



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB Y MÓVIL
PARA LOS SERVICIOS ECLESIASTICOS DE LA IGLESIA
PARROQUIAL “SAN MIGUEL DE TAPI”, APLICANDO LA
NORMA ISO/IEC 9126-4.**

TRABAJO DE TITULACIÓN
TIPO: PROYECTO TÉCNICO

Presentado para optar al grado académico de:
INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

AUTORES: ALBÁN VERDEZOTO MAYRA VERÓNICA
ORTIZ TACURI JESSICA PATRICIA
DIRECTORA: ING. GLADYS LORENA AGUIRRE SAILEMA

Riobamba-Ecuador
2019

©2019, Mayra Verónica Albán Verdezoto, Jessica Patricia Ortiz Tacuri

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

El Tribunal de Trabajo de Titulación certifica que: El proyecto técnico “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LOS SERVICIOS ECLESIASTICOS DE LA IGLESIA PARROQUIAL “SAN MIGUEL DE TAPI”, APLICANDO LA NORMA ISO/IEC 9126-4**”, de responsabilidad de los Sres. Mayra Verónica Albán Verdezoto y Jessica Patricia Ortiz Tacuri, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

NOMBRE	FIRMA	FECHA
Dr. Julio Santillán Castillo VICEDECANO FACULTAD INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA	_____	_____
Ing. Patricio Moreno Costales DIRECTOR ESCUELA INGENIERIA EN SISTEMAS	_____	_____
Ing. Lorena Aguirre Sailema DIRECTORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	_____
Dra. Narcisa Salazar Álvarez MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	_____

Nosotras, Mayra Verónica Albán Verdezoto y Jessica Patricia Ortiz Tacuri, somos responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Mayra Verónica Albán Verdezoto

Jessica Patricia Ortiz Tacuri

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación lo dedico primero a Dios, a mi querido esposo Martin Parraga, a mis hijos, Melany, Christopher y Ariana, a mis padres Víctor Alban y Fanny Verdezoto quienes fueron un pilar fundamental para culminar esta etapa de mi vida, que, mediante su amor, sabiduría, paciencia han logrado que mi sueño se haga realidad a pesar de los obstáculos que se presentaron a lo largo de mi carrera.

MAYRA

El presente trabajo de titulación lo dedico, a mis padres Luis Ortiz a mi madre Angélica Tacuri, a mi hermana Gina y a mi abuelita Aurora, ya que han sido un pilar fundamental en el transcurso de mi formación humana y académica. Además, con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir un sueño más a pesar de los difíciles momentos que pasamos durante este largo camino.

JESSICA

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios, a Jesús mi ejemplo y a mi amigo Espíritu Santo, por haber sido esa guía espiritual que necesitaba para culminar esta etapa de mi vida, también a mi querido esposo Martin Parraga e hijos, Melany, Cristopher y Ariana quienes fueron mi inspiración para seguir adelante y no desmayar antes las adversidades de la vida. Le doy gracias a mis padres Victor Alban y Fanny Verdezoto quienes, con su amor, paciencia y ejemplo llenaron mi vida de valores para lograr mis sueños. Además, agradezco al Padre Lui Machado quien confió en nosotras para realizar este proyecto en su iglesia.

También agradezco a cada uno de los docentes que formaron parte de mi educación dentro de la Escuela de Ingeniería en Sistemas que mediante sus conocimientos forman profesionales con excelencia y valores éticos para poder desempeñarse en las diferentes áreas de trabajo, especialmente agradezco a la Ing. Lorena Aguirre quién fue esa guía adecuada durante el desarrollo de este trabajo de titulación. Agradezco también a mis queridos amigos Norma y Geovanny quienes con su corazón sincero estuvieron a lado apoyándome de diferentes maneras, gracias porque lo que ustedes hicieron no lo hacen si no los verdaderos amigos, a mi amiga y compañera de tesis Jessica por haberme comprendido, todo este tiempo y brindarme su amistad sincera y alentarme en los días difíciles de todo corazón te lo agradezco.

MAYRA

Le agradezco a Dios por todas sus bendiciones, por ser mi guía, fortaleza en los momentos de debilidad y por acompañarme en el transcurso de mi carrera, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas. Le doy gracias también a mis padres Luis y Angélica por ser mi pilar fundamental, brindarme su apoyo en todo momento pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron. A mi herma Gina por llenar mi vida de alegrías y amor cuando más lo he necesitado, al Padre Luis por habernos dado la apertura para realizar nuestro trabajo de titulación en su Parroquia Eclesiástica.

Le agradezco a todos los docentes de la escuela de Ingeniería en Sistemas por el apoyo, los conocimientos compartidos y por motivarme a desarrollarme como persona y profesional, especialmente a mi directora de tesis Ing. Lorena Aguirre quien con su experiencia, conocimiento y motivación nos orientó en el desarrollo de nuestro trabajo de titulación.

Agradezco también a mis amigos Norma y Geovanny que me ayudaron de una manera desinteresada, gracias infinitas por toda su ayuda y buena voluntad. Además, agradezco a mi amiga y compañera de tesis Mayra, por haberme tenido paciencia y por motivarme a seguir adelante en los momentos de desesperación.

JESSICA

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiii
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	xiv
RESUMEN	xv
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	7
1.1. Términos Eclesiásticos	7
<i>1.1.1. Servicios Eclesiásticos</i>	<i>7</i>
<i>1.1.2. Signos Sacramentales.....</i>	<i>7</i>
<i>1.1.3. Actas Parroquiales.....</i>	<i>7</i>
<i>1.1.4. Certificaciones Parroquiales</i>	<i>8</i>
<i>1.1.5. Software Parroquial</i>	<i>8</i>
1.2. Tecnología Móvil	8
1.3. Sistemas Operativos para dispositivos móviles	8
<i>1.3.1. iOS.....</i>	<i>9</i>
<i>1.3.2. Android.....</i>	<i>9</i>
<i>1.3.3. Windows Phone</i>	<i>9</i>
<i>1.3.4. Sistema operativo móvil seleccionado para la aplicación</i>	<i>10</i>
1.4. Herramientas Web	10
<i>1.4.1. Entorno de Desarrollo</i>	<i>10</i>
<i>1.4.2. NetBeans IDE.....</i>	<i>10</i>
<i>1.4.3. Lenguaje de Programación Java</i>	<i>11</i>
<i>1.4.4. Base de Datos PostgreSQL.....</i>	<i>11</i>
<i>1.4.4.1. Ventajas de PostgreSQL.....</i>	<i>11</i>
<i>1.4.4.2. Características de PostgreSQL</i>	<i>11</i>
1.5. Herramientas Móviles	12
<i>1.5.1. Android Studio.....</i>	<i>12</i>
<i>1.5.2. Arquitectura Android</i>	<i>12</i>
<i>1.5.2.1. Kernel Linux.....</i>	<i>12</i>
<i>1.5.2.2. Librerías.....</i>	<i>13</i>
<i>1.5.2.3. Framework de aplicaciones.....</i>	<i>13</i>
<i>1.5.3. Componentes de una aplicación de android</i>	<i>13</i>
<i>1.5.3.1. Actividad</i>	<i>13</i>

1.5.3.2.	<i>Vistas</i>	13
1.5.3.3.	<i>Servicios</i>	14
1.5.3.4.	<i>Proveedor de Contenidos</i>	14
1.5.3.5.	<i>Receptor de radiodifusión</i>	14
1.5.3.6.	<i>Widget</i>	14
1.5.3.7.	<i>Intención</i>	15
1.5.4.	<i>Sdk de android</i>	15
1.6.	Herramienta para modelar diagramas	15
1.6.1.	<i>Lenguaje Unificado de Modelado (Star Uml)</i>	15
1.6.2.	<i>Power Designer</i>	16
1.6.2.1.	<i>Sybase Power Designer: la Herramienta Líder en Modelado Empresarial</i>	16
1.7.	Tecnología	16
1.7.1.	<i>Java Server Face</i>	16
1.7.1.1.	<i>Pasos del Proceso de Desarrollo de aplicaciones en JSF.</i>	17
1.7.1.2.	<i>Comparativa con otras librerías</i>	17
1.8.	Metodología	18
1.8.1.	<i>Scrum</i>	18
1.8.1.1.	<i>Reunión de planificación de Sprint</i>	19
1.8.1.2.	<i>Scrum diario</i>	19
1.8.1.3.	<i>Trabajo de desarrollo durante el sprint</i>	19
1.8.1.4.	<i>Revisión del sprint</i>	19
1.8.1.5.	<i>Retrospectiva del sprint</i>	20
1.8.2.	<i>Roles de scrum</i>	21
1.9.	Norma ISO/IEC 9126	21
1.10.	Partes de la Norma ISO/IEC 9126	21
1.10.1.	<i>IEC 9126-1 Modelo de Calidad</i>	22
1.10.1.1.	<i>ISO/IEC 9126-1 Características de Calidad y Subcaracterísticas</i>	23
1.10.2.	<i>ISO/IEC 9126-2 Métricas Externas</i>	23
1.10.3.	<i>ISO/IEC 9126-3 Métricas Internas</i>	23
1.10.3.1.	<i>Características de las Métricas Internas y Externas</i>	24
1.10.4.	<i>ISO/IEC 9126-4 Métricas de Calidad en Uso</i>	25
1.10.4.1.	<i>Características del modelo de calidad en uso</i>	26
1.10.4.2.	<i>Criterios para Medir Calidad en Uso</i>	26
1.10.4.3.	<i>Métodos y Técnicas para evaluar la calidad en uso.</i>	26
1.10.4.4.	<i>Ecuaciones de la Calidad en uso</i>	27

CAPITULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO.....	29
2.1.	Tipo de Investigación	29
2.2.	Métodos	29
2.2.1.	<i>Método exploratorio</i>	29
2.2.2.	<i>Método descriptivo</i>	29
2.3.	Técnicas	30
2.3.1.	<i>Entrevista</i>	30
2.3.2.	<i>Observación</i>	30
2.4.	Desarrollo de la Metodología.....	30
2.4.1.	<i>Información general de la empresa</i>	30
2.4.2.	<i>Personas y roles del proyecto</i>	30
2.4.3.	<i>Alcance</i>	31
2.4.3.1.	<i>Aspectos Limitantes.....</i>	31
2.4.4.	<i>Descripción del producto.....</i>	31
2.5.	Recursos Físicos.....	32
2.5.1.	<i>Hardware</i>	32
2.5.2.	<i>Software</i>	32
2.6.	Arquitectura del sistema	33
2.7.	Roles de usuario.....	34
2.8.	Requerimientos.....	35
2.9.	Planificación.....	38
2.10.	Estimación del proyecto	41
2.11.	Riesgos del proyecto	41
2.11.1.	<i>Identificación de riesgos.....</i>	42
2.11.2.	<i>Análisis de riesgos</i>	42
2.11.2.1.	<i>Determinación de la probabilidad.....</i>	42
2.11.2.2.	<i>Determinación del impacto</i>	43
2.11.2.3.	<i>Determinación de la exposición del riesgo.....</i>	43
2.11.2.4.	<i>Priorización del riesgo</i>	43
2.12.	Diagramas de lenguaje de modelamiento unificado(UML).....	44
2.12.1.	<i>Diagramas de casos de uso.....</i>	44
2.12.2.	<i>Diagrama de clases.....</i>	48
2.12.3.	<i>Diagrama de objetos</i>	50
2.12.4.	<i>Diagrama de secuencia</i>	51
2.12.5.	<i>Diagrama de actividades</i>	51
2.12.6.	<i>Diagrama de componentes</i>	52

2.12.7.	<i>Diagrama de despliegue aplicación web.</i>	53
2.12.8.	<i>Diagrama de despliegue aplicación móvil.</i>	54
2.13.	Desarrollo del sistema web	54
2.13.1.	<i>Sprint Backlog</i>	54
2.13.2.	<i>Sprint 1</i>	55
2.13.3.	<i>Sprint 2</i>	60
2.13.4.	<i>Sprint 3</i>	61
2.13.5.	<i>Sprint 4</i>	62
2.13.6.	<i>Sprint 5</i>	63
2.13.7.	<i>Sprint 6</i>	64
2.13.8.	<i>Sprint 7</i>	64
2.13.9.	<i>Sprint 8</i>	65
2.13.10.	<i>Sprint 9</i>	66
2.13.11.	<i>Sprint 10</i>	67
2.13.12.	<i>Gestión del proyecto</i>	67

CAPITULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	70
3.1.	Evaluación norma ISO/IEC 9126-4	70
3.1.1.	<i>Características y métricas a evaluar.</i>	70
3.1.2.	<i>Actividades a medir.</i>	70
3.1.2.1.	<i>Tiempo en completar una tarea.</i>	71
3.1.3.	<i>Diseño del experimento</i>	72
3.1.4.	<i>Muestra.</i>	72
3.1.5.	<i>Contraste de normalidad Test de Shapiro Wilk.</i>	73
3.1.6.	<i>Prueba de significancia estadística T-Student.</i>	73
	CONCLUSIONES	76
	RECOMENDACIONES	77

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Comparativa con otras librerías	17
Tabla 2-1:	Características por la norma ISO 9126 para el modelo de calidad en uso.	26
Tabla 3-1:	Métricas de calidad de uso.	27
Tabla 1-2:	Información general de la empresa.	30
Tabla 2-2:	Personas y roles del proyecto	31
Tabla 3-2:	Recursos Hardware	32
Tabla 4-2:	Recursos software	32
Tabla 5-2:	Roles de usuario	34
Tabla 6-2:	Rol de usuario de la parte móvil.	35
Tabla 7-2:	Pila del producto	35
Tabla 8-2:	Método de estimación t-shirt.....	38
Tabla 9-2:	Sprint Backlog.	39
Tabla 10-2:	Identificación de los riesgos.	42
Tabla 11-2:	Determinación de la probabilidad	42
Tabla 12-2:	Impacto de riesgos.	43
Tabla 13-2:	Exposición del riesgo	43
Tabla 14-2:	Prioridad de riesgos	43
Tabla 15-2:	Descripción caso de uso del administrador.	46
Tabla 16-2:	Descripción caso de uso de la secretaria.	48
Tabla 17-2:	Detalle sprint 1.....	55
Tabla 18-2:	Detalle sprint 2.....	60
Tabla 19-2:	Detalle sprint 3.....	61
Tabla 20-2:	Detalle sprint 4.....	62
Tabla 21-2:	Detalle sprint 5.....	63
Tabla 22-2:	Detalle sprint 6.....	64
Tabla 23-2:	Detalle sprint 7.....	65
Tabla 24-2:	Detalle sprint 8.....	65
Tabla 25-2:	Detalle sprint 9.....	66
Tabla 26-2:	Detalle sprint 10.....	67
Tabla 1 -3:	Características y métricas a evaluar.	70
Tabla 2-3:	Actividades a evaluar.	70
Tabla 3-3:	Resultados de medición de tiempos al completar una tarea.	71
Tabla 4-3:	Evidencia muestral para el cálculo del valor de t.	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1:	Partes de la norma ISO/IEC 9126-4	22
Figura 2-1:	Calidad en el ciclo de vida del software	22
Figura 1-2:	Arquitectura del sistema parte web.....	33
Figura 2-2:	Arquitectura del sistema parte móvil.	34
Figura 3-2:	Diagrama de caso de uso del administrador	45
Figura 4-2:	Diagrama de caso de uso de la Secretaria.....	47
Figura 5-2:	Diagrama de clases del sistema “Mi Iglesia Online”	49
Figura 6 -2:	Diagrama de objetos del sistema “Mi Iglesia Online”	50
Figura 7-2:	Diagrama de secuencia de la reserva de misa.	51
Figura 8-2:	Diagrama de actividades de la reserva por parte del administrador.	52
Figura 9-2:	Diagrama de componentes del sistema “Mi Iglesia Online”.....	53
Figura 10-2:	Diagrama de despliegue parte web	53
Figura 11-2:	Diagrama de despliegue parte móvil	54
Figura 12-2:	Diseño de la base de datos diagrama entidad relación.	57
Figura 13-2:	Boceto inicial	58
Figura 14-2:	Pantalla principal de la gestión de servicios	58
Figura 15-2:	Pantalla principal de	59
Figura 16-2:	Menú de la gestión de.....	59
Figura 17-2:	Pantalla principal de la página web informativa.	62
Figura 1-3:	Resultado de la prueba de normalidad.	73

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-2:	BurnDown chart del proyecto.....	68
Gráfico 1-3:	Diferencia de tiempos	72
Gráfico 2-3:	Distribución t-student a doble cola.....	75

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

SO	Sistema Operativo
BD	Base de Datos
SW	Software
HW`	Hardware
MVC	Modelo Vista Controlador
JSF	Java Server Faces
IDE	Entorno de desarrollo integrado
PDF	Formato de documento portátil
ISO	Organización Internacional de Normalización
HU	Historia de Usuario
HT	Historia Técnica
HTTP	Protocolo de transferencia de hipertexto
HTML	Lenguaje de marcas de hipertexto
SDK	Kit de desarrollo de software
J2EE	Plataforma de Java, Edición Empresarial
XHTML	Lenguaje de marcado de hipertexto extensible
UML	Lenguaje Unificado de Modelado
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
SGBD	Sistema Gestor de Base de Datos

RESUMEN

El principal objetivo del presente trabajo de titulación es el desarrollo de una aplicación web y móvil para la gestión de servicios eclesiásticos aplicada en la iglesia San Miguel de Tapi de la ciudad de Riobamba. Para el desarrollo del sistema fue necesario realizar los módulos de inventario de bienes muebles, inscripciones a la catequesis, reservas de servicios eclesiásticos, asistencia a la catequesis, comprobantes, bautizos, matrimonios, agenda sacerdotal, grupos eclesiásticos e iglesias. Ya que a partir de estos módulos se pudo realizar los principales procesos de inscripción, comprobantes, reservas y bautizo. El Sistema fue desarrollado mediante la metodología SCRUM, que permite la colaboración en equipo entre sus integrantes; de acuerdo a la planificación, se entrega al cliente las tareas terminadas por cada Sprint. Para el desarrollo de la aplicación se utilizó el framework Java Server Faces porque simplifica el desarrollo de interfaces de usuario mediante la librería de componentes visuales primefaces y para la gestión de la base de datos PostgreSQL. Se analizó la productividad del sistema de acuerdo a la Norma ISO/IEC 9126-4 que se basa en la calidad de uso, tomando la característica de tiempo en completar una tarea, dirigida a los 2 procesos de mayor demanda siendo estos el registro de servicio de misa e ingresar ficha de bautizo, de los cuales se hizo una diferencia de tiempos, es decir, el tiempo que tomo la realización de estos procesos de forma manual y con la utilización del sistema. Determinando que hay un incremento del 44% de productividad en la Iglesia Parroquial, con la utilización del sistema denominado “Mi Iglesia Online”.

Palabras clave: <INGENIERÍA DE SOFTWARE>, <APLICACIÓN MÓVIL DE RESERVAS> <SISTEMA WEB>, <SCRUM (METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL)>, <JSF (JAVA SERVER FACE)>, <POSTGRESQL (GESTOR DE BASE DE DATOS)>, <NORMA ISO/EIC 9126-4>, <PRODUCTIVIDAD>, <SERVICIOS ECLESIASTICOS>.

ABSTRACT

The main objective of this research work was to develop a web and mobile application for the ecclesiastical services management applied to San Miguel de Tapi church in Riobamba city. In order to develop the system, it was necessary to carry out the inventory of movables property modules, catechesis inscriptions, ecclesiastical booking service, catechesis attendance, receipts, baptisms, marriages, priestly agenda, ecclesiastical groups, churches, attendance and churches. Based on the aforementioned modules it was possible to carry out the main registration modules, receipts, booking and baptisms. The system was develop by applying the Scrum methodology, which allows team collaboration among the members; partial deliveries of the final product to the client are carried out by using the planned time. The application was developed with the Java Server Faces Framework (JSF) to separate the presentation of the business logic based on java, the selected component of this framework was the primefaces library which facilitate the implementation of the interfaces and the PostgreSQL database manager. The productivity of the system was analyzed according to ISO/IEC 9126-4 which is based on the quality of use, taking the characteristic of time in completing a task, directed to the 2 processes of greatest demand being these the service record of mass and enter baptism card, of which there was a difference in time, ie, the time it took to perform these processes manually and with the use of the system. Determining that there is a 44% increase in productivity in the Parish Church, with the use of the system called "My Church Online".

KEYWORDS: <SOFTWARE ENGINEERING>, <MOBILE APPLICATION>, <WEB SYSTEM>, <SCRUM (AGILE DEVELOPMENT METHODOLOGIES)>, <JAVA SERVER FACE (JSF)>, <POSTGRESQL (DATABASE MANAGER)>, <ISO/EIC 9126-4 STANDARD>, <PRODUCTIVITY>, <ECCLESIASTICAL SERVICES>.

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Riobamba cuenta con 36 parroquias eclesiásticas, las cuales llevan como misión social formar los valores religiosos que deben orientar los procesos humanos y sociales. La iglesia parroquial San Miguel de Tapi es una institución que tiene establecido un sistema de atención a los feligreses, que está a cargo del Padre Luis Machado y la secretaria, asentando en libros las actividades diarias tales como: actas de bautizos, matrimonios, datos de los grupos pastorales, inscripciones de los niños en la catequesis, reservas de solicitudes de misas, asistencias, inventario de bienes y comprobante, por lo que, causa demora en sus procesos y disminuye la calidad de servicio a los feligreses, es por ello, que se propone el desarrollo de una aplicación web y móvil para los servicios eclesiásticos de la Iglesia Parroquial “*San Miguel de Tapi*” denominado “*Mi Iglesia Online*”.

Para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología ágil SCRUM ya que permite la interacción entre el equipo de trabajo y entregas continuas del sistema. También se ha seleccionado el patrón de diseño modelo, vista, controlador que permite tener porciones de código en cada una de las capas, se utilizó la plataforma de desarrollo Netbeans en su versión 8.2, ya que es un entorno de desarrollo para el lenguaje de programación Java, conjuntamente con el gestor de base de datos PostgreSQL 9.4 para almacenamiento y administración de datos, por otra parte se utilizó el Framework Java Server Faces (JSF) con la librería de componentes visuales Primefaces, puesto que facilita la simplicidad de las interfaces de usuario y Android Studio para el desarrollo de la aplicación móvil.

La aplicación consta de los siguientes módulos, en la parte web: la gestión de reservas de solicitudes, inscripción, inventario de bienes muebles, asistencia, iglesia, grupos eclesiásticos, miembros de grupos, comprobantes de inscripción, comprobantes de solicitudes de servicios, bautizos, matrimonios, informe diario, usuarios, imágenes, servicios eclesiásticos y usuarios; en la parte móvil en cambio se realiza la gestión de reservas de solicitudes, información y visualizar misas.

En el primer capítulo se definen conceptos y características de las herramientas de desarrollo, Framework, gestor de bases de datos, arquitectura MVC, Android Studio y temas muy importantes para iniciar con el desarrollo del proyecto. En el segundo capítulo se describe el tipo de investigación, métodos, técnicas y las fases de la metodología SCRUM. Finalmente, en el tercer capítulo se realiza el análisis de resultados con el desarrollo de la aplicación web y móvil para la gestión de servicios eclesiásticos, evaluando la productividad en relación a los tiempos.

ANTECEDENTES

Iglesia HOY es un software especializado para iglesias cristianas, estas cátedras hispanas han decidido llevar la información de todos los aspectos que giran en torno a sus miembros, de una manera eficiente y ordenada, para ello han implementado el sistema web que les brinda todas las herramientas para lograrlo de una manera excelente, funciona en Windows como para cualquier versión desde Windows XP hasta Windows 10.(Iglesia Hoy, 2017)

Como resultado de los avances tecnológicos se puede observar que los sistemas de información proveen soporte, no solamente los procesos de negocios y operaciones sino también, el proceso de tomar decisiones y hacer estrategias competitivas por lo que, está llegando a lugares muy rudimentarios del mundo, para poder optimizar los procesos de los servicios eclesiásticos mejorando la calidad del software. (Delgado y Mosquera, 2017)

San Miguel de Tapi es una iglesia parroquial ubicada al norte de la ciudad de Riobamba, el nombre fue dado en honor a San Miguel Arcángel, unos de los siete arcángeles, conocido como el guardián y protector de los ejércitos cristianos. Hace poco tiempo atrás, la afluencia de los feligreses era escasa, ya que los pobladores de esta ciudadela se encontraban perdidos en la fe; pero no fue hace mucho tiempo que se llegó a tener gran cantidad de devotos. El Padre Luis Machado es un sacerdote encomendado a la vida de Dios y cuyo objetivo es lograr aumentar la fe católica en todos los lugares, se han realizado actividades como: campeonatos de fútbol, rifas, bingos, sorteos, donaciones, con el fin de mejorar las instalaciones que se encuentran en la Parroquia.(Obregón, 2016)

En la actualidad la Parroquia San Miguel está conformada por 2 iglesias principales que de manera conjunta contribuyen en el proceso de evangelización de los feligreses, se brinda servicios eclesiásticos como: inscripción a la catequesis, bautizo, matrimonio, solicitudes de misas y servicios de los diferentes grupos pastorales, permitiendo una realización espiritual logrando una sociedad más justa, equitativa y solidaria.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo el sistema web y móvil para la gestión de servicios eclesióásticos, mejora los tiempos de los procesos realizados en la iglesia Parroquial “San Miguel de Tapi”?

SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el proceso y tiempo que se lleva para la gestión de servicios eclesióásticos de la Iglesia Parroquial “San Miguel de Tapi”?

¿Cuál es el Framework más adecuado para el desarrollo de aplicaciones web?

¿De qué forma el Framework Java Server Faces permite automatizar el proceso de gestión de servicios eclesióásticos de la Iglesia Parroquial “San Miguel de Tapi”?

¿Cómo mejoran los tiempos y la productividad en la gestión de servicios eclesióásticos de la Iglesia Parroquial “San Miguel de Tapi” con la utilización del sistema web y móvil de gestión de servicios eclesióásticos?

JUSTIFICACIÓN

Justificación Teórica

Para el desarrollo del sistema denominado “*Mi Iglesia Online*”, es necesario justificar las diferentes herramientas que se aplican en la ejecución del proyecto.

Se utilizó la aplicación grafica PgAdmin para administrar el gestor de base de datos PostgreSQL, NetBeans como entorno de desarrollo para el lenguaje de programación Java, el Framework JSF porque simplifica el desarrollo de interfaces de usuario mediante la utilización de la librería de componentes visuales Primefaces, JasperReports para generar los reportes, StatUML para la creación de los diferentes diagramas y Android Studio como entorno de desarrollo la aplicación móvil.

La arquitectura de software Modelo Vista Controlador (MVC) que permite separar el modelo donde se encuentran los datos que manejan el sistema, el controlador que maneja la lógica de negocio y la vista donde se encuentran las interfaces que se presentan al usuario. El análisis de la productividad se realizó mediante la norma ISO/IEC 9126-4 que se basa en la calidad de uso, tomando la característica “*tiempo en completar una tarea*”.

Por las características ya mencionadas, se ha seleccionado como la mejor opción estas herramientas para el desarrollo de la aplicación propuesta.

Justificación Aplicativa

La Iglesia parroquial San Miguel de Tapi, realiza los registros de los diferentes servicios eclesiásticos de forma manual, tomando más tiempo del requerido lo que provoca inconsistencia de la información, por ende, disminuye la calidad de servicio al cliente. Después del análisis de estos inconvenientes, se puede observar la necesidad de la creación de un sistema web y móvil para la gestión de los servicios eclesiásticos, el mismo que facilita y agiliza los procesos a la parte administrativa como a sus feligreses.

Lo que se pretende con este sistema es mejorar la productividad en los procesos ya mencionados. Además, se consumirá los servicios de la aplicación web a la móvil. Los módulos con los que cuenta el proyecto son:

Módulo bautizo: registra, modifica, elimina y busca información referente a los bautizos que se encuentren almacenados.

Módulo matrimonio: registra, modifica, elimina y busca información referente a los matrimonios que se encuentren almacenados.

Módulo solicitud de misas: registra, modifica, elimina y busca información referente a los servicios solicitados. Además, genera el comprobante de pago con estado pendiente por defecto.

Módulo inscripción a la catequesis: registra, modifica, elimina y busca información referente a las inscripciones de los niños de la catequesis, emite el comprobante de pago de acuerdo al estado cancelado.

Módulo grupo: registra, modifica, elimina y busca información referente a los grupos que se formen dentro de la iglesia.

Módulo inventario de bienes: gestiona los bienes muebles que le pertenezcan a la iglesia, especificando si se adquirió por compra, donación y existencia, de igual manera, genera el informe de bienes muebles.

Módulo servicio eclesiástico: registra, modifica, busca y elimina los servicios eclesiásticos que se añadirán a futuro en el sistema.

Módulo Iglesia: agrega, modifica y busca una nueva iglesia que se crea a futuro.

Módulo niveles: agrega, modifica, busca y eliminar los diferentes niveles que se requieran añadir en la catequesis.

Módulo Agenda: registra, modifica, elimina y busca información referente a los sacerdotes registrados, también, genera el reporte de los mismos.

Módulo de gestión de imágenes: agrega, modifica y elimina las imágenes utilizadas en la página web.

Módulo reportes:

- Miembros de grupos eclesiales.
- Estudiantes por periodo, nivel y paralelo.
- Estudiantes aprobados con una asistencia mayor a 75%.
- Estudiantes reprobados con una asistencia menor a 75%.
- Solicitudes de misas por fecha.
- Informe diario.

Módulo autenticar: Permite obtener mayor seguridad de ingreso al sistema para los 2 tipos de usuarios.

Modulo usuarios: registra, modifica, elimina y busca información referente a los usuarios.

Módulo información web y móvil: gestiona la información de la Iglesia parroquial San Miguel de Tapi, como: ¿Quiénes somos?, servicios, galería, requisitos e iniciar sesión.

Módulo reservación: registra un formulario con los datos necesarios, los mismos que serán consumidos desde una aplicación móvil.

Módulo eucaristía: envía un formulario con los datos principales de las misas solicitadas a la aplicación móvil.

La Escuela de Ingeniería en Sistemas se orienta al proceso de desarrollo de software, de acuerdo a las líneas de investigación de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo se orienta a la Tecnologías de la información, comunicación, procesos industriales y biotecnológicos, y de acuerdo al Plan Nacional del Buen Vivir(PNBV) está orientado al objetivo 10. Impulsar la transformación de la matriz productiva y dentro del mismo a las políticas y lineamientos 10.2 que es promover la intensidad tecnológica en la producción primaria de bienes intermedios y finales.

OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollo de una aplicación web y móvil para los servicios Eclesiásticos de la Iglesia Parroquial “San Miguel de Tapi”, aplicando la norma ISO/IEC 9126-4.

Objetivos Específicos

- Definir los requerimientos, herramientas y tecnología que se utilizará en la aplicación web y móvil para los servicios eclesiales.
- Desarrollar el sistema web y móvil de gestión de servicios eclesiales de la Iglesia San Miguel de Tapi.
- Evaluar la productividad, con respecto a los tiempos actuales y al utilizar el sistema de gestión de servicios eclesiales utilizando la norma ISO/IEC 9126-4.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Términos Eclesiásticos

Son aquellas definiciones que permiten conocer los términos religiosos en los que se basa el fundamento teórico del presente trabajo de titulación.

1.1.1. Servicios Eclesiásticos

Los servicios religiosos o eclesiásticos son los que se enfocan en las actividades de rutina, que ofrecen las iglesias a sus fieles como: solicitudes de celebración de misas, bautizos, matrimonio, inscripción a la catequesis y otros procesos internos de la iglesia siendo estos: creación de grupos, asistencia a la catequesis, agenda, comprobantes e inventario de bienes muebles.

1.1.2. Signos Sacramentales

La preparación de los fieles de acuerdo a la religión católica se infunde para expresar efectos espirituales, que permiten tener una comunión con Dios, viviendo de acuerdo al evangelio de Jesús mediante la fe, esperanza y caridad; comprometidos a ser mejores cada día, formando parte la comunidad de la Iglesia logrando así, un nuevo nacimiento con la gracia del Espíritu Santo. Siendo, los signos sacramentales establecidos por la Iglesia: el Bautismo, Primera Comunión, Confirmación, Penitencia, Unción de los enfermos, Orden Sacerdotal y Matrimonio.

1.1.3. Actas Parroquiales

Es la documentación física de todos los procesos que lleva a cabo el despacho parroquial, donde para cada uno de las actas se registran datos como: información de la persona, padres y testigos, una vez entregados todos los requisitos se procede a registrar la hora, fecha y lugar del servicio, se pueden emitir actas de: bautismo, confirmación y defunción.

1.1.4. Certificaciones Parroquiales

Constituyen los libros en donde se llevan los registros de todos los bautizos, confirmaciones y matrimonios, que al revisarlos se puede certificar que se realizó estos sacramentos en la Iglesia Parroquial, puesto que mediante este se da testimonio del lugar, fecha, hora e incluso se tiene el nombre de quien celebró dicho hecho. Emitiendo así el documento requerido para los fines que se desee por parte del feligrés.

1.1.5. Software Parroquial

En la actualidad se encuentra en el mercado infinidad de software dirigido no solo a la Iglesia Católica, sino que también hay software orientado a Iglesias cristianas, apostólicas entre otras. Con el fin de brindar un servicio útil, ya sea a los funcionarios de cada institución, o que este dirigido a los feligreses. Estos sistemas pueden estar orientados a tres ramas que son: financiero, listas de usuarios o administrativo (Sosa, 2014, p.18). Estos sistemas mejoran la calidad del servicio en relación a la atención del cliente, agilizando los procesos de los mismos. Además, se debe incluir perspectivas diferentes a la sociedad, para que se vayan adaptando a la nueva era computacional, haciendo uso del avance tecnológico que se tiene al alcance de todo.

1.2. Tecnología Móvil

La tecnología se ha convertido en un elemento transcendente que dirige muchas de las actividades diarias que ocurren en el mundo. Una de estas se encuentra relacionada con el uso de dispositivos móviles inteligentes. Estos dispositivos son herramientas que corren bajo un Sistema Operativo (SO) determinado, cuya competencia y niveles complejidad cada día son mayores haciendo posible administrar diferentes tipos de aplicaciones con avanzadas capacidades. Uno de estos sistemas operativos de los dispositivos móviles inteligentes es Android que representa una nueva alternativa tecnológica cuyo surgimiento ha generado una buena impresión en su grupo de usuarios, siendo hoy en día un competidor que hace frente a otros sistemas operativos considerados recientemente como líderes (Polanco y Taibo, 2011, p. 98).

1.3. Sistemas Operativos para dispositivos móviles

Un sistema operativo para dispositivos móviles es más ligero porque su capacidad de almacenamiento y procesamiento es reducida, en los teléfonos móviles el sistema operativo permite interactuar entre el hardware y las aplicaciones mediante la interfaz gráfica con la que se

puede tener acceso a aplicaciones que ponen en marcha los recursos hardware del dispositivo (LLumitaxi y Pinta, 2017, p. 17). A continuación, se presenta una breve descripción de algunos de los sistemas operativos, para dispositivos móviles, cabe recalcar que Android es uno de los más utilizados en el ámbito tecnológico.

1.3.1. iOS

iOs se encuentra en la versión número 11. ubicándose en el segundo lugar después de Android, con respecto al mercado mundial, su IDE solo está disponible para Mac. Este sistema operativo está diseñado íntegramente de tal forma que se tiene una buena sincronización del iPhone con la el Mac (Cabezas, 2017, p. 14).

Es un sistema Operativo de gama alta que tiene elevada seguridad, interfaz intuitiva e integración entre software y hardware Apple, a pesar de estas ventajas el precio es demasiado elevado. Por esta razón no se encuentra al alcance de muchos desarrolladores que mayormente trabajan con software libre.

1.3.2. Android

Es un sistema operativo que se basa en Linux, está diseñado para Smartphone y fue presentado en el 2007 y ahora se encuentra en la versión número 9. Es el sistema operativo móvil más utilizado del mundo. Este sistema operativo es menos sencillo que el sistema operativo iOS, pero tiene más opciones en este ámbito, su IDE se lo encuentra para cualquier plataforma de escritorio y al ser código abierto permite que los fabricantes puedan incorporarlo a sus dispositivos (Cabezas, 2017, p. 15). Se pueden realizar aplicaciones personalizables, permitiendo al usuario tener más facilidad de interacción entre el dispositivo móvil y el cliente, ya que, facilita la utilidad de usar el sistema y permite familiarizarse con cualquier entorno de desarrollo.

1.3.3. Windows Phone

Es un sistema operativo que se basa en Windows y desarrollado por Microsoft. Está orientado a los dispositivos móviles, fue presentado en el 2010 y ahora se encuentra en la versión número 10. Es el sistema operativo con menos cuota de mercado en relación a iOS y Android, tiene una interfaz muy sencilla, sincronización total con los PCs Windows y al igual que Android se puede encontrar diferentes precios de dispositivos (Cabezas, 2017, p. 16).

Sin embargo, todas estas ventajas que ofrece no han sido suficiente porque los desarrolladores no eligen esta herramienta para la realización de las aplicaciones, debido a que no quieren arriesgarse

a trabajar con una plataforma inmadura que no cumple con las expectativas planteadas, cuando se pretenden trabajar con la misma.

1.3.4. Sistema operativo móvil seleccionado para la aplicación

De acuerdo a las características descritas de los tres diferentes sistemas operativos para aplicaciones móviles Android es la plataforma que domina el mercado de los dispositivos móviles y se ha seleccionado como sistema operativo para el desarrollo de esta aplicación considerando la cuota de mercado, el IDE que se lo puede encontrar de forma gratuita y con un código abierto y las funcionalidades que posee.

1.4. Herramientas Web

Son todas las herramientas que facilita el diseño, maquetación, programación y ejecución de la aplicación web, por lo tanto, se debe elegir las que cumplan las necesidades de este proyecto. Además, la mayoría trabaja con conexión de internet.

1.4.1. Entorno de Desarrollo

Un entorno de desarrollo integrado, es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI). Los IDE proveen un marco de trabajo amigable para la mayoría de los lenguajes de programación tales como C++, PHP, Python, Java, C#, Delphi, Visual Basic, etc. En algunos lenguajes, un IDE puede funcionar como un sistema en tiempo de ejecución, en donde se permite utilizar el lenguaje de programación en forma interactiva, sin necesidad de trabajo orientado a archivos de texto (García, 2013, p. 1).

1.4.2. NetBeans IDE

El NetBeans IDE es un entorno de desarrollo, es decir, herramienta para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java, pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Existe un número importante de módulos para extender el IDE NetBeans (Zoaeta, 2012, p. 1). Además, que es un proyecto de código abierto no tiene restricciones de uso y es una de las plataformas más utilizadas.

1.4.3. Lenguaje de Programación Java

Es un lenguaje de programación orientado a objetos creado por James Gosling en el año 1990. Su código es muy similar al del lenguaje C y C++ con un modelo de objetos mucho más sencillo. La mayoría de los lenguajes de programación están compilados en código fuente, mientras que Java es compilado en un bytecode, que es ejecutado por una máquina virtual de Java. Esta máquina es la encargada de ejecutar todo el código de un programa hecho con Java (Revista Informática, 2006). Posee un compilador JDK, que si está cometiendo algún error envía notificaciones, ya que está diseñado para sistemas muy robustos e intuitivos

1.4.4. Base de Datos PostgreSQL

PostgreSQL es un avanzado sistema de bases de datos relacional de código abierto, es decir está disponible a cualquier persona, permitiéndoles colaborar con el desarrollo o modificación del sistema para acoplarlo a sus necesidades, este sistema de base de datos permite almacenar los datos en tablas de columnas y reglones mediante el uso de llaves, las tablas se pueden relacionar unas con otras (Denzer., 2002, p. 2).

Una característica importante de este gestor de base de datos es que permite hacer transacciones consistentes que mejora significativamente el rendimiento. Además, está disponible para varias plataformas como: Windows, Ubuntu, Mac Os X, entre otras.

1.4.4.1. Ventajas de PostgreSQL

Una de las ventajas es que el motor de base datos postgresql, evalúa el gestor de base de datos, el cual, es diseñada para tener un mantenimiento, confiabilidad, estabilidad y rendimiento de todos los procesos. Se caracteriza por ser un sistema de alto rendimiento, estable, de gran flexibilidad, funciona muy bien en la mayoría de los sistemas Unix y posee características que permiten extender el sistema. Puede ser integrado al ambiente Windows, permitiendo desarrollar nuevas aplicaciones o mantener las ya existentes, permite desarrollar o migrar aplicaciones para que utilicen a PostgreSQL como servidor de Base de Datos; Por las características mencionadas PostgreSQL es una gran alternativa al momento de elegir un sistema de base de datos (Denzer., 2002, p. 3).

1.4.4.2. Características de PostgreSQL

A continuación, se mencionará las características más relevantes de este sistema de Base de Datos

- Modelo Orientado a Objetos.
- Alta concurrencia.
- Amplia variedad de tipos de datos.
- Copias de seguridad en caliente.
- Funciones.
- Claves foráneas (Integridad Referencial).
- Triggers.
- Acceso encriptado vía SSL.
- Múltiples métodos de autenticación. (García, 2016, p. 3):

1.5. Herramientas Móviles

1.5.1. Android Studio

Es la herramienta oficial para crear aplicaciones para Android. Es decir, Android Studio está basado en IntelliJ IDEA. Este IDE es multiplataforma y permite su instalación de forma sencilla tanto en Windows como en Linux o Mac. Este programa requiere una PC con un alto recurso de memoria y CPU, para compilar las aplicaciones (Robledo, 2015, p. 8). Uno de los sistemas operativos más usados por los desarrolladores de software es Android, ya que el programador tendrá acceso a código libre y personalización de su aplicación.

1.5.2. Arquitectura Android

Conjunto de componentes del sistema operativo de Android que proporciona un marco de referencia para guiar la construcción, cada sección se describe en detalle a continuación:

1.5.2.1. Kernel Linux

Es el núcleo de la plataforma Android, ya que, sin este no se podría realizar ninguna tarea. Además, permite que se aprovechen las funciones de seguridad claves, es de código abierto y su estructura puede ser separada en módulos de gestión.

El Kernel Linux 2.6, contiene los drivers necesarios para la utilización de cada uno de los componentes de hardware del dispositivo (Cabezas, 2017, p. 22).

1.5.2.2. Librerías

En esta capa se encuentran las librerías que utiliza Android, escritas en C/C++. Éstas proporcionan a Android la mayor parte de sus características. En este mismo nivel Android Runtime está constituido por librerías Java y una máquina virtual Dalvik (Cabezas, 2017, p. 22). La Librería que se utilizó para el desarrollo de la aplicación móvil fue GSON ya que transforma los objetos a JSON para realizar peticiones.

1.5.2.3. Framework de aplicaciones

En esta capa se encuentran las herramientas necesarias para el desarrollo de la aplicación móvil como: paquetes, clases, xhtml, permisos, entre otros, que se necesitan para realizar las funcionalidades. Además, está disponible en el lenguaje Java que sirve como base para el desarrollo de aplicaciones y simplifica los servicios centrales.

1.5.3. Componentes de una aplicación de Android

Android dispone de elementos básicos, aunque con un pequeño cambio en la terminología y el enfoque.

1.5.3.1. Actividad

Representan el componente principal de la interfaz gráfica de una aplicación Android. Se puede pensar en una actividad como el elemento análogo a una ventana o pantalla en cualquier otro lenguaje visual (Goliver, 2010, p. 1). Por lo general un sistema está compuesto de varias actividades, que están relacionadas entre sí, ya que se van almacenando según el orden de entrada de la petición.

1.5.3.2. Vistas

Las vistas son los componentes básicos con los que se construye la interfaz gráfica de la aplicación, análogo por ejemplo a los controles de Java o .NET. De inicio, Android pone a nuestra disposición una gran cantidad de controles básicos, como cuadros de texto, botones, listas desplegables o imágenes, aunque también existe la posibilidad de extender la funcionalidad de los controles básicos o crear nuestros propios controles personalizados (Goliver, 2010, p. 1).

1.5.3.3. Servicios

Los servicios son componentes sin interfaz gráfica que se ejecutan en segundo plano. En concepto, son similares a los servicios presentes en cualquier otro sistema operativo. Los servicios pueden realizar cualquier tipo de acciones, por ejemplo: actualizar datos, lanzar notificaciones, o incluso mostrar elementos visuales si se necesita en algún momento la interacción con del usuario (Goliver, 2010, p. 1). También, son un conjunto de tareas que satisfacen las necesidades del usuario, teniendo como características principales la utilidad y la garantía del servicio

1.5.3.4. Proveedor de Contenidos

Un proveedor de contenidos es el mecanismo que se ha definido en Android para compartir datos entre aplicaciones. Mediante los componentes es posible compartir determinados datos de la aplicación sin mostrar detalles sobre el almacenamiento interno, estructura, o implementación. De igual manera, la aplicación podrá acceder a los datos de otra a través de los proveedores de contenidos que se hayan definido (Goliver, 2010, p. 1).

1.5.3.5. Receptor de radiodifusión

Es un componente destinado a detectar y reaccionar ante determinados mensajes o eventos globales generados por el sistema o por otras aplicaciones Broadcast, es decir, no dirigidos a una aplicación concreta sino a cualquiera que quiera escucharlo (Goliver, 2010, p. 1). Para iniciar un proceso de este tipo se deben aplicar dos métodos:

1. Método `sendBroadcast`
2. Método `sendOrderedBroadcast`

1.5.3.6. Widget

Son elementos visuales, normalmente interactivos, que pueden mostrarse en la pantalla principal del dispositivo Android y recibir actualizaciones periódicas. Permiten mostrar información de la aplicación al usuario directamente sobre la pantalla principal (Goliver, 2010, p. 1). Siendo esta una de las ventajas de Android, puesto que permite al usuario personalizar y visualizar los contenidos multimedia favorito en su teléfono de una manera fácil y rápida.

1.5.3.7. *Intención*

Es el elemento básico de comunicación entre los distintos componentes Android. Se pueden entender como los mensajes o peticiones que son enviados entre los distintos componentes de una aplicación o entre distintas aplicaciones. Mediante una intención se puede mostrar una actividad desde cualquier otra, iniciar un servicio, enviar un mensaje Broadcast, iniciar otra aplicación, etc. (Goliver, 2010, p. 1). Está conformado de los siguientes paquetes de información:

- **Nombre de componente.** - se crea una clase para hallar al objetivo.
- **Acción.** –está conformado por action call, action edit, action main que son cadenas de textos.

1.5.4. *Sdk de Android.*

kit de desarrollo de software (SDK), está compuesto por varias herramientas que se utilizan para realizar aplicaciones móviles, usa las clases y funciones que le brinda la Interfaz de programación de aplicaciones (API) para reducir tiempo y esfuerzo. Además, mediante un entorno de desarrollo integral (IDE) se escribe el código que es ejecutado por un emulador del sistema Android de la versión que sea. Todas las aplicaciones Android se desarrollan en lenguaje Java con este kit (Viennesa, 2012, p. 1).

1.6. **Herramienta para modelar diagramas**

Se utilizaron para modelar los diferentes procesos de las funcionalidades que ofrece la iglesia tanto para el administrador como a la secretaria.

1.6.1. *Lenguaje Unificado de Modelado (Star Uml)*

UML son las siglas de “Lenguaje Unificado de Modelado”. Se trata de un estándar que se ha adoptado a nivel internacional por numerosos organismos y empresas para crear esquemas, diagramas y documentación relativa a los desarrollos de software. El término “lenguaje” ha generado bastante confusión respecto a lo que es UML (Krall, 2006, p. 1) . Mediante la generación de los diagramas de casos de uso, objetos, colaboración, secuencia y actividades se tiene una visión clara de todos los procesos de servicios eclesíásticos que ofrece la Iglesia parroquial “*San Miguel de Tapi*”.

1.6.2. Power Designer

Entorno de análisis y diseño para la construcción de una buena base de datos a nivel físico y conceptual que permite optimizar las estructuras de las mismas. Además, es un único conjunto de herramientas de modelado que combina distintas técnicas estándar: modelado de aplicación a través de UML, técnicas de Modelado de Procesos Empresariales y técnicas tradicionales de modelado de base de datos (Quezada, 2008, p. 1).

1.6.2.1. Sybase Power Designer

Para apoyar las estrategias de negocio con efectividad y desarrollar un esquema móvil, las empresas necesitarán asegurar la consistencia a lo largo de los sistemas de TI y ofrecer nuevas soluciones con rapidez, por lo que la agilidad con la que lo hagan será clave. Sybase ofrece una solución orientada a los metadatos que proporciona a las empresas un mejor control sobre los sistemas existentes, así como mayor agilidad y mayores posibilidades para realizar cambios. Power Designer es un único conjunto de herramientas de modelado que combina distintas técnicas estándar: modelado de aplicación a través de UML, técnicas de Modelado de Procesos Empresariales y técnicas tradicionales de modelado de base de datos. La última versión, Power Designer 12.5, ofrece características para los más exigentes modeladores de base de datos, tales como el soporte a las más recientes versiones de base de datos, herramientas de análisis de base de datos más poderosas y notación IDEF 1/X (Quezada, 2008, p. 1).

