

# **UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO**

## **CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS**



### **PROYECTO DE GRADO**

#### **SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PASTORAL, MEMBRESÍA Y REGISTRO DE INGRESOS**

**CASO:** IGLESIA EVANGELICA DE DIOS BOLIVIANA, DIRECTIVA NACIONAL-  
MINISTERIO PASTORAL.

**Para optar el título de licenciatura en Ingeniería de Sistemas**

**Mención: Informática y Comunicaciones**

**Postulante:** Univ. Edgar Franz Luque Cari.

**Tutor Metodológico:** Ing. Dionicio Henry Pacheco Ríos.

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

**Tutor Revisor:** Lic. Katya Maricela Pérez Martínez.

**EL ALTO-BOLIVIA**

**2023**

## **DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO**

**(TALLER DE GRADO II)**

### **DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

Yo **Edgar Franz Luque Cari** estudiante con C.I. **9255866 L.P.** mediante la presente declaro de manera pública que la propuesta del **PROYECTO DE GRADO** titulada **SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PASTORAL, MEMBRESÍA Y REGISTRO DE INGRESOS**

**CASO: IGLESIA EVANGÉLICA DE DIOS BOLIVIANA, DIRECTIVA NACIONAL-MINISTERIO PASTORAL** es original, siendo resultado de mi trabajo personal y no constituye una copia o replica de trabajos similares elaborados,

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

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

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

El Alto 23 de junio de 2023

**Edgar Franz Luque Cari**

**C.I. 9255866 L.P.**

**e-mail: efranz03@gmail.com**

## **DEDICATORIA**

Con gratitud infinita, les dedico mi proyecto de grado como un testimonio de mi profundo agradecimiento por su apoyo incondicional a lo largo de este camino académico. Mi familia, mi tutor/a, amigos y seres queridos y compañeros, han sido pilares fundamentales en mi desarrollo. Este logro es un reflejo de su amor, orientación y confianza en mí. Les entrego este proyecto de grado con humildad y alegría, reconociendo que su influencia ha sido clave en mi éxito.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco profundamente a Dios, por guiarme en el camino correcto y rodearme de personas únicas y correctas a lo largo de mi formación profesional, que me brindaron conocimiento para mi formación.

Agradecer en especial a mis padres Patricio Luque y Florencia Cari, por brindarme su apoyo incondicional e inculcarme los valores, los cuales siempre tendré presente.

También agradecer a mis distinguidos tutores:

A mi tutor metodológico Ing. Dionicio Henry Pacheco Ríos, por el conocimiento, apoyo, paciencia y motivación brindada a mi persona para culminar esta meta.

A mi tutor especialista Lic. Freddy Salgueiro Trujillo, por el apoyo y el conocimiento que compartió hacia mi persona durante el desarrollo del presente proyecto.

A mi tutor revisor Lic. Katya Maricela Pérez Martínez, por el apoyo y orientación brindadas durante la culminación del presente proyecto.

## ÍNDICE GENERAL

1. CAPÍTULO I. MARCO PRELIMINAR .....	1
1.1. Introducción .....	1
1.2. Antecedentes .....	2
1.2.1. Plan estratégico.....	2
1.2.2. Trabajos afines al proyecto .....	4
1.3. Planteamiento del problema .....	5
1.3.1. Problema principal.....	5
1.3.2. Problemas secundarios.....	6
1.4. Objetivos .....	6
1.4.1. Objetivo general .....	6
1.4.2. Objetivos específicos .....	6
1.5. Justificación .....	7
1.5.1. Justificación técnica .....	7
1.5.2. Justificación económica .....	7
1.5.3. Justificación social.....	8
1.6. Metodología .....	8
1.6.1. Metodología UWE .....	9
1.7. Herramientas .....	10
1.8. Límites y alcances .....	11
1.8.1. Límites .....	11
1.8.2. Alcances .....	11
1.9. APORTES.....	12
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. Introducción .....	13
2.2. Sistema .....	13
2.3. Sistema de información .....	14
2.3.1. Componentes de un sistema de información.....	15
2.3.2. Ciclo de vida de un sistema de información .....	15
2.3.3. Sistema de información web .....	16
2.3.3.1. Actividades que realiza un sistema de información web.....	17
2.4. Sistema para iglesias.....	18
2.4.1. Control .....	20
2.4.2. Módulo.....	20

2.4.3.	Análisis .....	21
2.4.4.	Diseño .....	21
2.4.5.	Desarrollo .....	22
2.4.6.	Administración .....	22
2.4.6.1.	Procesos Administrativos .....	23
2.4.6.2.	Seguimiento Administrativo .....	26
2.4.7.	Gestión Administrativa .....	27
2.5.	Herramientas .....	27
2.5.1.	Servidor Apache HTTP .....	27
2.5.2.	Gestor de Base de Datos María DB.....	28
2.5.3.	Sublime text.....	30
2.5.4.	Lenguaje de Programación PHP.....	31
2.5.5.	Herramienta De Diseño.....	32
2.5.5.1.	Workbench.....	32
2.5.5.2.	HTML .....	33
2.5.5.3.	Java Script.....	33
2.5.5.4.	CSS.....	34
2.5.5.5.	Ajax.....	34
2.5.6.	Framework Bootstrap .....	35
2.5.7.	Framework CodeIgniter .....	36
2.6.	Métodos de Ingeniería Web.....	39
2.6.1.	Metodología UWE .....	39
2.6.2.	Actividades de Modelado de UWE.....	39
2.6.3.	Características de la Metodología UWE .....	40
2.6.4.	Fases de la Metodología UWE .....	41
2.6.5.	Ciclo de la Metodología UWE .....	42
2.6.5.1.	Ciclo de Análisis .....	43
2.6.5.2.	Ciclo de Diseño Conceptual .....	45
2.6.5.3.	Ciclo de Diseño Navegacional.....	46
2.6.5.4.	Ciclo de Diseño de la Presentación .....	47
2.7.	Métricas de calidad de software .....	49
2.7.1.	Norma ISO 9000 .....	49
2.7.2.	Estándar ISO/IEC 91262 5000.....	51
2.8.	Métodos de Estimación de Costo de Software .....	57

2.8.1.	Método de Estimación de Costo COCOMO II .....	58
2.9.	Seguridad del Sistema.....	59
2.9.1.	Estándar ISO/IEC 27000.....	59
2.9.2.	ISO 27002 .....	60
3.	CAPÍTULO III. MARCO APLICATIVO .....	63
3.1.	Obtención de requisitos .....	63
3.1.1.	Definición de actores.....	64
3.1.2.	Requisitos no Funcionales .....	66
3.1.3.	Descripción de funciones .....	66
3.2.	Análisis de requerimientos.....	67
3.2.1.	Diagrama de Caso de Uso Comercial.....	67
3.2.2.	Diagramas de Caso de Uso General .....	68
3.2.2.1.	Diagrama de Caso de Uso Administración del Sistema .....	70
3.2.2.2.	Diagrama de Caso de Uso Administración de Iglesias .....	71
3.2.2.3.	Diagrama de Caso de Uso Diacono .....	72
3.2.2.4.	Diagrama de caso de uso de Pastor .....	73
3.3.	Diseño conceptual .....	74
3.3.1.	Modelo Conceptual .....	74
3.4.	Diseño navegacional .....	76
3.4.1.	Modelo de Navegación director nacional – Administrador .....	76
3.4.2.	Modelo de Navegación Diacono .....	79
3.4.3.	Modelo de Navegación Pastor .....	80
3.5.	Diseño de presentación .....	81
3.5.1.	Modelo de Presentación Login.....	81
3.5.2.	Modelo de Presentación director nacional – Administrador .....	82
3.5.3.	Modelo de Presentación Diacono .....	83
3.5.4.	Modelo de Presentación Pastor .....	84
4.....		62
4.1.	Pruebas.....	62
4.1.1.	Pruebas de Caja Negra.....	62
4.1.2.	Pruebas de Funcionalidad .....	64
4.2.	Pruebas unitarias .....	66
4.3.	Implementación.....	67
4.3.1.	Interfaz de inicio de Sesión .....	67

4.3.2.	Funcionalidad General .....	69
4.3.3.	Módulos que integran el Sistema.....	69
4.3.3.1.	Personal administrativo .....	69
4.3.3.2.	Pastores.....	70
4.3.3.3.	Iglesias.....	71
4.3.3.4.	Bautizados .....	73
4.3.3.5.	Provincias .....	74
4.3.3.6.	Municipios.....	75
4.3.3.6.1.	Localidad .....	76
4.4.	Métricas de calidad.....	77
4.4.1.	Estándar ISO/IEC 9126.....	78
4.4.1.1.	Funcionabilidad.....	78
4.4.1.2.	Confiabilidad .....	83
4.4.1.3.	Usabilidad .....	84
4.4.1.4.	Mantenibilidad.....	86
4.4.1.5.	Portabilidad.....	87
4.5.	Estimación de costos de software .....	88
4.5.1.	Método de Estimación COCOMO II .....	88
4.6.	Seguridad de la información iso – 27002 .....	90
4.6.1.	Seguridad Lógica .....	90
4.6.2.	Seguridad Física .....	91
4.6.3.	Seguridad Organizativa.....	91
5.	CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	113
5.1.	Conclusiones .....	113
5.2.	Recomendaciones .....	114
	BIBLIOGRAFÍA .....	117
	ANEXOS .....	122



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Métricas internas de la iglesia.....	3
<b>Tabla 2.</b>	Adopción de apache.....	28
<b>Tabla 3.</b>	Obtención de requisitos.....	63
<b>Tabla 4.</b>	Actores .....	64
<b>Tabla 5.</b>	Requerimientos Funcionales.....	66
<b>Tabla 6.</b>	Requisitos No Funcionales .....	66
<b>Tabla 7.</b>	Especificaciones de los actores de Casos de Uso .....	66
<b>Tabla 8.</b>	Caso de uso de Administración del Sistema .....	70
<b>Tabla 9.</b>	Caso de Uso de Administración de Iglesia .....	71
<b>Tabla 10.</b>	Caso de Uso de Administración de la Iglesia .....	72
<b>Tabla 11.</b>	Caso de Uso de Estudiante .....	73
<b>Tabla 12.</b>	Prueba de Caja Negra - Inscripción de Diáconos.....	62
<b>Tabla 13.</b>	Prueba de Caja Negra – Búsqueda de iglesias .....	64
<b>Tabla 14.</b>	Caso de Prueba de Inscripción .....	65
<b>Tabla 15.</b>	Pruebas unitarias de Login .....	67
<b>Tabla 16.</b>	Características de la Funcionalidad.....	78
<b>Tabla 17.</b>	Parámetros de medición .....	79
<b>Tabla 18.</b>	Factores de parámetros de medición.....	79
<b>Tabla 19.</b>	Cálculo del punto de función (Factores de Ponderación).....	80
<b>Tabla 20.</b>	Valores de Ajuste de Complejidad.....	80
<b>Tabla 21.</b>	Escala de valores de Preguntas .....	85
<b>Tabla 22.</b>	Preguntas para determinar la Usabilidad.....	85
<b>Tabla 23.</b>	Valores para determinar la Mantenibilidad .....	86
<b>Tabla 24.</b>	Copias de seguridad .....	90

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Modelo de sistema .....	14
<b>Figura 2.</b>	Ciclo de vida de un sistema de información .....	16
<b>Figura 3.</b>	Sistema de información.....	17
<b>Figura 4.</b>	Ciclo de vida de un sistema de información .....	26
<b>Figura 5.</b>	Ventana Workbench.....	32
<b>Figura 6.</b>	Tecnologías agrupadas bajo AJAX.....	35
<b>Figura 7.</b>	Framework Bootstrap.....	36
<b>Figura 8.</b>	Modelo CodeIgniter .....	38
<b>Figura 9.</b>	Fases de la metodología UWE .....	42
<b>Figura 10.</b>	Fase general UWE.....	43
<b>Figura 11.</b>	Estereotipos y sus iconos .....	44
<b>Figura 12.</b>	Diagrama caso de uso .....	44
<b>Figura 13.</b>	Estereotipos y sus iconos .....	45
<b>Figura 14.</b>	Modelo conceptual.....	46
<b>Figura 15.</b>	Estereotipos y sus iconos .....	47
<b>Figura 16.</b>	Modelo navegacional .....	47
<b>Figura 17.</b>	Estereotipos y sus iconos .....	48
<b>Figura 18.</b>	Modelo de presentación.....	48
<b>Figura 19.</b>	Normas ISO .....	51
<b>Figura 20.</b>	Norma ISO/IEC 91262 .....	51
<b>Figura 21.</b>	Gráfico de Norma de Evaluación ISO/IEC 9126 .....	53
<b>Figura 22.</b>	Gráfico de Evaluación Interna, Externa y Calidad de Uso ISO/IEC 9126 .....	54
<b>Figura 23.</b>	Gráfico de Característica de Funcionalidad .....	55
<b>Figura 24.</b>	Gráfico Característica de Confiabilidad .....	55
<b>Figura 25.</b>	Gráfico de Característica de Usabilidad .....	56
<b>Figura 26.</b>	Gráfico de Característica de mantenimiento .....	57
<b>Figura 27.</b>	Gráfico de Característica de portabilidad .....	57
<b>Figura 28.</b>	Estándar Internacional ISO/IEC 27002.....	61
<b>Figura 29.</b>	Diagrama de Caso de Uso Comercial, interacción de actores.....	68
<b>Figura 30.</b>	Diagrama de caso de Uso General, interacción de actores General.. ..	69
<b>Figura 31.</b>	Diagrama de caso de Uso de Administración del Sistema .....	70

<b>Figura 32.</b>	Diagrama de Caso de uso de Administración Iglesias .....	71
<b>Figura 33.</b>	Diagrama de Caso de Uso de Diacono .....	72
<b>Figura 34.</b>	Diagrama de Caso de Uso de Pastor .....	73
<b>Figura 35.</b>	Modelo Conceptual .....	75
<b>Figura 36.</b>	Modelo de Navegación director nacional– Administrador .....	78
<b>Figura 37.</b>	Modelo de Navegación Diacono .....	79
<b>Figura 38.</b>	Modelo de Navegación Pastor .....	80
<b>Figura 39.</b>	Modelo de Presentación Login .....	81
<b>Figura 40.</b>	modelo de Presentación director nacional - Administrador .....	82
<b>Figura 41.</b>	Modelo de Presentación Diacono .....	83
<b>Figura 42.</b>	Modelo de Presentación Pastor .....	84
<b>Figura 43.</b>	Código de prueba unitaria de Login .....	66
<b>Figura 44.</b>	Logo del Sistema SISCONIG-BOL .....	67
<b>Figura 45.</b>	Autenticación del Sistema .....	68
<b>Figura 46.</b>	Menú Principal .....	69
<b>Figura 47.</b>	Personal administrativo .....	69
<b>Figura 48.</b>	Usuarios .....	70
<b>Figura 49.</b>	Lista de pastores .....	70
<b>Figura 50.</b>	Formulario de Registro de un Nuevo personal administrativo .....	71
<b>Figura 51.</b>	Lista de Iglesias .....	71
<b>Figura 52.</b>	Formulario de Registro de una Nueva Iglesia .....	72
<b>Figura 53.</b>	Formulario de Registro de ingreso económico .....	72
<b>Figura 54.</b>	Lista de Bautizados .....	73
<b>Figura 55.</b>	Formulario de Registro de Bautizados .....	73
<b>Figura 56.</b>	Lista de provincias .....	74
<b>Figura 57.</b>	Formulario de Registro de provincias .....	74
<b>Figura 58.</b>	Listado de Municipios .....	75
<b>Figura 59.</b>	Registro de municipio .....	75
<b>Figura 60.</b>	Panel de localidad .....	76
<b>Figura 61.</b>	Registro de localidad .....	76
<b>Figura 62.</b>	Reportes Gráficos .....	77

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<b>Ecuación 1.</b>	Fórmula general de COCOMO II:.....	58
<b>Ecuación 2.</b>	Ecuación de funcionalidad:.....	81
<b>Ecuación 3.</b>	Fórmula de confiabilidad .....	83
<b>Ecuación 4.</b>	Fórmula de usabilidad .....	84
<b>Ecuación 5.</b>	Fórmula de mantenibilidad .....	86

## RESUMEN

Actualmente con el avance de la ciencia y tecnología contar con un sistema automatizado es una necesidad en cualquier entidad, por tal motivo se ha propuesto el Sistema Web De Control Y Seguimiento Pastoral, Membresía Y Registro De Ingresos.

Los sistemas de información han sido una ayuda importante en el manejo de información, es así que, tomando el caso de la Iglesia Evangélica De Dios Boliviana, Directiva Nacional-Ministerio Pastoral, el cual genera datos ofreciendo los miembros de la Iglesia.

Es así que el presente proyecto tiene como objetivo desarrollar e implementar Sistema Web De Control Y Seguimiento Pastoral, Membresía Y Registro De Ingresos, que le permita administrar la información de manera eficiente, agilizando y mejorando los procesos que se realizan en dicha institución.

Para el análisis y diseño de la aplicación web se utilizó la metodología UWE UML (UML-Based Web Engineering) para la construcción y el diseño. UWE es el proceso de desarrollo para aplicaciones web, basada en las técnicas de UML.

Para evaluar la calidad del software se utilizó la norma ISO 9126, para la seguridad a la empresa se utilizó la norma 27000 y para la seguridad de la información se recurrió a la norma 27002 como finalmente para la estimación de costo de producto se usó COCOMO II basado en el peso o líneas de código.

La arquitectura MVC (Modelo, Vista, Controlador) ayuda a desarrollo a mantener ordenado los aspectos visuales de a lógica de negocio, PHP es el lenguaje de programación elegido para crear la aplicación del lado del servidor, Codeigniter es un framework que utiliza la arquitectura MVC y MySQL como gestor de Base de Datos.

## **ABSTRACT**

Currently, with the advancement of science and technology, having an automated system is a necessity in any entity, for this reason the Web System for Pastoral Control and Monitoring, Membership and Income Registration has been proposed.

The information systems have been an important aid in the management of information, so that, taking the case of the Bolivian Evangelical Church of God, National Board-Pastoral Ministry, which generates data offering the members of the Church.

Thus, the objective of this project is to develop and implement a Web System for Pastoral Control and Monitoring, Membership and Income Registration, which allows it to manage information efficiently, streamlining and improving the processes carried out in said institution.

For the analysis and design of the web application, the UWE UML (UML-Based Web Engineering) methodology was used for construction and design. UWE is the development process for web applications, based on UML techniques.

To evaluate the quality of the software, the ISO 9126 standard was used, for the security of the company the 27000 standard was used and for information security the 27002 standard was used and finally for the estimation of product cost COCOMO II was used. based on weight or lines of code.

The MVC (Model, View, Controller) architecture helps development keep the visual aspects of business logic tidy, PHP is the programming language of choice to create the server-side application, Codeigniter is a framework that uses the MVC architecture and MySQL as database manager.

**CAPÍTULO I.**  
**MARCO PRELIMINAR**



## CAPÍTULO I.

### MARCO PRELIMINAR

#### 1.1. Introducción

El continuo avance de la tecnología, tanto en software como en hardware, hace que cada día más instituciones opten por utilizar sistemas de información para realizar, mejorar y optimizar sus procesos cotidianos, así como para almacenar y procesar su información; todo esto con el fin de consultar esta información de manera rápida y confiable. Una pieza fundamental de este avance es el Internet (Garay, 2007), cuyo alcance se ha incrementado de gran manera estos últimos años, que permite que varias personas puedan acceder a la información desde diversos puntos del mundo marcando, así como tendencia brindar el acceso a la información a través de la web (García, 2007).

Hoy en día el control y seguimiento es fundamental para cualquier organización ya que para ello se deben hacer procesos tales como inscripción, adición de usuarios, emisión de formularios, búsquedas y muchas otras más en la que también los interesados requieren tener información oportuna y precisa, esto mediante el uso de un sistema automatizado.

La Iglesia Evangélica de Dios Boliviana pretende contar con una herramienta Web que permita organizar y automatizar la información dando solución a los problemas que atraviesa y lograr un control efectivo de las actividades, ayudando a disminuir errores y tiempo proporcionando ventajas competitivas.

Para ello se utiliza la metodología web en UML (UWE por sus siglas en inglés UML Web Engineering), porque es una herramienta para modelar aplicaciones web,

utilizada en la ingeniería web, prestando atención en la sistematización y personalización, será desarrollado con el lenguaje de programación PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor).

## **1.2. Antecedentes**

### **1.2.1. Plan estratégico**

**Misión:** Proclamar el evangelio de Jesucristo, discipulando a toda persona en principios bíblicos, sirviendo y siendo personas de cambio para mejorar las condiciones de vidas de personas, comunidades y naciones, sin discriminación alguna; manteniendo la unidad en Cristo, preparando líderes comprometidos para expandir el reino de Dios.

**Visión:** Ser una organización fortalecida espiritualmente, reconocida en el país y fuera de ella como instrumento de Dios con compromiso misionero integral que promueve la fe, la esperanza y el amor, constituyéndose en respuestas a la necesidad de la sociedad.

#### ***Objetivos de la institución:***

General. – La Iglesia Evangélica de Dios Boliviana al 2015, tendrá aproximadamente 20000 miembros activos en 200 iglesias establecidas a nivel nacional, dirigidas por pastores capacitados en el área teológica y ministerial; tendrá además presencia en dos naciones extranjeras y programas de desarrollo integral en funcionamiento en sus congregaciones.

Tabla 1.

*Métricas internas de la iglesia*

<b>ÁREAS</b>	<b>OBJETIVOS ESTRATÉGICOS</b>
<b>EVANGELISMO Y DISCIPULADO</b>	Implementar un plan, programas e instrumentos de evangelismo discipulado y de crecimiento espiritual.
<b>MISIONES LOCALES Y EXTRANJERAS</b>	Establecer iglesias de todas las ciudades del país.
<b>FORMACIÓN DE LIDERES</b>	Implementar un Proyecto educativo de formación de líderes
<b>DESARROLLO INTEGRAL</b>	Impulsar la implementación de programas de Desarrollo en las Iglesias locales.
<b>INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO</b>	Implementar un plan de construcción de infraestructura y equipamiento de la organización.

<b>ÁREAS DE TRABAJO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>EVANGELISMO Y DISCIPULADO</b>	Promueve el crecimiento cualitativo y cuantitativo de las iglesias locales.
<b>MISIONES LOCALES Y EXTRANJERAS</b>	Promueve y establece iglesias en áreas no establecidas a nivel nacional e internacional.
<b>FORMACIÓN DE LIDERES</b>	Promueve, organiza, administra la capacitación de pastores y líderes a través de centros de preparación teológica y otras estrategias de formación.
<b>DESARROLLO INTEGRAL</b>	Promueve el cambio y el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas en áreas de salud, social, educación formal y alternativa.
<b>INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO</b>	Promueve, motiva, organiza la construcción y equipamiento de infraestructura propiedad de la organización.

*Nota: Iglesia Evangélica de Dios Boliviana. Tomado de Reglamento IEDB (Reglamento IEDB, 2015, p.*

*9).*

## 1.2.2. Trabajos afines al proyecto

### Trabajos internacionales

- “Sistema web para la administración de la Iglesia Cristiana “Objetivo general, Implementar un Sistema Web para la administración de la Iglesia SINAI mediante el uso de herramientas libres para mejorar la administración tanto personal, económico y de bienes materiales.; Universidad del Azuay; Cuenca Ecuador (Olivo Mayorga, 2015).
- “Sistema web multimedia para apoyo en la gestión pastoral y difusión de valores de la familia “Tiene como objetivo proporcionar un Sistema Web para la administración de apoyo pastoral; min pastoral; El salvador (Peñañiel Álvarez, 2016).

### Trabajos nacionales

- “Sistema de información y seguimiento de actividades vía web para la iglesia M.N.P.P.D. y del Sistema de radio y televisión S.R.T.P.D. SISA”, Objetivo general, Implementar un Sistema de Información y seguimiento de actividades vía web para la iglesia M.N.P.P.D. y del sistema de radio y televisión S.R.T.P.D.; Universidad Mayor de San Andrés; La paz Bolivia (López Espinoza, 2014).
- “Realidad aumentada aplicada al turismo de las iglesias de la ciudad de la paz” Objetivo general, Desarrollar una Aplicación Móvil de información turística haciendo uso de la Realidad aumentada, sobre las iglesias históricas de la Ciudad de La Paz, para mejorar la experiencia turística de los visitantes; metodología Scrum; Universidad mayor de San Andrés; La paz Bolivia (Zarco Conde, 2017).

### **1.3. Planteamiento del problema**

#### **1.3.1. Problema principal**

Para facilitar la identificación de problemas se debió tener una relación dentro de la institución de esa forma se obtuvo información sobre las inscripciones, reportes y todos los procesos que se realizan, así poder conocer como es el manejo de la documentación que presentan.

La Iglesia Evangélica de Dios Boliviana actualmente cuenta con un servicio de información y seguimiento de las actividades de forma manual debido principalmente a la no implementación de las herramientas de tecnologías los cuales lograrán automatizar casi todas las tareas rutinarias que se realizan en la actualidad de manera manual.

La elaboración de informes, registro de miembros, boletas tienen la misma dificultad ya que todo está archivado físicamente, tendría que el funcionario buscar archivo por archivo lo que ocasiona pérdida de tiempo y posibles pérdidas de información tras manipular tantos archivos.

La forma en que manejan los datos tanto del pastor como miembros no es confiable ya que no cuentan con una Base de Datos propia lo que ocasiona que los documentos no coinciden con la información archivada, y esto a la vez produce que la información sea errónea.

Todo esto lleva a que no cuenta con una buena organización en el manejo de datos, la elaboración de informes, reportes, entre otros.

### **1.3.2. Problemas secundarios**

- Demora en el proceso de inscripción, adición, generando pérdida de tiempo, puesto que se lo realiza de manera directa con el personal de la institución.
- Pérdida de información, esto puede ser problemático para las actividades pastorales, ya que se puede perder el registro de las interacciones y el progreso de los miembros de la iglesia.
- Retraso en la emisión de formularios, tales como: registro, inscripción, búsqueda, porque es un trámite administrativo y burocrático.
- Desinformación de los nuevos miembros porque no existe información rápida sobre ubicación de las iglesias, región, localidad.
- No se cuentan con informes estadísticos oportunos respecto a la cantidad de iglesias en los distintos departamentos.

¿De qué manera el sistema web de control y seguimiento pastoral coadyuvaría en los procesos y tareas que realiza la administración en la iglesia Evangélica de Dios Boliviana?

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Desarrollar un sistema web de control y seguimiento pastoral para organizar y automatizar la información del seguimiento pastoral, que coadyuvará en los procesos del área dentro de la Iglesia Evangélica de Dios Boliviana.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Desarrollar un módulo que permitirá una inscripción de diáconos, pastores y miembros de forma confiable, oportuna y segura.

- Desarrollar el módulo de Consulta de diáconos y pastores para que ellos mismos realicen un buen seguimiento y puedan acceder rápidamente a información.
- Brindar a la plataforma una seguridad óptima para mantener la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información.
- Diseñar una plataforma de fácil uso y acceso para brindar una gran comodidad a los usuarios del sistema.
- Elaborar opciones de reportes para cada módulo y generar información confiable.

## **1.5. Justificación**

### **1.5.1. Justificación técnica**

Los desarrollos tecnológicos de los sistemas de software han permitido masificar el uso de esta herramienta, incrementando cada vez más el manejo de grandes cantidades de información, para adecuarse a las nuevas tecnologías y mejorar los diferentes servicios, eliminando los procesos manuales que conducen a la demora en la ejecución de las diferentes labores y la implementación del sistema web de control y seguimiento pastoral, facilitará al usuario final interactuar con la computadora de manera fácil y eficaz.

### **1.5.2. Justificación económica**

El sistema propuesto será desarrollado e implementado utilizando software libre, lo que implica total independencia a lo que se refiere a licencias, es decir las herramientas de trabajo que se utilizaran como ser: PHP como lenguaje de programación, Mysql

como Base de Datos son de uso gratuito, no requieren de licencias y no tienen costo alguno.

La Iglesia Evangélica de Dios Boliviana tendrá un gasto promedio de 80\$ en su equivalente 536 (Quinientos Treinta y Seis bolivianos), que será un pago mensual a la empresa que da servicio de alojamiento web y registro de dominio. Este monto se propone recuperar, con el ahorro de compra de papelería y materiales de escritorio utilizados con diferentes tareas relacionadas con la difusión de información.

### **1.5.3. Justificación social**

Con la implementación del sistema web de control y seguimiento pastoral se pretende beneficiar al personal administrativo, pastores y miembros de la Iglesia Evangélica de Dios Boliviana, ya que se podrá mejorar diferentes procesos informes inmediatos acortando el tiempo de respuesta de los diferentes reportes, de tal manera que el usuario final pueda estar conforme con la información requerida de manera rápida y efectiva, evitando pérdida de tiempo, con solo tener conexión a la red de internet o en su caso con el uso de su celular.

### **1.6. Metodología**

Una metodología de desarrollo de software se refiere a un framework (entorno o marco de trabajo) que es usado para estructurar, planear y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información para garantizar la satisfacción de los clientes y la calidad de los productos.



Para el presente proyecto se usará la metodología UWE (UML-Based Web Engineering), es una metodología de desarrollo de aplicaciones web utilizada en la ingeniería web.

