecerán una visión detallada de la dinámica de procesos y la interacción entre los componentes del sistema.

Figura 38

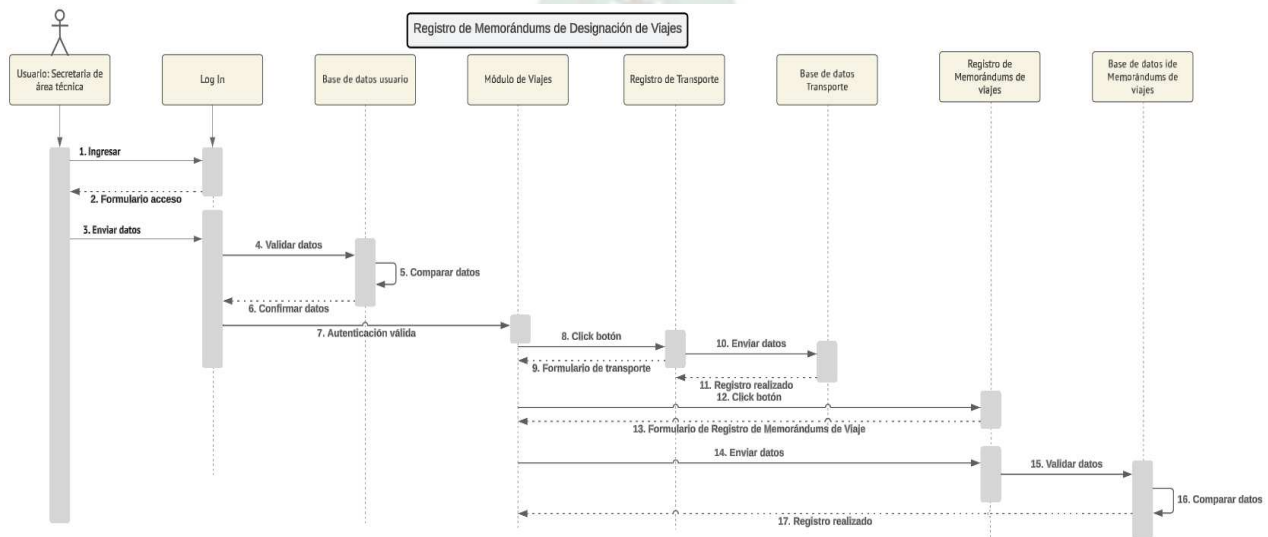
Diagrama de secuencia - Registro de Informe



Nota. Elaboración propia.

Figura 39

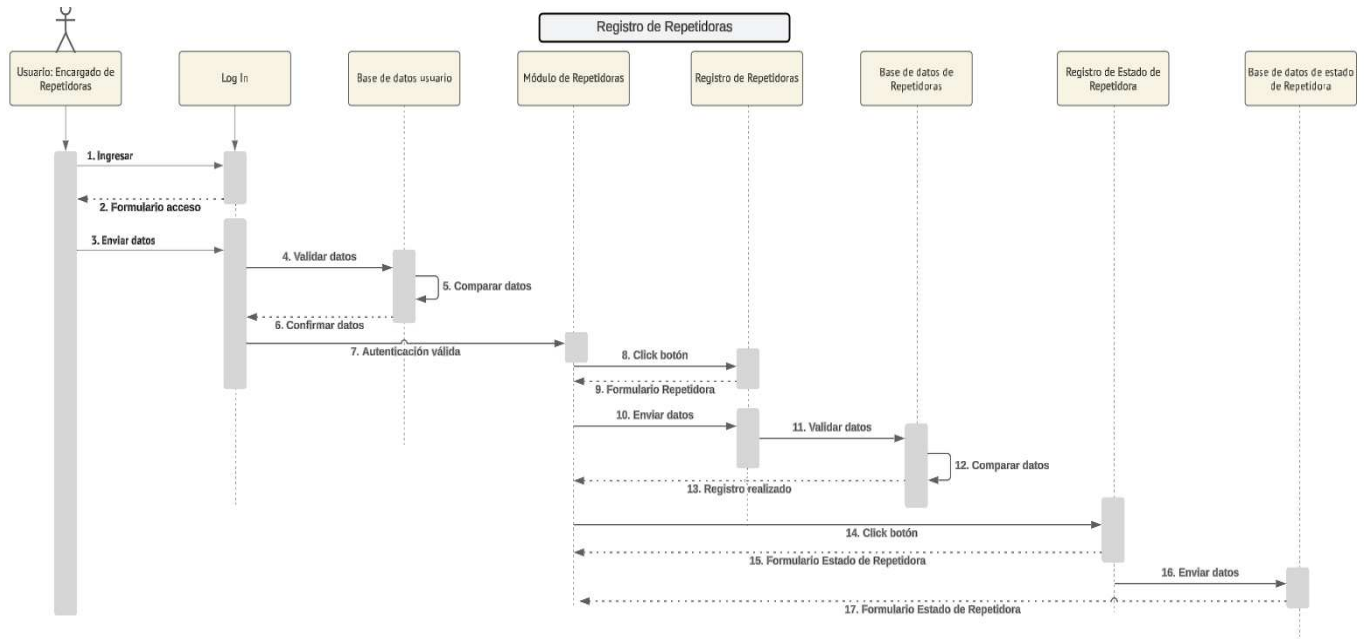
Diagrama de secuencia - Registro de Designación de Viaje



Nota. Elaboración propia.

Figura 40

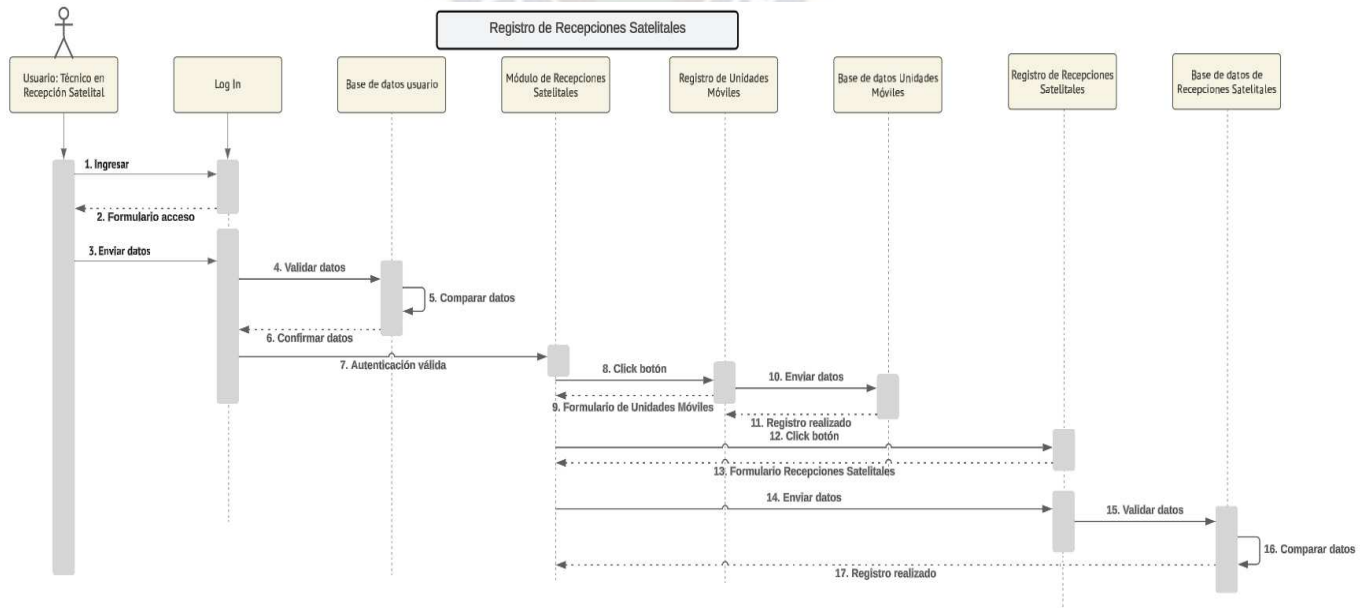
Diagrama de secuencia - Registro de Repetidoras



Nota. Elaboración propia

Figura 41

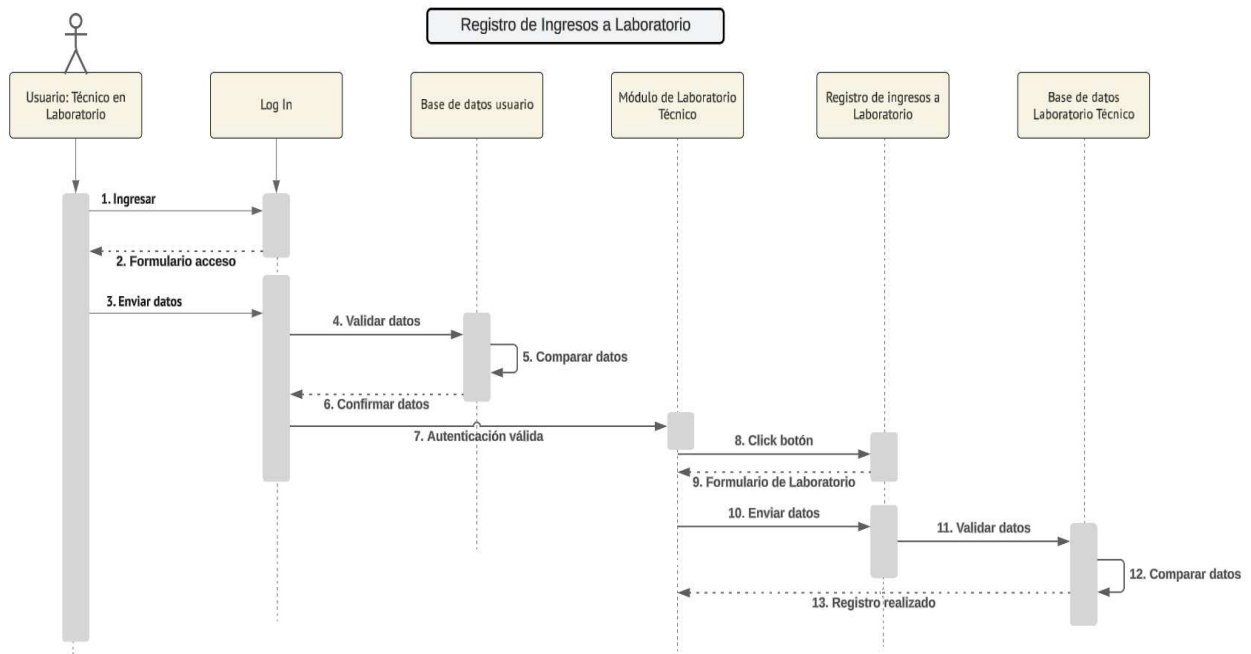
Diagrama de secuencia - Registro de Recepciones Satelitales



Nota. Elaboración propia.

Figura 42

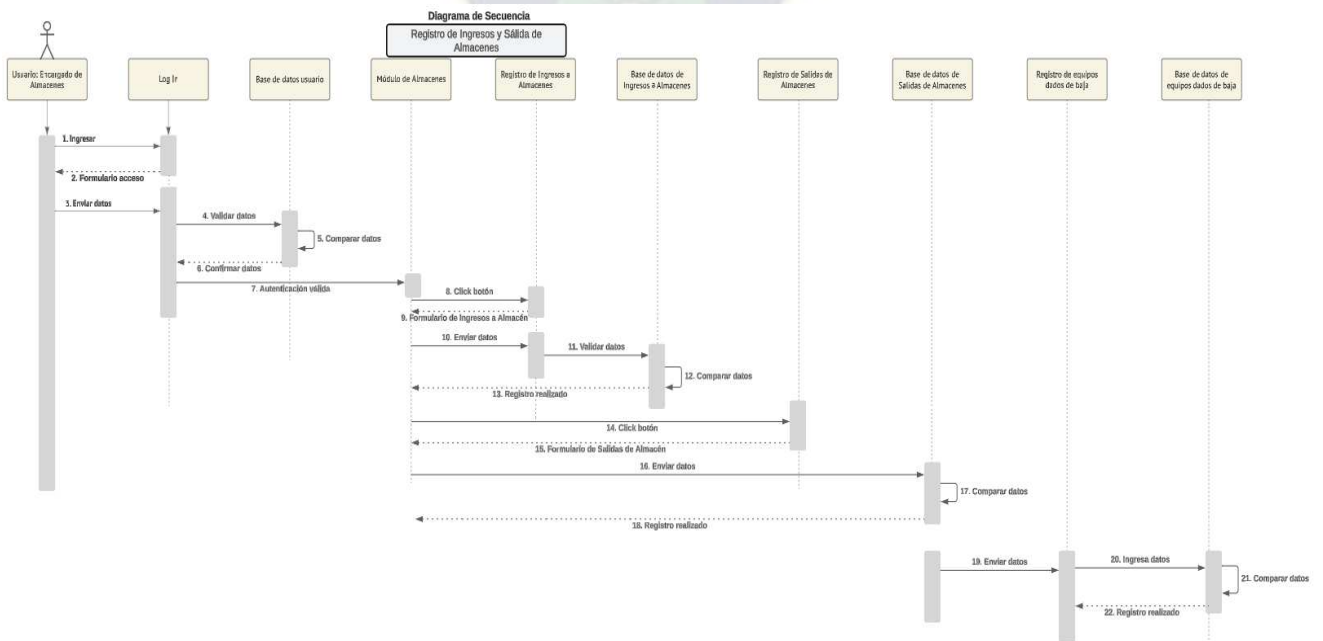
Diagrama de secuencia - Registro de Ingresos a Laboratorio



Nota. Elaboración propia.

Figura 43

Diagrama de secuencia - Registro de Ingresos y Salidas de Almacenes



Nota. Elaboración propia.

5.4 Diseño de sistema

Dado que el presente proyecto abarca un sistema web integral y una aplicación Android, se realizará el diseño del sistema de manera modular, considerando los diferentes módulos que conforman el sistema. Los diagramas entidad-relación se generarán utilizando la herramienta PhpMyAdmin, reconocida por su capacidad para generar representaciones visuales precisas de las bases de datos.

Con el objetivo de facilitar la comprensión, los diagramas entidad-relación de las entidades principales se presentarán de manera aislada, permitiendo su apreciación de forma independiente. Es importante destacar que el diseño y el posterior desarrollo del sistema se realizarán de manera responsiva, utilizando las herramientas seleccionadas y justificadas en el marco teórico para la construcción del presente proyecto.

5.4.1 Diseño de Interfaz de Usuario

5.4.1.1 Prototipo de inicio de sesión

La interfaz de inicio de sesión constituye la primera pantalla que los usuarios encuentran al acceder al sistema, proporcionando la vista necesaria para ingresar las credenciales asignadas por el encargado de sistemas.

A continuación, se presenta un bosquejo gráfico de la interfaz web:

Figura 44

Prototipo de inicio de sesión



El prototipo de inicio de sesión para Bolivia TV muestra un formulario centrado en la pantalla. El formulario tiene un título "Inicio de sesión" y dos campos de entrada: "Usuario" y "Contraseña". Debajo de los campos hay un botón verde con el texto "Ingresar". El formulario está rodeado por un recuadro azul claro.

Nota. Elaboración propia.

5.4.1.2 Prototipo de interfaz global del sistema

Se tiene una interfaz global de referencia para todas las vistas, cuyo enfoque radica en la facilidad de uso del sistema.

Figura 45

Prototipo de interfaz global del sistema



Nota. Elaboración propia.

5.4.1.3 Prototipo de Vista Principal

La vista principal del sistema presenta un esquema gráfico de los módulos que engloba.

Figura 46

Prototipo de vista principal del sistema



Nota. Elaboración propia.

5.4.2 Módulo de Informes

El módulo de Informes desempeña un papel crucial en la recopilación, almacenamiento de informes de diferente índole que se generan por el personal técnico de Bolivia TV. Este módulo debe ser diseñado de manera estructurada y eficiente para garantizar una gestión efectiva de los informes almacenados en el sistema.

5.4.2.1 Diseño de la base de datos

En cuanto al diseño de la base de datos se debe definir una estructura que permita almacenar y organizar los datos de manera lógica y coherente. A continuación, se identifican las entidades principales, sus atributos y las relaciones entre ellas, asegurando la integridad de y consistencia de los datos.

5.4.2.1.1 Identificación de entidades

Se definen las entidades del módulo de acuerdo a los requerimientos planteados para el área en cuestión:

Tabla 10

Identificación y descripción de entidades - Módulo Informes

Módulo	Entidad	Descripción
Informes Técnicos	Informes	Alberga el registro de informes técnicos.
	Tipos de Informes	Alberga el registro de tipos de informes, empleados en el registro de informes técnicos
	Destinatario	Alberga el registro de áreas, empresas a los que van dirigido los informes técnicos.

Nota. Elaboración propia.

5.4.2.1.2 Determinación de atributos para tablas

En esta fase se aborda la identificación y definición de los atributos que caracterizan a cada entidad del módulo de informes.

Tabla 11

Atributos para tabla de informes – Módulo Informes

Tabla de Registro de Informes Técnicos			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
cod_informe	VARCHAR	UK	Clave única.
tipo_informe	VARCHAR		Tipo de informe técnico.
dirigido	VARCHAR		Destinatario de informe técnico.
referencia	TEXT		Referencia de informe técnico.
elaborado_por	VARCHAR		Nombre de Personal técnico que elaboró el informe.
fecha_registro	DATE		Fecha de registro.
informe	VARCHAR		Informe técnico en formato PDF
registrado_por	VARCHAR		Nombre de personal técnico a cargo de registro de informes técnicos.
id_user	INTEGER	FK	Clave foránea.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 12*Atributos para tabla de tipos de informes - Módulo Informes*

Tabla de Registro de Tipos de Informes Técnicos			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
descrip	VARCHAR		Tipo de Informe Técnico.
abreviatura	VARCHAR		Abreviatura de Tipo de Informe.

Nota. Elaboración propia.**Tabla 13***Atributos para tabla de destinatarios – Módulo Informes*

Tabla de Registro de Destinatarios de Informes Técnicos			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
dirigido	VARCHAR		Destinatario de informe técnico.

Nota. Elaboración propia.

5.4.2.1.3 Diagrama Entidad-Relación

Para el módulo de informes, se tienen tres entidades. La entidad principal es la de "informes", mientras que las entidades secundarias son "destinatarios" y "tipos". Estas últimas funcionan como tablas auxiliares, ya que, por ejemplo, la tabla de la entidad "tipos" registra los diferentes tipos de informes que serán empleados en el formulario principal al momento de registrar un informe. Lo mismo ocurre con la entidad "destinatarios". Es importante considerar que antes de realizar el registro en la tabla de la entidad "informes", debe haber al menos un registro en las tablas secundarias.

Figura 47*Diagrama Entidad-Relación - Módulo Informes*

Tabla	Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK
pruebatv2 reports	id	bigint(20) unsigned	PK
	cod_informe	varchar(255)	
	tipo_informe	varchar(255)	
	fecha_registro	date	
	dirigido	varchar(255)	
	referencia	text	
	elaborado_por	varchar(255)	
	registrado_por	varchar(255)	
	informe	varchar(255)	
	id_user	bigint(20) unsigned	
created_at	timestamp		
updated_at	timestamp		
pruebatv2 report_directeds	id	bigint(20) unsigned	PK
	dirigido	varchar(255)	
	created_at	timestamp	
pruebatv2 report_types	id	bigint(20) unsigned	PK
	descrip	varchar(255)	
	abreviatura	varchar(255)	
	created_at	timestamp	
	updated_at	timestamp	

Nota. Elaboración propia.

5.4.2.2 Diseño de la lógica de programación

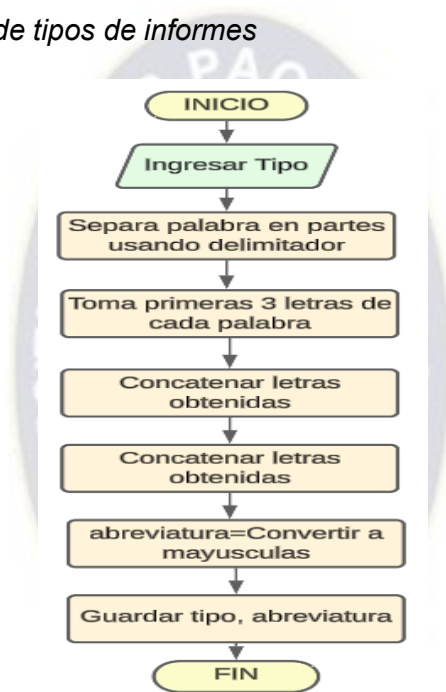
Mediante un enfoque estructurado y detallado, se explica cómo se implementan las diferentes características y funcionalidades del módulo, proporcionando una comprensión clara de su operación interna y su integración en el sistema integral.

La lógica de diseño se expresa mediante diagramas de flujo, correspondientes a su funcionalidad. Debido a la extensión del proyecto, se especificarán los procesos más importantes.

Registro de Tipos de Informes

Figura 48

Diagrama de Flujo - Registro de tipos de informes

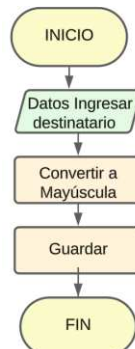
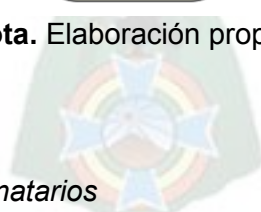


Nota. Elaboración propia.

Registro de destinatarios

Figura 49

Diagrama de Flujo - Registro de destinatarios

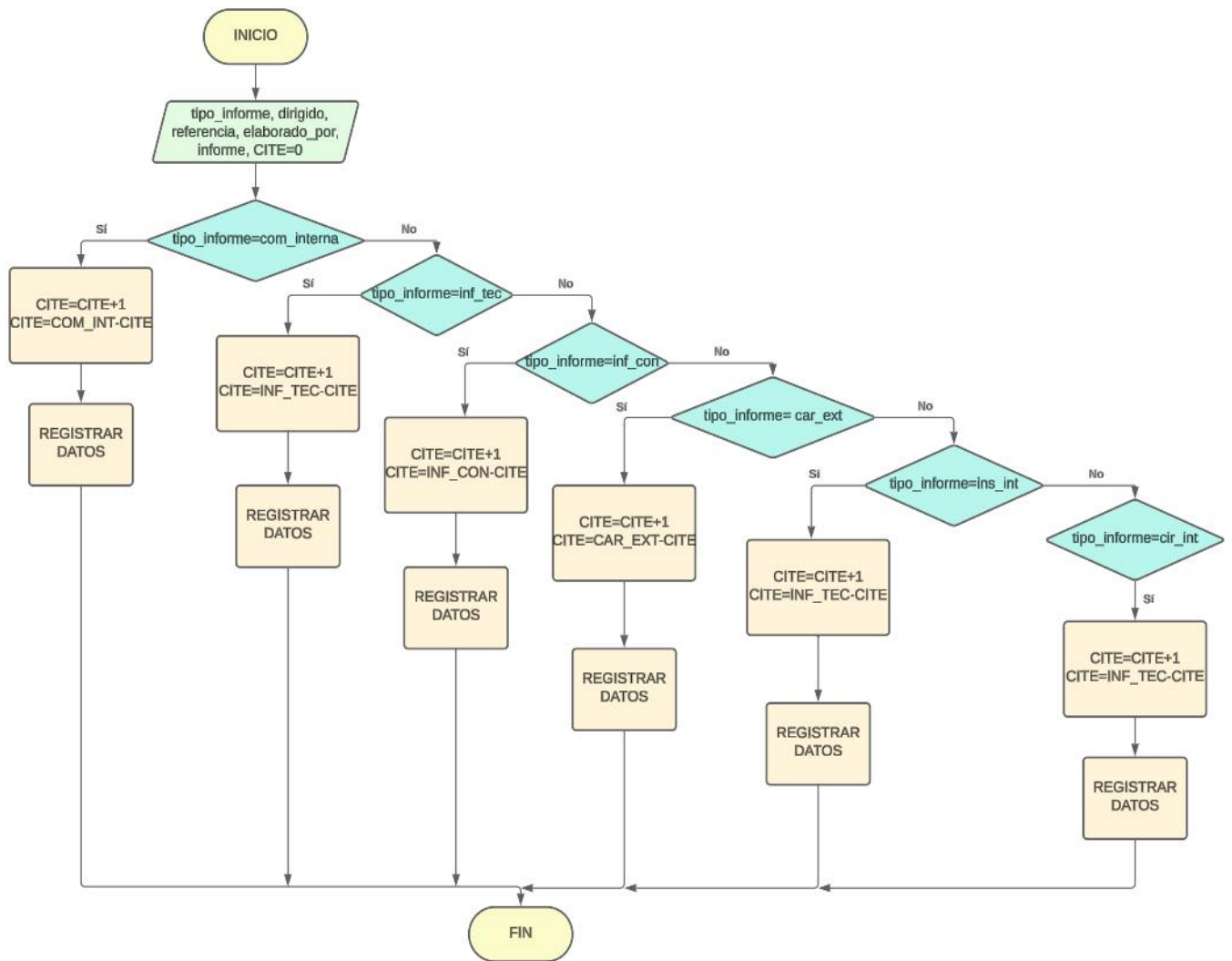


Nota. Elaboración propia.

Registro de Informes

Figura 50

Diagrama de Flujo - Registro de Informes



Nota. Elaboración propia.

5.4.2.3 Prototipo de Interfaz Web

El prototipo de la interfaz web del módulo de informes tiene como objetivo proporcionar un bosquejo preliminar de la interfaz gráfica del módulo, basado en una experiencia de usuario fluida, intuitiva y dinámica. Dado que el desarrollo del sistema web se complementa con la integración de una aplicación Android, es fundamental que el diseño de la interfaz gráfica del módulo sea responsive, es decir, que se adapte a diferentes dispositivos. A continuación, se muestra el prototipo de la interfaz web del módulo.

Figura 51

Prototipo de Interfaz Web - Módulo de Informes



Nota. Elaboración propia.

5.4.3 Módulo de Designación de Viajes

El módulo de memorándums de designación de viajes se enfoca en registrar y almacenar memorándums de designación de personal técnico para viajes al interior del país, ya sea para cubrir transmisiones gubernamentales o para realizar mantenimiento preventivo y correctivo de repetidoras a nivel nacional.

El diseño detallado de este módulo incluye aspectos como la estructura de la base de datos, la lógica de programación y la interfaz de usuario. A través de un enfoque cuidadoso en estos aspectos, se busca garantizar un sistema eficiente, fácil de usar y que cumpla con los requisitos funcionales y no funcionales establecidos previamente. A continuación, se presentan los detalles de diseño correspondientes al módulo de memorandos de designación de viajes.

5.4.3.1 Diseño de la base de datos

En cuanto al diseño de la base de datos se debe definir una estructura que permita almacenar y organizar los datos de manera lógica y coherente. A continuación, se identifican las entidades principales, sus atributos y las relaciones entre ellas, asegurando la integridad de y consistencia de los datos.

5.4.3.1.1 Identificación de entidades

Se definen las entidades del módulo de acuerdo a los requerimientos planteados para el área en cuestión:

Tabla 14

Identificación y descripción de entidades – Módulo Designación de Viajes

Módulo	Entidad	Descripción
Designación de Viajes	Memorándums de Viajes	Alberga el registro de designación de viajes.
	Transporte	Alberga el registro de movilidades empleadas para los viajes designados, los cuales se registran en la tabla de memorándums de viajes.

Nota. Elaboración propia.

5.4.3.1.2 Determinación de atributos para tablas

En esta fase se aborda la identificación y definición de los atributos que caracterizan a cada entidad del módulo de designación de viajes.

Tabla 15

Atributos para tabla designación de viajes - Módulo Designación de Viajes

Tabla de Registro de Designación de Viajes			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
cite	VARCHAR	UK	Clave única.
lugar	VARCHAR		Descripción del lugar de destino en la designación de viaje.
department	VARCHAR		Nombre del departamento a donde se realizará el viaje.
fecha_registro	DATE		Fecha de registro.
referencia	TEXT		Referencia detallada de la designación de viaje.
motivo	TEXT		Detalle del motivo del viaje.
transporte	VARCHAR		Movilidad OFICIAL para el desarrollo del viaje.
móvil	VARCHAR		Descripción de movilidad.
informe	VARCHAR		Informe de designación de viaje con respectivos sellos en formato PDF.
registrado_por	VARCHAR		Nombre de personal técnico a cargo de registro de designación de viajes.
id_user	INTEGER	FK	Clave foránea.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 16

Atributos para tabla personal designado - Módulo Designación de Viajes

Tabla de Registro de Personal Designado en Viajes			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
cite_id	VARCHAR	FK	Clave foránea de designación de viaje.
designado	VARCHAR		Nombre de personal técnico.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 17

Atributos para tabla transporte - Módulo Designación de Viajes

Tabla de Registro de Transporte para Designación de Viajes			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria
auto	VARCHAR		Descripción movilidades con los que cuenta el área técnica.
placa	VARCHAR	UK	Placa de movilidades.

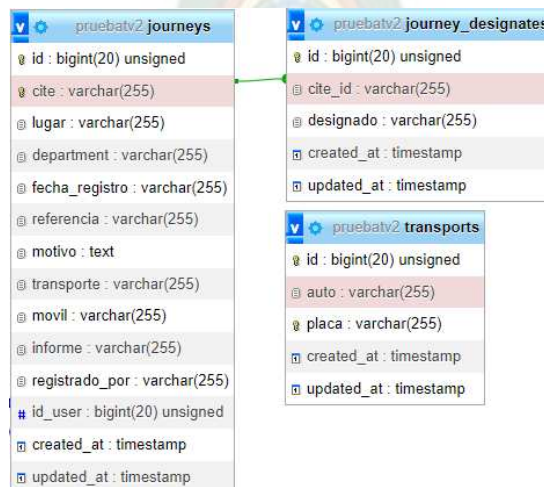
Nota. Elaboración propia.

5.4.3.1.3 Diagrama Entidad-Relación

El módulo de designación de viajes contempla tres entidades. La entidad principal es "viajes", con una relación de uno a muchos con la entidad "personal_designado". Además, se añade la entidad "transporte" como una tabla independiente que registra los vehículos utilizados en las designaciones de viaje. Es importante destacar que antes de registrar un viaje en la tabla de la entidad "viajes", debe haber al menos un registro en la tabla de la entidad "transporte".

Figura 52

Diagrama Entidad-Relación - Módulo Designación de Viajes



Nota. Elaboración propia.