Es una herramienta que tiene como bases: análisis, diseño inteligente y la construcción de una buena base de datos haciendo que las tareas sean muy sencillas, ya que es una aplicación grafica que permite tener acceso rápido a todas actividades.

1.7. Tecnología

Conjunto de técnicas, componentes que facilitan la construcción y mantenimiento de las aplicaciones web con interfaces de usuario de servidor.

1.7.1. Java Server Faces

Tecnología Framework que permite la construcción de aplicaciones web dinámica, que tiene una serie de componentes que se encuentran listos para trabajar principalmente en el desarrollo de interfaces de usuario, ocupa el patrón Modelo Vista Controlador (MVC) y pueden ser utilizados

en dispositivos móviles De acuerdo con González (2011, p. 1) se debe tener en cuenta dos consideraciones importantes:

- Se trata de una tecnología que se ejecuta del lado del servidor y no del lado del cliente.
- La interfaz de usuario es tratada como un conjunto de componentes UI. Este es un concepto fundamental para la comprensión de la tecnología JSF

JSF incluye un conjunto de APIs para representar componentes de una interfaz de usuario y administrar su estado, manejar eventos, validar entrada, definir un esquema de navegación de las páginas, dar soporte para internacionalización y accesibilidad(González, 2011, p. 2).

1.7.1.1. Pasos del Proceso de Desarrollo de aplicaciones en JSF.

A continuación, se detalla los pasos para el proceso de desarrollo de aplicaciones web, mediante el uso de la tecnología Java Server Faces que permite la simplicidad de las interfaces de usuario.

1. Desarrollar los objetos del modelo, los que contendrán los datos.
2. Añadir las declaraciones del bean controlado al fichero de configuración de la aplicación.
3. Crear las páginas utilizando las etiquetas de componentes UI y las etiquetas “Core”.
4. Definir la navegación entre las páginas (Dice, 2008, p. 1).

1.7.1.2. Comparativa con otras librerías

En la **Tabla 1-1** se presenta un resumen de las características de Primefaces mediante la comparación con otras dos librerías: ICEfaces y RichFaces.

Tabla 1-1: Comparativa con otras librerías

Característica	ICEfaces	RichFaces	Primefaces
Soporte de Ajax	Es transparente para el desarrollador, lo implementa de forma nativa en todos los componentes mediante la propiedad <code>partialSubmit</code>	Se hace uso de Ajax4JSF, que no es tan transparente para el desarrollador, puesto que, además de introducir los componentes de RichFaces, se tiene que añadir componentes no visuales de la librería Ajax4JSF.	Es transparente para el desarrollador, aunque para activarlo deben utilizarse atributos específicos para lanzar un método del servidor y para indicar los componentes a actualizar.
Librerías en las que se basan	Usa el soporte de prototypejs, aunque la parte de Ajax la han rescrito y para los efectos visuales utilizan <code>script.aculo.us</code> .	Usa el soporte de prototypejs y <code>script.aculo.us</code> , aunque soporta también <code>jquery</code> .	Utiliza el soporte de <code>jQuery</code> y <code>jQuery UI</code> para los efectos visuales.

Personalización de la interfaz de usuario	Incorpora el concepto de skins y distribuye 3 temas.	Incorpora el concepto de skins y distribuye 12 temas, aunque se pueden encontrar más en el repositorio de SNAPSHOTS.	Incorpora el concepto de skins, utilizando ThemeRoller, y dispone de 26 temas prediseñados.
Número de componentes	Tiene 79 componentes en la versión básica, a los que hay que sumar 32 de la versión empresarial, esta última es de pago. La percepción es que están invirtiendo esfuerzos en mejorar la versión empresarial y, como es lógico, esperan obtener beneficio económico por ello.	Tiene 212 componentes entre los propios de RichFaces y los de Ajax4JSF. Con RichFaces todos los componentes son OpenSource y se puede usar un Pick List sin contratar nada, sin embargo, con ICEfaces sin un Dual List o pagar o implementar.	Tiene más de 90 componentes OpenSource, algunos muy avanzados como el HTML5Editor. Además dispone de un kit para crear interfaces web para teléfonos móviles.
Licencia	MPL 1.1, que cubre la LGPL V 2.1. Si bien disponen de una versión empresarial con licencia comercial.	LGPL V 2.1. en su totalidad.	Apache License V2
Relevancia	Ha sustituido a Woodstock como librería de componentes de referencia de Sun para el desarrollo de aplicaciones RIA. Se distribuye, por defecto, con NetBeans.	Es la librería de componentes visuales de Jboss, se integra, por defecto con Jboss Seam, aunque éste también soporta ICEfaces.	Ha sido una de las primeras librerías capaces de integrarse con JSF 2 y viene pisando fuerte debido a la diversidad y calidad de sus componentes. Puede utilizarse junto a Richfaces, pero no es compatible con ICEfaces.

Fuente: (Viñe, 2010)

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz 2019

1.8. Metodología

Permite aplicar las fases para el desarrollo de un producto de software y obtener un producto de calidad.

1.8.1. Scrum

Scrum es un método para trabajar en equipo que parte de la lista de requerimientos para luego realizar la planificación de los Sprints que toman entre 1 y 4 semanas dependiendo de la complejidad de la funcionalidad, se realiza la reunión de revisión donde se presenta al cliente los requisitos completados en el Sprint y finalmente una reunión de retrospectiva donde analizamos la manera de trabajar para mejorar de manera continua la productividad.

1.8.1.1. Reunión de planificación de Sprint

En esta reunión se organiza la planificación a realizar en el Sprint, mismo que se crea mediante el trabajo colaborativo del equipo Scrum completo, la reunión de planificación de un Sprint es un evento de tiempo variable, es decir, para un Sprint de un mes la reunión de planificación será de 8 horas, mientras que para Sprints más cortos, el evento es usualmente más corto. El Equipo Scrum elabora un objetivo del sprint, donde la planificación del Sprint responde a las siguientes preguntas:

¿Qué puede entregarse en el incremento resultante del Sprint?

¿Cómo se conseguirá hacer el trabajo necesario para entregar el incremento?

El equipo de desarrollo elaborando un objetivo del sprint que debería lograrse a través de la implementación de la lista del producto y proporciona la guía donde se decide cómo se construirá la funcionalidad para formar un incremento de producto terminado (Mendoza, 2019).

1.8.1.2. Scrum diario

Un beneficio adicional es que los Scrum diarios mejoran las comunicaciones, eliminan otras reuniones, identifican y eliminan obstáculos para el desarrollo, destacan y promueven la rápida toma de decisiones, y mejoran el nivel de conocimiento del proyecto del equipo de desarrollo. Esta es una reunión clave de inspección y adaptación.(Mendoza, 2019). Esta reunión se la realiza diariamente junto con el equipo de trabajo, para que cada integrante comunique las problemáticas que se encontraron en el desarrollo.

1.8.1.3. Trabajo de desarrollo durante el sprint

Cuando el sprint está en curso, no se realizan cambios que afecten al mismo, no se disminuyen los objetivos de calidad y el alcance se aclara entre el propietario del producto y el equipo de desarrollo. Cuando un Sprint es demasiado largo, la definición de lo que se está construyendo puede cambiar, puede aumentar la complejidad y puede aumentar el riesgo. Los Sprints permiten previsibilidad al garantizar la inspección y la adaptación de los avances hacia una meta de por lo menos cada mes de calendario.(Mendoza, 2019)

1.8.1.4. Revisión del sprint

Se lleva a cabo al final del Sprint, para inspeccionar el incremento y adaptar, si es necesario, el Product Backlog. El Equipo Scrum y las partes interesadas colaboran durante la revisión de lo que se hizo en el Sprint. Basado en ese y cualquier cambio en el Product Backlog durante el

Sprint, los asistentes trabajan en las próximas cosas que se podrían hacer. Esta es una reunión informal, y la presentación del incremento está destinada a obtener retroalimentación y fomentar la colaboración.(Mendoza, 2019). Se denominan Product Backlog a los diferentes sprint que se planifica con el usuario, en el cual se van clasificando dependiendo la dificultad de las funcionales, mediante su prioridad alta, media y baja.

La revisión de Sprint incluye los siguientes elementos:

- Los asistentes son el Equipo Scrum y los interesados clave invitados por el Dueño de Producto.
- El propietario del producto identifica lo que se ha "hecho" y lo que no se ha "hecho".
- El equipo de desarrollo discute lo que anduvo bien durante el Sprint, qué problemas hubo y cómo se resolvieron.
- El equipo de desarrollo demuestra el trabajo que se ha "hecho" y responde preguntas sobre el Incremento.
- El propietario del producto analiza el estado actual del Product Backlog, y estima fechas de finalización basado en el progreso hasta la fecha.
- Todo el grupo colabora en qué hacer a continuación, de modo que la revisión del Sprint ofrece valiosos aportes a las subsiguientes reuniones de planificación de Sprint.
- Se hace una revisión de cómo el mercado o el uso potencial del producto podría haber cambiado lo que es de más valor para hacer a continuación.
- Se hace una revisión de la línea de tiempo, presupuesto, capacidades potenciales y mercado para la próxima entrega prevista del producto.(Mendoza, 2019).

1.8.1.5. Retrospectiva del sprint

Es una oportunidad para el Equipo Scrum de inspeccionarse a sí mismo y crear un plan de mejoras para ejecutar durante el siguiente sprint. El propósito de la retrospectiva de Sprint es:

- Revisar cómo fue el último Sprint en lo que respecta a las personas, relaciones, procesos y herramientas;
- Identificar y ordenar los temas principales que salieron bien y las potenciales mejoras, y
- Crear un plan para la implementación de mejoras con respecto a cómo el Equipo Scrum hace su trabajo.(Mendoza, 2019)

1.8.2. Roles de Scrum

La metodología Scrum tiene roles y responsabilidades que se detallan a continuación:

- Project Owner es el encargado de optimizar y maximizar el valor del producto, siendo la persona encargada de gestionar el flujo de valor del producto a través del Product Backlog.
- Master Scrum o Facilitador tiene dos funciones principales dentro del marco de trabajo: gestionar el proceso Scrum y ayudar a eliminar impedimentos que puedan afectar a la entrega del producto.
- Development team Member. suele estar formado por entre 3 a 9 profesionales que se encargan de desarrollar el producto, auto-organizándose y auto-gestionándose para conseguir entregar un incremento de software al final del ciclo de desarrollo. El equipo de desarrollo se encargará de crear un incremento terminado a partir de los elementos del Product Backlog seleccionados (Sprint Backlog) durante el Sprint Planning. (Roche, 2017).

Cabe recalcar que se debe definir el líder para que los miembros del equipo de trabajo, sepan sus roles y trabajen en relación a ello. Además, se logran tomar decisiones óptimas para el desarrollo de cada sprint.

1.9. Norma ISO/IEC 9126

Esta norma establece un estándar internacional para la evaluación de calidad de software que distingue entre calidad interna, calidad externa y se introduce también el concepto de calidad en uso; es una de las normas ISO que tiene como fundamento modelos de calidad aportado por diversas investigaciones.

El objetivo de esta norma ISO/IEC 9126 es proponer un modelo de calidad que sirva como elemento central en un proceso de evaluación. El modelo de calidad que propone la norma puede aplicarse a cualquier tipo de software incluido el desarrollado para el ámbito educativo (Rivera, 2018, p. 1).

1.10. Partes de la Norma ISO/IEC 9126

En la *Figura 1-1* se detalla las partes del modelo de calidad 9126-4, dividiéndose en tres partes principales como se muestra a continuación.

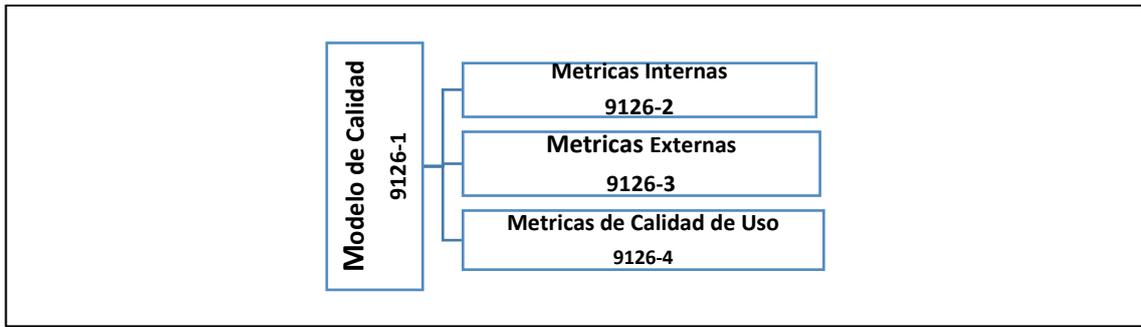


Figura 1-1: Partes de la norma ISO/IEC 9126-4
Fuente:(Rivera, 2018).

El modelo de calidad de uso 9126-4 se basa en lograr la calidad necesaria y suficiente para cumplir con las necesidades del cliente, cuando la aplicación está en uso, es por ello, que se miden aspectos internos que se evalúa el código del sistema, externa donde se mide su comportamiento y en uso que es la efectividad de la aplicación.

1.10.1. IEC 9126-1 Modelo de Calidad

Clasifica la calidad de software en un conjunto de características y Subcaracterísticas siendo estas: la funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia mantenibilidad y portabilidad.

. La **Figura 2-1** ilustra la calidad en el ciclo de vida del software y permite explicar que las necesidades de calidad que tenga el usuario para un producto software, deben facilitar la definición de los requerimientos de calidad externa y de calidad interna (Rivera, 2018, p. 1).

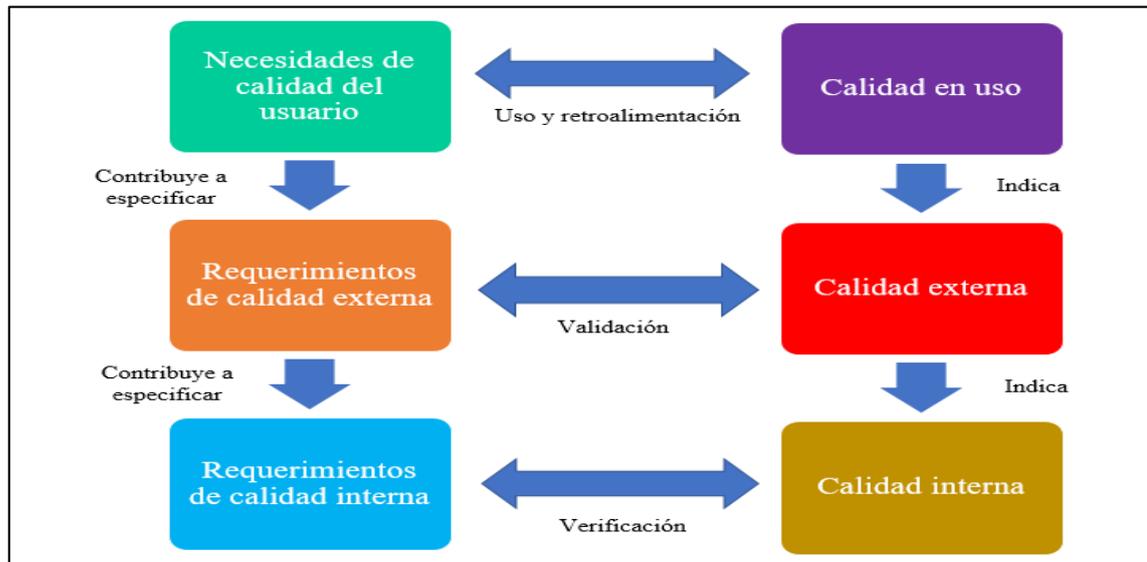


Figura 2-1: Calidad en el ciclo de vida del software
Fuente: (Rivera, 2018)

1.10.1.1. ISO/IEC 9126-1 Características de Calidad y Subcaracterísticas

Esta parte plantea los conceptos básicos que conforman la norma, es decir las características, sub características, atributos y métricas. La norma propone una jerarquía donde al nivel más bajo se encuentran los atributos de calidad definidos para productos software, y se clasifican en Subcaracterísticas, las cuales hacen parte de alguna de las características definidas; estas características equivalen a los factores de calidad. Algunos atributos pueden contribuir a más de una subcaracterística y una característica puede ser influenciada por más de un atributo (Rivera, 2018, p. 1).

Se puede presentar también que los niveles de ciertos atributos internos influyan en los niveles de algunos atributos externos. Por ejemplo, la característica de confiabilidad puede ser medida externamente mediante la observación del número de fallas en un período determinado de tiempo de ejecución durante una prueba del software, e internamente mediante la inspección de las especificaciones detalladas y el código fuente para evaluar el nivel de tolerancia a fallos; se dice que los atributos internos son indicadores de los atributos externos. (Rivera, 2018, p. 1).

Las características del modelo de calidad 9126-4 son mantenibilidad, funcionalidad, usabilidad, eficiencia, portabilidad,

1.10.2. ISO/IEC 9126-2 Métricas Externas

Se relaciona con el comportamiento del software cuando está en ejecución, proporciona métricas externas que se proponen en una escala cuantitativa que se pueden utilizar para la medición de las características de calidad del software, observables en las etapas finales del ciclo de vida del producto (Rivera, 2018, p. 1).

Esta norma proporciona una guía para el usuario que permite planificar la evaluación e interpretar los datos obtenidos en la medición. Además, define los valores para cada producto de software, es decir no asigna rango de valores a las métricas

1.10.3. ISO/IEC 9126-3 Métricas Internas

Brinda las métricas internas que se pueden utilizar para la medición de las características de la calidad del software que se relacionan con las etapas tempranas del proceso de desarrollo o su ciclo de vida. La calidad interna se puede medir y evaluar a través de atributos estáticos que se pueden consultar de documentos o artefactos generados en el proceso de desarrollo del producto, como, por ejemplo: la especificación de requerimientos, la arquitectura o diseño, piezas de código

fuente, etc. En esta parte se proponen métricas internas que establecen una escala cuantitativa y una forma de medir dichas características (Rivera, 2018, p. 1). Estas métricas se aplican durante la etapa de desarrollo, para medir los entregables de cada Sprint, por lo que, permite predecir la calidad del producto.

1.10.3.1. Características de las Métricas Internas y Externas

Se definen las características que permiten determinar la calidad de software determinado por un conjunto de atributos internos y externos que pueden ser medidos.

Funcionalidad

Capacidad del producto software para suministrar un conjunto de funciones que satisfagan las necesidades implícitas o explícitas de los usuarios. Siendo las características de funcionalidad y subcaracterísticas las siguientes: adecuación, exactitud, interoperabilidad, seguridad y conformidad de la funcionalidad (Pérez, 2015, p. 1).

Fiabilidad

Esta característica principal se refiere a la capacidad del producto de software para conservar su nivel de desempeño bajo condiciones específicas durante un determinado período de tiempo. La confiabilidad de un producto hace relación a la facultad del mismo para garantizar un buen manejo de errores en cualquier situación, lo cual implica varios aspectos, por ejemplo, que desde el diseño del software se hayan considerado todos los posibles errores funcionales y se les haya asignado una salida óptima. (Pérez, 2015, p. 1). Es decir que la fiabilidad es la capacidad que tiene un software terminado, comportándose según las normas o funcionalidades requeridas.

Usabilidad

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. La usabilidad se divide principalmente en cinco criterios: entendimiento, aprendizaje, operabilidad, atracción, conformidad de usabilidad (Pérez, 2015, p. 1).

Eficiencia

Esta característica principal se refiere a la capacidad del producto de software para proporcionar un desempeño apropiado, en relación con la cantidad de recurso utilizado, bajo condiciones establecidas en determinado momento del tiempo. Para determinar qué tan eficiente es un producto, se ha subdividido en tres subcaracterística que abarcan los aspectos más relevantes que se deben tener en cuenta al respecto (Pérez, 2015, p. 1):

Mantenibilidad

Propiedad de un sistema que representa la cantidad de esfuerzo requerida para conservar su funcionamiento normal o para restituirlo una vez se ha presentado un evento de falla. Se dirá que un sistema es altamente mantenible cuando el esfuerzo asociado a la restitución sea bajo. Sistemas poco mantenible o de baja mantenibilidad requieren de grandes esfuerzos para sostenerse o restituirse (Pérez, 2015, p. 1).

Portabilidad

Se define como la característica que posee un software para ejecutarse en diferentes plataformas, el código fuente del software es capaz de reutilizarse en vez de crearse un nuevo código cuando el software pasa de una plataforma a otra. A mayor portabilidad menor es la dependencia del software con respecto a la plataforma. La capacidad del software para ser trasladado de un entorno a otro. El entorno puede incluir entornos organizacionales, de hardware o de software (Pérez, 2015, p. 1). Teniendo así, las características de adaptabilidad, inestabilidad, coexistencia, reemplazabilidad y conformidad los mismos que permite el uso de diferentes plataformas.

1.10.4. ISO/IEC 9126-4 Métricas de Calidad en Uso

Propone un modelo de calidad en uso que permite visibilizar la interrelación entre el usuario y el producto desde la óptica de la eficiencia y la satisfacción. Se define la calidad de uso como la capacidad que tiene un producto software para facilitar que usuarios específicos alcancen metas con eficacia, productividad, seguridad y satisfacción en un contexto específico de uso (Rivera, 2018, p. 1).

1.10.4.1. Características del modelo de calidad en uso

A continuación, en la **Tabla 2-1** se detallan las diferentes características para la calidad en uso verificando que cumpla con las funcionalidades requeridas.

Tabla 2-1: Características por la norma ISO 9126 para el modelo de calidad en uso.

Característica	Definición
Efectividad	Capacidad del software de facilitar al usuario alcanzar objetivos con precisión y completitud.
Productividad	Capacidad del software de permitir a los usuarios gastar la cantidad apropiada de recursos en relación a la efectividad obtenida.
Seguridad	Capacidad del software de cumplir con los niveles de riesgo permitidos tanto para posibles daños físicos como para posibles riesgos de datos.
Satisfacción	Capacidad del software de cumplir con los niveles de riesgo permitidos tanto para posibles daños físicos como para posibles riesgos de datos.

Fuente: (Jorge, 2018)

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

1.10.4.2. Criterios para Medir Calidad en Uso

Evalúa la calidad en uso se realiza sobre un producto en funcionamiento, es necesario emplear un contexto real de trabajo en el que el software será utilizado, en cuanto al perfil de usuario, el equipamiento y las tareas a realizar. Se trata de una evaluación que se orienta eminentemente a tareas, ya que es necesario evaluar cuan eficaces, productivos, seguros y satisfechos resultan los usuarios empleando un producto, en un contexto específico (Covella, 2005, p. 19).

Teniendo en cuenta estas particularidades, y en relación al interés concreto del presente trabajo de titulación, se evalúa la productividad, específicamente el tiempo que toma un usuario en completar determinadas tareas.

1.10.4.3. Métodos y Técnicas para evaluar la calidad en uso.

Determina genéricamente cómo medir calidad en uso de un producto software. Textualmente dice que “Las métricas de calidad en uso miden el grado en que un producto satisface las necesidades de un usuario específico, para lograr metas específicas con eficacia, productividad, seguridad y satisfacción”¹³ y que “Las necesidades de calidad de los usuarios pueden ser especificadas como requerimientos de calidad a través de métricas de calidad en uso, métricas externas y, algunas

veces por métricas internas. Los requerimientos especificados como métricas deberían ser usados como criterios de evaluación cuando sea evaluado el producto” (Covella, 2005, p. 19). Además, estos métodos y técnicas son esenciales para evaluar la calidad de un sistema terminado.

1.10.4.4. Ecuaciones de la Calidad en uso

El objetivo principal de la calidad en uso es proporcionar al usuario final un producto de software con garantía de los requisitos necesarios para su óptima utilización. El modelo de calidad en uso es una reciente incorporación en el estándar ISO/IEC 9126, el cual incorpora métricas de la calidad en uso a aplicar en una evaluación, mediante tres aspectos: calidad interna, calidad externa y calidad en uso (Gutiérrez, 2012, p. 1).

A continuación, en la **Tabla 3-1** se muestran las métricas de calidad de uso con su respectiva ecuación e interpretación, para la evaluación del producto software.

Tabla 3-1: Métricas de calidad de uso.