### **1.6.1. Metodología UWE**

UWE es una metodología basada en el Proceso Unificado y UML para el desarrollo de aplicaciones Web, cubre todo el ciclo de vida de las aplicaciones Web.

Su proceso de desarrollo se basa en las siguientes fases:

- Análisis de requerimientos
- Diseño del sistema.
- Codificación del software.
- Pruebas.
- La instalación o fase de implementación.
- Mantenimiento.

La metodología UWE define vistas especiales representadas gráficamente por diagramas UML, tales como el modelo de navegación y el modelo de representación, el lenguaje de especialización de restricciones asociado OCL (Lenguaje de Restricciones de Objetos).

Los principales aspectos en los que se fundamenta UWE son los siguientes:

**Uso de una notación estándar:** Para todos los modelos (UML lenguaje de modelo unificado).

**Definición de métodos:** Definición de los pasos para la construcción de los diferentes modelos.

**Especificación de restricciones:** Se recomienda uso de restricciones escritas OCL para aumentar la exactitud de los modelos.

## 1.7. Herramientas

Las herramientas para el desarrollo de la plataforma para la gestión académica mencionada en este perfil son las siguientes:

**Apache 2.4.29**, es un servidor web de software libre.

**PHP**, es un lenguaje de programación del servidor web con un módulo de procesador del PP que genera la página WEB resultante.

**MariaDB**, es un sistema de gestión de bases de datos derivado de MySQL con licencia GPL (General Public License).

**Xampp 7.0.9**, es panel de control para iniciar/parar Apache, MySQL, Filezilla, Tomcat & Mercury.

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

**Codeigniter**, es un framework para aplicaciones web de código abierto para crear sitios web dinámicos con PHP. Su objetivo es permitir que los desarrolladores puedan

realizar proyectos mucho más rápido creando toda la estructura desde cero, brindando un conjunto de bibliotecas para tareas comunes, así como una interfaz simple y una estructura lógica para acceder a esas bibliotecas

**HTML5**, es la última versión de HTML, es un lenguaje de etiquetas que permite construir los documentos webs (páginas web) de forma que los navegadores puedan entender el contenido y mostrárselo al usuario.

**JavaScript**, se utiliza principalmente del lado del cliente, también para el uso de vistas dinámicas y animaciones.

## **1.8. Límites y alcances**

### **1.8.1. Límites**

El Sistema no contemplara algunas funciones ya que se dedica en brindar y generar información precisa y oportuna a la Institución. A continuación, se puede observar los siguientes detalles que se limitara.

- No estará enlazado al sistema del Ministerio evangélico.
- Está diseñado para el uso de todas aquellas personas que tengan un usuario y contraseña de acceso.

### **1.8.2. Alcances**

Los alcances del Sistema web de control y seguimiento académico comprenden los módulos que se especifican a continuación.

- Módulo de inscripción de pastores y miembros nuevos y antiguos.
- Módulo de registro de nuevas iglesias a nivel nacional.

- Módulo de búsqueda por región, localidad, municipio y/o distrito de cada departamento.
- Módulo de administración de usuarios, en este módulo se hará el registro, actualización de todos los pastores y miembros y dependientes de cada institución evangélica.
- Módulo de administración de ingresos a cada institución evangélica.
- Módulo de registros de feligreses bautizados.

### **1.9. APORTES**

Con los conocimientos adquiridos durante mi formación profesional dentro de la Universidad Pública de El Alto , aporto a la Iglesia Evangélica de Dios Boliviana con un software que brindará un gran apoyo en cuanto al área de tecnología, la comunidad entera del instituto se beneficiará de la plataforma web, se tendrá el control eficiente de todas las iglesias a nivel nacional y a su vez a sus miembros inscritos, pastores y como también el sistema coadyuvara integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información reduciendo el papeleo, el tiempo que se demora en el proceso de inscripción.

La Iglesia Evangélica de Dios Boliviana ganará un mayor prestigio hacia la vista de la población en general.

# **CAPÍTULO II.**

## **MARCO TEÓRICO**

## **CAPÍTULO II.**

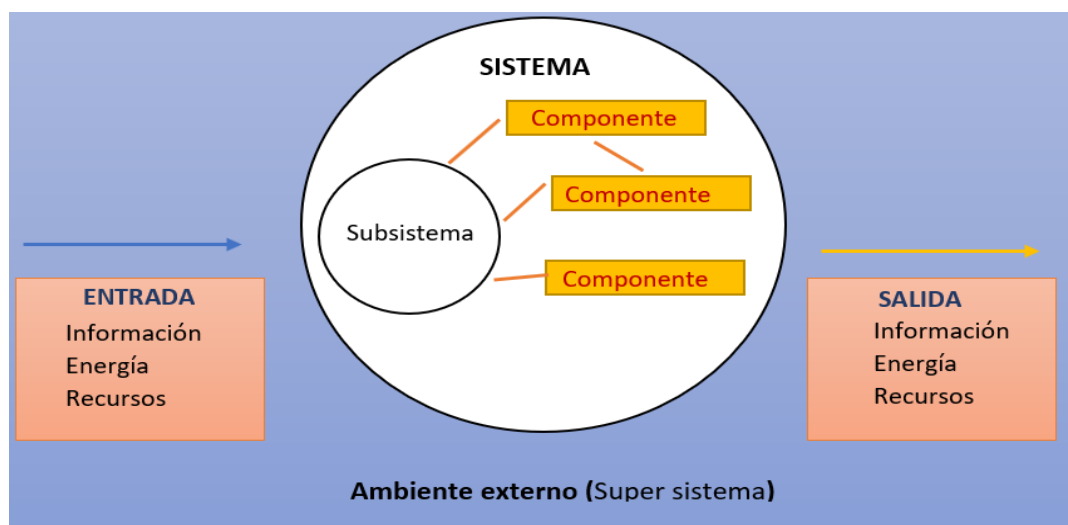
### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Introducción**

Las definiciones, conceptos son fundamentales para profundizar cada termino relacionado al tema a fin de apoyar a nuestro trabajo de grado. Tal motivo que en este punto se cita diferentes conceptos en los cuales se apoya el tema de trabajo. Conceptos y términos tal como es de las Metodología UWE, las métricas de calidad entre otros, serán descritas de manera más detallada posible para su buen entendimiento y comprensión.

#### **2.2. Sistema**

Un Sistema es un módulo ordenado de elementos que se encuentran interrelacionados y que interactúan entre sí. El concepto se utiliza tanto para definir a un conjunto de conceptos como a objetos reales dotados de organización, también puede mencionarse la noción del sistema informático, muy común en las sociedades modernas. Este tipo de sistemas denominan al conjunto de hardware, software y soporte humano que forman parte de una empresa u organización. Incluyen ordenadores con los programas necesarios para procesar datos y las personas encargadas en su manejo.

**Figura 1.***Modelo de sistema*

*Nota: Datos obtenidos de (Pressman, 2006, p. 91).*

Los sistemas reciben (entradas) datos, energía o materia del medio ambiente y proveen (salida) información, energía o materia (Pressman, 2006, p.91).

### **2.3. Sistema de información**

Un sistema de información es un conjunto de datos que interactúan entre sí con un fin común. En informática, los sistemas de información ayudan a administrar, recolectar, recuperar, procesar, almacenar y distribuir información relevante para los procesos fundamentales y las particularidades de cada organización. La importancia de un sistema de información radica en la eficiencia en la correlación de una gran cantidad de datos ingresados a través de procesos diseñados para cada área con el objetivo de producir información válida para la posterior toma de decisiones. Cabe resaltar que el concepto de sistema de información suele ser utilizada como sinónimo de sistema de información informático, pero no son lo mismo.

Este último pertenece al campo de estudio de la tecnología de la información y puede formar parte de un sistema de información como recurso materia (Chen, 2023).

### **2.3.1. Componentes de un sistema de información**

Los componentes que forman un sistema de comunicación son:

**La entrada:** Es el proceso mediante el cual el sistema de información toma los datos que requiere para procesar la información.

**El proceso:** Es la capacidad del sistema de información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados.

**Almacenamiento:** Es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sesión o proceso anterior.

**La salida:** Es la capacidad del sistema de información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están ya almacenados (Chen, 2023).

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

En informática, los sistemas de información ayudan a administrar, recolectar, recuperar, procesar, almacenar y distribuir información relevante para los procesos fundamentales y las particularidades de cada organización.



El ciclo de vida de un sistema de información es continuo y se compone de la siguiente forma:

## Figura 2.

*Ciclo de vida de un sistema de información*



*Nota: Definición de Sistema (Chen, 2023).*

### 2.3.3. Sistema de información web

Un sistema de información es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad o un objetivo. Dichos elementos formarán parte de alguna de las siguientes categorías:

- Personas.
- Actividades o técnicas de trabajo.
- Datos.

- Recursos materiales en general (Papel, lápices, libros, carpetas) Estas actividades de recolección y procesamiento de información, eran actividades manuales y solo con la llegada de la tecnología, (computadoras, Internet, se han convertido en sistemas con recursos informáticos y de comunicación).

Habitualmente el término "sistema de información" se usa de manera errónea como sinónimo de sistema de información informático, en parte porque en la mayoría de los casos los recursos materiales de un sistema de información están constituidos casi en su totalidad por sistemas informáticos. Estrictamente hablando, un sistema de información no tiene por qué disponer de dichos recursos (aunque en la práctica esto no suele ocurrir) (Cruz et al., 2011, p. 45).

### Figura 3.

*Sistema de información*



*Nota: (Pressman, 2006, p. 76).*

#### 2.3.3.1. Actividades que realiza un sistema de información web

Entrada de datos: Proceso mediante el cual se captura y prepara datos para su posterior procesamiento. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las

manuales se realizan por el operador o el usuario, y las automáticas surgen de otros sistemas.

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

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

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

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

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

#### **2.4. Sistema para iglesias**

Un sistema para iglesias es una herramienta o conjunto de herramientas diseñadas específicamente para facilitar la administración y gestión de una iglesia. Estos sistemas suelen ser de naturaleza tecnológica, basados en software, y están

diseñados para ayudar a automatizar y organizar diversas tareas y procesos relacionados con la iglesia.

Los sistemas para iglesias pueden abarcar una amplia gama de funcionalidades y características, adaptadas a las necesidades y especificidades de la comunidad eclesiástica. Algunas de las características comunes de estos sistemas incluyen:

**Miembro de la iglesia:** Un miembro de la iglesia es una persona que se ha unido formalmente a una comunidad religiosa y ha sido aceptada como parte de ella. Los miembros de la iglesia generalmente participan activamente en las actividades y servicios de la iglesia, comparten creencias y valores comunes, y se comprometen a vivir de acuerdo con los principios de su fe.

**Membresía:** La membresía en una iglesia se refiere al estado de pertenencia de una persona a una comunidad religiosa. Al convertirse en miembro, una persona se identifica y se compromete con la iglesia y sus creencias. La membresía puede implicar derechos y responsabilidades, como el acceso a los sacramentos, la participación en la toma de decisiones y el apoyo financiero a la iglesia.

**Pastor:** Un pastor es un líder religioso que tiene la responsabilidad de guiar y cuidar espiritualmente a una congregación o comunidad de creyentes. Los pastores suelen ser ordenados o designados por una autoridad religiosa y se encargan de predicar, enseñar, ofrecer orientación espiritual, administrar sacramentos y liderar actividades pastorales dentro de la iglesia.

**Actividades de la iglesia:** Las actividades de la iglesia son las diferentes acciones, programas y eventos que se llevan a cabo para promover el crecimiento espiritual, la

adoración y la comunidad dentro de la iglesia. Estas actividades pueden incluir servicios religiosos, estudios bíblicos, grupos de oración, programas de educación religiosa, actividades de servicio comunitario, eventos sociales, retiros espirituales, entre otros. Las actividades de la iglesia tienen como objetivo fortalecer la fe de los miembros, fomentar la comunión y la solidaridad entre los creyentes, y llevar a cabo la misión y propósito de la iglesia en el mundo (Cortez Hurtado, 2016).

#### **2.4.1. Control**

El control es el proceso de verificar el desempeño de distintas áreas o funciones de una organización. Usualmente implica una comparación entre un rendimiento esperado y un rendimiento observado, para verificar si se están cumpliendo los objetivos de forma eficiente y eficaz y tomar acciones correctivas cuando sea necesario.

La función de control se relaciona con la función de planificación, porque el control busca que el desempeño se ajuste a los planes. El proceso administrativo, desde el punto de vista tradicional, es un proceso circular que se retroalimenta. Es por esto que, en la gestión, el control permite tomar medidas correctivas (Sousa & Oz, 2016, p. 41).

#### **2.4.2. Módulo**

De las varias tareas que debe realizar un programa para cumplir con su función u objetivos, un módulo realizará, comúnmente, una de dichas tareas o varias, en algún caso.

Un módulo recibe como entrada la salida que haya proporcionado otro módulo o los datos de entrada al sistema (programa) si se trata del módulo principal de éste; y

proporcionará una salida que, a su vez, podrá ser utilizada como entrada de otro módulo o bien contribuirá directamente a la salida final del sistema (programa), si se retorna al módulo principal.

Particularmente, en el caso de la programación, los módulos suelen estar (no necesariamente) organizados jerárquicamente en niveles, de forma que hay un módulo principal que realiza las llamadas oportunas a los módulos de nivel inferior (Sousa & Oz, 2016, p. 43).

### **2.4.3. Análisis**

Se define análisis como una exploración objetiva y concienzuda de algún hecho o dato, descomponiéndolo para su estudio o valoración. Cuando hablamos de análisis informáticos nos estamos refiriendo a un campo multidisciplinar en el que desarrollan su trabajo los analistas informáticos, y que se basan en estudiar el uso de los equipos (hardware) y programas (software) para que cumplan mejor con la función para la que están destinados, ahorrando costes y mejorando la producción del sistema (Sousa & Oz, 2016, p. 44).

### **2.4.4. Diseño**

El diseño de sistemas es el arte de definir la arquitectura de hardware y software, componentes, módulos y datos de un sistema de cómputo, a efectos de satisfacer ciertos requerimientos. Es la etapa posterior al análisis de sistemas.

El diseño de sistemas tiene un rol más respetado y crucial en la industria de procesamiento de datos. La importancia del software multiplataforma ha incrementado

la ingeniería de software a costa de los diseños de sistemas. (Sousa & Oz, 2016, p. 46).

#### **2.4.5. Desarrollo**

El desarrollo de proyectos es una parte fundamental para toda empresa u organización que desea obtener éxito en las áreas que involucran un proyecto. Para llevar a cabo el desarrollo de un proyecto nos planteamos algunas preguntas: ¿existe un problema?, ¿cuál es el problema?, ¿cómo se realizan los procesos actuales?, etc. La aclaración de estos aspectos permitirá obtener una visión más clara de los problemas que serán resueltos con la realización del proyecto.

Dados los antecedentes, al iniciar un proyecto es claro que se debe de conocer a fondo los pasos y procedimientos de investigación que requiere un proyecto (Sousa & Oz, 2016, p. 48).

#### **2.4.6. Administración**

La palabra administración viene del latín ad (hacia, dirección, tendencia) y minister (subordinación u obediencia), y significa aquel que realiza una función bajo el mando de otro, es decir, aquel que presta un servicio a otro. Sin embargo, el significado original de esta palabra sufrió una transformación radical. La tarea de la administración pasó a ser la de interpretar los objetivos propuestos por la organización y transformarlos en acción organizacional a través de la planeación, la organización, la dirección y el control de todos los esfuerzos realizados en todas las áreas y en todos los niveles de la organización, con el fin de alcanzar tales objetivos de la manera más adecuada a la situación y garantizar la competitividad en un mundo de negocios muy competido y complejo.

La Administración es el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar el uso de los recursos para lograr los objetivos organizacionales.

El contenido y el significado de la administración se ampliaron y profundizaron por medio de las teorías que estudiaremos en este libro. Cada autor de la administración tiende a examinar las variables y los asuntos típicos de la orientación teórica de su escuela o teoría. Con eso, pretendemos destacar no específicamente el enfoque o el contenido de una corriente en detrimento de las demás, sino una visión amplia, comparativa y, en especial, crítica de cada Teoría de la Administración. (Sousa & Oz, 2016, p. 50).

#### **2.4.6.1. Procesos Administrativos**

El proceso administrativo es la herramienta que se aplica en las organizaciones para el logro de sus objetivos y satisfacer sus necesidades lucrativas y sociales (Hurtado & Hurtado, 1986, p. 47).

##### **Actividades que lo componen:**

Como ya se ha mencionado, el proceso administrativo consiste de 4 etapas o funciones básicas: planeación, organización, dirección y control.

A continuación, una breve introducción a cada una.

**Planeación:** Consiste en saber qué se va a hacer por anticipado, cuál va a ser la dirección que se va a tomar para alcanzar los objetivos de la manera más eficiente. ¿Qué se desea conseguir (objetivos)? ¿Qué se va a hacer para alcanzarlo? ¿Quién y cuándo lo va a hacer? ¿Cómo lo va a hacer (recursos)? La planeación trata de crear un futuro deseado.



Afirma que planificar abarca la definición de las metas de la organización, el establecimiento de una estrategia general para alcanzar esas metas y el desarrollo de una jerarquía minuciosa de los planes para integrar y coordinar las actividades. Establecer metas sirve para no perder de vista el trabajo que se hará y para que los miembros de la organización fijen su atención en las cosas más importantes. (Robbins,2014, p. 6).

**Organización:** Permite una utilización equilibrada de los recursos cuyo fin es establecer una relación entre el trabajo y el personal que lo debe ejecutar. Es un proceso en donde se determina qué es lo que debe hacerse para lograr una finalidad establecida o planeada, dividiendo y coordinando las actividades y suministrando los recursos.

Explica que organizar es disponer el trabajo para conseguir las metas de la organización. Organizar incluye determinar qué tareas hay que hacer, quién las hace, cómo se agrupan, quién rinde cuentas a quién y dónde se toman las decisiones. (Robbins, 2015, p. 99).

**Dirección:** La dirección es la función que trata, a través de la influencia interpersonal, de lograr que todos los involucrados en la organización contribuyan al logro de sus objetivos. Se ejerce a través de tres subfunciones: el liderazgo, la motivación y la comunicación.

Dicen que la dirección es el proceso para dirigir e influir en las actividades de los miembros de un grupo o una organización entera, con respecto a una tarea. La

dirección llega al fondo de las relaciones de los gerentes con cada una de las personas que trabajan con ellos. (Freeman & Gilbert, 2014, p. 13).

**Control:** El control es la función que efectúa la medición de los resultados obtenidos comparándolos con los esperados (planeados) con el fin de buscar la mejora continua.

Sostienen que el control es la actividad de seguimiento encaminada a corregir las desviaciones que puedan darse respecto a los objetivos. El control se ejerce con referencia a los planes, mediante la comparación regular y sistemática de las previsiones y las consiguientes realizaciones y la valoración de las desviaciones habidas respecto de los objetivos. El control, pues, contrasta lo planeado y lo conseguido para desencadenar las acciones correctoras, que mantengan el sistema regulado, es decir, orientado a sus objetivos. (Berné & Galve, 2002, p. 42)

Existen algunas otras actividades o funciones que han sido adicionadas por diversos autores, entre ellas se tienen:

**Integración:** Integrar, con qué y quiénes se va a hacer, consiste en seleccionar y obtener los recursos financieros, materiales, técnicos y humanos considerados como necesarios para el adecuado funcionamiento de un organismo social., la integración agrupa la comunicación y la reunión armónica de los elementos humanos y materiales, selección entrenamiento y compensación del personal.

**Previsión:** Prever, qué se puede hacer, consiste en el diagnóstico de la información y los datos disponibles, de tal manera que se haga posible la anticipación o construcción del contexto en el que la organización se encontrará.” (Gestiopolis, 2002).

**Figura 4.**

*Ciclo de vida de un sistema de información*



*Nota: (Gestiopolis, 2002).*

#### **2.4.6.2. Seguimiento Administrativo**

El seguimiento se hace con fines de corrección y ajustes a los programas impartidos valiéndose de los instrumentos necesarios (entrevistas, escalas estimativas y otros más) que muestran avances en el mejoramiento del trabajo y la reducción de los problemas o atención de las necesidades detectadas.

El propósito del seguimiento es conocer los obstáculos que se presentan para lograr los cambios de conducta esperados después de los cursos impartidos, tomar medida para garantizar la transferencia de la capacitación al trabajo y reforzar e incentivar los cambios de conducta logrados (Pinto, 2000).

### **2.4.7. Gestión Administrativa**

La gestión administrativa es la forma en que se utilizan los recursos escasos para conseguir los objetivos deseados. Se realiza a través de 4 funciones específicas:

- Planeación
- Organización
- Dirección
- control.

En los últimos años, algunos autores añadieron una función más, que vale la pena tener en cuenta: la integración del personal (Euroinnova Business, 2023).

## **2.5. Herramientas**

### **2.5.1. Servidor Apache HTTP**

El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual según la normativa RFC 2616.

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

**Uso:** Apache es usado principalmente para enviar páginas web estáticas y dinámicas en la World Wide Web. Muchas aplicaciones web están diseñadas asumiendo como

ambiente de implantación a Apache, o que utilizarán características propias de este servidor web.

Los programadores de aplicaciones web a veces utilizan una versión local de Apache con el fin de previsualizar y probar código mientras éste es desarrollado (HttpdApache, 2023).

## Adopción de apache

### Tabla 2.

#### *Adopción de apache*

---

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

---

**Argentina: 54,58% del total de dominios.**

---

**España: 65,31% del total de dominios.**

---

**México: 53.52% del total de dominios.**

---

**Chile: 62,71% del total de dominios.**

---

**Colombia: 27,07% del total de dominios.**

---

*Nota: (Cwur, 2023).*

### 2.5.2. Gestor de Base de Datos María DB

MariaDB es un sistema de gestión de bases de datos relacional (SGBDR) de código abierto y una bifurcación directa de MySQL. Fue desarrollado para ser compatible con las versiones anteriores de MySQL y ofrecer características adicionales, rendimiento mejorado y mayor estabilidad.

El objetivo principal de MariaDB es proporcionar un sistema de base de datos confiable y de alto rendimiento para aplicaciones empresariales y de misión crítica. Al ser una bifurcación de MySQL, utiliza el mismo lenguaje de consulta estructurado (SQL) y la

mayoría de las aplicaciones y herramientas diseñadas para MySQL se pueden utilizar sin problemas en MariaDB (MariaDB, 2023).

### **Características de Gestor de Base de Datos MariaDB**

- **Compatibilidad con MySQL:** MariaDB es altamente compatible con MySQL y se basa en gran medida en su código fuente. Esto significa que las aplicaciones y scripts diseñados para MySQL se pueden ejecutar en MariaDB sin problemas, lo que facilita la migración de una base de datos existente de MySQL a MariaDB.
- **Rendimiento mejorado:** MariaDB ha implementado diversas mejoras de rendimiento en comparación con MySQL. Esto incluye la optimización del motor de almacenamiento InnoDB, mejoras en el rendimiento de consultas y la capacidad de aprovechar características modernas de hardware para obtener un mejor rendimiento general.
- **Alta disponibilidad y escalabilidad:** MariaDB ofrece funcionalidades para alta disponibilidad y escalabilidad, como la replicación en tiempo real, la capacidad de distribuir datos en clústeres y la capacidad de escalar horizontalmente agregando nodos adicionales. Estas características permiten que las aplicaciones basadas en MariaDB sean altamente disponibles y escalables para manejar cargas de trabajo crecientes.
- **Soporte para múltiples motores de almacenamiento:** MariaDB admite una variedad de motores de almacenamiento, incluidos InnoDB, Aria, MyRocks, Memory, y más. Cada motor de almacenamiento tiene sus propias características y beneficios, lo que permite a los desarrolladores elegir el más adecuado para sus necesidades específicas.

- **Características avanzadas:** MariaDB ofrece una amplia gama de características avanzadas, como funciones analíticas, soporte para JSON y XML, tablas y particionamiento de datos, encriptación de datos, manejo de transacciones ACID, vistas y procedimientos almacenados, y más. Estas características brindan flexibilidad y capacidades avanzadas para el diseño y desarrollo de bases de datos.
- **Seguridad mejorada:** MariaDB ha mejorado la seguridad en comparación con MySQL, con características como autenticación y encriptación mejoradas, auditoría de seguridad, control de acceso a nivel de columna y capacidades de enmascaramiento de datos.
- **Activa comunidad de desarrollo:** MariaDB cuenta con una comunidad de desarrollo activa y una amplia base de usuarios. Esto significa que hay un constante desarrollo de nuevas características, mejoras de rendimiento y corrección de errores, así como un amplio soporte y recursos disponibles para los usuarios de MariaDB (MariaDB, 2023).

### **2.5.3. Sublime text**

Sublime Text es un editor de texto pensado para escribir código en la mayoría de los lenguajes de programación y formatos documentales de texto, utilizados en la actualidad: Java, Python, Perl, HTML, JavaScript, CSS, HTML, XML, PHP, C, C++, etc., etc.

Permite escribir todo tipo de documentos de código en formato de texto y es capaz de colorear el código, ayudarnos a la escritura, corregir mientras escribimos, usar

abreviaturas (snippets), ampliar sus posibilidades, personalizar hasta el último detalle (Sublimetext, 2023).

### **Ventajas:**

- Es un programa muy rápido en su ejecución. Todo en él funciona de manera extremadamente veloz.
- Permite codificar en casi cualquier lenguaje.
- Tiene gran cantidad de paquetes que mejoran enormemente sus prestaciones.
- Permite configurar cada aspecto casi del programa y adaptarles absolutamente a nuestras necesidades.
- Es multiplataforma. Funciona tanto en Windows como en Linux como en entorno Mac. S.
- Tiene todas las posibilidades de ayuda al codificar que se le pueden pedir a un editor.
- Su crecimiento está resultando exponencial, por lo que posee una comunidad de usuarios cada vez mayor.
- Tiene posibilidades incluso de depurar y ejecutar el código sin salir del editor; así como opciones de gestión de proyectos completos de trabajo.” (Sublimetext, 2023).

#### **2.5.4. Lenguaje de Programación PHP**

PHP, acrónimo recursivo en inglés de PHP Hypertext Preprocessor (preprocesador de hipertexto), es un lenguaje de programación de propósito general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue



uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en un documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera el HTML resultante.

PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. Puede ser usado en la mayoría de los servidores web al igual que en muchos sistemas operativos y plataformas sin ningún costo (Php, 2023).

## 2.5.5. Herramienta De Diseño

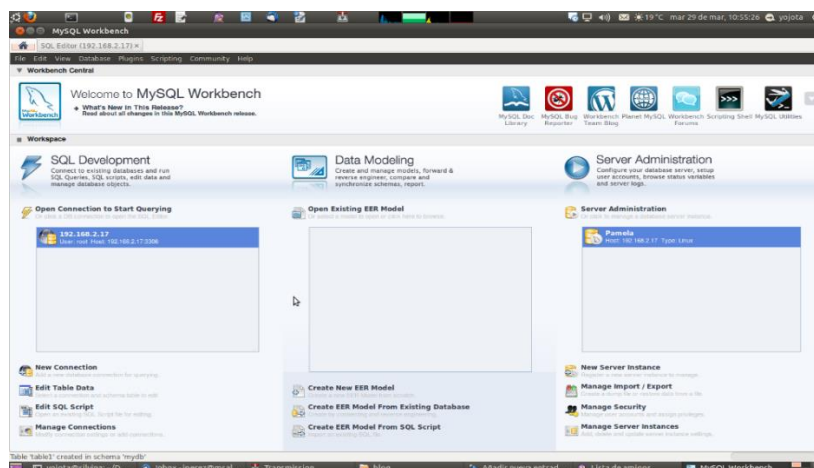
### 2.5.5.1. Workbench

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

MySQL Workbench puede generar también el guion necesario para crear la base de datos que se ha dibujado en el esquema; es compatible con los modelos de base de datos de DBDesigner 4 y soporta las novedades incorporadas en MySQL (Ruiz, 2017)

## Figura 5.

### Ventana Workbench



*Nota: (Ruiz, 2017).*

### **2.5.5.2. HTML**

HTML es una nueva versión antiguo lenguaje de etiquetas, sino un nuevo concepto para la construcción de sitios web y aplicaciones en una era que combina dispositivos móviles, computación en la nube y trabajos en red.

El limitado objetivo de HTML motivó a varias compañías a desarrollar nuevos lenguajes y programas para agregar características a la web nunca antes implementadas. Estos desarrollos iniciales crecieron hasta convertirse en populares y poderosos accesorios. Simples juegos y bromas animadas pronto se transformaron en sofisticadas aplicaciones, ofreciendo nuevas experiencias que cambiaron el concepto de la web para siempre (Gauchat, 2012, p. 25).

### **2.5.5.3. Java Script**

Javascript es un lenguaje interpretado usado para múltiples propósitos, pero solo considerado como un complemento hasta ahora. Una de las innovaciones que ayudó a cambiar el modo en que vemos Javascript fue el desarrollo de nuevos motores de interpretación, creados para acelerar el procesamiento de código. La clave de los motores más exitosos fue transformar el código Javascript en código máquina para lograr velocidades de ejecución similares a aquellas encontradas en aplicaciones de escritorio. Esta mejorada capacidad permitió superar viejas limitaciones de rendimiento y confirmar el lenguaje Javascript como la mejor opción para la web (Gauchat, 2012, p. 87).

