

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

DESARROLLO DE UN SISTEMA Y PÁGINA WEB PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN, PARA LA IGLESIA “SAN ANTONIO DE PADUA”

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN
ANÁLISIS DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

PAUL VICENTE VALLE ALMENDÁRIZ

paul.valle1996@outlook.com

DIRECTOR: MSC. HERNÁN ORDOÑEZ

hernan.ordonez@epn.edu.ec

CODIRECTOR: PhD. MARÍA PÉREZ

maria.perez@epn.edu.ec

Quito, Marzo 2020

DECLARACIÓN

Yo, Paul Vicente Valle Almendáriz declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Sin perjuicio de los derechos reconocidos en el primer párrafo del artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación -COESC-, soy titular de la obra en mención y otorgo una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva de uso con fines académicos a la Escuela Politécnica Nacional. Entrego toda la información técnica pertinente. En el caso de que hubiese una explotación comercial de la obra por parte de la EPN, se negociará los porcentajes de los beneficios conforme lo establece la normativa nacional vigente.

Paul Vicente Valle Almendáriz

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Paul Vicente Valle Almendáriz, bajo mi supervisión.

MSc. Hernán Ordoñez

DIRECTOR DE PROYECTO

PhD. María Pérez

CODIRECTOR DE PROYECTO

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mis padres y hermana, por su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera y ser las personas que siempre confiaron en mí.

A mi abuelita que está en el cielo, quien fue un gran apoyo, le doy gracias por todas sus valiosas enseñanzas.

Paul

AGRADECIMIENTO

Quiero empezar agradeciendo a mi familia, por estar conmigo en los peores momentos dándome el apoyo necesario para cumplir esta meta.

A mi hermana por ser mi amiga incondicional por todos esos consejos que me han servido de mucho para poder ser una mejor persona.

Al Ingeniero Hernán Ordoñez, por su gran ayuda para desarrollar este proyecto de titulación.

INDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN	I
CERTIFICACIÓN	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
INDICE DE CONTENIDO	V
INDICE DE FIGURAS	VIII
INDICE DE TABLAS	X
RESUMEN	XI
ABSTRACT	XII
1. INTRODUCCION.....	1
1.1. Descripción del problema.....	1
1.2. Objetivo General	1
1.3. Objetivos Específicos	1
1.4. Justificación	2
2. METODOLOGÍA.....	4
2.1. Justificación de la metodología	4
2.1.1. Metodología de desarrollo Scrum	5
2.1.2. Metodología de desarrollo XP.....	5
2.1.3. Justificación de la metodología de desarrollo seleccionada Scrum.....	6
2.1.3.1. Proceso de desarrollo Scrum	6
2.1.3.2. Beneficios de la utilización de la metodología ágil Scrum.....	9
2.1.4. Definición de roles del proyecto.....	9
2.2. Justificación de las herramientas de desarrollo	9
2.2.1. Plataformas de desarrollo consideradas.....	9
2.2.2. Justificación de la plataforma de desarrollo seleccionada – Java EE.....	10
2.2.3. Lenguajes de programación considerados	12
2.2.4. Justificación del lenguaje de programación seleccionado – Java	13
2.2.5. Entornos de desarrollo integrado considerados	14
2.2.6. Justificación del IDE seleccionado – NetBeans	15
2.2.7. Servidores de aplicaciones considerados	16
2.2.8. Justificación del servidor de aplicaciones seleccionado – Tomcat	17
2.2.9. Gestor de base de datos seleccionado – MySQL	17
2.2.10. Otras herramientas	18
2.3. Especificación de requerimientos.....	18
2.3.1. Historias de usuario	18

2.3.1.1. HU Registro de inscripción.....	19
2.3.1.2. HU Registro de faltas, atrasos y pase de año.	20
2.3.1.3. HU Registro de actas prematrimoniales	20
2.3.1.4. HU Asentar acta matrimonial.....	21
2.3.1.5. HU Registrar partida de bautismo	21
2.3.1.6. HU Registro de intenciones de misa	22
2.3.1.7. HU Generar página web informativa	22
2.3.2. Product Backlog	23
2.3.3. Definición de Sprints.....	26
2.3.3.1. Sprint Backlog del sprint 1.....	27
2.3.3.2. Sprint Backlog del sprint 2.....	28
2.3.3.3. Sprint Backlog del sprint 3.....	29
2.3.3.4. Sprint Backlog del sprint 4.....	29
2.4. Diseño del sistema.....	30
2.4.1. Módulos del sistema	30
2.4.2. Estructura jerárquica.....	31
2.4.3. Diagrama de clases	32
2.4.4. Arquitectura del sistema	32
2.4.5. Diseño de Interfaces.....	33
2.4.5.1. Interfaz Login de usuario.....	33
2.4.5.2. Interfaz para la inscripción de alumnos a la catequesis.....	34
2.4.5.3. Interfaz para el registro de atrasos, faltas y pase de año.	34
2.4.5.4. Interfaz para el registro de actas prematrimoniales.....	35
2.4.5.5. Interfaz para el registro de partidas bautismales.	35
2.4.5.6. Interfaz para el registro de intenciones de misa.	36
2.4.5.7. Interfaz para la revisión dela agenda dentro de dos fechas determinadas.	36
2.4.5.8. Interfaz de la página web informativa.....	37
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
3.1. Implementación del sistema.....	38
3.1.1. Módulo Catequesis	38
3.1.1.1. Interfaz inscripción de estudiantes	38
3.1.1.2. Interfaz Información de pagos pendientes.....	39
3.1.1.3. Interfaz Información estudiantes	39
3.1.1.4. Interfaz Registro.....	40
3.1.1.5. Interfaz Lista de estudiantes	40
3.1.2. Módulo Sacramentos.....	41
3.1.2.1. Interfaz Nueva Acta Prematrimonial.....	41

3.1.2.2. Interfaz Registro Acta Matrimonial	41
3.1.2.3. Interfaz Registro de partida de bautismo	42
3.1.3. Módulo Intenciones de misa	42
3.1.3.1. Interfaz Registro de intenciones de misa.....	42
3.1.3.2. Interfaz Agenda semanal	42
3.1.4. Módulo Configuración.....	43
3.1.4.1. Interfaz configuración de claves	43
3.1.5. Implementación página web informativa	43
3.2. Pruebas	45
3.2.1. Pruebas de Funcionalidad	45
3.2.1.1. Prueba de funcionalidad - HU Login del Sistema.	45
3.2.1.2. Prueba de funcionalidad – HU Registrar inscripción.....	46
3.2.1.3. Prueba de funcionalidad - HU Registrar faltas y atrasos.	46
3.2.1.4. Prueba de funcionalidad - HU Registrar actas prematrimoniales.....	47
3.2.1.5. Prueba de funcionalidad – HU Registrar partida de bautismo	47
3.2.1.6. Prueba de funcionalidad – HU Registrar intención de misa.....	48
3.2.2. Pruebas de seguridad.....	48
3.2.2.1. Autenticación	48
3.2.2.2. Control de sesión de usuario.....	49
3.2.2.3. Certificado de seguridad SSL – HTTPS	49
3.2.3. Pruebas de rendimiento.....	50
3.2.4. Pruebas de usabilidad y navegabilidad.....	52
3.2.4.1. Resultados de la encuesta del sistema.	52
3.2.4.2. Tabulación general de la encuesta.....	59
3.2.5. Pruebas de aceptación	61
3.2.5.1. Resultado general de la encuesta – Sistema SACS.....	61
3.2.5.2. Resultado general de la encuesta – Página Web.....	62
3.3. Discusión de los resultados.....	62
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
4.1. Conclusiones	64
4.2. Recomendaciones	64
5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	66
6. ANEXOS	71