Métrica	Ecuación	Interpretación de la ecuación
1.1	$M1 = 1 - \sum A_i $	A_i = Valor proporcional de cada componente incorrecto o faltante en la tarea
1.2	$X = A/B$	A=Número de tareas terminadas B= Número total de tareas que se intentaron hacer
1.3	$X = A/T$	A=Número de errores cometidos por el usuario T =Tiempo o número de tareas.
2.1	$X = T_a$	T_a =Tiempo en completar una tarea
2.2	$X = M1 / T$	$M1$ = Efectividad de la tarea T =Tiempo en completar la tarea
2.3	$X = M1/ C$	$M1$ = Efectividad de la tarea C = Costo total de la tarea. El costo puede incluir, el tiempo de los usuarios, costo de los recursos informáticos, llamadas telefónicas y materiales utilizados
2.4	$X = T_a/ T_b$	T_a = Tiempo productivo = tiempo en completar la tarea (métrica 2.1) -Tiempo de ayuda-Tiempo de error - Tiempo de búsqueda. T_b = Tiempo en completar una tarea (métrica 2.1)
2.5	$X = A/B$	A =Eficiencia en la tarea (métrica 2.2) de un usuario “no experto” B = Eficiencia en la tarea (métrica 2.2) de un usuario experto.
3.1	$X = 1 - A/B$	A = Número de usuarios en el informe RSI (por presión, tensión nerviosa ó lesión) B = Número total de usuarios
3.2	$X = 1 - A/B$	A = Número de personas puesta en riesgo (por el uso del software)

		B = Número total de personas potencialmente afectadas por el sistema
3.3	$X = 1 - A/B$	X = Número de acontecimientos de daño económico B = Número total de uso (del sistema) en situaciones determinadas
3.4	$X = 1 - A/B$	A = Número de ocurrencias de la corrupción del software B = Número total de situaciones de uso
4.1	$X = A/B$	A = El cuestionario produce escalas psicométricas B = Media de la población
4.2	$X = \Sigma (A_i) / n$	A _i = Respuesta a una pregunta. n = Número de respuestas
4.3	$X = A/B$	A = Número de veces que unas funciones/aplicaciones/sistemas específicos del software son usados B = Número de veces que se intentaron usar

Fuente: (Korina, 2012)

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

El estándar ISO/IEC 91264 propone 15 métricas para evaluar la calidad en uso. Algunas de estas métricas pueden ser automatizadas en su totalidad mediante una herramienta de software que las integre en una evaluación de calidad en uso. Sin embargo, existen métricas que por la naturaleza de la recolección de datos que requieren para su obtención, solamente se pueden automatizar parcialmente o incluso no se pueden automatizar (Gutierrez, 2012, p. 1).

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se menciona las técnicas y métodos que se utilizaron para el desarrollo de este proyecto de titulación, también se procede a describir el proceso que se llevó a cabo para la creación del Sistema “*Mi Iglesia Online*”, así como también, la metodología de desarrollo Scrum que se aplicó, para las diferentes fases del proyecto. Además, se detalla los instrumentos y herramientas utilizadas para las respectivas evaluaciones en relación a la productividad.

2.1. Tipo de Investigación

Se aplicó la investigación aplicada que permitió utilizar todo el conocimiento aprendido, logrando un beneficio para la sociedad, siendo el producto final una aplicación web y móvil que permite brindar soluciones tecnológicas a la Iglesia Parroquia “San Miguel de Tapi”.

2.2. Métodos

Se escogieron los métodos adecuados para lograr los objetivos planteados inicialmente, que se detallan a continuación:

2.2.1. *Método exploratorio*

Se recolectó la documentación física inicial de todos los servicios que se ofrecen en la Iglesia como: solicitudes de misa, bautizos, matrimonios, comprobantes de pago de solicitudes de misas, comprobantes de pagos de inscripciones de la catequesis, listas de grupos e inscripción de la catequesis. Por consiguiente, se obtiene un acercamiento al problema.

2.2.2. *Método descriptivo*

Se identificó la realidad de los procesos en relación al despacho parroquial. Además, se analizaron los diferentes servicios que atiende el Padre Luis Machado y la secretaria, obteniendo una visión más clara del software a implementar.

2.3. Técnicas

2.3.1. Entrevista

Mediante esta técnica se recolectó información acerca de las necesidades de la iglesia, mediante una entrevista con el Padre Luis Machado y la secretaria, realizando una lista de requisitos de prioridad para el cliente.

2.3.2. Observación

Se visualizó los diferentes procesos del despacho parroquial, para entender el manejo de su trabajo, donde se logró conocer la manera de llevar el registro de reserva de una solicitud de misa, así como los demás servicios que involucra la atención a los fieles y actividades internas de la Iglesia, comprendiendo los procesos generales para llegar a obtener un análisis de los mismo.

2.4. Desarrollo de la Metodología

2.4.1. Información general de la empresa

En la *Tabla 1-2*, se detalla la información general de la institución, en donde se realizó el sistema informático.

Tabla 1-2: Información general de la empresa.

Razón Social de la Empresa: Parroquia Eclesiástica San Miguel de Tapi	
RUC: 0690067978001	
Dirección: Av. 11 de noviembre y Ricardo Descalzi.	
Teléfono: 032-606958	E-mail: parroquiasanmigueldetapi@hotmail.com
Provincia: Chimborazo	Ciudad: Riobamba

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

2.4.2. Personas y roles del proyecto

En la *Tabla 2-2*, se menciona las funciones de las cinco personas que participaron en la ejecución del proyecto.

Tabla 2-2: Personas y roles del proyecto

Persona	Correo	Rol
Pd. Luis Machado (Párroco de la Iglesia “San Miguel de Tapi.”)	parroquiasanmigueldetapi@hotmail.com	Product Owner
Ing. Lorena Aguirre	laguirre@epoch.edu.ec	Scrum Master
Dra. Narcisa Salazar	nsalazar@epoch.edu.ec	Scrum Master
Mayra Albán	mayritaalban@outlook.com	Desarrollador
Jessica Ortiz	jessy_ot@hotmail.es	Desarrollador

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz 2018.

2.4.3. Alcance

El sistema propuesto se desarrolló en la iglesia “San Miguel de Tapi”, se basa en automatizar el proceso de registro de inventario de bienes muebles, grupo, servicio eclesiástico, inscripción, solicitud del servicio, matrimonio, bautizo, misa, miembro, inscripciones, agenda sacerdotal, imágenes, iglesias y niveles, así como también se automatizará la asistencia de los estudiantes que se inscriben en los diferentes niveles que ofrece la iglesia. Del mismo modo se emitirán los respectivos reportes y el comprobante del pago de inscripción y de solicitud.

Se diseñó una página web acerca de la información de la iglesia, en donde el usuario podrá reservar un servicio eclesiástico, ya sea de matrimonio, bautizo, misa de defunción y misa de gracia. Cabe recalcar que se diseñará la aplicación móvil informativa como de reserva, la misma que permitirá al usuario solicitar un servicio eclesiástico desde una aplicación móvil.

2.4.3.1. Aspectos Limitantes

El software de la iglesia de gestión para los servicios eclesiásticos “*Mi Iglesia Online*”, requiere de una conexión constante de internet en la iglesia para poder optar por las funcionalidades que ofrece el sistema, Además, se centra en el uso de la aplicación web y móvil en la parte de la gestión de reservas. Del mismo modo se emitirán los comprobantes de pago del servicio que el usuario solicita, así como también de los estudiantes que se inscriben en los diferentes cursos eclesiásticos que brinda la Iglesia Parroquial.

2.4.4. Descripción del producto

El sistema web y móvil para los servicios eclesiásticos “*Mi Iglesia Online*”, se implementó en el entorno de desarrollo Netbeans IDE con el lenguaje de programación Java. También se ha seleccionado el patrón de diseño modelo, vista, controlador que permite tener porciones de código

en cada una de las capas, se utilizó la plataforma Netbeans en su versión 8.2, como entorno de desarrollo para el lenguaje de programación Java, conjuntamente con el gestor de base de datos PostgreSQL 9.4 para almacenamiento y administración de datos, por otra parte se utilizó el Framework Java Server Faces (JSF) con la librería de componentes visuales Primeface, puesto que facilita la simplicidad de las interfaces de usuario y Android Studio para el desarrollo de la aplicación móvil.

La aplicación consta de los siguientes módulos, en la parte web: la gestión de reservas de solicitudes, inscripción, inventario, asistencia, iglesia, grupos eclesiósticos, miembros de grupos, comprobantes de inscripción, comprobantes de solicitudes de servicios, bautizos, matrimonios, informe diario, usuarios, imágenes, servicios eclesiósticos y usuarios; en la parte móvil en cambio se realiza la gestión de reservas de misa, información y visualizar misas.

2.5. Recursos Físicos

2.5.1. Hardware

En la **Tabla 3-2**, se detallan los recursos hardware que se procedió a utilizar para la realización del sistema, como se muestra a continuación:

Tabla 3-2: Recursos Hardware

Cantidad	Descripción
1	Laptop hp Intel.^R Core™ i5 – 4 GB Memoria RAM
1	Laptop Toshiba Intel.^R Core™ i7-16 Memoria Ram
2	Memory flash de 8 GB c/u
1	Impresora L355 Epson + Sistema Tinta Continua

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018.

2.5.2. Software

En la **Tabla 4-2**, se detalla los recursos software necesarios para el desarrollo de la aplicación como se presenta a continuación:

Tabla 4-2: Recursos software

Software	Descripción
Power Designer	Modelado de base de datos
Netbeans 8.0.2	Entorno de desarrollo de java
Sistema operativo Windows 10	Sistema operativo donde se van instalar las herramientas necesarias para el desarrollo del sistema.

JFS(Java Server Face)	Desarrollo de interfaz de usuario.
PostgreSQL 9.7	Gestor de base de datos orientado a objetos
Glassfish 4.0	Servidor de aplicaciones donde incluyen tecnologías en java EE
Star Uml 2.8.0	Permite modelar el sistema siguiendo estándares de modelamiento
PgAdmin III	Gestor que permite gestionar la base de datos es decir su diseño
Google Chrome, Mozilla Firefox	Navegador web que permite que el sistema muestre su funcionalidad
Android	Software de código libre para teléfonos y dispositivos móviles.
SDK Android	Desarrollador que incluye: el conjunto completo del API soportado por este sistema para crear, probar y depurar aplicaciones para Android.

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

2.6. Arquitectura del sistema

En la **Figura 1-2**. Se aplicó como patrón de diseño el modelo, vista y controlador que permite tener toda la información, con la cual opera el sistema de manera individual como se muestra a continuación:

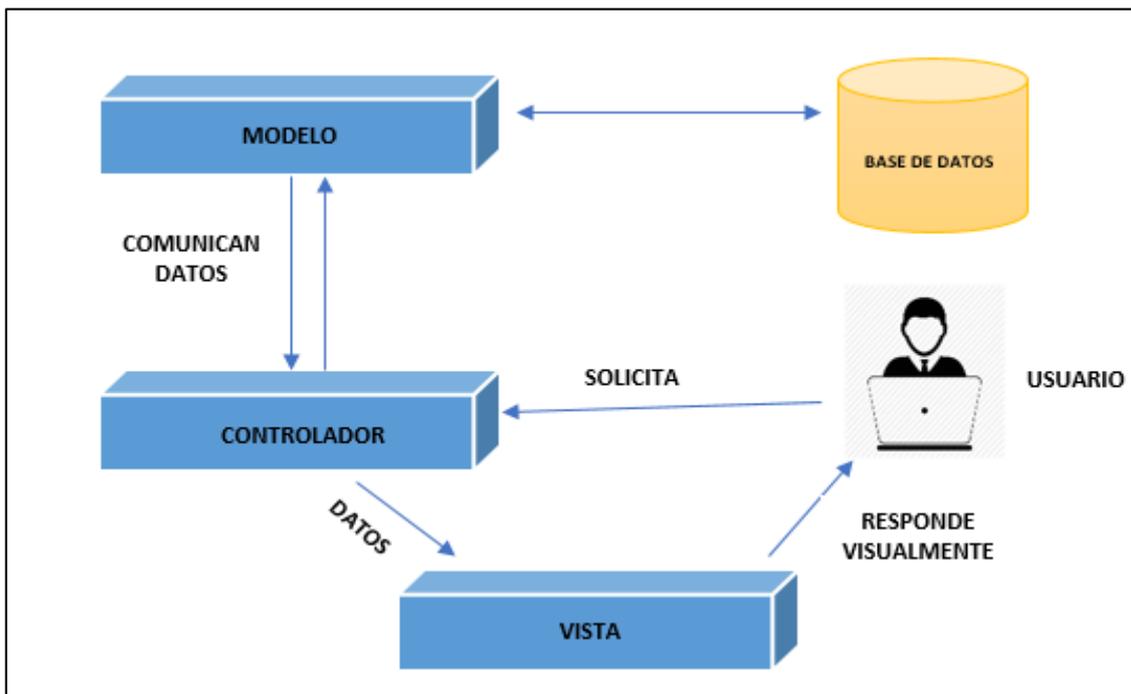


Figura 1-2: Arquitectura del sistema parte web

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

En la **Figura 2-2** muestra el consumo de la aplicación móvil a la web, para poder realizar la reserva de solicitudes de misas, como se muestra a continuación:

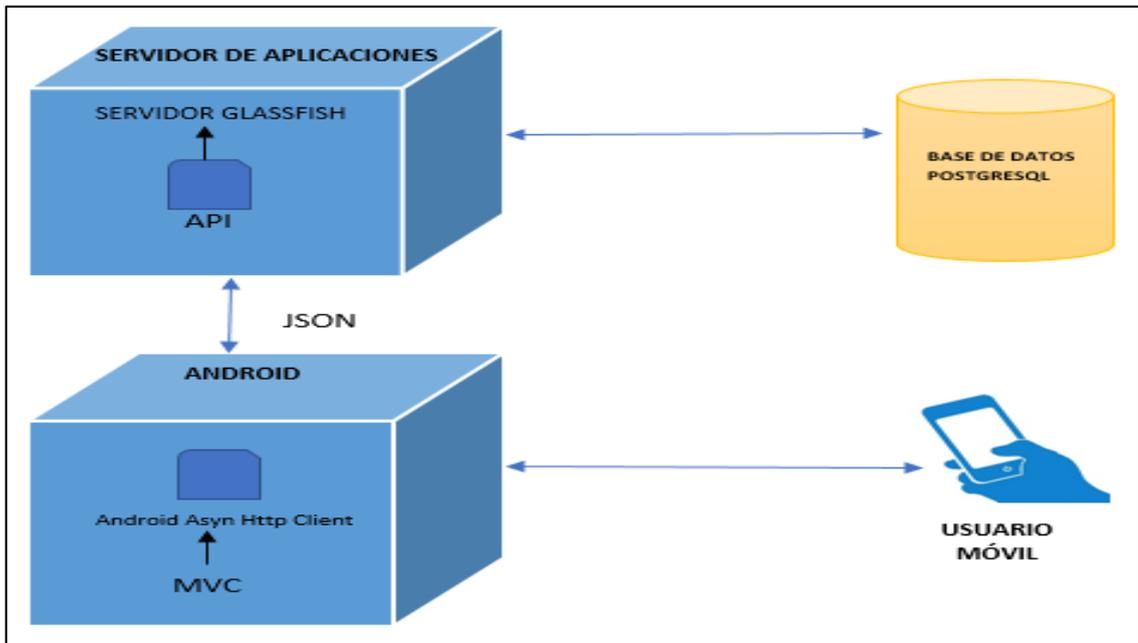


Figura 2-2: Arquitectura del sistema parte móvil.

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018.

2.7. Roles de usuario

En la *Tabla 5-2*, se describir los tipos de usuarios de la parte web en el sistema. Además, se muestra las tareas que realizan.

Tabla 5-2: Roles de usuario

Tipo de usuario	Rol
Administrador	Usuario cuya funcionalidad es de gestionar misas, grupos, agenda sacerdotal, usuarios y reportes los cuales muestran información así mismo como buscar, modificar, eliminar los mismos. Emitir reportes en cada de una de las gestiones mencionadas.
Secretaria/o	Usuario cuya funcionalidad es de gestionar misas, iglesias, matrimonios, bautizos, grupos, agenda sacerdotal, cursos, inscripción, miembros de grupos, asistencia, inventario de bienes muebles, solicitar servicios, emitir comprobantes, galería, reservas en la parte web como móvil, mostrar información así mismo como buscar, modificar, eliminar los mismos. Emitir reportes en cada de una de las gestiones mencionadas y emitir comprobantes de pagos.

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

En la *Tabla 6-2*, se describe el tipo de usuario que interviene en la parte móvil y se muestra las tareas que realiza:

Tabla 6-2: Rol de usuario de la parte móvil.

Tipo de usuario	Rol
Cliente	Usuario cuya funcionalidad es observar la página web de información y poder realizar la reserva de los diferentes servicios que ofrece la iglesia.

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

2.8. Requerimientos

En la **Tabla 7-2** se muestra una lista de requerimientos que se tomaron mediante reuniones de trabajo con el Padre. Luis Machado, de acuerdo con las necesidades de la Iglesia. Además, se le asignó ponderación de prioridad Alta a los requerimientos de mayor grado de importancia, prioridad Media a los requerimientos que se necesiten realizar de manera no tan urgente, y prioridad Baja a los requerimientos que sin ellos pueda funcionar el sistema como se detalla a continuación:

Tabla 7-2: Pila del producto

ID	Pila del producto	Estimación	Prioridad
HT-01	Como desarrollador, necesito capacitarme sobre los procesos de recepción e inscripciones de los servicios que ofrece la iglesia	16	Alta
HT-02	Como desarrollador, requiero definir los requisitos del sistema	16	Alta
HT-03	Como desarrollador, requiero definir la Arquitectura del Sistema	8	Alta
HT-04	Como desarrollador, requiero diseñar el estándar de codificación	8	Alta
HT-05	Como desarrollador, requiero diseñar e implementar la base de datos	8	Alta
HT-06	Como desarrollador, requiero crear el script de la base de datos	8	Alta
HT-07	Como desarrollador, requiero crear el Diccionario de Datos	16	Alta
HT-08	Como desarrollador, requiero implementar las interfaces del sistema según el estándar establecido parte web	32	Alta
HT-09	Como desarrollador, requiero implementar las interfaces del sistema según el estándar establecido parte móvil	32	Alta
HT-10	Como desarrollador, necesito instalar los componentes necesarios en el IDE NetBeans.	16	Alta
HT-11	Como desarrollador, necesito desplegar el sistema en un servidor de aplicaciones.	16	Alta
HT-12	Como desarrollador, necesito realizar la conexión del sistema con la base de datos.	16	Alta
HT-13	Como desarrollador necesito investigar el Framework Java Server Faces para ser implementado en el sistema.	16	Alta

HU-01	Como desarrollador, necesito integrar el diseño de la interfaz con Framework Java Server Faces.	16	Alta
HU-02	Como administrador , requiero ingresar padre	16	Alta
HU-03	Como secretaria , requiero ingresar nivel	16	Alta
HU-04	Como administrador, requiero ingresar grupo	16	Alta
HU-05	Como secretaria, requiero ingresar servicio eclesiástico	16	Alta
HU-06	Como secretaria, requiero ingresar inscripción	16	Alta
HU-07	Como administrador/secretaria, requiero ingresar la solicitud del servicio	16	Alta
HU-08	Como secretaria, requiero ingresar misa	16	Alta
HU-09	Como secretaria, requiero ingresar asistencia	16	Alta
HU-10	Como secretaria, requiero ingresar inventario	16	Alta
HU-11	Como secretaria, requiero ingresar matrimonio	16	Alta
HU-12	Como secretaria, requiero ingresar bautizo	16	Alta
HU-13	Como secretaria, requiero ingresar miembros de un grupo	16	Alta
HU-14	Como administrador, requiero ingresar usuarios	16	Alta
HU-15	Como administrador, requiero buscar padre	16	Alta
HU-16	Como desarrollador , requiero diseñar la página web de información.	32	Alta
HU-17	Como cliente , requiero ingresar la reserva parte web	24	Alta
HU-18	Como cliente, requiero ingresar la reserva parte móvil	24	Alta
HU-19	Como secretaria , requiero buscar nivel	16	Alta
HU-20	Como secretaria, requiero buscar grupo	16	
HU-21	Como secretaria, requiero buscar servicio eclesiástico	16	Alta
HU-22	Como secretaria, requiero buscar inscripción	16	Alta
HU-23	Como administrador/secretaria , requiero buscar la solicitud del servicio	16	Alta
HU-24	Como secretaria, requiero buscar misa	16	Alta
HU-25	Como secretaria, requiero buscar asistencia	16	Alta
HU-26	Como secretaria, requiero buscar inventario	16	Alta
HU-27	Como secretaria, requiero buscar matrimonio	16	Alta
HU-28	Como secretaria, requiero buscar bautizo	16	Alta
HU-29	Como secretaria, requiero buscar miembros de un grupo	16	Alta
HU-30	Como administrador, requiero buscar usuarios	16	Alta
HU-31	Como administrador , requiero modificar padre	16	Alta
HU-32	Como secretaria, requiero modificar nivel	16	Alta
HU-33	Como administrador, requiero modificar grupo	16	Alta
HU-34	Como secretaria, requiero modificar servicio eclesiástico	16	Alta
HU-35	Como secretaria, requiero modificar inscripción	16	Alta
HU-36	Como administrador/secretaria , requiero modificar la solicitud del servicio	16	Alta
HU-37	Como secretaria, requiero modificar misa	16	Alta
HU-38	Como secretaria, requiero modificar asistencia	16	Alta

HU-39	Como secretaria, requiero modificar inventario	16	Alta
HU-40	Como secretaria, requiero modificar matrimonio	16	Alta
HU-41	Como secretaria, requiero modificar bautizo	16	Alta
HU-42	Como administrador , requiero modificar miembros de un grupo	16	Alta
HU-43	Como administrador, requiero modificar usuarios	16	Alta
HU-44	Como administrador, requiero eliminar padre	16	Alta
HU-45	Como secretaria, requiero eliminar nivel	16	Alta
HU-46	Como administrador , requiero eliminar grupo	16	Alta
HU-47	Como secretaria, requiero eliminar servicio eclesiástico	8	Alta
HU-48	Como secretaria, requiero eliminar inscripción	16	Alta
HU-49	Como administrador/secretaria , requiero eliminar la solicitud del servicio	8	Alta
HU-50	Como secretaria, requiero eliminar misa	16	Alta
HU-51	Como secretaria, requiero eliminar asistencia	16	Alta
HU-52	Como secretaria, requiero eliminar inventario	16	Alta
HU-53	Como secretaria, requiero eliminar matrimonio	16	Alta
HU-54	Como secretaria, requiero eliminar bautizo	16	Alta
HU-55	Como secretaria, requiero eliminar miembros de un grupo	16	Alta
HU-56	Como administrador, requiero eliminar usuarios	16	Alta
HU-57	Como administrador, requiero ingresar iglesia	16	Media
HU-58	Como administrador, requiero buscar iglesia	16	Media
HU-59	Como administrador, requiero modificar iglesia	16	Media
HU-60	Como administrador , requiero eliminar iglesia	8	Media
HU-61	Como secretaria, requiero ingresar catequista	16	Media
HU-62	Como secretaria, requiero buscar catequista	16	Media
HU-63	Como secretaria, requiero modificar catequista	16	Media
HU-64	Como secretaria, requiero eliminar catequista	8	Media
HU-65	Como secretaria /secretaria, requiero listar catequista	16	Media
HU-66	Como administrador/secretaria, requiero listar iglesias	16	Media
HU-67	Como administrador/secretaria, requiero emitir un certificado de aprobación del nivel cursado	16	Media
HU-68	Como administrador/secretaria, requiero listar una agenda sacerdotal	16	Media
HU-69	Como administrador/secretaria, requiero listar miembros por grupos	16	Media
HU-70	Como administrador/secretaria, requiero listar estudiantes por nivel	16	Media
HU-71	Como administrador/secretaria, requiero listar solicitudes de servicios	16	Media
HU-72	Como administrador/secretaria, requiero listar miembros por grupos	8	Media
HU-73	Como administrador/secretaria, requiero listar estudiantes aprobados por nivel	24	Media
HU-74	Como administrador/secretaria, requiero listar estudiantes reprobados por nivel	16	Media
HU-75	Como administrador/secretaria, requiero listar bienes de la iglesia	24	Media
HU-76	Como administrador/secretaria, requiero emitir un comprobante de inscripción	24	Media

HU-77	Como administrador/secretaria, requiero emitir un comprobante de solicitud	32	Media
HU-78	Como administrador/secretaria, necesito realizar las pruebas necesarias del sistema.	48	Media
HU-79	Como desarrollador deseo implementar el sistema, en el servidor.	24	Media
HT-14	Como desarrollador, necesito realizar una capacitación sobre el uso del sistema a los diferentes usuarios.	24	Media
HT-15	Como desarrollador, necesito realizar el manual de usuario el cual comprenda el funcionamiento general del sistema.	32	Media

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018.