#### **2.5.5.4. CSS**

CSS fue siempre sobre estilo, pero ya no más. En un intento por reducir el uso de código Javascript y para estandarizar funciones populares, CSS3 no solo cubre diseño y estilos web sino también forma y movimiento. La especificación de CSS3 es presentada en módulos que permiten a la tecnología proveer una especificación estándar por cada aspecto involucrado en la presentación visual del documento. Desde esquinas redondeadas y sombras hasta transformaciones y reposicionamiento de los elementos ya presentados en pantalla, cada posible efecto aplicado previamente utilizando Javascript fue cubierto. Este nivel de cambio convierte CSS3 en una tecnología prácticamente inédita comparada con versiones anteriores (Gauchat, 2012, p. 45).

#### **2.5.5.5. Ajax**

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

JavaScript es un lenguaje de programación (scripting language) en el que normalmente se efectúan las funciones de llamada de Ajax mientras que el acceso a los datos se realiza mediante XMLHttpRequest, objeto disponible en los navegadores actuales. En cualquier caso, no es necesario que el contenido asíncrono esté formateado en XML.

Ajax es una técnica válida para múltiples plataformas y utilizable en muchos sistemas operativos y navegadores dado que está basado en estándares abiertos como JavaScript y Document Object Model (DOM) (Arias, 2015, p. 16).

### Figura 6.

*Tecnologías agrupadas bajo AJAX*



*Nota: (Arias, 2015, p. 17).*

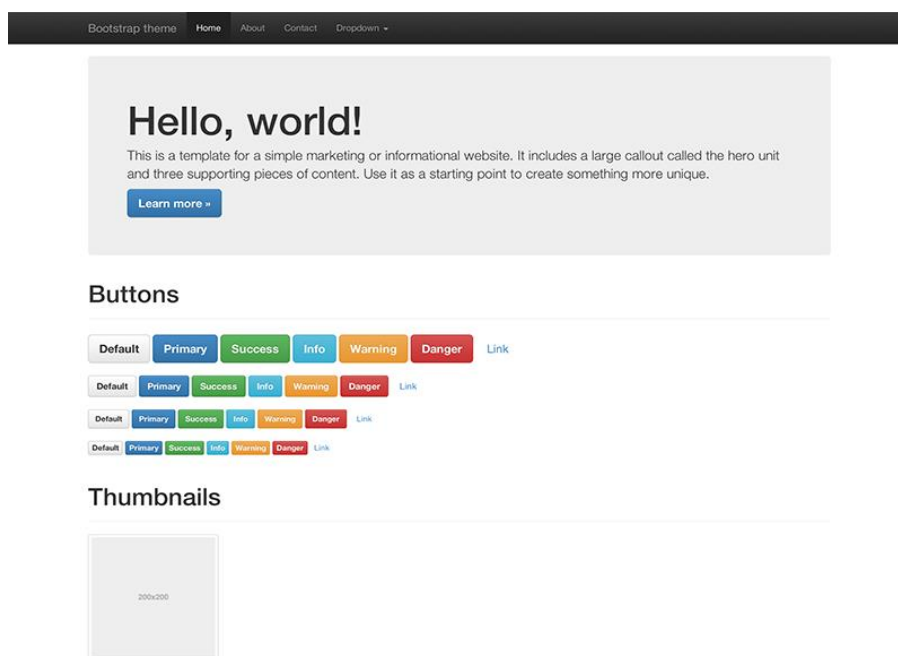
#### 2.5.6. Framework Bootstrap

Hoy en día continúa su desarrollo en un repositorio de GitHub. Se trata de un framework que ofrece la posibilidad de crear un sitio web totalmente responsive mediante el uso de librerías CSS. En estas librerías, nos podemos encontrar un gran número de elementos ya desarrollados y listos para ser utilizados como pueden ser botones, menús, cuadros e incluso un amplio listado de tipografías.

Desde que vio la luz, Bootstrap se ha caracterizado por tratarse de una excelente herramienta para crear interfaces de usuarios limpias y totalmente adaptables a cualquier tipo de dispositivo y pantalla, independientemente de su tamaño (Harrison, 2020).

## Figura 7.

### Framework Bootstrap



*Nota: Bootstrap, un framework para diseñar portales web (Harrison, 2020).*

### 2.5.7. Framework CodeIgniter

Como cualquier otro framework, Codeigniter contiene una serie de librerías que sirven para el desarrollo de aplicaciones web y además propone una manera de desarrollarlas que debemos seguir para obtener provecho de la aplicación. Esto es, marca una manera específica de codificar las páginas web y clasificar sus diferentes scripts, que sirve para que el código esté organizado y sea más fácil de crear y mantener. CodeIgniter implementa el proceso de desarrollo llamado Model View Controller (MVC), que es un estándar de programación de aplicaciones, utilizado tanto para hacer sitios web como programas tradicionales.

CodeIgniter no es magia, pero contiene muchas ayudas para la creación de aplicaciones PHP avanzadas, que hacen que el proceso de desarrollo más rápido. A

la vez, define una arquitectura de desarrollo que hará que programemos de una manera más ordenada y contiene diversas herramientas que ayudan a hacer aplicaciones más versátiles y seguras (Codeigniter, 2023).

### **Características Generales de Codeigniter**

Algunos de los puntos más interesantes sobre este framework, sobre todo en comparación con otros productos similares, son los siguientes:

**Versatilidad:** Quizás la característica principal de Codeigniter, en comparación con otros frameworks PHP. Codeigniter es capaz de trabajar la mayoría de los entornos o servidores, incluso en sistemas de alojamiento compartido, donde sólo tenemos un acceso por FTP para enviar los archivos al servidor y donde no tenemos acceso a su configuración.

**Compatibilidad:** Codeigniter, al menos en el momento de escribir este artículo de desarrolloweb.com, es compatible con la versión PHP 4, lo que hace que se pueda utilizar en cualquier servidor, incluso en algunos antiguos.

Codeigniter es compatible con PHP 5.6 y versiones superiores, incluyendo PHP 7 y PHP 8.

**Facilidad de instalación:** No es necesario más que una cuenta de FTP para subir Codeigniter al servidor y su configuración se realiza con apenas la edición de un archivo, donde debemos escribir cosas como el acceso a la base de datos. Durante la configuración no necesitaremos acceso a herramientas como la línea de comandos, que no suelen estar disponibles en todos los alojamientos.

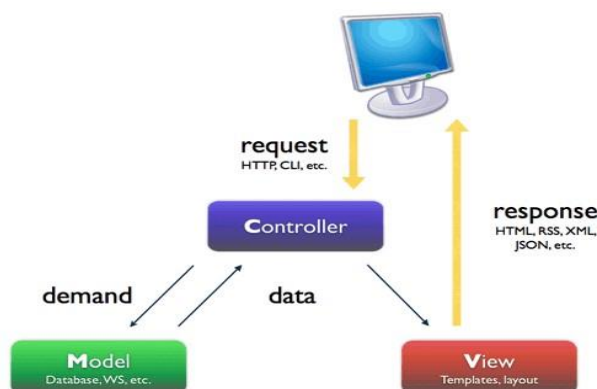
**Flexibilidad:** CodeIgniter es bastante menos rígido que otros frameworks. Define una manera de trabajar específica, pero en muchos de los casos podemos seguirla o no y sus reglas de codificación muchas veces nos las podemos saltar para trabajar como más a gusto.

**Ligereza:** El núcleo de CodeIgniter es bastante ligero, lo que permite que el servidor no se sobrecargue interpretando o ejecutando grandes porciones de código. La mayoría de los módulos o clases que ofrece se pueden cargar de manera opcional, sólo cuando se van a utilizar realmente.

**Documentación tutorializada:** La documentación de CodeIgniter es fácil de seguir y de asimilar, porque está escrita en modo de tutorial. Esto no facilita mucho la referencia rápida, cuando ya sabemos acerca del framework y queremos consultar sobre una función o un método en concreto, pero para iniciarnos sin duda se agradece mucho (Codeigniter, 2023).

## Figura 8.

*Modelo CodeIgniter*



*Nota: (Codeigniter, 2023).*

## **2.6. Métodos de Ingeniería Web**

### **2.6.1. Metodología UWE**

UWE es un proceso del desarrollo para aplicaciones Web enfocado sobre el diseño sistemático, la personalización y la generación semiautomática de escenarios que guíen el proceso de desarrollo de una aplicación Web. UWE describe una metodología de diseño sistemática, basada en las técnicas de UML, la notación de UML y los mecanismos de extensión de UML.

En el marco de UWE es necesario la definición de un perfil UML (extensión) basado en estereotipos con este perfil se logra la asociación de una semántica distinta a los diagramas del UML puro, con el propósito de acoplar el UML a un dominio específico, en este caso, las aplicaciones Web. Entre los principales modelos de UWE podemos citar: el modelo lógico-conceptual, modelo navegacional, modelo de presentación, visualización de Escenarios Web y la interacción temporal, entre los diagramas: diagramas de estado, secuencia, colaboración y actividad.

UWE define vistas especiales representadas gráficamente por diagramas en UML. Además, UWE no limita el número de vistas posibles de una aplicación, UML proporciona mecanismos de extensión basados en estereotipos. Estos mecanismos de extensión son los que UWE utiliza para definir estereotipos que son lo que finalmente se utilizarán en las vistas especiales para el modelado de aplicaciones Web.” (UWE, 2023).

### **2.6.2. Actividades de Modelado de UWE**

Las actividades base de modelado de UWE son el análisis de requerimientos, el modelo conceptual, el modelo navegacional y el modelo de presentación. A estos



modelos se pueden sumar otros modelos como lo son el modelo de interacción y la visualización de Escenarios Web (UWE, 2023).

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

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

Desde el punto de vista de la información, asistimos en la actualidad a una disponibilidad global de fuentes heterogéneas de información, estructurada y no estructurada, perteneciente a distintos dominios y que colaboran en el cumplimiento de los objetivos de la aplicación (UWE, 2023).

#### **2.6.4. Fases de la Metodología UWE**

UWE cubre todo el ciclo de vida de este tipo de aplicaciones centrandose además su atención en aplicaciones personalizadas o adaptativas.

Las fases o etapas a utilizar son:

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

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

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

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

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

**La Instalación o Fase de Implementación:** es el proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador destino, inicializados, y,

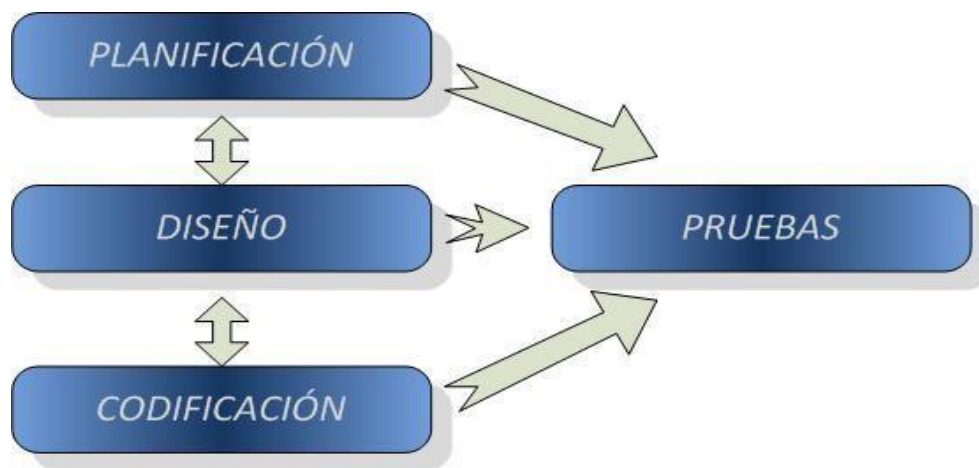
eventualmente, configurados; todo ello con el propósito de ser ya utilizados por el usuario final.

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

**El Mantenimiento:** es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control (UWE, 2023).

**Figura 9.**

*Fases de la metodología UWE*

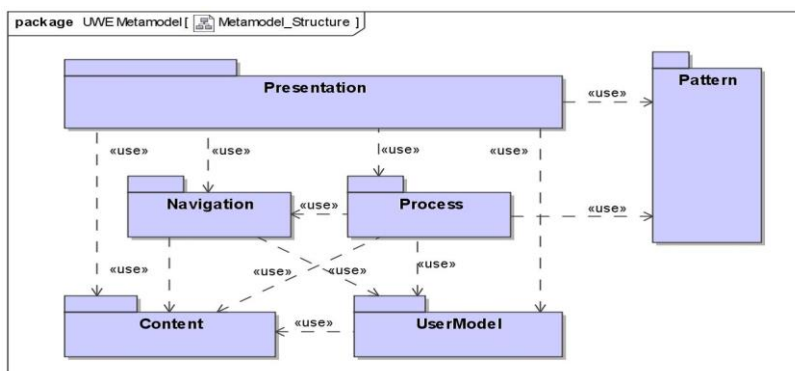


*Nota: (UWE, 2023).*

### 2.6.5. Ciclo de la Metodología UWE

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

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

**Figura 10.***Fase general UWE**Nota: (UWE, 2023).*

### 2.6.5.1. Ciclo de Análisis

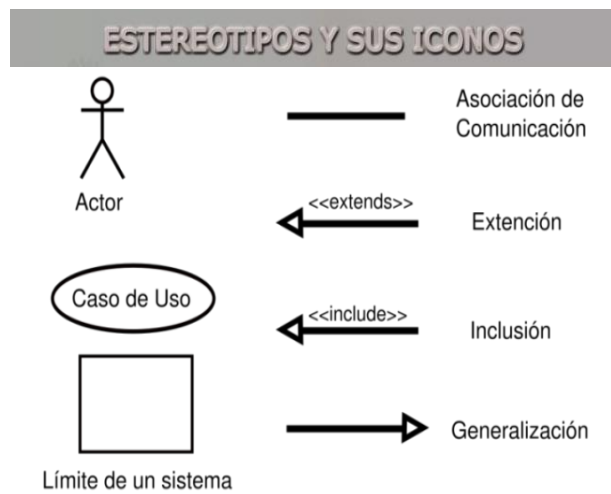
El Ciclo de Análisis de Requerimientos realiza la captura de los mismos mediante diagramas de casos de uso acompañado de documentación que detallada.

#### Diagrama de Caso de Uso

En UWE se distinguen casos de uso estereotipos con “Browsing” y con “Processing” para ilustrar si los datos persistentes de la aplicación son modificados o no. Un caso de uno es la descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso. Los personajes o actividades que participan en un caso de uso se denominan actores (UWE, 2023).

Figura 11.

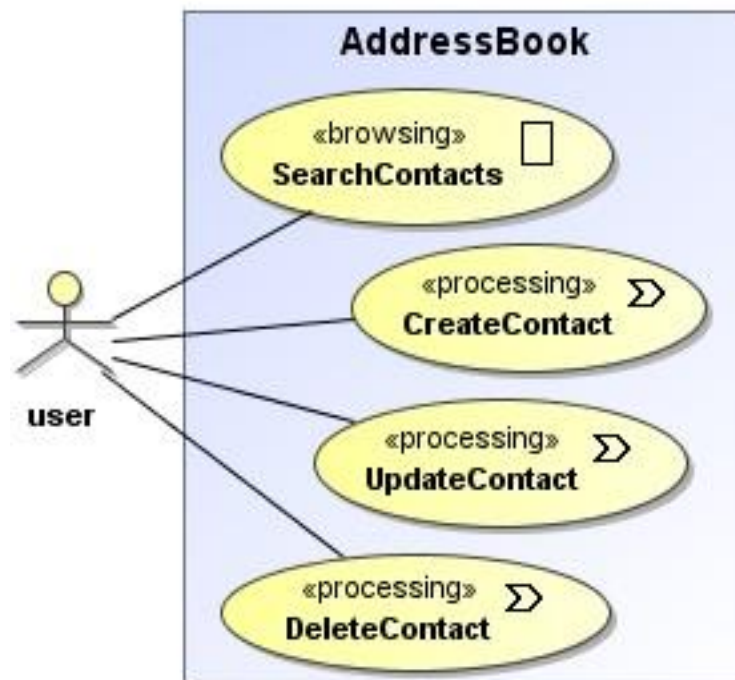
*Estereotipos y sus iconos*



*Nota: (Sommerville, 2005, p. 81).*

Figura 12.

*Diagrama caso de uso*



*Nota: (Pressman, 2006, p. 34)*

### 2.6.5.2. Ciclo de Diseño Conceptual

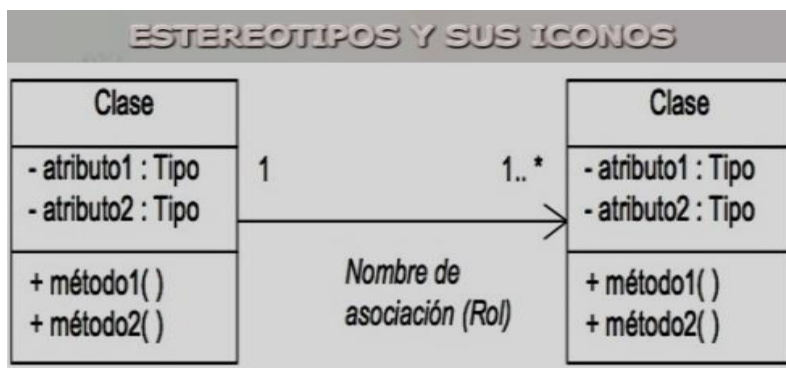
Caracterizado por un Ciclo de dominio, que utiliza los requisitos que se detallan en los casos de uso. En esta etapa se representa el dominio del problema con un diagrama de clases de UML, que permiten determinar, métodos y atributos.

#### Modelo Conceptual

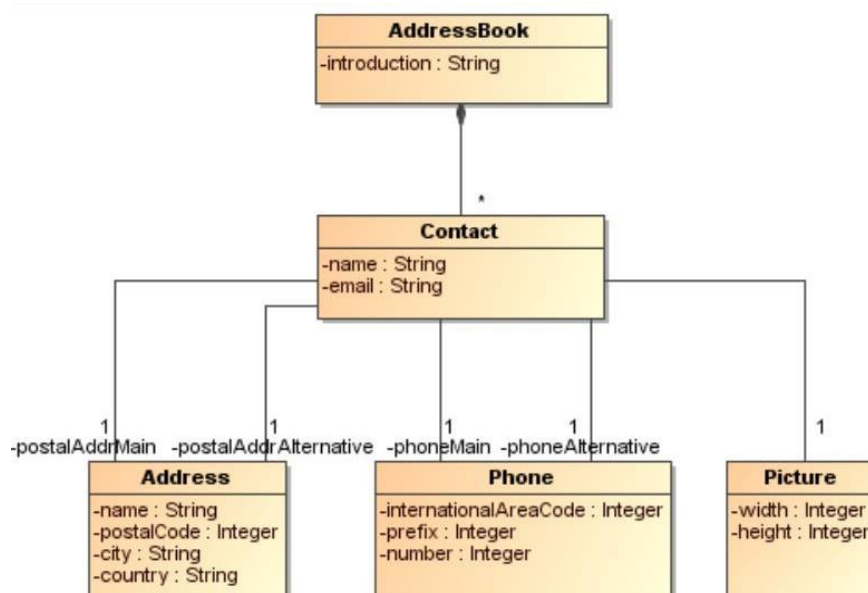
Un diagrama de contenido es un diagrama UML normal de clases. Los diagramas de clases describen la estructura estática de un sistema. UWE provee diferentes estereotipos.” (UWE, 2023).

#### Figura 13.

*Estereotipos y sus iconos*



Nota: (Pressman, 2006, p.70).

**Figura 14.***Modelo conceptual**Nota: (UWE, 2023).*

### 2.6.5.3. Ciclo de Diseño Navegacional

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

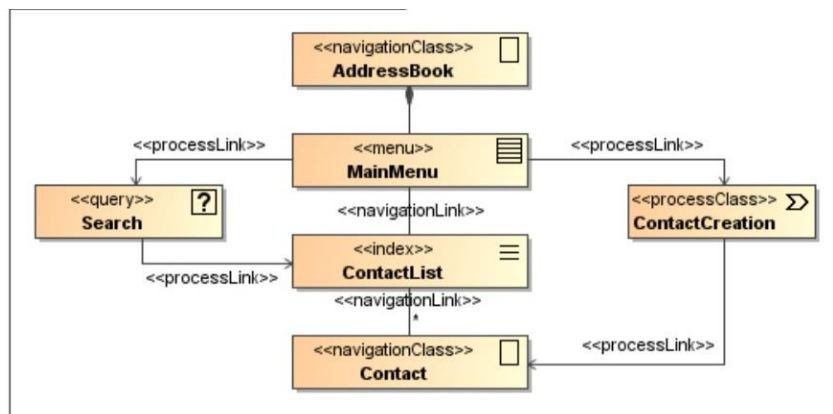
Su objetivo principal es representar el diseño y estructura de las rutas de navegación al usuario para evitar la desorientación en el proceso de navegación.

### Modelo Navegacional

Es un sistema para la web es útil saber cómo están enlazadas las páginas. Ello significa que necesitamos un diagrama contenido nodos (nodes) y enlaces (links).” (UWE, 2023).

**Figura 15.***Estereotipos y sus iconos*

ESTEREOTIPOS Y SUS ICONOS			
	navigationClass		guidedTour
	navigationLink		query
	menu		processClass
	index		processLink

*Nota: (UWE, 2023).***Figura 16.***Modelo navegacional**Nota: (UWE, 2023).*

#### 2.6.5.4. Ciclo de Diseño de la Presentación

El Ciclo de diseño de presentación tiene como objetivo la representación de las vistas del interfaz del usuario final, la representación gráfica de esta fase se encuentra basada en los diagramas realizados en las fases anteriores.

#### Modelo de Presentación



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

**Figura 17.**

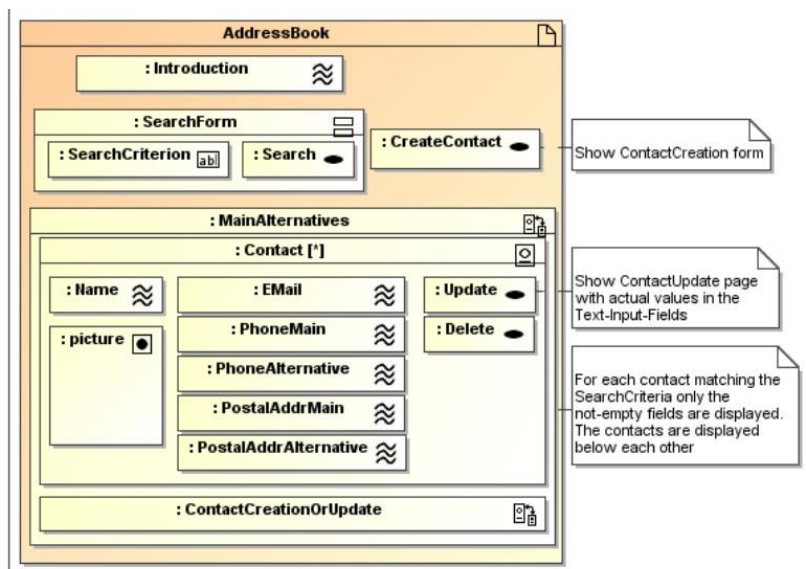
*Estereotipos y sus iconos*

ESTEREO TIPOS Y SUS ICONOS			
	grupo de presentación		página de presentación
	texto		entrada de texto
	ancla		fileUpload
	botón		imagen
	formulario		componente de cliente
	alternativas de presentación		selección

*Nota: (Sommerville, 2005, p.71).*

**Figura 18.**

*Modelo de presentación*



*Nota: (UWE, 2023).*

## **2.7. Métricas de calidad de software**

Las Métricas de Calidad proporcionan una indicación de cómo se ajusta el software a los requerimientos implícitos y explícitos del cliente.

El objetivo principal de la ingeniería del software es producir un producto de alta calidad. Para lograr este objetivo, los ingenieros del software deben utilizar mediciones que evalúen la calidad del análisis y los modelos de desafío, el código fuente, y los casos de prueba que se han creado al aplicar la ingeniería del software. Para lograr esta evaluación de la calidad en tiempo real, el ingeniero debe utilizar medidas técnicas que evalúan la calidad con objetividad, no con subjetividad.

El primer objetivo del equipo de proyecto es medir errores y defectos. Las métricas que provienen de estas medidas proporcionan una indicación de la efectividad de las actividades de control y de la garantía de calidad (Sánchez, 2010, p.15).

### **2.7.1. Norma ISO 9000**

ISO 9000 es un conjunto de normas sobre calidad y gestión de calidad, establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios. Las normas recogen tanto el contenido mínimo como las guías y herramientas específicas de implantación como los métodos de auditoría.

A continuación, se mencionan algunas consideraciones y beneficios de aplicar los principios de la norma ISO 9000 en el contexto del desarrollo de software:

**Enfoque en la calidad:** La norma ISO 9000 promueve un enfoque centrado en la calidad, lo que implica la identificación de los requisitos del cliente, el diseño y

desarrollo de productos de software que cumplan con estos requisitos, y la implementación de controles para garantizar la calidad del software entregado.

**Mejora continua:** La norma ISO 9000 enfatiza la importancia de la mejora continua. En el contexto del desarrollo de software, esto implica la identificación de áreas de mejora, la implementación de acciones correctivas y preventivas, y el monitoreo constante del desempeño del sistema de gestión de calidad.

**Documentación y control de procesos:** La norma ISO 9000 requiere la documentación y el control de los procesos relacionados con el desarrollo de software. Esto implica la definición clara de los procedimientos y requisitos, así como el seguimiento y control de los cambios en el software y los documentos asociados.

**Gestión de riesgos:** La norma ISO 9000 también promueve la identificación y gestión de riesgos en el desarrollo de software. Esto implica la evaluación de los riesgos potenciales y la implementación de medidas para mitigarlos, lo que puede contribuir a la entrega de software más confiable y seguro.

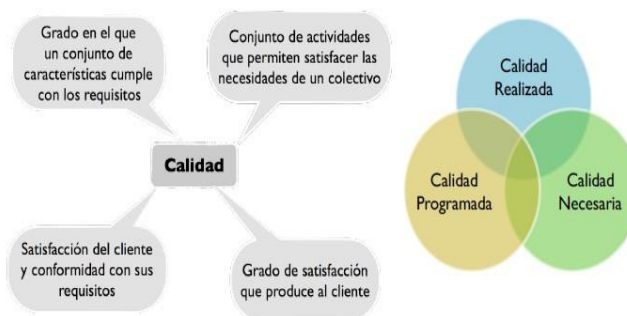
**Satisfacción del cliente:** La norma ISO 9000 pone un fuerte énfasis en la satisfacción del cliente. En el contexto del desarrollo de software, esto significa asegurarse de que el software cumpla con los requisitos y expectativas del cliente, así como la implementación de mecanismos para recopilar y gestionar las quejas y retroalimentación de los clientes.

La aplicación de la norma ISO 9000 en el desarrollo de software puede proporcionar una estructura y enfoque sistemático para garantizar la calidad del software, mejorar la eficiencia de los procesos y aumentar la satisfacción del cliente. Sin embargo, es

importante tener en cuenta que también existen normas específicas para el desarrollo de software, como la norma ISO/IEC 12207, que se enfoca exclusivamente en el ciclo de vida del software (Carbellido & Valadez, 2005, p. 16).

### Figura 19.

*Normas ISO*



*Nota: (Carbellido & Valadez, 2005, p. 18).*

### 2.7.2. Estándar ISO/IEC 91262 5000

### Figura 20.

*Norma ISO/IEC 91262*



*Nota: (Borbón, 2013).*

Esta norma Internacional fue publicada en 1992, la cual es usada para la evaluación de la calidad de software, llamado Information technology Software product evaluation- Quality characteristics and guidelines for their use o también conocido como ISO 9126 (o ISO/IEC 9126). Este estándar describe 6 características generales: Funcionalidad, Confiabilidad, Usabilidad, Mantenibilidad, y Portabilidad.

La norma ISO/IEC 9126 permite especificar y evaluar la calidad del software desde diferentes criterios asociados con adquisición, requerimientos, desarrollo, uso, evaluación, soporte, mantenimiento, aseguramiento de la calidad y auditoria de software.

**Calidad interna y externa:** Especifica 6 características para calidad interna y externa, las cuales, están subdivididas. Estas divisiones se manifiestan externamente cuando el software es usado como parte de un sistema Informático, y son el resultado de atributos internos de software.

**Calidad en uso:** Calidad en uso es el efecto combinado para el usuario final de las 6 características de la calidad interna y externa del software. Especifica 4 características para la calidad en uso.

Al unir la calidad interna y externa con la calidad en uso se define un modelo de evaluación más completo, se puede pensar que la usabilidad del modelo de calidad externa e interna pueda ser igual al modelo de calidad en uso, pero no, la usabilidad es la forma como los profesionales interpretan o asimilan la funcionabilidad del software y la calidad en uso se puede asumir como la forma que lo asimila o maneja el usuario final. Si se unen los dos modelos, se puede definir que los seis indicadores

del primer modelo tienen sus atributos y el modelo de calidad en uso sus 4 indicadores pasarían hacer sus atributos, mirándolo gráficamente quedaría así:

**Figura 21.**

*Gráfico de Norma de Evaluación ISO/IEC 9126*



*Nota. (Ardila, 2013).*

Se establecen categorías para las cualidades de la calidad externa e interna y calidad en uso del software, teniendo en cuenta estos 7 indicadores (funcionalidad, confiabilidad, utilidad, eficiencia, capacidad de mantenimiento, portabilidad y calidad en uso), que se subdividen a su vez en varios indicadores; estas se pueden medir por métrica interna o externa (Verity, 2022).