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Roles de la metodología Scrum	6
Figura 2 Representación de un Sprint.....	7
Figura 3 Arquitectura Java EE	11
Figura 4 Modelo de funcionamiento JSP-Servlet.....	14
Figura 5 Comportamiento de Tomcat frente a peticiones.....	17
Figura 6 Modelo para elaboración de Product Backlog	23
Figura 7 Tabla modelo para el Sprint Backlog.....	26
Figura 8 Estructura Jerárquica del sistema	31
Figura 9 Capas de la arquitectura JEE.....	32
Figura 10 Interfaz Login de usuario.....	33
Figura 11 Interfaz inscripciones	34
Figura 12 Interfaz registro	34
Figura 13 Interfaz registro actas prematrimoniales.....	35
Figura 14 Interfaz registro partidas bautismales.....	35
Figura 15 Interfaz registro de intenciones	36
Figura 16 Interfaz revisión de agenda	36
Figura 17 Interfaz página web.....	37
Figura 18 Interfaz Final Inscripción Estudiante.....	38
Figura 19 Interfaz Final Valores Pendientes.....	39
Figura 20 Interfaz Final Información Estudiantes	39
Figura 21 Interfaz Final Registro Estudiantes.....	40
Figura 22 Interfaz Final Lista de Estudiantes	40
Figura 23 Interfaz Final Registro Acta Prematrimonial	41
Figura 24 Interfaz Final Asentar Acta Matrimonial.....	41
Figura 25 Interfaz Final Registro partida bautismal	42
Figura 26 Interfaz Final Registro intenciones de misa	42
Figura 27 Interfaz escoger fechas de misa.....	42
Figura 28 Interfaz Final Agenda de intenciones de misa	42
Figura 29 Interfaz Final Configuración Usuario	43
Figura 30 Interfaz Inicio Página Web	43
Figura 31 Interfaz Nosotros Página Web.....	43
Figura 32 Interfaz Eventos Página Web.....	44
Figura 33 Interfaz Servicios Página Web	44
Figura 34 Interfaz Galería Página Web	44
Figura 35 Interfaz Contáctanos Página Web.....	45
Figura 36 Gráfico mensaje de usuario incorrecto – Login	49
Figura 37 Grafico código de control de sesión de usuario.....	49
Figura 38 Gráfico certificado SSL	49
Figura 39 Pruebas de rendimiento Java Profile.....	50
Figura 40 Utilización real de la CPU.....	50
Figura 41 Tamaño y uso real de la pila	51
Figura 42 Grafico garbage collector	51
Figura 43 Número de subprocesos	51
Figura 44 Resultado de la pregunta 1 - Módulo Catequesis.....	53
Figura 45 Resultado de la pregunta 2 - Módulo Catequesis.....	53
Figura 46 Resultado de la pregunta 3 - Módulo Catequesis.....	54

Figura 47 Resultado de la pregunta 4 - Módulo Catequesis	54
Figura 48 Resultado de la pregunta 5 - Módulo Catequesis	54
Figura 49 Resultado de la pregunta 6 - Módulo Catequesis	55
Figura 50 Resultado de la pregunta 7 - Módulo Catequesis	55
Figura 51 Resultado de la pregunta 8 - Módulo Catequesis	55
Figura 52 Resultado de la pregunta 9 - Módulo Catequesis	56
Figura 53 Resultado de la pregunta 10 - Módulo Catequesis	56
Figura 54 Resultado de la pregunta 11 - Módulo Catequesis	56
Figura 55 Resultado de la pregunta 12 - Módulo Catequesis	57
Figura 56 Resultado de la pregunta 13 - Módulo Catequesis	57
Figura 57 Resultado de la pregunta 14 - Módulo Catequesis	57
Figura 58 Resultado de la pregunta 15 - Módulo Catequesis	58
Figura 59 Resultado de la pregunta 16 - Módulo Catequesis	58
Figura 60 Resultado de la pregunta 17 - Módulo Catequesis	58
Figura 61 Resultado de la pregunta 18 - Módulo Catequesis	59
Figura 62 Nivel de satisfacción de usuarios por pregunta - Módulo Catequesis	59
Figura 63 Nivel de satisfacción de usuarios por pregunta - Módulo Sacramentos.....	60
Figura 64 Nivel de satisfacción de usuarios por pregunta - Módulo Intenciones de misa	60
Figura 65 Nivel de satisfacción de usuarios por pregunta - Página Web.....	61
Figura 66 Gráfico general de los resultados de la encuesta - Sistema SACS	61
Figura 67 Gráfico general de los resultados de la encuesta - Página Web.....	62

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación entre metodologías ágiles y tradicionales.....	4
Tabla 2. Cuadro comparativo entre Scrum y XP	6
Tabla 3 Equipo de trabajo y roles.....	9
Tabla 4 Comparación entre Java EE y .NET.....	10
Tabla 5 Cuadro comparativo entre PHP y Java.....	13
Tabla 6 Plantilla para Historia de Usuario	18
Tabla 7 Historia de usuario - Registro de inscripción	20
Tabla 8 Historia de usuario - Registro de faltas, atrasos y pase de año	20
Tabla 9 Historia de usuario - Registro de actas prematrimoniales.....	20
Tabla 10 Historia de usuario - Asentar acta matrimonial	21
Tabla 11 Historia de usuario - Registrar partida de bautismo	21
Tabla 12 Historia de usuario - Registro de intenciones de misas	22
Tabla 13 Historia de usuario - Generar página web informativa	22
Tabla 14 Product Backlog	25
Tabla 15 Definición de sprints y objetivos	26
Tabla 16 Sprint Backlog para el sprint 1.....	27
Tabla 17 Sprint Backlog para el sprint 2.....	28
Tabla 18 Sprint Backlog para el sprint 3.....	29
Tabla 19 Sprint Backlog para el sprint 4.....	29
Tabla 20 Prueba de funcionalidad Login	45
Tabla 21 Prueba de funcionalidad Inscripción Personas	46
Tabla 22 Prueba de funcionalidad Registro de faltas y atrasos	47
Tabla 23 Prueba de funcionalidad Registro de actas prematrimoniales	47
Tabla 24 Prueba de funcionalidad Registro partida de bautismo.....	48
Tabla 25 Prueba de funcionalidad Registro de intenciones de misa.....	48
Tabla 26 Nivel de satisfacción.....	52
Tabla 27 Usuarios para la toma de la encuesta	52
Tabla 28 Resumen de Pruebas del Sistema	62

RESUMEN

El presente documento comprende el desarrollo de un sistema y página web para la gestión de información, para la iglesia "San Antonio de Padua".

El proyecto está conformado por cuatro secciones principales que describen lo siguiente:

En la sección 1, se describe la situación actual de la gestión de información de sacramentos y catequesis.

En la sección 2, se realiza la selección y justificación de la metodología junto con las herramientas de desarrollo. Además, se detallan los principales requerimientos del sistema, el análisis y diseño del sistema web para la gestión de catequesis y sacramentos, donde se definen y priorizan las historias de usuarios.

En la sección 3, se describe la implementación del sistema y la discusión de los resultados.

En la sección 4, se definen las conclusiones y recomendaciones obtenidas a lo largo del desarrollo del proyecto.

ABSTRACT

This document includes the development of a system and a web page for information management, for the "San Antonio de Padua" church.

The project consists of four main sections that describe the following:

Section 1 describes the current situation of the information management of sacraments and catechesis.