2.9. Planificación

En la **Tabla 8-2** muestra la estimación de cada tarea o actividad, se utilizó el método de la talla de la camiseta, donde se le asigna unas letras dependiendo la dificultad de cada tarea. Las tallas de la camiseta son: XS, S, M, L, XL, XXL como se detalla a continuación:

Tabla 8-2: Método de estimación t-shirt

Talla	Horas de trabajo	Puntos estimados
XS	8	8
S	16	16
M	24	24
L	32	32
XL	40	40
XXL	48	48

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz 2019.

De acuerdo al método de la talla se determina que una hora de trabajo equivale a un punto estimado; por lo tanto, son 8 horas de trabajo diarias, que vienen siendo 40 horas de trabajo semanal y en este proyecto el Sprint tiene un tiempo máximo de trabajo de 2 semanas, es decir, 80 horas por sprint.

En el proyecto denominado “*Mi Iglesia Online*”, se desarrolló de acuerdo a los días lunes a viernes desde las 08:00 hasta 12:00 y 14:00 hasta 18:00, es decir cada día se completan 8 puntos estimados en 8 horas, el proyecto inicia el 19 de febrero de 2018 y finaliza el 11 de julio de 2018.

En la **Tabla 9-2**, se muestra el Sprint Backlog de todas las historias técnicas y de usuario que fueron desarrolladas, la siguiente tabla contiene; el nombre del sprint, el identificador de cada historia técnica y de usuario, una fecha de inicio y una fecha fin de cada historia, la prioridad y su estimación.

Tabla 9-2: Sprint Backlog.

Sprint	ID	Fecha inicio	Fecha fin	Esfuerzo	Total Esfuerzo
Sprint 1	HT-01	19/2/2018	20/2/2018	16	160
	HT-02	19/2/2018	20/2/2018	16	
	HT-03	21/2/2018	21/2/2018	8	
	HT-04	21/2/2018	21/2/2018	8	
	HT-05	22/2/2018	22/2/2018	8	
	HT-06	22/2/2018	22/2/2018	8	
	HT-07	23/2/2018	26/3/2018	16	
	HT-08	23/3/2018	28/3/2018	32	
	HT-09	27/3/2018	2/3/2018	32	
	HT-10	1/3/2018	2/3/2018	16	
Sprint 2	HT-11	5/3/2018	6/3/2018	16	160
	HT-12	7/3/2018	8/3/2018	16	
	HT_13	9/3/2018	12/3/2018	16	
	HU_01	13/3/2018	14/3/2018	16	
	HU_02	15/3/2018	16/3/2018	16	
	HU_03	5/3/2018	6/3/2018	16	
	HU_04	7/3/2018	8/3/2018	16	
	HU_05	9/3/2018	12/3/2018	16	
	HU_06	13/3/2018	14/3/2018	16	
HU_07	15/3/2018	16/3/2018	16		
Sprint 3	HU_08	19/3/2018	20/3/2018	16	160
	HU_09	21/3/2018	22/3/2018	16	
	HU_10	23/3/2018	26/3/2018	16	
	HU_11	27/3/2018	28/3/2018	16	
	HU_12	29/3/2018	2/4/2018	16	
	HU_13	19/3/2018	20/3/2018	16	
	HU_14	21/3/2018	22/3/2018	16	
	HU_15	23/3/2018	26/3/2018	16	
	HU_16	27/3/2018	2/4/2018	32	
Sprint 4	HU_17	3/4/2018	5/4/2018	24	160
	HU_18	6/4/2018	10/4/2018	24	
	HU_19	11/4/2018	12/4/2018	16	
	HU_20	13/4/2018	16/4/2018	16	
	HU_21	3/4/2018	4/4/2018	16	
	HU_22	5/4/2018	6/4/2018	16	
	HU_23	9/4/2018	10/4/2018	16	
	HU_24	11/4/2018	12/4/2018	16	

	HU_25	13/4/2018	16/4/2018	16	
Sprint 5	HU_26	17/4/2018	18/4/2018	16	160
	HU_27	19/4/2018	20/4/2018	16	
	HU_28	23/4/2018	24/4/2018	16	
	HU_29	25/4/2018	26/4/2018	16	
	HU_30	27/4/2018	1/5/2018	16	
	HU_31	17/4/2018	18/4/2018	16	
	HU_32	19/4/2018	20/4/2018	16	
	HU_33	23/4/2018	24/4/2018	16	
	HU_34	25/4/2018	26/4/2018	16	
	HU_35	27/4/2018	1/5/2018	16	
Sprint 6	HU_36	2/5/2018	3/5/2018	16	160
	HU_37	4/5/2018	7/5/2018	16	
	HU_38	8/5/2018	9/5/2018	16	
	HU_39	10/5/2018	11/5/2018	16	
	HU_40	14/5/2018	15/5/2018	16	
	HU_41	2/5/2018	3/5/2018	16	
	HU_42	4/5/2018	7/5/2018	16	
	HU_43	8/5/2018	9/5/2018	16	
	HU_44	10/5/2018	11/5/2018	16	
	HU_45	14/5/2018	15/5/2018	16	
Sprint 7	HU_46	16/5/2018	17/5/2018	16	160
	HU_47	18/5/2018	18/5/2018	8	
	HU_48	21/5/2018	22/5/2018	16	
	HU_49	23/5/2018	23/5/2018	8	
	HU_50	24/5/2018	28/5/2018	16	
	HU_51	29/5/2018	30/5/2018	16	
	HU_52	16/5/2018	17/5/2018	16	
	HU_53	18/5/2018	21/5/2018	16	
	HU_54	22/5/2018	23/5/2018	16	
	HU_55	24/5/2018	28/5/2018	16	
HU_56	29/5/2018	30/5/2018	16		
Sprint 8	HU-57	31/5/2018	1/6/2018	16	160
	HU-58	4/6/2018	5/6/2018	16	
	HU-59	6/6/2018	7/6/2018	16	
	HU-60	8/6/2018	8/6/2018	8	
	HU-61	11/6/2018	12/6/2018	16	
	HU-62	31/5/2018	1/6/2018	16	
	HU-63	4/6/2018	5/6/2018	16	
	HU-64	13/6/2018	13/6/2018	8	
	HU-65	6/6/2018	7/6/2018	16	
	HU-66	8/6/2018	11/6/2018	16	
HU-67	12/6/2018	13/6/2018	16		
Sprint 9	HU_68	14/6/2018	15/6/2018	16	160

	HU_69	18/6/2018	19/6/2018	16	
	HU_70	20/6/2018	21/6/2018	16	
	HU_71	22/6/2018	25/6/2018	16	
	HU_72	14/6/2018	14/6/2018	8	
	HU_73	15/6/2018	19/6/2018	24	
	HU_74	26/6/2018	27/6/2018	16	
	HU_75	20/6/2018	22/6/2018	24	
	HU_76	25/6/2018	27/6/2018	24	
Sprint 10	HU_77	28/6/2018	3/7/2018	32	160
	HU_78	4/7/2018	11/7/2018	48	
	HU_79	28/6/2018	2/7/2018	24	
	HT-14	3/7/2018	5/7/2018	24	
	HT-15	6/7/2018	11/7/2018	32	
TOTAL					1600

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

2.10. Estimación del proyecto

La factibilidad del sistema se realizó con la herramienta COCOMO II, aplicando la técnica de puntos de función ajustados de los que se obtuvo 46 requerimientos de entrada, 13 requerimientos de salida, 15 consultas, esta herramienta también permite utilizar los recursos de esfuerzo, tiempo y costo.

Los resultados que se obtuvieron mediante esta herramienta son: 22101 líneas de código para el sistema web con un mensual de \$500 dólares por cada desarrollador, un factor de ajuste de 1.78 y un factor de riesgo de 3.9; esta herramienta es muy útil ya que brinda tres opciones: 167 personas por mes que equivale al esfuerzo, 18.3 meses de duración del proyecto, 140.3 líneas de código al mes que determina la productividad, \$78784.51 de costo del proyecto y finalmente 9 personas que conforman un equipo de trabajo. (*Anexo A – Estimación del proyecto*).

2.11. Riesgos del proyecto

Es necesario prevenir posibles inconvenientes que se puedan dar durante el desarrollo del sistema, por lo que es necesario plantear un análisis, donde se definen los riesgos que pueden amenazar el desarrollo del software, siendo estos de tres tipos que se detallan a continuación.

- **Riesgos Técnicos:** Amenaza la calidad y planificación del software a desarrollar identificando posibles problemas de diseño, implementación, interfaz y mantenimiento.
- **Riesgos del Negocio:** Amenaza la viabilidad del software.

- **Riesgos del Proyecto:** Amenaza la planificación y coste del proyecto identificando problemas de presupuesto, calendario, personal y recursos.

2.11.1. Identificación de riesgos

En la **Tabla 10-2** muestra los seis riesgos que pueden presentarse durante el desarrollo del mismo, los cuales tienen un identificador, una descripción, tipo del riesgo y consecuencia, como se detalla a continuación:

Tabla 10-2: Identificación de los riesgos.

ID Riesgo	Descripción	Categoría	Consecuencia
R1	El usuario cambia los requerimientos frecuentemente.	Proyecto	Modificación de la planificación, demora del proyecto.
R2	Uno de los miembros del equipo abandona el proyecto.	Proyecto	Reasignación de tareas de trabajo.
R3	Desconocimiento o poco conocimiento de las herramientas de desarrollo.	Técnico	Retraso en el proyecto, pérdida de tiempo.
R4	El cliente no requiere del proyecto.	Negocio	Cancelación del proyecto.
R5	Diseño incorrecto de la base de datos.	Técnico	Retraso del proyecto, rediseño de la base de datos.
R6	Pérdida o robo de los equipos de trabajo	Proyecto	Pérdida de información pérdida económica, pérdida de tiempo, Retraso en la entrega del proyecto.

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018.

2.11.2. Análisis de riesgos

Ya que fueron identificados los posibles riesgos se realiza el análisis de los mismos con el objetivo de determinar el grado de probabilidad, impacto y exposición de cada uno de ellos en el desarrollo del proyecto, parámetros que se detallan a continuación:

2.11.2.1. Determinación de la probabilidad

En la **Tabla 11-2**, se muestran los rangos de probabilidades y valores, para estimar el grado de riesgo como se muestra a continuación:

Tabla 11-2: Determinación de la probabilidad

Rango de probabilidad	Descripción	Valor
1% - 33%	Baja	1
34% - 67%	Media	2
68% - 99%	Alta	3

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018.

2.11.2.2. Determinación del impacto

En la **Tabla 12-2** se asignan valores de acuerdo al nivel de impacto que pueden ocasionar, los mismos que se detallan a continuación:

Tabla 12-2: Impacto de riesgos.

Impacto	Retraso	Impacto técnico	Valor
Bajo	1 semana	Impacto ligero en el desarrollo del proyecto.	1
Moderado	2 semanas	Impacto moderado en el desarrollo del proyecto.	2
Alto	1 mes	Impacto severo en el desarrollo del proyecto.	3
Crítico	Más de un mes	Proyecto no puede ser concluido.	4

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

2.11.2.3. Determinación de la exposición del riesgo

En la **Tabla 13-2**, se detalla la probabilidad del riesgo y el impacto del mismo y se la ha categorizado como se muestra a continuación:

Tabla 13-2: Exposición del riesgo

Impacto \ Probabilidad	BAJO=1	MODERADO=2	ALTO=3	CRÍTICO=4
ALTA = 3	3	6	9	12
MODERADA = 2	2	4	6	8
BAJA = 1	1	2	3	4

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

2.11.2.4. Priorización del riesgo

En la **Tabla 14-2**, Muestra los resultados de los riesgos priorizados desde el más crítico al más bajo, los mismos que se detallan a continuación:

Tabla 14-2: Prioridad de riesgos

Riesgo	Probabilidad			Impacto		Exposición	
	Porcentaje	Probabilidad	Valor	Impacto	Valor	Exposición	Valor
El usuario cambia los requerimientos frecuentemente	75%	Alta	3	Alto	3	9	Alto
El cliente no requiere del proyecto.	35%	Media	2	Alto	3	6	Alto
Diseño incorrecto de la base de datos.	30%	Baja	1	Alto	3	3	Medio

Pérdida o robo de los equipos de trabajo	15%	Baja	1	Alto	3	3	Medio
Uno de los miembros del equipo abandona el proyecto.	10%	Baja	1	Medio	2	2	Baja
Desconocimiento o poco conocimiento de las herramientas de desarrollo.	25%	Baja	1	Medio	2	2	Baja

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

Las hojas de gestión de riesgos, permiten obtener un plan de medidas correctivas o preventivas de reducción, supervisión y gestión de los mismos, para poder disminuirlos o en caso de ocurrencia, en estas hojas se encuentran definidas las causas, consecuencias, la forma como se redujo la probabilidad y qué medidas se tomaron para evitar que se dé el riesgo; el detalle de las mismas se encuentra en el (*Anexo B – Hojas de gestión de riesgos*).

2.12. Diagramas de lenguaje de modelamiento unificado(UML)

Se utilizan para modelar las diferentes funcionalidades del administrador, secretaria y el sistema como se detallan a continuación:

2.12.1. Diagramas de casos de uso

En la **Figura 2-2** se presenta el caso de uso del administrador en donde gestiona: los grupos eclesíásticos, agenda sacerdotal, solicitudes de servicios de misas, usuarios, iglesias y reportes, cabe recalcar que el administrador es el único que podrá asignar el sacerdote a cada misa, podrá agregar más usuarios al sistema y cambiar los roles.

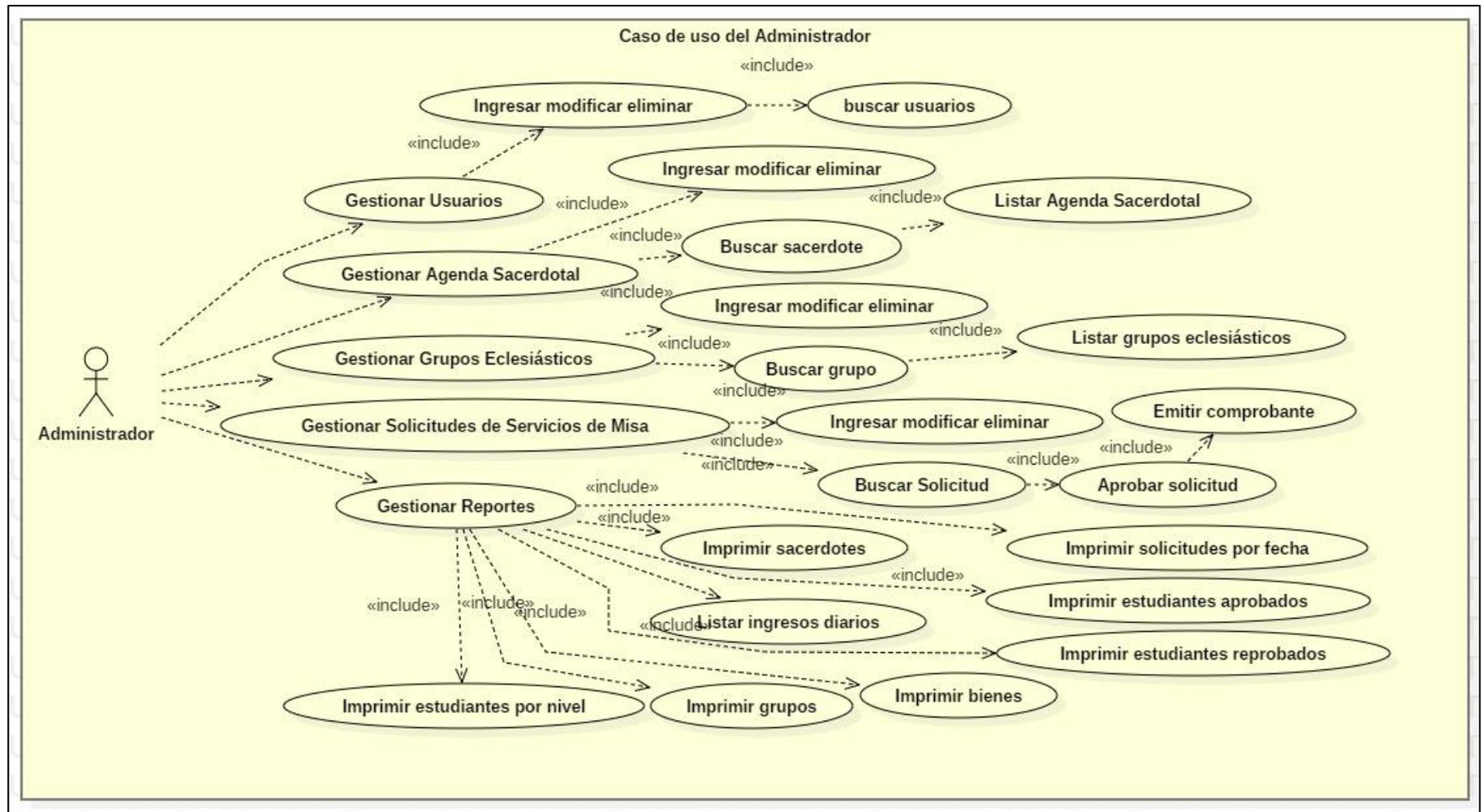


Figura 3-2: Diagrama de caso de uso del administrador
 Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

En la **Tabla 15-2** se muestra la descripción del caso del uso del administrador donde mediante el inicio de sesión se muestran las funcionalidades como se detalla a continuación

Tabla 15-2: Descripción caso de uso del administrador.

CASO DE USO		Administrador	
Descripción	La persona tendrá acceso al sistema mediante el inicio de sesión ,se verificara los datos como usuario y contraseña luego se visualizara opciones como gestionar: usuario, solicitud de servicio, grupo, iglesias y reportes .		
Pre Condición	La persona debe registrarse al sistema obteniendo su contraseña.		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	1	La persona ingresa al sistema y se le asigna el rol para que se visualicen las opciones.	
	2	El sistema carga todas diferentes opciones.	
Post Condición	La persona ya se encuentra registrada como administrador		
Excepciones	Paso	Acción	
	4	El sistema detecta la validación de cédula.	
	5	Si la cédula se encuentra en duplicidad se negará el inicio de sesión.	

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

En la **Figura 4-2** muestra el caso de uso de la secretaria en donde gestiona la asistencia, inventario de bienes muebles, grupos, inscripciones, solicitudes de servicios, grupos eclesíásticos fichas de matrimonios, bautizos, galería, comprobantes y reportes.

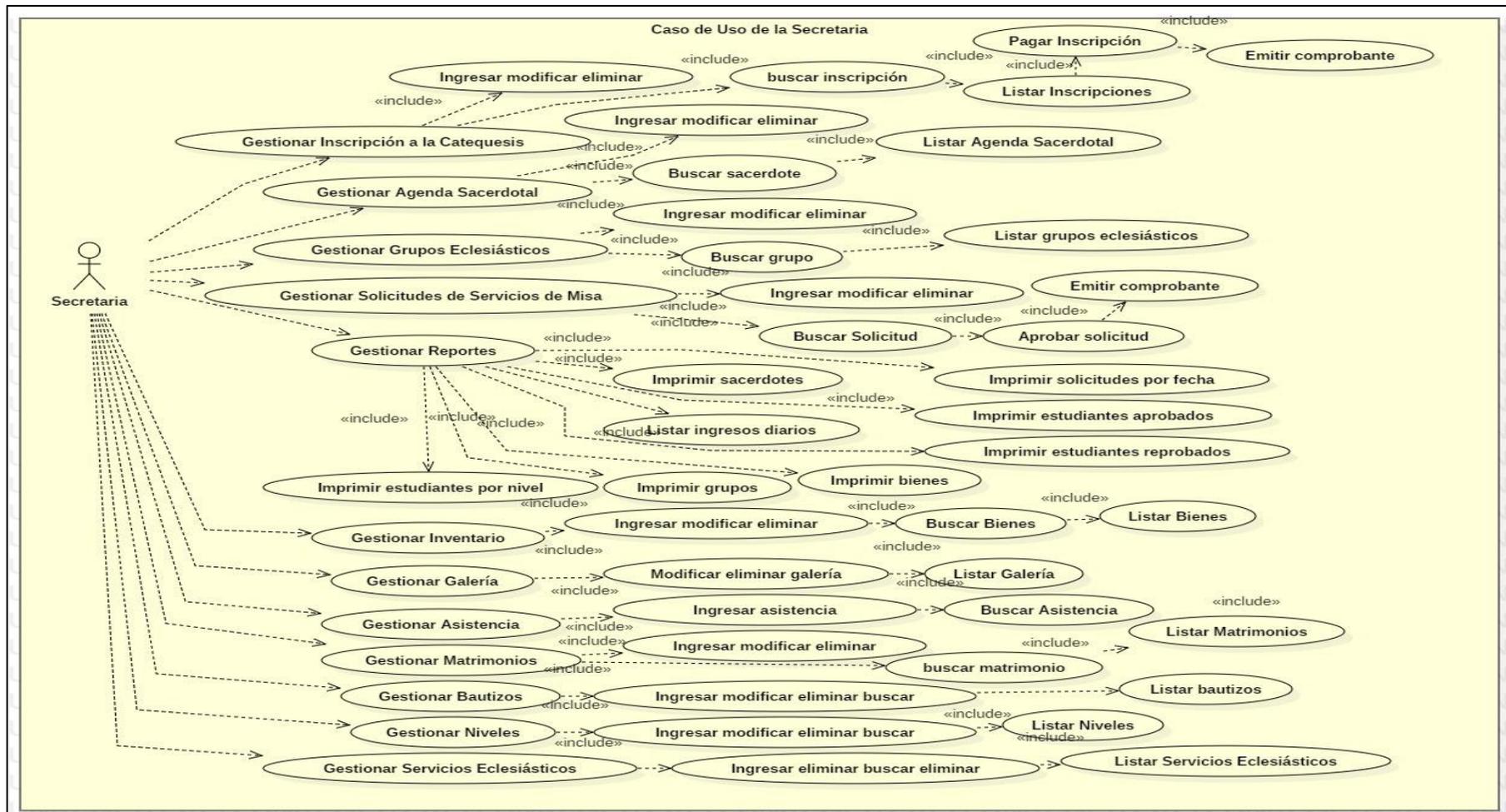


Figura 4-2: Diagrama de caso de uso de la Secretaria
 Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018

En la **Tabla 16-2** se muestra la descripción del caso del uso de la secretaria, donde mediante el inicio de sesión se muestran las funcionalidades como se detalla a continuación

Tabla 16-2: Descripción caso de uso de la secretaria.

CASO DE USO		Secretaría	
Descripción	La persona tendrá acceso al sistema mediante el inicio de sesión ,se verificara los datos como usuario y contraseña luego se visualizara opciones como gestionar: matrimonio, servicio eclesíástico,solicitar servicio, bautizo, grupo, agenda, inscripción, inventario de bienes muebles, asistencia, nivel, misa, reportes, galería y comprobantes.		
Pre Condición	La persona debe registrarse al sistema obteniendo su contraseña.		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	1	La persona ingresa al sistema y se le asigna el rol para que se visualicen las opciones.	
	2	El sistema carga todas diferentes opciones.	
Post Condición	La persona ya se encuentra registrada como secretaria		
Excepciones	Paso	Acción	
	4	El sistema detecta la validación de cédula.	
	5	Si la cédula se encuentra en duplicidad se negará el inicio de sesión.	