## Figura 22.

*Gráfico de Evaluación Interna, Externa y Calidad de Uso ISO/IEC 9126*



*Nota: (Ardila, 2013).*

Las definiciones se dan para cada característica y sub característica de calidad del software que influye en la calidad. Para cada característica y sub característica, la capacidad del software es determinada por un conjunto de atributos internos que pueden ser medidos. Las características y sub características se pueden medir externamente por la capacidad del sistema que contiene el software.

### **Funcionalidad**

Funcionalidad es la capacidad del software de cumplir y proveer las funciones para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas cuando es utilizado en condiciones específicas. A continuación, se muestra la característica de Funcionalidad y las sub características que cubre.

**Figura 23.**

*Gráfico de Característica de Funcionalidad*



*Nota: (Ardila, 2013).*

### **Confiabilidad**

La confiabilidad es la capacidad del software para asegurar un nivel de funcionamiento adecuado cuando es utilizado en condiciones específicas. En este caso la confiabilidad se amplía sostener un nivel especificado de funcionamiento y no una función requerida.

**Figura 24.**

*Gráfico Característica de Confiabilidad*



*Nota: (Ardila, 2013).*



## Usabilidad

La usabilidad es la capacidad del software de ser entendido, aprendido, y usado en forma fácil y atractiva. Algunos criterios de funcionalidad, fiabilidad y eficiencia afectan la usabilidad, pero para los propósitos de la ISO/IEC 9126 ellos no clasifican como usabilidad. La usabilidad está determinada por los usuarios finales y los usuarios indirectos del software, dirigidos a todos los ambientes, a la preparación del uso y el resultado obtenido.

### Figura 25.

*Gráfico de Característica de Usabilidad*



*Nota: (Ardila, 2013).*

## Capacidad de Mantenimiento

La capacidad de mantenimiento es la cualidad que tiene el software para ser modificado. Incluyendo correcciones o mejoras del software, a cambios en el entorno, y especificaciones de requerimientos funcionales.

**Figura 26.**

*Gráfico de Característica de mantenimiento*



*Nota: (Ardila, 2013).*

### **Portabilidad**

La capacidad que tiene el software para ser trasladado de un entorno a otro.

**Figura 27.**

*Gráfico de Característica de portabilidad*



*Nota: (Ardila, 2013).*

### **2.8. Métodos de Estimación de Costo de Software**

El modelo COCOMO II (Constructive Cost Model) es un modelo de estimación de costos y esfuerzo utilizado en la ingeniería de software para estimar el tamaño, el costo, el esfuerzo y el tiempo requeridos para desarrollar un proyecto de software. Fue

desarrollado por Barry W. Boehm en la década de 1990 como una evolución del modelo COCOMO original.

El modelo COCOMO II se basa en la premisa de que el costo y el esfuerzo requeridos para desarrollar software son directamente proporcionales al tamaño del software, medido en líneas de código (LOC) u otras métricas de tamaño. Utiliza ecuaciones matemáticas y factores de escala para estimar el costo y el esfuerzo basados en los atributos del proyecto, como el tamaño, la complejidad, la experiencia del equipo, el ambiente de desarrollo y otros factores relevantes.

### **2.8.1. Método de Estimación de Costo COCOMO II**

El método de estimación de costos COCOMO II utiliza una serie de fórmulas matemáticas para calcular el costo y el esfuerzo requeridos para desarrollar un proyecto de software. A continuación, se presenta la fórmula general utilizada en COCOMO II, junto con un ejemplo para ilustrar su aplicación:

#### **Ecuación 1. Fórmula general de COCOMO II:**

$$\text{Esfuerzo} = a * (\text{Tamaño})^b * (F1) * (F2) * \dots * (Fn)$$

#### **Donde:**

Esfuerzo: Es el esfuerzo estimado en unidades de persona-mes.

Tamaño: Es el tamaño estimado del software en líneas de código (LOC) u otra métrica de tamaño.

a, b: Son los parámetros de calibración que varían según el tipo de proyecto y la experiencia del equipo.

F1, F2, ..., Fn: Son los factores de escala que ajustan el esfuerzo estimado según los atributos del proyecto, como la complejidad, la experiencia del equipo, el ambiente de desarrollo, entre otros.

### **Ejemplo de aplicación de COCOMO II:**

Supongamos que se desea estimar el esfuerzo requerido para desarrollar un proyecto de software con un tamaño estimado de 10,000 líneas de código. Los parámetros de calibración a y b son 2.4 y 1.05 respectivamente. Además, se considerarán dos factores de escala: el factor de complejidad (F1) de 1.2 y el factor de experiencia del equipo (F2) de 0.9.

$$\text{Esfuerzo} = 2.4 * (10,000) ^ 1.05 * (1.2) * (0.9)$$

$$\text{Esfuerzo} = 2.4 * 10,178 * 1.2 * 0.9$$

$$\text{Esfuerzo} = 26,149 \text{ persona-mes}$$

En este ejemplo, la estimación del esfuerzo requerido para el proyecto es de aproximadamente 26,149 persona-mes.

Es importante tener en cuenta que los parámetros de calibración y los factores de escala utilizados pueden variar según el tipo de proyecto y las características específicas del mismo. Estos valores se basan en la experiencia y las mejores prácticas establecidas por la industria del desarrollo de software (Boehm, 2000, p. 21).

## **2.9. Seguridad del Sistema**

### **2.9.1. Estándar ISO/IEC 27000**

ISO/IEC 27000 es parte de una familia en crecimiento de estándares sobre Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI) de ISO/IEC, el ISO 27000 series. ISO/IEC 27000 es un grupo de estándares internacionales titulados: Tecnología de la Información - Técnicas de Seguridad - Sistemas de Gestión de la Seguridad de la

Información - Visión de conjunto y vocabulario. Tiene como fin ayudar a organizaciones de todo tipo y tamaño a implementar y operar un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI).

La norma ISO/IEC 27000 fue preparada por el Comité Técnico conjunto ISO/IEC JTC 1 Tecnología de la Información, SC 27 Técnicas de Seguridad.

**ISO/IEC 27000 proporciona:**

- Una visión general de normas sobre Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI).
- Una introducción a los Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI).
- Una breve descripción del proceso para Planificar - Hacer - Verificar - Actuar (Plan - Do - Check - Act, PDCA).
- Los términos y las definiciones utilizadas en la familia de normas Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI).

Esta norma internacional es aplicable a todo tipo de organizaciones desde empresas comerciales hasta organizaciones sin ánimo de lucro (ISO27000, 2023)

**2.9.2. ISO 27002**

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

El Estándar Internacional ISO/IEC 27002 va orientado a la seguridad de la información en las empresas u organizaciones, de modo que las probabilidades de ser afectados por robo, daño o pérdida de información se minimicen al máximo (Toro, 2017).

### Figura 28.

*Estándar Internacional ISO/IEC 27002*



Nota: (Toro, 2017)..

**CAPÍTULO III.**  
**MARCO APLICATIVO**

### CAPÍTULO III.

#### MARCO APLICATIVO

En el presente capítulo se desarrollará la fase de diagnóstico de la situación actual de la Iglesia Evangélica mediante el uso de técnicas de ingeniería de requerimientos, análisis y diseño del sistema propuesto.

#### 3.1. Obtención de requisitos

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

**Tabla 3.**

*Obtención de requisitos*

---

<b>Entrevista</b>	Se realizó las entrevistas con: <ul style="list-style-type: none"><li>• Director nacional de la Iglesia Evangélica de Dios Boliviana.</li><li>• Pastor Iglesia Evangélica de Dios Boliviana.</li><li>• Diacono Iglesia Evangélica de Dios Boliviana.</li></ul>
<b>Observación</b>	Se observó que la Iglesia Evangélica de Dios Boliviana se presentan algunos problemas en el área administrativa porque se genera demora en los procesos que realiza, la mayoría de los procesos que se realizan son de forma manual.

---



---

**Documentación**

Se obtuvo acceso a la documentación física.

---

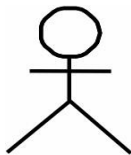
**3.1.1. Definición de actores**

En la identificación de actores nos permitió conocer a las personas involucradas en el proceso de administración en la Iglesia Evangélica de Dios Boliviana a objeto de formar los casos de uso.

**Tabla 4.**

*Actores*

---



**DIRECTOR NACIONAL**

El director nacional de la Iglesia Evangélica de Dios Boliviana y tiene la potestad administrativa y técnica en el ámbito de su competencia.

---



Tiene funciones:  
Administrativa y técnica en la iglesia a cargo.



**Tiene funciones:**  
Recepción de documentos de nuevos.  
Registro y revisión de la documentación, para la inscripción.  
Emite listas de los nuevos inscritos.  
Emisión de hoja de inscripción.

---

### 3.1.1. Lista de Requerimientos del Sistema

La obtención correcta de los requerimientos puede llegar a describir con claridad en forma consistente por ello que se toman en cuenta para diferenciar los conceptos de los requisitos.

### 3.1.2. Requisitos Funcionales

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

**Tabla 5.**

*Requerimientos Funcionales*

<b>Requerimientos Funcionales</b>		
<b>R1-1</b>	Administrador de planificaciones	Las planificaciones se realizan primero creando una nueva iglesia, localidad, municipio y región.
<b>R1-2</b>	Administrador de diáconos	Crea, lista, modifica y genera un reporte en PDF de miembros (Diáconos).
<b>R1-3</b>	Administrador de pastores	Crea, lista, modifica y genera un reporte en PDF de miembros (Pastores).

**3.1.2. Requisitos no Funcionales**

**Tabla 6.**

*Requisitos No Funcionales*

<b>Requisitos No Funcionales</b>	
<b>R2-1</b>	El sistema debe visualizarse y funcionar correctamente en cualquier navegador como ser Internet Explorer, Mozilla, Chrome, etc.
<b>R2-2</b>	Respaldo energético del servidor, para asegurar la disponibilidad del sistema.
<b>R2-3</b>	Mantenimiento adecuado de la Red.
<b>R2-4</b>	Soporte y mantenimiento periódico para asegurar el buen rendimiento del sistema.

**3.1.3. Descripción de funciones**

**Tabla 7.**

*Especificaciones de los actores de Casos de Uso*

<b>ACTOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
--------------	--------------------

<b>DIRECTOR NACIONAL</b>	Su funcionalidad es de asignar a un encargado a la iglesia determinada.
<b>DIACONO</b>	Su función es crear nuevos registros Recepción de documentos de manera física para después ser subidas al sistema.
<b>PASTOR</b>	Registro de visitas, generar reportes.

### **3.2. Análisis de requerimientos**

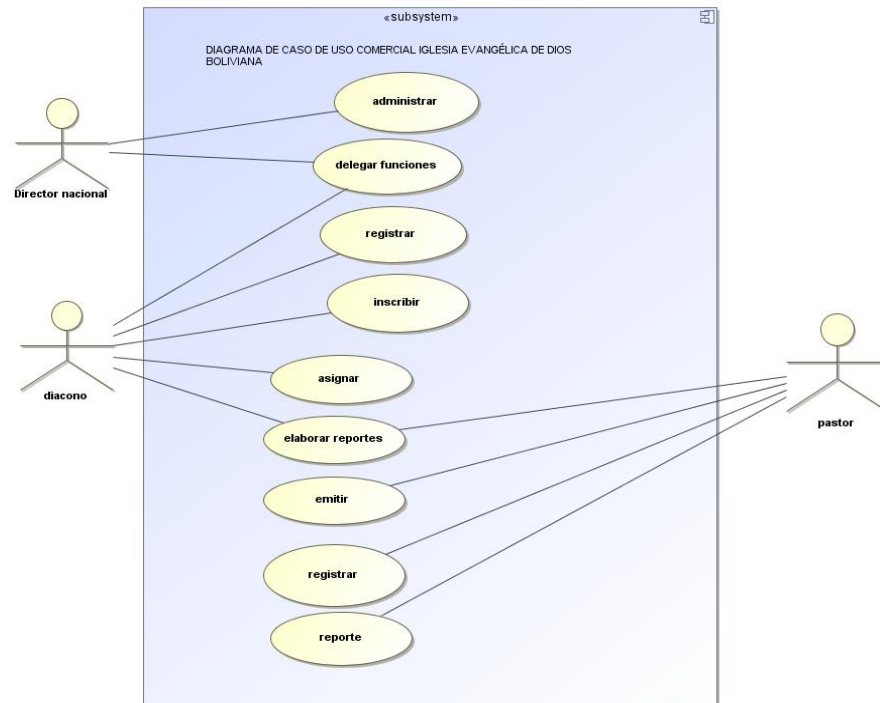
En esta parte del proyecto se introduce en su etapa de Diseño, el comportamiento actual del sistema. En primer lugar, se centran en el modelo de negocio y posteriormente se establece los casos de uso de negocio.

#### **3.2.1. Diagrama de Caso de Uso Comercial**

Se realizará el modelo donde se puede apreciar como interactúan los actores en la administración de la Iglesia Evangélica de Dios Boliviana.

**Figura 29.**

*Diagrama de Caso de Uso Comercial, interacción de actores*

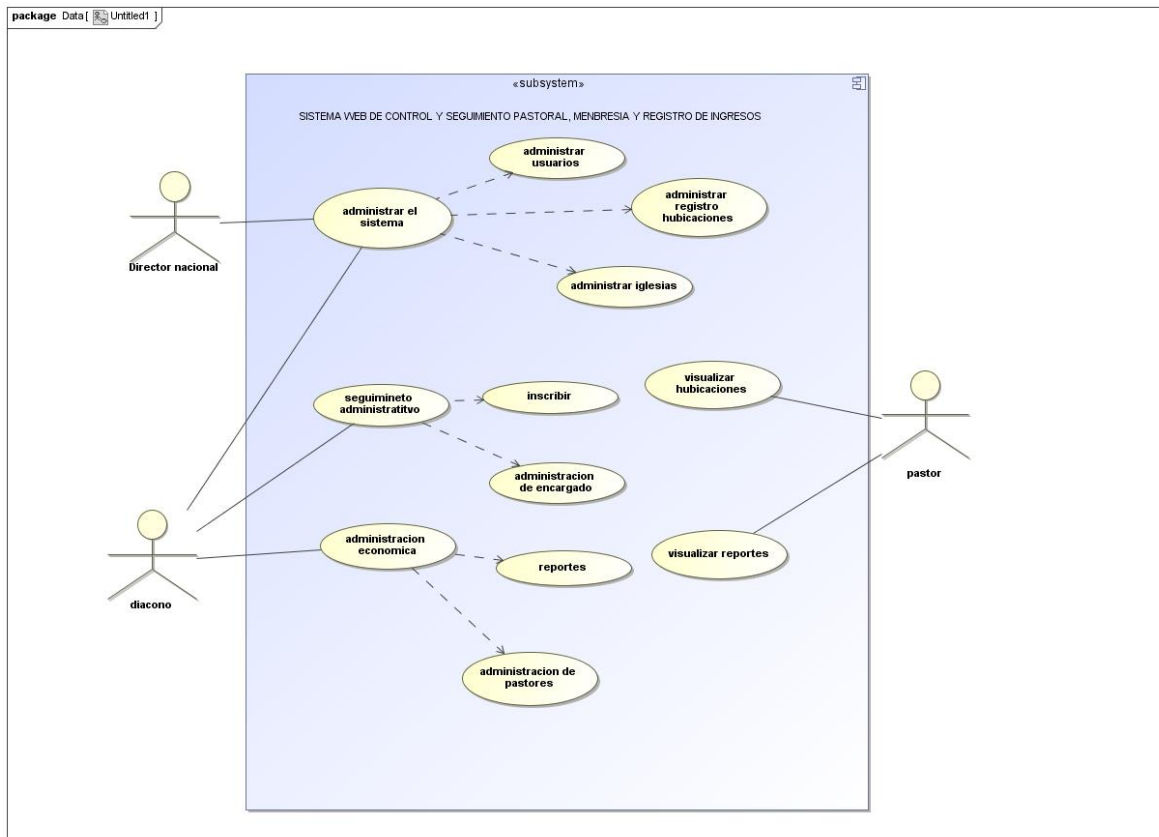


### 3.2.2. Diagramas de Caso de Uso General

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

**Figura 30.**

*Diagrama de caso de Uso General, interacción de actores General*



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

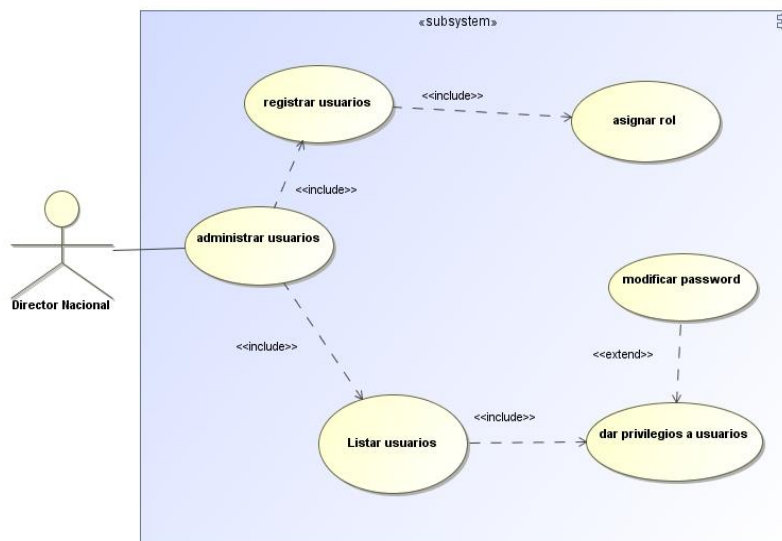
Tabla 8.

*Caso de uso de Administración del Sistema*

Caso de Uso: Administración del Sistema	
<b>Actores:</b>	Director Nacional
<b>Tipo:</b>	Primario especial
<b>Descripción:</b>	El administrador registra y designa el rol de cada usuario en base a las funciones que desempeña dentro Iglesia Evangélica De Dios Boliviana, Directiva Nacional-Ministerio Pastoral.  Restringe acceso al sistema habilitando y deshabilitando usuarios.

Figura 31.

*Diagrama de caso de Uso de Administración del Sistema*



### 3.2.2.2. Diagrama de Caso de Uso Administración de Iglesias

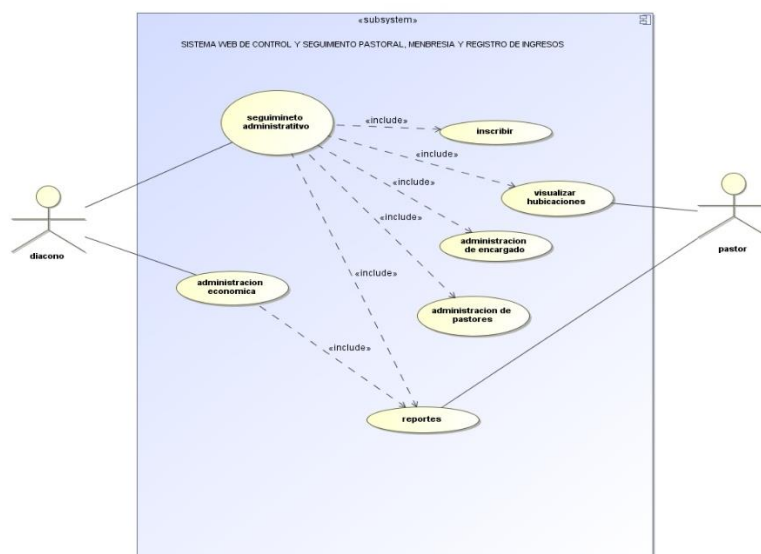
Tabla 9.

*Caso de Uso de Administración de Iglesia*

Caso de Uso: Administración de Iglesias	
<b>Actores:</b>	Diacono y Pastor
<b>Tipo:</b>	Primario especial
<b>Descripción:</b>	Diacono verifica las iglesias miembros a cargo, parte económica de las iglesias, y los pastores podrán verificar las ubicaciones de una determinada iglesia posterior generar reporte de estos.

Figura 32.

*Diagrama de Caso de uso de Administración Iglesias*





### 3.2.2.3. Diagrama de Caso de Uso Diacono

Figura 33.

*Diagrama de Caso de Uso de Diacono*

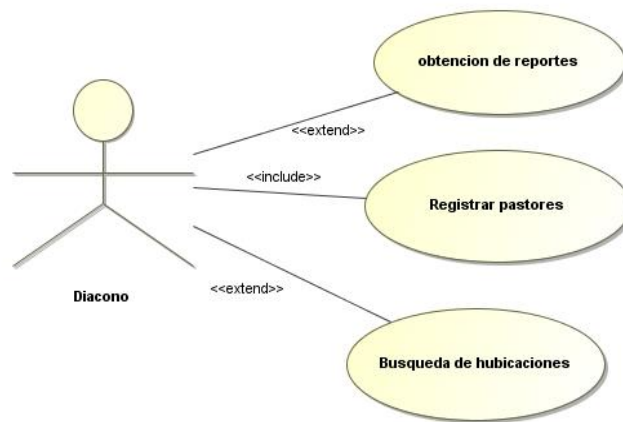


Tabla 10.

*Caso de Uso de Administración de la Iglesia*

Caso de Uso: Administración de la Iglesia	
<b>Actores:</b>	Diacono
<b>Tipo:</b>	Primario especial
<b>Descripción:</b>	El Diacono tiene la lista general de todos los pastores inscritos de una determinada iglesia.

### 3.2.2.4. Diagrama de caso de uso de Pastor

Figura 34.

*Diagrama de Caso de Uso de Pastor*

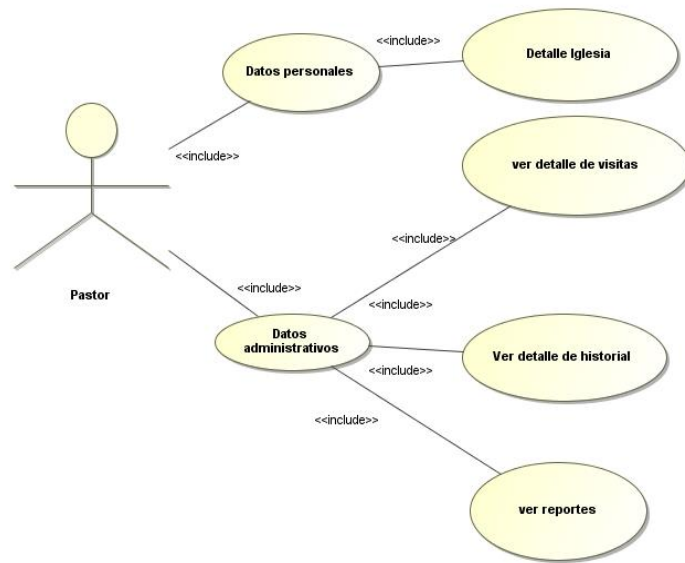


Tabla 11.

*Caso de Uso de Estudiante*

<b>Caso de Uso: Pastor</b>	
<b>Actores:</b>	Pastor
<b>Tipo:</b>	Primario especial
<b>Descripción:</b>	El pastor tiene acceso a información básica de él y la información de la iglesia.

### **3.3. Diseño conceptual**

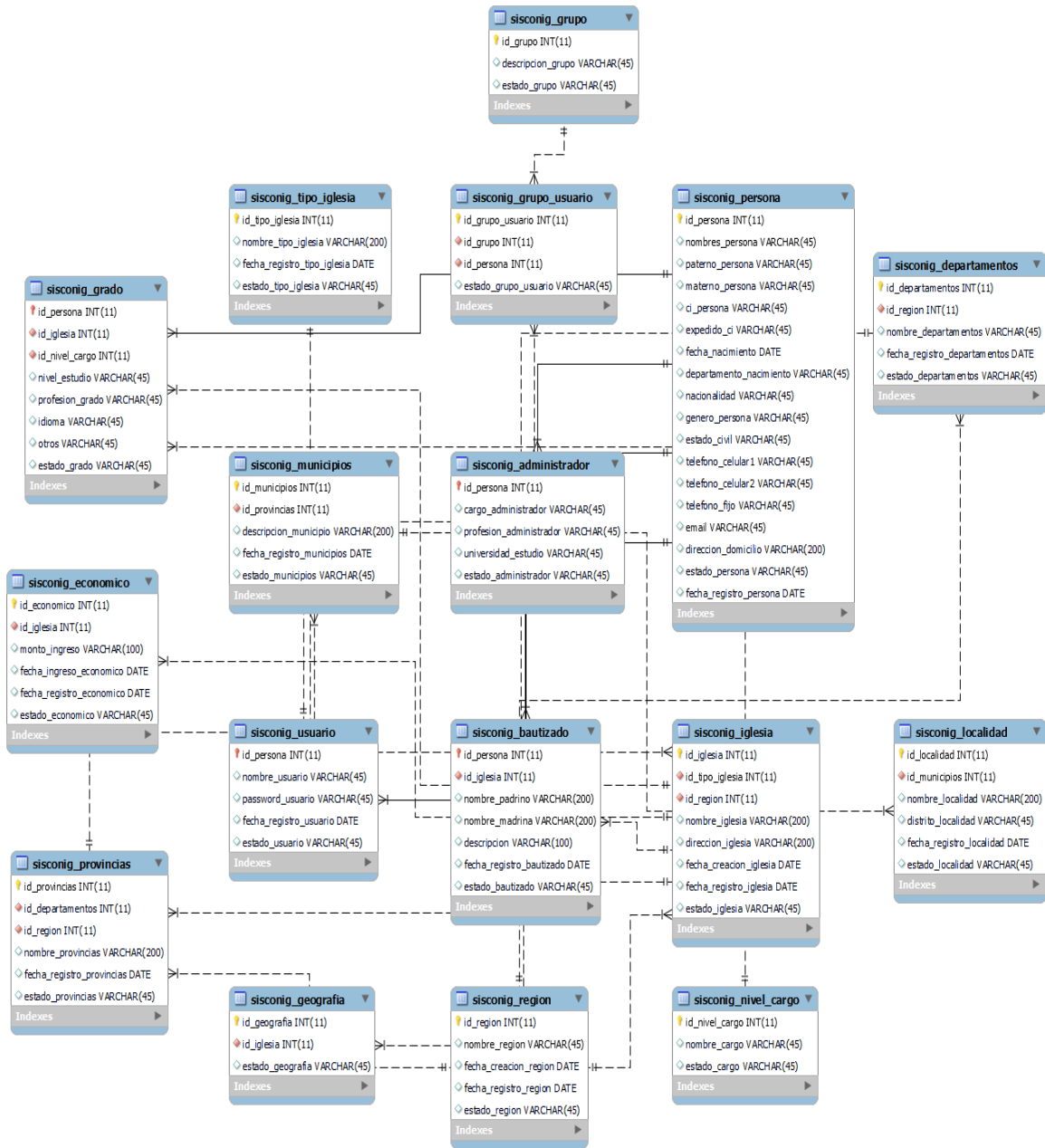
#### **3.3.1. Modelo Conceptual**

**Workbench** es un concepto ampliamente utilizado en diversos campos, que se refiere a un entorno de trabajo diseñado para facilitar y optimizar las tareas y procesos específicos de una disciplina o industria en particular. Una workbench proporciona herramientas, recursos y funcionalidades integradas en un solo lugar, lo que permite a los profesionales llevar a cabo sus actividades de manera más eficiente y productiva.

En el ámbito del desarrollo de software, una workbench, también conocida como entorno integrado de desarrollo (IDE), es una plataforma que reúne todas las herramientas necesarias para la creación, edición, prueba y gestión de software en un solo lugar. Un IDE típico incluye un editor de código, un depurador, un compilador o intérprete, herramientas de gestión de proyectos y otras funcionalidades relevantes.

**Figura 35.**

*Modelo Conceptual*



### **3.4. Diseño navegacional**

A continuación, se realiza el modelo navegación donde se puede apreciar cómo interactúan los usuarios en la navegación del sistema.

#### **3.4.1. Modelo de Navegación director nacional – Administrador**

El modelo de navegación para el administrador en un sistema puede incluir opciones y funcionalidades adicionales que le permiten acceder y gestionar aspectos específicos del sistema. Estas opciones adicionales pueden estar relacionadas con la administración de usuarios, configuraciones avanzadas, gestión de contenido, informes, entre otros. Algunas opciones comunes que pueden estar presentes en el modelo de navegación del administrador son:

**Administración de usuarios:** El administrador puede tener la capacidad de crear, editar y eliminar cuentas de usuario, así como asignar roles y permisos a los diferentes usuarios del sistema.

**Configuración del sistema:** El administrador puede acceder a opciones de configuración avanzadas, como ajustes de seguridad, personalización de la apariencia del sistema, integración con otras herramientas o servicios, configuración de notificaciones, entre otros.

**Gestión de contenido:** Dependiendo del sistema, el administrador puede tener opciones para crear, editar o eliminar contenido, como publicaciones, páginas, categorías, etiquetas, imágenes o archivos.

Generación de informes: El administrador puede tener acceso a opciones para generar y visualizar informes detallados sobre el uso del sistema, actividad de los usuarios, estadísticas de rendimiento, entre otros datos relevantes.

Mantenimiento y respaldo: El administrador puede contar con opciones para realizar tareas de mantenimiento del sistema, como realizar copias de seguridad de la base de datos, realizar actualizaciones de software, monitorear el rendimiento del sistema o solucionar problemas técnicos.