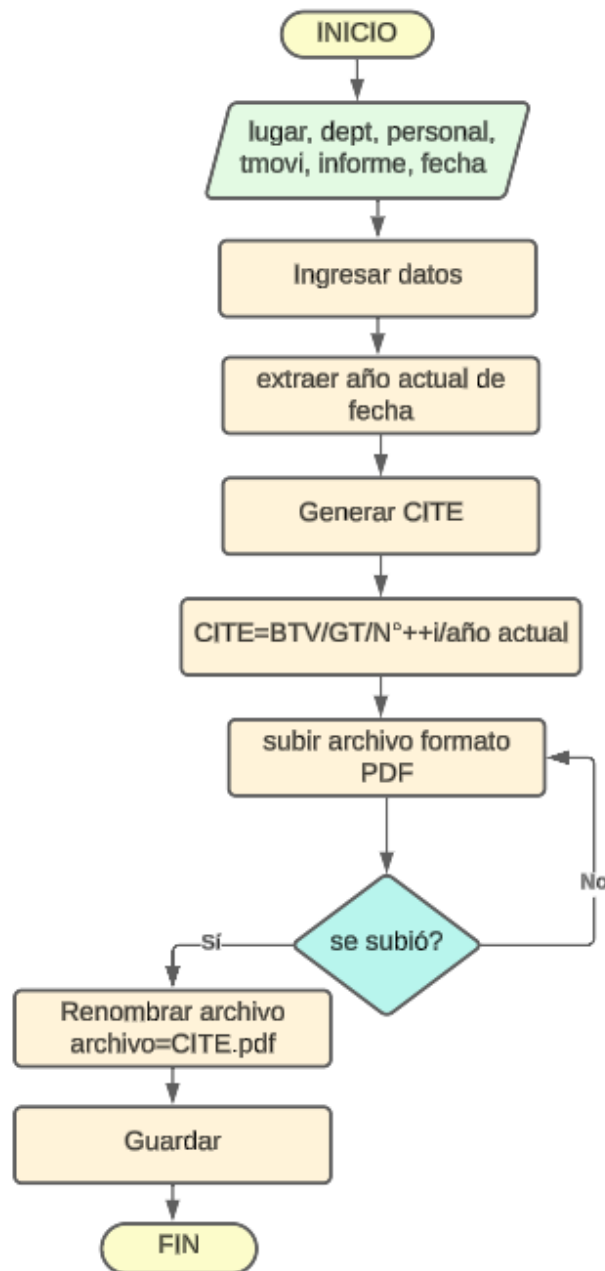
5.4.3.2 Diseño de la lógica de programación

En esta sección se detalla la lógica de programación del módulo de designación de viajes, componente fundamental del sistema desarrollado.

La lógica de diseño se expresa mediante diagramas de flujo, correspondientes a su funcionalidad. Debido a la extensión del proyecto, se especificarán los procesos más importantes.

Figura 53

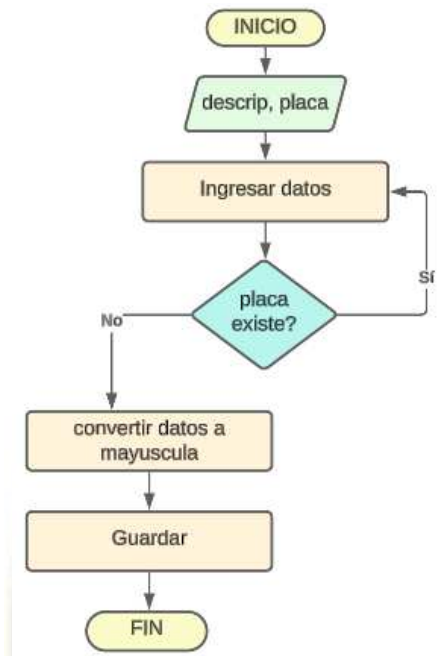
Diagrama de Flujo - Registro de Designación de Viaje



Nota. Elaboración propia.

Figura 54

Diagrama de Flujo - Registro de Transporte



Nota. Elaboración propia.

5.4.3.3 Prototipo de Interfaz Web

Figura 55

Prototipo de Interfaz Web - Módulo de Designación de Viajes

The screenshot shows a web interface with a sidebar menu on the left and a main content area on the right. The sidebar menu includes 'Principal', 'Informes Técnicos', 'Viajes' (highlighted), 'Repetidoras', 'Recepción Satelital', 'Laboratorio Técnico', 'Almacén', 'Equipos', 'Repuestos', 'Respaldo de Sistema', and 'Usuarios'. The main content area has a header 'Sistema de Gestión de Archivos - Área Técnica' and a user profile 'Usuario'. Below the header, there is a section titled 'Registro de Memorándum de Viaje' with sub-links for 'Memorandums de Viaje', 'Transporte', and 'Reportes Excel - PDF'. It displays '10 Memorándums de Viaje Registrados' and a '+ Nuevo Registro' button. A table titled 'Lista de Memorándums de Viaje registrados' is shown with columns: Cite, Personal designado, Destino, Transporte, Fecha Registro, and Acciones. The table is currently empty.

Nota. Elaboración propia.

5.4.4 Módulo de Repetidoras

El módulo de Repetidoras se enfoca en el registro y monitoreo de las 276 repetidoras de BOLIVIA TV a nivel nacional. Este módulo gestiona el monitoreo de las repetidoras de manera gráfica. La integración de Google Maps al sistema trae beneficios en el posicionamiento y estado de operación actual de las repetidoras. Esta funcionalidad garantiza una mejor toma de decisiones en la administración de las repetidoras, asegurando así la cobertura de BOLIVIA TV a nivel nacional.

5.4.4.1 Diseño de la Base de Datos

En lo referente al diseño de la base de datos se debe definir una estructura que permita almacenar y organizar los datos de manera lógica y coherente. A continuación, se identifican las entidades principales, sus atributos y las relaciones entre ellas, asegurando la integridad y consistencia de los datos.

5.4.4.1.1 Identificación de entidades

Se definen las entidades del módulo de acuerdo a los requerimientos planteados para el área en cuestión:

Tabla 18

Identificación y descripción de entidades - Módulo Repetidoras

Módulo	Entidad	Descripción
Recepciones Satelitales	Repetidoras	Alberga el registro de repetidoras en BOLIVIA TV a nivel nacional.
	Historial de estado de Repetidora	Se encarga de registrar el historial de estado (ACTIVO – INACTIVO) de cada Repetidora.

Nota. Elaboración propia.

5.4.4.1.2 Determinación de atributos para tablas

En esta fase se aborda la identificación y definición de los atributos que caracterizan a cada entidad del módulo de Repetidoras.

Tabla 19

Atributos para tabla de estado de repetidora – Módulo Repetidoras

Tabla de Estado de Repetidora			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
repetidora_id	VARCHAR	FK	Clave foránea de repetidora.
estado	VARCHAR		Estado (ACTIVO - INACTIVO).
obser	TEXT		Observaciones de estado.
fecha_registro	DATE		Fecha de registro de estado de repetidora.
registrado_por	VARCHAR		Nombre de personal técnico a cargo de registro de estado de la repetidora.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 20*Atributos para tabla de repetidoras - Módulo de Repetidoras*

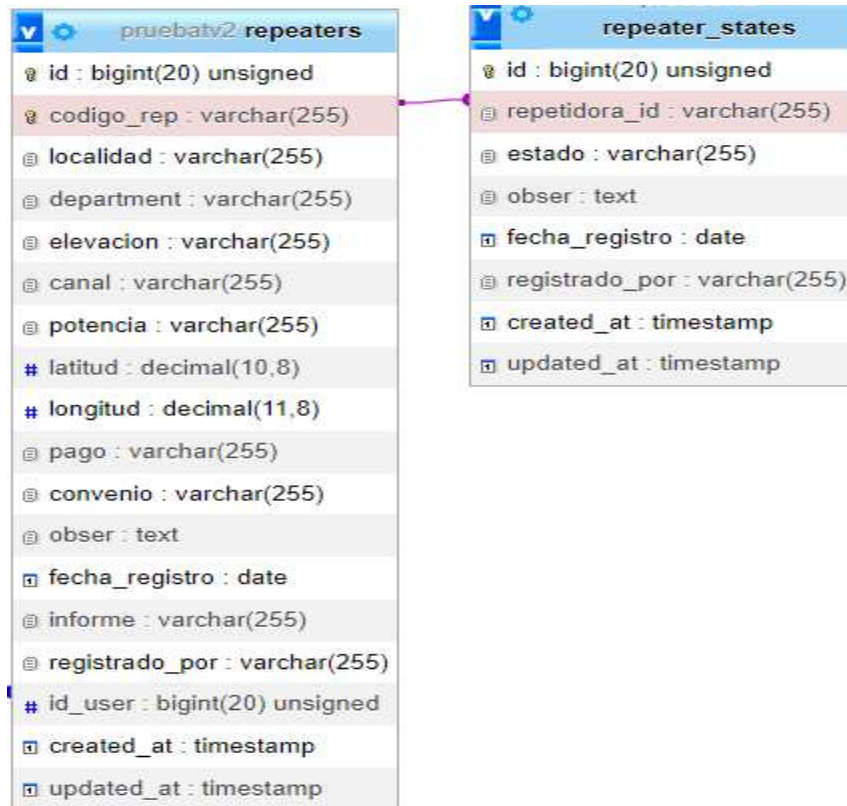
Tabla de Repetidora			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
codigo_rep	VARCHAR	UK	Clave única.
localidad	VARCHAR		Descripción de la localidad donde se encuentra la repetidora.
department	VARCHAR		Nombre del departamento donde se encuentra la repetidora.
elevación	VARCHAR		Altura en metros de repetidora.
canal	VARCHAR		Canal en el que se está transmitiendo la señal de canal 7 de acuerdo al departamento.
potencia	VARCHAR		Potencia de operación de la repetidora
latitud	DECIMAL		Coordenada en la que se sitúa la repetidora.
longitud	DECIMAL		Coordenada en la que se sitúa la repetidora.
pago	VARCHAR		Detalle del encargado de pago de consumo de energía de repetidora.
convenio	VARCHAR		Detalle si el encargado de repetidora depende del canal o de otra institución.
obser	TEXT		Datos adicionales de repetidora.
fecha_registro	DATE		Fecha de registro de repetidora.
informe	VARCHAR		Documento o informe técnico referente a repetidora.
registrado_por	VARCHAR		Nombre de personal técnico a cargo de registro de la Repetidora.
id_user	INTEGER	FK	Clave foránea.

Nota. Elaboración propia.**5.4.4.1.3 Diagrama Entidad-Relación**

Para el módulo de Repetidoras, se tienen dos entidades. La entidad principal es "repetidoras", que tiene una relación de uno a muchos con la entidad "estado repetidora". Esto implica que un registro de repetidora puede tener múltiples estados, y un estado pertenece únicamente a una repetidora.

Figura 56

Diagrama Entidad-Relación - Módulo Repetidoras



Nota. Elaboración propia.

5.4.4.2 Diseño de la lógica de programación

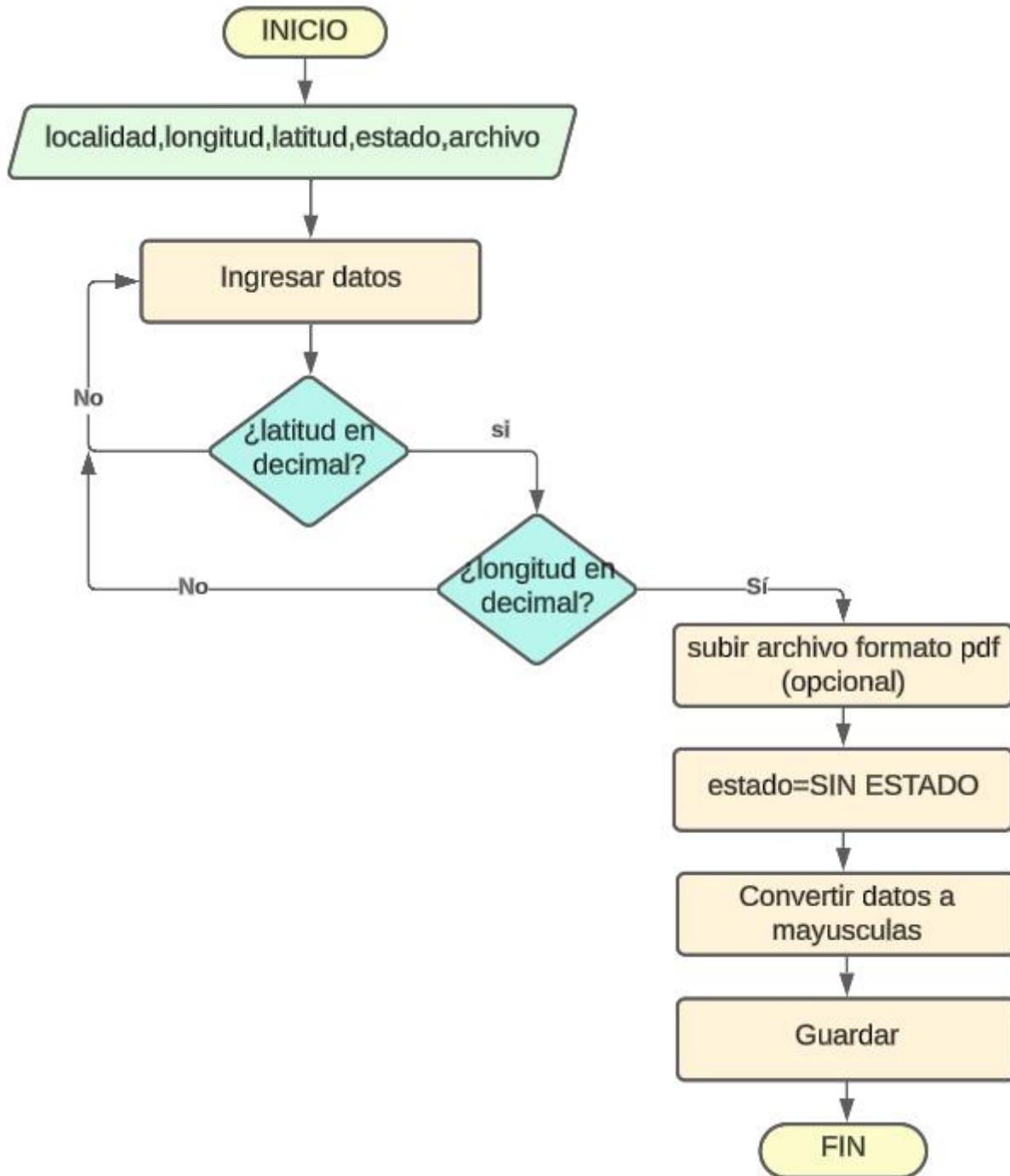
En esta sección se detalla la lógica de programación del módulo de Repetidoras, que es un componente fundamental del sistema desarrollado. La lógica de diseño se expresa mediante diagramas de flujo que representan su funcionalidad.

El enfoque operativo se centra en registrar la localidad, el departamento, la latitud y la longitud en grados decimales para el posicionamiento en Google Maps. Se proporciona la opción de cargar un archivo en formato PDF que contenga información detallada sobre la repetidora. Una vez completado el registro, la repetidora se registra con el estado de operación "sin estado de operación". Para abordar esta situación, se realiza el registro del estado de la repetidora, definiendo así el estado de operación actual y la fecha correspondiente de registro. Esto permite mantener un historial de los estados de cada repetidora.

Registro de Repetidora

Figura 57

Diagrama de Flujo - Registro de Repetidora



Nota. Elaboración propia.

Registro de estado de Repetidora

Figura 58

Diagrama de Flujo - Registro de estado de Repetidora



Nota. Elaboración propia.

5.4.4.3 Prototipo de la Interfaz Web

Figura 59

Prototipo de Interfaz Web - Módulo de Repetidoras

The interface is titled "Sistema de Gestión de Archivos - Área Técnica" and includes a user profile icon labeled "Usuario". On the left is a sidebar menu for "Bolivia TV" with options: Principal, Informes Técnicos, Viajes, Repetidoras (highlighted), Recepción Satelital, Laboratorio Técnico, Almacén, Equipos, Repuestos, Respaldo de Sistema, and Usuarios.

The main content area is titled "Repetidoras en Bolivia" and displays three statistics: 50 Repetidoras Registradas (blue), 40 Repetidoras Activas (green), and 10 Repetidoras Inactivas (red). There is also a "Mapa" button. Below these are two buttons: "+ Nuevo Registro" (green) and "+ Nuevo Registro de Estado" (purple).

A table titled "Lista de Repetidoras Registradas" is shown with the following columns: Localidad, Latitud, Longitud, Elevación, Estado, and Acciones. The table is currently empty.

Nota. Elaboración propia

5.4.5 Módulo de Recepción Satelital

El módulo de Recepción Satelital se centra en el registro de valores relacionados con las recepciones satelitales. Los eventos de diversas índoles se envían al satélite Tupac Katari TK-SAT1, y la señal resultante es recibida en las instalaciones de la Planta de El Alto, para ser procesada y posteriormente ser transmitida a nivel nacional.

5.4.5.1 Diseño de la base de datos

En lo referente al diseño de la base de datos se debe definir una estructura que permita almacenar y organizar los datos de manera lógica y coherente. A continuación, se identifican las entidades principales, sus atributos y las relaciones entre ellas, asegurando la integridad y consistencia de los datos.

5.4.5.1.1 Identificación de entidades

Se definen las entidades del módulo de acuerdo a los requerimientos planteados para el área en cuestión:

Tabla 21

Identificación y descripción de entidades - Módulo Recepción Satelital

Módulo	Entidad	Descripción
Recepciones Satelitales	Recepciones	Alberga los registros de recepciones satelitales.
	Unidades Móviles	Alberga el registro de unidades móviles empleadas para el registro de recepciones satelitales.

Nota. Elaboración propia.

5.4.5.1.2 Determinación de atributos para tablas

En esta fase se aborda la identificación y definición de los atributos que caracterizan a cada entidad del módulo de Recepción Satelital.

Tabla 22

Atributos para tabla de unidades móviles – Módulo Recepción Satelital

Tabla de Unidades Móviles			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
unidad_movil	VARCHAR		Descripción de unidad móvil.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 23*Atributos para tabla de recepción – Módulo Recepción Satelital*

Tabla de Recepción Satelital			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
cod_rx_sat	VARCHAR	UK	Clave única.
lugar	VARCHAR		Lugar desde donde se está subiendo la señal a TK-SAT 1.
department	VARCHAR		Departamento a nivel nacional.
fecha_registro	DATE		Fecha de creación del registro.
unidad_movil	VARCHAR		Detalle de unidad móvil para la subida de señal a TK-SAT 1.
tecnico_tx	VARCHAR		Técnico a cargo de unidad móvil.
satelite	VARCHAR		Satélite al cual se está subiendo la señal desde unidad móvil.
autoridad	VARCHAR		Autoridad de Gobierno.
evento	TEXT		Detalle del evento a realizarse.
obser	TEXT		Observaciones de la toma de datos de la recepción satelital.
hora_inicio_movil	TIME		hora de inicio de subida de señal a satélite.
hora_fin_movil	TIME		Hora de fin de subida de señal a satélite.
hora_total_movil	TIME		Cálculo del total de horas de subida de señal desde unidad móvil a satélite.
hora_inicio_one	TIME		Hora de inicio de transmisión a nivel nacional señal 7.1
hora_fin_one	TIME		Hora de fin de transmisión a nivel nacional señal 7.1
hora_total_one	TIME		Cálculo del total de horas de transmisión en señal 7.1
hora_inicio_two	TIME		Hora de inicio de transmisión a nivel nacional señal 7.2
hora_fin_two	TIME		Hora de fin de transmisión a nivel nacional señal 7.2
hora_total_two	TIME		Cálculo del total de horas de transmisión en señal 7.2
registrado_por	VARCHAR		Nombre de personal técnico a cargo de registro de la Recepción Satelital.
id_user	INTEGER	FK	Clave foránea.

Nota. Elaboración propia.

5.4.5.1.3 Diagrama Entidad-Relación

Para el módulo de Recepción Satelital, se tienen dos entidades. La entidad principal es "recepciones" y la entidad secundaria "unidades móviles". La tabla de la última entidad actúa como tabla auxiliar para el registro de unidades móviles que utiliza BOLIVIA TV, las cuales se emplearán para registrar datos en la tabla de la entidad "recepciones".

Figura 60

Diagrama Entidad-Relación - Módulo Recepción Satelital

pruebatv2 satellite_receptions	pruebatv2 mobile_units
id : bigint(20) unsigned	id : bigint(20) unsigned
cod_rx_sat : varchar(255)	unidad_movil : varchar(255)
lugar : varchar(255)	created_at : timestamp
department : varchar(255)	updated_at : timestamp
fecha_registro : date	
unidad_movil : varchar(255)	
tecnico_tx : varchar(255)	
satellite : varchar(255)	
autoridad : varchar(255)	
evento : text	
registrado_por : varchar(255)	
obser : text	
hora_inicio_movil : time	
hora_fin_movil : time	
hora_total_movil : time	
hora_inicio_one : time	
hora_fin_one : time	
hora_total_one : time	
hora_inicio_two : time	
hora_fin_two : time	
hora_total_two : time	
id_user : bigint(20) unsigned	
created_at : timestamp	
updated_at : timestamp	

Nota. Elaboración propia.

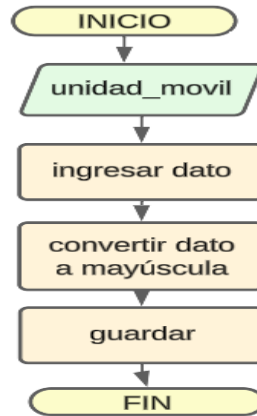
5.4.5.2 Diseño de la lógica de programación

En este apartado se detalla la lógica de programación del módulo de Recepción Satelital, que es un componente fundamental del sistema desarrollado. La lógica de diseño se expresa mediante diagramas de flujo que representan su funcionalidad.

Registro de Unidad Móvil

Figura 61

Diagrama de Flujo - Registro de Unidad Móvil

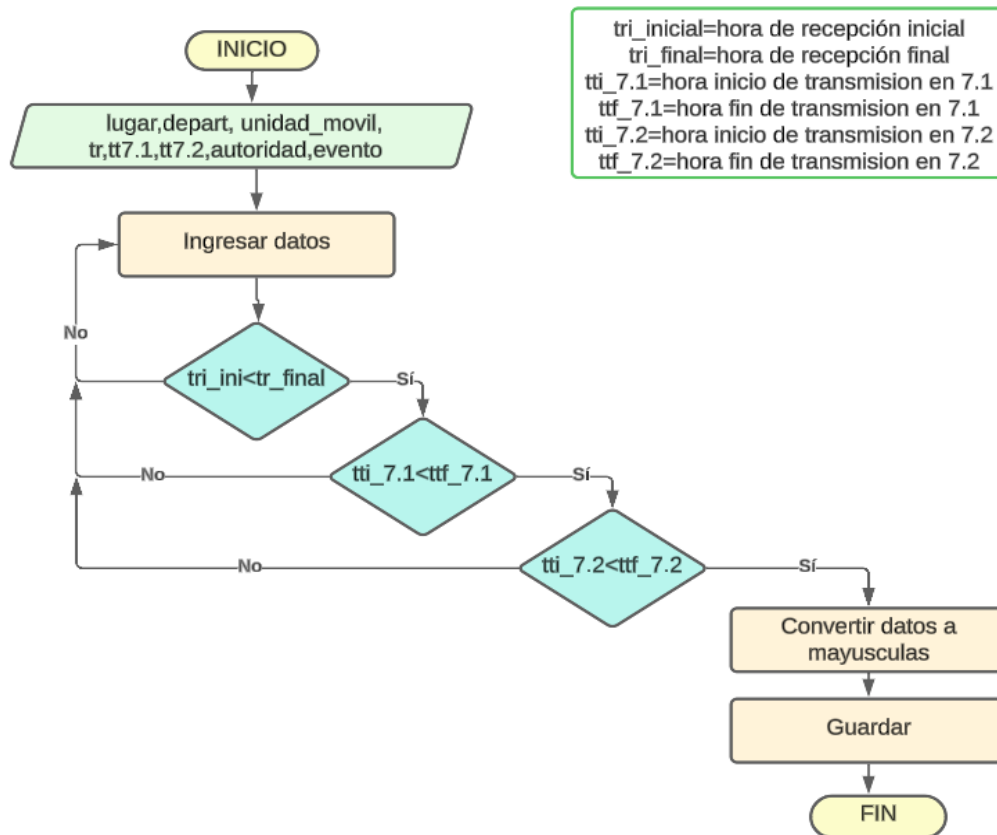


Nota. Elaboración propia.

Registro de Recepción Satelital

Figura 62

Diagrama de Flujo - Registro de Recepción Satelital



Nota. Elaboración propia.

5.4.5.3 Prototipo de Interfaz Web

Figura 63

Prototipo de Interfaz Web - Módulo de Recepción Satelital



Nota. Elaboración propia.

5.4.6 Módulo de Laboratorio

El módulo de Laboratorio se centra en el registro y seguimiento de equipos derivados de almacenes con el propósito de llevar a cabo mantenimiento preventivo y correctivo. Su diseño, desarrollo e implementación son de vital importancia, ya que permiten un seguimiento más eficiente del mantenimiento de equipos, lo que a su vez contribuye al ahorro y optimización de recursos.

5.4.6.1 Diseño de la base de datos

En lo referente al diseño de la base de datos se debe definir una estructura que permita registrar y organizar los datos de manera lógica y coherente. A continuación, se identifican las entidades principales, sus atributos y las relaciones entre ellas, asegurando la integridad y consistencia de los datos.

5.4.6.1.1 Identificación de entidades

Se definen las entidades del módulo de acuerdo a los requerimientos planteados para el área en cuestión:

Tabla 24*Identificación y descripción de entidades - Módulo Laboratorio*

Módulo	Entidad	Descripción
Laboratorio	Reparación	Alberga el registro de equipos derivados de almacenes para su respectiva reparación y/o mantenimiento.
	Repuestos	Alberga los datos de los repuestos empleados en una reparación.
	Imágenes	Alberga las imágenes de respaldo luego de la reparación de un equipo.

Nota. Elaboración propia.**5.4.6.1.2 Determinación de atributos para tablas**

En esta fase se aborda la identificación y definición de los atributos que caracterizan a cada entidad del módulo de Laboratorio.

Tabla 25*Atributos para tabla de ingreso a laboratorio – Módulo Laboratorio*

Tabla de registro de equipos en Laboratorio			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
lab_unique_id	VARCHAR	FK	Clave foránea de salida de equipo de almacén.
serie_machine	VARCHAR		Serie de equipo con ingreso a laboratorio.
fecha_ingreso	DATE		Fecha de ingreso a laboratorio.
motivo	TEXT		Motivo de ingreso a laboratorio.
tipo_reparación	VARCHAR		Tipo de reparación (Preventivo - Correctivo).
estado	VARCHAR		Estado de Ingreso a laboratorio.
entregado_por	VARCHAR		Nombre de Personal técnico que derivo de salida de almacén, con destino laboratorio.
recibido_por	VARCHAR		Nombre de Personal técnico encargado de laboratorio.
diagnos	TEXT		Diagnóstico de ingreso.
solucion	TEXT		Solución que se dio al equipo en laboratorio.
obser	TEXT		Observaciones de reparación.
destino	VARCHAR		Destino predefinido a Almacén.
fecha_salida	DATE		Fecha de salida de equipo de laboratorio.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 26

Atributos para tabla de registro de repuestos – Módulo Laboratorio

Tabla de Repuestos en Laboratorio			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
laboratory_id	VARCHAR	FK	Clave foránea de ingreso a Laboratorio.
cantidad	INTEGER		Cantidad de Repuestos empleados para reparación.
dato	VARCHAR		Descripción del repuesto.
ubicación	VARCHAR		Ubicación del repuesto sustituido en el equipo.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 27

Atributos para tabla de registro de imágenes – Módulo Laboratorio

Tabal de Imágenes en Laboratorio			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
laboratory_id	VARCHAR	FK	Clave foránea de ingreso a Laboratorio.
image	VARCHAR		Imagen de reparación.

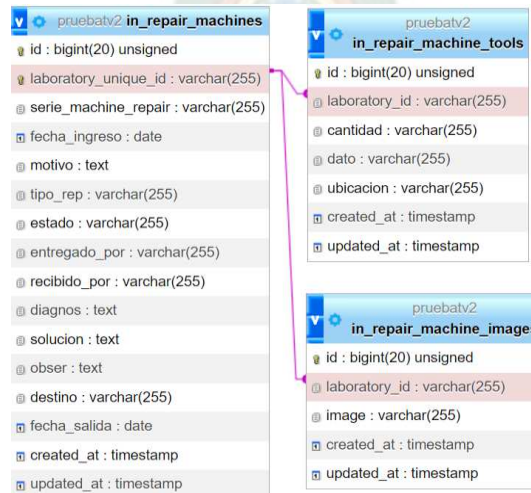
Nota. Elaboración propia.

5.4.6.1.3 Diagrama Entidad-Relación

Para el módulo de Laboratorio, se tienen tres entidades. La entidad principal es "reparación", que tiene una relación de uno a muchos con las entidades "reparación_imagenes", "reparación_repuestos". Esto implica que un registro de repetidora puede tener múltiples repuestos e imágenes, y una imagen o repuesto le pertenecen únicamente a una reparación.

Figura 64

Diagrama Entidad Relación - Módulo Laboratorio



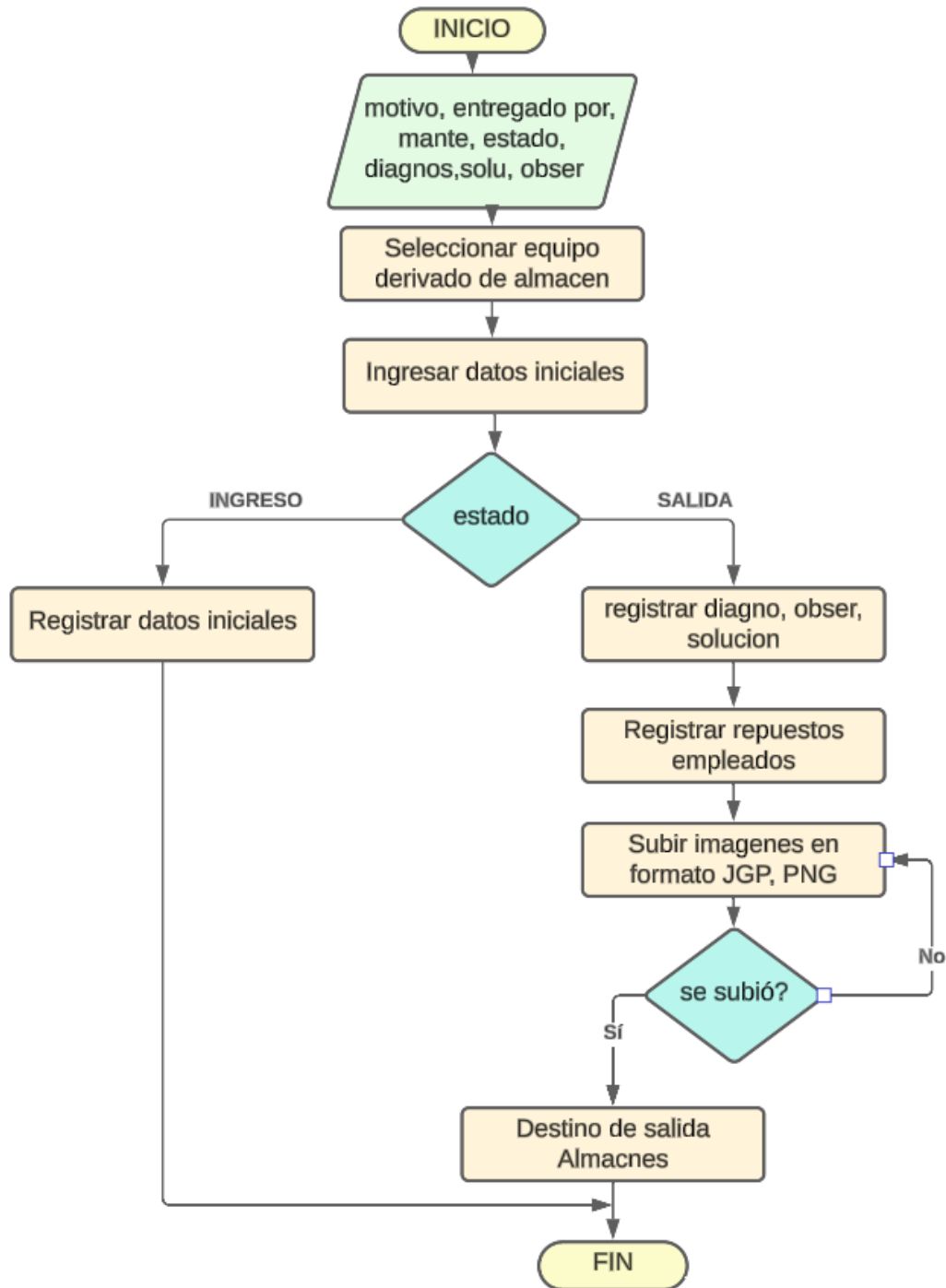
Nota. Elaboración propia.