In the section 2, the selection and justification of the methodology are carried out together with the development tools

Also, the main system requirements, the analysis, and the design of web system for the management of catechesis and the sacraments are detailed, where the user stories are defined and prioritized

Section 3 describes the implementation of the system, the tests and the discussion of the results.

In section 4, the conclusions and recommendations got through out of the development of the project is defined.

1. INTRODUCCION

A continuación, se presenta la descripción del problema, los objetivos y la justificación para el desarrollo del sistema y página web.

1.1. Descripción del problema

“El Rvdo. P. Javier Catota Centeno, Párroco de la Ciudadela Ibarra, declaró que la iglesia de la parroquia “San Antonio de Padua” ofrece los sacramentos de matrimonio, bautizos, quinceañeras, primeras comuniones, confirmaciones y misas de honras; estas actividades son programadas y almacenadas en documentos físicos de manera manual por colaboradores de la iglesia, esta información es archivada en carpetas ubicadas en estanterías”. Estos sufren un deterioro por el tiempo, el clima y la humedad; además, la complejidad de almacenar y organizar todos los documentos, provocan la pérdida de esta información y el acaparamiento de espacios en la iglesia que pueden ser destinados para otros fines. En la búsqueda de documentos específicos para la realización de trámites correspondiente a la iglesia es necesario ocupar mucho tiempo y además se lo realiza de forma manual [1].

Para los sacramentos de primera comunión y confirmaciones la iglesia ofrece cursos en los cuales se inscriben un promedio de 1000 niños, esta inscripción es manual, y en cada inscripción se recopilan los datos del niño. Además, de manera manual se le asigna un paralelo y un horario. Estos cursos cuentan con calificaciones y aprobación de curso que los catequistas (personas que enseñan en los cursos para realizar un sacramento) registran en documento físicos.

La iglesia no dispone de una página web que permita informar a la comunidad sobre actividades y eventos que ofrece. Una página web comunica a gente tanto fuera como dentro de la iglesia. Como medio de comunicación tiene la ventaja de que su administrador es quien determina lo que este medio comunicará no estando restringido a horarios específicos o incluso ciertas censuras que ocurren al momento de hablar de fe en algunos medios de comunicación masivos. Es decir, la iglesia o ministerio tiene el control de lo que comunica [2].

Se propone el desarrollo de una página web que contendrá toda la información de las actividades y eventos que se programen semanalmente y un sistema para la gestión de información para la iglesia “San Antonio de Padua”, que resuelvan las necesidades descritas.

1.2. Objetivo General

Desarrollar un sistema y una página web para la gestión de la información de la Iglesia de la Parroquia San Antonio de Padua.

1.3. Objetivos Específicos

- Realizar un levantamiento de la situación actual de la gestión de la información de la Iglesia.

- Diseñar el sistema de gestión de sacramentos y catequesis.
- Construir el sistema.
- Diseñar una página web para la iglesia.
- Construir la página web.
- Instalación del sistema y página web en la iglesia.
- Realizar pruebas del sistema y la página web alojadas en el hosting.

1.4. Justificación

La inversión en las tecnologías de la información y comunicación (TICS), según el libro *Un mundo conectado*, transforman sociedades [3]. Basado en datos de organizaciones internacionales como el FMI y Eurostat la inversión de las TIC en los países emergentes ha tenido 25% de crecimiento medio anual desde el año 2000 [3]. Teniendo en cuenta estos datos invertir en las TICs para este proyecto es esencial ya que en economías emergentes la inversión en tecnología añade un valor agregado a una organización, a la vez permite la automatización de procedimientos y actividades que se realice en una empresa.

La digitalización y los avances tecnológicos han transformado las comunicaciones permitiéndonos realizar muchas innovaciones, también la capacidad que se tiene de convertir la información analógica en formatos digitales que se pueden procesar y transmitir unido a la capacidad de colocar esta información en internet ha dado un salto gigantesco en la velocidad e interactividad en que las personas podemos comunicarnos, de esta forma amplificamos el entorno en el que podemos difundir la información pudiendo llegar directamente al usuario en sus hogares [3].

La presencia de una página web es un instrumento de marketing que existe para ayudar a las instituciones a cumplir metas y objetivos específicos, según datos de la presentación de la red *Midas-net-Spain* en marzo de 1997, una cuarta parte de las doscientas primeras instituciones españolas tenían su propia página web [4]. Del estudio de Ken Grant de A.t Kearney establece ciertos puntos como los más importantes a considerar, tales como la velocidad con la que evoluciona el sector de los negocios y es aquí donde entra en juego la necesidad de globalizar los productos y servicios en busca de una ventaja competitiva mediante la tecnología que a su vez es fundamental para el posible éxito que puede tener una institución [4].

Las redes deben ser empleadas por las empresas con una mentalidad abierta y amplia ya que estas ofrecen muchas potencialidades que no encajan en la idea tradicional del marketing, la cual indica que dentro de una empresa o cualquier otro tipo de organización no es necesario la utilización de una página web y un sistema de administración. La implementación de una página web significa apostar por las nuevas tecnologías, aprovechar los beneficios que estas brindan, como, por ejemplo, llegar directamente a la comunidad a través de internet.

La red no sirve solo como un medio promocional, una red o página web también sirve como un medio de interacción directa con los pobladores de la parroquia San Antonio de Padua fortaleciendo la relación iglesia y comunidad.

Al digitalizar los documentos se obtendría un beneficio directo para las personas que administran los procesos de registro de cada uno de los sacramentos que ofrece la iglesia, ya que toda la información valiosa estará respaldada en una base de datos.

Hoy en día el desarrollo de aplicaciones y la implementación de sistemas web a medida se han convertido en la base tecnológica para las organizaciones o para cualquier tipo de centro que necesite gestionar información.

Una página web puede ser accedida desde cualquier punto del mundo, de este modo los beneficiarios indirectos son todas las personas que no pertenecen a la parroquia "San Antonio de Padua", los cuales pueden acceder a la información de la iglesia y los servicios que ofrece mediante el uso de internet.

Las personas que accedan a los cursos sacramentales, tanto como los tutores o colaboradores, son los principales beneficiarios y usuarios, ya que, con el sistema de administración y gestión de atrasos, faltas y pases de año, podrán estar al tanto de su desempeño y de las actividades que se realicen en sus respectivos cursos.

2. METODOLOGÍA

A continuación, se presenta la justificación de la metodología y de las herramientas utilizadas para el desarrollo. Además, se detallan los requerimientos y el diseño del sistema.

2.1. Justificación de la metodología

Para seleccionar la metodología de desarrollo a utilizar primero se necesitaba decidir entre un enfoque tradicional o ágil para el desarrollo de software, en la Tabla 1 se presenta un cuadro comparativo.

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Especialmente preparados para cambios durante el proyecto El cambio es bienvenido en cualquier momento del proyecto	Cierta resistencia a los cambios Hacer un cambio al alcance requiere de un proceso formal de control de cambios
Solo se genera la documentación que genera valor al cliente y al proyecto	Atención exhaustiva a la documentación.
Involucración directa del cliente en el desarrollo del producto El cliente es parte de equipo.	El cliente apoya el desarrollo del producto mediante la participación en reuniones.
Se va planeando a medida que se avanza en el proyecto. Planeación gradual y constante.	Requieren un plan detallado desde el inicio del proyecto
Se centran en hacer entregables en tiempos cortos con alta calidad inmersa.	Se generan entregables que requieren mucho tiempo de elaboración.
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio	Grupos grandes y posiblemente distribuidos
La retroalimentación del cliente es constante a lo largo del proyecto	La retroalimentación del cliente es conocida al final, pudiendo generar insatisfacción.
Pocas plantillas y artefactos (solo los estrictamente necesarios para construir el producto)	Innumerables plantillas y artefactos para cumplir con el proceso

Tabla 1. Comparación entre metodologías ágiles y tradicionales [5]

Analizando el cuadro comparativo se decidió utilizar un enfoque ágil por lo siguiente:

- La solución planteada es una aplicación web. Interesaba en mayor medida desarrollar una aplicación de calidad, que una documentación extensa relacionada a esta. Para lograr lo mencionado se debe:

- Dedicar la mayor cantidad de los recursos posibles al desarrollo de las funcionalidades de la aplicación, mas no a su documentación.
- Ver la calidad del producto y eso se logra a través de las funcionalidades de este.
- Generar documentos de calidad concretos que van a producir productos de calidad.