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

2.12.2. Diagrama de clases.

En la **Figura 5-2**.se encuentran detalladas las clases de las que está compuesto el sistema, así como la relación que existe entre ellas, mostrando el nombre, atributos y métodos, correspondiente a cada clase. A continuación, se detalla su estructura:

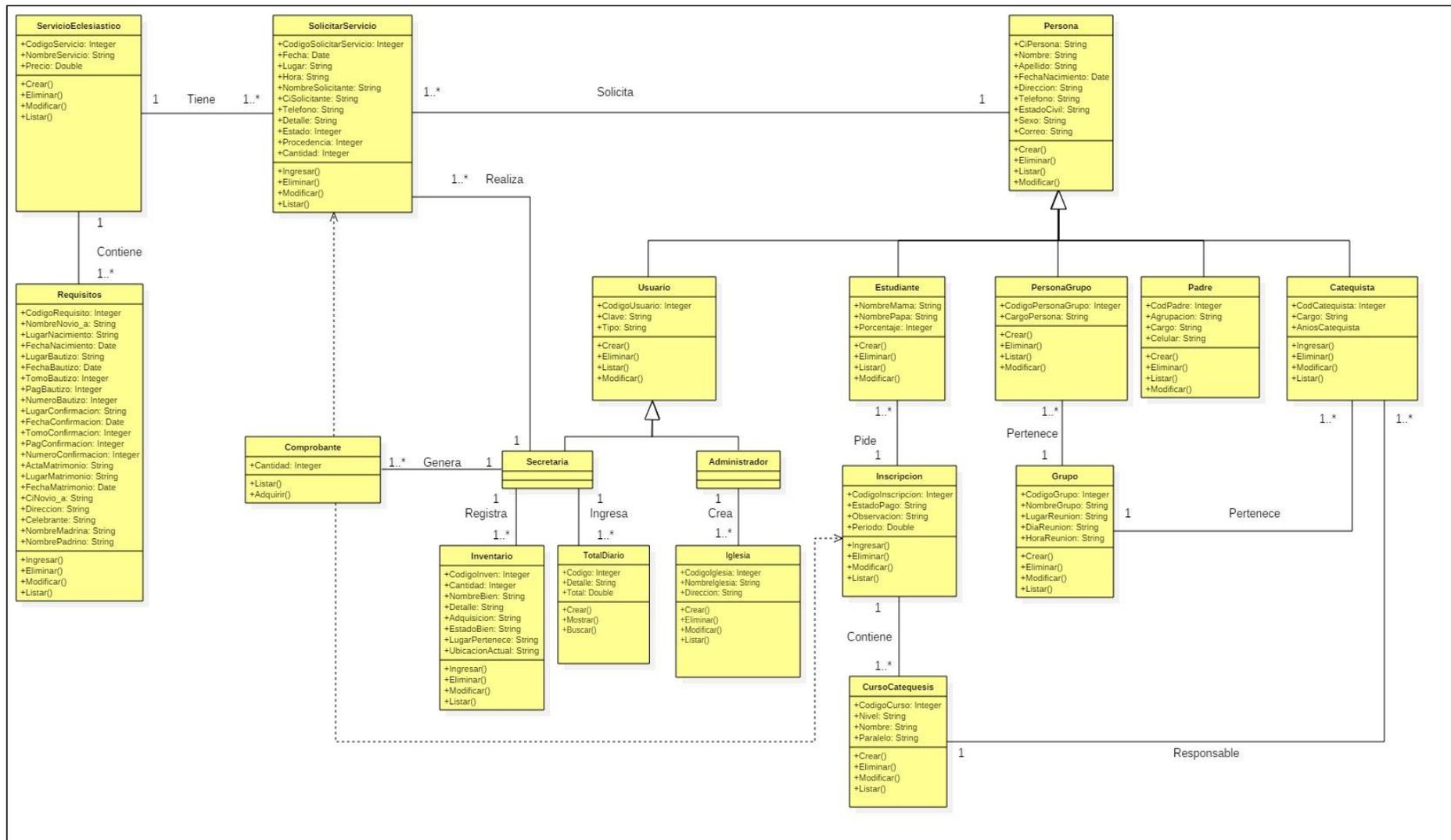


Figura 5-2: Diagrama de clases del sistema “Mi Iglesia Online”
 Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018

2.12.4. Diagrama de secuencia

En la **Figura 7-2** se muestra el diagrama de secuencia de ingresar una reserva se lo realiza accediendo a la página web, luego se selecciona la reserva en el menú y se despliega el formulario para llenar la reserva y enviar los datos.

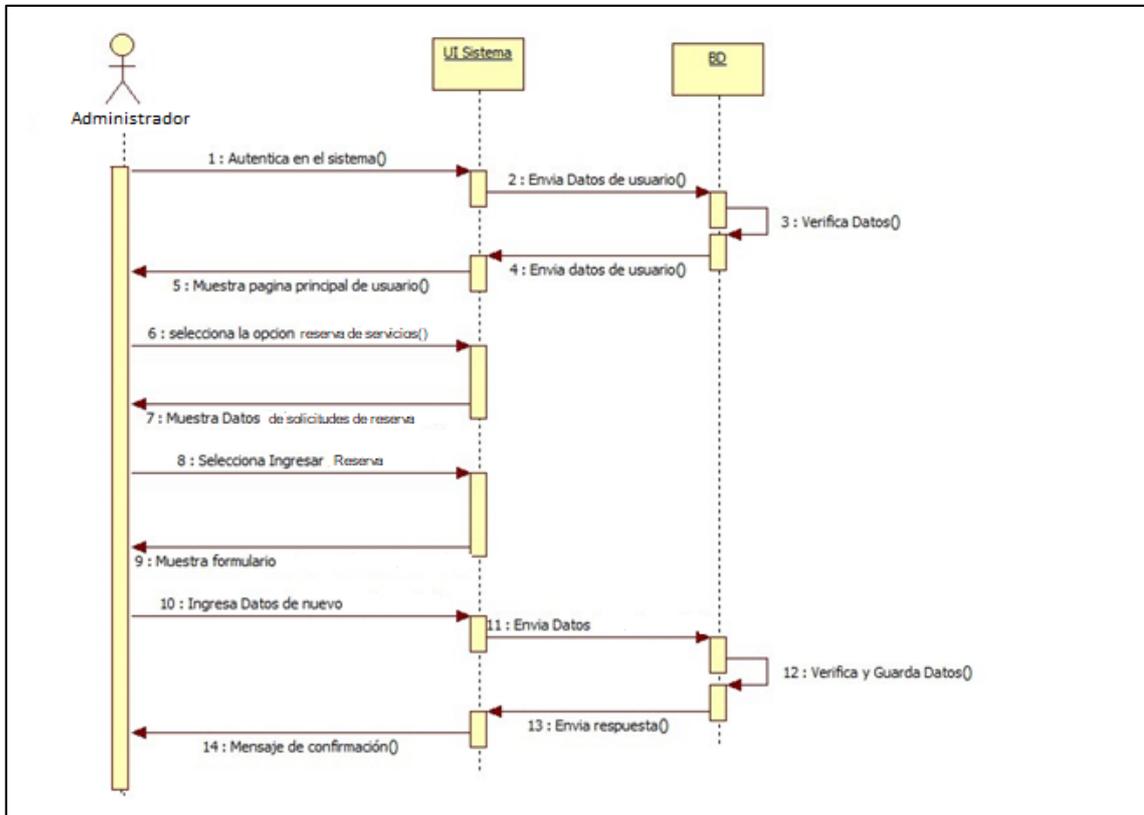


Figura 7-2: Diagrama de secuencia de la reserva de misa.

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

2.12.5. Diagrama de actividades

En la **Figura 8-2** se muestra el proceso para ingresar una solicitud de servicio, partiendo de la autenticación del administrador, se validan los datos que si están correctos se procede a dar paso a la página principal en donde se selecciona la opción solicitud de servicio de misa para ingresar los datos de la reserva, se visualiza el resumen, se guardan los datos y finalmente se muestra un mensaje donde indica que la información ha sido guardada con éxito.

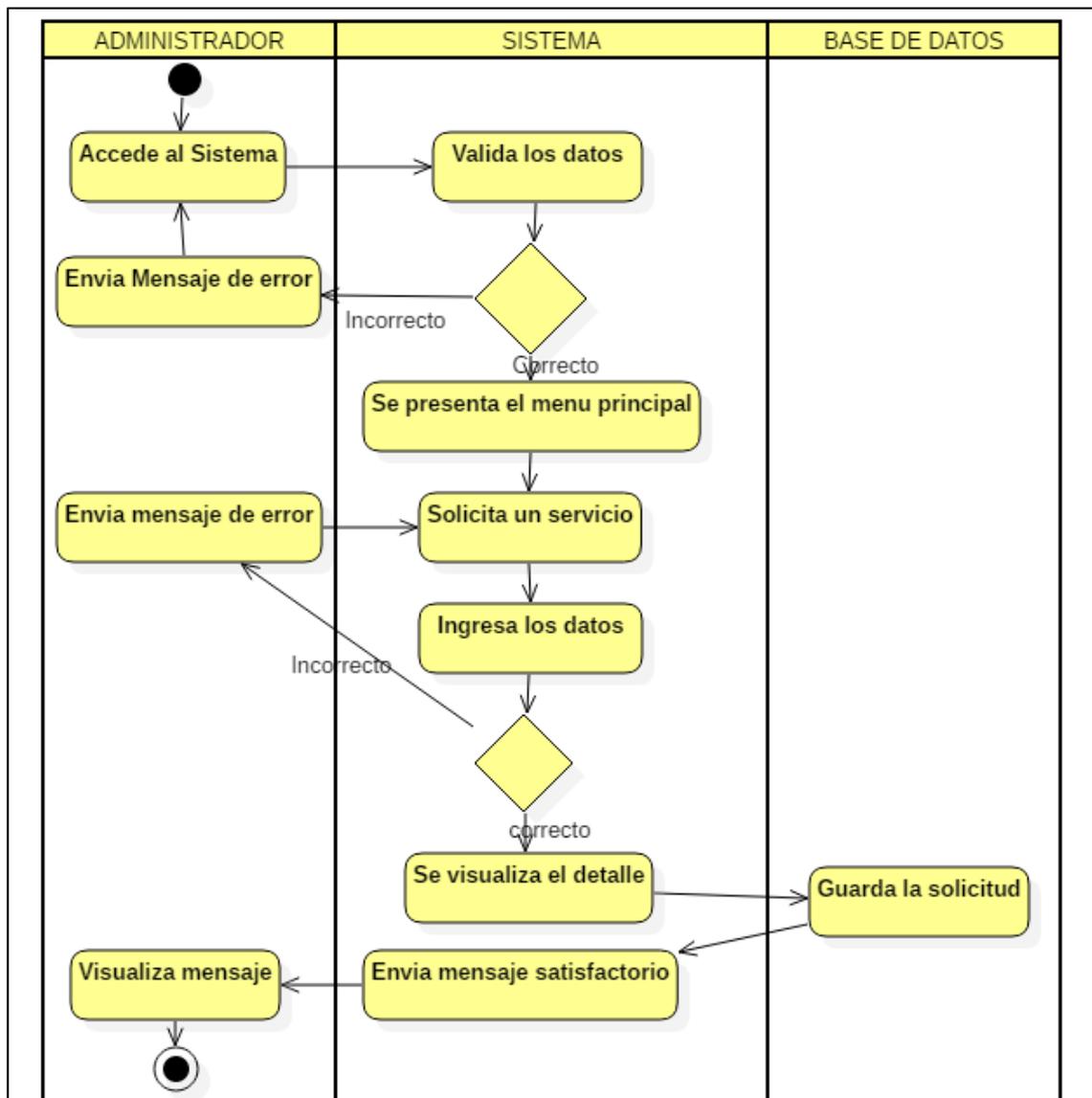


Figura 8-2: Diagrama de actividades de la reserva por parte del administrador.
 Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

2.12.6. Diagrama de componentes

En la **Figura 9-2** se muestra el diagrama de componentes software en donde se encuentra la organización y la relación existente con la interfaz de usuario, como se detalla a continuación:

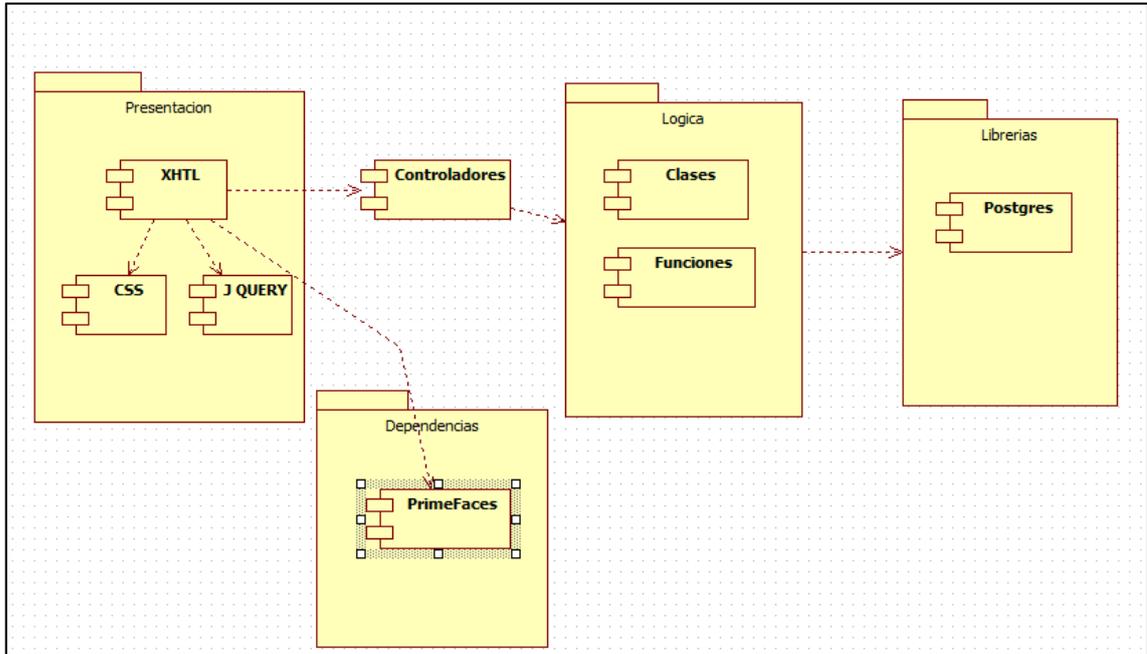


Figura 9-2: Diagrama de componentes del sistema “Mi Iglesia Online”
Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

2.12.7. Diagrama de despliegue aplicación web.

En la **Figura 10-2** se muestra la arquitectura del sistema web con cada servidor en donde se encuentra distribuido el sistema y la base de datos, como se detalla a continuación:

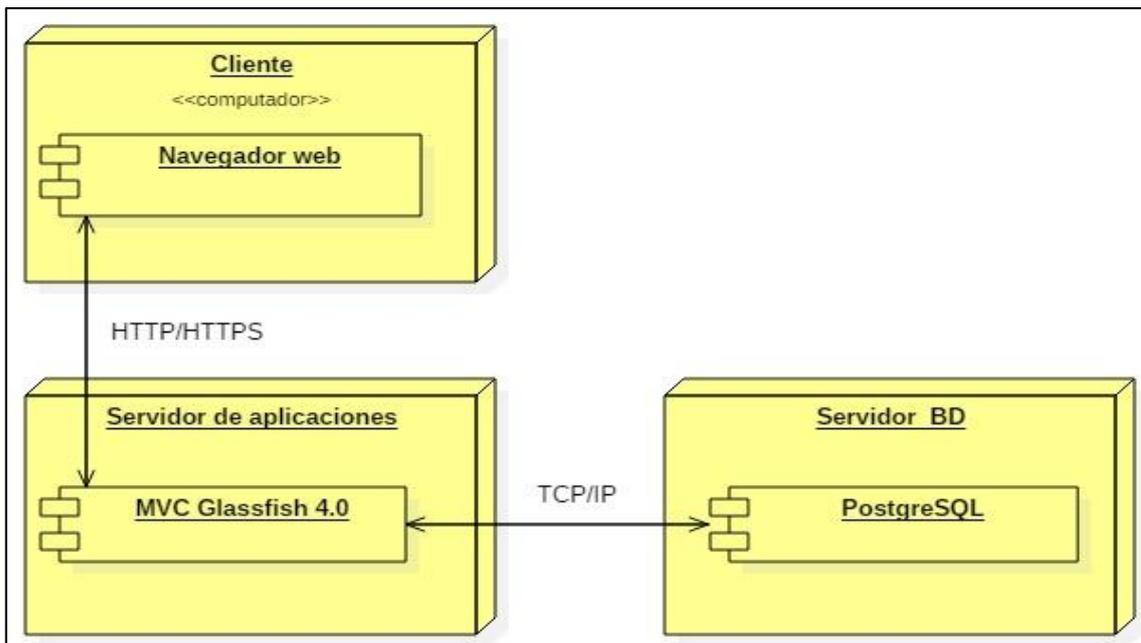


Figura 10-2: Diagrama de despliegue parte web
Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

2.12.8. Diagrama de despliegue aplicación móvil

En la **Figura 11-2**, se muestra el estilo de arquitectura, mediante un diagrama de despliegue; donde el servidor de base de datos PostgreSQL es la capa de acceso a datos, mientras que el servidor de aplicación Glassfish, es la capa de servicios de negocios que se encargará de publicar datos en formato JSON o similar, mediante la API; y la capa de presentación es el dispositivo celular Android que utiliza un cliente el cual consumirá los servicios web que proporciona la capa de servicios de negocios como se detalla a continuación:

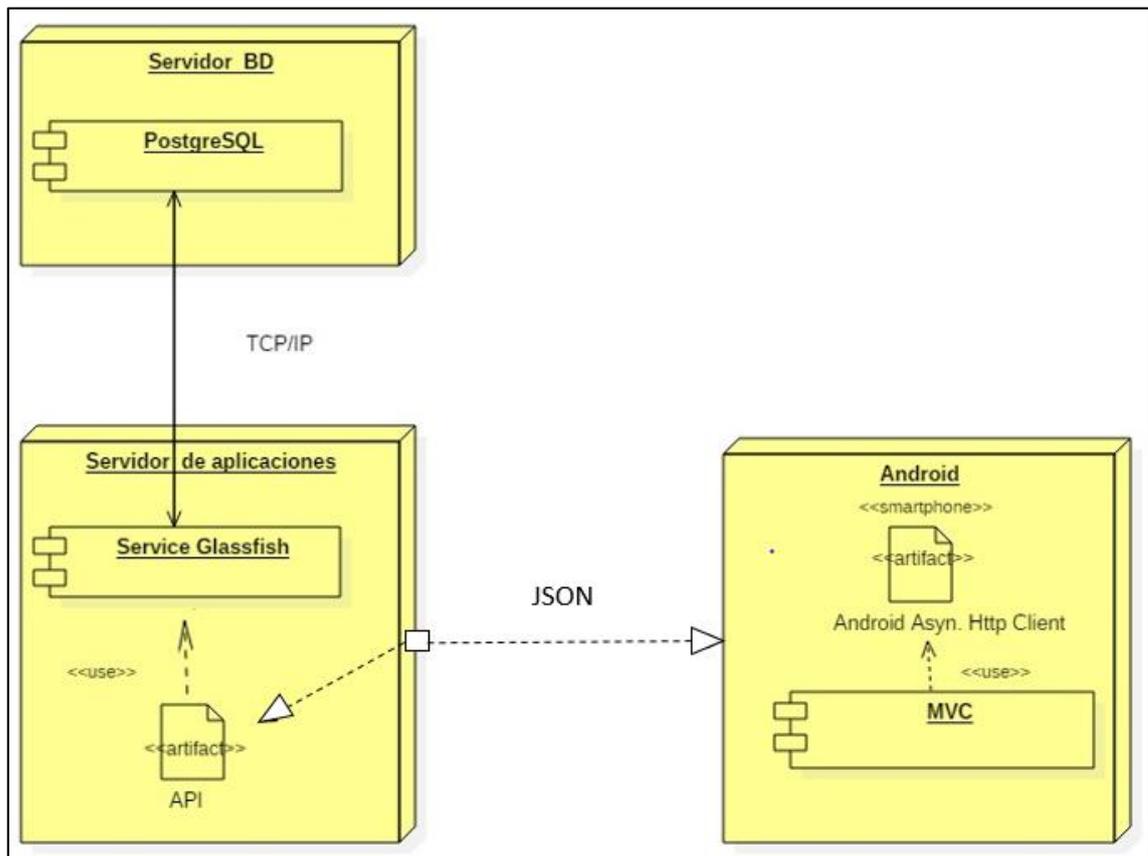


Figura 11-2: Diagrama de despliegue parte móvil
Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

2.13. Desarrollo del sistema web

2.13.1. Sprint Backlog

El sprint Backlog del proyecto está formado por 9 sprint, cada uno consta con la duración de 80 horas de trabajo que equivale a 2 semanas de trabajo. A continuación, se explica cada uno de los Sprint que se ejecutaron en el proyecto.

2.13.2. *Sprint 1*

En la **Tabla 17-2** se muestra las tareas como: la interfaz del sistema tanto de la parte web y móvil, requisitos del sistema, arquitectura, estándar de codificación, base de datos, script, diccionario de datos, estándar de codificación como se detalla a continuación:

Tabla 17-2: Detalle sprint 1

SPRINT 1				
Fecha inicio: lun 19/02/2018		Fecha fin: vie 2/03/2018		Esfuerzo total: 80
Pila de sprint 1				
Backlog ID	Tarea	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HT-01	Como desarrollador, necesito capacitarme sobre los procesos de recepción e inscripciones de los servicios que ofrece la iglesia	16	Análisis	Mayra Alban
HT-02	Como desarrollador, requiero definir los requisitos del sistema	16	Análisis	Jessica Ortiz
HT-03	Como desarrollador, requiero definir la Arquitectura del Sistema	8	Diseño	Mayra Alban
HT-04	Como desarrollador, requiero diseñar el estándar de codificación	8	Diseño	Jessica Ortiz
HT-05	Como desarrollador, requiero diseñar e implementar la base de datos	8	Diseño	Mayra Alban
HT-06	Como desarrollador, requiero crear el script de la base de datos	8	Diseño	Jessica Ortiz
HT-07	Como desarrollador, requiero crear el Diccionario de Datos	16	Diseño	Mayra Alban
HT-08	Como Desarrollador, requiero implementar las interfaces del sistema según el estándar establecido parte web	32	Implementación	Jessica Ortiz
HT-09	Como Desarrollador, requiero implementar las interfaces del sistema según el estándar establecido parte móvil	32	Implementación	Mayra Alban
HT-10	Como desarrollador, necesito instalar los componentes necesarios en el IDE NetBeans.	16	Instalación	Jessica Ortiz

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018.

Estándar de codificación

Se definió el uso del estándar UpperCamelCase cuya definición se explica con el uso de mayúsculas asemejándose a las jorobas de un camello, por otra parte, esta se deriva de dos tipos:

UpperCamelCase y LowerCamelCase. Se logró estandarizar todo el código Java de manera que el sistema es entendible y reutilizable.