5.4.6.2 Diseño de la lógica de programación

En este apartado se detalla la lógica de programación del módulo de Laboratorio, se expresa mediante diagramas de flujo que representan su funcionalidad.

Figura 65

Diagrama de Flujo - Registro de Equipo en Laboratorio



Nota. Elaboración propia.

5.4.6.3 Prototipo de Interfaz Web

La vista del módulo de laboratorio técnicos abarca todos los eventos relacionados con el registro de equipos que ingresan a laboratorio para su respectiva reparación y/o mantenimiento.

Figura 66

Prototipo de Interfaz Web - Módulo de Laboratorio

The screenshot displays a web interface for 'Bolivia TV' with the following components:

- Sidebar (ÁREA TÉCNICA):** A vertical menu with options: Principal, Informes Técnicos, Viajes, Repetidoras, Recepción Satelital, Laboratorio Técnico (highlighted), Almacén, Equipos, Repuestos, Respaldo de Sistema, and Usuarios.
- Header:** 'Sistema de Gestión de Archivos - Área Técnica' and a user profile icon labeled 'Usuario'.
- Main Content Area:**
 - Registro de Ingresos a Laboratorio:** A green summary card showing '50 Equipos ingresados a Reparación' and a '+ Nuevo Registro' button.
 - Lista de Ingresos a Laboratorio:** A table with the following structure:

Cod-BTV	Equipo	Serie	Fecha Ingreso	Fecha Salida	Acciones

Nota. Elaboración propia.

5.4.7 Módulo de Almacenes

El módulo de Almacenes se centra en el registro y control de inventario de ingresos, salidas y el stock disponible de equipos y repuestos en los predios de la Planta ubicada en la Ciudad de El Alto. Su control efectivo no solo garantizará una gestión eficiente del inventario, sino que también proporcionará una mayor transparencia en los procesos de adquisición y distribución, lo que contribuirá a una optimización general de la cadena de suministro.

5.4.7.1 Diseño de la base de datos

En lo referente al diseño de la base de datos se debe definir una estructura que permita registrar y organizar los datos de manera lógica y coherente. A continuación, se identifican las entidades principales, sus atributos y las relaciones entre ellas, asegurando la integridad y consistencia de los datos.

5.4.7.1.1 Identificación de entidades

Se definen las entidades del módulo de acuerdo a los requerimientos planteados para el área en cuestión:

Tabla 28

Identificación y descripción de entidades - Módulo Almacenes

Módulo	Entidad	Descripción
Almacenes	Equipos	Alberga el registro de equipos.
	Fabricantes de equipos	Alberga el registro de fabricantes empleados en el registro de equipos.
	Locaciones	Contiene el registro de lugares de procedencia y destino empleados en el registro de ingreso y salida de equipos de almacén.
	Ingreso de Equipos a Almacén	Alberga el registro de ingreso de equipos a almacén.
	Stock de Equipos en Almacén	Contiene el registro de cantidad y disponibilidad de equipos.
	Salida de Equipos de Almacén	Alberga el registro de salida de equipos de almacén.
	Repuestos	Alberga el registro de repuestos.
	Fabricantes de Repuestos	Alberga el registro de fabricantes empleados en el registro de repuestos.
	Formulario de Ingreso de Repuestos	Alberga el registro de formularios de ingreso de repuestos a almacén.
	Formulario de Salida de Repuestos	Alberga el registro de formularios de salida de repuestos de almacén.
	Ingreso de Repuestos a Almacén	Alberga el ingreso de repuestos a almacén.
	Stock de Repuestos en Almacén	Contiene el registro de cantidad y disponibilidad repuestos en almacén.
Salida de Repuestos de Almacén	Alberga la salida de repuestos de almacén.	

Nota. Elaboración propia.

5.4.7.1.2 Determinación de atributos para tablas

En esta fase se aborda la identificación y definición de los atributos que caracterizan a cada entidad del módulo de Almacenes.

Tabla 29

Atributos para tabla de equipos - Módulo Almacenes

Tabla de Registro de Equipos			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
serie	VARCHAR	UK	Clave única.
descrip	VARCHAR		Nombre del equipo.
marca	VARCHAR		Fabricante de equipo.
modelo	VARCHAR		Modelo del equipo.
fecha_registro	DATE		Fecha de registro.
obser	TEXT		Observaciones de equipo.
informe	VARCHAR		Manual técnico de equipo en formato PDF.
imagen	VARCHAR		Imagen de equipo (jpg, png).
id_user	INTEGER	FK	Clave foránea.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 30

Atributos para tabla de fabricantes – Módulo Almacenes

Tabla de Registro de Fabricantes de Equipos			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
marca_maquina	VARCHAR		Nombre de fabricantes.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 31

Atributos para tabla de códigos BTV de equipos – Módulo Almacenes

Tabla de Registro de Códigos BTV de Equipos			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
codi_btv	VARCHAR		Código BTV de equipo.
id_serie	VARCHAR	FK	Clave foránea de serie de equipo.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 32*Atributos para tabla de ingreso de equipos – Módulo Almacenes*

Tabla de Ingreso de Equipo a Almacén			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
id_machine_serie	VARCHAR	FK	Clave foránea de serie de equipo.
instore_unique_id	VARCHAR	UK	Clave única de ingreso.
fecha_ingreso	DATE		Fecha de ingreso de equipo.
procedencia	VARCHAR		Lugar de procedencia de equipo.
entregado_por	VARCHAR		Nombre de personal técnico que envió desde regional a Planta El Alto.
recibido_por	VARCHAR		Nombre de personal que registra ingreso de equipo a almacén.
obser	TEXT		Observaciones de ingreso.
estado	VARCHAR		Valor predefinido como INGRESO.
informe	VARCHAR		Informe/Documento de ingreso.

Nota. Elaboración propia.**Tabla 33***Atributos para tabla de salida de equipos – Módulo Almacenes*

Tabla de Salida de Equipos de Almacén			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
id_machine_serie	VARCHAR	FK	Clave foránea de serie de equipo.
salida_unique_id	VARCHAR	UK	Clave única de salida.
fecha_salida	DATE		Fecha de salida de equipo.
destino	VARCHAR		Lugar de destino de equipo.
entregado_por	VARCHAR		Nombre de personal técnico a cargo de almacén.
recibido_por	VARCHAR		Nombre de personal técnico en la locación de destino.
obser	TEXT		Observaciones de salida.
estado	VARCHAR		Valor predefinido como SALIDA.
informe	VARCHAR		Informe/Documento de salida.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 34*Atributos para tabla de repuestos – Módulo Almacenes*

Tabla de Registro de Repuestos			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
cod_repuesto	VARCHAR	UK	Clave única.
marca	VARCHAR		Fabricante de repuesto.
fecha_registro	DATE		Fecha de registro de repuesto.
nom_repuesto	VARCHAR		Nombre del repuesto
descrip	TEXT		Descripción del repuesto.
imagen	VARCHAR		Imagen del repuesto.
registrado_por	VARCHAR		Personal técnico a cargo de registro de repuestos.
id_user	INTEGER	FK	Clave foránea.

Nota. Elaboración propia.**Tabla 35***Atributos para tabla fabricantes de repuestos – Módulo Almacenes*

Tabla de Registro de Fabricantes de Repuestos			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
marca_repuesto	VARCHAR		Nombre de fabricantes.

Nota. Elaboración propia.**Tabla 36***Atributos para tabla formulario de ingreso de repuesto – Módulo Almacenes*

Tabla de Registro de Formulario de Ingreso de Repuesto			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
cod_ingreso	VARCHAR	UK	Clave única.
fecha_registro	DATE		Fecha de registro.
solicitante	VARCHAR		Personal técnico solicitante del repuesto.
cargo	VARCHAR		Cargo del solicitante.
proceso	TEXT		Detalle del proceso ingreso.
informe	VARCHAR		Documento de ingreso.
registrado_por	VARCHAR		Personal técnico a cargo de registro de ingreso a almacén.
id_user	INTEGER	FK	Clave foránea de usuario.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 37*Atributos para tabla formulario de salida de repuesto – Módulo Almacenes*

Tabla de Registro de Formulario de Salida de Repuesto			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
cod_salida	VARCHAR	UK	Clave única.
fecha_registro	DATE		Fecha de registro.
solicitante	VARCHAR		Personal técnico solicitante del repuesto.
cargo	VARCHAR		Cargo del solicitante.
motivo	TEXT		Detalle del motivo de salida de repuesto de almacén.
destino	TEXT		Detalle del destino donde será enviado el repuesto.
informe	VARCHAR		Documento de salida.
registrado_por	VARCHAR		Personal técnico a cargo de registro de salida de almacén.
id_user	INTEGER	FK	Clave foránea de usuario.

Nota. Elaboración propia**Tabla 38***Atributos para tabla de ingreso de repuestos – Módulo Almacenes*

Tabla de Ingreso de Repuesto a Almacén			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
id_replacement	VARCHAR	FK	Clave foránea de repuesto.
instore_unique_id	VARCHAR	UK	Clave única.
formulario_ingreso	VARCHAR		Código de formulario de ingreso a almacén.
descrip	VARCHAR		Nombre del repuesto.
fecha_ingreso	DATE		Fecha de ingreso a almacén.
cantidad	VARCHAR		Cantidad de ingreso.

Nota. Elaboración propia.**Tabla 39***Atributos para tabla de salida de repuestos – Módulo Almacenes*

Tabla de Salida de Repuesto a Almacén			
Atributo	Tipo de dato	PK/FK/UK	Descripción
id	INTEGER	PK	Clave primaria.
id_replacement	VARCHAR	FK	Clave foránea de repuesto.
outstore_unique_id	VARCHAR	UK	Clave única.
formulario_salida	VARCHAR		Código de formulario de salida de almacén.
descrip	VARCHAR		Nombre del repuesto.
fecha_salida	DATE		Fecha de salida de almacén.
cantidad	VARCHAR		Cantidad de salida.

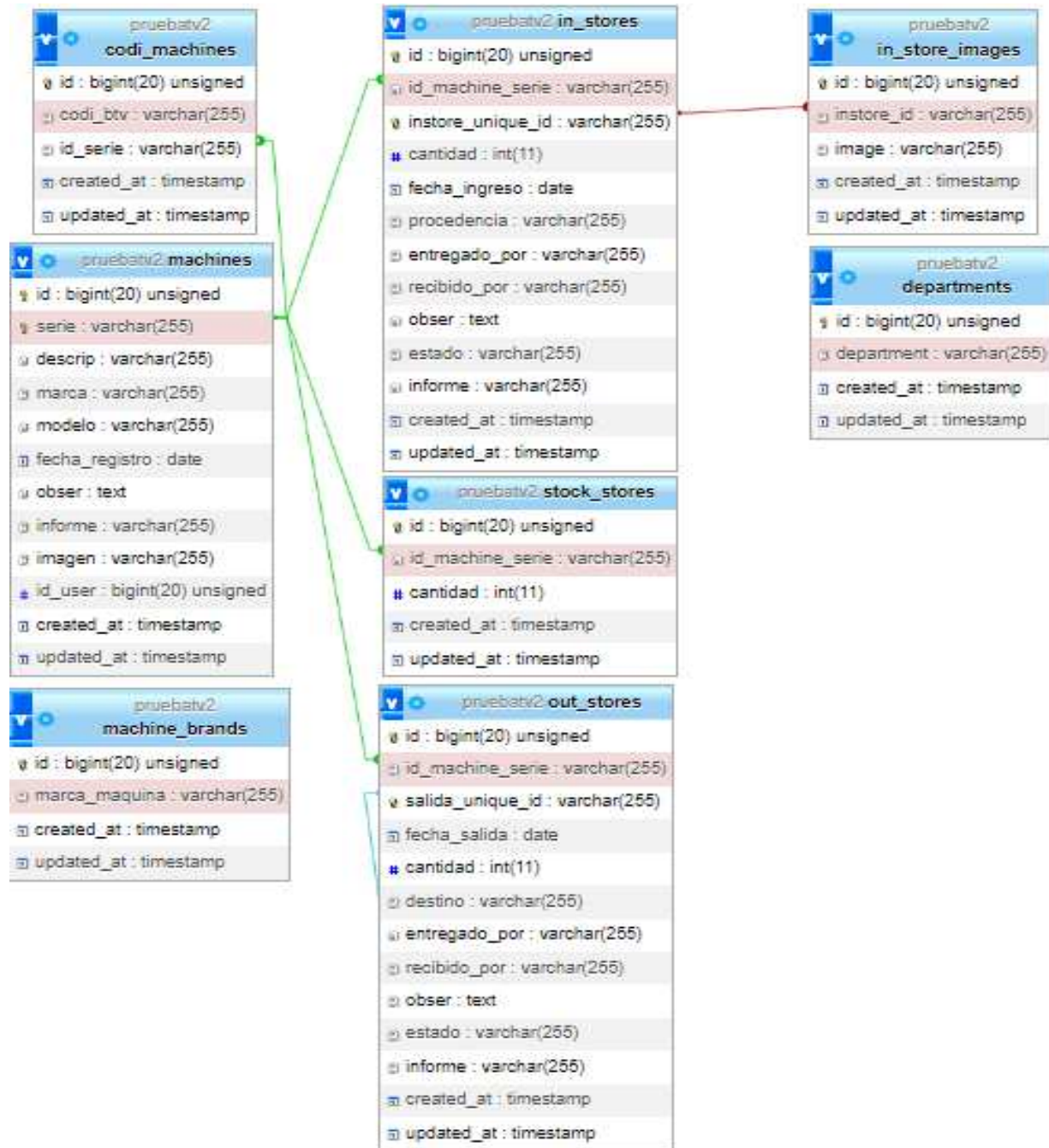
Nota. Elaboración propia.

5.4.7.1.3 Diagrama Entidad-Relación

Para el módulo de Almacenes, se tienen dos entidades principales, que son la entidad “equipos” y “repuestos”. A partir de estas entidades se acoplan entidades secundarias que se emplearan para el llenado de las tablas de las respectivas entidades principales. Para abarcar este apartado se presentan los diagramas Entidad-Relación de las entidades principales.

Tabla 40

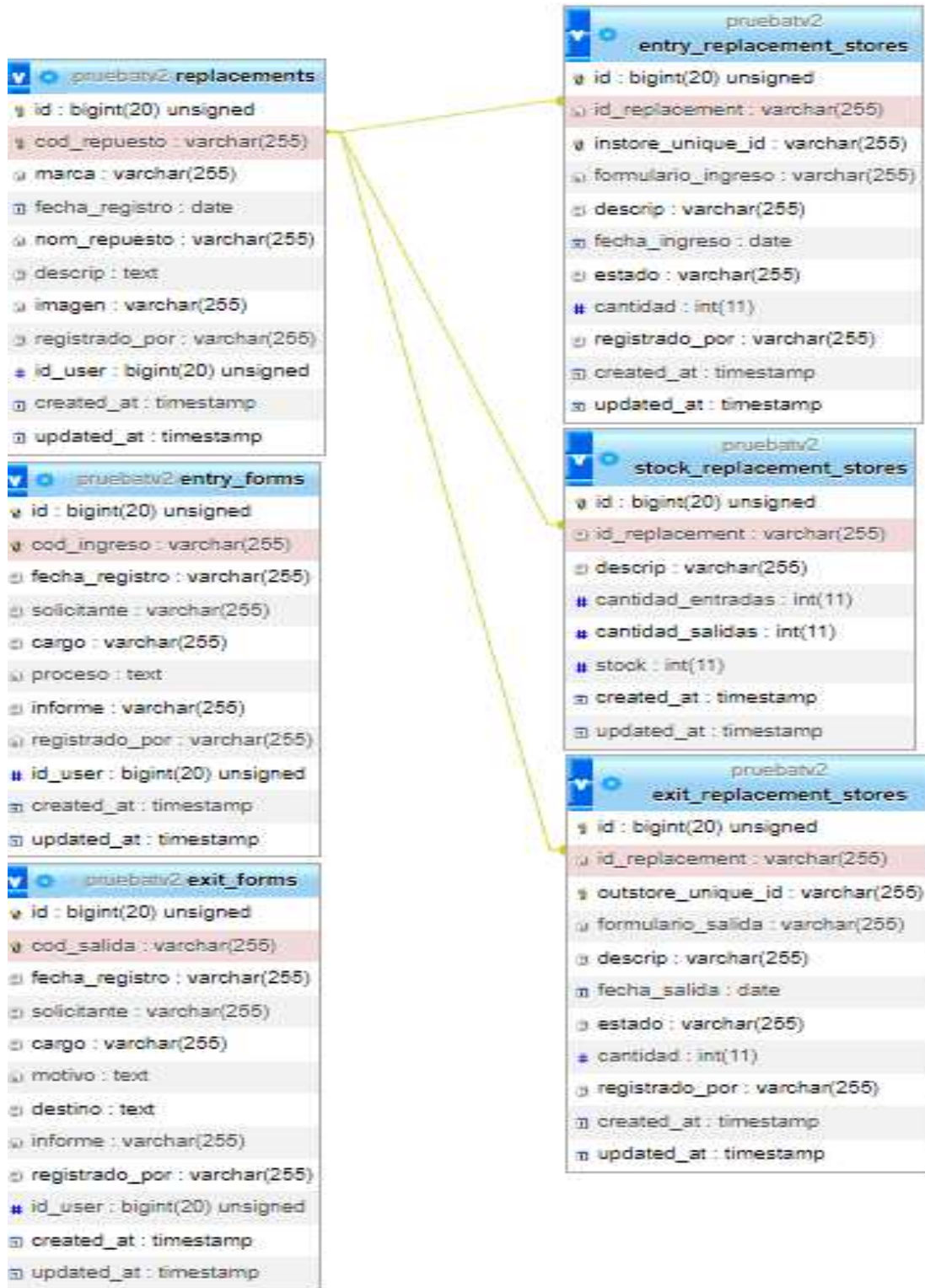
Diagrama Entidad-Relación Entidad Equipos - Módulo Almacenes



Nota. Elaboración propia.

Tabla 41

Diagrama Entidad-Relación Entidad Repuestos - Módulo Almacenes



Nota. Elaboración propia.

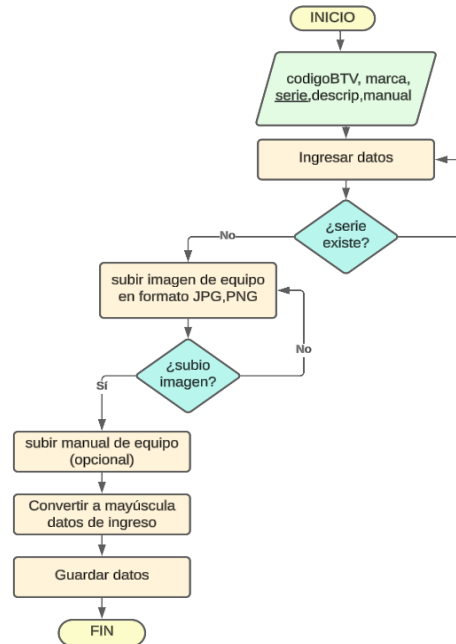
5.4.7.2 Diseño de la lógica de programación

En esta sección se detalla la lógica de programación del módulo de Almacenes. La lógica de diseño se expresa mediante diagramas de flujo, correspondientes a su funcionalidad. Debido a la extensión del proyecto, se especificarán los procesos más importantes.

Registro de Equipo

Figura 67

Diagrama de Flujo - Registro de Equipo - Módulo Almacenes

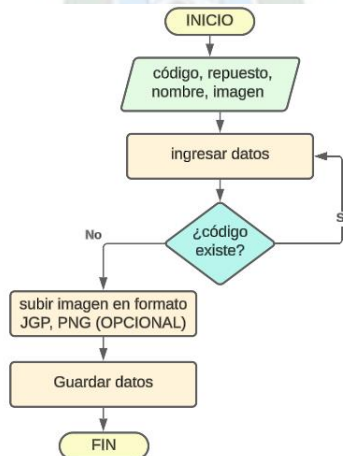


Nota. Elaboración propia.

Registro de Repuesto

Figura 68

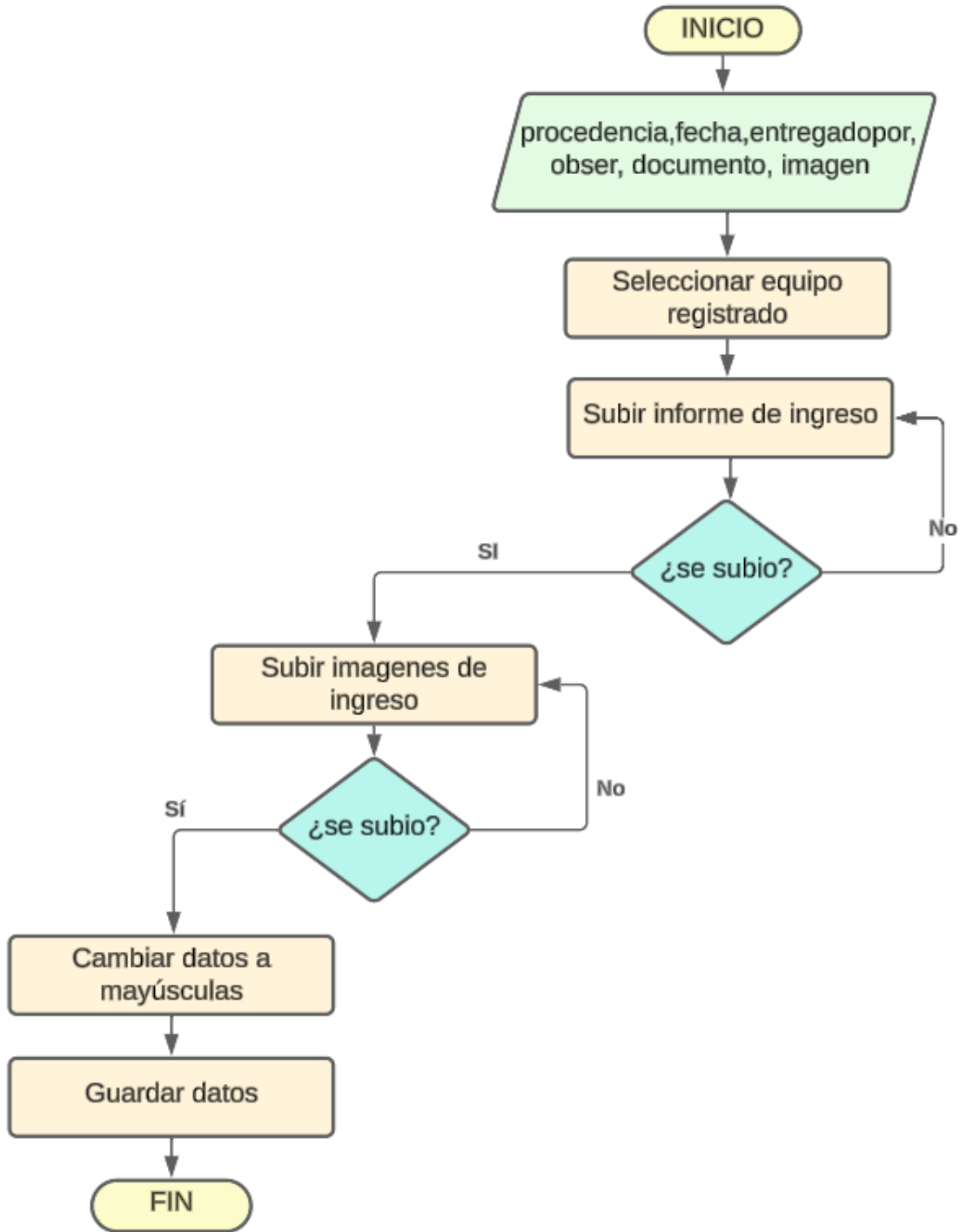
Diagrama de Flujo - Registro de Repuesto - Módulo Almacenes



Nota. Elaboración propia.

Registro de ingreso de equipo a almacén
Figura 69

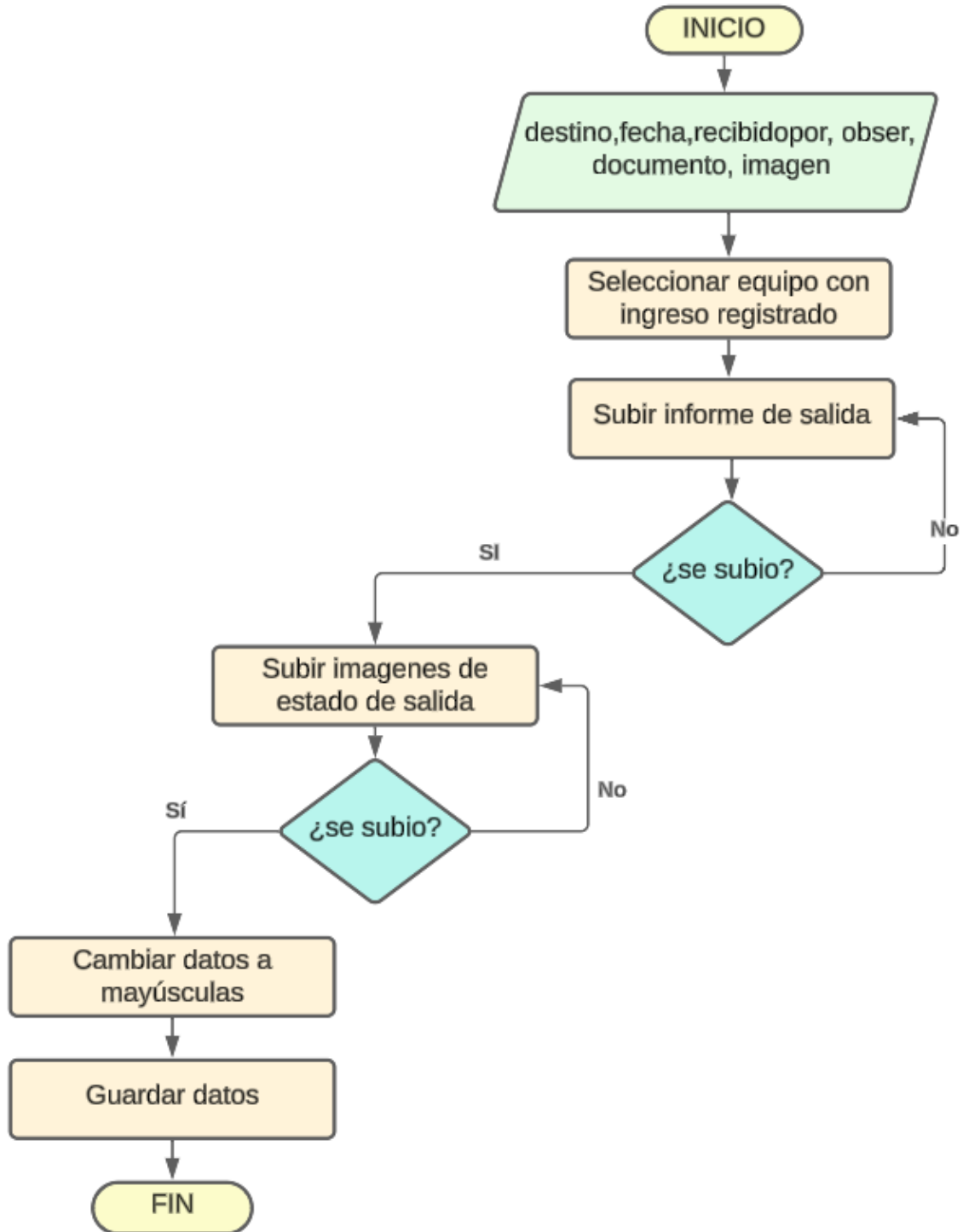
Diagrama de Flujo – Registro Ingreso a Almacén - Módulo Almacenes



Nota. Elaboración propia.

Registro de salida de equipo de almacén
Figura 70

Diagrama de Flujo - Registro Salida de Almacén - Módulo Almacenes



Nota. Elaboración propia.

5.4.7.3 Prototipo de Interfaz web

Dado que el desarrollo del sistema web se complementa con la integración de una aplicación Android, es fundamental que el diseño de la interfaz gráfica del módulo sea responsivo, es decir, que se adapte a diferentes dispositivos. A continuación, se muestra el prototipo de la interfaz web del módulo.

Figura 71

Prototipo de Interfaz Web – Almacenes - Módulo Almacenes



Nota. Elaboración propia.

Figura 72

Prototipo de Interfaz Web - Equipos - Módulo Almacenes



Nota. Elaboración propia.

Figura 73

Prototipo de Interfaz Web - Repuestos - Módulo Almacenes



Nota. Elaboración propia.

5.5 Diseño de aplicación Android

El presente apartado aborda el diseño de la aplicación móvil desarrollada como parte integral del proyecto. La aplicación móvil se concibe como una extensión del sistema web desarrollado en Laravel, el cual se caracteriza por su diseño responsive, adaptado para ofrecer una experiencia óptima en diferentes dispositivos y tamaños de pantalla.

Para el desarrollo de la aplicación Android, se ha optado por utilizar la librería WebView, una herramienta versátil que permite integrar páginas web dentro de una aplicación móvil de manera sencilla y eficiente. La elección de WebView facilita el proceso de desarrollo al aprovechar la infraestructura ya establecida del sistema web y al permitir una rápida implementación de la interfaz de usuario en la aplicación móvil.

A lo largo de este apartado, se detallarán los aspectos clave del diseño de la aplicación Android, centrándose en la adaptación de la interfaz de usuario, el diseño de la lógica programación y la implementación de funcionalidades específicas.

5.5.1 Icono de la aplicación Android

El diseño del icono de una aplicación Android es un proceso que requiere cuidadosa consideración de varios aspectos, especialmente teniendo en cuenta el entorno y el propósito para el cual la aplicación está destinada. En el contexto del presente proyecto, enfocado en el área técnica de la ciudad de El Alto, se han tenido en cuenta elementos específicos que reflejen la naturaleza y funcionalidad de la aplicación.

- ❖ **Elementos Representativos del Área Técnica:** El área técnica de la ciudad de El Alto se caracteriza por su relación con la recepción satelital y el uso frecuente de antenas

parabólicas. Por lo tanto, uno de los elementos destacados en el diseño del icono de la aplicación Android es la presencia de una antena parabólica, que simboliza la conexión con la tecnología y el medio en el que la aplicación será utilizada.

- ❖ **Identidad visual de BOLIVIA TV:** se ha considerado el color verde, que es distintivo de BOLIVIA TV, la entidad para la cual se desarrolla la aplicación. Por lo tanto, el fondo del icono de la aplicación Android se ha elegido en tonalidades de verde para reflejar la asociación con la marca.
- ❖ **Simplicidad y Reconocimiento:** Un aspecto importante a tener en cuenta en el diseño del icono es la simplicidad y la capacidad de identificación rápida. Por lo tanto, se ha evitado la sobrecarga visual y se han incluido solo los elementos esenciales que representan la funcionalidad y el propósito de la aplicación. En este sentido, se ha decidido incorporar de manera sutil el logotipo de BOLIVIA TV utilizando las letras características "BTV".