El manifiesto ágil refleja esto a través de su principio:

- Software funcionando sobre documentación extensiva [6].

Una vez seleccionado el enfoque, se establecerá la metodología de desarrollo. Entre las principales metodologías de desarrollo ágil se tienen:

- Scrum
- Extreme Programming (XP).

2.1.1. Metodología de desarrollo Scrum

Scrum es una de las principales metodologías ágiles y flexibles utilizadas actualmente para gestionar el desarrollo de software, basada en planificar un proyecto en pequeñas iteraciones mejor conocidos como Sprints.

Al terminar una iteración se revisa el trabajo realizado anteriormente y en función a esto, se prioriza las actividades en las que se invertirá más tiempo y recursos en el próximo Sprint.

Esta metodología tiene como objetivo el control y planificación de proyectos con un rápido cambio de requisitos de última hora. Las fases en las que se divide un proceso de Scrum son las siguientes:

1. **El quién y el qué:** identifica los roles que cumple cada uno de los miembros junto a sus diferentes responsabilidades dentro del proyecto.
2. **El dónde y el cuándo:** forma de representar un Sprint.
3. **El por qué y el cómo:** son las diferentes herramientas que utilizarán los miembros [7].

Una de las principales diferencias entre la metodología Scrum y otros modelos de desarrollo ágil y flexible, son los Sprint. Los cuales representan un intervalo de tiempo (menor a 30 días) en el cual los miembros del equipo desarrollan un incremento de producto utilizable, mejor conocido como entregable, el cual se muestra al cliente. [8]

2.1.2. Metodología de desarrollo XP

Es una metodología ágil para el desarrollo de software y consiste básicamente en ajustarse estrictamente a una serie de reglas que se centran en las necesidades del cliente para lograr un producto de buena calidad en poco tiempo, centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito del desarrollo de software [9].

La filosofía de XP es satisfacer al completo las necesidades del cliente, por eso lo integra como una parte más del equipo de desarrollo [10].

Este tipo de metodología es la apropiada para proyectos que tengan requisitos imprecisos, muy cambiantes y con alto riesgo técnico [11].

2.1.3. Justificación de la metodología de desarrollo seleccionada Scrum

A continuación, en la Tabla 2 se presenta un cuadro comparativo entre las metodologías ágiles XP y Scrum.

SCRUM	XP
Metodología enfocada a la administración del proyecto.	Se centra en la programación y creación del producto
Tiene estructura más organizada y jerárquica	Su estructura es más cambiante y menos organizada
Los miembros de equipo trabajan individualmente	Sus miembros trabajan en parejas
El scrum master es responsable de lo que se hace en cada sprint, incluido el código que se escribe.	Los desarrolladores pueden modificar o refactorizar partes del código cuando sea necesario.

Tabla 2. Cuadro comparativo entre Scrum y XP

Con la utilización Scrum se obtiene un cliente entusiasmado y comprometido durante el desarrollo del proyecto, debido a que lo ve crecer durante cada iteración. Asimismo, se le es permitido en cualquier momento realinear el desarrollo del proyecto con los objetivos de su negocio o empresa, esto lo hace introduciendo cambios funcionales en el inicio de cada iteración sin algún tipo de inconveniente.

2.1.3.1. Proceso de desarrollo Scrum

A continuación, se detalla cada una de las fases en las que se divide el proceso de desarrollo con Scrum.

Quién y qué: Roles en Scrum



Figura 1. Roles de la metodología Scrum [7]

- **Product Owner** es el dueño del producto, es decir es la persona o grupo de personas interesados del negocio.

- **Scrum Master** es la persona responsable de acompañar y asegurar que el equipo de trabajo siga las bases de la metodología.
- **Development Team Members** son las personas que conjuntamente realizan el trabajo para al final de cada Sprint entregar un incremento del producto [7].

Dónde y cuándo: Sprint

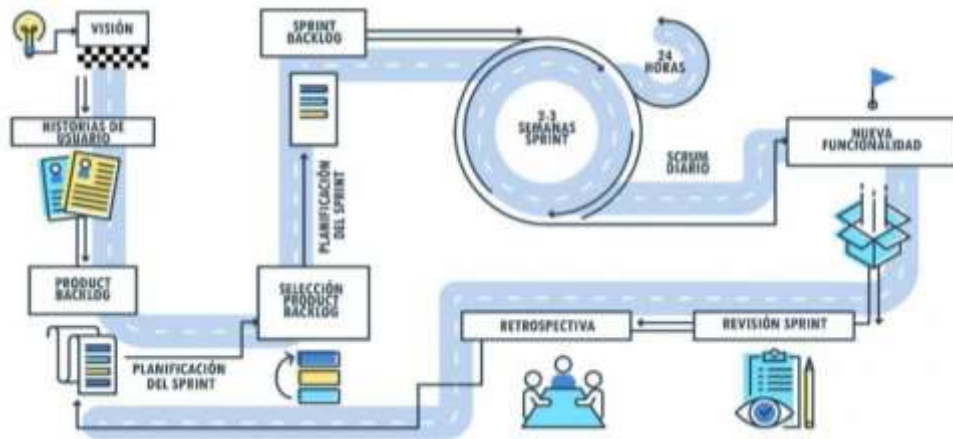


Figura 2 Representación de un Sprint [7]

Un sprint es la unidad básica de tiempo en el cual un equipo de trabajo Scrum realiza un avance en el proyecto. El tiempo mínimo para la culminación de un Sprint es de una semana y el máximo es de 30 días [7].

Cada Sprint se puede dividir en eventos, conocidos como Scrum Events. Los cuales son:

(1) Planeación del Sprint

En este evento se reúnen los miembros del equipo para planificar el Sprint, en el cual se asignan las tareas o requerimientos del proyecto. Además, cada miembro agenda el tiempo aproximado para poder desarrollar sus requerimientos. Así se puede saber un tiempo estimado de duración del sprint.

(2) Reunión del Equipo Scrum

Son reuniones de no más de 15 minutos diarios en las cuales los miembros del equipo dan a conocer sus inconvenientes y los resuelven juntos. En estas reuniones se responden tres preguntas:

- ¿Qué hiciste ayer?
- ¿Qué tienes pensado hacer hoy?
- ¿Qué obstáculos encontraste en el camino?

(3) Refinamiento del Backlog

En este evento el Product Owner revisa cada una de las tareas asignadas al equipo de trabajo para esclarecer las dudas que se tengan, esto ayuda a volver a estimar el tiempo para finalizar cada requerimiento.

(4) Revisión del Sprint

Se reúnen todos los miembros del equipo junto a los clientes para mostrar el trabajo de desarrollo que ya se ha completado. Se realiza una demostración de los requerimientos culminados dentro del Sprint.