Figura 36.

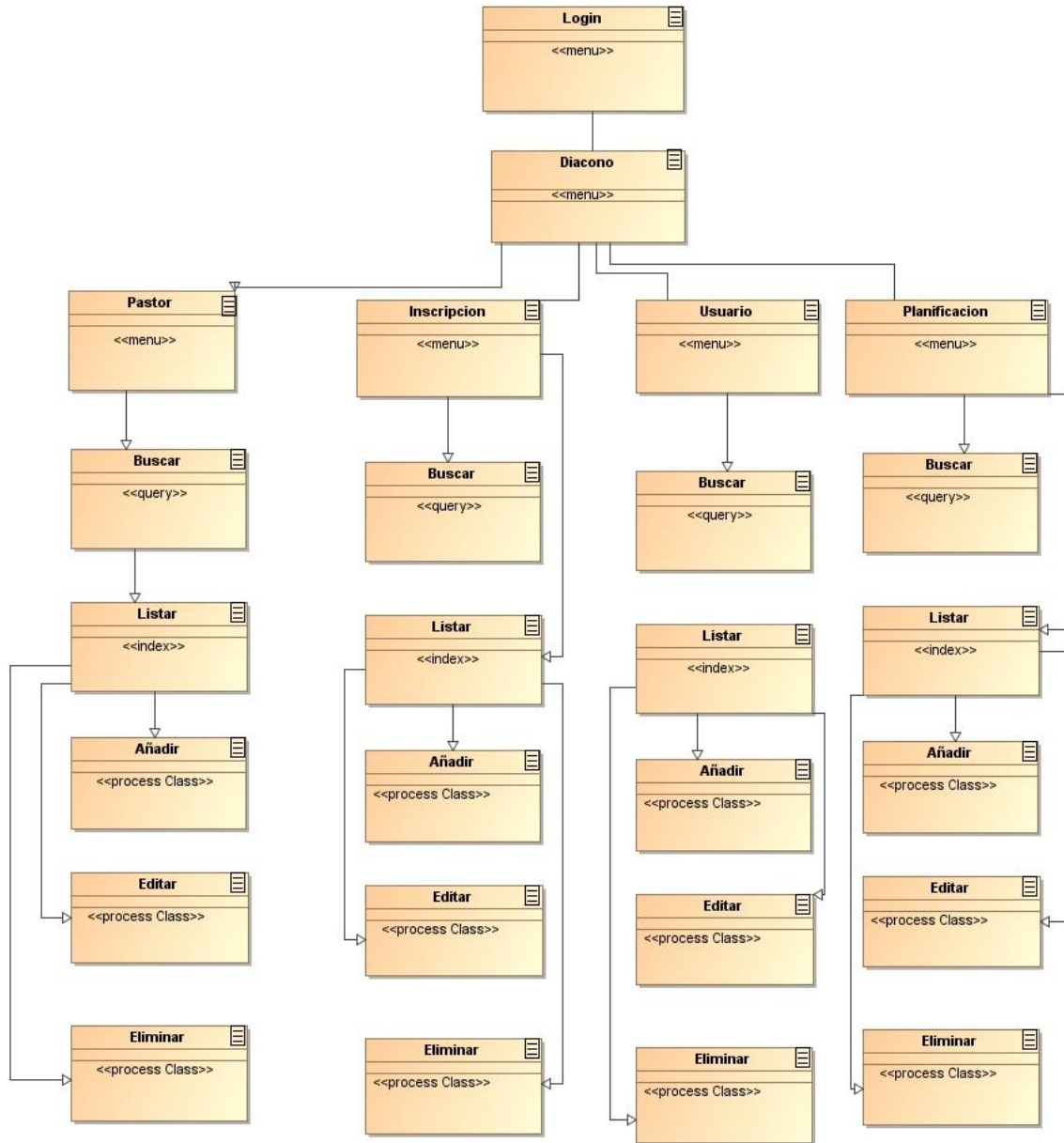
Modelo de Navegación director nacional- Administrador



### 3.4.2. Modelo de Navegación Diacono

Figura 37.

*Modelo de Navegación Diacono*

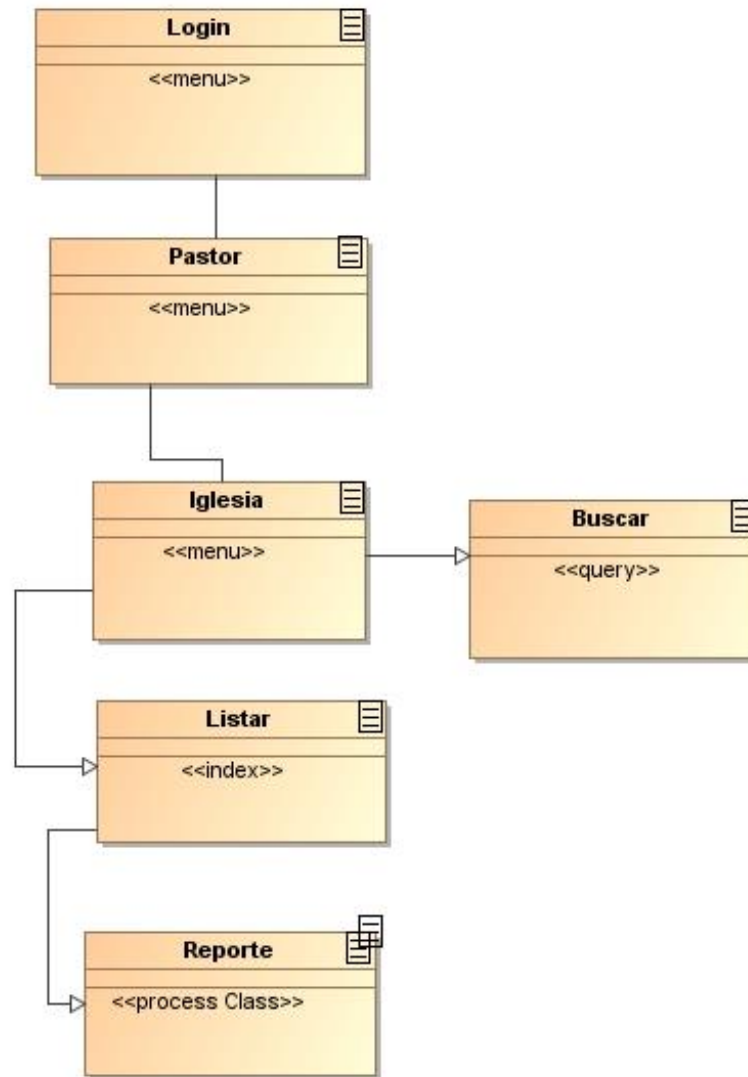




### 3.4.3. Modelo de Navegación Pastor

Figura 38.

*Modelo de Navegación Pastor*

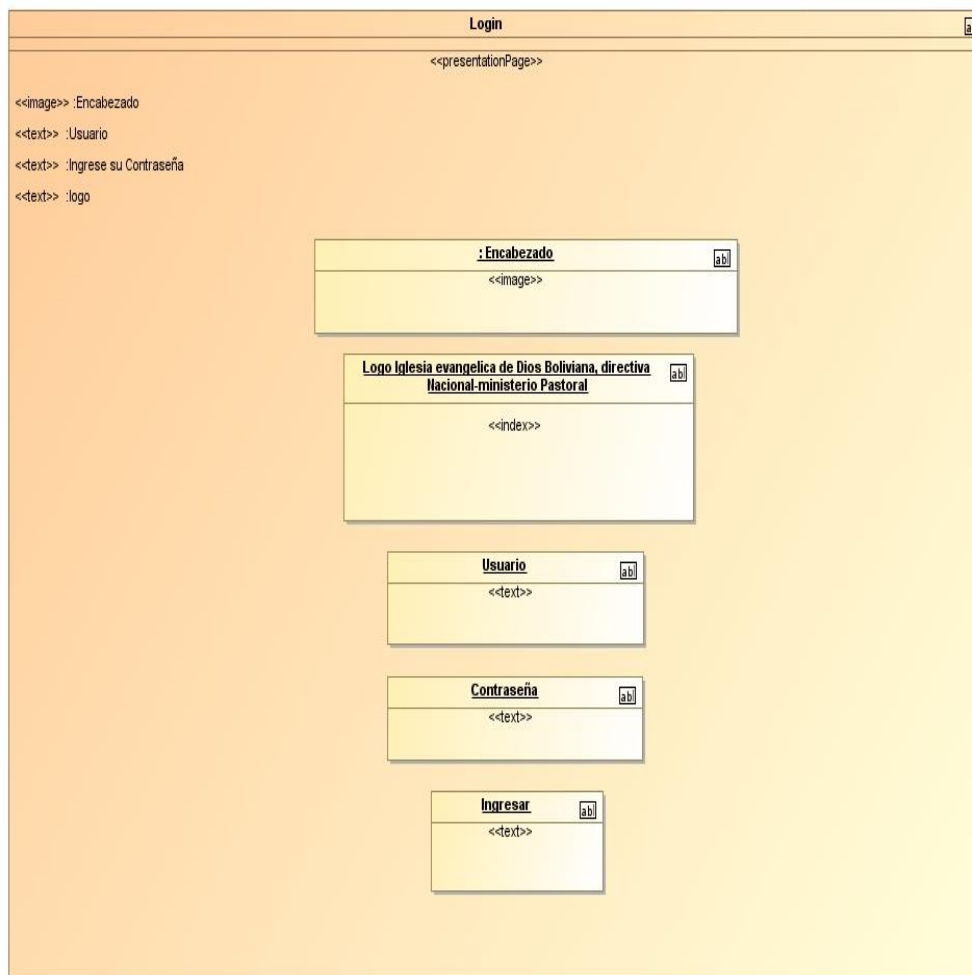


### 3.5. Diseño de presentación

#### 3.5.1. Modelo de Presentación Login

Figura 39.

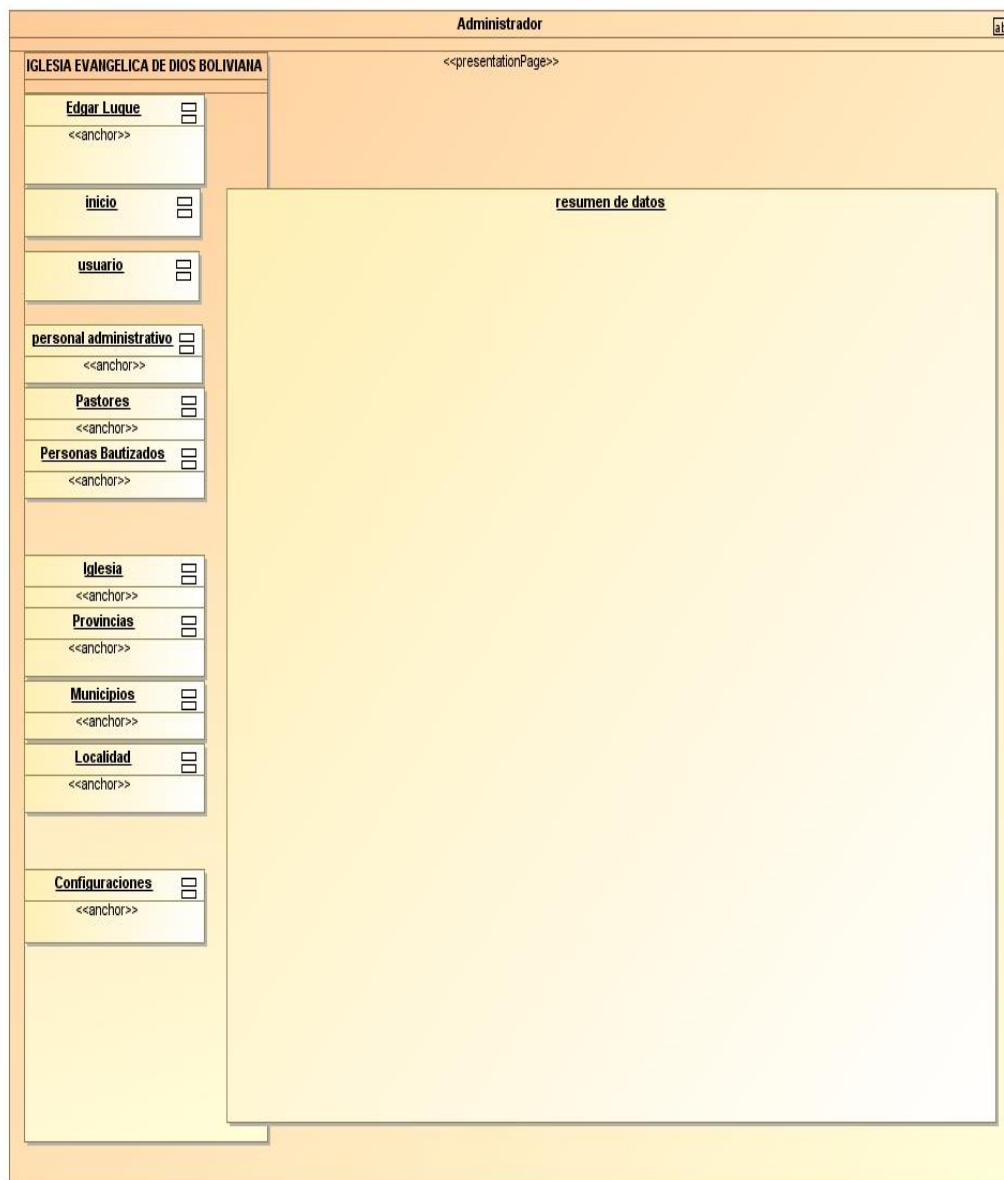
*Modelo de Presentación Login*



### 3.5.2. Modelo de Presentación director nacional – Administrador

Figura 40.

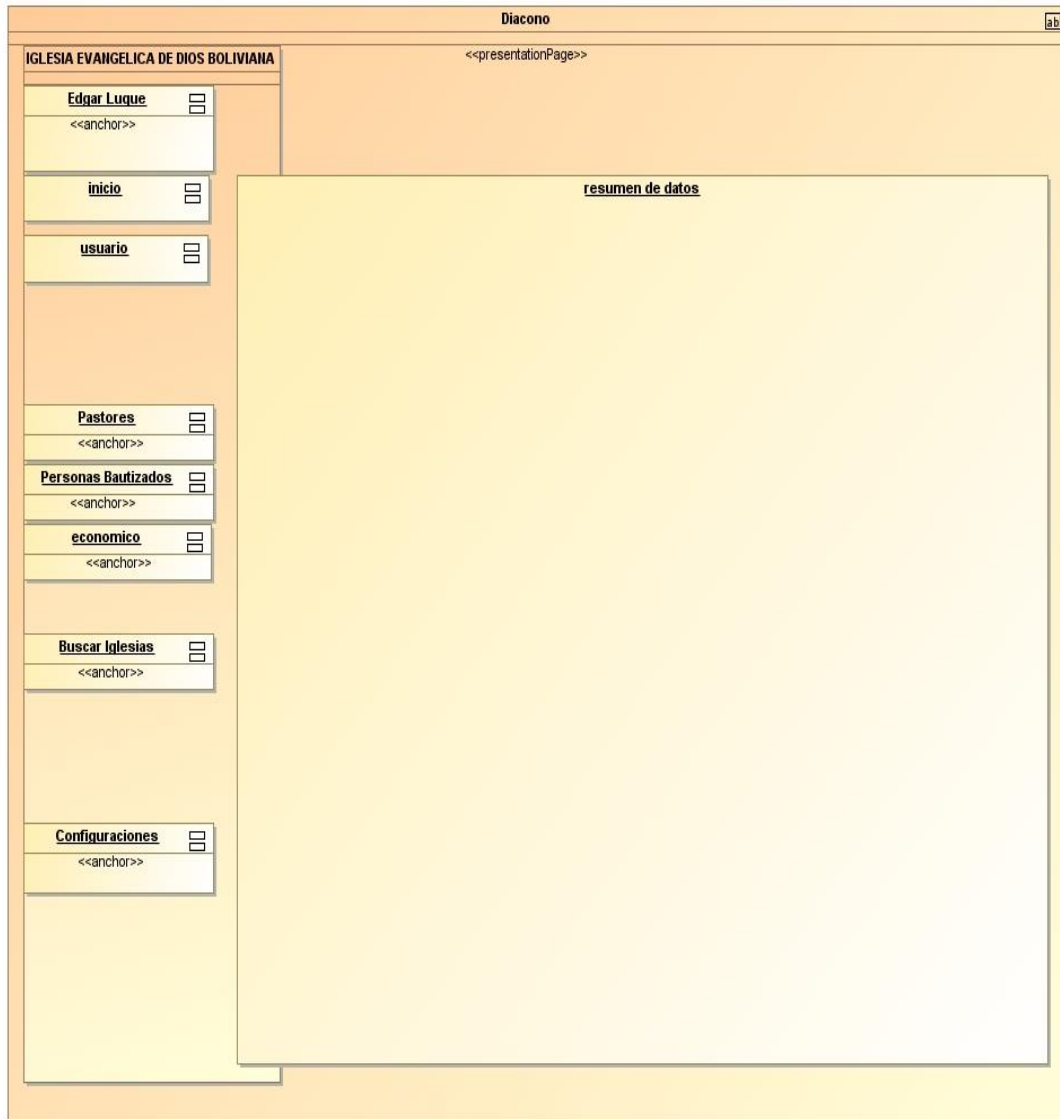
*modelo de Presentación director nacional - Administrador*



### 3.5.3. Modelo de Presentación Diacono

Figura 41.

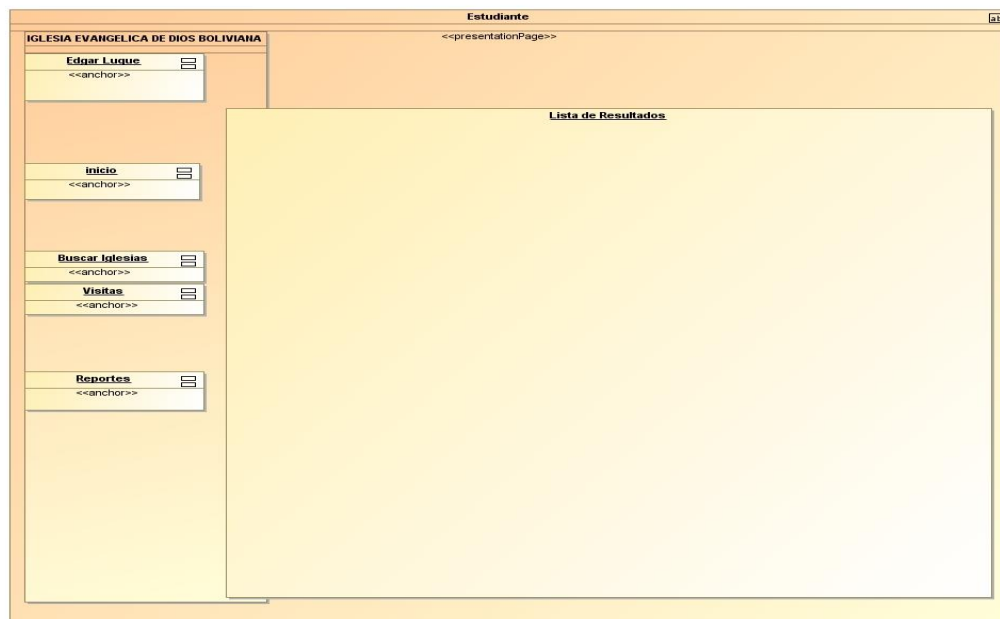
*Modelo de Presentación Diacono*



### 3.5.4. Modelo de Presentación Pastor

Figura 42.

*Modelo de Presentación Pastor*



**CAPÍTULO IV.**  
**CALIDAD, COSTO, SEGURIDAD Y**  
**PRUEBAS**

## 4.1. Pruebas

En este punto se realizará las pruebas de los procesos más relevantes del sistema, para este caso emplearemos las pruebas de caja negra.

### 4.1.1. Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja negra o también conocidas como pruebas de comportamiento se centran en los requisitos funcionales del software.

Para realizar la prueba de caja negra se tomará los casos de inscripción de Diáconos, pastores y búsqueda de Iglesias.

**Tabla 12.**

*Prueba de Caja Negra - Inscripción de Diáconos*

<b>Caso de Prueba: Inscripción de Diácono</b>	
<b>Descripción</b>	
	Para la inscripción, antes se realiza una preinscripción donde se deberá llenar todos los datos del Diacono, para luego realizar una inscripción, asignándole un rol.
<b>Condición de Ejecución</b>	El diacono deberá de estar autenticada dentro del sistema.

---

**Entradas**

Elegir al pastor a inscribir.

Verificar que todos los datos estén llenados correctamente, y posteriormente realizar la inscripción correspondiente. Seleccionar el botón inscribir ya planificado, el cual desplegara, las iglesias planificadas. Luego seleccionar la iglesia la que pertenecerá, y presionar en el botón inscribir.

---

**Resultados Esperados**

Luego de haber realizado las operaciones descritas en las entradas, deberá demostrar en listas de pastores registrados.

---

La idea principal es cubrir diferentes casos y validar si el sistema se comporta como se espera, sin tener en cuenta los detalles internos de su implementación.



**Tabla 13.***Prueba de Caja Negra – Búsqueda de iglesias*

<b>Caso de Prueba: Búsqueda de Iglesias</b>	
<b>Descripción</b>	El Diacono podrá buscar una determinada iglesia.
<b>Condición de Ejecución</b>	El Diacono deberá autenticarse para la búsqueda de la Iglesia.
<b>Entradas</b>	Elegir la región y la localidad al que desea buscar. Seleccionar el Iglesia, el cual desplegara. Se podrá verificar las ubicaciones de la Iglesia en el sistema.
<b>Resultados Esperados</b>	Luego de haber realizado las operaciones descritas en las entradas, deberá demostrar en listas la Iglesia detalladas de su ubicación.

Una vez realizado la prueba de caja negra a la búsqueda de Iglesia se evidencia que la misma cumple con la función programada del registro de las notas.

**4.1.2. Pruebas de Funcionalidad**

Se realiza las pruebas necesarias para garantizar el funcionamiento del sistema, tomando en cuenta los casos de uso representativos del mismo. Se asignará el trabajo apropiado de los requisitos funcionales, incluyendo de navegación, entrada de datos, procesamiento y obtención de resultados.

**Tabla 14.***Caso de Prueba de Inscripción*

<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR</b>
<b>Prueba previa requerida</b>	Registro de inscripción	Si
<b>Inscripción</b>	Administrador, director nacional.	

<b>SECUENCIA DE PRUEBA</b>			
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>CALIFICACIÓN DE FUNCIONALIDAD</b>	
<b>Ingresa al Sistema de inscripción</b>	Valida el sistema la búsqueda del Diacono	Si	

<b>FALLAS ENCONTRADAS</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>GRAVEDAD</b>
<b>Ninguna</b>	--	--

	<b>Pasos de Prueba</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Pos</b>	<b>Neg</b>
<b>1</b>	Desde el sistema de Inscripción se busca al Diacono por Nombre y CI	Se busca que los datos del Diacono, este registrado desde agregar un nuevo Diacono.	X	
<b>2</b>	En el módulo de inscripción debe poder elegir al Diacono para asignar a una determinada Iglesia.	Se busca al Diacono y se puede elegir una Iglesia.	X	
<b>3</b>	El Diacono de inscripción al Pastor	El Pastor pasa a ser inscrito correctamente y de manera satisfactoria.	X	

4	El Diacono verifica y guarda los requisitos de inscripción.	Se marca los requisitos con los que cuenta el Pastor.	X
---	---	---	---

---

### COMENTARIO DE LA PRUEBA REALIZADA

---

Las pruebas de inscripción se efectúan con normalidad. Se obtuvo el resultado esperado en cuanto a la búsqueda y a la inscripción del Pastor.

---

El caso de prueba se cumple satisfactoriamente y con normalidad, por lo cual el proceso de inscripción está funcionando correctamente en el sistema.

#### 4.2. Pruebas unitarias

Realizamos las pruebas unitarias de los siguientes menús.

##### Pruebas unitarias de Login

El siguiente es el código de Testunit de Login, se realiza las pruebas unitarias de testeo en CodeIgniter.

#### Figura 43.

##### Código de prueba unitaria de Login

```

<?php
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');
class Cpruebas extends CI_Controller {
    public function __construct()
    {
        parent::__construct();
        $this->load->library("unit_test");
        $this->load->model("Mlogin");
    }
    public function verificar_usuario()
    {
        $nombre_usuario = $this->input->post('nombre_usuario');
        $password_usuario = $this->input->post('password_usuario');
        $id_persona = $this->mlogin->verificar_usuario($nombre_usuario, $password_usuario);
        if (is_array($id_persona)) {
            $this->session->set_flashdata($id_persona['code'], $id_persona['message']);
        } else {
            $this->session->set_userdata('id_persona', $id_persona);
            redirect(base_url(acceso_usuario()));
        }
    }

    public function index()
    {
        $this->unit->use_strict(TRUE);
        echo "Pruebas Unitarias de login";
        $test = $this->verificar_usuario('id_persona');
        $expected_result = 'is_null';
        $test_name = "Tipos de datos que manda login";
        echo $this->unit->run($test,$expected_result,$test_name);
    }
}

```

**Tabla 15.***Pruebas unitarias de Login*

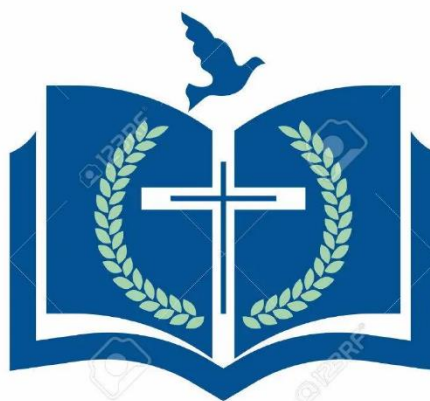
Pruebas Unitarias de login	
Test Name	Tipos de datos que manda login
Test Datatype	Null
Expected Datatype	Null
Result	Passed
File Name	C:\xampp\htdocs\sist\application\controllers\Cpruebas.php
Line Number	30
Notes	

**4.3. Implementación**

SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PASTORAL, MENBRESIA Y REGISTRO DE INGRESOS “SISCONIG-BOL”

**Figura 44.**

*Logo del Sistema SISCONIG-BOL*

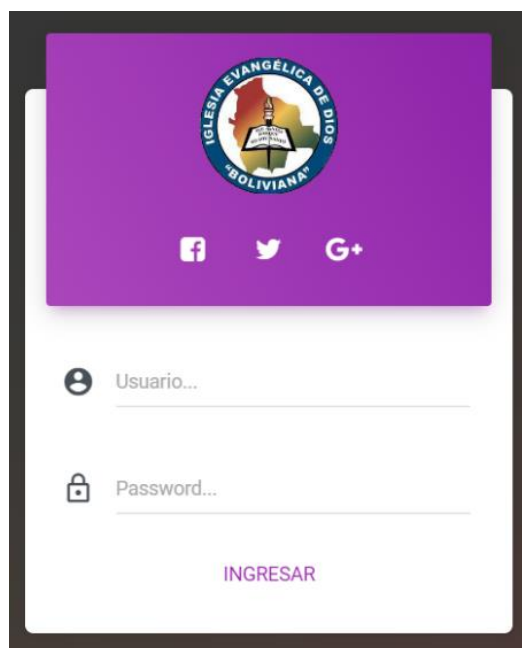
**4.3.1. Interfaz de inicio de Sesión**

Realizar la Autenticación de cada persona para poder ingresar al módulo correspondiente que se les fue asignado.

Se deberá ingresar con una cuenta que fue asignada por el administrador indicando su Usuario y Contraseña.

**Figura 45.**

*Autenticación del Sistema*

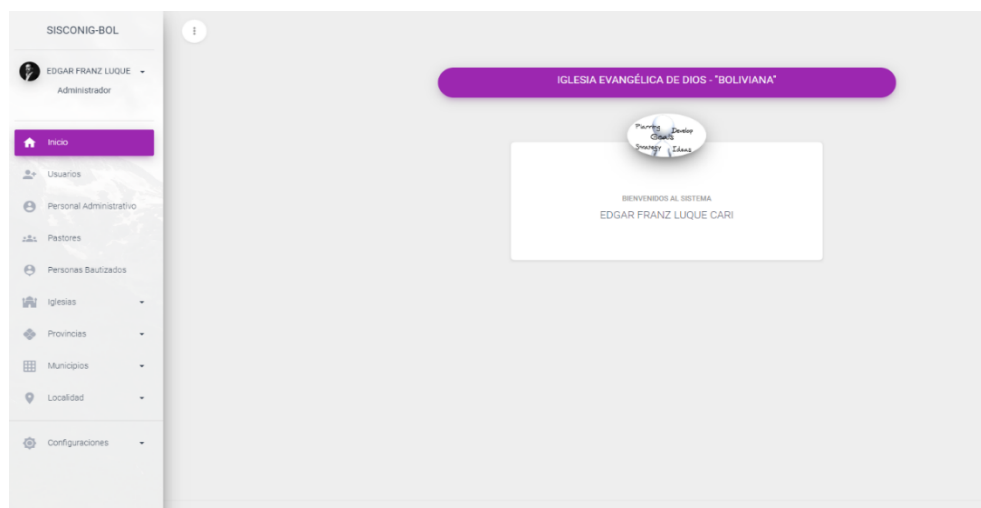


The image shows a login form for the 'Iglesia Evangélica de Dios Boliviana'. At the top, there is a purple header with the church's logo, which features a cross and an open book, surrounded by the text 'IGLESIA EVANGÉLICA DE DIOS BOLIVIANA'. Below the header are three social media icons: Facebook, Twitter, and Google+. The main form area is white and contains two input fields: 'Usuario...' with a person icon and 'Password...' with a lock icon. At the bottom of the form is a purple button labeled 'INGRESAR'.