Figura 74

Elementos para ícono de aplicación Android



Nota. Elaboración propia.

Figura 75

Ícono de aplicación Android



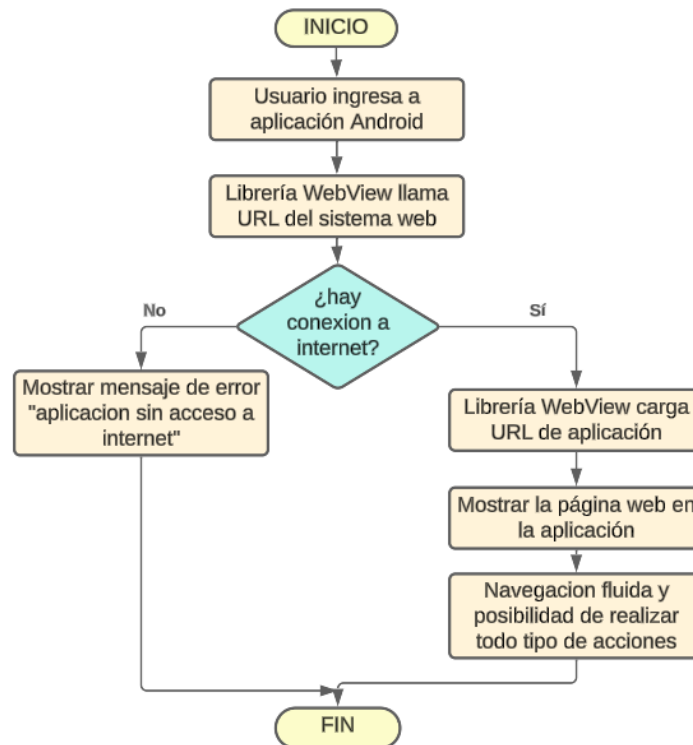
Nota. Elaboración propia.

5.5.2 Diseño de la lógica de programación

La lógica de diseño se expresa mediante diagramas de flujo, correspondientes a su funcionalidad. Debido a la extensión del proyecto, se especificarán los procesos más importantes.

Figura 76

Diagrama de Flujo de Interacción del Usuario en Aplicación Android



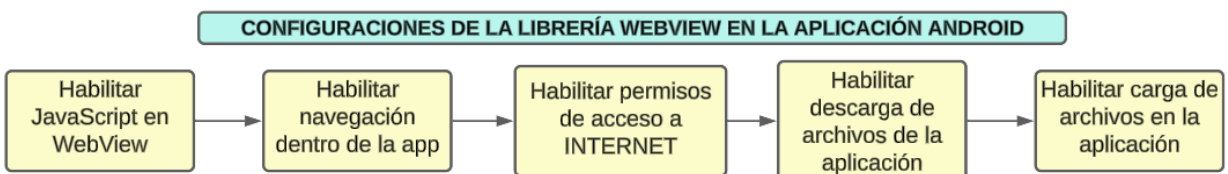
Nota. Elaboración propia.

5.5.3 Configuraciones de librería WebView en aplicación Android

Para cumplir con los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web integral en desarrollo, es fundamental implementar ciertas configuraciones en la aplicación Android utilizando la librería WebView. Estas configuraciones están diseñadas para garantizar un uso óptimo y un rendimiento eficiente de la aplicación Android.

Figura 77

Configuración de librería WebView en aplicación Android



Nota. Elaboración propia.

5.6 Implementación de sistema web

5.6.1 Parámetros del Servidor

El servidor de pruebas proporcionado por el Área de Sistemas dependiente del Área Técnica en Bolivia TV, tiene las siguientes características:

Tabla 42

Parámetros del servidor

Parámetros del Servidor	
Parámetro	Descripción
Memoria RAM	Tiene una memoria de 16GB
Disco duro	Tiene un almacenamiento de 1000 GB
Microprocesador	Intel® Xeon® E5-2650 v3 (10 núcleos, 2,3 GHz, 25 MB, 105 W)
Dirección IP	http://192.168.239.199/

Nota. Elaboración propia.

Figura 78

Parámetros del Servidor

```
[root@localhost html] # free -m
              total        used         free   shaared    buff/cache   available
Mem:          15749         525       14261         59         961       14870
Swap:          8071           0         8071
```

```
[root@localhost html] # df -h
ficheros      Tamaño Usados  Disp  Uso%  Montado en
devtmpfs      7,7G   0      7,7G   0%   /dev
tmpfs         7,7G   0      7,7G   0%   /dev/shm
tmpfs         7,7G   8,5M   7,7G   1%   /run
tmpfs         7,7G   0      7,7G   0%   /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/alamlinux-root  70G    3,2G   67G    5%   /
/dev/mapper/alamlinux-var  921G   7,4G   914G   1%   /var
/dev/sdal     1014M  292M   723M  29%   /boot
tmpfs         1,6G   0      1,6G   0%   /run/user/0
```

Nota. Elaboración propia.

5.6.2 Sistema Operativo del Servidor

Debido a las destacadas prestaciones y ventajas que ofrece AlmaLinux, una distribución respaldada por Red Hat Enterprise, la elección de este sistema operativo para nuestro servidor se basa en consideraciones técnicas y estratégicas. A continuación, se detallan algunas de las ventajas clave que influyeron en la decisión:

- ❖ **Compatibilidad con Red Hat Enterprise Linux (RHEL):** AlmaLinux es una bifurcación de RHEL, lo que garantiza una compatibilidad cercana con las aplicaciones diseñadas para este sistema operativo empresarial.
- ❖ **Estabilidad y Fiabilidad:** La herencia de RHEL proporciona a AlmaLinux una reputación de estabilidad y fiabilidad, aspectos cruciales para un entorno de servidor donde la disponibilidad y el rendimiento son críticos.
- ❖ **Soporte a Largo Plazo:** AlmaLinux sigue un ciclo de vida de soporte a largo plazo, ofreciendo actualizaciones de seguridad y mantenimiento continuo, brindando así un entorno estable a lo largo del tiempo.
- ❖ **Comunidad Activa:** Cuenta con una comunidad activa de usuarios y desarrolladores, lo que facilita la obtención de soporte, solución de problemas y acceso a recursos adicionales.
- ❖ **Seguridad Mejorada:** AlmaLinux implementa características de seguridad avanzadas, contribuyendo a la protección del servidor contra posibles amenazas y vulnerabilidades.

La elección de AlmaLinux como sistema operativo del servidor se fundamenta en las ventajas que este proporciona, respaldadas por decisiones tomadas en reuniones con el personal encargado de sistemas y el jefe técnico.

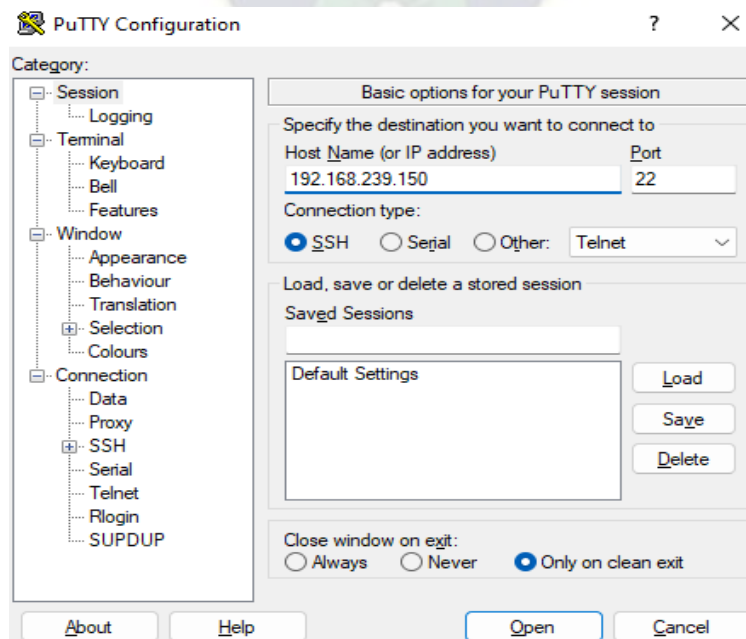
5.6.3 Montaje del Servidor Web

5.6.3.1 Conexión con el Servidor

En esta fase del montaje del servidor web, se establecerá la conexión con el servidor para acceder al símbolo del sistema. Para lograr esto, se empleará el software PuTTY, el cual facilita la conexión mediante el protocolo SSH (Secure Shell).

Figura 79

Configuración de parámetros en PuTTY

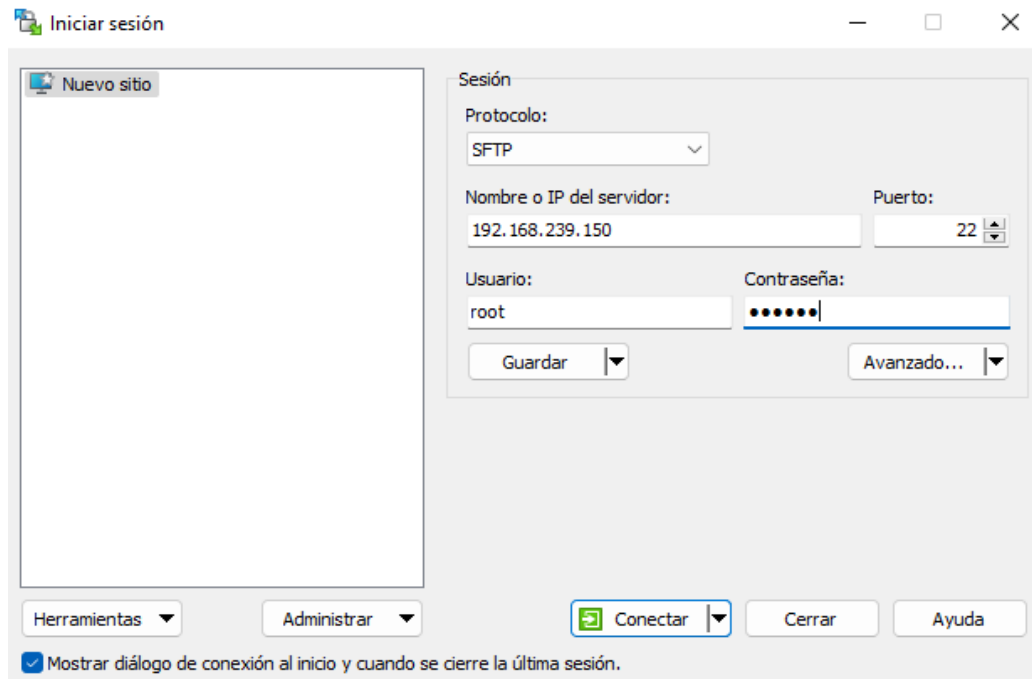


Nota. Elaboración propia.

La conexión con el servidor para poder realizar la transferencia de archivos, se la realiza mediante el software WinSCP.

Figura 80

Configuración de parámetros en WinSCP



Nota. Elaboración propia.

5.6.3.2 Instalación de Servicios

Una vez ya se accedió al símbolo del sistema del servidor, se realiza la instalación de los siguientes servicios:

- Httpd (Apache)

Tabla 43

Instalación Httpd

Instalación de Httpd (Apache)	
Comando	Descripción
sudo dnf install httpd	Instalación de Httpd (Apache).
sudo systemctl enable httpd	Habilitar Httpd.
sudo systemctl start httpd	Iniciar servicio.

Nota. Elaboración propia.

Figura 81

Verificación de estado activo Httpd

```
root@alma:~  
[root@alma ~]# sudo httpd -v  
Server version: Apache/2.4.57 (AlmaLinux)  
Server built: Jul 20 2023 00:00:00  
[root@alma ~]# service httpd status  
Redirecting to /bin/systemctl status httpd.service  
● httpd.service - The Apache HTTP Server  
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/httpd.service; enabled; preset: disabled)  
   Drop-In: /etc/systemd/system/httpd.service.d  
            └─php-fpm.conf  
   Active: active (running) since Thu 2024-01-11 17:00:00 -04; 2h 13min ago  
   Docs: man:httpd.service(8)  
 Main PID: 1143 (httpd)  
  Status: "Total requests: 0; Idle/Busy workers 100/0; Requests/sec: 0; Bytes served/sec: 0 B/sec"  
   Tasks: 213 (limit: 27197)  
  Memory: 42.4M  
    CPU: 2.840s  
  CGroup: /system.slice/httpd.service  
          └─1143 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND  
            └─1589 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND  
              └─1590 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND  
                └─1591 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND  
                  └─1592 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
```

Nota. Elaboración propia.

➤ MariaDB

Tabla 44

Instalación de MariaDB

Instalación de MariaDB	
Comando	Descripción
sudo dnf update	Actualización de dependencias.
sudo dnf install mariadb-server	Instalación de MariaDB.
sudo systemctl enable mariadb	Habilitar servicio de MariaDB.
sudo systemctl start mariadb	Iniciar servicio de MariaDB.
Mariadb --version	Verificación de versión instalada.
sudo mysql_secure_installation	Ejecutar MariaDB.
mysql -u root -p	Acceder a la consola de Mariadb.
CREATE DATABASE tecnicabtv;	Creación de base de datos del sistema.
exit;	Salir de la consola de MariaDB.

Nota. Elaboración propia.

Figura 82

Verificación de estado activo de MariaDB

```
root@alma:~# systemctl status mariadb
* mariadb.service - MariaDB 10.5 database server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/mariadb.service; enabled; preset: disabled)
   Active: active (running) since Thu 2024-01-11 16:59:51 -04; 2h 36min ago
     Docs: man:mariadb(8)
           https://mariadb.com/kb/en/library/systemd/
   Process: 784 ExecStartPre=/usr/libexec/mariadb-check-socket (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Process: 823 ExecStartPre=/usr/libexec/mariadb-prepare-db-dir mariadb.service (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Process: 1023 ExecStartPost=/usr/libexec/mariadb-check-upgrade (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 862 (mariabdb)
   Status: "Taking your SQL requests now..."
     Tasks: 9 (limit: 27197)
    Memory: 119.3M
      CPU: 852ms
   CGroup: /system.slice/mariadb.service
           └─862 /usr/libexec/mariabdb --basedir=/usr

ene 11 16:59:50 alma systemd[1]: Starting MariaDB 10.5 database server...
ene 11 16:59:51 alma mariadb-prepare-db-dir[823]: Database MariaDB is probably initialized in /var/lib/mysql and
ene 11 16:59:51 alma mariadb-prepare-db-dir[823]: If this is not the case, make sure the /var/lib/mysql is empty
ene 11 16:59:51 alma systemd[1]: Started MariaDB 10.5 database server.

[root@alma ~]# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 4
Server version: 10.5.22-MariaDB MariaDB Server

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
| tecnicabtv |
| tufl |
+-----+
5 rows in set (0,001 sec)

MariaDB [(none)]>
```

Nota. Elaboración propia.

➤ PHP

Tabla 45

Instalación de PHP

Instalación de PHP	
Comando	Descripción
sudo dnf update	Actualización de dependencias.
sudo dnf upgrade	Actualizar paquetes del repositorio.
sudo dnf module enable php: remi-8.1 -y	Descargar desde repositorio remi.
Sudo dnf install php	Instalar PHP.
sudo systemctl restart httpd	Reinicio de servidor Httpd (Apache).

Nota. Elaboración propia.

Figura 83

Verificación de versión de PHP instalada

```
root@alma:~  
[root@alma ~]# php -v  
PHP 8.1.27 (cli) (built: Dec 19 2023 20:35:55) (NTS gcc x86_64)  
Copyright (c) The PHP Group  
Zend Engine v4.1.27, Copyright (c) Zend Technologies  
with Zend OPcache v8.1.27, Copyright (c), by Zend Technologies  
[root@alma ~]#
```

Nota. Elaboración propia.

- Composer

Tabla 46

Instalación de Composer

Instalación de Composer	
Comando	Descripción
<code>dnf install php-cli php-json php-zip wget unzip -y</code>	Instalar todas las dependencias de PHP para instalar composer.
<code>php -r "copy('https://getcomposer.org/installer', 'composer-setup.php');"</code>	Descargar el instalador de composer.
<code>php -r "if (hash_file('sha384', 'composer-setup.php') === 'e21205b207c3ff031906575712edab6f13eb0b361126d785e826a450292b6cfd1d64d92e6563bbde02') { echo 'Installer verified'; } else { echo 'Installer corrupt'; unlink('composer-setup.php'); } echo PHP_EOL;"</code>	Verificar el instalador.
<code>php composer-setup.php</code>	Instalación de Composer.
<code>php -r "unlink('composer-setup.php');"</code>	Eliminar el instalador de composer.
<code>sudo mv composer.phar /usr/local/bin/composer</code>	Instalación global de composer.
<code>sudo systemctl restart httpd</code>	Reinicio de servidor Httpd (Apache).
<code>Composer -v</code>	Verificación de instalación.

Nota. Elaboración propia.

Figura 84

Verificación de versión de Composer instalada

```
root@alma:~  
[root@alma ~]# composer -v  
  
Composer version 2.6.6 2023-12-08 18:32:26  
Usage:  
  command [options] [arguments]
```

Nota. Elaboración propia.

Tabla 47*Instalación de Nodejs*

Instalación de Node	
Comando	Descripción
sudo dnf update	Actualización de dependencias.
Yum install curl	Instalación de curl.
-curl -fsSL https://rpm.nodesource.com/setup_18.x sudo -E bash -	Instalación desde el repositorio oficial de nodejs.
sudo systemctl restart httpd	Reinicio de servidor Httpd (Apache).
node -v	Verificación de instalación de node.
npm -v	Verificación de instalación de npm.

Nota. Elaboración propia.

5.6.3.3 Configuración de permisos

El servidor web Apache se inicia inicialmente con privilegios de root y, por defecto, escucha en el puerto 80 del protocolo HTTP. Dado que el servidor se inicia como root de forma predeterminada, es necesario asignar permisos de lectura y escritura a los directorios y archivos ubicados dentro de la carpeta /var/www/html

Tabla 48*Asignación de permisos*

Asignación de permisos	
Comando	Descripción
chown -R apache:apache /var/www/html	Cambiar el propietario de la carpeta "/var/www/html" por el grupo por defecto de Httpd: apache.
chmod -R 775 /var/www/html	Dar los permisos de escritura en el directorio "/var/www/html", al grupo apache.

Nota. Elaboración propia.

Figura 85*Cambio de propietario de la carpeta HTML*

```

root@alma:/var/www
[root@alma www]# ls -la
total 4
drwxr-xr-x.  4 root  root   33 dic 26 09:28 .
drwxr-xr-x. 21 root  root 4096 dic 26 21:10 ..
drwxr-xr-x.  2 root  root   6 sep 27 07:31 cgi-bin
drwxrwxr-x.  4 apache apache 36 dic 27 12:28 html
[root@alma www]#

```

Nota. Elaboración propia.

5.6.3.4 Instalación del Sistema en el Servidor

Utilizando la herramienta WinSCP, se procede a copiar el directorio "tecnicabtv" a la carpeta /var/www/html en el servidor en un entorno local.

Luego, se accede al servidor a través de la herramienta PuTTY como usuario root con el fin de realizar las configuraciones necesarias mediante la terminal para poner en marcha el sistema.

Tabla 49

Instalación del sistema en el servidor web

Instalación del sistema en el servidor web	
cd /var/www/html	Acceder a la carpeta del sistema.
mysql -u root -p	Ingresar a la base de datos.
CREATE DATABASE tecnicabtv	Crear la base de datos en MariaDB.
SHOW DATABASES;	Verificar que se creó la base de datos
Exit;	Salir de MariaDB.
cd tecnicabtv	Ingresar al directorio del proyecto.
sudo nano .env	Abrir el archivo ".env" para realizar la configuración como se muestra en la "Figura 120".
php artisan migrate:fresh --seed	Migrar las tablas de la base de datos, junto con los seeders.
sudo nano /etc/httpd/conf/httpd.conf	Modificar el archivo de configuración de httpd (apache) como se muestra en la "Figura 121", para configurar la ruta de inicio del sistema web.
httpd -t	Verificación de la sintaxis del archivo httpd.conf.
sudo systemctl reload httpd	Reiniciar el servidor httpd.
sudo firewall-cmd -permanent -add-service=http	Abrir el puerto 80 en el firewall para permitir el tráfico web.
sudo firewall-cmd -reload	Reiniciar el firewall.
chown -R apache:apache /var/www/html	Cambiar el propietario del directorio "/var/www/html/", por el grupo apache.
chown -R apache:apache storage	Cambiar el propietario del directorio "storage", por el grupo apache.
chown -R apache:apache bootstrap/cache	Cambiar el propietario del directorio "bootstrap/cache", por el grupo apache.
chown -R apache:apache public	Cambiar el propietario del directorio "public", por el grupo apache.
chmod -R 775 storage	Dar los permisos de lectura y escritura del directorio "storage", al grupo apache.
chmod -R 775 bootstrap/cache	Dar los permisos de lectura y escritura del directorio "bootstrap/cache", al grupo apache.
php artisan storage:link	Crear el enlace simbólico entre los directorios "public/storage" y "storage/app/public".
php artisan cache:clear	Borrar el "cache" de aplicaciones de Laravel.
php artisan config:clear	Borrar la configuración "cache" de Laravel.
sudo systemctl reload httpd	Reiniciar el servidor httpd.

Nota. Elaboración propia.

Figura 86

Creación de la base de datos

```
MariaDB [(none)]> SHOW DATABASES;
+-----+
| Database           |
+-----+
| information_schema |
| mysql              |
| performance_schema |
| tecnicabtv         |
| tufl               |
+-----+
5 rows in set (0,000 sec)

MariaDB [(none)]> █
```

Nota. Elaboración propia.

Figura 87

Configuración archivo .env

```
root@alma:/var/www/html/tecnicabtv
GNU nano 5.6.1
APP_NAME=Laravel
APP_ENV=local
APP_KEY=base64:Rv1OxHDL6z5iVp6lvpcLtiJyBu9y+kuVaQRira8AaM=
APP_DEBUG=true
APP_URL=http://localhost

LOG_CHANNEL=stack
LOG_DEPRECATIONS_CHANNEL=null
LOG_LEVEL=debug

DB_CONNECTION=mysql
DB_HOST=127.0.0.1
DB_PORT=3306
DB_DATABASE=tecnicabtv
DB_USERNAME=root
DB_PASSWORD=1234
```

Nota. Elaboración propia.

Figura 88

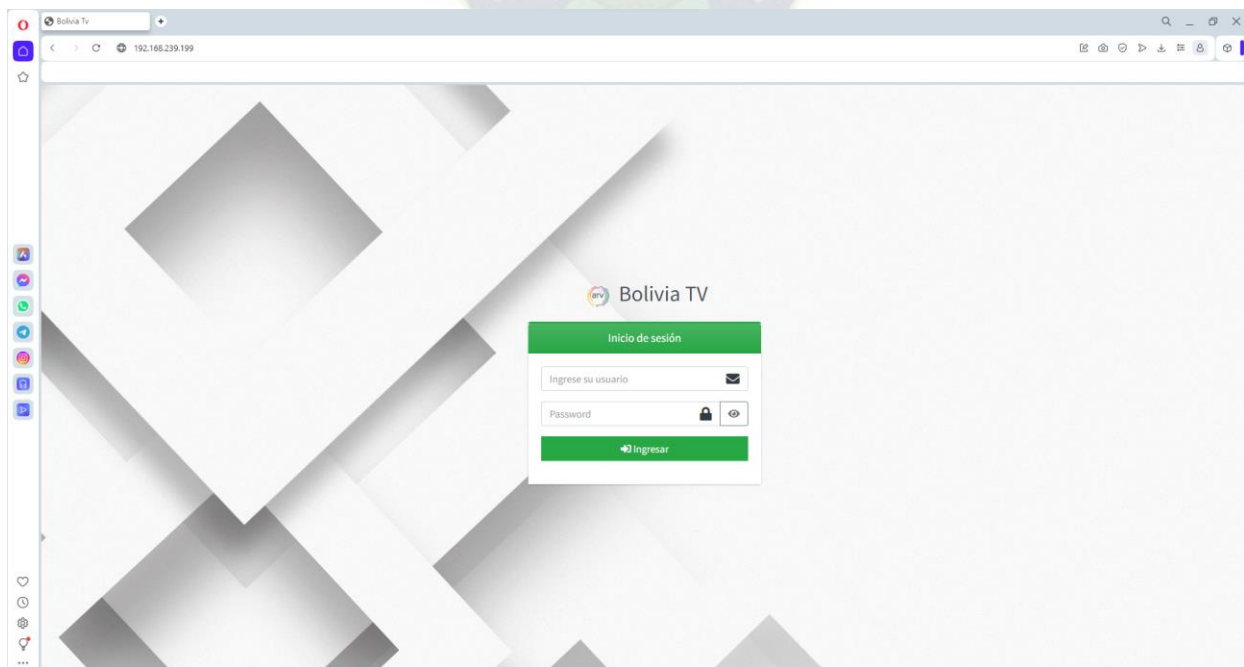
Configuración de archivo httpd.conf

```
2 DocumentRoot "/var/www/html/tecnicabtv/public"
3
4 <Directory "/var/www">
5     AllowOverride none
6     Require all granted
7 </Directory>
8 #
9 # DocumentRoot: The directory out of which you will serve your
10 # documents. By default, all requests are taken from this directory, but
11 # symbolic links and aliases may be used to point to other locations.
12 #
13
14 <Directory "/var/www/html/tecnicabtv/public">
15     #
16     # The Options directive is both complicated and important. Please see
17     # http://httpd.apache.org/docs/2.4/mod/core.html#options
18     # for more information.
19     #
20     Options Indexes FollowSymLinks
21     #
22     # AllowOverride controls what directives may be placed in .htaccess files.
23     # It can be "ALL", "None", or any combination of the keywords:
24     #   AllowOverride FileInfo AuthConfig Limit
25     #
26     AllowOverride All
27     #
28     # Controls who can get stuff from this server.
29     #
30     Require all granted
31 </Directory>
32
```

Nota. Elaboración propia.

Figura 89

Funcionamiento del sistema en el servidor web



Nota. Elaboración propia.

5.7 Implementación de la aplicación Android

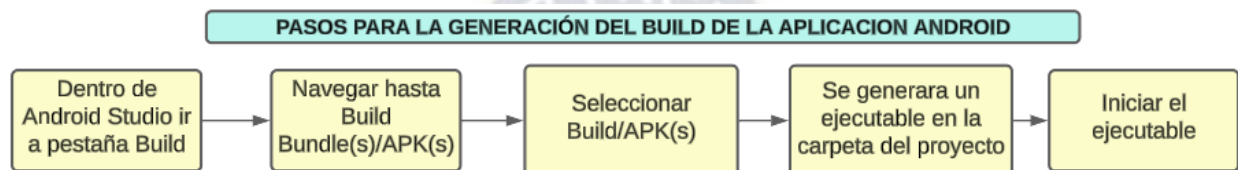
La aplicación se desarrolló para facilitar el acceso al sistema web desde dispositivos móviles, con el objetivo de aumentar la productividad y optimizar procesos.

5.7.1 Generación del Build de la aplicación Android

La generación del build es un proceso que transforma el código fuente y los recursos de la aplicación en un paquete ejecutable que puede ser distribuido e implementado en dispositivos móviles o en otros entornos de ejecución. Este proceso asegura que la aplicación esté lista para su despliegue y utilización por parte de los usuarios finales.

Figura 90

Generación de Build de la aplicación Android



Nota. Elaboración propia.

Dado que la información manejada en el sistema es exclusiva para el personal técnico de BOLIVIA TV, se decidió no registrar la aplicación en la Play Store de Google. Por lo tanto, la instalación de la aplicación se realizará internamente en los dispositivos móviles de los usuarios, específicamente el personal técnico.

5.7.2 Instalación de la aplicación Android

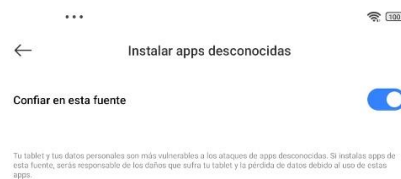
Durante el proceso de instalación de la aplicación en dispositivos móviles, es posible que aparezca un mensaje solicitando la instalación de aplicaciones de fuentes desconocidas. Esto se debe a la configuración de seguridad predeterminada de Android, que restringe la instalación de aplicaciones de fuentes externas a la Google Play Store por motivos de seguridad.

Para habilitar la instalación de aplicaciones desde fuentes desconocidas, sigue estos pasos:

1. Ir a la configuración o ajustes del dispositivo móvil
2. Buscar la sección de "Seguridad" o "Privacidad".
3. Dentro de esta sección, buscar la opción que se llama "Fuentes desconocidas".
4. Activar la opción para permitir la instalación de aplicaciones desde fuentes desconocidas.

Figura 91

Habilitar instalación de aplicaciones desconocidas



Nota. Elaboración propia.

Una vez habilitada la instalación de fuentes desconocidas, proceder a instalar la aplicación.
Figura 92

Instalación de la aplicación Android



Nota. Elaboración propia.

Figura 93

Icono de la aplicación Android



Nota. Elaboración propia.

Figura 94

Inicio de sesión desde la aplicación Android



Nota. Elaboración propia.

5.8 Pruebas de Funcionamiento Sistema Web

Las pruebas de funcionamiento representan una fase crítica en el desarrollo e implementación de cualquier sistema y/o aplicación, permitiendo verificar que el software cumple con los requerimientos establecidos y funciona en diferentes escenarios y condiciones. En el contexto del presente proyecto, la realización de pruebas de funcionamiento es esencial para garantizar la calidad y fiabilidad del sistema desarrollado.

A continuación, se detallan las pruebas tanto en el sistema web como aplicación Android.

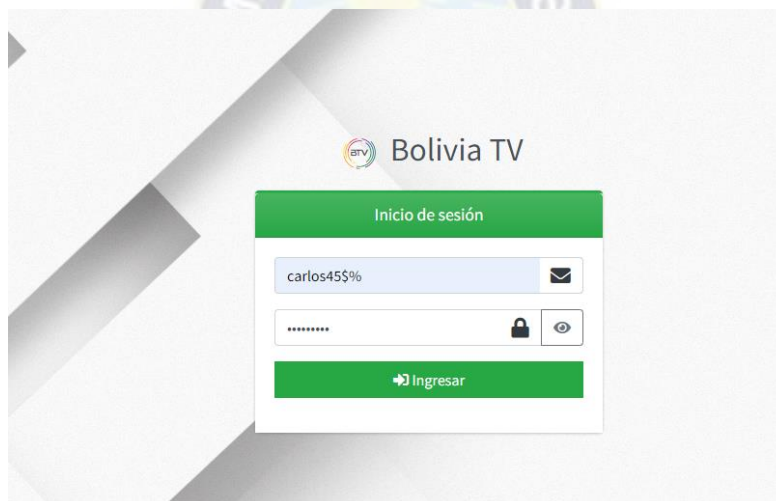
5.8.1 Prueba de Funcionamiento – Autenticación de Usuarios

❖ Autenticación por usuario y contraseña

En caso que el usuario este registrado en el sistema, con el rol de acceso correspondiente, el usuario tendrá acceso al sistema.

Figura 95

Prueba de Inicio de Sesión - Autenticación de Usuarios



Nota. Elaboración propia.

❖ Usuario dentro del sistema.