(5) Retrospectiva del Sprint

El product owner se reúne con el equipo de desarrollo y el Scrum Master en el cual se tratan los siguientes puntos:

- **Que se hizo mal** en el transcurso del Sprint, esto para poder mejorar en el siguiente.
- **Que se hizo bien** para continuar por el mismo camino del éxito.
- **Que problemas se tuvieron** los cuales no permitieron avanzar como lo planificado [7].

Por qué y cómo – Herramientas Scrum

- Product Backlog – Backlog del Producto

Son los requerimientos del sistema desde el punto de vista de los usuarios, brinda información general del proyecto y va creciendo durante el desarrollo del proyecto.

- User Stories – Historias de Usuario

Son una descripción breve en la cual se resumen una necesidad en concreto del usuario al utilizar el producto, detallan un requerimiento del sistema.

Tienen la función de identificar problemas y proponer diferentes soluciones, además de estimar el tiempo necesario para desarrollar las soluciones propuestas.

- Sprint Backlog

Son el conjunto de elementos tomados del Backlog del producto más importantes y sus respectivas historias de usuario las cuales forman los requerimientos oficiales a elaborar en cada uno de los Sprints del proyecto.

Estas herramientas son útiles durante todo el proyecto, ayudan a los miembros del equipo a entender el porqué de cada actividad [7].

2.1.3.2. Beneficios de la utilización de la metodología ágil Scrum

Entre los principales beneficios de su utilización se tiene:

Flexibilidad ante cambios: Se tiene una buena capacidad de reacción ante los cambios inesperados de requerimientos por parte del cliente.

Buena calidad del software: Se obtiene una calidad de software superior gracias a que al final de cada iteración se revisa y mejora el producto.

Reducción de riesgos: El hecho de desarrollar primero las funcionalidades de mayor valor para el negocio, permite eliminar los riesgos eficazmente de manera anticipada [12].

2.1.4. Definición de roles del proyecto

Como se vio anteriormente dentro de la metodología Scrum existen diferentes roles y responsabilidades de los miembros del equipo, los cuales se presentan en la Tabla 3.

ROL	PERSONA ASIGNADA
Product Owner	Padre Javier Ernesto Catota Centeno
Scrum Master	Ing. Hernán David Ordoñez Calero
Equipo de desarrollo	Paul Vicente Valle Almendáriz

Tabla 3 Equipo de trabajo y roles

2.2. Justificación de las herramientas de desarrollo

A continuación, se realiza la justificación de las herramientas escogidas para el desarrollo del sistema y de la página web.

2.2.1. Plataformas de desarrollo consideradas

.NET

Es una plataforma de desarrollo de aplicaciones con un amplio conjunto de herramientas, tecnologías, bibliotecas que facilitan la construcción de todo tipo de aplicaciones.

Ofrece un entorno gestionado de ejecución de aplicaciones, lenguajes de programación y compiladores, los cual nos permite desarrollar todo tipo de funcionalidades.

Al ser una plataforma de propósito general, se puede realizar aplicaciones de escritorio, web o móviles. Además, favorece el desarrollo multiplataforma para que

una aplicación pueda funcionar independientemente del sistema operativo en el que se esté ejecutando [13].

Java EE

Es una plataforma tecnología estandarizada que sirven para desarrollar y ejecutar aplicaciones en Java empresariales multi-capa, las cuales se ejecutan sobre un servidor de aplicaciones [14].

Se pueden utilizar las herramientas de Java EE para el desarrollo de aplicaciones de forma más rápida y cómodamente que en sus versiones anteriores.

Java EE es fácil de usar porque proporciona:

- Una reducción del tiempo de desarrollo.
- Una reducción de la complejidad de las aplicaciones.
- Una mejora del rendimiento de aplicaciones.

Además, cuenta con ciertas herramientas o tecnologías únicas de Java EE como son Enterprise JavaBeans, servlets, JSP (Java Server Pages) y varias tecnologías de servicios web [14].

2.2.2. Justificación de la plataforma de desarrollo seleccionada – Java EE

A continuación, en la Tabla 4, se presenta un cuadro comparativo de las dos plataformas de desarrollo consideradas.

JAVA EE	.NET
Multiplataforma. Funciona en cualquier sistema operativo.	Funciona en varias versiones de Windows.
Varios IDE disponibles en el mercado: Eclipse, Oracle NetBeans, Oracle JDeveloper	Su IDE predeterminado es Microsoft Visual Studio
Modelo de programación: JSP, Servlet.	Modelo de programación ASP.NET, WebForm, WinForms
Las implementaciones de J2EE pueden adquirirse a distintas compañías	.Net solo puede comprarse a Microsoft
Java es una tecnología abierta, se basa en gran parte en estándares de organizaciones de normalización y estándares empresariales.	Solo el código fuente del Nuevo lenguaje C# de la plataforma .Net ha sido abierto al público general.

Tabla 4 Comparación entre Java EE y .NET

Las aplicaciones Java pueden correr en una amplia gama de sistemas operativos (desde sistemas empresariales como Windows 2000, OS/390, Solaris, HP-UX, IRIX u otras versiones de Unix hasta en sistemas orientados más a ordenadores personales como Mac OS, Windows 9x ó Linux, y en sistemas operativos para dispositivos móviles) y de arquitecturas hardware. Hasta la fecha, .Net corre solamente sobre sistemas operativos de Microsoft [15].

Aunque Java fue creado originalmente por una compañía: Sun Microsystems, lo cierto es que J2EE es ahora el producto de la colaboración de más de 400 empresas y organizaciones de todo tipo (públicas, privadas sin ánimo de lucro, privadas con ánimo de lucro, y de normalización en ámbitos nacionales e internaciones). La plataforma .Net es -y será- el producto de una sola compañía, que, aunque haya implementado algunos estándares en .Net y esté intentando conseguir que ciertas tecnologías se conviertan en estándares "oficiales", no puede tener el mismo consenso que Java (sobre todo teniendo en cuenta que la mayor parte del código .NET no es público) [15].

Los principales beneficios que nos brinda utilizar Java EE es que trabaja con una arquitectura de 4 capas, lo cual consiste en separar el proyecto en [16]:

- **Capa de Usuario:** En la capa del cliente se separa la interacción existente entre el usuario y la lógica del negocio. Puede estar compuesta de un cliente web o una aplicación cliente.
- **Capa web:** Es mejor conocida como capa de presentación, la cual puede incluir:
 - **Servlets:** Son clases java que procesan dinámicamente solicitudes (*requests*) y construyen respuestas (*responses*) [17].
 - **Paginas JSP:** Son documentos basados en texto que se ejecutan como los *servlets*, pero procesan de una manera más natural el contenido estático, se caracterizan porque se puede incrustar código Java dentro de HTML.
 - **Java Server Pages:** Es una tecnología que se construye sobre servlets o JSP y que posee un conjunto de componentes GUI para aplicaciones web.
- **Capa de Negocio:** La capa de negocio es la encargada de brindar toda la lógica necesaria a la capa de presentación para que el usuario por medio de interfaces interactúe con las diferentes funcionalidades de la aplicación.
- **Capa de Datos:** Está formada por diferentes sistemas de almacenamiento de información como sistemas de bases de datos o archivos de datos, los cuales sirven principalmente para manejar la persistencia de los datos de la aplicación.

En la Figura 3 se puede observar las capas de la arquitectura Java EE.