### 4.3.2. Funcionalidad General

Figura 46.

Menú Principal



### 4.3.3. Módulos que integran el Sistema

#### 4.3.3.1. Personal administrativo

Figura 47.

Personal administrativo

Nº	Nombres y Apellidos	C.I.	Celular	Email	Cargo	Acciones
1	IRIBI DARIAN ARAZA	435378111 LP	76578456	iribi.darian@iglesia-pgdh.bo	ADMINISTRADOR	[+][-][✓][✗]
2	EDWIN RAMOS NINA	9627990 DR	76578922	edwinramos@iglesia-pgdh.bo	ADMINISTRADOR	[+][-][✓][✗]
3	EDGAR FRANZ LUQUE CARI	98077862 SC	76578922	edgarfranzluque@gmail.com	ADMINISTRADOR	[+][-][✓][✗]
4	ALFREDO VILLALBA YUURA	10916088 LP	67072162	avillalba@iglesia-pgdh.bo	ADMINISTRADOR DE SISTEMAS	[+][-][✓][✗]

Figura 48.

## Usuarios

SISCONIG-BOL

EDGAR FRANZ LUQUE - Administrador

Inicio

Usuarios

Personal Administrativo

Pastores

Personas Bautizadas

Iglesias

Provincias

Municipios

Localidad

Configuraciones

### USUARIOS

Show 10 entries

Buscar Registro

Nº	Nombres y Apellidos	C.I.	Rol Usuario	NombreUsuario	Estado	Acciones
1	EDGAR FRANZ LUQUE CAR	9807262 SC	ADMINISTRADOR	admin	HABILITADO	OPCIONES
2	EDWIN RAMOS NINA	5027890 DR	ADMINISTRADOR	RAMOS_5027890	DESABILITADO	OPCIONES
3	ALFREDO VILLALBA NUJUA	10910088 LP	ADMINISTRADOR	VILLALBA_10910088	HABILITADO	OPCIONES

Showing 1 to 3 of 3 entries

FIRST PREV 1 NEXT LAST

## 4.3.3.2. Pastores

Figura 49.

## Lista de pastores

SISCONIG-BOL

EDGAR FRANZ LUQUE - Administrador

Inicio

Usuarios

Personal Administrativo

Pastores

Personas Bautizadas

Iglesias

Provincias

Municipios

Localidad

Configuraciones

### PERSONAL ENCARGADO DE IGLESIAS

AGREGAR REPORTE

Show 10 entries

Buscar Registro

Nº	Nombres y Apellidos	C.I.	Celular	Email	Cargo	Iglesia	Acciones
1	RONALDO SANCHEZ QUIROZ	5678201 LP	47077262	rlquiroz@gmail.com	PASTOR	IGLESIA AVANZADA JESUS NACIENDO BASIL MELLER	OPCIONES
2	DIONICIO PALA RAMOS	2388878 DR	78578932	dora_n_143@igpe-pa.3c	PASTOR	IGLESIA JESUS ES VIDA	OPCIONES
3					DIACONO	IGLESIA JESUS ES VIDA	OPCIONES
4	EDGAR MAMANI MAMANI	5054546 TJ	78421345	elmad3@gmail.com	PASTOR	IGLESIA JESUS ES VIDA	OPCIONES

Showing 1 to 4 of 4 entries

FIRST PREV 1 NEXT LAST

**Figura 50.**

*Formulario de Registro de un Nuevo personal administrativo*

### 4.3.3.3. Iglesias

**Figura 51.**

*Lista de Iglesias*

N°	Nombre Iglesia	Area Iglesia	Region	Acciones
1	ADVENTISTA	URBANO	OCCIDENTAL	[+][✓][✖]
2	IGLESIA AHANZADA JESUS NASHAENO BASIL MILLER	RURAL	OCCIDENTAL	[+][✓][✖]
3	IGLESIA JESUS ES VIDA	URBANO	VALLES	[+][✓][✖]
4	IGLESIA CRISTIANA PENTECOSTAL MOVIMIENTO MISIONERO MUNDIAL	URBANO	VALLES	[+][✓][✖]
5	IGLESIA DE CRISTO PRONTO VIENE	RURAL	ORIENTAL	[+][✓][✖]



Figura 52.

## Formulario de Registro de una Nueva Iglesia

ALFREDO VILLALBA  
Administrador

INICIO

Usuarios

Personas

Personal Administrativo

Pastores

Personas Bautizadas

Reportes Graficos

Iglesias

Provincias

Municipios

Configuraciones

### FORMULARIO DE REGISTRO DE IGLESIAS

Nombre de Iglesia

SELECCIONAR AREA SELECCIONAR REGION SELECCIONAR DEPARTAM

Fecha de Creacion dd/mm/aaaa Dirección Iglesia

UBICACION DE LA IGLESIA

Latitud

Longitud

Figura 53.

## Formulario de Registro de ingreso económico

SISCONIG-BOL

EDGAR FRANZ LUQUE  
Administrador

Inicio

Usuarios

Personal Administrativo

Pastores

Personas Bautizadas

Iglesias

Provincias

Municipios

Localidad

Configuraciones

### INGRESO ECONOMICO DE IGLESIAS

AGREGAR REPORTE

Show 10 entries

Buscar Regis

Nº	Nombre Iglesia	Monto Ingreso	Fecha	Acciones
1	IGLESIA AVANZADA JESUS MAGADENO BASIL MILLER	25000	26/10/2022	
2	IGLESIA JESUS ES VIDA	500	25/01/2022	
3	IGLESIA JESUS ES VIDA	1000	01/11/2022	
4	IGLESIA JESUS ES VIDA	10000	26/10/2022	
5	IGLESIA DE CRISTO PRONTO VIENE	20000	26/10/2022	
6	IGLESIA CRISTIANA PENTECOSTAL MOVIMIENTO MISIONERO MUNDIAL	25000	26/10/2022	
7	IGLESIA CRISTIANA PENTECOSTAL MOVIMIENTO MISIONERO MUNDIAL	500	30/11/0001	

Showing 1 to 7 of 7 entries

FIRST PREV 1

### 4.3.3.4. Bautizados

Figura 54.

#### Lista de Bautizados

SISCONIG-BOL

EDGAR FRANZ LUQUE - Administrador

Inicio

Usuarios

Personal Administrativo

Pastores

Personas Bautizadas

Iglesias

Provincias

Municipios

Localidad

Configuraciones

PERSONAS BAUTIZADAS

AGREGAR REPORTE

Show 10 entries

Buscar Registro

N°	Nombres y Apellidos	C.I.	Celular	Padrino	Madrina	Nombre de la Iglesia	Acciones
1	IRIS DORIAN APAZA	415278119 LP	79578456	JUAN MANUEL LOZA ALANUOCA	MARIA DEL CARMEN CALLIZAYA RAMIREZ	IGLESIA AVANZADA JESUS NASSANO BASIL MILLER	
2	RAMIRO CABRERA APAZA	9807352 LP	79578922	ALFREDO GUESPE GUESPE	CARMEN CALLIZAYA PUJAO	IGLESIA JESUS ES VIDA	
3	RONALD GALLEGOS RAMOS	70429220 CH	79578922	JOSE ARDURPA COME	REINA VILLA BELGADO	IGLESIA DE CRISTO PRONTO VIENE	

Showing 1 to 3 of 3 entries

FIRST PREV 1 NEXT L

Figura 55.

#### Formulario de Registro de Bautizados

SISCONIG-BOL

EDGAR FRANZ LUQUE - Administrador

Inicio

Usuarios

Personal Administrativo

Pastores

Personas Bautizadas

Iglesias

Provincias

Municipios

Localidad

Configuraciones

FORMULARIO DE REGISTRO DE BAUTIZADOS

Nombres \_\_\_\_\_ Apellido Paterno \_\_\_\_\_ Apellido Materno \_\_\_\_\_

Numero Documento (C.I.) \_\_\_\_\_ EXPEDIDO

Fecha de Nacimiento dd/mm/aaaa \_\_\_\_\_ Departamento de Nacimiento \_\_\_\_\_ Nacionalidad \_\_\_\_\_

ESTADO CIVIL \_\_\_\_\_ N° Celular 1 \_\_\_\_\_ N° Celular 2 \_\_\_\_\_ Telefono \_\_\_\_\_

Email \_\_\_\_\_ Direccion Domicilio \_\_\_\_\_

Nombre del Padrino \_\_\_\_\_ Nombre de la Madrina \_\_\_\_\_

SELECCIONAR IGLESIA \_\_\_\_\_ Descripcion \_\_\_\_\_

CANCELAR GUARDAR

### 4.3.3.5. Provincias

Figura 56.

*Lista de provincias*

N°	Region	Departamento	Provincia	Acciones
1	OCCIDENTAL	LA PAZ	MURELLO	[Add] [Edit] [Delete]
2	OCCIDENTAL	LA PAZ	LOS ANDES	[Add] [Edit] [Delete]
3	OCCIDENTAL	LA PAZ	OMASUYOS	[Add] [Edit] [Delete]
4	VALLES	COCHABAMBA	CHAFARE	[Add] [Edit] [Delete]
5	ORIENTAL	SANTA CRUZ	CHIGUITOS	[Add] [Edit] [Delete]

Figura 57.

*Formulario de Registro de provincias*

FORMULARIO DE REGISTRO DE PROVINCIAS

SELECCIONAR REGION DEPARTAMENTO Nombre Provincia

CANCELAR GUARDAR

### 4.3.3.6. Municipios

Figura 58.

Listado de Municipios

SISCONIG-BOL






















EDGAR FRANZ LUQUE - Administrador

MUNICIPIOS

AGREGAR REPORTE

Show 10 entries

Buscar Registro

Nº	Municipio	Provincia	Departamento	Region	Acciones
1	EL ALTO	MURILLO	LA PAZ	OCCIDENTAL	  
2	PUCARANI	LOS ANDES	LA PAZ	OCCIDENTAL	  
3	ACHACACHI	OMASUYOS	LA PAZ	OCCIDENTAL	  
4	IRAMAS	LOS ANDES	LA PAZ	OCCIDENTAL	  
5	CHIMORE	CHAPARE	COCHABAMBA	VALLES	  
6	MOROS	CHIKITOS	SANTA CRUZ	ORIENTAL	  
7	INAMASA	CHIKITOS	SANTA CRUZ	ORIENTAL	  

Showing 1 to 7 of 7 entries

FIRST PREV NEXT L

Figura 59.

Registro de municipio

SISCONIG-BOL

EDGAR FRANZ LUQUE - Administrador

FORMULARIO DE REGISTRO DE MUNICIPIOS

SELECCIONAR PROVINCIA

Nombre Municipio

CANCELAR GUARDAR

### 4.3.3.6.1. Localidad

Figura 60.

Panel de localidad

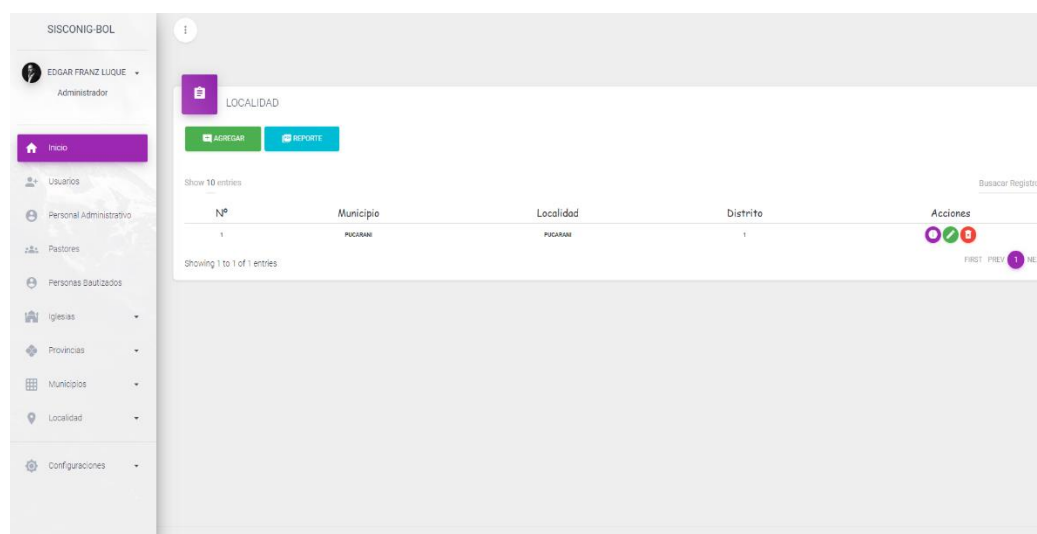


Figura 61.

Registro de localidad

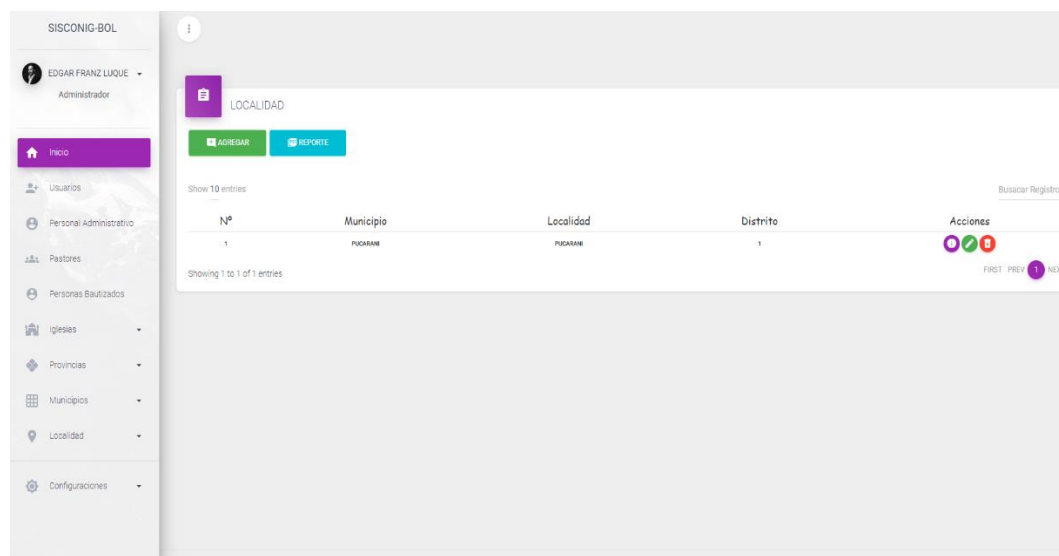
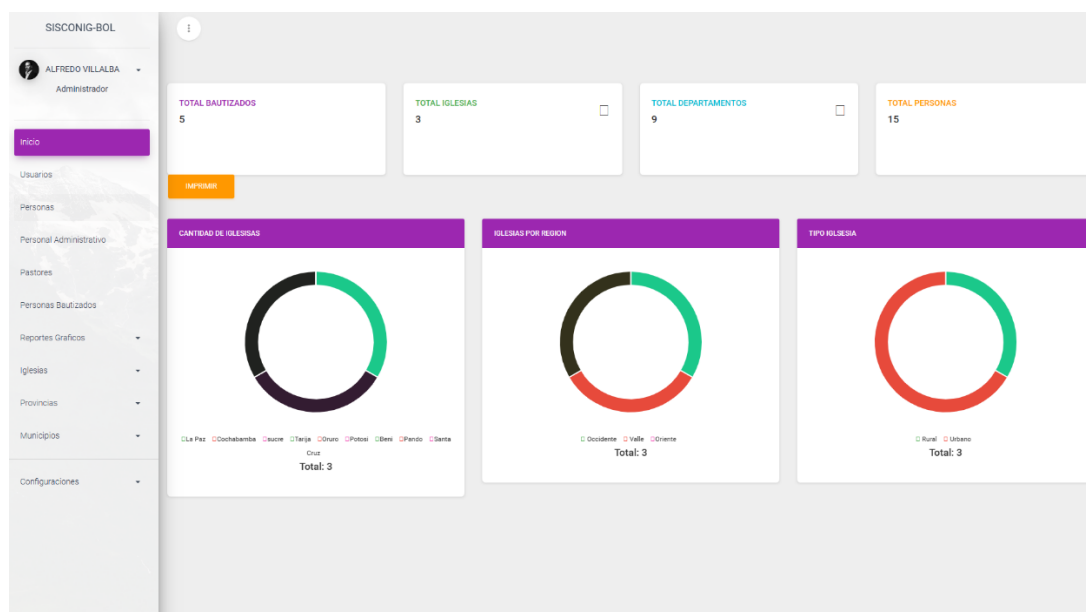


Figura 62.

## Reportes Gráficos



#### 4.4. Métricas de calidad

Las Métricas de Calidad proporcionan un indicador de cómo se ajusta el software, a los requerimientos implícitos y explícitos del cliente.

Para lo cual se aplicará la norma ISO 9126 la cual es un estándar internacional para evaluar el software que establece y puede ser descrito por las características de Funcionabilidad, Confiabilidad, Usabilidad, Mantenibilidad y Portabilidad.

#### 4.4.1. Estándar ISO/IEC 9126

##### 4.4.1.1. Funcionabilidad

El software desarrollado satisface las necesidades expresadas por el usuario, como ser administración de la Iglesia Evangélica de Dios Boliviana, Directiva Nacional-Ministerio Pastoral.

La funcionalidad de un software se puede medir de acuerdo a la complejidad del sistema, para realizar la medida indirecta del software se toma la métrica de punto de función, el cual se usa como medio para medir la funcionabilidad de entrega del sistema. Para la funcionalidad o medición del sistema, se debe determinar las siguientes características:

**Tabla 16.**

*Características de la Funcionalidad*

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

<b>Número de interfaces externas</b>	Se cuentan todas las interfaces legibles por la máquina.
--------------------------------------	--

Aplicando lo anterior al proyecto se tiene los siguientes datos:

**Tabla 17.**

*Parámetros de medición*

<b>PARÁMETROS DE MEDICIÓN</b>	<b>CUENTA</b>
Número de entradas de Usuario	42
Número de salida de Usuario	81
Número de peticiones de Usuario	55
Número de Archivos	75
Número de interfaces externa	2

Para calcular el punto de función se tiene que realizar el cálculo de la cuenta total con los factores de ponderación especificados en la siguiente tabla:

**Tabla 18.**

*Factores de parámetros de medición*

<b>PARÁMETROS DE MEDICIÓN</b>	<b>SIMPLE</b>	<b>MEDIO</b>	<b>COMPLEJO</b>
Número de entradas de Usuario	3	4	6
Número de salida de Usuario	4	5	7
Número de peticiones de Usuario	3	5	6
Número de Archivos	7	10	15
Número de interfaces externa	5	7	70



**Tabla 19.***Cálculo del punto de función (Factores de Ponderación)*

<b>PARÁMETROS DE MEDICIÓN</b>	<b>CUENTA</b>	<b>FACTOR</b>	<b>TOTAL</b>
Número de entradas de Usuario	42	4	168
Número de salida de Usuario	81	5	405
Número de peticiones de Usuario	55	5	275
Número de Archivos	75	10	750
Número de interfaces externa	2	7	14
<b>Cuenta Total</b>			<b>1612</b>

En la tabla anterior se muestra la cuenta total que se obtiene de la sumatoria de los factores de ponderación y los parámetros de medición.

Para determinar los valores de ajuste de complejidad se indica según corresponda a las preguntas de la siguiente tabla:

**Tabla 20.***Valores de Ajuste de Complejidad*

<b>IMPORTANCIA</b>	<b>0</b>	<b>20%</b>	<b>40%</b>	<b>60%</b>	<b>80%</b>	<b>100%</b>	<b>Fi</b>
<b>ESCALA</b>	<b>No</b>	<b>Incidencia</b>	<b>Moderado</b>	<b>Medio</b>	<b>Significativo</b>	<b>esencial</b>	
<b>Factor</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
1. ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?					X		4
2. ¿Se requiere comunicación de datos?				X			3

3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	X	2
4. ¿Es crítico el rendimiento?	X	1
5. ¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?		X 4
6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?		X 4
7. ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	X	2
8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	X	2
9. ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o peticiones?		X 3
10. ¿Es complejo el procesamiento interno?	X	2
11. ¿Se ha utilizado el código para ser reutilizable?		X 3
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?		X 3
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?		X 3
14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?		X 4
<b>TOTAL Fi</b>		<b>40</b>

El punto de función mediante la siguiente ecuación.

**Ecuación 2.** Ecuación de funcionalidad:

$$PF = CuentaTotal * (0,65 + 0,01 * \sum Fi)$$

Considerado el máximo valor de ajuste de complejidad:  $\sum Fi = 70$  Dónde:

**Cuenta Total:** es la sumatoria del producto del factor de ponderación y valores de los parámetros.

$\sum Fi$ : Es la sumatoria de los valores de ajuste de la complejidad.

Calculando:  $PF = 1612 * (0,65 + 0,01 * 40)$

$$PF = 1612 * 1,05$$

$$PF = 1692,6$$

Considerando el máximo ajuste de la complejidad  $\sum Fi = 70$  calculamos al 100% el nivel de confianza de la siguiente manera:

$$PF_{max} = \text{Cuenta Total} * (0,65 + 0,01 * \sum Fi)$$

$$PF_{max} = 1612 * (0,65 + 0,01 * \sum 70)$$

$$PF_{max} = 1612 * 1.35$$

$$PF_{max} = 2176.2$$

La relación obtenida entre ambos es la funcionalidad.

$$\frac{PF}{PF_{max}}$$

Funcionalidad =

$$\text{Funcionalidad} = \frac{1692.6}{2176.2}$$

$$\text{Funcionalidad} = 0.777 * 100 = 77,7\%$$

Por lo que concluye que la funcionalidad del sistema es un 77.7% esto quiere decir que el sistema tiene un 77.7% de funcionar sin riesgo a fallar con operatividad constante y un 22,3 % aproximadamente de fallas del sistema.

#### **4.4.1.2. Confiabilidad**

La confiabilidad del sistema tiene la probabilidad de operación libre de fallos de un programa de computadora.

La confiabilidad del sistema se define como la probabilidad de operación libre de fallos de un programa de computadora.

#### **Donde se encuentra:**

$P(T \leq t) = F(t)$  Probabilidad de fallas (el termino en el cual el sistema trabaja sin falla)  $P(T \leq t) = 1 - F(t)$  Para calcular la confiabilidad del sistema se toma en cuenta el periodo de tiempo en el que se ejecuta y se obtiene muestras.

#### **Ecuación 3. Fórmula de confiabilidad**

$$F(t) = f * e(-u * t)$$

**Dónde:** **f:** Funcionalidad del sistema. **u:** Es la probabilidad de error que puede tener el sistema.

**t:** Tiempo que dura una gestión en el sistema.

Para lo que se consideraremos un periodo de 20 días como tiempo de prueba donde se define que cada 10 ejecuciones se presente 1 falla.

#### **Calculando:**

$$F(t) = f * e(- u * 20)$$

1

$$0 \quad F(t) =$$

$$0.777 \quad *$$

$$e\left(\frac{1}{-10}\right) \quad *$$

$$20)$$

$$F(t) = 0.105 * 100 = 10.5\%$$

Reemplazando en las fórmulas de probabilidades

$$P(T \leq t) = F(t) \rightarrow P(T \leq t) = 0.105 = 10.5 \%$$

$$P(T \leq t) = 1 - F(t) \rightarrow P(T \leq t) = 1 - 0.105$$

$$P(T \leq t) = 0.895 = 89.5 \%$$

Por lo tanto, la confiabilidad del sistema es de 89.5% en un periodo de 20 días como tiempo de prueba.

#### 4.4.1.3. Usabilidad

Es la facilidad de uso, un conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesario para su uso, y en la valoración individual de tal uso, por un establecido o implicado conjunto de usuarios.

Para determinar la usabilidad del sistema se utiliza la siguiente ecuación:

**Ecuación 4.** Fórmula de usabilidad

$$FU = [(\sum Xi / n) * 100] \text{ Dónde:}$$

*Xi:* es la sumatoria de valores

*n:* es el número de preguntas

*Para responder a las preguntas se debe considerar la siguiente tabla:*

**Tabla 21.***Escala de valores de Preguntas*

ESCALA	VALOR
Muy Bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2

**Tabla 22.***Preguntas para determinar la Usabilidad*

N°	Preguntas	SÍ	NO	Evaluación
1	¿Puede utilizar con fiabilidad el sistema?	4	1	0.8
2	¿Puede controlar operaciones que el sistema solicite?	4	1	0.8
3	¿El sistema permitió la retroalimentación de información?	4	1	0.8
4	¿El sistema cuenta con interfaz gráfica agradable a la vista?	4	1	0.8
5	¿La respuesta del sistema es satisfactoria?	5	0	1
6	¿Le parecen complicadas las funciones del sistema?	3	2	0.6
7	¿Los resultados que proporciona el sistema facilitan el trabajo?	5	0	1
8	¿Durante el uso del sistema se produjo errores?	1	4	0.2
<b>TOTAL</b>				6

*Calculando la usabilidad:*

$$FU = [(\sum Xi / n) * 100]$$

$$FU = [(\sum 6/8) * 100]$$

$$FU = 75\%$$

Por lo tanto, existe un 75% de comprensión o entendimiento de los usuarios con respecto a la capacidad del sistema.

#### 4.4.1.4. Mantenibilidad

El mantenimiento se desarrolla para mejorar el sistema en respuesta a los nuevos requerimientos que la Unidad Educativa desee implementar para su uso posterior.

Por lo que el índice de madurez del software (IMS) se determina con la siguiente ecuación.

#### Ecuación 5. Fórmula de mantenibilidad

$$IMS = [Mt - (Fa + Fc + Fd)]$$

$$Mt$$

**Tabla 23.**

*Valores para determinar la Mantenibilidad*

DESCRIPCIÓN	Valor
Mt = Numero de módulos de la versión actual	4
Fc = Numero de módulos en la versión actual que se han modificado	1
Fa = Numero de módulos en la versión actual que se han añadido	0
Fd = Numero de módulos de la anterior versión que se han borrado en la versión actual	0

**Calculando:**

$$IMS = [Mt - (FaMt + Fc + Fd)]$$

$$IMS = [4 - (1 + 40 + 0)]$$

$$IMS = 0.75 * 100 = 75 \%$$

Por lo tanto, se puede decir que el sistema tiene un índice de estabilidad de 75% que es la facilidad de mantenimiento, el 25% restante es el margen de error correspondiente a los cambios y modificaciones.

#### **4.4.1.5. Portabilidad**

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

El sistema de Iglesia Evangélica de Dios Boliviana está diseñado en un entorno de acceso vía web y mide la portabilidad en lado del servidor y lado del cliente, la portabilidad lo podemos ver en tres aspectos:

- Hardware del Servidor 115.
- Sistema Operativo del Servidor.
- Software del Servidor.

El sistema web por las características, es portable en sus diferentes entornos tanto de hardware y software.



#### 4.5. Estimación de costos de software

Tenemos varios métodos para la estimación de costos de desarrollo de software, estos métodos no son otra cosa que establecer una relación matemática entre el esfuerzo y el tiempo de desarrollo.

##### 4.5.1. Método de Estimación COCOMO II

Para calcular el costo total del proyecto utilizando el modelo COCOMO II, necesitamos los siguientes datos:

Líneas de código (KLDC) = 7,58 KLDC.

Esfuerzo = 15 personas/mes.

Tiempo = 7 meses.

Personal promedio = 2 personas.

Costo de persona por mes = 500 Bs.

Paso 1: Calcular el esfuerzo ajustado (EAF).

El Factor de Ajuste del Entorno (EAF) se utiliza para ajustar el esfuerzo base según las características específicas del proyecto y el entorno de desarrollo. Dado que no se proporcionaron detalles sobre los factores de ajuste específicos, asumiremos un EAF de 1 (sin ajuste).

$EAF = 1$

Paso 2: Calcular el esfuerzo ajustado (Effort).

El esfuerzo ajustado se calcula multiplicando el esfuerzo base por el EAF.

Effort = Esfuerzo base \* EAF.

= 15 personas/mes \* 1.

= 15 personas/mes.

Paso 3: Calcular la productividad (Productivity).

La productividad se calcula dividiendo las líneas de código por el esfuerzo.

Productivity = Líneas de código / Esfuerzo.

= 7,58 KLDC / 15 personas/mes.

= 0,505 KLDC/persona/mes.

Paso 4: Calcular el personal requerido (Staff).

El personal requerido se calcula dividiendo las líneas de código por la productividad.

Staff = Líneas de código / Productivity.

= 7,58 KLDC / 0,505 KLDC/persona/mes.

= 15 personas.

Paso 5: Calcular el costo total del proyecto (Cost).

El costo total del proyecto se calcula multiplicando el esfuerzo por el tiempo y el costo de persona por mes.

Cost = Effort \* Tiempo \* Costo de persona por mes.

= 15 personas/mes \* 7 meses \* 500 Bs/persona/mes.

= 52,500 Bs.

Según los datos proporcionados y los cálculos realizados, el costo total estimado del proyecto sería de 52,500 bolivianos (\$ 7.609).