Figura 96

Prueba de Usuario Logueado - Autenticación de Usuarios

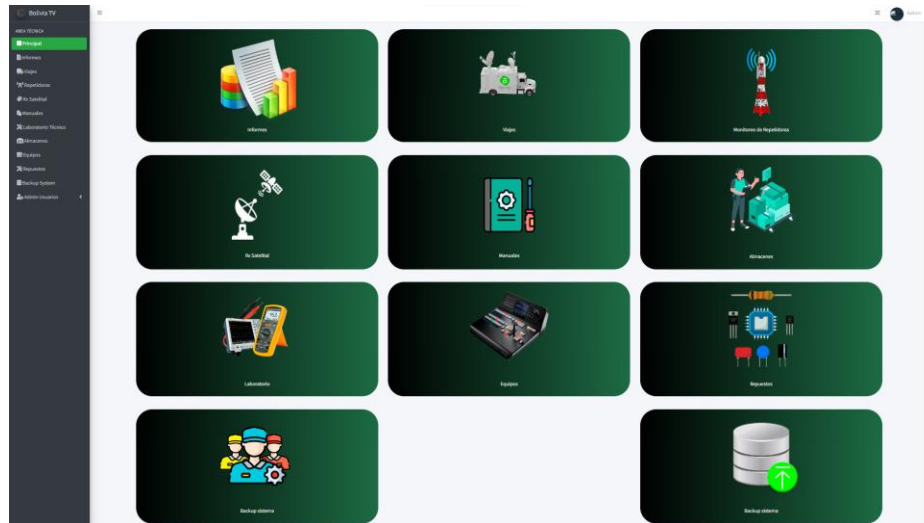


Nota. Elaboración propia.

- ❖ Vista principal una vez autenticado el usuario.

Figura 97

Prueba de Ingreso a vista principal - Autenticación de Usuarios

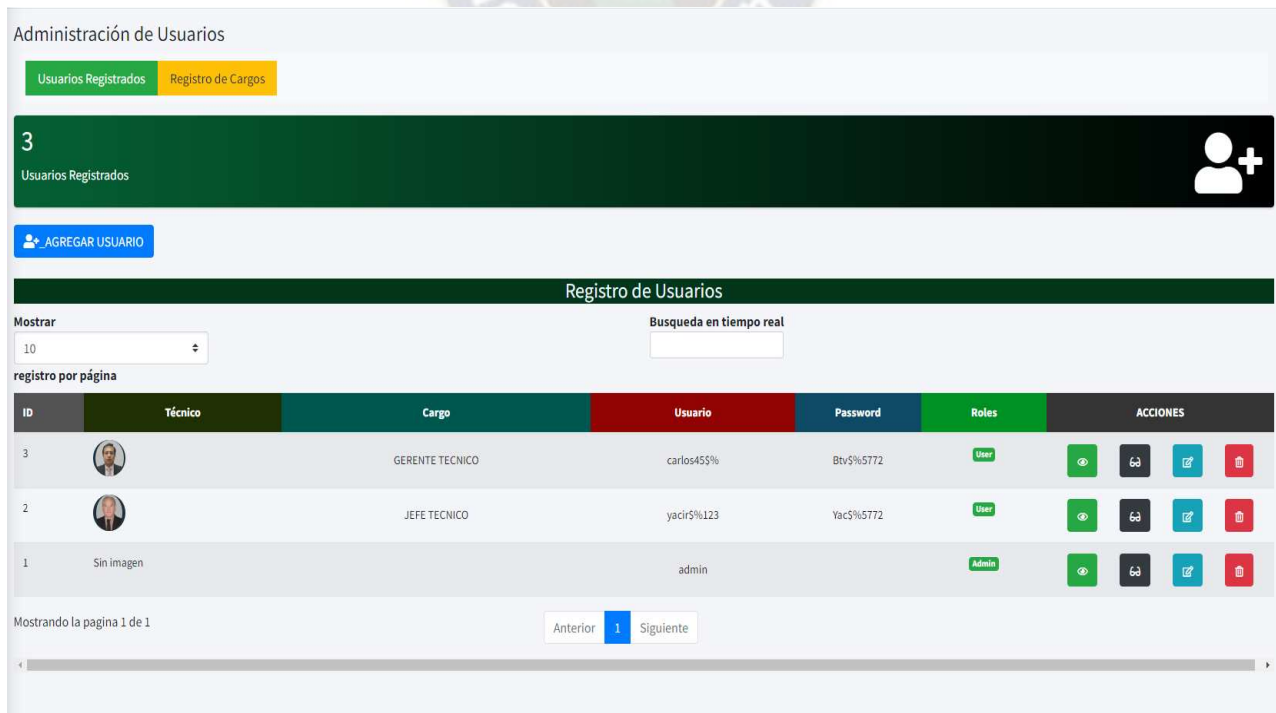


Nota. Elaboración propia.

- ❖ Vista de administración de usuarios

Figura 98

Prueba de creación de usuario - Autenticación de Usuarios



Nota. Elaboración propia.

5.8.2 Prueba de Funcionamiento – Módulo Informes

- ❖ Formulario de registro de nuevo informe técnico.

Figura 99

Prueba de Creación de Registro - Módulo Informes

Formulario de Ingreso de Informe

Tipo de Informe: CAR-EXT CARTA EXTERNA

Fecha de Registro: 17-02-2024

Dirigido A: AXS

Elaborado por: Carlos Velasquez

Referencia: Solicitud de ampliación de ancho de banda

Informe de ingreso/Documento de ingreso: Seleccionar archivo HOJA DE VIDA.pdf

Cancelar Guardar

Nota. Elaboración propia.

- ❖ Reporte de registro de informe técnico en el sistema en formato PDF.

Figura 100

Prueba de Reporte de Registro - Módulo Informes



REPORTE DETALLADO AREA INFORMES

CITE: BTV/GT/COM-INT_0001	
TIPO DE DOCUMENTO	FECHA DE REGISTRO
COMUNICACION INTERNA	2024-01-09
DIRIGIDO A	ELABORADO POR
ENTEL	Ramiro Velez
REFERENCIA	
Asignación de Viáticos para personal destinado a Riberalta - Beni	

Nota. Elaboración propia.

Figura 101

Prueba Generación reporte EXCEL - Módulo Informes

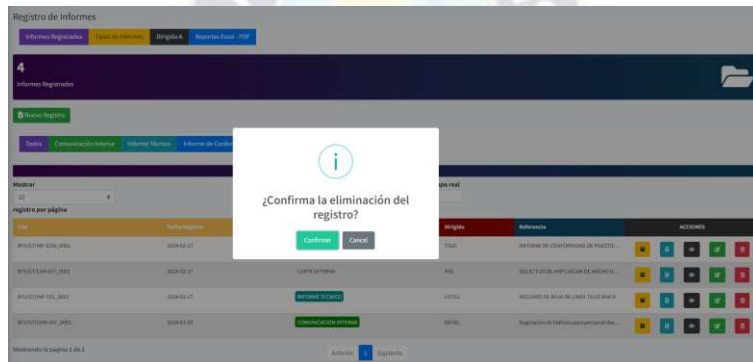


	A	B	C	D	E
1	CITE	TIPO DE INFORME	DIRIGIDO	REFERENCIA	FECHA REGISTRO
2	INF-CON_0001	INFORME CONFORMID TIGO		INFORME DE CONFORMIDAD DE PUESTOS DE TRABAJO	2024-02-17
3	CAR-EXT_0001	CARTA EXTERNA	AXS	SOLICITUD DE AMPLIACIÓN DE ANCHO DE BANDA	2024-02-17
4	INF-TEC_0001	INFORME TECNICO	COTEL	RECLAMO DE BAJA DE LÍNEA TELEFÓNICA	2024-02-17
5	COM-INT_0001	COMUNICACION INTERENTEL		Asignación de Viáticos para personal destinado a Riberalta - Beni	2024-01-09
6					
7					

Nota. Elaboración propia.

Figura 102

Prueba eliminación de registro - Módulo Informes

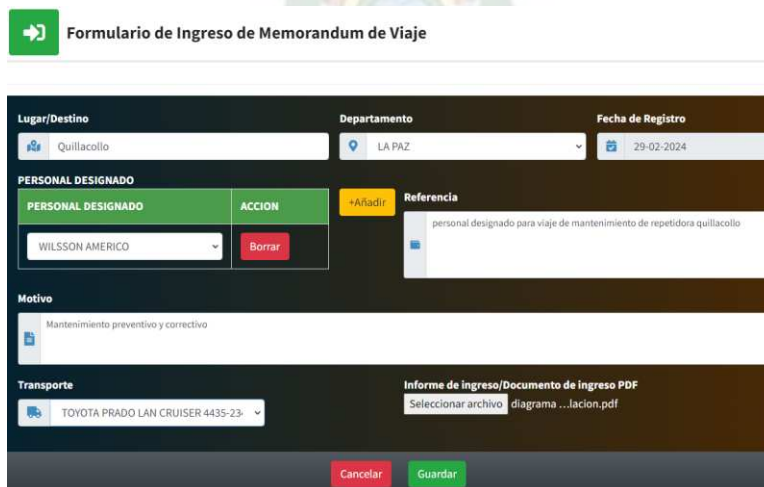


Nota. Elaboración propia.

5.8.3 Prueba de Funcionamiento – Módulo Designación de Viaje

Figura 103

Creación de registro - Módulo Designación de Viaje



The screenshot shows a web application form titled "Formulario de Ingreso de Memorandum de Viaje". The form includes several sections:


- Lugar/Destino:** Quillacollo
- Departamento:** LA PAZ
- Fecha de Registro:** 29-02-2024
- PERSONAL DESIGNADO:** WILSSON AMERICO (with "ACCION" buttons: "+Añadir", "Borrar")
- Referencia:** personal designado para viaje de mantenimiento de repetidora quillacollo
- Motivo:** Mantenimiento preventivo y correctivo
- Transporte:** TOYOTA PRADO LAN CRUISER 4435-23-
- Informe de ingreso/Documento de ingreso PDF:** Seleccionar archivo | diagrama ...lacion.pdf

At the bottom of the form are "Cancelar" and "Guardar" buttons.

Nota. Elaboración propia.

Figura 104

Prueba de Reporte de Registro - Módulo Designación de Viajes



**REPORTE DETALLADO DE INGRESO
AREA VIAJES**

CITE: BTV/GT N°2/2024		
DESTINO	DEPARTAMENTO	FECHA DE REGISTRO
QUIS ELIT ILLO ET C	PANDO	2024-02-18
TRANSPORTE	MOVILIDAD - PLACA	
VEHICULO OFICIAL	TOYOTA PRADO LAN CRUISER	
PERSONAL DESIGNADO	REFERENCIA	
WILSSON AMERICO	SIMILIQUE VOLUPTATE SAPIENTE VOLUPTATEM SUNT EUM ULLAMCO AUTEM	

MOTIVO
AT EXCEPTEUR EOS LOREM MAGNAM DESERUNT QUIA MODI DOLOR CUPIDITATE ASSUMENDA ADIPISCI AUTEM VOLUPTATEM IUSTO VOLUPTATUM FUGIAT EX COMMODO DOLORE

Nota. Elaboración propia.

Figura 105

Prueba de Edición de Registro - Módulo Designación de Viajes

Edición de registro de Memorandum de Viaje

Edite solo los campos necesarios

Lugar	Departamento	Fecha de Registro
<input type="text" value="QUIS ELIT ILLO ET C"/>	<input type="text" value="PANDO"/>	<input type="text" value="2024-02-18"/>

PERSONAL DESIGNADO	ACCION	+Añadir	Referencia
<input type="text" value="WILSSON AMERICO"/>	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>		<input type="text" value="SIMILIQUE VOLUPTATE SAPIENTE VOLUPTATEM SUNT EUM ULLAMCO AUTEM"/>

Motivo

Transporte

Informe de ingreso/Documento de ingreso
Archivo guardado: 2_2024.pdf
SUBA NUEVO INFORME SOLO SI ES NECESARIO

Ninguno archivo selec.

Nota. Elaboración propia.

5.8.4 Prueba de Funcionamiento – Módulo Repetidoras

Figura 106

Prueba de Creación de Registro - Módulo Repetidoras

Formulario de Registro de Repetidora

Localidad	Departamento	Fecha Registro
quillacollo	COCHABAMBA	29-02-2024
Latitud [Grados Decimales]	Longitud [Grados Decimales]	
-16.34565	-65.53453	
Elevación [m.s.n.m]	Canal	Potencia de Operación [W]
4032	7	250
Pago EE	Convenio	
si pago	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO	
Observaciones/Detalles de Repetidora		
Repetidora activa sin operaciones		
Documento de Repetidora		
Seleccionar archivo base de datos.pdf		

Nota. Elaboración propia.

Figura 107

Prueba de Creación de Registro de Estado - Módulo Repetidoras

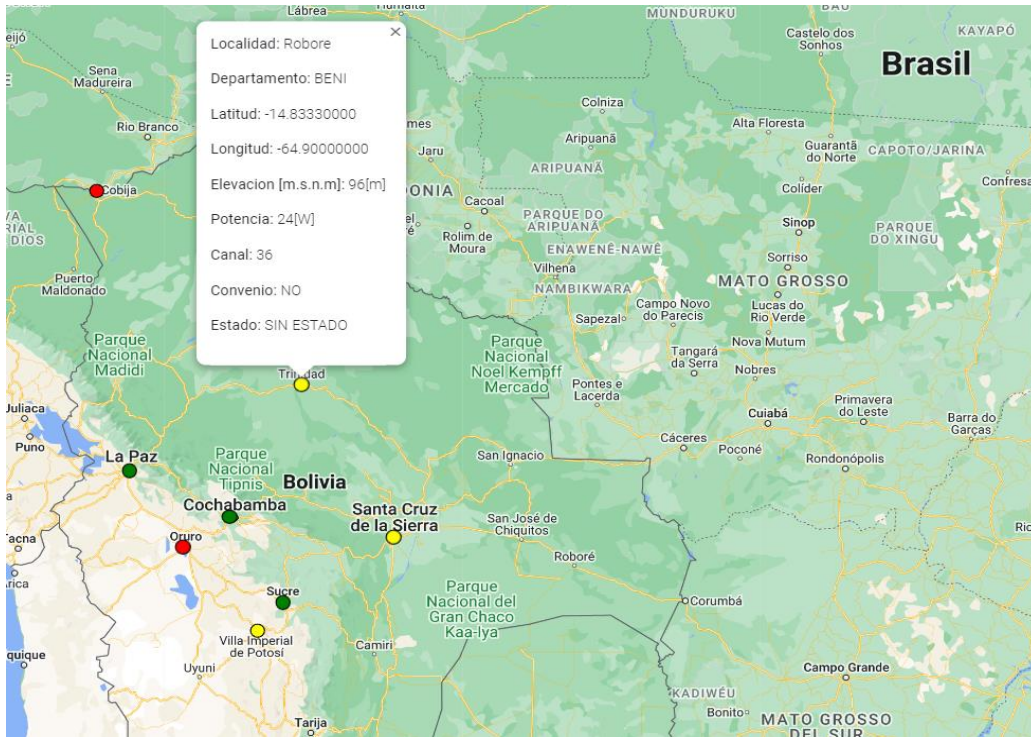
Formulario de Estado de Repetidora

Repetidora	Fecha Registro
Seleccione Equipo	29-02-2024
Estado de la Repetidora	
<input type="radio"/> ACTIVO <input type="radio"/> INACTIVO	
Motivo/Observaciones	
Ingrese observaciones	
Cancelar Guardar	

Nota. Elaboración propia.

Figura 108

Prueba de Posicionamiento - Módulo Repetidoras



Nota. Elaboración propia.

Figura 109

Prueba de Historial de Estado - Módulo Repetidoras



HISTORIAL DE ESTADO DE REPETIDORA

CODIGO REPETIDORA: 8			
DEPARTAMENTO	LOCALIDAD	LATITUD	LONGITUD
CHUQUISACA	SUCRE	-19.03330000	-65.26270000
CANAL	POTENCIA	ELEVACION	
16	1[W]	13[m]	
CONVENIO		PAGO EE	
SI		IPSAM RERUM REPELLEN	

HISTORIAL DE ESTADO DE REPETIDORA			
ESTADO	MOTIVO	FECHA DE REGISTRO	REGISTRADO POR
INACTIVO	REPETIDORA INACTIVA CON FALLAS	2024-02-29	ADMIN
ACTIVO	REPETIDORA ACTIVA	2024-02-20	WILSSON AMERICO

Nota. Elaboración propia.

5.8.5 Prueba de Funcionamiento – Módulo Recepción Satelital

Figura 110

Prueba de Creación de Registro - Módulo Recepción Satelital

The screenshot shows a web form titled "Formulario de Recepción Satelital". The form is organized into several sections:

- Lugar:** A text input field with the placeholder "Ingrese lugar".
- Departamento:** A dropdown menu with the placeholder "Seleccione departamento".
- Fecha Registro:** A date picker showing "29-02-2024".
- Unidad Móvil:** A dropdown menu with the placeholder "Seleccione...".
- Técnico Tx:** A text input field with the placeholder "Ingrese nombre".
- Satélite:** A dropdown menu with the placeholder "Seleccione...".
- Autoridad:** A dropdown menu with the placeholder "Seleccione...".
- Evento:** A large text area with the placeholder "Ingrese detalles del evento".
- Time and Hours Section:** Three rows for recording reception and transmission times:
 - Tiempo de Recepción - Unidad Móvil:** Includes "Hora de Inicio" (time picker), "Hora de Fin" (time picker), and "Total Horas" (text input).
 - Tiempo de Transmisión - SEÑAL 7.1:** Includes "Hora de Inicio" (time picker), "Hora de Fin" (time picker), and "Total Horas" (text input).
 - Tiempo de Transmisión - SEÑAL 7.2:** Includes "Hora de Inicio" (time picker), "Hora de Fin" (time picker), and "Total Horas" (text input).

Nota. Elaboración propia.

Figura 111

Prueba de Edición de Registro - Módulo Recepción Satelital

The screenshot shows the same web form as in Figure 110, but in an editing state. The form is titled "Edite solo los campos necesarios" (Edit only the necessary fields). The data entered in the fields is as follows:

- Lugar:** CORO CORO
- Departamento:** ORURO
- Fecha Registro:** 2024-02-20
- Unidad Móvil:** FLYAWAY ORURO
- Técnico Tx:** UT EST SUNT DOLORE
- Satélite:** IS-34
- Autoridad:** PRESIDENTE
- Evento:** ISTE DEBITIS DOLORE DESERUNT MOLLIT SAEPE QUISQUAM SIMILIQUE MOLLIT ET DOLORES VOLUPTATIBUS MAGNI SUNT
- Time and Hours Section:**
 - Tiempo de Recepción - Unidad Móvil:** Hora de Inicio: 04:30 AM, Hora de Fin: 05:23 AM, Total Horas: 00:53
 - Tiempo de Transmisión - SEÑAL 7.1:** Hora de Inicio: 06:51 AM, Hora de Fin: 02:32 PM, Total Horas: 07:41
 - Tiempo de Transmisión - SEÑAL 7.2:** Hora de Inicio: 08:46 PM, Hora de Fin: 09:51 PM, Total Horas: 01:05

Nota. Elaboración propia.

Figura 112

Prueba de Reporte de Registro - Módulo Recepción Satelital



**REPORTE DETALLADO
RECEPCIÓN SATELITAL**

CÓDIGO: RX-SAT_000001			
CÓDIGO	LUGAR	DEPARTAMENTO	FECHA REGISTRO
RX-SAT_000001	CORO CORO	ORURO	2024-02-20
UNIDAD MÓVIL	TÉCNICO Tx		SATÉLITE
FLYAWAY ORURO	UT EST SUNT DOLORE		IS-34
AUTORIDAD	EVENTO		
PRESIDENTE	ISTE DEBITIS DOLORE DESERUNT MOLLIT SAEPE QUISQUAM SIMILIQUE MOLLIT ET DOLORES VOLUPTATIBUS MAGNI SUNT		

Tiempo de Recepción - Unidad Móvil

HORA INICIO	HORA FINAL	TOTAL HORAS
04:30:00	05:23:00	00:53:00

Tiempo de Transmisión EN VIVO - Señal 7.1

HORA INICIO	HORA FINAL	TOTAL HORAS
06:51:00	14:32:00	07:41:00

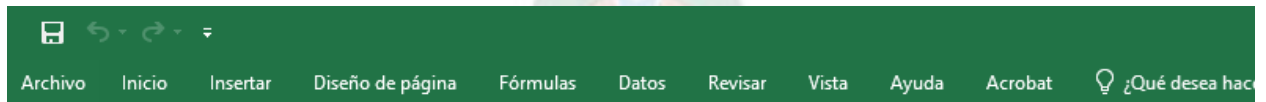
Tiempo de Transmisión EN VIVO - Señal 7.2

HORA INICIO	HORA FINAL	TOTAL HORAS
20:46:00	21:51:00	01:05:00

Nota. Elaboración propia.

Figura 113

Prueba de Reporte de Registro EXCEL - Módulo Recepción Satelital



VISTA PROTEGIDA Tenga cuidado: los archivos de Internet pueden contener virus. Si no tiene que editarlo, es mejor que siga en Vista protegida

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	CODIGO	LUGAR	DEPTO	EVENTO	AUTORIDAD	UNIDAD MOVIL	FECHA	HORA INI	HORA FIN	HORA TOT.
2	RX-SAT_000005	TEMPORIE	CHUQUISA	SIT MAGN	MTRO. DE	FLYAWAY ORURO	2024-02-2	03:39:00	12:26:00	08:47:00
3	RX-SAT_000004	ROBORE	SANTA CR	ILLUM OD	MTRO. DE	FLYAWAY SCZ	2024-02-2	21:28:00	22:15:00	00:47:00
4	RX-SAT_000003	QUILLACO	SANTA CR	ET NISI SE	PRESIDEN	FLYAWAY CBBA	2024-02-2	02:29:00	14:55:00	12:26:00
5	RX-SAT_000002	ACHACAC	LA PAZ	EXPLICAB	MTRO. DE	FLYAWAY LP	2024-02-2	14:19:00	18:18:00	03:59:00
6	RX-SAT_000001	CORO CO	FORURO	ISTE DEBIT	PRESIDEN	FLYAWAY ORURO	2024-02-2	04:30:00	05:23:00	00:53:00
7										

Nota. Elaboración propia.

5.8.6 Prueba de Funcionamiento – Módulo Laboratorio

Figura 114

Prueba de Reporte de Registro - Módulo Laboratorio



REPORTE DETALLADO DE INGRESO AREA LABORATORIO

INGRESO LABORATORIO N°: 1			
CODIGO_BTV	MARCA	MODELO	SERIE
1245778996 4859669966 7475727744	TOSHIBA	KTR04784	KR7264858
ENTREGADO POR		RECIBIDO POR	
RENE MIRANDA		WILSSON AMERICO	
EQUIPO		FECHA DE INGRESO	
OSCILOSCOPIO DIGITAL		2024-02-20 22:13:37	

TIPO DE MANTENIMIENTO	ESTADO
PREVENTIVO, CORRECTIVO, SEGURO	SALIDA
MOTIVO DE INGRESO	
CAMBIOS DE LA ECONOMIA NACIONAL BOLIVIANA	

DIAGNÓSTICO	SOLUCIÓN
CAMBIOS DE LA ECONOMIA NACIONAL BOLIVIANA	DETALLES TANGIBLES DE LA SOCIEDAD BOLIVIANA

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIÓN TÉCNICA
NECESIDADES PREMATURAS DE LA VIDA Y SOCIEDAD HUMANA

CANTIDAD	DATOS TECNICOS DEL REPUESTO	UBICACION EN EL EQUIPO
1	transistor bjt	modulo de poder

DESTINO	FECHA DE SALIDA
	2024-02-21

IMÁGENES DE CASO DE REPARACION



Nota. Elaboración propia.

5.8.7 Prueba de Funcionamiento – Módulo Almacenes

Figura 115

Prueba de Creación de Ingreso - Módulo Almacenes

The screenshot shows a form for creating an inventory entry. It includes fields for equipment name, date, quantity, serial number, brand, model, and description. There are also dropdowns for origin and recipient, and a section for observations. At the bottom, there are buttons for 'Cancelar' and 'Guardar'.

Equipo: TRANSMISOR ANALOGICO-KTR38867423
Fecha Ingreso: 29-02-2024
Cantidad: Ingrese cantidad

Serie: KTR38867423 Marca: LINEAR Modelo: YTR659837
 Descripción: TRANSMISOR ANALOGICO Códigos BTV asociados:
 • BTV_1526335599

Procedencia: SANTA CRUZ **Entregado por**: Mario Mamani **Recibido por**: Admin

OBSERVACIONES DE INGRESO
 Equipo proveniente de santa cruz con detalles de reparación en etapa de energía

Informe de ingreso/Documento de ingreso
 Seleccionar archivo erick ruiz.pdf

Suba Imágenes de la reparación
 Elegir archivos 3 archivos

Images shown: Cisco logo, a building, and TDT logo.

Buttons: Cancelar, Guardar

Nota. Elaboración propia.

Figura 116

Prueba de Stock en Almacenes - Módulo Almacenes

Stock de Equipos en Almacenes

Mostrar: 10 Busqueda en tiempo real:

registro por página

Id	Serie	Modelo	Equipo	Fabricante	Estado	Stock
1	KTR38867423	YTR659837	TRANSMISOR ANALOGICO	LINEAR	Disponible	1
2	KR7264858	KTR04784	OSCILOSCOPIO DIGITAL	TOSHIBA	No disponible	0
3	3478JKERIE	KER3467	MONITOR CURVO DE 27 PULGADAS	SAMSUNG	Disponible	1
4	KTR4278423	KRTTE73433	DECODIFICADOR SATELITAL	SONY	Disponible	1

Mostrando la página 1 de 1 Anterior 1 Siguiente

Nota. Elaboración propia.

Figura 117

Prueba de Reporte de Registro de Equipo - Módulo Almacenes

 **REPORTE DETALLADO EQUIPO**

NUMERO DE REGISTRO: 1		
CODIGO_BTV	MARCA	FECHA DE REGISTRO
1526335599	LINEAR	2024-02-20
MODELO	SERIE	NOMBRE
YTR659837	KTR38867423	TRANSMISOR ANALOGICO

DETALLES DEL EQUIPO

EQUIPO SIN DETALLES PREVIOS

IMAGEN DE EQUIPO



Nota. Elaboración propia.

Figura 118

Prueba de Reporte de Registro de Repuesto - Módulo Almacenes

 **REPORTE DETALLADO REPUESTOS**

CODIGO REPUESTO: KTR45557		
CÓDIGO	REGISTRADO POR	FECHA REGISTRO
KTR45557	WILSSON AMERICO	2024-02-20
MARCA	NOMBRE	
UYUSTOOLS	CAPACITOR DE 300 MF	

DESCRIPCION DEL REPUESTO

CAPACITOR DE 300 MICRO FARADIOS, EMPELADO PARA MANTENIMIENTO DE FUENTES DE PODER

IMAGEN DE REPUESTO



Nota. Elaboración propia.

5.9 Pruebas de Funcionamiento aplicación Android

Para llevar a cabo las pruebas del presente proyecto en un entorno Android, se utilizó una tablet y el entorno de desarrollo Android Studio. Esto se realizó con el fin de garantizar la operatividad y el correcto funcionamiento de la aplicación en dispositivos móviles con sistema operativo Android.

5.9.1 Prueba de funcionamiento – Interfaz de Inicio

Figura 119

Prueba de Manejo de Vista Principal - Interfaz de Inicio



Nota. Elaboración propia.

Figura 120

Prueba de Manejo de Barra de Navegación - Interfaz de Inicio



Nota. Elaboración propia.

5.9.2 Prueba de funcionamiento – Módulo Informes

Figura 121

Prueba de uso de formulario de registro - Módulo Informes



The screenshot shows a mobile application interface for 'Formulario de Ingreso de Informe'. The form includes the following fields: 'Tipo de Informe' (dropdown menu), 'Fecha de Registro' (date picker set to 29-02-2024), 'Dirigido A' (dropdown menu), 'Elaborado por' (text input field), and 'Referencia' (text input field). At the bottom, there is a 'Choose File' button for 'Informe de ingreso/Documento de ingreso' and two buttons: 'Cancelar' (red) and 'Guardar' (green).

Nota. Elaboración propia.

Figura 122

Prueba de uso de formulario de edición - Módulo Informes

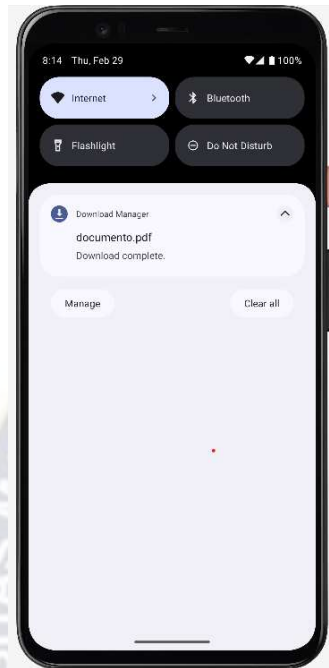


The screenshot shows a mobile application interface for 'Edición de Registro de Informe'. The form includes the following fields: 'Tipo de Informe' (dropdown menu with 'INFORME TECNICO-INF-TEC'), 'Fecha de Registro' (date picker set to 2024-02-18), 'Dirigido A' (dropdown menu with 'TIGO'), 'Elaborado por' (text input field with 'QUI OBDIO OPTIO QUIA'), and 'Referencia' (text input field with placeholder text). At the bottom, there is a 'Choose File' button for 'Informe de ingreso/Documento de ingreso' and a message: 'Archivo guardado: INF-TEC_0002.pdf. SUBA NUEVO INFORME SOLO SI ES NECESARIO'.

Nota. Elaboración propia.

Figura 123

Prueba de descarga de informe - Módulo Informes



Nota. Elaboración propia.

Figura 124

Prueba de eliminación de registro - Módulo Informes



Nota. Elaboración propia.