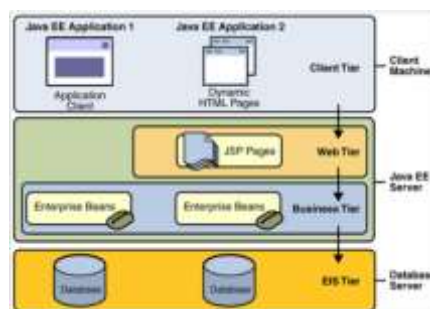


Figura 3 Arquitectura Java EE [16]

2.2.3. Lenguajes de programación considerados

JAVA

Es un lenguaje de programación creado por Sun Microsystem que se ejecuta sobre una hipotética máquina virtual llamada Java Virtual Machine (JVM) la cual es la encargada de interpretar el código de un lenguaje común a uno entendible por la CPU utilizada. Esto quiere decir que el código que arroja un compilador no es ejecutable, sino un código binario diseñado para ser ejecutado por la JVM [18].

En la POO se tiene 4 pilares básicos, que son:

- **Encapsulamiento:** Es la característica de la POO que permite ocultar el código haciéndolo pertenecer a una clase privada a la cual no se podrá acceder desde ninguna otra clase o programa.
- **Herencia:** Es la característica que permite la reutilización de código ya que se puede heredar el comportamiento y características de una clase padre hacia una clase hija.
- **Polimorfismo:** Gracias a este pilar se puede definir varios métodos de un objeto con el mismo nombre, en el cual se puede modificar sus parámetros, reescribir o incrementar su funcionalidad.
- **Abstracción:** Es el pilar que permite establecer características y el comportamiento de un objeto, esto quiere decir que con este pilar se puede conocer los diferentes atributos y métodos de un objeto los cuales serán definidos en una clase [18].

PHP

Es un lenguaje de programación interpretado de software libre utilizado principalmente para el desarrollo de páginas web dinámicas y el cual puede ser incrustado en HTML. Es ejecutado en un servidor web, el cual toma como entrada el código PHP y nos da como salida las páginas web [19].

Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución de la PHP. Como la página resultante contiene únicamente código HTML, es compatible con todos los navegadores [19].

2.2.4. Justificación del lenguaje de programación seleccionado – Java

A continuación, en la Tabla 5 se muestra un cuadro comparativo entre los lenguajes de programación considerados.

ASPECTO	PHP	JAVA
Experiencia del programador		✓
Lenguaje interpretado	✓	✓
Lenguaje compilado		✓
Multiplataforma	✓	✓
Conexión con MySQL	✓	✓
Programación no compleja	✓	
Fácil aprendizaje	✓	

Tabla 5 Cuadro comparativo entre PHP y Java

La principal razón por la que se escoge el lenguaje de programación Java es debido a que el desarrollador del proyecto cuenta con mayor conocimiento y experiencia en este lenguaje.

Java es un lenguaje con el que se puede crear aplicaciones web y de escritorio. Una de las principales ventajas de Java sobre PHP, es que PHP es un lenguaje interpretado y Java es compilado e interpretado, el hecho de ser compilado le da a Java la ventaja de poder ser ejecutado en cualquier sistema operativo, sin importar en donde fue escrito.

Otra de las razones por la que se seleccionó Java, es que nos brinda varias tecnologías orientadas a crear páginas web con programación en Java.

Una de estas tecnologías es JSP, con la cual se crean aplicaciones web que pueden ser ejecutadas en varios servidores web y múltiples plataformas. Las páginas JSP se componen de código HTML en las cuales se puede incrustar código Java.

Otra tecnología de Java, son los Servlets que corren en un servidor y es el encargado de recibir una petición de un navegador web, la procesa y devuelve una respuesta. Un servlet es una clase Java en la que se puede incrustar código HTML. Como los servlets están escritos en Java, son tan portables como cualquier aplicación Java, es decir, pueden funcionar sin necesidad de cambios en diferentes servidores [21].

Una aplicación Web puede combinar Servlets y páginas JSP:

- Procesado de parámetros de la petición: Servlets.
- Acceso a bases de datos: Servlets.

- Lógica de la aplicación: Servlets.
- Presentación (vistas): JSP [22].

Modelo de funcionamiento

1. El cliente envía la petición HTTP a un servlet.
2. El servlet procesa la petición.
 - Si es necesario, se conecta a la base de datos.
3. El servlet redirige la petición a un JSP.
4. El JSP lee los parámetros y devuelve la respuesta formateada visualmente al usuario [22].

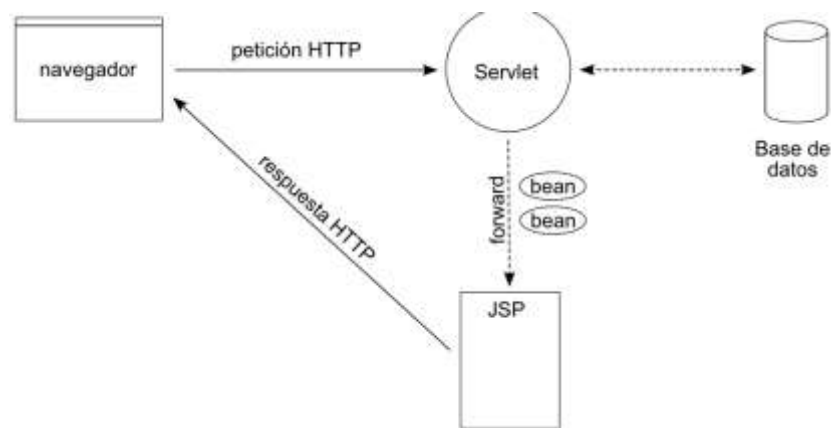


Figura 4 Modelo de funcionamiento JSP-Servlet [22]

2.2.5. Entornos de desarrollo integrado considerados

- **Eclipse**

Eclipse es un entorno de desarrollo integrado basado en Java que cuenta con todas las herramientas necesarias para desarrollar, compilar y ejecutar aplicaciones de cliente [23].

Es una potente y completa plataforma de Programación, desarrollo y compilación de elementos tan variados como sitios web, programas en C++, Python o aplicaciones Java [23].

Eclipse utiliza plugins para proporcionar toda la funcionalidad necesaria a las aplicaciones desarrolladas, esta arquitectura permite integrar varios lenguajes sobre un mismo IDE, introducir otras aplicaciones que pueden resultar útiles durante el desarrollo como: herramientas UML, editores visuales de interfaces, ayuda en línea para librerías, etc [23].

- **NetBeans**

Es un entorno integrado de desarrollo (IDE), en el que podemos realizar todas las tareas relacionadas a la programación como: editar el código, compilarlo, ejecutarlo y depurarlo.

Simplifica algunas de las tareas que, sobre todo en proyectos grandes son tediosas.

Nos asiste (parcialmente) en la escritura de código, aunque no nos libera de aprender el lenguaje de programación.

NetBeans dispone de soporte para crear interfaces gráficas de forma visual, desarrollo de aplicaciones web, control de versiones, colaboración entre varias personas, creación de aplicaciones compatibles con teléfonos móviles, resaltado de sintaxis y por si fuera poco sus funcionalidades son ampliables mediante la instalación de nuevos paquetes [24].

2.2.6. Justificación del IDE seleccionado – NetBeans

Se selecciona NetBeans como IDE de desarrollo porque el desarrollador cuenta con mayor conocimiento y experiencia en el uso de esta herramienta.

Las principales características de NetBeans son las siguientes:

- La Plataforma NetBeans proporciona una base modular y extensible para el desarrollo de aplicaciones,
- Esta plataforma incluye servicios para el control del interfaz de usuario, la configuración, el almacenamiento, las ventanas, etc. El IDE está desarrollado con la misma metodología modular, por lo que puede extenderse incluyendo módulos con funcionalidades determinadas.
- Debido a que los módulos pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software [25].