#### **4.6. Seguridad de la información iso – 27002**

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

##### **4.6.1. Seguridad Lógica**

###### **Copias de seguridad:**

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

**Tabla 24.**

*Copias de seguridad*

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>DURACIÓN</b>
En periodo de registro de pastores	1 vez por semana
En periodo de registro de inscripción	1 vez al día
En periodo de registro de Iglesias	1 vez al día
En periodo de registro de ubicación	1 vez al mes

El Personal que interviene y los usuarios deberán cambiar el password del sistema periódicamente 1 vez cada 20 días o 1 vez al mes.

En caso de ser el administrador del sistema se recomienda cambiar el password periódicamente.

#### **4.6.2. Seguridad Física**

##### **Seguridad Física y del Entorno**

Se recomienda los back-up o las copias que sean almacenadas en distintos lugares.

Los back-up de la base de datos deberán ser protegidas en áreas seguras, que solo permita el acceso a personal autorizado.

#### **4.6.3. Seguridad Organizativa**

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

##### **Gestión de Archivos**

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

**CAPÍTULO V.**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**

## CAPÍTULO IV.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

Utilizando la Metodología y herramientas de análisis, diseño y desarrollo del sistema web de Control Y Seguimiento Pastoral, Membresía Y Registro De Ingresos, se logró desarrollar un sistema que satisfaga las necesidades de los usuarios finales, conforme se había planteado en el objetivo principal y objetivo secundario.

- El desarrollo de un módulo de inscripción de diáconos, pastores y miembros permitirá gestionar de manera confiable, oportuna y segura el proceso de registro en la iglesia. Esto garantizará la precisión de la información y facilitará la organización y seguimiento de los miembros.
- El desarrollo del módulo de consulta para diáconos y pastores brindará a estos usuarios la capacidad de acceder rápidamente a la información relevante y realizar un seguimiento adecuado de su ministerio. Esto mejorará la eficiencia y la toma de decisiones informadas dentro de la iglesia.
- La implementación de una seguridad óptima en la plataforma asegurará la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información. Esto protegerá los datos sensibles y garantizará que solo las personas autorizadas puedan acceder a ellos.
- El diseño de una plataforma de fácil uso y acceso proporcionará una experiencia cómoda y conveniente para los usuarios del sistema. Esto promoverá la adopción y el uso efectivo de la plataforma, mejorando la eficiencia de las tareas relacionadas con la gestión de diáconos, pastores y miembros.

- La implementación de opciones de reportes en cada módulo permitirá generar información confiable y relevante para la toma de decisiones. Esto facilitará el seguimiento de indicadores clave, la evaluación del desempeño y la generación de informes necesarios para la gestión de la iglesia.

El desarrollo del sistema web de control y seguimiento pastoral contribuirá a mejorar la eficiencia y la efectividad en la gestión de los diáconos, pastores y miembros de la iglesia. Proporcionará herramientas confiables, seguras y fáciles de usar para la inscripción, consulta y generación de informes, permitiendo una mejor organización, seguimiento y toma de decisiones informadas en el contexto de la iglesia.

## **5.2. Recomendaciones**

Al igual que el avance de la tecnología se evidencia la evolución de los sistemas.

En base a las observaciones realizadas en el periodo de desarrollo del sistema web de Control Y Seguimiento Pastoral, Membresía Y Registro De Ingresos, las recomendaciones que se deben de considerar en el

“SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PASTORAL, MEMBRESIA Y REGISTRO DE INGRESOS” son los siguientes:

- Capacitar a los nuevos administradores para que puedan realizar operaciones del sistema y así poder administrarlos correctamente.
- Se recomienda al personal el manejo adecuadamente el sistema.
- Se recomienda cambiar continuamente las contraseñas para seguridad del sistema y proteger el acceso a personas ajenas.

- El administrador debe realizar copias de seguridad para resguardar toda la información en caso de tener alguna situación, debe tener la copia de respaldo.
- Para posteriores versiones se recomienda ampliar el sistema con más módulos para tener una información centralizada y mejore en la administración de la Iglesia de Evangélica de Dios Boliviana.
- Se recomienda dar una capacitación al personal externo (Diacono y pastores) que usaran el sistema.



# **BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFÍA

- Ardila, N. I. B. (2013, marzo 12). NORMA DE EVALUACIÓN ISO/IEC 9126 | EVALUACION DE SOFTWARE. *NORMA DE EVALUACIÓN ISO/IEC 9126 | EVALUACION DE SOFTWARE*. <http://actividadreconocimiento-301569-8.blogspot.com/2013/03/norma-de-evaluacion-isoiec-9126.html>
- Arias, ?ngel. (2015). *Aprende a Programar Ajax y jQuery*. Ángel Arias.
- Boehm, B. W. (2000). *Software Cost Estimation with Cocomo II*. Prentice Hall.
- Carbellido, V. M. N., & Valadez, A. R. J. (2005). *ISO 9000: 2000: estrategias para implementar la norma de calidad para la mejora continua*. Editorial Limusa.
- Chen, C. (2023). *Significado de Sistema de información*. Significados. <https://www.significados.com/sistema-de-informacion/>
- Codeigniter. (2023). *Documentación de CodeIgniter Framework PHP - En Español*. <https://codeigniter.es/documentacion.php>
- Cortez Hurtado, J. H. (2016). *Sistema informático para administrar las tareas en la iglesia «Cristianos de la Iglesia de Dios»* [BachelorThesis]. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/6107>
- Cruz, J., Torre, J. M. de, & Janett, M. de T. (2011). *Sistema de Información Gerencial en Clubes Deportivos*. Editorial Academica Espanola.
- Cwur. (2023). *Clasificación de la Universidad Ludwig Maximilian de Múnich | CWUR 2016*. <https://cwur.org/2016/Ludwig-Maximilian-University-of-Munich.php>
- Euroinnova Business. (2023). *¿Qué es y para qué sirve la gestión administrativa?* Euroinnova Business School. <https://www.euroinnova.edu.es/que-es-y-para-que-sirve-la-gestion-administrativa>
- Gauchat, J. D. (2012). *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript*. Marcombo.

- Gestiopolis. (2002, julio 4). *Administración proactiva para la previsión y solución de problemas*. gestiopolis. <https://www.gestiopolis.com/administracion-proactiva-para-la-prevision-y-solucion-de-problemas/>
- Harrison, J. (2020, abril 12). Bootstrap: ¿qué es, para qué sirve y cómo instalarlo? *Rock Content - ES*. <https://rockcontent.com/es/blog/bootstrap/>
- HttpdApache. (2023). *Apache HTTP Server Versión 2.4 Documentación—Servidor HTTP Apache Versión 2.4*. <https://httpd.apache.org/docs/current/es/>
- Hurtado, N. A., & Hurtado, N. E. A. (1986). *El proceso administrativo en la empresa educativa*. Universidad Pontificia Bolivariana.
- ISO27000. (2023). *Serie 27k*. <https://www.iso27000.es/iso27000.html>
- López Espinoza, O. (2014). *Sistema de información y seguimiento de actividades vía web para la iglesia M.N.P.P.D. y del Sistema de radio y televisión S.R.T.P.D. SISA* [Thesis]. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/8791>
- MariaDB. (2023). *Documentación—MariaDB.org*. <https://mariadb.org/documentation/>
- Olivo Mayorga, L. A. (2015). *Sistema WEB para la administración de la Iglesia Cristiana Bautista SINAI de Ibarra*. [BachelorThesis]. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/4635>
- Peñafiel Álvarez, D. G. (2016). *Sistema Web multimedia para apoyo en la gestión pastoral y difusión de valores de la familia para la parroquia San José obrero del Distrito Norte de Quito* [BachelorThesis, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Carrera de Ingeniería de Sistemas e Informática.]. <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/11723>
- Php. (2023). *PHP: ¿Qué es PHP? - Manual*. <https://www.php.net/manual/es/intro-whatis.php>

Pinto. (2000). *ITSON | Proceso Administrativo de la Capacitación | Evaluación*.  
[http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa28/proceso\\_administrativo\\_capacitacion/p13.htm](http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa28/proceso_administrativo_capacitacion/p13.htm)

Pressman, R. S. (2006). *Ingeniería del software: Un enfoque práctico*. McGraw-Hill.

Reglamento IEDB. (2015). *1. estatuto General de La Iglesia Evangélica | PDF | Iglesia Católica | Regulación*. Scribd. <https://es.scribd.com/document/533072527/1-ESTATUTO-GENERAL-DE-LA-IGLESIA-EVANGELICA>

Ruiz, D. (2017, septiembre 4). Workbench, herramienta visual para el diseño de bases de datos. *UbuLog*. <https://ubunlog.com/mysql-workbench-bases-datos/>

Sánchez, A. M. G. (2010). *Evaluación de métricas de calidad del software sobre un programa Java*.

Sistinfoan. (s. f.). *Actividades básicas de un sistema de información*. SISTEMAS DE INFORMACION. Recuperado 25 de junio de 2023, de <http://sistinfoan.weebly.com/actividades-baacutesicas-de-un-sistema-de-informacioacuten.html>

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. Pearson Educación.

Sousa, K. J., & Oz, E. (2016). *Administración de Los Sistemas de Información*. CENGAGE Learning.

Sublimetext. (2023). *Noticias—Sede Sublime*. <https://www.sublimetext.com/blog/>

Toro, R. (2017, agosto 3). *Norma ISO 27002: El dominio política de seguridad*. PMG SSI - ISO 27001. <https://www.pmg-ssi.com/2017/08/norma-iso-27002-politica-seguridad/>

UWE. (2023). *Definición de Metodología UWE | PDF | Lenguaje de modelado unificado*  
| *Aplicación web*. <https://es.scribd.com/document/173718395/Definicion-de-Metodologia-UWE>

Verity. (2022, julio 29). Todo sobre la ISO/IEC 9126: 2001 y su importancia. *Verity*.  
<https://www.verity.cl/que-es-norma-iso-iec-9126-2001/>

Zarco Conde, J. F. (2017). *REALIDAD AUMENTADA APLICADA AL TURISMO DE LAS IGLESIAS DE LA CIUDAD DE LA PAZ* [Thesis].  
<http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/12325>

# **ANEXOS**

## **Anexo 1: Avales**

El Alto, 09 de Junio de 2023

Señor:

M. Sc. Ing. David Carlos Mamani Quispe  
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
UNIVERSIDAD PUBLICA DE EL ALTO**

Presente. -

**REF. AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido director de carrera:

Mediante la presente tengo a bien de comunicarle mi conformidad del trabajo de grado:

**TITULO:**

"SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PASTORAL, MEMBRESÍA Y REGISTRO DE INGRESOS

**CASO:** IGLESIA EVANGÉLICA DE DIOS BOLIVIANA, DIRECTIVA NACIONAL-MINISTERIO PASTORAL

**MODALIDAD:** PROYECTO DE GRADO

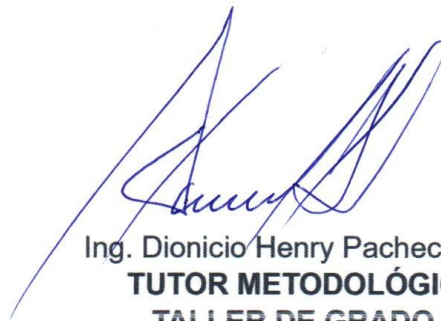
**UNIVERSITARIO:** EDGAR FRANZ LUQUE CARI

**REGISTRO UNIVERSITARIO:** 13007098

**CEDULA DE IDENTIDAD:** 9255866 L.P.

para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería En Sistemas de la Universidad Pública De El Alto.

Atentamente,



Ing. Dionicio Henry Pacheco Ríos  
**TUTOR METODOLÓGICO  
TALLER DE GRADO II**



El Alto, 09 de junio de 2023

Señor:

Ing. Dionicio Henry Pacheco Ríos  
**TUTOR METODOLÓGICO**  
**TALLER DE GRADO II**  
Presente.-

**REF. AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido tutor metodológico

Mediante la presente tengo a bien de comunicarle mi conformidad del trabajo de grado:

**TITULO:**

“SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PASTORAL, MEMBRESÍA Y REGISTRO DE INGRESOS

**CASO:** IGLESIA EVANGÉLICA DE DIOS BOLIVIANA, DIRECTIVA NACIONAL-MINISTERIO PASTORAL

**MODALIDAD:** PROYECTO DE GRADO

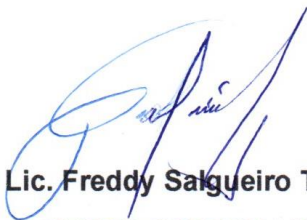
**UNIVERSITARIO:** EDGAR FRANZ LUQUE CARI

**REGISTRO UNIVERSITARIO:** 13007098

**CEDULA DE IDENTIDAD:** 9255866 L.P.

para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería En Sistemas de la Universidad Pública De El Alto.

Atentamente,



Lic. Freddy Salgueiro Trujillo  
**TUTOR ESPECIALISTA**

El Alto, 09 de junio de 2023

Señor:

Ing. Dionicio Henry Pacheco Ríos  
**TUTOR METODOLÓGICO**  
**TALLER DE GRADO II**  
Presente. -

**REF. AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido tutor metodológico

Mediante la presente tengo a bien de comunicarle mi conformidad del trabajo de grado:

**TITULO:** SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PASTORAL, MEMBRESÍA Y REGISTRO DE INGRESOS.

**CASO:** IGLESIA EVANGÉLICA DE DIOS BOLIVIANA, DIRECTIVA NACIONAL-MINISTERIO PASTORAL.

**MODALIDAD:** PROYECTO DE GRADO.

**UNIVERSITARIO:** EDGAR FRANZ LUQUE CARI.

**REGISTRO UNIVERSITARIO:** 13007098.

**CEDULA DE IDENTIDAD:** 9255866 L.P.

para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería En Sistemas de la Universidad Pública De El Alto.

Atentamente,



Lic. Katya Maricela Pérez Martínez

**TUTOR REVISOR**





# Iglesia Evangélica de Dios Boliviana

Personería Jurídica N° 56830 del 24 de Abril de 1953 · Resolución Prefectural N° 908/2007  
Casilla N° 7129 · La Paz · Bolivia

## DIRECTIVA NACIONAL

La Paz, 30 de mayo de 2023

Señor:  
ING. DIONICIO HENRY PACHECO RÍOS  
TUTOR METODOLÓGICO  
TALLER DE GRADO II  
Presente. -

### REF. AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien de comunicarle la conformidad del Trabajo de Grado:

**TITULO:** SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PASTORAL, MEMBRESÍA Y REGISTRO DE INGRESOS.

**CASO:** IGLESIA EVANGÉLICA DE DIOS BOLIVIANA, DIRECTIVA NACIONAL-MINISTERIO PASTORAL.

**MODALIDAD:** PROYECTO DE GRADO

**UNIVERSITARIO:** EDGAR FRANZ LUQUE CARI

**REGISTRO UNIVERSITARIO:** 13007098

**CEDULA DE IDENTIDAD:** 9255866 L.P.

De tal forma cabe recalcar que el **SISTEMA** satisface los requerimientos de la institución, de esta forma se dio cumplimiento de los objetivos del presente.

El presente **SISTEMA** fue **IMPLEMENTADO** satisfactoriamente en la institución.

Es cuanto certifico, en honor a la verdad, para fines consiguientes del interesado para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería En Sistemas de la Universidad Pública De El Alto.

Atentamente,

  
Rvdo. Francisco Laura C.  
PRESIDENTE  
Directiva Nacional I.E.D.B.

  
Rvdo. Carlos Alberto Milla Quenta  
SECRETARIO  
DIRECTIVA NACIONAL



  
Rvdo. Félix Luna S.  
TESORERO  
Directiva Nacional I.E.D.B.

OFICINA CENTRAL  
LA PAZ:  
Av. I. de las Muñecas N° 379  
☎ 2455324 ☎ 7129

ORURO:  
Calle Rodríguez N° 379  
entre 6 de Octubre y Potosí

COCHABAMBA:  
Av. República entre Oquendo  
N° E0870 ☎ 4554235

SANTA CRUZ:  
Calle G. Villarreal N° 178  
Isla de la Pampa - Barrio Venezuela  
Frente a Matadero Municipal ☎ 06400

POTOSÍ:  
Av. Independencia  
Prov. Tomás Frías, Prov. Bustillos,  
Caia Cala Layme

SUCRE:  
BENI:  
PANDO:

## **Anexo 2: Captura de Requerimientos**

## Entrevista Realizada

1. ¿Cuáles son los procesos más frecuentes, dentro de la institución?
2. Describa los problemas más recurrentes que ocurren en los procesos de registros.
3. ¿Cuál es medio de almacenamiento de los diferentes registros generados?
4. ¿Cómo se procede a la búsqueda de un documento?
5. ¿Cuáles son los diferentes problemas que se presentan en el proceso de préstamo de un determinado documento?
6. ¿Cuáles son los requisitos mínimos para el registro de un nuevo miembro?
7. ¿Indique el número de administrativos o personal que dirigen la institución?

## **Anexo 3: Manual del Sistema**



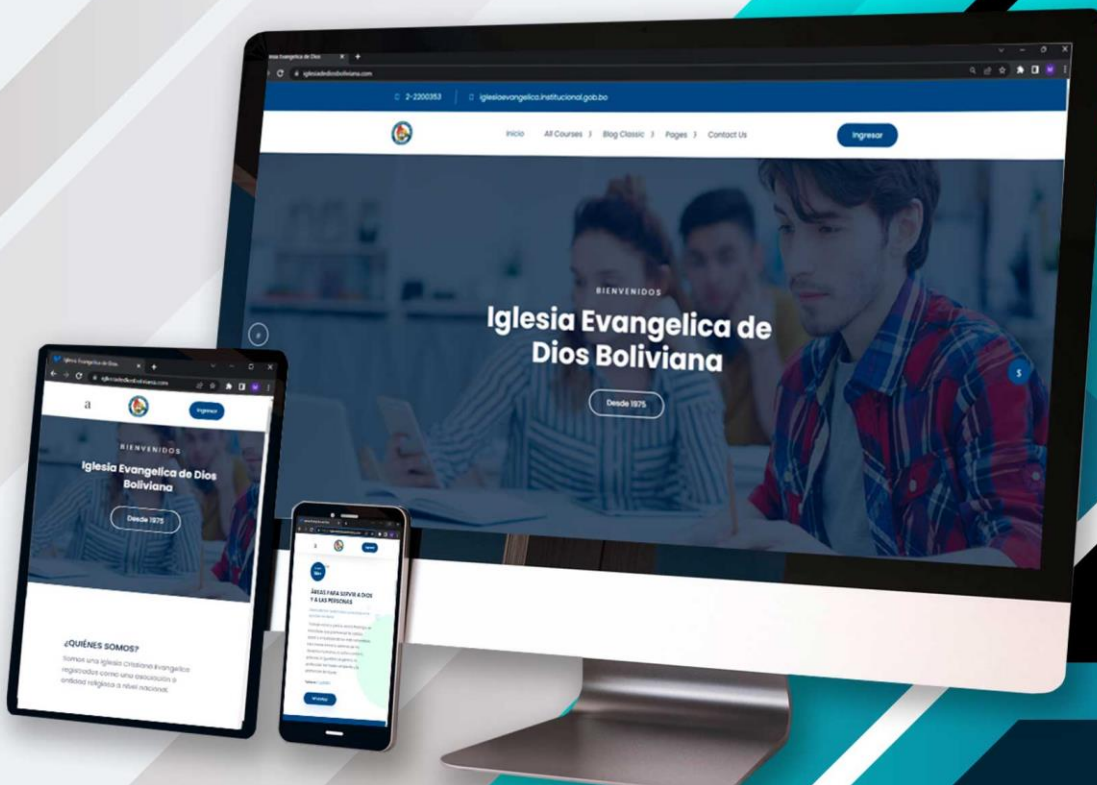


<https://iglesiadediosboliviana.com> WEB

**SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PASTORAL,  
MEMBRESÍA Y REGISTRO DE INGRESOS**

# MANUAL PARA EL USUARIO

IGLESIA EVANGELICA DE DIOS BOLIVIANA,  
DIRECTIVA NACIONAL-MINISTERIO PASTORAL





## TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. DEFINICIONES
3. DESARROLLO DEL MANUAL DE USUARIO (ADMINISTRADOR)
  - 3.1. REGISTRO DE IGLESIA
  - 3.2. REGISTRO DE PERSONAL
  - 3.3. REGISTRO DE BAUTIZADO
  - 3.4. REGISTRO DE PASTOR
  - 3.5. GENERACIÓN DE REPORTE
4. DESARROLLO DEL MANUAL DE USUARIO (PASTOR)
  - 4.1. LISTADO DE IGLESIA
  - 4.2. LISTADO DE PERSONA PASTOR
  - 4.3. LISTADO DE BAUTIZADOS
  - 4.4. LISTADO DE PROVINCIAS, LOCALIDAD Y MUNICIPIO
  - 4.5. GENERACIÓN DE REPORTE



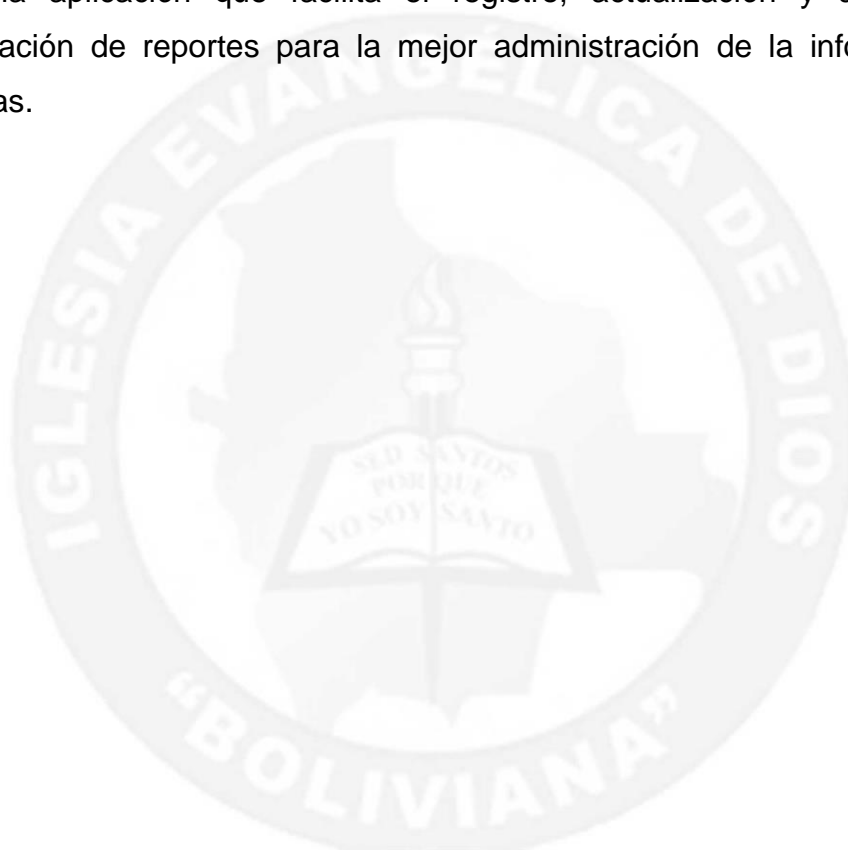


## 1. OBJETIVO

Establecer los procesos específicos para el registro de iglesias y la administración del personal a través del SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PASTORAL, MEMBRESÍA Y REGISTRO DE INGRESOS con el fin de promover la interacción permanente entre el usuario y la institución.

## 2. DEFINICIONES

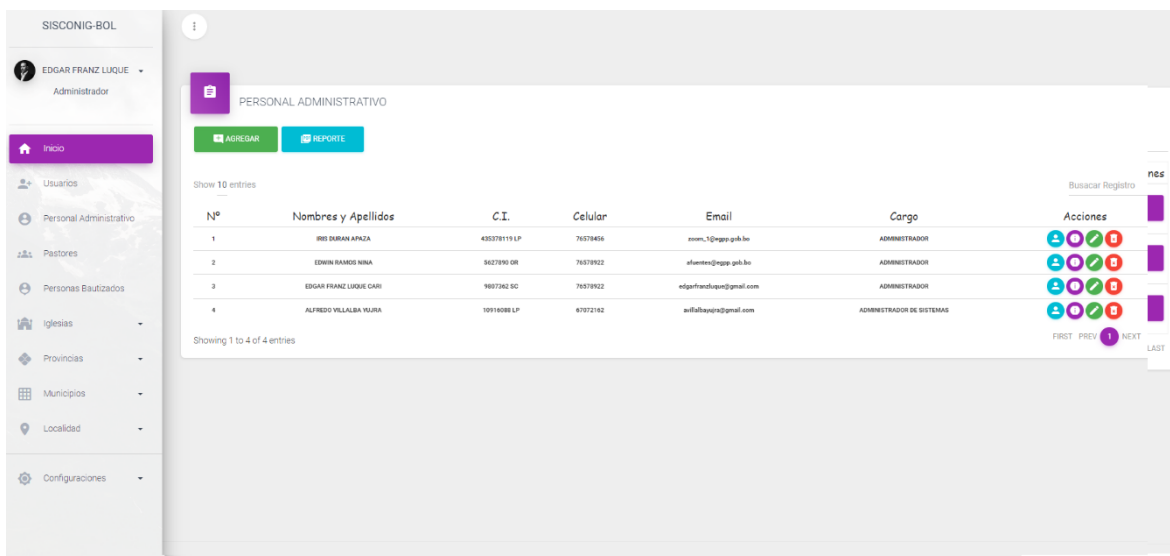
El Sistema Web de control y seguimiento Pastoral, Membresía y registro de ingreso es una aplicación que facilita el registro, actualización y administración y generación de reportes para la mejor administración de la información de las Iglesias.