5.9.3 Prueba de funcionamiento – Módulo Designación de Viajes

Figura 125

Prueba de vista principal - Módulo Designación de Viajes



Nota. Elaboración propia

Figura 126

Prueba de registro de movilidades - Módulo Designación de Viajes



Nota. Elaboración propia

5.9.4 Prueba de funcionamiento – Módulo Repetidoras

Figura 127

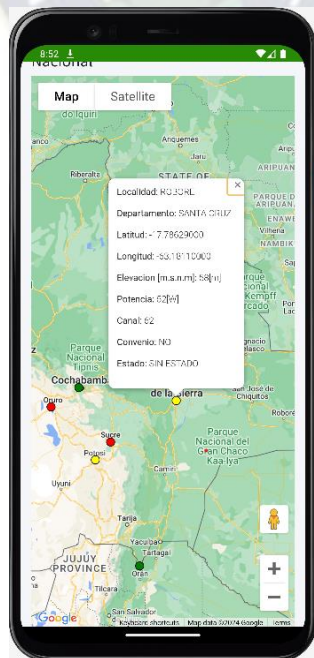
Prueba de formulario de estado - Módulo Repetidoras



Nota. Elaboración propia

Figura 128

Prueba de posicionamiento - Módulo Repetidoras



Nota. Elaboración propia

5.9.5 Prueba de funcionamiento – Módulo Recepción Satelital

Figura 129

Prueba de edición de registro - Módulo Recepción Satelital

8:55 DUCIMUS

Tiempo de Recepción - Unidad Móvil
(La hora de fin debe ser mayor o igual a la hora de inicio)

Hora de Inicio 3:39 AM
Hora de Fin 12:26 PM
Total Horas 08:47

Tiempo de Transmisión - SEÑAL 7.1
Hora de Inicio 1:14 PM
Hora de Fin 7:01 PM
Total Horas 05:47

Tiempo de Transmisión - SEÑAL 7.2
Hora de Inicio 8:18 AM
Hora de Fin 3:37 PM
Total Horas 07:19

OBSERVACIONES

VOLUPTATEM NON AD SIT PARIATUR AUTTE AUTTE
Sed unde quis proident libero eligendi
Nulla eos voluptatem

VOLVER Actualizar

Nota. Elaboración propia

Figura 130

Prueba de reporte de datos - Módulo Recepción Satelital

9:00 Admin

Reportes Área de Recepción Satelital

REPORTE POR BUSQUEDA

Buscar Buscar

BUSQUEDA EN PDF BUSQUEDA EN EXCEL

REPORTE POR RANGO DE FECHAS

FECHA DE INICIO FECHA DE FIN Filtrar

Choose a Choose a Búsqueda

Mostrar 10 registro por página

Busqueda en tiempo real

COD-BTV	LUGAR	DEPARTAMENTO
RX-SAT_000002	ACHACACHI	LA PAZ

Mostrando la página 1 de 1

Anterior Siguiente

Nota. Elaboración propia

5.10 Propuestas de Optimización

En este apartado, se presentan propuestas estratégicas basadas en el análisis de la situación actual, con miras hacia el futuro para mejorar la eficiencia operativa, la productividad y la calidad del servicio proporcionado por el sistema integral. Estas propuestas se centran principalmente en la descentralización del sistema y la reducción de costos en actividades de carácter técnico. Se busca, a largo plazo, permitir una administración más eficiente de los procesos técnicos y una mayor autonomía en cada regional del país.

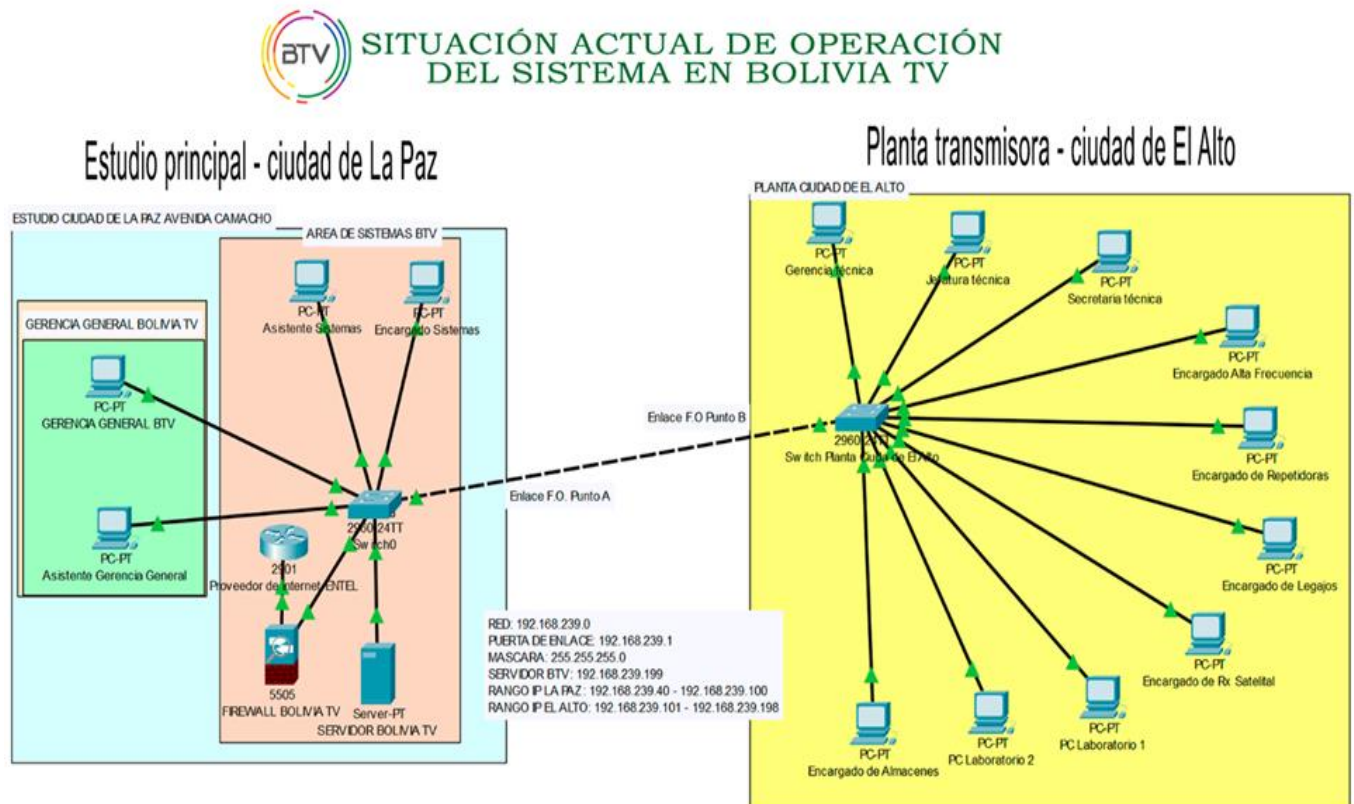
5.10.1 Situación actual

El sistema fue desarrollado e implementado para su uso en la planta ubicada en la ciudad de El Alto, con un enfoque en la gestión de los procesos que ocurren en el área de alta frecuencia. En la actualidad, el sistema se encuentra en pleno funcionamiento dentro de la red interna que conecta la planta de El Alto con el estudio principal en la ciudad de La Paz. En este último, el sistema está alojado en uno de los servidores gestionados por el área de sistemas, que está bajo la supervisión del área técnica de BOLIVIA TV.

Para una mejor comprensión, la Figura 131 ilustra de manera gráfica la estructura operativa del sistema. Esta representación visual proporciona una visión clara de cómo está configurada la red y quién tiene acceso al sistema en BOLIVIA TV.

Figura 131

Estructura de Operación del Sistema en BOLIVIA TV



Nota. Elaboración propia

5.10.2 Propuestas de Optimización

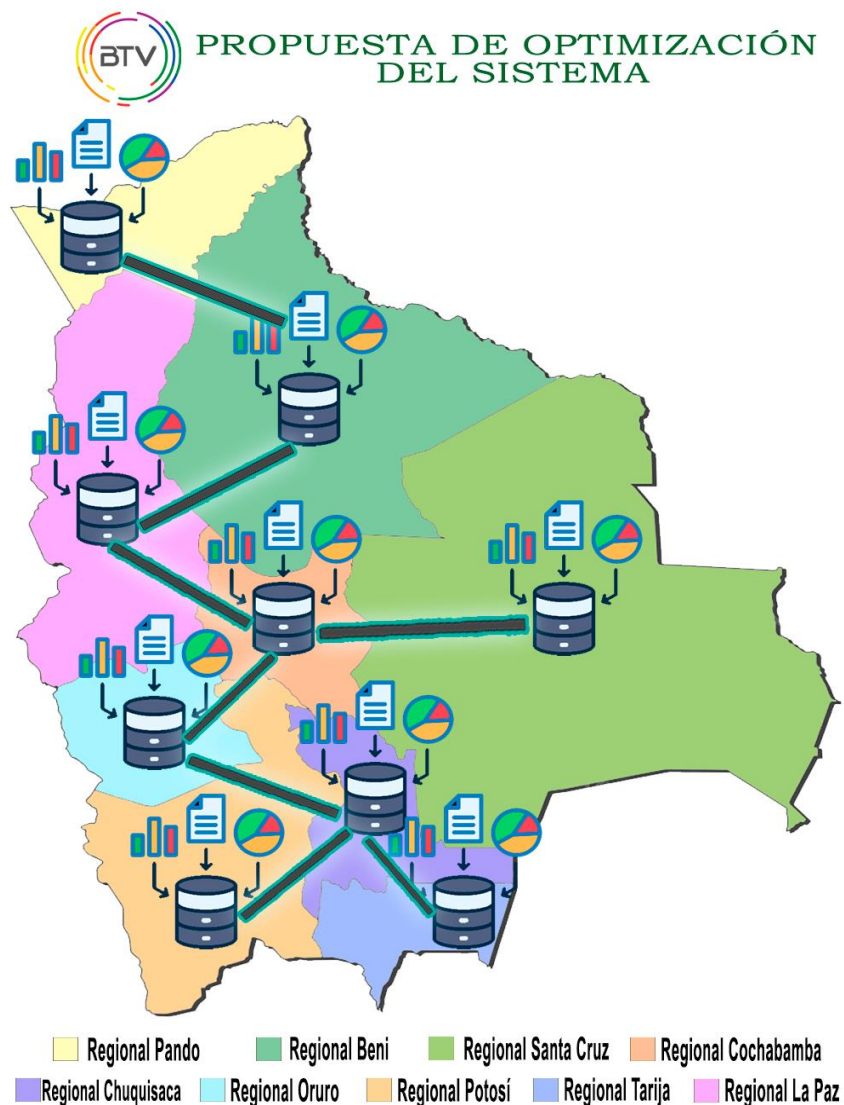
Considerando la situación actual, en la que el sistema es utilizado por el personal técnico de la planta de la ciudad de El Alto, y teniendo en cuenta que actualmente el área técnica gestiona sus procesos de manera independiente en cada regional del país, se proponen las siguientes estrategias de optimización:

❖ Descentralización del Sistema

Se propone la descentralización del sistema, lo que implicará que cada regional registre sus procesos de manera autónoma, siguiendo el modelo establecido por la planta en El Alto. Este enfoque permitiría un control más riguroso y efectivo sobre los procesos técnicos y los eventos relacionados con el área de alta frecuencia en cada región.

Figura 132

Propuesta de Optimización - Descentralización del Sistema



Nota. Elaboración propia

Para desarrollar esta propuesta, se sugiere la implementación de un enfoque modular en el sistema, con el objetivo de facilitar la gestión autónoma de cada región. La figura 133 representa una proyección futura del sistema, con el fin de permitir una administración autónoma de los procesos técnicos en cada área técnica regional teniendo como modelo base, el sistema implementado para la planta en la ciudad de El Alto.

Figura 133

Propuesta de Optimización - Distribución del sistema por regionales



Nota. Elaboración propia

❖ **Gestión Eficiente de Recursos en Designación de Viajes**

Otra propuesta de optimización se basa en considerar la práctica común en BOLIVIA TV, un medio televisivo estatal, específicamente en el área técnica, que continuamente designa personal técnico para viajes de cobertura de entrega de obras del Presidente y otras actividades destacadas. Esta práctica implica la asignación de recursos económicos para combustible, entre otros gastos.

Esta propuesta surge a razón de que, normalmente, cuando se designaban viajes al personal, se dieron ocasiones en las que el monto destinado para el combustible no se gastaba en su totalidad, u otras en las que el monto designado para el viaje no cubría el gasto de gasolina, lo que obligaba al personal técnico a disponer de recursos de su propio bolsillo. El área financiera de BOLIVIA TV considera estos aspectos como una gestión ineficiente por parte del área técnica.

Para optimizar el sistema y mejorar la gestión de estos recursos, se propone agregar al modelo base un registro del gasto habitual de combustible de cada vehículo y las distancias recorridas en viajes habituales. Esta medida proporcionaría una mejora significativa en la administración de recursos económicos y permitiría una toma de decisiones más oportuna. Una base de datos que gestione los tiempos de viaje y calcule el gasto de gasolina según el vehículo empleado sería ideal para esta propuesta, permitiendo un seguimiento preciso de los gastos asociados a cada viaje y garantizando una gestión eficiente de los recursos disponibles.

Figura 134

Propuesta de Optimización – Gestión de Recursos en Viajes



Nota. Elaboración propia

En resumen, la situación actual del sistema en BOLIVIA TV revela una estructura centralizada en la planta de El Alto en lo que respecta a los procesos técnicos, pero con una deficiencia evidente en la autonomía de cada regional del país. Es en este contexto que se plantean estrategias de optimización.

En primer lugar, la descentralización del sistema, permitirá a cada regional gestionar sus procesos técnicos de manera autónoma, facilitando un control más riguroso y efectivo sobre las operaciones. Esta descentralización se apoyará en un enfoque modular del sistema, que garantizará una gestión autónoma y eficiente en cada región.

En segundo lugar, la optimización de los recursos destinados a viajes, especialmente en lo que respecta al gasto de combustible, representa una oportunidad clave para mejorar la eficiencia y reducir costos. Al incorporar un registro detallado del gasto habitual de combustible y las distancias recorridas en los viajes, junto con una base de datos que gestione los tiempos de viaje, se garantizará una gestión más precisa y eficiente de los recursos disponibles.

En conjunto, estas propuestas de optimización están diseñadas para mejorar la eficiencia operativa, la productividad y la calidad del servicio proporcionado por el sistema integral en BOLIVIA TV. Al permitir una administración más eficiente de los procesos técnicos y una mayor autonomía regional, estas estrategias contribuirán significativamente a la mejora continua del sistema en el futuro.

CAPITULO VI

6. Conclusiones y Recomendaciones

A la conclusión del presente proyecto se detallan las conclusiones y recomendaciones.

6.1 Conclusiones

Se concluye que el presente proyecto titulado “DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB Y APLICACIÓN ANDROID PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE ARCHIVOS EN EL ÁREA TÉCNICA DEL CANAL ESTATAL DE TELEVISIÓN BOLIVIA TV – PLANTA EL ALTO” ha sido cubierto satisfactoriamente y desarrollado conforme a las métricas de calidad requeridas, cumpliendo los requerimientos solicitados por el personal del área técnica.

Las principales conclusiones son las siguientes:

- ❖ El enfoque modular del desarrollo del sistema web integral permitió una gestión estratégica del diseño y desarrollo, facilitando la implementación de los requisitos de manera eficiente.
- ❖ La adopción de la metodología ágil facilitó una retroalimentación constante de los requisitos durante el desarrollo. Además, la arquitectura MVC de Laravel permite una fácil escalabilidad y mantenimiento del proyecto.
- ❖ Se diseñó una interfaz intuitiva para garantizar un fácil acceso a las diversas funcionalidades del sistema, priorizando la experiencia del usuario.
- ❖ Se logró implementar con éxito tanto los requerimientos funcionales como no funcionales del sistema, garantizando su pleno funcionamiento y rendimiento.
- ❖ Se implementaron protocolos de seguridad en el sistema para prevenir ataques como XSS, inyección SQL y CSRF.
- ❖ La integración de Google Maps al sistema con objeto de posicionamiento de las repetidoras a nivel nacional, hace que su gestión sea óptima y dinámica.
- ❖ La integración de una aplicación Android complementó el desarrollo del sistema web, garantizando la eficiencia al proporcionar acceso a la información en cualquier momento.
- ❖ Las herramientas tecnológicas actuales exigen a los profesionales en tecnología ser más proactivos y participativos en las empresas, liderando la creación de sistemas más competitivos para el beneficio organizacional.
- ❖ Las propuestas de optimización presentadas tienen como objetivo mejorar la eficiencia operativa y la autonomía regional del sistema en Bolivia TV. La descentralización del sistema y la optimización de los recursos destinados a viajes representan oportunidades clave para mejorar la gestión de procesos técnicos y reducir costos. Estas estrategias

están diseñadas para garantizar una administración más eficiente y una toma de decisiones más oportuna en el futuro.

Por lo tanto, el software construido, que se encuentra en etapa de utilización, se convirtió para los usuarios (personal técnico) una herramienta que brinda un óptimo control y seguimiento de todos los procesos de los cuales se hablaron en este proyecto, brindando también una información integra, precisa y oportuna.

6.2 Recomendaciones

- ❖ Se recomienda mantener el servidor y base de datos actualizada para futuras implementaciones.
- ❖ Establecer políticas institucionales que resalten la importancia del sistema como una herramienta para difundir el patrimonio documental resguardado.
- ❖ Digitalizar toda la documentación física para su almacenamiento en el sistema de gestión de archivos.
- ❖ Realizar copias de seguridad de la base de datos y la carpeta del servidor que almacena los documentos digitales cada tres meses.
- ❖ Se recomienda realizar evaluaciones periódicas del desempeño del sistema para identificar áreas de mejora y optimización, con el fin de garantizar su eficacia a largo plazo.
- ❖ Para futuros trabajos basados en este proyecto, se sugiere la implementación de una herramienta que permita la conexión con otros sistemas de diferentes índoles, pero relacionados con el área técnica, con el fin de centralizar toda la información del área.
- ❖ Además, se insta a seguir de cerca las propuestas de optimización presentadas, centradas en la descentralización del sistema y la optimización de los recursos destinados a viajes, con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa y la autonomía regional del sistema en Bolivia TV.
- ❖ Potenciar las regionales en lo referente a la formación del personal técnico para que sean capaces de solucionar los problemas técnicos que se presentan en las diferentes repeticiones del país. Esto incluye el desarrollo de programas de capacitación y actualización técnica que aborden las necesidades específicas de cada región, garantizando así un equipo técnico altamente competente y preparado para enfrentar los desafíos que puedan surgir en el mantenimiento y operación de las infraestructuras de transmisión de BOLIVIA TV.

CAPITULO VII

7. Glosario de términos

Actores. Se refiere a entidades que interactúan con un sistema. Pueden ser usuarios, sistemas externos, o cualquier entidad que desencadene o reciba acciones dentro del software.

Algoritmo. Se refiere a un conjunto preciso y ordenado de pasos o instrucciones que describe como realizar una tarea o resolver un problema en particular. Un algoritmo es esencialmente un procedimiento lógico y finito diseñado para realizar una tarea específica.

Arquitectura. Se refiere a la estructura organizativa y al diseño de un sistema de software. Incluye la selección y organización de componentes, la interacción entre ellos. La arquitectura define la base sobre la cual se construye y evoluciona un sistema.

Backend. Representa la parte de un sistema informático o software que está encargada de gestionar y procesar los datos. Los usuarios no interactúan directamente con el backend, pero este desempeña un papel fundamental para garantizar el funcionamiento adecuado de la aplicación en su conjunto.

Encriptar. Implica convertir información en un formato ilegible o cifrado para protegerla contra acceso no autorizado. Se emplea para garantizar la seguridad de los datos, como contraseñas, información personal, mediante la aplicación de algoritmos criptográficos.

Framework. Es un entorno de trabajo que provee de un conjunto de herramientas, bibliotecas, que proporcionan una estructura reutilizable para el desarrollo de software.

Framework Fullstack. Se refiere a un entorno de trabajo, que facilita el desarrollo en ambos lados, tanto el frontend como el backend, simplificando el proceso de construcción de aplicaciones web completas.

Frontend. Representa la parte de una aplicación o sistema que los usuarios ven y con la que interactúan directamente. Incluye la interfaz gráfica de usuario, los elementos visuales y las funciones con las que los usuarios interactúan.

Interfaz. Es el punto de interconexión entre dos componentes de software o entre un componente de software y un usuario. Facilita la comunicación y la interacción, permitiendo que diferentes partes de un sistema se conecten y trabajen juntas de manera efectiva.

Optimizar. Se refiere al proceso de mejorar el rendimiento, eficiencia y/o velocidad de un sistema, aplicación o algoritmo.

Retroalimentación. Es el proceso de recibir información sobre el rendimiento de un sistema, aplicación, con el fin de realizar ajustes o mejoras. Puede provenir de usuarios, pruebas de software, monitoreo de sistemas, entre otros. La retroalimentación es esencial para iterar y mejorar continuamente el software durante su ciclo de vida.

Script. Es un conjunto de instrucciones o comandos que se escriben en lenguaje de programación interpretado.

Servidor. Es un lugar de almacenamiento de diversos tipos de información, el cual puede constituirse por archivos HTML, CSS, JavaScript (incluidos imágenes, textos, videos o audios).

Sistema. Es un conjunto interrelacionado de componentes que trabajan juntos para lograr un objetivo común.

Superusuario. Se refiere a un nivel elevado de privilegios de usuario en un sistema informático o software. Un superusuario tiene acceso a todas las funciones y recursos del sistema.

Viabilidad. Se refiere a la capacidad de un proyecto de software para alcanzar sus objetivos de manera exitosa, basada en la evaluación de la factibilidad y practicidad de un proyecto de software en términos técnicos, económicos y operativos.

CAPITULO VIII

8. Acrónimos

API. Application Programming Interface. Traducido al español: Interfaz de Programación de Aplicaciones. Es un conjunto de reglas y definiciones que permite que diferentes softwares se comuniquen entre sí.

HTML. HyperText Markup Language. Traducido al español: Lenguaje de etiquetas de hipertexto. Es un lenguaje estándar estático para la creación de páginas web.

CSS. Cascading Style Sheets. Traducido al español: Hoja de estilo en cascada. Es un lenguaje de diseño empleado para controlar la presentación y el formato de documentos HTML o XML.

MVC. Model – View – Controller. Traducido al español: Modelo – Vista – Controlador. Representa una arquitectura que separa el trabajo con los datos (Modelo), vista del usuario (View) y la lógica del sistema (Controlador).

UML. Unified Model Language. Traducido al español: Lenguaje Unificado de Modelado. Es un lenguaje gráfico para modelar, diseñar, visualizar y construir un sistema.

ORM. Object-Relational Mapping. Traducido al español: Mapeo objeto-relación, Es una técnica de programación que permite interactuar con bases de datos relacionales utilizando objetos de programación en lugar de consultas SQL directas.

SQL. Structured Query Language. Traducido al español: Lenguaje de consulta estructurada. Lenguaje diseñado para la administración de una base de datos.

JSON. JavaScript Object Notation. Traducido al español: Notación de Objetos de JavaScript. Es un formato ligero de intercambio de datos. Se utiliza para representar datos estructurados.

IDE. Integrated Development Environment. Traducido al español: Entorno de Desarrollo Integrado. Es un software que proporciona un conjunto completo de herramientas para facilitar y agilizar el desarrollo de software.

URL. Uniform Resource Locator. Traducido al español: Localizador Uniforme de Recursos. Representa una dirección que se le proporciona a una página web.

PHP. Hypertext Processor (derivado de Personal Home Page). Traducido al español: Preprocesador de hipertexto. Es un lenguaje de programación que se ejecuta de lado del servidor y se utiliza para crear páginas web dinámicas e interactivas.

TIC. Information and Communication Technology. Traducido al español: Tecnologías de la Información y Comunicación. Se refiere al conjunto de tecnologías utilizadas para gestionar información y facilitar la comunicación. Incluye hardware, software, redes de comunicaciones y servicios relacionados, como internet.

XSS. Cross Site Scripting. Traducido al español: Secuencia de comandos en sitios cruzados. Es una vulnerabilidad de seguridad en aplicación web que permite a un atacante inyectar scripts maliciosos en páginas web visitadas por otros usuarios.

CSRF. Cross Site Request Forgery. Traducido al español: Falsificación de petición en sitios cruzados. Es un tipo de ataque malicioso dirigido a sitios web. Esto se logra mediante la manipulación de solicitudes HTTP, aprovechando la autenticación existente del usuario sin su conocimiento.

PDF. Portable Document Format. Traducido al español: Formato de documento portátil. Es un formato de archivos para documentos que requieren mantener una visualización estática.

QR. Quick Response. Traducido al español: Respuesta Rápida. Es un tipo de código de barras bidimensional que puede almacenar información, como texto o direcciones URL. Es fácilmente escaneable por dispositivos móviles y cámaras, lo que facilita la rápida transferencia de datos.

BTV. Bolivia TV. Es el canal estatal de televisión en Bolivia.

CAPITULO IX

9. Referencias bibliográficas

AlmaLinux. (2023). *AlmaLinux*. Obtenido de <https://almalinux.org/>

Bustos, G. (2022). *Hostinger Tutoriales*. Obtenido de <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-un-hosting>

de Souza, I. (9 de marzo de 2020). *rockcontent*. Obtenido de <https://rockcontent.com/es/blog/php/>

Fernández, F. (2015). *Sistemas de archivo y clasificación de documentos*. Logroño: Tutor Formación.

Flores, F. (22 de julio de 2022). *Openwebinars*. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/que-es-visual-studio-code-y-que-ventajas-ofrece/>

Guest, A. (12 de abril de 2020). *Bootstrap: guía para principiantes*. Obtenido de <https://rockcontent.com/es/blog/bootstrap/>

HOSTALIA. (29 de junio de 2016). *Laravel, un framework de PHP*. Obtenido de <https://pressroom.hostalia.com/contents/ui/theme/images/framework-laravel-wp-hostalia.pdf>

HubSpot. (2023). *HubSpot*. Obtenido de <https://blog.hubspot.es/website/experiencia-de-usuario-ux>

Kotlin. (2023). *Kotlin*. Obtenido de <https://www.jetbrains.com/kotlin-multiplatform/>

Laragón. (2023). *Laragón*. Obtenido de <https://laragon.org/index.html>

Laravel. (2023). *Laravel*. Obtenido de <https://laravel.com/docs/10.x/blade>

MariaDB. (2023). *MariaDB*. Obtenido de <https://mariadb.org/>

Martinez, A. (15 de junio de 2020). *Platzi*. Obtenido de <https://platzi.com/clases/1920-eloquent-laravel/28515-que-es-un-orm-y-para-que-sirve-eloquent/#:~:text=Eloquent%20es%20el%20ORM%20que,sola%20%C3%ADnea%20e%20c%C3%B3digo%20SQL>.

Menéndez, R. (2017). *JAVASCRIPT*. Obtenido de Universidad de Murcia: <https://www.um.es/docencia/barzana/DAWEB/Lenguaje-de-programacion-JavaScript-1.pdf>

Oporto Ordoñez, L. (2005). *Gestión Documental y Organización de Archivos Administrativos*. La Paz: Business Consulting Group and Management.

Peña, V. (4 de Septiembre de 2023). *Estructura de un proyecto de Laravel*. Obtenido de <https://norvicsoftware.com/estructura-basica-de-un-proyecto-de-laravel/>

Pressman, R. (2011). *Ingeniería del Software*. México: Mc Graw Hill.

- Ramos, Á. (2023). *Repositorio EAFIT*. Obtenido de <https://repository.eafit.edu.co/server/api/core/bitstreams/0ccf344b-c78a-4ac7-8d38-70f1517066c8/content>
- Reig Cruaños, J. (2005). TEORÍA INFORMATIVA DEL DOCUMENTO. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 15-16.
- Sommerville, I. (2016). *Ingeniería del software*. Madrid: PEARSON.
- Soraya, B. (2018). *Sistemas de archivo y clasificación de documentos*. Madrid: EDITORIAL CEP.
- Stair, R., & George, R. (2016). *Principios de sistemas de información*. Florida: Cengage Learning.
- Studio, A. (2023). *Android Studio*. Obtenido de https://developer.android.com/studio/intro?gclid=CjwKCAiAq4KuBhA6EiwArMAw1NICDN9jJ7GSpFsGPUfZ_jrxwW1yJhLES2uyRd8zT1Wa3a7EJ8mqTxoCwPkQAvD_BwE&gclid=aw.ds&hl=es-419

ANEXOS

ANEXO A: FORMULARIO DE ENTREVISTA



FORMULARIO DE ENTREVISTA A PERSONAL TÉCNICO DE PLANTA EL ALTO – BOLIVIA TV

Nombre	
Cargo Técnico	
Fecha de Entrevista	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

INTERROGANTE	RESPUESTA
¿Qué subáreas contempla el área técnica?	
¿Cómo se gestionan los procesos en cada subárea, existe algún sistema para su gestión?	
¿Cuál necesario considera la implementación de un sistema para optimizar procesos?	
¿Con el sistema, cómo ve la forma de trabajo entre el área técnica y el área administrativa a futuro?	
¿Qué procedimientos considera indispensables para integrarlos en la funcionalidad del sistema?	
¿Qué funcionalidades debe considerarse en la sección de informes técnicos?	
¿Qué funcionalidades debe considerarse en la sección de Designación de Viajes?	
¿Qué funcionalidades debe considerarse en la sección de Repetidoras?	
¿Qué funcionalidades debe considerarse en la sección de Recepción Satelital?	
¿Qué funcionalidades debe considerarse en la sección de Laboratorio?	
¿Qué funcionalidades debe considerarse en la sección de Almacenes?	

ANEXO B: AVAL DE BOLIVIATV – IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN DEL SISTEMA



Bolivia tv
Haciendo Historia

La Paz, 20 de febrero de 2024

Ing. Marcelo Gutiérrez Guachalla

DIRECTOR DE CARRERA INGENIERÍA ELECTRÓNICA

FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

La Paz
Av. Camacho N° 1485
Edif. La Urbana P4
Central Pósto: (591) 2 2187300
Fono: (591) 2 2203404
Fax: (591) 2 2033973
Cañilla N° 900
lapaz@boliviav.tv

Cochabamba
Pasaje Misael Saracho N° 1148
entre Uyuni y Aniceto Padilla
Fono/Fax: (591) 4 4437029
(591) 4 4496825
cochabamba@boliviav.tv

Santa Cruz de la Sierra
Zona La Morita 4° Anillo
Av. Santos Dumont y Radial 13
Jardín YPFB Calle Feneco N° 20
Fono: (591) 3 3560279
(591) 3 3282252
Fax: (591) 3 3119281

Tarija
Zona del Mercado Campestre
Av. Panamericana, media
cuadra antes del viaducto
Edif. Banco Los Andes, 1er piso
Fono: (591) 4 466 38559
Cel: (591) 72996624
tarija@boliviav.tv

Cobija
Bolivar (Frente Taxis)
Coronel Carrasco
Fono: (591) 3 8424681
Cel: (591) 72025679
cobija@boliviav.tv

Trinidad
Cipriano Barco N° 22
Fono: (591) 3 4629627
Cel: (591) 72094959
trinidad@boliviav.tv

Chuquisaca
España N° 145 entre
San Alberto y Camargo
Fono/Fax: (591) 4 6434754
chuquisaca@boliviav.tv

Oruro
Av. Brasil N° 1080
entre Caro y Montecinos
Fono: (591) 2 2187300 Inc. 236
Cel: (591) 71534251
oruro@boliviav.tv

Potosí
Plaza Bolívar
Edif. El Centenario
Fono: (591) 2 2187300 Inc. 258
Cel: (591) 71534852
potosi@boliviav.tv

Riберelta
Av. Antenor Vásquez esq.
Av. Juan de Dios Maldonado
(lado correo)
Cel: (591) 72844467
riberelta@boliviav.tv

REF. AVAL DE IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN DE SISTEMA DE GESTION DE ARCHIVOS PARA EL AREA TECNICA PLANTA EL ALTO – BOLIVIA TV

A quién corresponda:

Por medio de la presente, el área de SISTEMAS de BOLIVIA TV, confirma que el sistema de gestión administrativa de archivos desarrollado por Romer Clever Aliaga Mamani, con C.I 9171718 L.P, ha sido implementado con éxito y se encuentra operativo en nuestra institución.

Hemos llevado a cabo un proceso exhaustivo de evaluación y prueba del sistema, durante el cual hemos verificado su funcionamiento conforme a los requerimientos y especificaciones establecidas en el proyecto. Después de una revisión completa, podemos confirmar que el sistema cumple con nuestras necesidades y expectativas, y está siendo utilizado de manera efectiva por nuestro personal del área técnica.

Por la presente, BOLIVIATV respalda oficialmente la implementación y operación del sistema de gestión administrativa de archivos desarrollado por Romer Clever Aliaga Mamani. Reconocemos su valor como una herramienta indispensable para optimizar nuestros flujos de trabajo y mejorar la eficiencia en la gestión de archivos en nuestra institución.