Diseñar e implementar la base de datos

En la *Figura 12-2* se muestran 23 tablas donde existen dos roles; puede ser un administrador o un secretario donde el administrador crea las iglesias y la secretaria inscribe un estudiante a un curso de la catequesis que tiene responsable a un catequista, que pertenece a un grupo, donde una persona solicita un servicio eclesiástico que contiene requisitos. Además, realiza el inventario de bienes muebles y emite reportes diarios como se muestra a continuación:

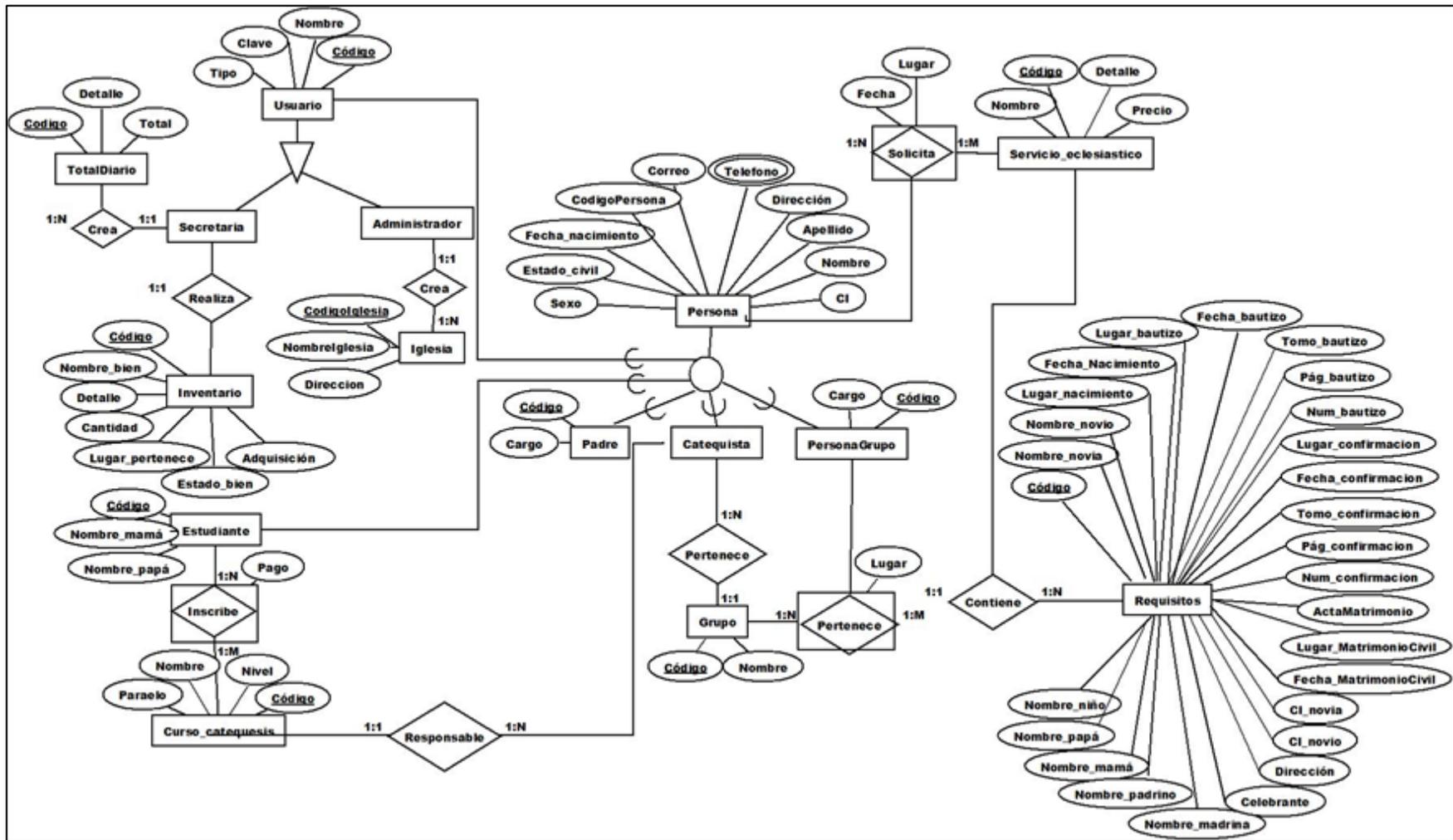


Figura 12-2: Diseño de la base de datos diagrama entidad relación.
 Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018

Diseño e Implementación de Interfaces de Usuario parte web

En la en la **Figura 13-2** se muestra el boceto inicial para la plantilla que se manejó en todas las páginas del sistema. Como se muestra el boceto general que se utiliza en el sistema:

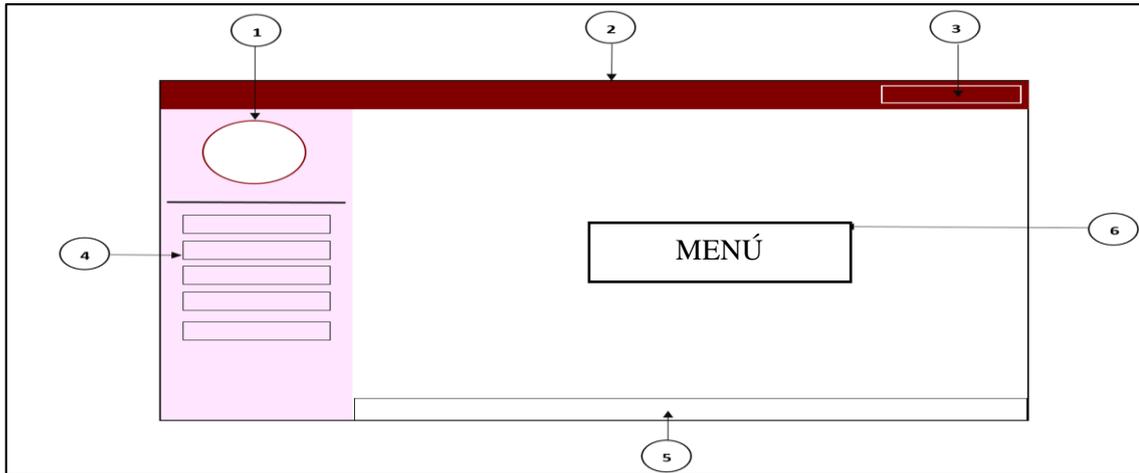


Figura 13-2: Boceto inicial

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

1. El logotipo de la Parroquia San Miguel de Tapi.
2. La cabecera que será de color vino, que solicitó el sacerdote de la parroquia.
3. En esta sección se mostrará el nombre del usuario “GINA ORTIZ”.
4. El menú donde se encuentran las diferentes opciones que el usuario puede realizar.
5. El pie de página que contiene información de la parroquia y de los desarrolladores.
6. Área de trabajo donde se mostrarán las diferentes gestiones.

En la **Figura 14-2** se muestra el menú principal donde se detallan todos los módulos que realiza una secretaria, como se detalla a continuación:



Figura 14-2: Pantalla principal de la gestión de servicios

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

Diseño e Implementación de Interfaces de Usuario parte Móvil

En la **Figura 15-2** se visualiza la interfaz de la aplicación móvil, donde en el fondo se muestra el altar de la iglesia con su respectivo nombre “*Parroquia San Miguel*”. Además, al lado izquierdo de la pantalla existe un menú desplegable, como se detalla a continuación:



Figura 15-2: Pantalla principal de la gestión parte móvil

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

En la **Figura 16-2** visualizamos las diferentes opciones de información de la iglesia parroquial con su respectivo logo, donde se escogió el color degradado del color vino para el menú.



Figura 16-2: Menú de la gestión de servicios móviles

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

2.13.3. Sprint 2

En la **Tabla 18-2** se muestra las funcionales a realizar como: conexión del sistema con la base de datos, también se investigó, acerca del uso adecuado del Framework Java Server Faces para poder conocer y familiarizarnos con sus APIs, bibliotecas, componentes, etiquetas, eventos y Beans, y de este modo acoplarlos con Java, JavaScript y Html como se detalla a continuación:

Tabla 18-2: Detalle sprint 2.

SPRINT 2				
Fecha inicio: lun 05/03/18		Fecha fin: vie 16/03/18		Esfuerzo total: 80
Pila de sprint 2				
Backlog ID	Tarea	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HT-11	Como desarrollador, necesito desplegar el sistema en un servidor de aplicaciones.	16	Instalación	Mayra Albán
HT-12	Como desarrollador, necesito realizar la conexión del sistema con la base de datos.	16	Instalación	Mayra Albán
HT-13	Como desarrollador necesito investigar el Framework JavaServerFaces para ser implementado en el sistema.	16	Análisis	Mayra Albán
HU-01	Como desarrollador, necesito integrar el diseño de la interfaz con Framework JavaServerFaces.	16	Diseño	Mayra Albán
HU-02	Como secretaria , requiero ingresar los datos de los padres.	16	Codificación	Mayra Albán
HU-03	Como secretaria, necesito crear los diferentes niveles de catequesis.	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU-04	Como secretaria, necesito crear los diferentes grupos eclesíásticos.	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU-05	Como secretaria, requiero crear los diferentes servicios eclesíásticos que se brindan en la parroquia.	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU-06	Como secretaria, requiero ingresarlos datos de la inscripción a la catequesis.	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU-07	Como secretaria , requiero ingresar la solicitud a los diferentes servicios.	16	Codificación	Jessica Ortiz

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018.

2.13.4. Sprint 3

En la **Tabla 19-2** se muestran las funcionalidades que se realizaron como: guardar los datos de los servicios eclesiales, asistencia de los niños a la catequesis, inventario de los bienes de la parroquia, datos de un matrimonio, datos de un bautizo, datos de los miembros de los diferentes grupos eclesiales, datos de usuarios, buscar datos de los sacerdotes o padres y diseñar la página web de información como se detalla a continuación:

Tabla 19-2: Detalle Sprint 3.

SPRINT 3				
Fecha inicio: lun 19/03/18		Fecha fin: vie 02/04/18		Esfuerzo total: 80
Pila de sprint 3				
Backlog ID	Tarea	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU_08	Como secretaria , requiero ingresar los datos de los servicios eclesiales.	16	Codificación	Mayra Albán
HU_09	Como secretaria , requiero ingresar la asistencia de los niños de la catequesis.	16	Codificación	Mayra Albán
HU_10	Como secretaria , requiero ingresar el inventario de los bienes de la parroquia.	16	Codificación	Mayra Albán
HU_11	Como secretaria, requiero ingresar los datos de un matrimonio.	16	Codificación	Mayra Albán
HU_12	Como secretaria, requiero ingresar los datos de un bautizo.	16	Codificación	Mayra Albán
HU_13	Como secretario , requiero ingresar los miembros de los diferentes grupos eclesiales.	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_14	Como administrador, requiero ingresar usuarios.	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_15	Como secretaria , requiero buscar información de un sacerdote o padre.	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_16	Como desarrollador , requiero implementar la página web de información.	32	Diseño	Jessica Ortiz

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

Implementación de la página web de información

En la **Figura 17-2** se muestra la implementación de la página web informativa se realizó mediante el uso de una plantilla de diseño y las especificaciones del padre encargado de la parroquia San Miguel, mostrándose en la misma información de los servicios de misas, contacto y galería. También permite a los usuarios realizar una solicitud de algún tipo servicio de misa, a través de la página dirigida a todos los feligreses como se presenta a continuación:



Figura 17-2: Pantalla principal de la página web informativa.
Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

2.13.5. *Sprint 4*

En la **Tabla 20-2**. Se detallan los ingresos de los módulos: reserva o solicitud de un servicio parte web, reserva o solicitud de servicio parte móvil, nivel, grupo, servicio eclesiástico, inscripción y asistencia dentro de las actividades se tiene: ingresar la reserva o solicitud de servicio parte web y móvil, buscar nivel, grupo, servicio eclesiástico, inscripción, reserva o solicitud de servicio y asistencia, como se detalla a continuación:

Tabla 20-2: Detalle sprint 4

SPRINT 4				
Fecha inicio: mar 03/04/18		Fecha fin: lun 16/04/18		Esfuerzo total: 80
Pila de sprint 4				
Backlog ID	Tarea	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU_17	Como secretaria , requiero ingresar la reserva o de un servicio parte web.	24	Codificación	Mayra Albán
HU_18	Como usuario, requiero ingresar la reserva de un servicio parte móvil	24	Codificación	Mayra Albán
HU_19	Como secretaria , requiero buscar datos del nivel.	16	Codificación	Mayra Albán
HU_20	Como secretaria, requiero buscar datos de los grupos.	16	Codificación	Mayra Albán

HU_21	Como secretaria, requiero buscar servicio eclesiástico.	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_22	Como secretaria, requiero buscar las inscripciones realizadas.	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_23	Como secretaria, requiero buscar la solicitud o reserva de un servicio.	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_24	Como secretaria, requiero buscar las misas a celebrar.	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_25	Como secretaria, requiero buscar la asistencia de los estudiantes de catequesis.	16	Codificación	Jessica Ortiz

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018.

2.13.6. *Sprint 5*

En la **Tabla 21-2** se muestran las actividades como: la búsqueda del inventario de bienes muebles búsqueda del matrimonio, bautizo y miembros de un grupo, ya que son servicios de mucha importancia dentro del despacho parroquial que permite verificar la información de cada usuario.

Tabla 21-2: Detalle sprint 5

SPRINT 5				
Fecha inicio: lun 17/04/18		Fecha fin: vie 01/05/18		Esfuerzo total: 80
Pila de sprint 5				
Backlog ID	Tarea	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU_26	Como secretaria, requiero buscar inventario	16	Codificación	Mayra Albán
HU_27	Como secretaria, requiero buscar matrimonio	16	Codificación	Mayra Albán
HU_28	Como secretaria , requiero buscar bautizo	16	Codificación	Mayra Albán
HU_29	Como secretaria , requiero buscar miembros de un grupo	16	Codificación	Mayra Albán
HU_30	Como administrador , requiero buscar usuarios	16	Codificación	Mayra Albán
HU_31	Como secretaria , requiero modificar padre	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_32	Como secretaria , requiero modificar nivel	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_33	Como secretaria , requiero modificar grupo	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_34	Como secretaria, requiero modificar servicio eclesiástico	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_35	Como secretaria, requiero modificar inscripción	16	Codificación	Jessica Ortiz

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018.

2.13.7. *Sprint 6*

En la **Tabla 22-2** se planifican tareas como: modificar solicitud de servicio, misa, asistencia, inventario, matrimonio, bautizo, miembros de un grupo, modificación de usuarios, eliminar padre y nivel, como se detalla a continuación:

Tabla 22-2: Detalle sprint 6

SPRINT 6				
Fecha inicio: lun 02/05/18		Fecha fin: vie 15/05/18		Esfuerzo total: 80
Pila de sprint 6				
Backlog ID	Tarea	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU_36	Como desarrollador , requiero modificar la solicitud del servicio	16	Codificación	Mayra Albán
HU_37	Como desarrollador , requiero modificar misa	16	Codificación	Mayra Albán
HU_38	Como desarrollador , requiero modificar asistencia	16	Codificación	Mayra Albán
HU_39	Como desarrollador , requiero modificar inventario	16	Codificación	Mayra Albán
HU_40	Como desarrollador , requiero modificar matrimonio	16	Codificación	Mayra Albán
HU_41	Como desarrollador , requiero modificar bautizo	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_42	Como desarrollador , requiero modificar miembros de un grupo	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_43	Como desarrollador , requiero modificar usuarios	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_44	Como desarrollador , requiero eliminar padre	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_45	Como desarrollador , requiero eliminar nivel	16	Codificación	Jessica Ortiz

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018.

2.13.8. *Sprint 7*

En la **Tabla 23-2** se detalla las actividades que se realizan como: método eliminar grupo, servicio eclesiástico, inscripción, solicitud de servicio, misa, asistencia, inventario de bienes muebles, matrimonio, bautizo y miembros de un grupo como se detalla a continuación:

Tabla 23-2: Detalle sprint 7

SPRINT 7				
Fecha inicio: vie 18/05/18		Fecha fin: mar 29/05/18		Esfuerzo total: 80
Pila de sprint 7				
Backlog ID	Tarea	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU_46	Como secretaria , requiero eliminar grupo	16	Codificación	Mayra Albán
HU_47	Como secretaria, requiero eliminar servicio eclesiástico	8	Codificación	Mayra Albán
HU_48	Como secretaria, requiero eliminar inscripción	16	Codificación	Mayra Albán
HU_49	Como secretaria, requiero eliminar la solicitud del servicio	8	Codificación	Mayra Albán
HU_50	Como secretaria, requiero eliminar misa	16	Codificación	Mayra Albán
HU_51	Como secretaria, requiero eliminar asistencia	16	Codificación	Mayra Albán
HU_52	Como secretaria, requiero eliminar inventario	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_53	Como secretaria, requiero eliminar matrimonio	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_54	Como secretaria, requiero eliminar bautizo	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_55	Como secretaria , requiero eliminar miembros de un grupo	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU_56	Como administrador , requiero eliminar usuarios	16	Codificación	Jessica Ortiz

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018.

2.13.9. Sprint 8

En la **Tabla 24-2** se observa las funcionalidades: ingresar iglesia, buscar, modificar, eliminar, ingresar catequista, buscar, modificar, eliminar, listar catequista e iglesia, como se detalla a continuación:

Tabla 24-2: Detalle sprint 8

SPRINT 8				
Fecha inicio: jue 31/05/18		Fecha fin: vie 13/06/18		Esfuerzo total: 80
Pila de sprint 8				
Backlog ID	Tarea	Esfuerzo	Tipo	Responsable

HU-57	Como administrador , requiero ingresar iglesia	16	Codificación	Mayra Albán
HU-58	Como administrador , requiero buscar iglesia	16	Codificación	Mayra Albán
HU-59	Como administrador , requiero modificar iglesia	16	Codificación	Mayra Albán
HU-60	Como administrador , requiero eliminar iglesia	8	Codificación	Mayra Albán
HU-61	Como secretaria , requiero ingresar catequista	16	Codificación	Mayra Albán
HU-62	Como secretaria , requiero buscar catequista	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU-63	Como secretaria , requiero modificar catequista	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU-64	Como secretaria , requiero eliminar catequista	8	Codificación	Mayra Albán
HU-65	Como secretaria , requiero listar catequista	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU-66	Como secretaria , requiero listar iglesias	16	Codificación	Jessica Ortiz
HU-67	Como secretaria , requiero emitir un certificado de aprobación del nivel cursado	16	Codificación	Jessica Ortiz

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018.

2.13.10. Sprint 9

En el sprint 9, se realizó historias de usuario de tipo codificación, es decir en este sprint se requiere realizar la funcionalidad listar: datos registrados en la agenda, integrantes de acuerdo al grupo seleccionada, estudiantes por nivel, solicitud de servicios por fecha, estudiantes aprobados, estudiantes reprobados, inventario de los bienes mueble y emitir comprobante de solicitud de misa e inscripción a la catequesis.

Tabla 25-2: Detalle sprint 9

SPRINT 9				
Fecha inicio: jue 14/06/18		Fecha fin: vie 13/06/18		Esfuerzo total: 80
Pila de sprint 9				
Backlog ID	Tarea	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-68	Como secretaria , requiero listar una agenda sacerdotal	16	Codificación	Mayra Albán
HU-69	Como secretaria , requiero listar miembros por grupos	16	Codificación	Mayra Albán
HU-70	Como secretaria , requiero listar estudiantes por nivel	16	Codificación	Mayra Albán
HU-71	Como secretaria , requiero listar solicitudes de servicios	16	Codificación	Mayra Albán
HU-72	Como secretaria , requiero listar miembros por grupos	8	Codificación	Jessica Ortiz

HU-73	Como secretaria , requiero listar estudiantes aprobados por nivel	24	Codificación	Jessica Ortiz
HU-74	Como secretaria , requiero listar estudiantes reprobados por nivel	16	Codificación	Mayra Albán
HU-75	Como secretaria , requiero listar bienes de la iglesia	24	Codificación	Jessica Ortiz
HU-76	Como secretaria , requiero emitir un comprobante de inscripción	24	Codificación	Jessica Ortiz

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018.

2.13.11. Sprint 10

En la **Tabla 26-2** se observan las funcionalidades a realizar como: comprobante de solicitud, pruebas necesarias, implementación y manual de usuario, las cuales se detallan a continuación:

Tabla 26-2: Detalle sprint 10

SPRINT 10				
Fecha inicio: jue 28/06/18		Fecha fin: mie 11/07/18		Esfuerzo total: 80
Pila de sprint 10				
Backlog ID	Tarea	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU_77	Como secretaria , requiero emitir un comprobante de solicitud	32	Codificación	Jessica Ortiz
HU_78	Como secretaria, necesito realizar las pruebas necesarias del sistema.	48	Codificación	Jessica Ortiz
HU_79	Como secretaria deseo implementar el sistema, en el servidor.	24	Codificación	Mayra Albán
HT-14	Como desarrollador, necesito realizar una capacitación sobre el uso del sistema a los diferentes usuarios.	24	Codificación	Mayra Albán
HT-15	Como desarrollador, necesito realizar el manual de usuario el cual comprenda el funcionamiento general del sistema.	32	Codificación	Mayra Albán

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018.

2.13.12. Gestión del proyecto

Se representa la gráficamente la gestión del proyecto, en donde se determina que las iteraciones se colocaran en el eje X, mientras que el esfuerzo estará en el eje Y dando como resultado 800 puntos estimados equivalentes a 800 horas de trabajo. Representando en color azul el tiempo estimado y de color naranja el tiempo real que se tomó en el desarrollo de cada Sprint.

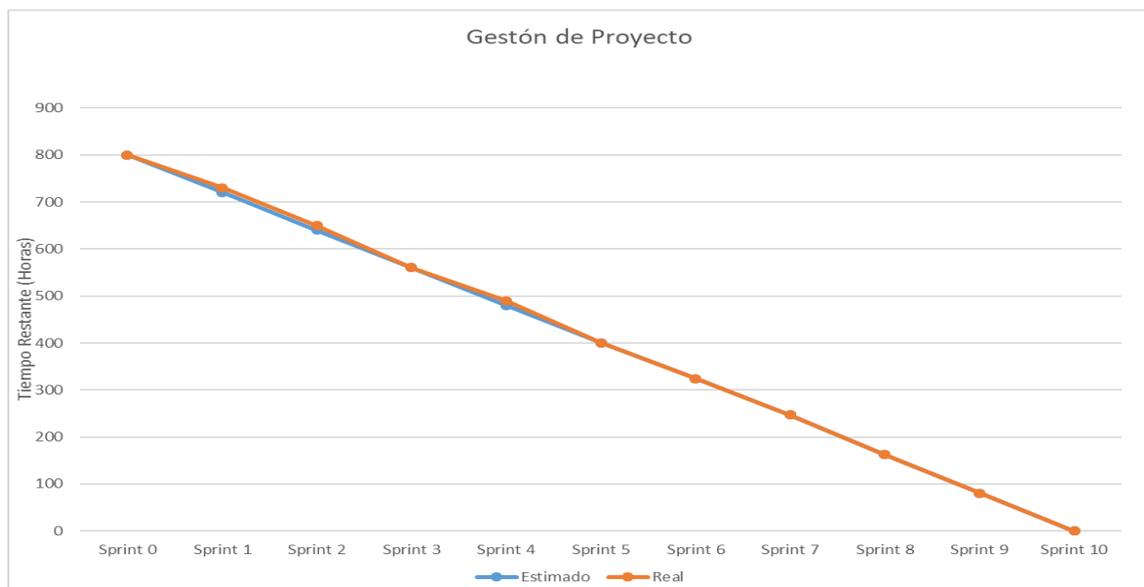


Gráfico 1-2:BurmDown chart “Mi Iglesia Online”.

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018

En el *Gráfico 1-2* se puede apreciar varios desfases, en el sprint 1 debido a que no hubo una estimación adecuada, ya que tomó 16 horas más de lo planificado, razón por la que, en este sprint se tuvo que investigar e implementar las interfaces de la parte móvil con una herramienta nueva, de la cual no se tenía el conocimiento adecuado para su correcto uso, siendo esta Android Studio., estas tareas tuvieron que ser recompensadas trabajando hora extras para que no afecte la culminación del proyecto.

En el Sprint 2 se obtuvo un desfase debido a que, no se tenía conocimiento sobre el Framework Java Server Faces, por lo que se tuvo que investigar, para de esta forma integrar el diseño de la interfaz con el mismo, por esta razón se tomó 16 horas más de lo planificado, siendo lo más adecuado realizar estas tareas trabajando hora extras para que no afecte la culminación del proyecto.

En el Sprint 4 se obtuvo un desfase debido a que se debía realizar la reserva de servicio a través de la parte móvil consumiendo los servicios desde la parte web por lo que llevó 16 horas más de lo planificado, teniendo que realizar esta tarea en horas extras. En cuanto al desarrollo existió un desfase en el tiempo planificado del sistema de 800 puntos a 868 puntos.

El sistema “*Mi Iglesia Online*”, en la capa de acceso a datos cuenta con 19 clases, mismas que contienen los atributos y funciones para poder trabajar con las entidades de la base de datos, de igual manera, se obtiene 10 ManageBeans que actúan como controlador entre la interfaz y el

acceso a datos. Además, dentro de la interfaz de usuario se crea 120 archivos. jsf que muestran las vistas de las funcionalidades del sistema, 10 archivos. jrxml y 9 archivos. jasper necesarios para generación de los reportes que se requieren por el cliente. Además, de subcarpetas que contienen archivos css, jquery importantes para la interfaz de usuario.

CAPITULO III

3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente capítulo se realiza el análisis que determina que el sistema denominado “*Mi Iglesia Online*” contribuye en el incremento de la productividad, utilizando el estándar de calidad ISO/IEC 9126-4. Mediante la evaluación de dos procesos de mayor relevancia para la parroquia, siendo el “*Tiempo en completar una tarea*”, la métrica de estudio.

3.1. Evaluación norma ISO/IEC 9126-4

3.1.1. Características y métricas a evaluar.

En la **Tabla 1-3** se detalla la métrica a evaluar, así como también la pregunta central, como se muestra a continuación:

Tabla 1 -3: Características y métricas a evaluar.

Características	Métrica	Pregunta central
Productividad	<ul style="list-style-type: none">Tiempo en completar una tarea.	¿Cuánto tiempo les toma en completar una tarea?

Fuente: (Moreno S et al., 2008, p. 148) Modelo de la calidad en uso, estándar ISO/IEC 9126-4.

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018.

3.1.2. Actividades a medir.

En la **Tabla 2-3** se detalla los procesos de mayor relevancia, que permiten evaluar la productividad del sistema propuesto, dichas tareas se muestran a continuación:

Tabla 2-3: Actividades a evaluar.

N° Tarea	Descripción
1	Registro de servicios de misa.
2	Ingresar ficha de bautizo.

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018

3.1.2.1. Tiempo en completar una tarea

En la **Tabla 3-3** se detallan los tiempos expresados en segundos, tomados de forma manual y con la utilización del sistema, en los procesos de registro de servicio de misa e ingresar ficha de bautizo.

Tabla 3-3: Resultados de medición de tiempos al completar una tarea.