## Módulos que integran el Sistema

### Personal administrativo

Figura N° 1  
*Personal administrativo*



**PERSONAL ADMINISTRATIVO**

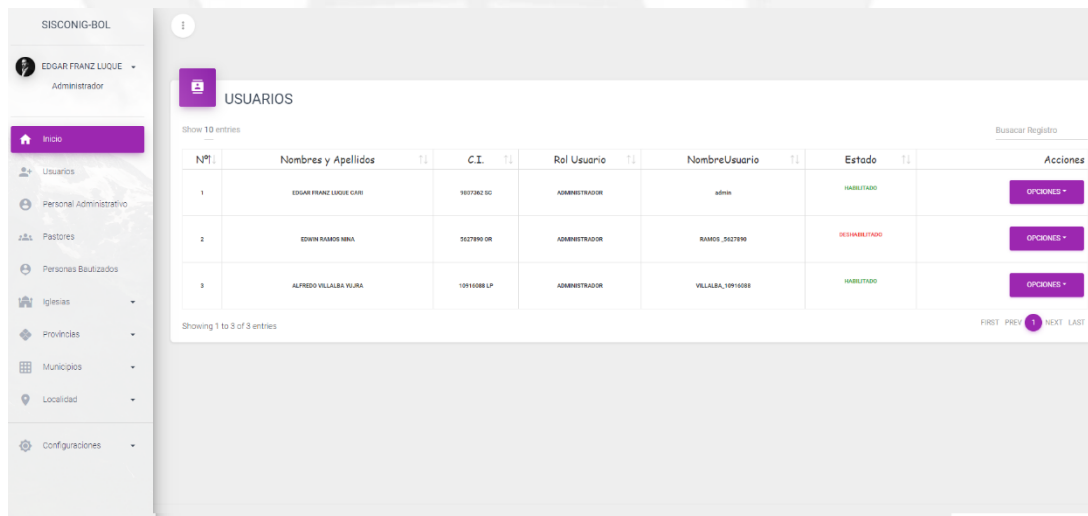
AGREGAR REPORTE

Show 10 entries

N°	Nombres y Apellidos	C.I.	Celular	Email	Cargo	Acciones
1	IRIS BURBAN APAZA	435378119 LP	76578456	iris_b1@pegp-gpb.bo	ADMINISTRADOR	[+][-][x][i]
2	EDWIN RAMOS NINA	5627990 OR	76578922	edwinramos@pegp-gpb.bo	ADMINISTRADOR	[+][-][x][i]
3	EDGAR FRANZ LUQUE GARI	9897362 SC	76578922	edgarfranzluque@gmail.com	ADMINISTRADOR	[+][-][x][i]
4	ALFREDO VILLALBA YUJRA	10916088 LP	67872182	avillalba@pegp-gpb.bo	ADMINISTRADOR DE SISTEMAS	[+][-][x][i]

Showing 1 to 4 of 4 entries

Figura N° 2  
*Usuarios*



**USUARIOS**

Show 10 entries

N°	Nombres y Apellidos	C.I.	Rol Usuario	NombreUsuario	Estado	Acciones
1	EDGAR FRANZ LUQUE GARI	9897362 SC	ADMINISTRADOR	admin	HABILITADO	[OPCIONES]
2	EDWIN RAMOS NINA	5627990 OR	ADMINISTRADOR	RAMOS_5627990	DESHABILITADO	[OPCIONES]
3	ALFREDO VILLALBA YUJRA	10916088 LP	ADMINISTRADOR	VILLALBA_10916088	HABILITADO	[OPCIONES]

Showing 1 to 3 of 3 entries

## Pastores

Figura N° 3

Lista de pastores

N°	Nombres y Apellidos	C.I.	Celular	Email	Cargo	Iglesia	Acciones
1	RONALDO SANCHEZ QUINZ	507821 LP	67072562	alfajero@gmail.com	PASTOR	IGLESIA AVANZADA JESUS NASANDO BASIL MILLER	[+][-][x][i]
2	DIOMECE PALA RAMOS	2348378 BC	76573922	zoom_143@go.jp8.bo	PASTOR	IGLESIA JESUS ES VIDA	[+][-][x][i]
3					DIACONO	IGLESIA JESUS ES VIDA	[+][-][x][i]
4	EDGAR MAMANI MAMANI	554546 TU	76401345	whsest0@gmail.com	PASTOR	IGLESIA JESUS ES VIDA	[+][-][x][i]

Figura N° 4

Formulario de Registro de un Nuevo personal administrativo

**FORMULARIO DE REGISTRO DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO**

Nombre: \_\_\_\_\_ Apellido Paterno: \_\_\_\_\_ Apellido Materno: \_\_\_\_\_

Numero Documento (C.I.): \_\_\_\_\_ **EXPEDIDO**  Masculino  Femenino

Fecha de Nacimiento: dd/mm/aaaa Departamento de Nacimiento: \_\_\_\_\_ Nacionalidad: \_\_\_\_\_

**ESTADO CIVIL** N° Celular 1: \_\_\_\_\_ N° Celular 2: \_\_\_\_\_ Telefono: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_ Direccion Domicilio: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_ Profesion: \_\_\_\_\_ Universidad de Estudio: \_\_\_\_\_

**Cancelar** **Guardar**

## Iglesias

Figura N° 5

*Lista de Iglesias*

Nº	Nombre Iglesia	Area Iglesia	Region	Acciones
1	ADVENTISTA	URBANO	OCIDENTAL	[+][✎][✖]
2	IGLESIA ARANZADA JESUS NASHENO BASIL MILLER	RURAL	OCIDENTAL	[+][✎][✖]
3	IGLESIA JESUS ES VIDA	URBANO	VALLES	[+][✎][✖]
4	IGLESIA CRISTIANA PENTECOSTAL MOVIMIENTO MISIONERO MUNDIAL	URBANO	VALLES	[+][✎][✖]
5	IGLESIA DE CRISTO PRONTO VIENE	RURAL	ORIENTAL	[+][✎][✖]

Figura N° 6

*Formulario de Registro de una Nueva Iglesia*

FORMULARIO DE REGISTRO DE IGLESIAS

Nombre de Iglesia

SELECCIONAR AREA SELECCIONAR REGION

Fecha de Creacion dd/mm/aaaa Direccion Iglesia

CANCELAR GUARDAR

Figura N° 7

Formulario de Registro de ingreso económico

Nº	Nombre Iglesia	Monto Ingreso	Fecha	Acciones
1	IGLESIA AVANZADA JESUS NASAZO BASH MILLER	25000	26/10/2022	[B] [C] [E]
2	IGLESIA JESUS ES VIDA	500	25/01/2022	[B] [C] [E]
3	IGLESIA JESUS ES VIDA	1000	01/11/2022	[B] [C] [E]
4	IGLESIA JESUS ES VIDA	10000	26/10/2022	[B] [C] [E]
5	IGLESIA DE CRISTO PRONTO VIENE	20000	26/10/2022	[B] [C] [E]
6	IGLESIA CRISTIANA PENTECOSTAL MOVIMIENTO MISIONERO MUNDIAL	25000	26/10/2022	[B] [C] [E]
7	IGLESIA CRISTIANA PENTECOSTAL MOVIMIENTO MISIONERO MUNDIAL	500	30/11/2001	[B] [C] [E]

Bautizados

Figura N° 8

Lista de Bautizados

Nº	Nombres y Apellidos	C.I.	Celular	Padrino	Madrina	Nombre de la Iglesia	Acciones
1	IRIS DURAN APAZA	40578119 LP	76579450	JUAN MANUEL LIZA ALAMACIA	MARIS DEL CARMEN CALLEJERA RAMIREZ	IGLESIA AVANZADA JESUS NASAZO BASH MILLER	[B] [C] [E]
2	RAMIRO CARRERA APAZA	1907382 LP	76579922	ALFREDO CARPE ORTIZ	CARMEN CALLEJERA PLAZO	IGLESIA JESUS ES VIDA	[B] [C] [E]
3	RONALD CALLEJOS RAMOS	7049922 CH	76579922	JOSE ARBUSTO CONDE	REINA VILA BELGADO	IGLESIA DE CRISTO PRONTO VIENE	[B] [C] [E]

Figura N° 9

*Formulario de Registro de Bautizados*

**SISCONIG-BOL**  
EDGAR FRANZ LUQUE - Administrador

**FORMULARIO DE REGISTRO DE BAUTIZADOS**

Nombres: \_\_\_\_\_ Apellido Paterno: \_\_\_\_\_ Apellido Materno: \_\_\_\_\_

Numero Documento (C.I.): \_\_\_\_\_ ESTADO: **EXPEDIDO**

Fecha de Nacimiento dd/mm/aaaa: \_\_\_\_\_ Departamento de Nacimiento: \_\_\_\_\_ Nacionalidad:  Masculino  Femenino

ESTADO CIVIL: \_\_\_\_\_ N° Celular 1: \_\_\_\_\_ N° Celular 2: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_ Direccion Domicilio: \_\_\_\_\_

Nombre del Padrino: \_\_\_\_\_ Nombre de la Madrina: \_\_\_\_\_

SELECCIONAR IGLESIA: \_\_\_\_\_ Descripción: \_\_\_\_\_

**CANCELAR** **GUARDAR**

Provincias

Figura N° 310

*Lista de provincias*

**SISCONIG-BOL**  
EDGAR FRANZ LUQUE - Administrador

**PROVINCIAS**

AGREGAR REPORTE

Show 10 entries

N°	Region	Departamento	Provincia	Acciones
1	OCCIDENTAL	LA PAZ	MURILLO	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
2	OCCIDENTAL	LA PAZ	LOS ANDES	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3	OCCIDENTAL	LA PAZ	OMASUYO	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4	VALLES	COCHABAMBA	CHAPARE	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5	ORIENTAL	SANTA CRUZ	CHIGUITOS	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

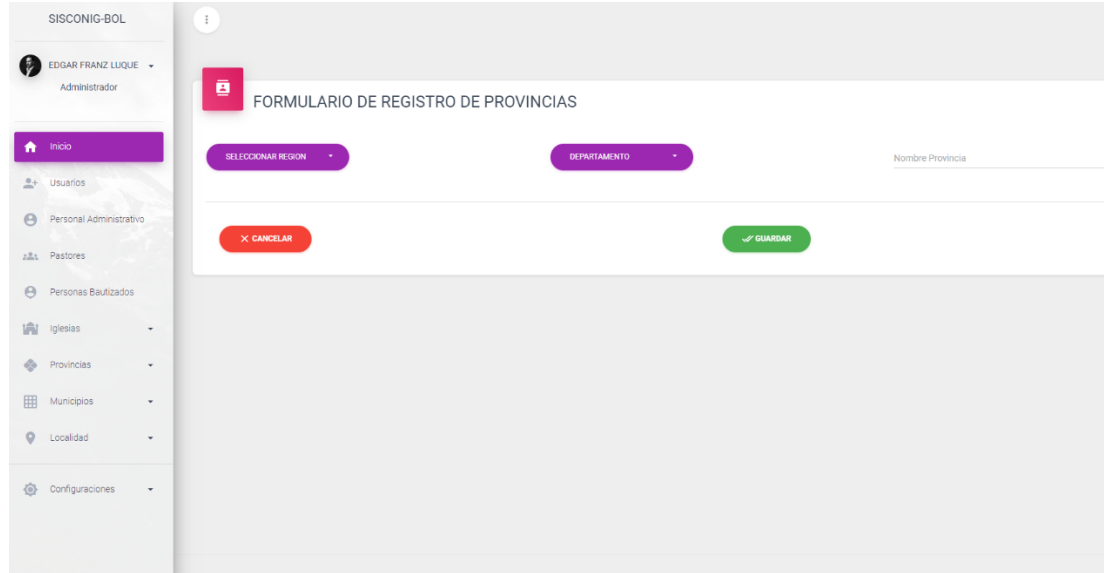
Showing 1 to 5 of 5 entries

Buscar Registro

FIRST PREV 1 NEXT

Figura N° 11

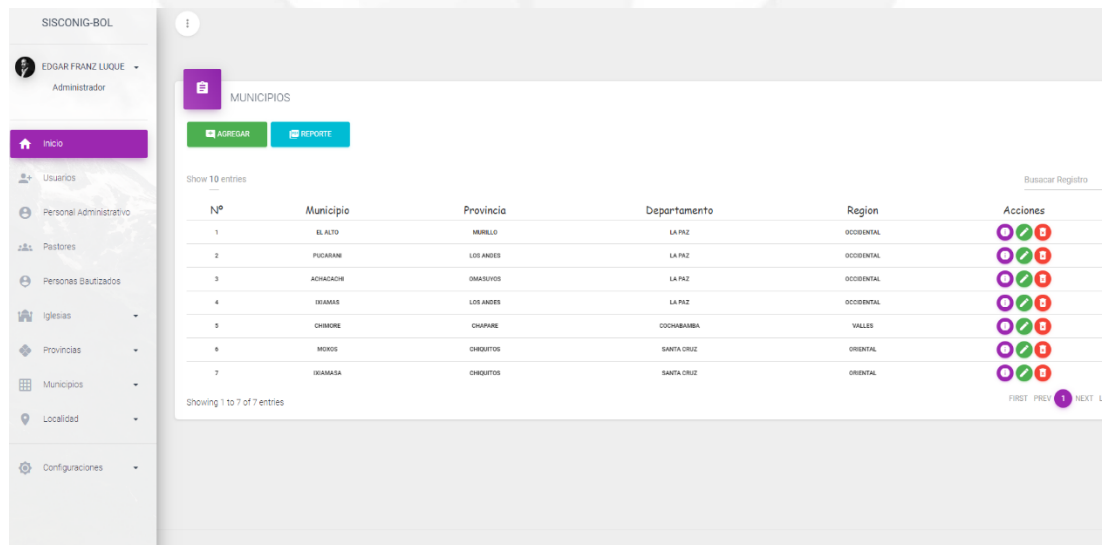
*Formulario de Registro de provincias*



Municipios

Figura N° 12

*Listado de Municipios*
























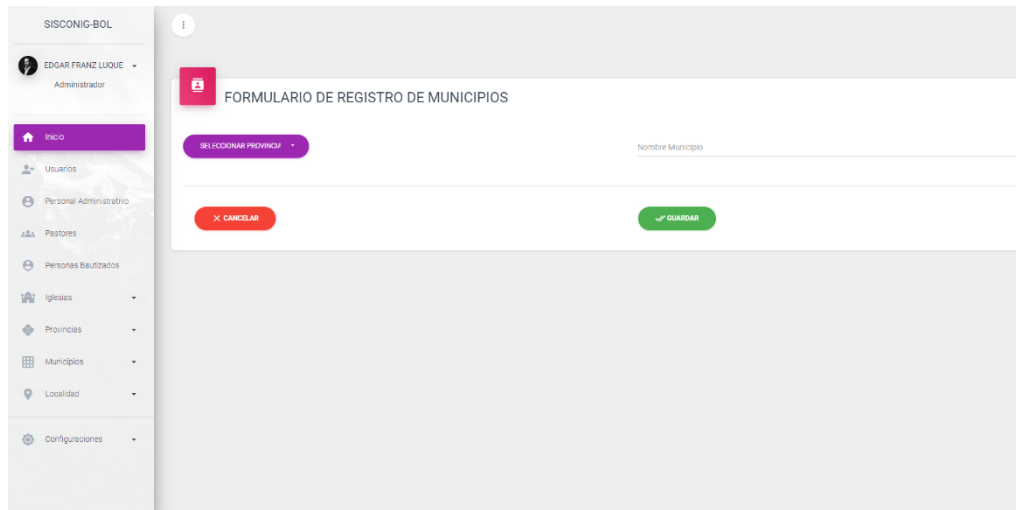
N°	Municipio	Provincia	Departamento	Region	Acciones
1	EL ALTO	MIRRELO	LA PAZ	OCCIDENTAL	  
2	PUCARANI	LOS ANDES	LA PAZ	OCCIDENTAL	  
3	ACHACACHI	OMASUYOS	LA PAZ	OCCIDENTAL	  
4	IRAMAS	LOS ANDES	LA PAZ	OCCIDENTAL	  
5	CHINORE	CHAPARE	COCHABAMBA	VALLES	  
6	MOXOS	CHUMITOS	SANTA CRUZ	ORIENTAL	  
7	IRAMASA	CHUMITOS	SANTA CRUZ	ORIENTAL	  

Figura N° 13

### Registro de municipio

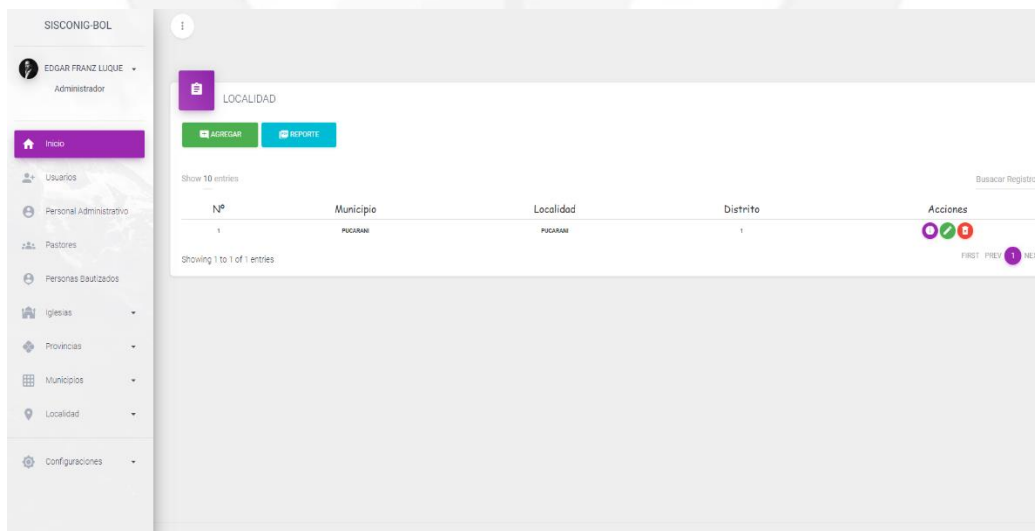


The screenshot shows the 'FORMULARIO DE REGISTRO DE MUNICIPIOS' interface. On the left is a sidebar menu with options like 'Inicio', 'Usuarios', 'Personal Administrativo', 'Pastores', 'Personas Bautizadas', 'Iglesias', 'Provincias', 'Municipios', 'Localidad', and 'Configuraciones'. The main content area has a header 'FORMULARIO DE REGISTRO DE MUNICIPIOS' and a dropdown menu for 'SELECCIONAR PROVINCIA'. Below this is a text input field labeled 'Nombre Municipio'. At the bottom of the form are two buttons: a red 'CANCELAR' button and a green 'GUARDAR' button.

### Localidad

Figura N° 14

### Panel de localidad



The screenshot shows the 'LOCALIDAD' panel. It features a sidebar menu similar to the previous figure. The main content area has a header 'LOCALIDAD' and two buttons: 'AGREGAR' and 'REPORTE'. Below the header, it says 'Show 10 entries' and 'Buscar Registro'. A table displays the following data:

N°	Municipio	Localidad	Distrito	Acciones
1	PIGARAN	PIGARAN	1	[Icons for edit, delete, etc.]

At the bottom of the table, it says 'Showing 1 to 1 of 1 entries' and 'FIRST PREV 1 NEXT'.





Figura N° 15

*Registro de localidad*

The screenshot displays the 'LOCALIDAD' management interface. On the left is a sidebar menu with options like 'Inicio', 'Usuarios', 'Personal Administrativo', 'Pastores', 'Personas Bautizados', 'Iglesias', 'Provincias', 'Municipios', 'Localidad', and 'Configuraciones'. The main content area has a header with 'LOCALIDAD' and buttons for 'AGREGAR' and 'REPORTE'. Below the header, there is a search bar and a table with the following data:

N°	Municipio	Localidad	Distrito	Acciones
1	PUCARANI	PUCARANI	1	[Icons for edit, delete, etc.]

At the bottom of the table, it says 'Showing 1 to 1 of 1 entries' and includes pagination controls: 'FIRST', 'PREV', '1', 'NEXT', 'LAST'.



IEDB



### 3. DESARROLLO DEL MANUAL (ADMINISTRADOR-DIRECTIVA)

Página principal.



El acceso al sistema se lo hace a través de cualquier navegador web, apuntando a la siguiente dirección o enlace web:

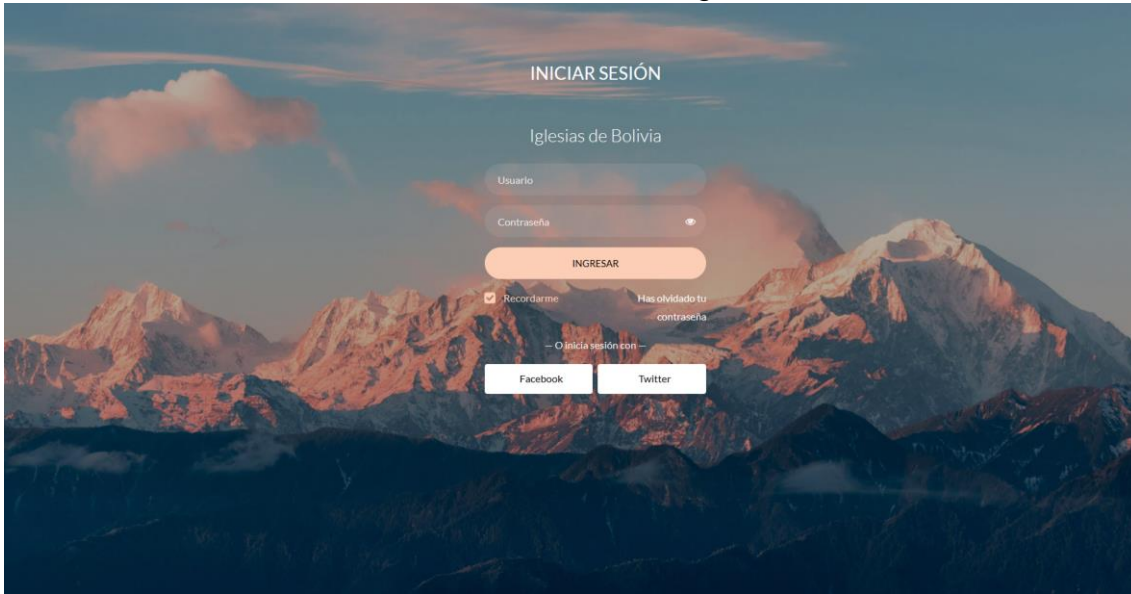
<https://www.iglesiadediosboliviana.com/>

El enlace anterior direccionará al usuario a la pantalla o interfaz principal que el sistema presenta.

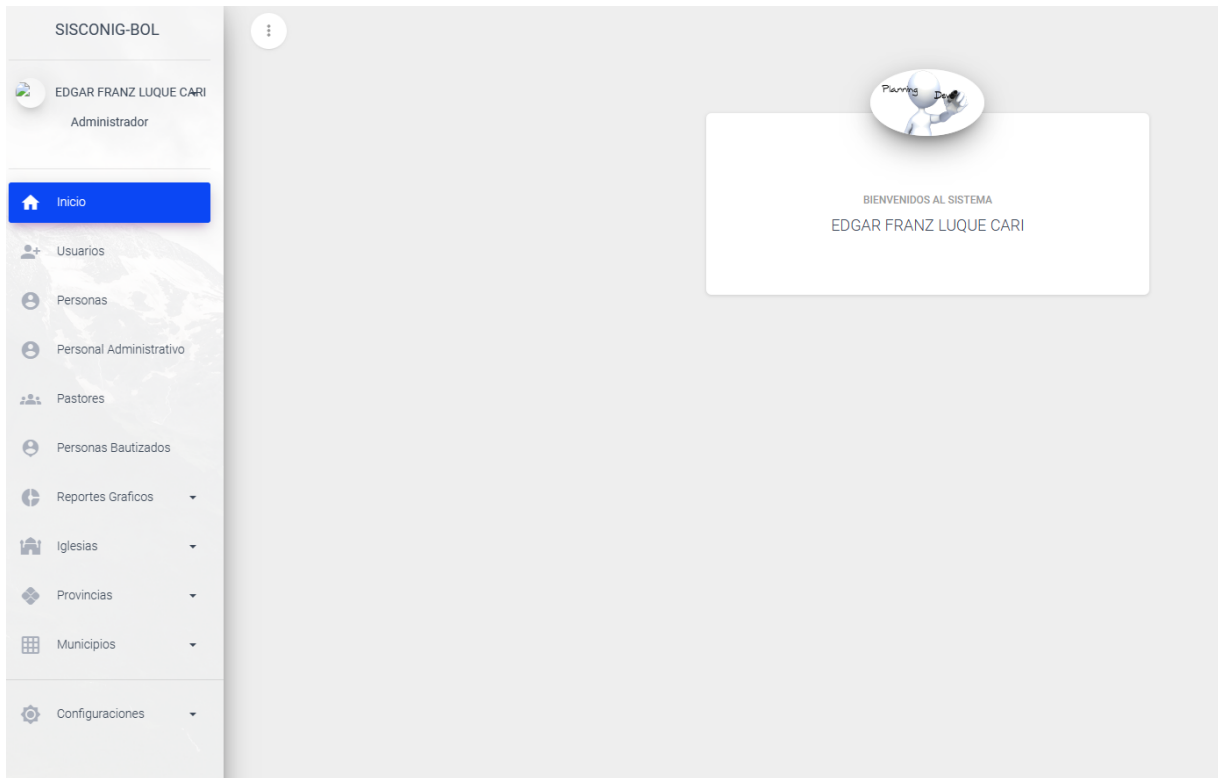
El formulario solicita al usuario las credenciales de acceso.

En el caso de un error el sistema desplegará rechazará los datos proporcionados.

Inicio de sesión: botón ingresar.



1. Ingresar nombre de usuario.
2. Ingresar contraseña o clave.
3. Check de recordar o no recordar la contraseña en el navegador.
4. Botonera de envío de inicio de sesión al servidor.



## **PAGINA DEL ADMISTRADOR.**

La pantalla de inicio o tablero, brinda un breve resumen acerca de unos determinados registros o módulos que presenta el sistema, para el caso del usuario administrador se presenta lo siguiente:

1. Se trata de una etiqueta que tiene como tarea visualizar los diferentes nombres de los diferentes módulos, para el caso de un usuario administrador se muestra la etiqueta “Administrador”.
2. Muestra el logotipo de una determinada biblioteca. Para el caso de usuarios administradores se muestra una imagen por defecto.
3. Menú de navegación, muestra una lista de navegación, mismas que direccionan a diferentes módulos que presenta el sistema. Esta lista de navegación puede variar dependiendo del tipo de usuario que esté usando el sistema.
4. Etiqueta de usuario, indica el nombre del usuario con sesión activa. De la

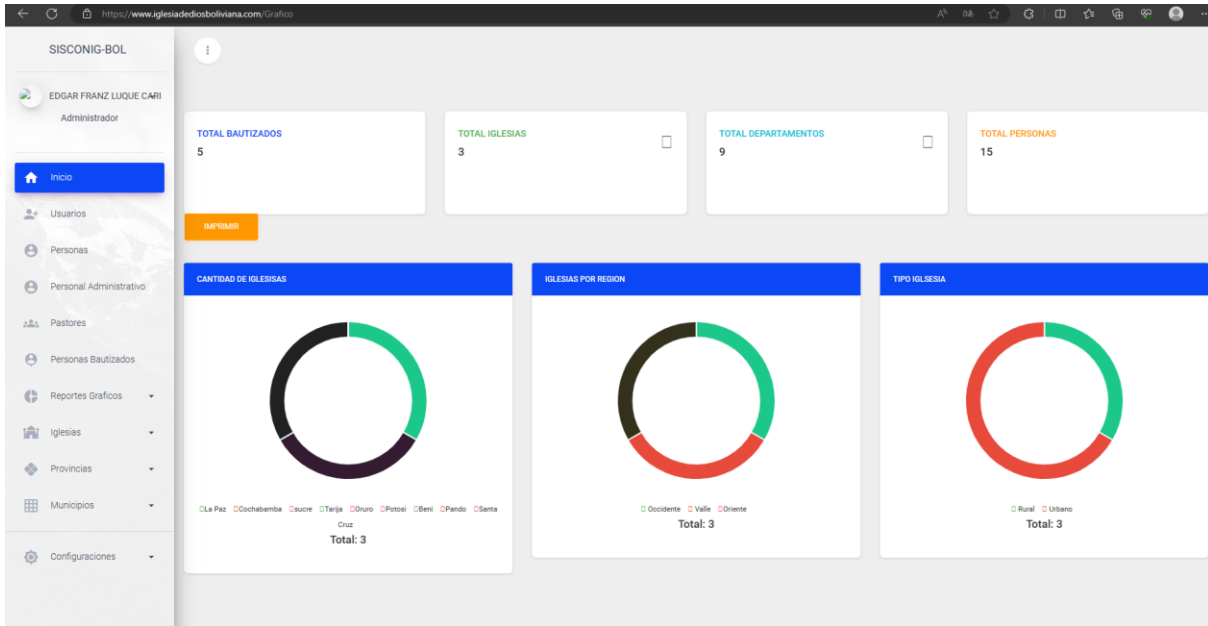
misma forma despliega un menú de opciones:

- **Cambiar Contraseña:** esta opción permite modificar la contraseña del usuario.
- **Cerrar Sesión:** permite el cierre de la sesión del usuario.

5. El último espacio hace referencia al cuerpo del sistema, en ella se irán mostrando las diferentes listas, formularios y otros; Que el sistema necesita para interactuar con el usuario.

The screenshot displays the SISCONIG-BOL web application. On the left is a sidebar menu with options like 'Inicio', 'Usuarios', 'Personas', 'Personal Administrativo', 'Pastores', 'Personas Bautizadas', 'Reportes Graficos', 'Iglesias', 'Provincias', 'Municipios', and 'Configuraciones'. The main content area shows a 'LISTA DE PERSONAS REGISTRADAS' with buttons for 'CRECIMIENTO' and 'REPORTE'. Below this is a table with 10 entries, each containing personal and contact information. At the bottom of the table, it indicates 'Showing 1 to 10 of 15 entries' and includes navigation controls like 'FIRST', 'PREV', '1', '2', 'NEXT', and 'LAST'.

Nº	Nombres y Apellidos	Genero	C.I.	Celular	Email	Departamento	Direccion
1	EDGAR FRANZ LIQUE CARI	M	9807362 SC	76578922	edgarfranzlique@gmail.com	LA PAZ	ZONA BAUTISTA SAVERINA
2	EDWIN RAMOS NINA	M	5627890 OR	76578922	edwinramos@igpb.bo	LA PAZ	ZONA VILLA ALEMANA
3	RONALDO SANCHEZ QUIROZ	M	5678921 LP	67072362	alfagueras@gmail.com	LA PAZ	ZONA MIRAFLORES CALLE 34
4	IRIS DURAN APAZA	F	435278119 LP	76578456	iris_1@igpb.bo	LA PAZ	ZONA VILLA INGENIO
5	LUCIO CHOQUE DURAN	M	6389012 OR	76578922	lucio_16@igpb.bo	ORURO	ZONA MARISCAL SUCRE
6	RAUL DIAZ GOMEZ	M	7882391 FT	76578922	raul_1@igpb.bo	POTOSI	ZONA VILLA ALEMAMA
7	JOSE ESCOBERO PEREZ	M	9807362 CB	76578922	jose_1@igpb.bo	COCHABAMBA	ZONA VILLA ALEMAMA
8	BAMBRO CABRERA APAZA	M	9807362 LP	76578922	bambro_14@igpb.bo	LA PAZ	ZONA VILLA ALEMAMA
9	RONALD GALLEGOS RAMOS	M	75439020 CH	76578922	edwinramos@igpb.bo	CHUQUISACA	ZONA VILLA ALEMAMA
10	DANIEL AAA APAZA	M	342342432 LP	681414203	dapassolcar@gmail.com	LA PAZ	LAS LOMAS



Como es puede apreciar el sistema cuenta con 8 módulos, mismo son visualizados al inicio de este manual.

Aleatoriamente se muestra la sección de reportes en gráficos, mismos se actualizan según se vaya agregando datos al sistema.

#### 4. REPORTE

Todos los módulos contienen reportes para generar información según la especificación de fechas.

The report view for IGLESIAS shows the following data:

Nº	Iglesia	Area Iglesia	Latitud	Longitud	Region	Departamento	Acciones
1	NASARENO BASIL MILLER	URBANO	-16.6259800308002	-68.27543075101705	OCCIDENTAL	LA PAZ	[Icons]
2	MOVIMIENTO MISIONERO MUNDIAL	RURAL	-16.6259800308002	-68.27543075101705	VALLES	COCHABAMBA	[Icons]
3	FRONTO VENE	URBANO	-16.6259800308002	-68.27543075101705	ORIENTAL	SANTA CRUZ	[Icons]

Additional details: Fecha de inicio: 26/01/2023, Fecha de fin: dd/mm/aaaa. Showing 1 to 3 of 3 entries.