Atentamente.


Lic. Ramiro Franz Aduviri Inca
JEFE TÉCNICO
Empresa Estatal de Televisión
"BOLIVIA TV"


Victor Wilmer Mamani Cáceres
GERENTE TÉCNICO
Empresa Estatal de Televisión
"BOLIVIA TV"



**SISTEMA WEB Y APLICACIÓN ANDROID PARA LA
GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE ARCHIVOS EN EL ÁREA
TECNICA DEL CANAL ESTATAL DE TELEVISIÓN BOLIVIA TV
– PLANTA EL ALTO**



MANUAL DE USUARIO

Presentado por:

Aliaga Mamani Romer Clever



INDICE GENERAL

1.	Inicio de sesión	5
1.1	Ingreso a la Interfaz de Usuario del Sistema Web	5
1.2	Ventana Principal	6
2.	Cabecera	7
3.	Barra de Navegación	7
4.	Módulos	9
4.1	Módulo de Informes Técnicos	9
4.1.1	Menú de Navegación Principal	9
4.1.2	Menú de navegación secundario	10
4.1.3	Menú de acciones	10
4.1.4	Registro de tipos de informes técnicos	11
4.1.5	Registro de Destinatarios	12
4.1.6	Reportes Excel – PDF	12
4.2	Módulo de Designación de Viaje	13
4.2.1	Menú de Navegación	13
4.2.2	Menú de acciones	14
4.2.3	Formulario de Registro de Memorándum de Viaje	14
4.2.4	Registro de Movilidades	15
4.2.5	Reportes Excel – PDF	15
4.3	Módulo de Repetidoras	16
4.3.1	Menú de acciones	16
4.3.2	Formulario de Registro de Repetidora	17
4.3.3	Formulario de Registro de Estado de Repetidora	17
4.3.4	Posicionamiento de Repetidoras en Google Maps	18
4.4	Módulo de Recepción Satelital	19
4.4.1	Menú de acciones	19
4.4.2	Registro de Unidades Móviles	20
4.4.3	Reportes Excel – PDF	20
4.5	Módulo de Almacén	21
4.5.1	Equipos	21
4.5.2	Menú de acciones	21
4.5.3	Formulario de Registro de Equipo	22
4.5.4	Registro de Fabricantes de Equipos	23
4.5.5	Repuestos	23
4.5.6	Registro de Fabricantes de Repuestos	24



4.5.7 Ingresos a almacén	24
4.5.8 Formulario de ingreso a almacén.....	25
4.5.9 Salidas de almacén	25
4.5.10 Formulario de salida de almacén.....	26
4.5.11 Lugares de destino y procedencia	26
4.6 Módulo de Laboratorio	27
4.6.1 Formulario de ingreso a laboratorio	27
5. Manual para el administrador del sistema.....	28
5.1 Backup de la base de datos.	28
5.2 Administración de usuarios	29
5.3 Administración de asignación de roles	29
6. Manual de instalación de la aplicación Android.....	30



INDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Ventana de inicio de sesión del Sistema Web</i>	5
Figura 2	<i>Logueo para ingresar al sistema</i>	5
Figura 3	<i>Página de carga</i>	6
Figura 4	<i>Ventana principal del sistema</i>	6
Figura 5	<i>Cabecera del sistema web</i>	7
Figura 6	<i>Cierre de sesión</i>	7
Figura 7	<i>Barra de Navegación del sistema</i>	8
Figura 8	<i>Redirección a página OFICIAL de BOLIVIA TV</i>	8
Figura 9	<i>Módulo Informes Técnicos - Vista Principal</i>	9
Figura 10	<i>Módulo Informes Técnicos - Menú de Navegación Principal</i>	9
Figura 11	<i>Módulo Informes Técnicos - Menú de Navegación Secundario</i>	10
Figura 12	<i>Módulo Informes Técnicos - Menú de acciones</i>	10
Figura 13	<i>Módulo Informes Técnicos – Formulario de Registro</i>	11
Figura 14	<i>Módulo Informes Técnicos – Registro de Tipos de Informes</i>	11
Figura 15	<i>Módulo Informes Técnicos – Registro de Destinatarios</i>	12
Figura 16	<i>Módulo Informes Técnicos – Reportes PDF-EXCEL</i>	12
Figura 17	<i>Módulo Memorándums de Viaje - Vista Principal</i>	13
Figura 18	<i>Módulo Memorándums de Viaje - Menú de Navegación</i>	13
Figura 19	<i>Módulo Memorándums de Viaje - Menú de Acciones</i>	14
Figura 20	<i>Módulo Memorándums de Viaje - Formulario de Registro</i>	14
Figura 21	<i>Módulo Memorándums de Viaje - Registro de Movilidades</i>	15
Figura 22	<i>Módulo Memorándums de Viaje - Reportes EXCEL-PDF</i>	15
Figura 23	<i>Módulo Repetidoras - Vista Principal</i>	16
Figura 24	<i>Módulo Repetidoras - Menú de acciones</i>	16
Figura 25	<i>Módulo Repetidoras - Formulario de Registro de Repetidora</i>	17
Figura 26	<i>Módulo Repetidoras – Formulario de Estado de Repetidora</i>	17
Figura 27	<i>Posicionamiento de Repetidoras en Google Maps</i>	18
Figura 28	<i>Módulo Recepción Satelital - Formulario de Registro</i>	19
Figura 29	<i>Módulo Recepción Satelital - Menú de acciones</i>	19
Figura 30	<i>Módulo Recepción Satelital – Formulario de Registro</i>	20
Figura 31	<i>Módulo Recepción Satelital - Registro de Unidades Móviles</i>	20
Figura 32	<i>Módulo Recepción Satelital - Reportes EXCEL-PDF</i>	21
Figura 33	<i>Módulo Almacén – Registro de Equipos</i>	21
Figura 34	<i>Módulo Almacén - Registro de Equipos – Menú de acciones</i>	22
Figura 35	<i>Módulo Almacén - Registro de Equipos – Formulario de registro</i>	22
Figura 36	<i>Módulo Almacén - Registro de Equipos – Fabricantes</i>	23
Figura 37	<i>Módulo Almacén – Registro de Repuestos</i>	23
Figura 38	<i>Módulo Almacén - Registro de Repuestos – Fabricantes</i>	24
Figura 39	<i>Módulo Almacén - Ingreso a almacén</i>	24
Figura 40	<i>Módulo Almacén - Formulario de ingreso a almacén</i>	25
Figura 41	<i>Módulo Almacén - Salida de almacén</i>	25
Figura 42	<i>Módulo Almacén - Formulario de salida de almacén</i>	26
Figura 43	<i>Módulo Almacén - Lugares de destino y procedencia</i>	26
Figura 44	<i>Módulo Laboratorio – Registro de Equipos en Laboratorio</i>	27
Figura 45	<i>Módulo Laboratorio – Formulario de ingreso</i>	27
Figura 46	<i>Módulo de Backup del Sistema</i>	28
Figura 47	<i>Backup de la base de datos .sql</i>	28
Figura 48	<i>Administración de usuarios</i>	29
Figura 49	<i>Administración de roles</i>	29



Figura 50 <i>Habilitar instalación de aplicaciones desconocidas</i>	30
Figura 51 <i>Aceptación de acuerdos para instalar app de fuentes desconocidas ...</i>	30
Figura 52 <i>Instalación de la aplicación Android</i>	31
Figura 53 <i>Icono de la aplicación Android</i>	31
Figura 54 <i>Inicio de sesión desde la aplicación Android</i>	31



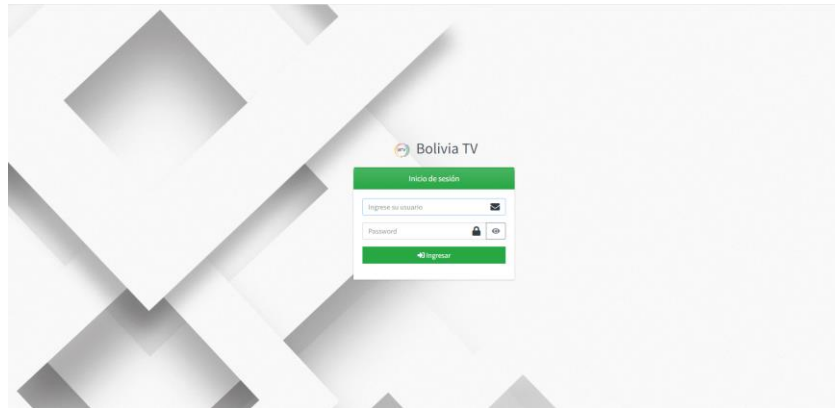
MANUAL DE USUARIO

1. Inicio de sesión

Para acceder al sistema, ingrese la dirección 192.168.239.199 en el navegador dentro de la red INTRANET de BOLIVIATV, desde cualquier navegador, para la presente guía se usó el navegador de Google Chrome, al ingresar esta dirección se direcciona a la siguiente página:

Figura 1

Ventana de inicio de sesión del Sistema Web



Nota. Elaboración propia.

1.1 Ingreso a la Interfaz de Usuario del Sistema Web

Para ingresar al sistema el personal técnico debe ingresar el usuario y contraseña designado por el Administrador del sistema.

Figura 2

Logueo para ingresar al sistema



Nota. Elaboración propia.



Una vez ingresado las credenciales de ingreso, carga el sistema web, mostrando la página de carga que no demora demasiado en desaparecer.

Figura 3

Página de carga



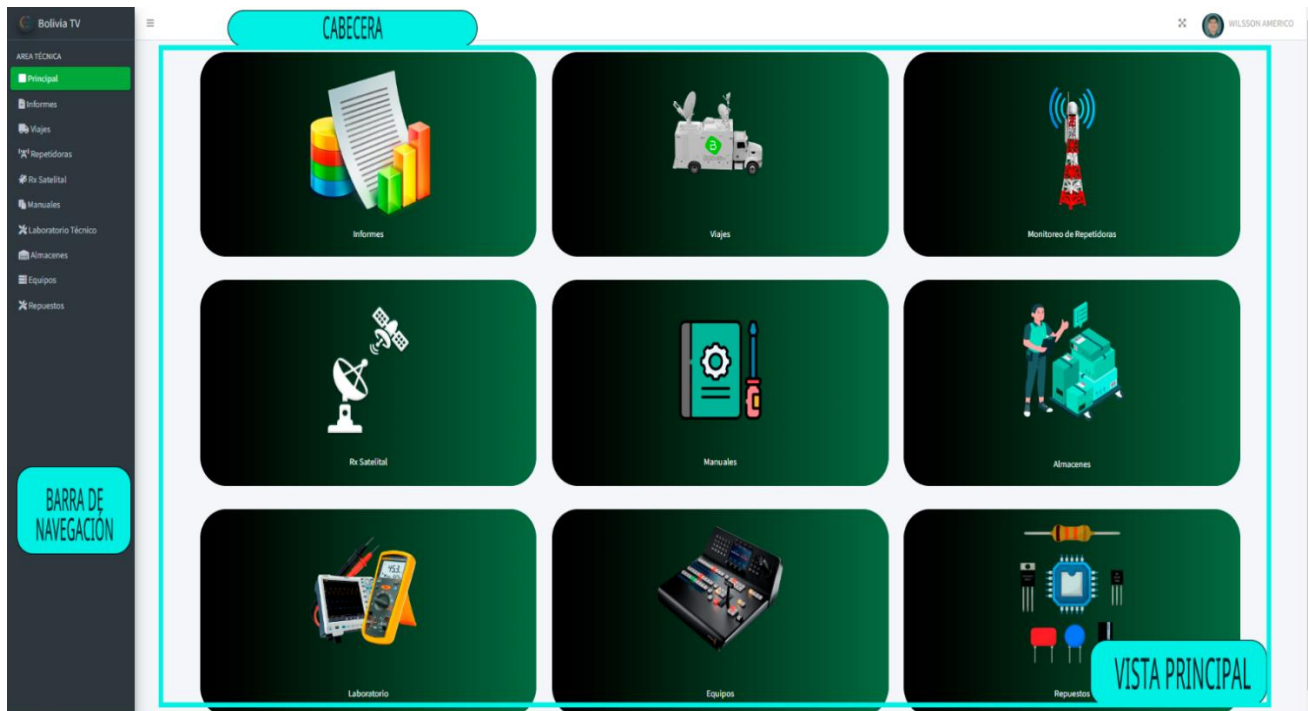
Nota. Elaboración propia.

1.2 Ventana Principal

Una vez cargue el sistema web, se mostrará la ventana principal, en el cual se muestran todos los módulos que contempla el sistema.

Figura 4

Ventana principal del sistema



Nota. Elaboración propia.



2. Cabecera

La cabecera contiene la parte de agrandado de la vista en toda la pantalla y la opción de cierre de sesión.

Figura 5

Cabecera del sistema web



Nota. Elaboración propia.

Al dar clic sobre el nombre de usuario, se abre la opción de cierre de sesión en el sistema.

Figura 6

Cierre de sesión



Nota. Elaboración propia.

3. Barra de Navegación

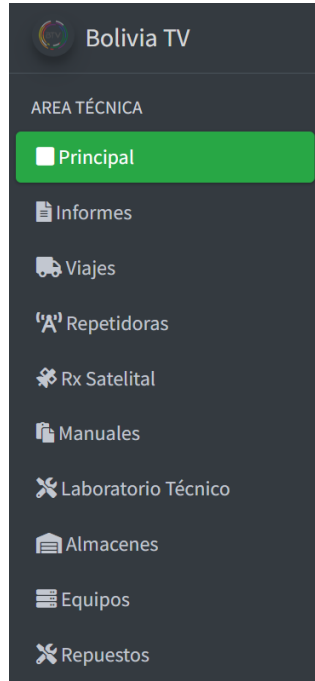
En el lateral izquierdo de la ventana principal, se detallan los elementos de navegación del sistema. Estos ítems se mostrarán de acuerdo al rol asignado al usuario por el Administrador del Sistema.

Se ingresará a cada ítem ya sea desde la barra de navegación o desde la vista principal.



Figura 7

Barra de Navegación del sistema

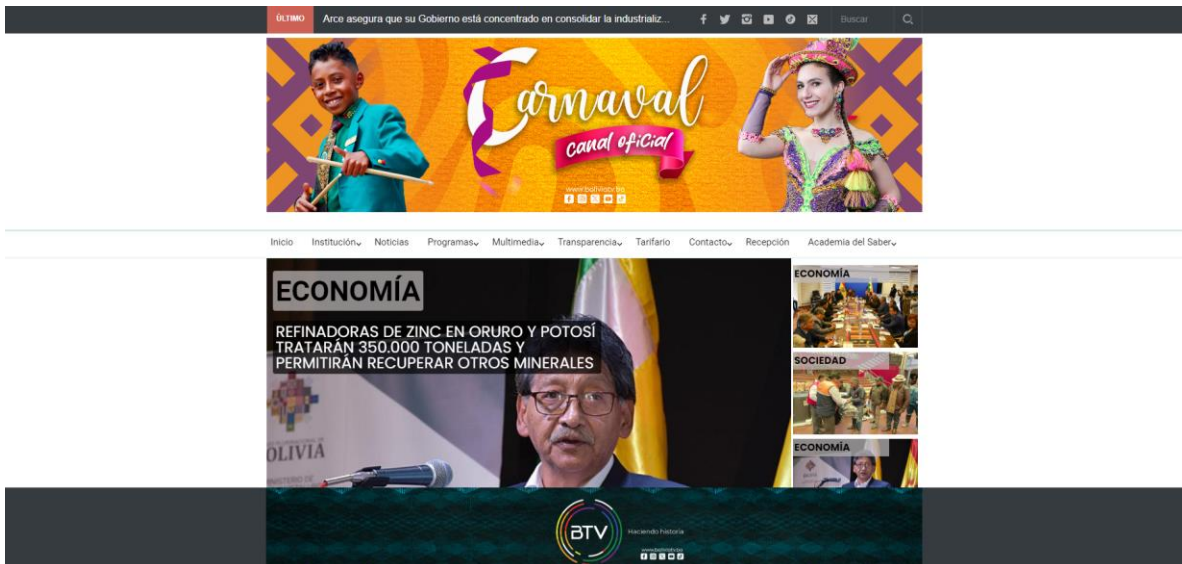


Nota. Elaboración propia.

Al hacer clic sobre el icono de Bolivia TV, se redirige a la página OFICIAL del canal.

Figura 8

Redirección a página OFICIAL de BOLIVIA TV



Nota. Elaboración propia



4. Módulos

4.1 Módulo de Informes Técnicos

Al hacer clic sobre el ítem de Informes, se muestra la ventana que gestiona el registro y almacenamiento de informes técnicos.

Cada **CITE** (código de ingreso) se genera automáticamente por el sistema, de acuerdo a orden correlativo, referente al tipo de informe a registrar.

Figura 9

Módulo Informes Técnicos - Vista Principal

Cite	Fecha Registro	Tipo	Dirigido	Referencia	ACCIONES
BTV/GT/COM-INT_0002	2024-02-18	COMUNICACION INTERNA	TIGO	LABORUM DOLORUM SINT R...	[Icons]
BTV/GT/INF-TEC_0001	2024-02-18	INFORME TECNICO	COTEL	OMNIS LABORIOSAM ELIT SE...	[Icons]
BTV/GT/COM-INT_0001	2024-02-18	COMUNICACION INTERNA	AXIS	EARUM DOLOR FACILIS ATQU...	[Icons]

Nota. Elaboración propia.

4.1.1 Menú de Navegación Principal

El menú de navegación principal detalla los ítems de navegación para el registro de informes técnicos.

Figura 10

Módulo Informes Técnicos - Menú de Navegación Principal



Nota. Elaboración propia.



4.1.2 Menú de navegación secundario

El menú de navegación secundario se caracteriza por filtrar de acuerdo al tipo de informe registrado en el sistema.

Figura 11

Módulo Informes Técnicos - Menú de Navegación Secundario



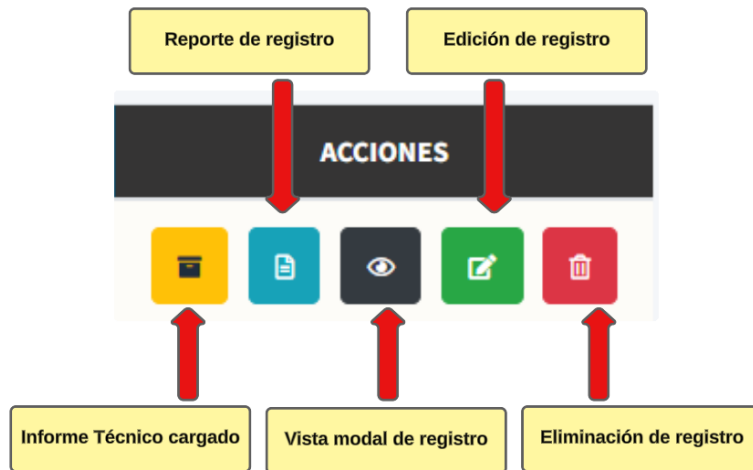
Nota. Elaboración propia.

4.1.3 Menú de acciones

El menú acciones detalla las funcionalidades que se pueden realizar para cada registro.

Figura 12

Módulo Informes Técnicos - Menú de acciones



Nota. Elaboración propia.

Al hacer clic sobre el botón de nuevo registro se desplegará el formulario de registro. El formulario cumple con las respectivas validaciones de datos, es obligatorio llenar todos los campos.



Figura 13

Módulo Informes Técnicos – Formulario de Registro

Formulario de Ingreso de Informe

Tipo de Informe: Seleccione tipo de informe
Fecha de Registro: 19-02-2024

Dirigido A: Seleccione...
Elaborado por: Ingrese nombre

Referencia: Ingrese detalle de referencia

Informe de ingreso/Documento de ingreso: Seleccionar archivo | Ninguno archivo selec.

Cancelar | Guardar

Nota. Elaboración propia

4.1.4 Registro de tipos de informes técnicos

Dentro del módulo de informes técnicos, se desarrolló la vista para el registro y creación de nuevo tipos de informes que se vayan a registrar y almacenar dentro del sistema.

Figura 14

Módulo Informes Técnicos – Registro de Tipos de Informes

Registro de Tipo de Informes

6 Tipos de Informes registrados

Registro de Tipos

Tipo de informe: Ingrese nuevo tipo | Guardar | Creación de Tipo de Informe

ID	DESCRIPCION TIPO	CÓDIGO	ACCION
6	CIRCULAR INTERNO	CIR-INT	[Icono]
5	INSTRUCTIVO INTERNO	INS-INT	[Icono]
4	CARTAS EXTERNAS	CAR-EXT	[Icono]
3	INFORME CONFORMIDAD	INF-CON	[Icono]

Registro de Tipos de Informes

Nota. Elaboración propia.



4.1.5 Registro de Destinatarios

Dentro del módulo de informes técnicos, se desarrolló la vista para el registro y creación de destinatarios a los que van dirigidos los informes.

Figura 15

Módulo Informes Técnicos – Registro de Destinatarios

Destinos de Informes

Informes Registrados | Tipos de Informes | Dirigido A | Reportes Excel - PDF

4 Destinos de Informes Registrados

Registro

Dirigida A Guardar

Creación de Destinatarios

Mostrar 10 registro por página

ID	DESCRIPCION CARGO TECNICO	FECHA DE CREACION	ACCION
5	AXS	20-02-2024	
4	GAF	20-02-2024	
3	TIGO	18-02-2024	
1	COTEL	18-02-2024	

Registro de Destinatarios

Nota. Elaboración propia

4.1.6 Reportes Excel – PDF

Adicional al reporte de registro de cada ingreso, se desarrolló el apartado para generar reportes de acuerdo a tipos de ingreso y por rango de fechas.

Figura 16

Módulo Informes Técnicos – Reportes PDF-EXCEL

Reportes de Ingreso de Informes

Informes Registrados | Tipos de Informes | Dirigido A | Reportes Excel - PDF

REPORTE POR BUSQUEDA

Buscar Buscar BUSQUEDA EN PDF BUSQUEDA EN EXCEL

REPORTE POR RANGO DE FECHAS

FECHA DE INICIO FECHA DE FIN Filtrar Busqueda

Mostrar 10 registro por página

CITE	TIPO	DIRIGIDO	FECHA REGISTRO
BTV/GT/COM-INT_0002	COMUNICACION INTERNA	TIGO	2024-02-18
BTV/GT/INF-TEC_0001	INFORME TECNICO	COTEL	2024-02-18
BTV/GT/COM-INT_0001	COMUNICACION INTERNA	AXS	2024-02-18

Mostrando la pagina 1 de 1

Anterior 1 Siguiente

Nota. Elaboración propia



4.2 Módulo de Designación de Viaje

Al hacer clic sobre el ítem de Viaje en la barra de navegación, se muestra la ventana que gestiona el registro y almacenamiento de memorándums de designación de viajes.

Cada CITE (código de ingreso) se genera automáticamente por el sistema, en orden correlativo.

Figura 17

Módulo Memorándums de Viaje - Vista Principal

The screenshot shows the main interface for managing travel memorandums. It includes a sidebar menu, a navigation bar with 'Memorandums de Viaje', 'Transporte', and 'Reportes Excel - PDF'. A 'Menú de navegación' label points to this bar. Below is a 'Contador de Memorándums Registrados' showing '2' items. A 'Creación de nuevo registro' button is highlighted. The main table lists records with columns for 'Cite', 'Personal', 'Destino', 'Transporte', and 'Fecha Registro'. A 'menú de acciones' label points to the action icons in the table. A 'CITE correlativo' label points to the 'Cite' column. The user 'WILSSON AMERICO' is logged in.

Cite	Personal	Destino	Transporte	Fecha Registro	ACCIONES
BTV/GT N°2/2024	WILSSON AMERICO	QUIS ELIT ILLO ET C	TOYOTA PRADO LAN CR...	2024-02-18	[Icons]
BTV/GT N°1/2024	WILSSON AMERICO	ACHOCALLA	TOYOTA PRADO LAN CR...	2024-02-18	[Icons]

Nota. Elaboración propia

4.2.1 Menú de Navegación

El menú de navegación principal detalla los ítems de navegación para el registro de informes técnicos.

Figura 18

Módulo Memorándums de Viaje - Menú de Navegación



Nota. Elaboración propia

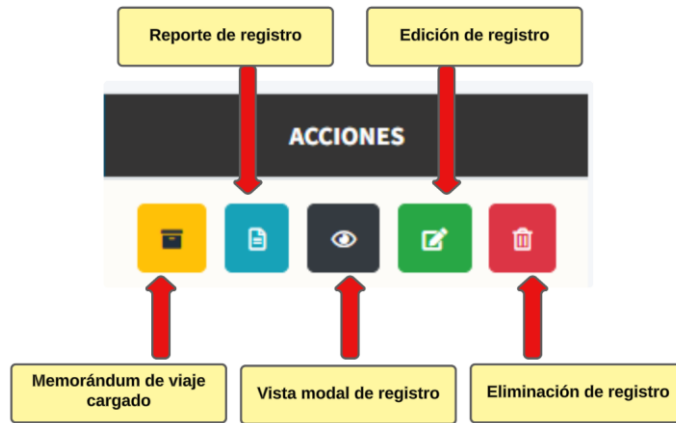


4.2.2 Menú de acciones

El menú de acciones detalla las funcionalidades que se pueden realizar para cada registro.

Figura 19

Módulo Memorándums de Viaje - Menú de Acciones



Nota. Elaboración propia.

4.2.3 Formulario de Registro de Memorándum de Viaje

Al hacer clic sobre el botón de nuevo registro se desplegará el formulario de registro. El formulario cumple con las respectivas validaciones de datos, es obligatorio llenar todos los campos.

Figura 20

Módulo Memorándums de Viaje - Formulario de Registro

The screenshot shows the 'Formulario de Ingreso de Memorandum de Viaje' with the following fields and controls:

- Lugar/Destino:** Ingrese lugar (text input)
- Departamento:** Seleccione departamento (dropdown menu)
- Fecha de Registro:** 20-02-2024 (calendar icon)
- PERSONAL DESIGNADO:** Includes a dropdown for 'PERSONAL DESIGNADO' (Seleccione Personal) and a 'Borrar' button.
- Referencia:** Includes a '+Añadir' button and a text input for 'Ingrese referencia'.
- Motivo:** Ingrese detalle (text input)
- Transporte:** Seleccione personal (dropdown menu)
- Informe de ingreso/Documento de ingreso PDF:** Seleccione archivo (file upload) and 'Ninguno archivo selec.'
- Buttons:** 'Cancelar' (red) and 'Guardar' (green) at the bottom.

Nota. Elaboración propia.

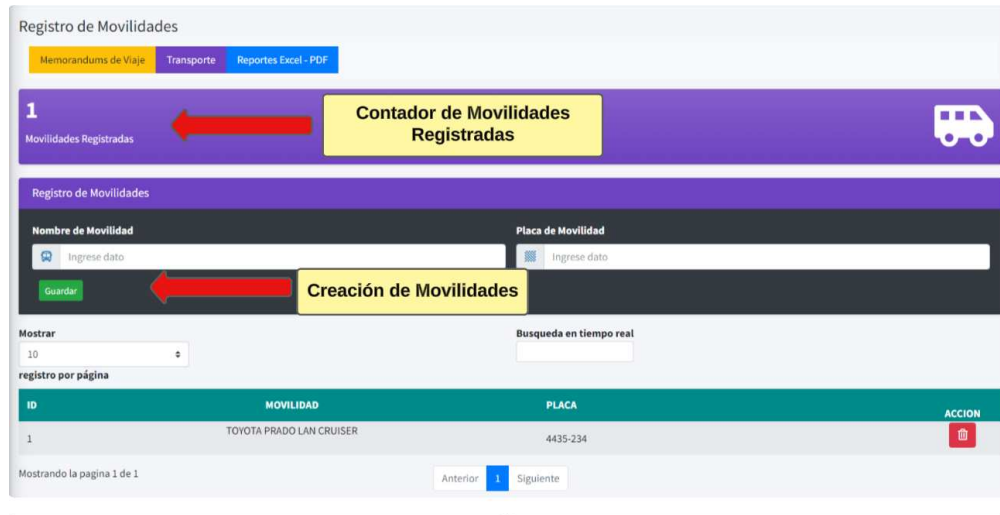


4.2.4 Registro de Movilidades

Dentro del módulo de registro de memorándums de viaje, se desarrolló la vista para el registro de movilidades, las cuales serán empleadas para el registro de designaciones de viaje.

Figura 21

Módulo Memorándums de Viaje - Registro de Movilidades



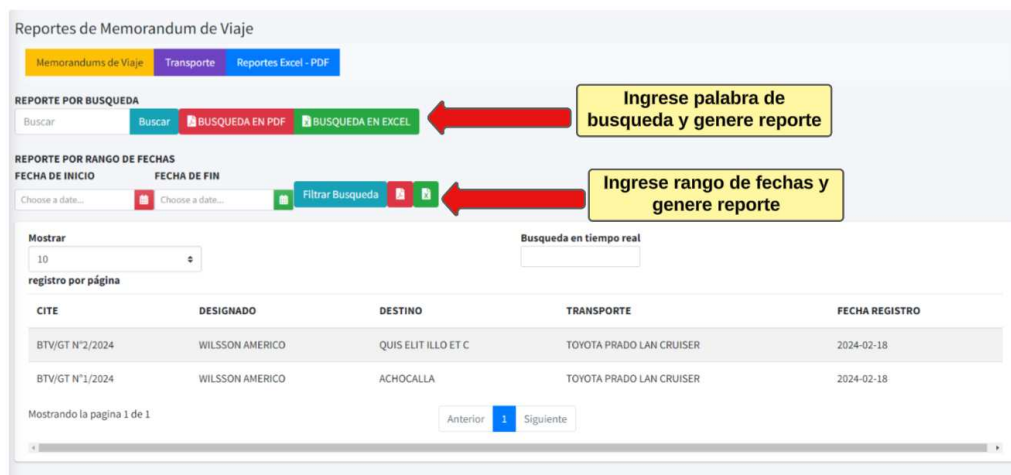
Nota. Elaboración propia.

4.2.5 Reportes Excel – PDF

Adicional al reporte de registro de cada ingreso, se desarrolló el apartado para generar reportes de acuerdo a tipos de ingreso y por rango de fechas.

Figura 22

Módulo Memorándums de Viaje - Reportes EXCEL-PDF



Nota. Elaboración propia.