Muestra	Registro de misa		Ingresar Ficha de bautizo	
	Tiempo en procesos manuales	Tiempo con el sistema	Tiempo en procesos manuales	Tiempo con el sistema
1	160s	69s	137s	98s
2	170s	80s	146s	95s
3	180s	100s	180s	92s
4	208s	150s	141s	105s
5	189s	99s	195s	110s
6	150s	105s	130s	99s
7	80s	70s	120s	100s
8	140s	110s	240s	69s
9	130s	95s	140s	60s
10	210s	115s	170s	79s
11	200s	120s	160s	85s
12	205s	98s	220s	110s
13	165s	89s	230s	89s
14	120s	95s	215s	120s
15	190s	75s	178s	109s

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018

En el **Gráfico 1-3** se puede observar la comparación de los tiempos tomados, realizando las tareas ya mencionadas, tanto de forma manual y con la utilización del sistema, de esta manera evaluar el nivel de productividad.

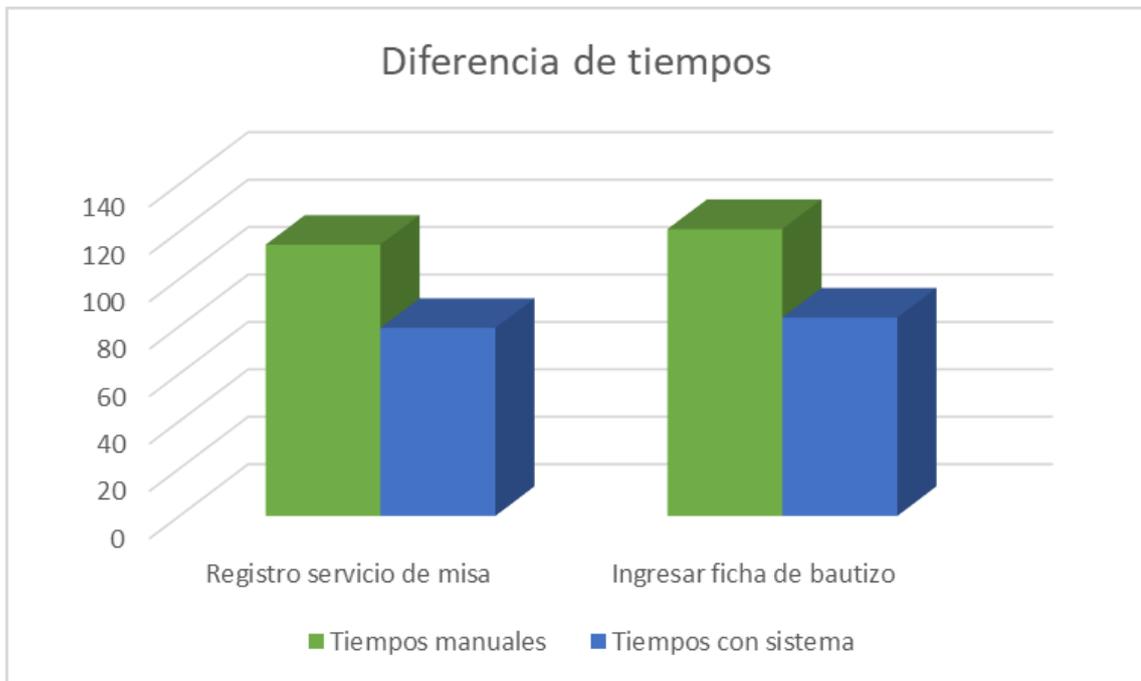


Gráfico 1-3:Diferencia de tiempos
Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2018

3.1.3. *Diseño del experimento*

Para medir la productividad se plantean dos conjeturas una conjetura nula y una conjetura alternativa respectivamente para luego proceder a aplicar un modelo estadístico, a continuación, se definen dichas conjeturas:

- Los tiempos actuales son iguales a los tiempos después de la utilización del sistema denominado “Mi Iglesia Online”.
- Los tiempos actuales son diferentes a los tiempos después de la utilización del sistema denominado “Mi Iglesia Online”.

3.1.4. *Muestra.*

Durante el periodo de una semana se tomó un total de 15 datos, que representan el número de procesos realizados, los cuales fueron realizados de forma manual y con una prueba piloto del sistema “Mi Iglesia Online”.

3.1.5. *Contraste de normalidad Test de Shapiro Wilk.*

En la **Figura 1-3**, se visualiza el análisis de los datos obtenidos en el registro de servicio de misa y en ingresar ficha de bautizo, con el test de Shapiro Wilk, a fin de determinar que la información recolectada con el sistema denominado “Mi Iglesia Online” sigue una distribución normal.

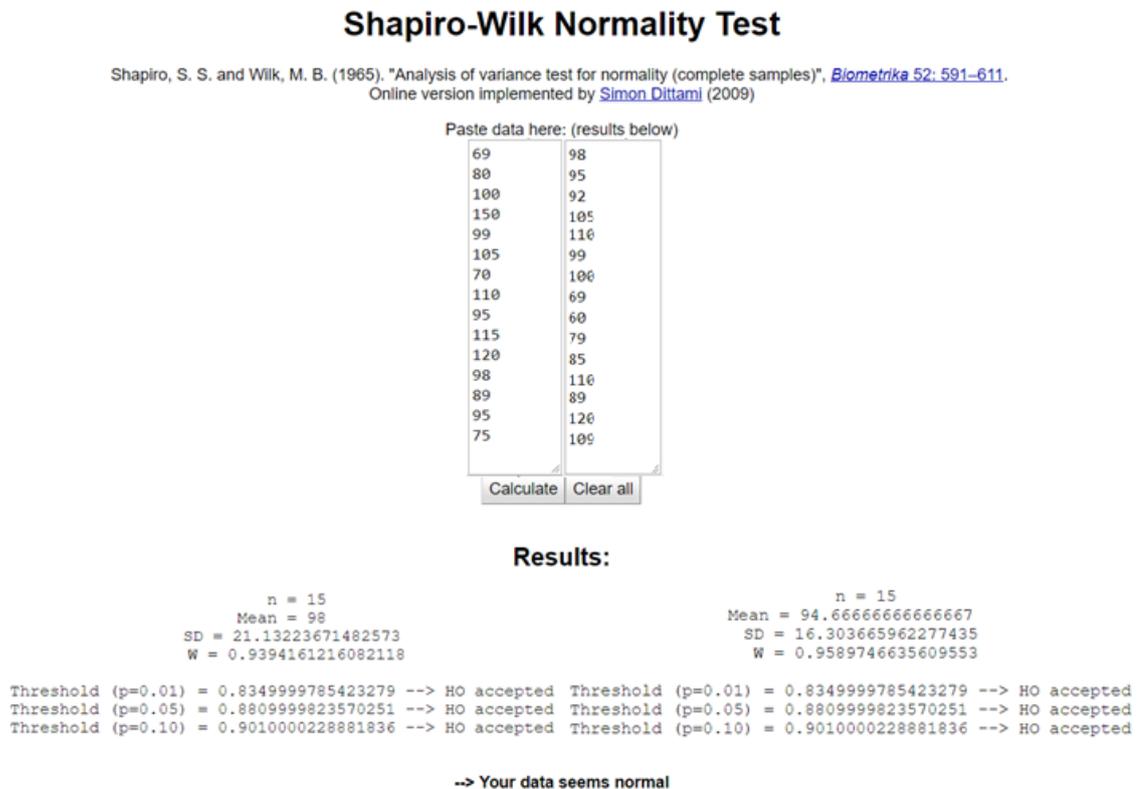


Figura 1-3: Resultado de la prueba de normalidad.

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz, 2019

Se puede observar que de acuerdo a la muestra igual a 15, se obtuvo el valor estadístico de (W) y con un nivel de significancia de 0.05 se encuentra el valor crítico de (W), lo que permite determinar que los datos muestrales ingresados, siguen una distribución normal, por lo que, se procede a aplicar una prueba estadística

3.1.6. *Prueba de significancia estadística T-Student.*

En la **Tabla 4-3**, se tienen los datos para calcular el valor de t, se toma de la media del conjunto de datos realizados de forma manual, la media del conjunto de datos con la utilización del sistema, la desviación estándar y el tamaño de la muestra. Por consiguiente, se realiza el cálculo con la utilización de la fórmula descrita a continuación.

Tabla 4-3: Evidencia muestral para el cálculo del valor de t.

Muestra	Registro de misa			Ingresar Ficha de bautizo		
	Tiempo en procesos manuales (Da)	Tiempo con el sistema (Ds)	Desviación estándar (Sx)	Tiempo en procesos manuales (Da)	Tiempo con el sistema (Ds)	Desviación estándar (Sx)
1	160s	69s	91	137s	98s	39
2	170s	80s	90	146s	95s	51
3	180s	100s	80	180s	92s	88
4	208s	150s	58	141s	105s	36
5	189s	99s	90	195s	110s	85
6	150s	105s	45	130s	99s	31
7	80s	70s	10	120s	100s	20
8	140s	110s	30	240s	69s	171
9	130s	95s	35	140s	60s	80
10	210s	115s	95	170s	79s	91
11	200s	120s	80	160s	85s	75
12	205s	98s	107	220s	110s	110
13	165s	89s	76	230s	89s	141
14	120s	95s	25	215s	120s	95
15	190s	75s	115	178s	109s	69
Media	166.47	98	32.38	173.47	94.67	41.34

Realizado por: Mayra Albán, Jessica Ortiz. 2018

$$t = \frac{Da - Ds}{Sx/\sqrt{n}}$$

Da = media del tiempo manual

Ds = media del tiempo con el sistema

Sx = desviación estándar

n = tamaño de la muestra

Sustituyendo los valores en la formula se obtiene:

- Registro de servicio de misa.

$$t = \frac{166.47 - 98}{32.38/\sqrt{15}} = \frac{68.47}{8.36} = 8.18$$

- Ingresar ficha de bautizo.

$$t = \frac{173.47 - 94.67}{41.34/\sqrt{15}} = \frac{78.8}{10.67} = 7.38$$

De acuerdo al nivel de significancia $\alpha=0.05$ se obtiene lo siguiente:

Tamaño de la muestra: 15

Grados de libertad: $n - 1 = 15 - 1 = 14$

Intervalo de confianza: $t_{\alpha/2} = t_{0.05/2} = 2.1448$

De acuerdo al nivel de significancia (0.05) y los grados de libertad (14) se revisó en la tabla de distribución t-Student teniendo una región de aceptación de la conjetura nula entre [-2.1448; 2.1448]. En el **Gráfico 1-3** de la distribución T-Student de doble cola se representa el intervalo encontrado en donde se ubican los valores de t, determinando que se encuentran fuera de la región de aceptación por lo que, se rechaza la conjetura nula y se acepta la conjetura alternativa.

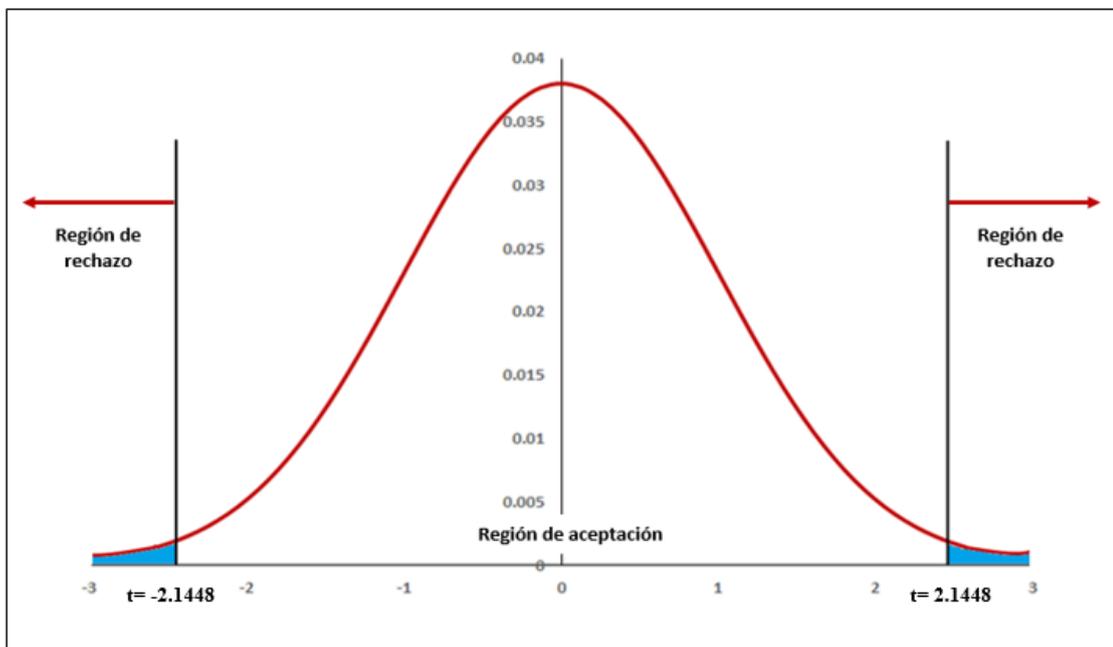


Gráfico 2-3:Distribución T-Student a doble cola.

Realizado por: Mayra Albán y Jessica Ortiz, 2018

Se concluye que los tiempos obtenidos realizando los procesos manualmente son diferentes a los tiempos obtenidos con la utilización del sistema, es decir, existe una disminución significativa de tiempos en los procesos, donde **96.34** segundos corresponde al tiempo promedio obtenido con el sistema, **169.97** determinando una disminución de **73** segundos aproximadamente; y de acuerdo a los datos obtenidos en la característica de productividad medida anteriormente se determina que el sistema denominado “Mi Iglesia Online” mejora los procesos que se llevan en el Iglesia Parroquial San Miguel de Tapi, ya que los tiempos son más óptimos.

CONCLUSIONES

- Se analizó las herramientas y tecnologías a utilizar en este trabajo, tomando la decisión de desarrollar con el Framework Java Server Face, y su librería Primefaces, ya que permite realizar las interfaces de manera más sencilla y fácil. Se logró reutilizar métodos, lo que generó, la reducción de líneas de código del sistema. Además, se escogió entorno de desarrollo de Android Studio con la librería Ksoap2-android porque es ligera y eficiente para consumir servicios SOAP desde Android y una conexión a la base de datos PostgreSQL de la aplicación web, obteniendo datos actualizados sin pérdida de información.
- Mediante reuniones con el Padre Luis Machado y la secretaria se determinaron 79 requerimientos funcionales y 15 no funcionales, además, se los clasificaron de acuerdo a la prioridad del cliente obteniendo 10 Sprints con 160 horas de trabajo cada una, 8 horas diarias y 40 horas semanal, logrando cumplir con todas las funcionalidades requeridas para este despacho parroquial.
- Por medio de la utilización del sistema “*Mi Iglesia Online*” se determinó que, los tiempos obtenidos de forma manual son mayores a los tiempos con el sistema, por tal razón, existe una disminución significativa de tiempos, donde el 96.34 segundos corresponde al tiempo promedio obtenido con el sistema, y el 169.97 segundos corresponde al tiempo promedio obtenido manualmente, por ende, tuvo un incremento de 44% de productividad que fue obtenido mediante la NORMA ISO/IEC 9126-4.

RECOMENDACIONES

- Para completar el análisis de calidad del software del sistema se recomienda analizar las demás características del estándar ISO/IEC 9126 para asegurar que el producto sea de calidad.
- Para mejor comprensión y la ejecución correcta de las funcionalidades del sistema se recomienda emplear el manual de usuario.
- El sistema “*Mi Iglesia Online*” cumple los requerimientos que se establecen por el cliente, pero se sugiere la adición de funcionalidades en la aplicación móvil como la inscripción a la catequesis y asistencia, que mediante futuras actualizaciones del sistema complementen a ciertas funcionalidades ya implementadas, a la vez que ayuden a la toma de decisiones más acertadas dentro de la iglesia.

BIBLIOGRAFÍA

Andalucía, Junta. *Java Server Face* [En línea] 2017. [Consulta: 16 de 01 de 2019.] Disponible en:<http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/101>.

Baez, Sergio. *Sistemas Web*. [blog]. Norway:KnowDo,2012 [Consulta: 12 octubre 2018.] Disponible en: <http://www.knowdo.org/knowledge/39-sistemas-web#inicio>

Bermeo, Jairo. *Integración de aplicaciones web y móvil, para la gestión de restaurantes y servicio al cliente*. [En línea] 2015. [Consulta el: 8 enero de 2019.] Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/handle/123456789/11490>.

Cabezas, José Luis. *Sistema web-móvil para la gestión y el control de comunicación entre usuarios* [En línea]. Jaén:Tauja Universidad de Jaén, 2017. [Consulta: 13 octubre 2018.] Disponible en: <http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/6689/1/Memoria.pdf>.

Covella, Guillermo. *Medición y Evaluación de Calidad en Uso de Aplicaciones Web*. [En línea].2005. [Consulta: 15 octubre 2018]. Disponible en:http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4082/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Delgado, Sandra, Mosquera Vanessa. *Propuesta tecnológica de un sistema de información para el control financiero de la iglesia adventista de Urdesa*. [En línea] 2017. [Citado el: 8 Febrero de 2018.] Disponible en:<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/22161>.

Denzer, Patricio. *PostgreSQL* [En línea]. Chile: utfsm, 2002. [Consulta: 14 octubre 2018]. Disponible en: <http://profesores.elo.utfsm.cl/~agy/elo330/2s02/projects/denzer/informe.pdf>.

García, Fernando. *Entorno de Desarrollo Integrado (IDE)*. [En línea] 2013. [Consulta: 15 octubre de 2018.] Disponible en : <https://fergarcia.wordpress.com/2013/01/25/entorno-de-desarrollo-integrado-ide/>.

García, Martín. *Principales características de PostgreSQL*. [En línea]. SlideShare, 2016. [Consulta: 15 octubre 2018]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/DavidMMartinGarca/principales-caractersticas-de-postgresql>.

Gomes, Traverso, Patro Laura, Villoria Mgtr, Noemi, Liliana Gomes. *Herramientas de la Web 2.0 aplicadas a la educación* [En Linea], 2013. [Consulta: 15 octubre 2018].

Goliver, S. *Componentes de una aplicación Android*. [En línea] 2010. [Consulta: 13 octubre de 2018.] Disponible en: <http://www.sgoliver.net/blog/componentes-de-una-aplicacion-android/>.

Gutierrez, Korina. *Métricas en evaluación de la calidad en uso*. [En línea] 2012. [Consulta: 17 Octubre de 2018.] Disponible en: <http://metricas159.blogspot.com/2012/10/metricas-en-evaluacion-de-la-calidad-en.html>.

Hoy, Iglesia. *Iglesia Hoy*. [En línea] 2017. [Citado el: 08 de 01 de 2019.] Disponible en: www.iglesiahoy.com/ihoy/contenido.cfm?cont=MAIN#.

Informática Revista. *Lenguaje de Programación Java*. [En línea] 2006. [Citado el: 13 octubre de 2018.]Disponible en: <http://www.larevistainformatica.com/Java.htm>.

Krall, Cesar. *¿Qué es y para qué sirve UML? Versiones de UML (Lenguaje Unificado de Modelado). Tipos de diagramas UML*. [En línea] 2006. [Consulta: 14 octubre de 2018] Disponible en:

https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=688:i-que-es-y-para-que-sirve-uml-versiones-de-uml-lenguaje-unificado-de-modelado-tipos-de-diagramas-uml&catid=46&Itemid=163.

Largo García Carlos Alberto y Marin Mazo Erledy. *Guía técnica para evaluación de software*. [En línea]. Colombia:puntoexe, 2005. [Consulta: 15 enero de 2019] Disponible en: <https://es.slideshare.net/abetancur/guia-tecnica-para-evaluacin-de-software>.

Loaiza, Carlos, Gil Jorge. *Análisis y Diseño para el Sistema de Información Parroquial con Acceso Web* [En línea] 2006. [Citado el: 08 de 01 de 2019.] Disponible en:http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/183/180_Loaiza_Rendon_Carlos_Andres_2006%20file1.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Lozada, Manuel. *Proyectos Ágiles*. [En línea] 2008. [Consulta en: 01 de Febrero de 2019.] Disponible en: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>.

Llumitaxi G., Luis Ramiro; & PINTA Y., Darwin Paúl. *Desarrollo de una aplicación móvil para proporcionar información de lugares turísticos de la ciudad de Riobamba utilizando la tecnología de realidad aumentada* [En línea]. Ecuador: DSpace ESPOCH, 2017. [Consulta: 13 Octubre 2018]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7454/1/18T00701.pdf>.

Mendoza, Raúl. *Etapas de los sprint*. [En línea] 2019. [Consulta: 01 Febrero de 2019.] Disponible en: <https://www.obs-edu.com/int/blog-investigacion/project-management/las-5-etapas-en-los-sprints-de-un-desarrollo-scrum>.

News, Dice. *JavaServer Faces (jsf)*. [En línea] 2008. [Consulta: 14 Octubre de 2018.] Disponible en: <https://kalistog.wordpress.com/javaserver-faces-jsf/>.

Nieto, Alejandro. *¿Qué es Android?* [En línea] 2011. [Consulta: 23 marzo de 2018.] Disponible en: <https://www.xatakandroid.com/sistema-operativo/que-es-android>.

Moreno, Mario, González, Gabriel y Echartea, Diana. *Evaluación de la Calidad en Uso de Sitios Web Asistida por Software: SW - AQUA*. [En línea]2008. [En línea] Venezuela: Redalyc, 2008. [Consulta: 11 enero de 2019]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=133114993010>

Murray, Spiegel & Larry, Stephens. *Estadística*. [En líneas]. McGraw Hill: México cuarta edición, 2009. [Consulta: 20 enero de 2019]. Disponible en: <https://Estadística.%20Serie%20Schaum-%204ta%20edición%20-%20Murray%20R.%20Spiegel.pdf>

Obregón, Samuel *Adictosaltrabajo* [En línea] 2016. [Consulta: 28 enero de 2019.] Disponible en : <http://iglesiaseniobamba.blogspot.com/2016/05/san-miguel-de-tapi.html>.

Padilla , Alex, Banda, Israel. *Integración de aplicaciones web y móvil, para la gestión de restaurantes y servicio al cliente..* [En línea] 2016. [Consulta: 23 marzo de 2018.] Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/11490>.

Pérez, Paul. *Calidad Interna y Externa*. [En línea] 2015. [Consulta: 17 octubre de 2018.] Disponible en: <https://diplomadogestioncalidadsoftware2015.wordpress.com/norma-iso-9126/calidad-interna-y-externa/>.

Polanco Kristel, Taibo Jose Luis. *“Android” el sistema operativo de google para dispositivos móviles*. [En línea]. Venezuela:Revista Negotium,2016. [Consulta: 12 octubre2018]. Disponible en:

<http://ojs.revistanegotium.org.ve/index.php/negotium/article/view/248>, pág. 2018. 1856-1810.

Roche, Julio. *Roles y responsabilidades de scrum* [En línea] 2017. [Consulta: 01 Febrero de 2019.] Disponible en: <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/roles-y-responsabilidades-scrum.html>.

Rivera, Jorge. *Norma Iso 9126 - Pdf Free Download.* [En línea] 2018. [Consulta: 2018 de 10 de 2018.] Disponible en: <https://edoc.site/norma-iso-9126-pdf-free.html>.

Robledo, David. *Desarrollo de aplicaciones para Android I.* [En línea]. 2015. [Consulta: 15 octubre de 2018.] Disponible en : <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/PdfServlet?pdf=VP18117.pdf&area=E>.

Sosa, William David Páez. *Diseño e implementación de un sistema de administración para la gestión de información, dirigido a la parroquia San Pedro Julián Eymard de la localidad ciudad Bolívar* [En línea]. Colombia: Universidad Católica de Colombia, 2014. [Consulta: 12 octubre 2018]. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/1378/1/Proyecto%20Social.pdf>

Vicente, Quezada. *Sybase PowerDesigner: la Herramienta Líder en Modelado Empresarial - Revista Gadgets.* [En línea] 2008. [Consulta: 14 octubre de 2018.] Disponible en: <http://www.revistagadgets.com/www/2008/10/06/sybase-powerdesigner-la-herramienta-lder-en-modelado-empresarial/>.

Viennesa, Isabel. *Android para Principiantes - ¿Qué quiere decir SDK de Android?* [En línea] 2012. [Consulta: 13 de 10 de 2018.] Disponible en: <https://www.androidpit.es/sdk-android>.

Viñe, Lerma Enrique *Introducción a primefaces* [En línea] 2010. [Consulta: 28 enero de 2019.] Disponible en: <https://www.adictosaltrabajo.com/2010/06/30/introduccion-primefaces/>.

Zoeta, Ivan. *NetBeans.* [En línea] 2012. [Consulta: 15 de 10 de 2018.] Disponible en: <http://informaticaivanozaeta.blogspot.com/2012/03/netbeans.html>.