Entre las ventajas del uso de NetBeans se tiene:

- La plataforma NetBeans puede ser usada para desarrollar cualquier tipo de aplicación.
- Reutilización de módulos.
- Instalación y actualización simple.
- Incluye Templates y wizards.
- Lenguaje Multi-plataforma: El código que es escrito en java es leído por un intérprete, por lo que su programa andará en cualquier plataforma.
- Manejo automático de la memoria. El manejo de la memoria se hace automáticamente y utilizando el garbage collector.

- NetBeans es un IDE gratuito con licencia GPL. Puede ejecutarse en cualquier computadora con una máquina virtual Java. Netbeans puede, por lo tanto, ejecutarse en una variedad de sistemas operativos como Windows, Linux y Mac OS [26].

2.2.7. Servidores de aplicaciones considerados

Tomcat

Es un software desarrollado con Java, el cual no es un servidor de aplicaciones como puede ser GlassFish o JBoss, sino que es un contenedor de servlets. Un contenedor de servlets y un servidor de aplicaciones se diferencian en que el contenedor de servlets está pensado únicamente para tecnología web (acceso vía HTTP), mientras que en un servidor de aplicaciones se pueden hacer sistemas más complejos y multicapa [27].

Un contenedor de servlets funciona de la siguiente manera:

1. El Browser pide una página al servidor HTTP que es un contenedor de Servlets
2. El contenedor de Servlets delega la petición a un Servlet en particular elegido de entre los Servlets que contiene.
3. El Servlet, que es un objeto java, se encarga de generar el texto de la página web que se entrega al contenedor.
4. El contenedor devuelve la página web al Browser que la solicitó [28].

El hecho de que Tomcat fue escrito en Java, hace posible que funcione en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual Java (también se puede utilizar con XAMPP) [28].

GlassFish

Es un servidor de aplicaciones creado para la plataforma Java EE, diseñado para soportar JavaServer Faces, Java Server Pages, servlets, entre muchas otras tecnologías.

GlassFish ofrece un rendimiento superior, confiabilidad, productividad y facilidad de uso por una fracción del costo de los servidores de aplicaciones propietarios. Dado que está construido en código abierto, GlassFish elimina el encadenamiento con proveedores, y permite a los clientes aprovechar los más recientes estándares e innovaciones en la industria [29].

2.2.8. Justificación del servidor de aplicaciones seleccionado – Tomcat

La principal razón por la que se seleccionó Tomcat, es debido a que la aplicación a desarrollar utilizara las dos principales tecnologías de Java, que son: **JSP y servlets**.

Tomcat es un servidor web y contenedor de servlets y JSP programado en java desarrollado por Apache Software Foundation.

Un contenedor de servlets consiste esencialmente de una aplicación servidor que hace de host e interactúa con los java servlets. El contenedor controla el servlets que está corriendo dentro del servidor web y es responsable de retransmitir las peticiones y respuestas que le hacen al servlet. Tiene la función de mapear la dirección URL a un servlet en particular y asegurarse que el proceso de requerimientos de direcciones tenga los permisos adecuados [30].

En la Figura 5 se muestra el comportamiento de Tomcat.

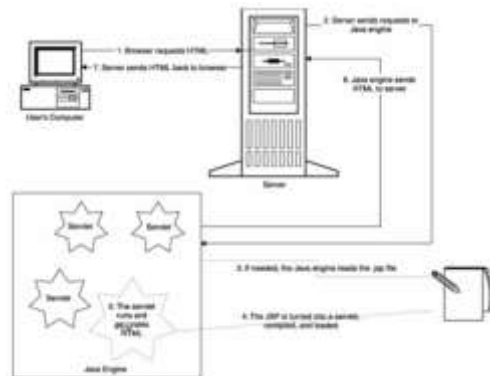


Figura 5 Comportamiento de Tomcat frente a peticiones. [30]

2.2.9. Gestor de base de datos seleccionado – MySQL

MySQL es la base de datos número 1 para las aplicaciones basadas en la web, utilizada por Facebook, Twitter, LinkedIn, Yahoo, Amazon Web Services y todas las propiedades web más importantes y los inicios exitosos de manera virtual. Con grandes volúmenes de datos, controlados por las redes sociales, la conexión de banda ancha móvil de alta velocidad, los dispositivos inteligentes y las nuevas interacciones de máquina a máquina [31].

Entre las ventajas de utilizar MySQL tenemos que es una base de datos basada en software libre, es decir no tiene ningún costo. Además, es muy simple de usar, se puede empezar a usar MySQL sin mucho conocimiento previo.

Su velocidad y rendimiento es superior a otras bases de datos, además de necesitar pocos recursos de CPU o RAM.

Por otro lado, el alto rendimiento que generan las bases de datos MySQL es increíble tanto si es un sistema de procesamiento de transacciones de alta velocidad o un sitio web de alto volumen con servicio a mil millones de consultas al día [32].

2.2.10. Otras herramientas

Joomla

Además del sistema de gestión de información de catequesis y sacramentos se desarrollará una página web para publicar información referente a la iglesia como son: horarios de misas, requisitos para inscripciones a catequesis, eventos católicos en la parroquia, etc.

Para el desarrollo de la página se escogió Joomla, el cual es uno de los sistemas de gestión de contenidos más recomendados y apreciados por la gran comunidad de desarrolladores web. El equipo que hay detrás de Joomla es muy amplio y está, cada cierto tiempo, añadiendo mejoras para mejorar la usabilidad del usuario y desarrollando nuevas actualizaciones [33].

Es una de las herramientas favoritas para la creación y gestión de sitios web ya que se pueden gestionar varios usuarios con diferentes niveles de permiso. Esto se traduce en que, por ejemplo, se puede contratar a un trabajador que se encargue de la parte de marketing de la web pero que no se meta en las tareas del desarrollador web, ya que este se encarga de la construcción básica de la página [33].

Para la creación de las interfaces principales para el sistema y página web, se escoge la herramienta Balsamiq Mockups.

2.3. Especificación de requerimientos

En este apartado se presentan las historias de usuario, el product backlog y los sprints utilizados para desarrollar el sistema.

2.3.1. Historias de usuario

La plantilla a utilizar para la realización de las historias de usuario se presenta en la Tabla 6.

HISTORIA DE USUARIO	
Número:	Usuario:
Nombre de la Historia:	
Prioridad en Negocio:	Riesgo en desarrollo:
Días estimados:	Iteración asignada:
Programador responsable:	
Descripción:	
Observaciones:	

Tabla 6 Plantilla para Historia de Usuario

Descripción de los campos de la plantilla de HU:

Número: Identificador de la HU.

Nombre de la historia: Es el nombre que se le dará a la HU.

Prioridad en negocio: El nivel de prioridad (importancia), puede ser:

- Bajo
- Medio
- Alto

Días estimados: Número de días en lo que se estima terminar la HU.

Programador responsable: Nombre de la persona responsable de desarrollar la HU.

Descripción: Es una descripción detallada de una funcionalidad, refleja lo que el usuario requiere.

Riesgo en desarrollo: Es el nivel de complejidad que podría tener desarrollar la HU, pueden ser:

- Bajo
- Medio
- Alto

Iteración asignada: Numero de iteraciones de cada HU.

Observaciones: Características importantes a tener en cuenta durante el desarrollo de la HU.

A continuación, se presentan las principales HU del sistema. Las HU restantes se presentan en el Anexo A.

2.3.1.1. HU Registro de inscripción

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 2	Usuario: Administrador, Padre
Nombre de la Historia: Registrar inscripciones	
Prioridad en Negocio: Alto	Riesgo en desarrollo: Alto
Días estimados: 8	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Paul Valle	
Descripción: Los usuarios podrán realizar la inscripción de estudiantes en un nivel determinado ingresando todos los datos necesarios.	