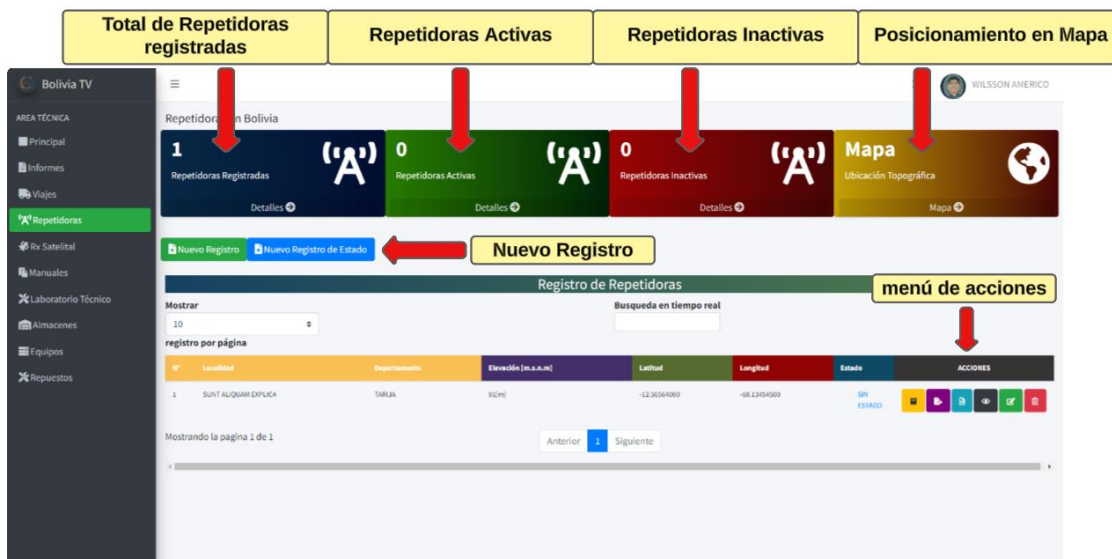


4.3 Módulo de Repetidoras

Al hacer clic sobre el ítem de Repetidoras en la barra de navegación, se muestra la ventana que gestiona el registro e historial de estado de operación de las repetidoras de BOLIVIATV a nivel nacional.

Figura 23

Módulo Repetidoras - Vista Principal



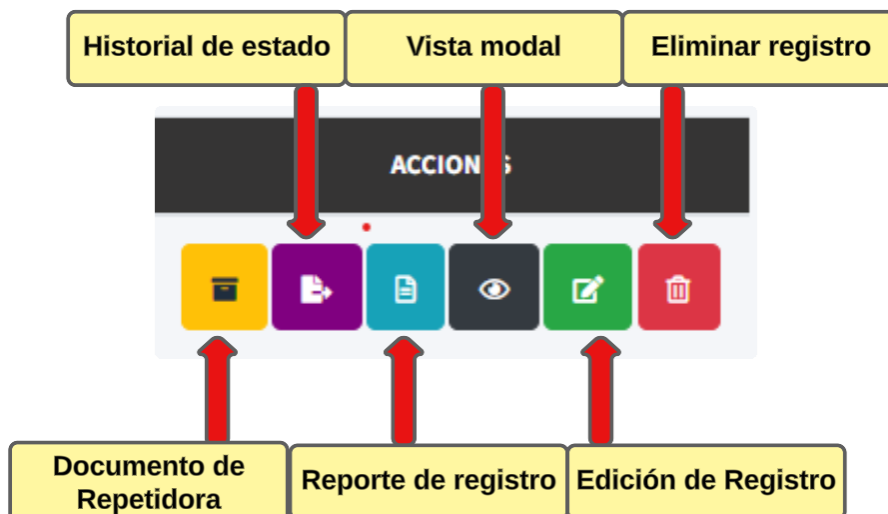
Nota. Elaboración propia

4.3.1 Menú de acciones

El menú de acciones detalla las funcionalidades que se pueden realizar para cada registro.

Figura 24

Módulo Repetidoras - Menú de acciones



Nota. Elaboración propia.



4.3.2 Formulario de Registro de Repetidora

Al hacer clic sobre el botón de nuevo registro se desplegará el formulario de registro. El formulario cumple con las respectivas validaciones de datos, es opcional la carga de informe de repetidora.

Figura 25

Módulo Repetidoras - Formulario de Registro de Repetidora

Nota. Elaboración propia.

4.3.3 Formulario de Registro de Estado de Repetidora

El módulo de repetidoras contempla la opción de registro de estado de operación (activo o inactivo) de cada repetidora, el cual tiene como fin seguir un historial de estado.

Figura 26

Módulo Repetidoras – Formulario de Estado de Repetidora

Nota. Elaboración propia.

4.3.4 Posicionamiento de Repetidoras en Google Maps

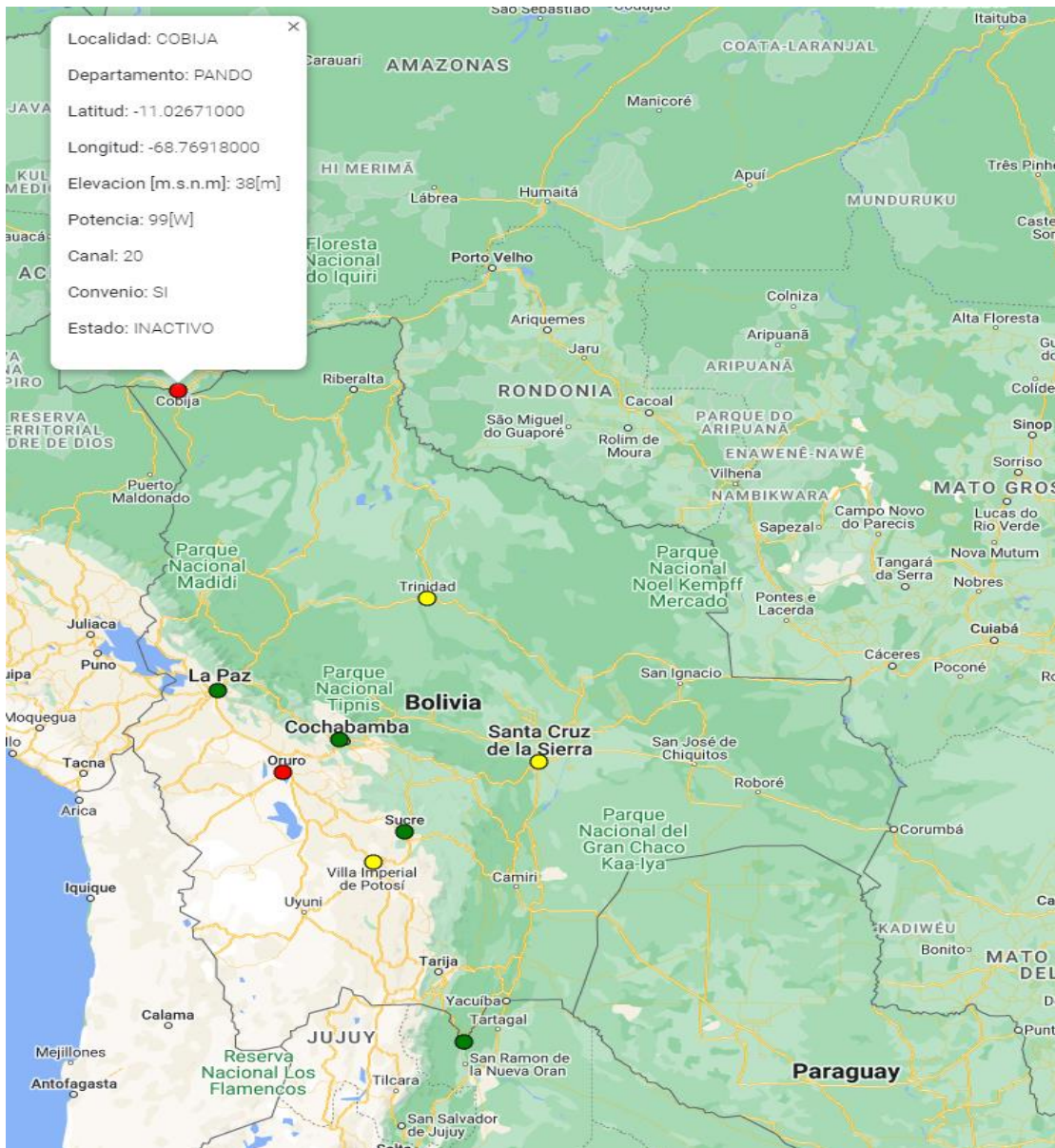
El módulo de repetidoras contempla la función del respectivo posicionamiento de las repetidoras mediante Google Maps, se caracterizan tres estados de operación.

- Marcador Color Rojo – Repetidora Inactiva
- Marcador Color Verde – Repetidora Activa
- Marcador Color Amarillo – Repetidora sin registro de estado

Al hacer clic sobre un marcador se despliega una ventana modal con la información de la repetidora.

Figura 27

Posicionamiento de Repetidoras en Google Maps



Nota. Elaboración propia.



4.4 Módulo de Recepción Satelital

Al hacer clic sobre el ítem de Rx Satelital en la barra de navegación, se muestra la ventana que gestiona el registro de valores operativos en lo referente a recepción satelital.

Figura 28

Módulo Recepción Satelital - Formulario de Registro



Nota. Elaboración propia.

4.4.1 Menú de acciones

El menú acciones detalla las funcionalidades que se pueden realizar para cada registro.

Figura 29

Módulo Recepción Satelital - Menú de acciones



Nota. Elaboración propia.

Al hacer clic sobre el botón de nuevo registro se desplegará el formulario de registro. El formulario cumple con las respectivas validaciones de datos, es obligatorio llenar todos los campos.



Figura 30

Módulo Recepción Satelital – Formulario de Registro

Nota. Elaboración propia

4.4.2 Registro de Unidades Móviles

Dentro del módulo de registro de Rx Satelitales, se desarrolló la vista para el registro unidades móviles a nivel nacional, las cuales serán empleadas para el registro de recepciones.

Figura 31

Módulo Recepción Satelital - Registro de Unidades Móviles

ID	UNIDAD MÓVIL	FECHA DE CREACION	ACCION
4	FLIRWAY ORUBIO	20-02-2024	[Icon]
3	FLIRWAY SCZ	20-02-2024	[Icon]
2	FLIRWAY CABA	20-02-2024	[Icon]
1	FLIRWAY LP	20-02-2024	[Icon]

Nota. Elaboración propia.

4.4.3 Reportes Excel – PDF

Adicional al reporte de registro de cada ingreso, se desarrolló el apartado para generar reportes de acuerdo a tipos de ingreso y por rango de fechas.



Figura 32

Módulo Recepción Satelital - Reportes EXCEL-PDF

COD-BTV	LUGAR	DEPARTAMENTO	UNIDAD MOVIL	SATELITE	AUTORIDAD	FECHA REGISTRO
RX-SAT_000004	ROBORE	SANTA CRUZ	FLYAWAY SCZ	IS-21	MTRO. DE GOBIERNO	2024-02-20
RX-SAT_000003	QUILLACOLLO	SANTA CRUZ	FLYAWAY CBBA	IS-34	PRESIDENTE	2024-02-20
RX-SAT_000002	ACHACACHI	LA PAZ	FLYAWAY LP	IS-21	MTRO. DE LA PRESIDENCIA	2024-02-20
RX-SAT_000001	CORO CORO	ORURO	FLYAWAY ORURO	IS-34	PRESIDENTE	2024-02-20

Nota. Elaboración propia.

4.5 Módulo de Almacén

El módulo de almacén contempla el registro de equipos, repuestos y el control de inventario referente a los ingresos, salidas y stock disponible en almacén.

4.5.1 Equipos

El registro de equipos toma el N° de serie de cada equipo como valor único para garantizar la unicidad de los registros.

Figura 33

Módulo Almacén – Registro de Equipos

Código BTV	Serie	Marca	Descripción	Fecha	ACCIONES
4075732233	KTR4279423	SONY	DECODIFICADOR SATELITAL	20-02-2024	[Acciones]
4344225063	3478JKE8E	SAMSUNG	MONITOR CURVO DE 27 PULGADAS	20-02-2024	[Acciones]
1245778996 4029569966 7475727744	K8T264058	TOSHIBA	OSCILOSCOPIO DIGITAL	20-02-2024	[Acciones]
1526335039	KTR3887423	LINEAR	TRANSMISOR ANALOGICO	20-02-2024	[Acciones]

Nota. Elaboración propia

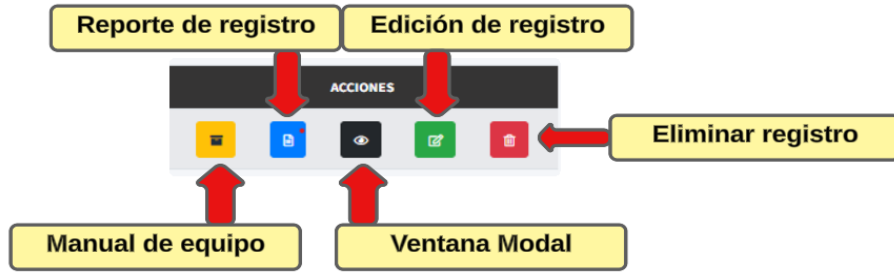
4.5.2 Menú de acciones

El menú acciones detalla las funcionalidades que se pueden realizar para cada registro.



Figura 34

Módulo Almacén - Registro de Equipos – Menú de acciones



Nota. Elaboración propia

4.5.3 Formulario de Registro de Equipo

Al hacer clic sobre el botón de nuevo registro se desplegará el formulario de registro. El formulario cumple con las respectivas validaciones de datos, es opcional la carga de manual de equipo.

Figura 35

Módulo Almacén - Registro de Equipos – Formulario de registro

Nota. Elaboración propia.



4.5.4 Registro de Fabricantes de Equipos

Dentro del módulo de registro de equipos, se desarrolló la vista para el registro de fabricantes, las cuales serán empleadas para el registro de equipos.

Figura 36

Módulo Almacén - Registro de Equipos – Fabricantes

ID	FABRICANTE	FECHA DE CREACION	ACCION
5	DITEC	20-02-2024	[Icono de eliminar]
4	SONY	20-02-2024	[Icono de eliminar]
3	SAMSUNG	20-02-2024	[Icono de eliminar]
2	TOSHIBA	20-02-2024	[Icono de eliminar]
1	LINEAR	20-02-2024	[Icono de eliminar]

Nota. Elaboración propia.

4.5.5 Repuestos

El registro de repuestos toma el Código de Repuestos de cada equipo como valor único para garantizar la unicidad de los registros.

Figura 37

Módulo Almacén – Registro de Repuestos

Código	Nombre	Marca	Fecha Registro	ACCIONES
EP54606	DISPLAY DE LAPTOP 15 PULGADAS	LENOVO	20-02-2024	[Iconos de acciones]
YER003	BATERIA DE LITIO	SAMSUNG	20-02-2024	[Iconos de acciones]
XTR40507	CAPACITOR DE 300 NF	URUSTOOLS	20-02-2024	[Iconos de acciones]

Nota. Elaboración propia.



4.5.6 Registro de Fabricantes de Repuestos

Dentro del módulo de registro de repuestos, se desarrolló la vista para el registro de fabricantes, las cuales serán empleadas para el registro de repuestos.

Figura 38

Módulo Almacén - Registro de Repuestos – Fabricantes



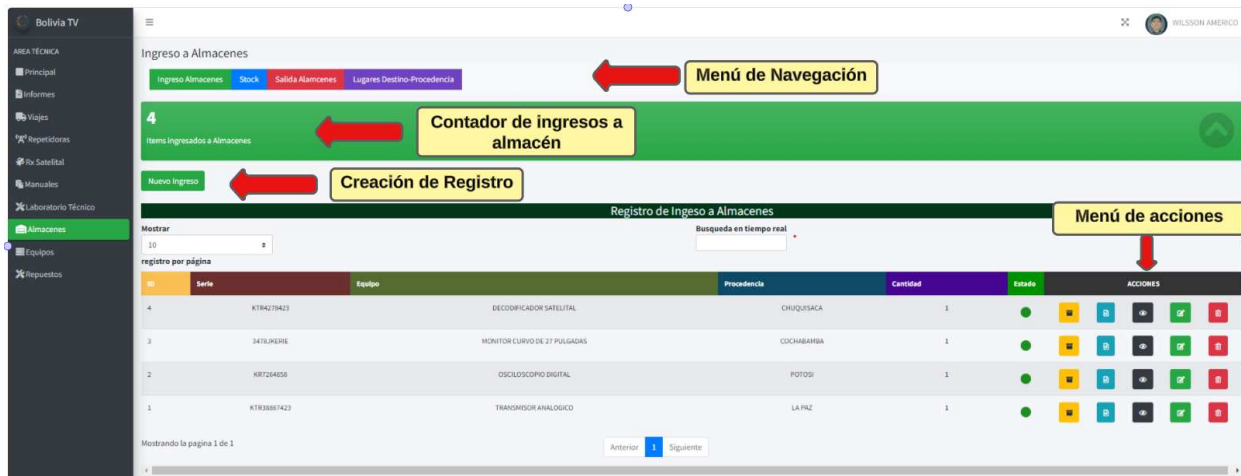
Nota. Elaboración propia.

4.5.7 Ingresos a almacén

Cada equipo y/o repuesto que ingresa a la Planta de El Alto debe registrarse previamente en el ítem de Equipos o Repuestos respectivamente para luego registrar su ingreso en almacén, dentro del ítem de Almacenes en la barra de navegación.

Figura 39

Módulo Almacén - Ingreso a almacén



Nota. Elaboración propia.



4.5.8 Formulario de ingreso a almacén

El formulario de ingreso permite especificar los motivos de ingreso del equipo, incluyendo la posibilidad de cargar de 1 a n fotografías de respaldo que den a conocer el estado de ingreso a almacén y a la vez un informe de estado de ingreso.

Figura 40

Módulo Almacén - Formulario de ingreso a almacén

Nota. Elaboración propia.

4.5.9 Salidas de almacén

Cada equipo y/o repuesto que sale de almacén debe registrarse en el sistema con la finalidad de que se tenga un respaldo de salida.

Figura 41

Módulo Almacén - Salida de almacén

Nota. Elaboración propia.



4.5.10 Formulario de salida de almacén

El formulario de salida permite especificar los motivos de salida del equipo del almacén, incorporando el destino que puede ser Laboratorio (para su respectiva reparación y/o mantenimiento).

Figura 42

Módulo Almacén - Formulario de salida de almacén

Formulario de Salida

Equipo: TRANSMISOR ANALOGICO - KTR38867423
Fecha Ingreso: 20-02-2024
Cantidad: 1

Serie: KTR38867423 Marca: LINEAR Modelo: YTR659837
Descripción: TRANSMISOR ANALOGICO Códigos BTV asociados: BTV_1526335599

Destino: ORURO **Entregado por:** WILSSON AMERICO **Recibido por:** carlos marquez

OBSERVACIONES DE SALIDA
destino de equipo, la ciudad de Oruro para reposicion de Transmisor en Repetidora

Informe de Salida/Documento de salida
Seleccionar archivo | HOJA DE VIDA.pdf

Cancelar Guardar

Nota. Elaboración propia.

4.5.11 Lugares de destino y procedencia

Dentro del módulo de almacenes se contempla el registro de lugares de procedencia y destino, el cual será empleado en el registro de ingresos y salidas de almacén.

Figura 43

Módulo Almacén - Lugares de destino y procedencia

Registro de lugares de procedencia

Ingreso Almacenes Stock Salida Almacenes Lugares Destino-Procedencia

10 Lugares Registrados **Contador de lugares de procedencia y destino registrados**

Registro de Nuevo lugar de procedencia

Lugar de Procedencia Registrar nuevo lugar **Creación de Registro de lugares de procedencia y destino**

Mostrar: 10 Busqueda en tiempo real

ID	PROCEDENCIA	FECHA DE CREACION	ACCION
10	SANTA CRUZ	20-02-2024	[Icono]
9	BENI	20-02-2024	[Icono]
8	PANDO	20-02-2024	[Icono]
7	TARJA	20-02-2024	[Icono]

Nota. Elaboración propia



4.6 Módulo de Laboratorio

Este módulo se encarga de registrar el proceso de mantenimiento preventivo y/o correctivo que se deba realizar a un equipo derivado de almacenes. Para este módulo se consideran dos estados tanto de INGRESO y SALIDA.

En caso de que el estado sea de ingreso se debe editar el registro con las respectivas consideraciones de salida del mantenimiento realizado.

Figura 44

Módulo Laboratorio – Registro de Equipos en Laboratorio



Nota. Elaboración propia

4.6.1 Formulario de ingreso a laboratorio

El formulario de laboratorio engloba de manera exhaustiva el proceder con un respectivo equipo.

Figura 45

Módulo Laboratorio – Formulario de ingreso

Nota. Elaboración propia.



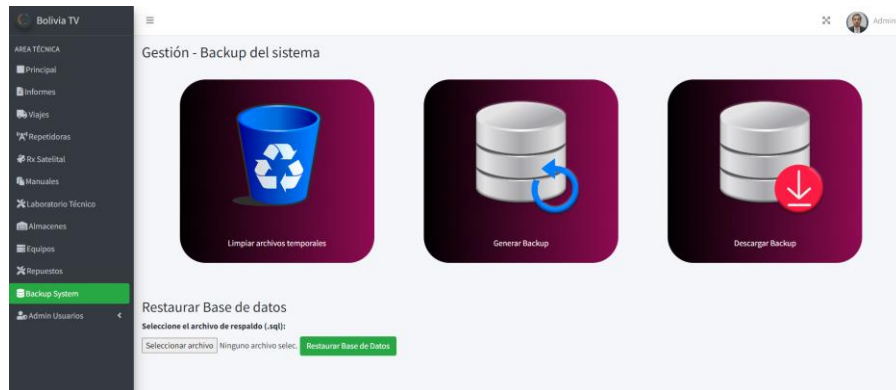
5. Manual para el administrador del sistema

5.1 Backup de la base de datos.

El administrador del sistema, con privilegios SuperAdmin, asignará credenciales y privilegios a todo el personal técnico. Se implementa un módulo de backup para respaldar la base de datos debido a la magnitud del sistema y la necesidad de proteger los datos.

Figura 46

Módulo de Backup del Sistema



Nota. Elaboración propia.

El módulo de backup del sistema, engloba cuatro ítems:

- ❖ Limpieza de archivos temporales

La carga de archivos en formatos pdf, jpg, png, hace que se generen archivos temporales, es por ello que se implementó el ítem para el borrado de los mismos.

- ❖ Generar Backup

Se incluye la funcionalidad de generar el backup de la base de datos.

- ❖ Descargar Backup

Una vez generado el backup, se debe descargar el mismo. El archivo descargado será con extensión .zip, el cual debe ser descomprimido.

- ❖ Restauración de Backup

Se debe descomprimir el archivo .zip el cual dentro se almacena el respaldo de la base de datos con extensión .sql, una vez dentro del sistema se debe cargar el archivo.

Figura 47

Backup de la base de datos .sql



backup.zip

Nota. Elaboración propia



5.2 Administración de usuarios

El administrador del sistema asignara las respectivas credenciales de ingreso al sistema al personal técnico.

Figura 48

Administración de usuarios

Nota. Elaboración propia.

5.3 Administración de asignación de roles

Los roles tienen como finalidad restringir o habilitar a los usuarios a ciertas funcionalidades del sistema.

Figura 49

Administración de roles

Nota. Elaboración propia.



6. Manual de instalación de la aplicación Android

La aplicación se desarrolló para facilitar el acceso al sistema web desde dispositivos móviles, con el objetivo de aumentar la productividad y optimizar procesos.

Dado que la información manejada en el sistema es exclusiva para el personal técnico de BOLIVIA TV, se decidió no registrar la aplicación en la Play Store de Google. Por lo tanto, la instalación de la aplicación se realizará internamente en los dispositivos móviles de los usuarios, específicamente el personal técnico.

Durante el proceso de instalación de la aplicación en dispositivos móviles, es posible que aparezca un mensaje solicitando la instalación de aplicaciones de fuentes desconocidas. Esto se debe a la configuración de seguridad predeterminada de Android, que restringe la instalación de aplicaciones de fuentes externas a la Google Play Store por motivos de seguridad.

Para habilitar la instalación de aplicaciones desde fuentes desconocidas, sigue estos pasos:

1. Ve a la configuración o ajustes del dispositivo móvil
2. Busca la sección de “Seguridad” o “Privacidad”.
3. Dentro de esta sección, buscar la opción que se llama “Fuentes desconocidas”.
4. Activar la opción para permitir la instalación de aplicaciones desde fuentes desconocidas.

Figura 50

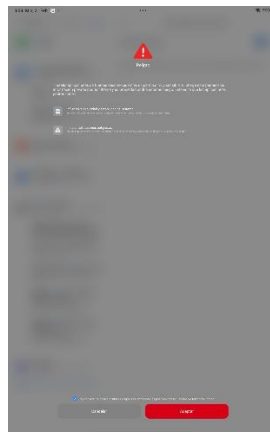
Habilitar instalación de aplicaciones desconocidas



Nota. Elaboración propia.

Figura 51

Aceptación de acuerdos para instalar app de fuentes desconocidas



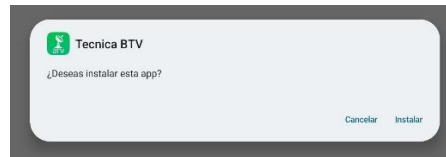
Nota. Elaboración propia.

Una vez habilitada la instalación de fuentes desconocidas, proceder a instalar la aplicación.



Figura 52

Instalación de la aplicación Android



Nota. Elaboración propia.

Figura 53

Icono de la aplicación Android



Nota. Elaboración propia.

Figura 54

Inicio de sesión desde la aplicación Android



Nota. Elaboración propia.



Autor: Romer Clever Aliaga Mamani

Correo electrónico: romeraliaga4@gmail.com

Número de celular: 72050145 - 64085005



**DIRECCIÓN DE DERECHO DE AUTOR
Y DERECHOS CONEXOS
RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NRO. 1-2258/2024
La Paz, 19 de julio de 2024**

VISTOS:

La solicitud de Inscripción de Derecho de Autor presentada en fecha **11 de julio de 2024**, por **ROMER CLEVER ALIAGA MAMANI** con **C.I. N° 9171718 LP**, con número de trámite **DA 1296/2024**, señala la pretensión de inscripción del Proyecto de Grado titulado: **"DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB Y APLICACIÓN ANDROID PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE ARCHIVOS EN EL ÁREA TÉCNICA DEL CANAL ESTATAL DE TELEVISIÓN BOLIVIA TV - PLANTA EL ALTO"**, cuyos datos y antecedentes se encuentran adjuntos y expresados en el Formulario de Declaración Jurada.

CONSIDERANDO:

Que, en observación al Artículo 4º del Decreto Supremo N° 27938 modificado parcialmente por el Decreto Supremo N° 28152 el *"Servicio Nacional de Propiedad Intelectual SENAPI, administra en forma desconcentrada e integral el régimen de la Propiedad Intelectual en todos sus componentes, mediante una estricta observancia de los regímenes legales de la Propiedad Intelectual, de la vigilancia de su cumplimiento y de una efectiva protección de los derechos de exclusiva referidos a la propiedad industrial, al derecho de autor y derechos conexos; constituyéndose en la oficina nacional competente respecto de los tratados internacionales y acuerdos regionales suscritos y adheridos por el país, así como de las normas y regímenes comunes que en materia de Propiedad Intelectual se han adoptado en el marco del proceso andino de integración"*.

Que, el Artículo 16º del Decreto Supremo N° 27938 establece *"Como núcleo técnico y operativo del SENAPI funcionan las Direcciones Técnicas que son las encargadas de la evaluación y procesamiento de las solicitudes de derechos de propiedad intelectual, de conformidad a los distintos regímenes legales aplicables a cada área de gestión"*. En ese marco, la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos otorga registros con carácter declarativo sobre las obras del ingenio cualquiera que sea el género o forma de expresión, sin importar el mérito literario o artístico a través de la inscripción y la difusión, en cumplimiento a la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, Ley de Derecho de Autor N° 1322, Decreto Reglamentario N° 23907 y demás normativa vigente sobre la materia.

Que, la solicitud presentada cumple con: el Artículo 6º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, el Artículo 26º inciso a) del Decreto Supremo N° 23907 Reglamento de la Ley de Derecho de Autor, y con el Artículo 4º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina.

Que, de conformidad al Artículo 18º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor en concordancia con el Artículo 18º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, referentes a la duración de los Derechos Patrimoniales, los mismos establecen que: *"la duración de la protección concedida por la presente ley será para toda la vida del autor y por 50 años después de su muerte, a favor de sus herederos, legatarios y cesionarios"*

Que, se deja establecido en conformidad al Artículo 4º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, y Artículo 7º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina que: *"...No son objeto de protección las ideas contenidas en las obras literarias, artísticas, o el contenido ideológico o técnico de las obras científicas ni su aprovechamiento industrial o comercial"*

Que, el artículo 4, inciso e) de la ley N° 2341 de Procedimiento Administrativo, instituye que: *"... en la relación de los particulares con la Administración Pública, se presume el principio de buena"*



fe. La confianza, la cooperación y la lealtad en la actuación de los servidores públicos y de los ciudadanos ...", por lo que se presume la buena fe de los administrados respecto a las solicitudes de registro y la declaración jurada respecto a la originalidad de la obra.

POR TANTO:

El Director de Derecho de Autor y Derechos Conexos sin ingresar en mayores consideraciones de orden legal, en ejercicio de las atribuciones conferidas.

RESUELVE:

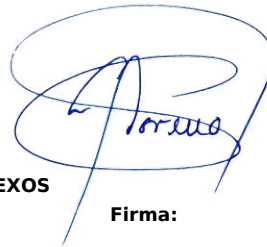
INSCRIBIR en el Registro de Tesis, Proyectos de Grado, Monografías y Otras Similares de la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos, el Proyecto de Grado titulado: "**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB Y APLICACIÓN ANDROID PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE ARCHIVOS EN EL ÁREA TÉCNICA DEL CANAL ESTATAL DE TELEVISIÓN BOLIVIA TV - PLANTA EL ALTO**" a favor del autor y titular: **ROMER CLEVER ALIAGA MAMANI** con **C.I. Nº 9171718 LP**, quedando amparado su derecho conforme a Ley, salvando el mejor derecho que terceras personas pudieren demostrar.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

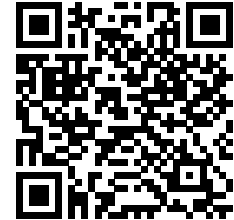
CASA/Im

Firmado Digitalmente por:

Servicio Nacional de Propiedad Intelectual - SENAPI
CARLOS ALBERTO SORUCO ARROYO
DIRECTOR DE DERECHO DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS
LA PAZ - BOLIVIA



Firma:



0TIkk1Nq1Ik39M

PARA LA VALIDACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO INGRESAR A LA PÁGINA WEB www.senapi.gob.bo/verificacion Y COLOCAR CÓDIGO DE VERIFICACIÓN O ESCANEAR CÓDIGO QR.



Oficina Central - La Paz
Av. Montes, Nº 515,
entre Esq. Uruguay y
C. Batallón Illimani.
Telfs.: 2115700
2119276 - 2119251

Oficina - Santa Cruz
Av. Uruguay, Calle
prolongación Quijarro,
Nº 29, Edif. Bicentenario.
Telfs.: 3121752 - 72042936

Oficina - Cochabamba
Calle Bolívar, Nº 737,
entre 16 de Julio y Antezana.
Telfs.: 4141403 - 72042957

Oficina - El Alto
Av. Juan Pablo II, Nº 2560
Edif. Multicentro El Ceibo
Ltda. Piso 2, Of. 5B,
Zona 16 de Julio.
Telfs.: 2141001 - 72043029

Oficina - Chuquisaca
Calle Kilómetro 7, Nº 366
casi esq. Urriagoitia,
Zona Parque Bolívar.
Telf.: 72005873

Oficina - Tarija
Av. La Paz, entre
Calles Ciro Trigo y Avaroa
Edif. Santa Clara, Nº 243.
Telf.: 72015286

Oficina - Oruro
Calle 6 de Octubre, Nº 5837,
entre Ayacucho
y Junín, Galería Central,
Of. 14.
Telf.: 67201288

Oficina - Potosí
Av. Villazón entre calles
Wenceslao Alba y San Alberto,
Edif. AM. Salinas Nº 242,
Primer Piso, Of. 17.
Telf.: 72018160