Observaciones: Es necesario que todos los campos sean obligatorios.

Tabla 7 Historia de usuario - Registro de inscripción

2.3.1.2. HU Registro de faltas, atrasos y pase de año.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 3	Usuario: Administrador, Padre
Nombre de la Historia: Registrar faltas, atrasos y pase de año.	
Prioridad en Negocio: Alto	Riesgo en desarrollo: Medio
Días estimados: 5	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Paul Valle	
Descripción: Se podrá registrar las faltas, atrasos y pases de año de los estudiantes de todos los niveles.	
Observaciones:	

Tabla 8 Historia de usuario - Registro de faltas, atrasos y pase de año

2.3.1.3. HU Registro de actas prematrimoniales

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 7	Usuario: Administrador, Padre
Nombre de la Historia: Registrar actas prematrimoniales	
Prioridad en Negocio: Alto	Riesgo en desarrollo: Bajo
Días estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Paul Valle	
Descripción: Se podrá realizar el registro de nuevas actas prematrimoniales, luego de guardarla se visualizara el acta.	
Observaciones: Deben estar llenos todos los campos obligatorios para que se pueda guardar el acta.	

Tabla 9 Historia de usuario - Registro de actas prematrimoniales

2.3.1.4. HU Asentar acta matrimonial

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 9	Usuario: Administrador, Padre
Nombre de la Historia: Asentar acta matrimonial	
Prioridad en Negocio: Alto	Riesgo en desarrollo: Bajo
Días estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Paul Valle	
Descripción: Una vez librado el matrimonio se podrá asentar el acta matrimonial y se guardara en el sistema.	
Observaciones: El acta matrimonial se genera automáticamente al dar clic en asentar matrimonio.	

Tabla 10 Historia de usuario - Asentar acta matrimonial

2.3.1.5. HU Registrar partida de bautismo

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 11	Usuario: Administrador, Padre
Nombre de la Historia: Registrar partida de bautismo	
Prioridad en Negocio: Alto	Riesgo en desarrollo: Bajo
Días estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Paul Valle	
Descripción: Se podrá registrar nuevas partidas de bautismo en el sistema, además de poder subir partidas antiguas y guardarlas en el sistema.	
Observaciones:	

Tabla 11 Historia de usuario - Registrar partida de bautismo

2.3.1.6. HU Registro de intenciones de misa

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 13	Usuario: Administrador, Padre
Nombre de la Historia: Registrar intenciones de misas	
Prioridad en Negocio: Alto	Riesgo en desarrollo: Bajo
Días estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Paul Valle	
Descripción: Se registran las intenciones de misa escogiendo una fecha y hora en la que se realizará la misa, además se podrá ingresar el costo y los datos de factura.	
Observaciones: Para poder registrar una intención nueva se deben llenar todos los campos.	

Tabla 12 Historia de usuario - Registro de intenciones de misas

2.3.1.7. HU Generar página web informativa

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 17	Usuario: Padre
Nombre de la Historia: Generar página web informativa	
Prioridad en Negocio: Alto	Riesgo en desarrollo: Alto
Días estimados: 4	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Paul Valle	
Descripción: Además del sistema se creara una página web en la que se informara a la comunidad acerca de horarios de misas y eventos en la iglesia.	
Observaciones:	

Tabla 13 Historia de usuario - Generar página web informativa

2.3.2. Product Backlog

Utilizando la herramienta Product Backlog, se genera la lista de los requerimientos del sistema ordenados de acuerdo con su nivel de prioridad o complejidad, para su realización se utiliza las historias de usuario.

En la Figura 6 se muestra el modelo utilizado para realizar el Product Backlog.

ID	TÍTULO	DESCRIPCIÓN	ESTIMACIÓN (HORAS)

Figura 6 Modelo para elaboración de Product Backlog

Descripción de los campos del modelo de Product Backlog utilizado:

ID: Identificador único.

TÍTULO: Nombre del requerimiento.

DESCRIPCIÓN: Descripción detallada del requerimiento.

ESTIMACIÓN: Tiempo estimado para el desarrollo del requerimiento.

En la Tabla 14 se detalla el Product Backlog final.

ID	TÍTULO	DESCRIPCIÓN	ESTIMACIÓN (HORAS)
1	Login Sistema	Se podrá iniciar sesión en el sistema ingresando un nombre de usuario y una contraseña	4
2	Registrar inscripciones	Se registra la inscripción de una persona en uno de los niveles de catequesis, se escoge el día y el horario.	20
3	Registrar faltas, atrasos y pase de año	Se registran el número de faltas y atrasos de cada estudiante, además permite registrar si pasa o pierde un nivel.	15
4	Revisar valores pendientes	Se visualiza los saldos del pago de matrículas por persona, permite el pago total de la matrícula.	6
5	Ver información estudiante	Muestra una lista de los estudiantes matriculados en el nivel escogido, se puede ver la información, editar y eliminar estudiantes.	12
6	Ver listado de estudiantes	Permite la impresión de la lista de estudiantes de un nivel, día y hora escogidos.	8
7	Registrar actas Prematrimoniales	Se registran nuevas actas prematrimoniales, luego de guardar se pre visualiza el acta.	20
8	Buscar actas prematrimoniales	Permite la búsqueda de actas prematrimoniales por fecha o nombres, brinda la opción de imprimir el acta.	8
9	Asentar acta matrimonial	Una vez librado el matrimonio se asienta el acta matrimonial.	20
10	Buscar acta matrimonial	Permite la búsqueda de actas matrimoniales por fecha o nombres, brinda la opción de imprimir el acta.	8
11	Registrar partida de bautismo	El sistema permitirá el registro de nuevas partidas de bautismo y subir información de antiguas partidas.	17
12	Buscar partidas de bautismo.	Permite la búsqueda de partidas de bautismo por fecha de registro o nombres, brinda la opción de imprimir la partida.	8
13	Registrar intenciones de misas	Se registran las intenciones de misa escogiendo una fecha y hora en la que se realizará la misa, luego se abrirá una pantalla para ingresar el costo y los datos de factura.	15
14	Generar factura	Se registra si se cancela el total o si se realiza un abono quedando un saldo, se ingresan los datos de factura y se guarda en la base junto a la intención.	10

15	Visualizar factura	Una vez registrada la intención y generada la factura, se visualiza la factura generada para ser impresa y entregada a los clientes.	6
16	Revisar Agenda	Se permite la revisión de la agenda en la cual se selecciona la fecha desde y hasta cuando se quiere ver la agenda, apareciendo un reporte que detalla la fecha, hora y descripción de las intenciones de misa registradas.	8
17	Reset Pass	Existirá un módulo en el que se podrá cambiar la contraseña del administrador	4
18	Generar página web informativa	Además del sistema se creara una página web en la que se informara a la comunidad acerca de horarios de misas y eventos en la iglesia.	20

Tabla 14 Product Backlog

2.3.3. Definición de Sprints

Para la definición del número de sprints necesarios para el desarrollo del proyecto se realiza una reunión en la que se define la duración de los tres primeros sprint en 25 días laborables cada uno, en el cual se obtiene un estimado de 8 horas diarias para la realización de las tareas asignadas.

Además, se obtienen como resultado que el proyecto contará con 3 sprint que se muestra en la Tabla 15 junto a los objetivos y duración estimada.

SPRINT	OBJETIVO SPRINT	ESTIMACIÓN (DIAS)
1	Desarrollar la gestión de inscripciones, información de pagos, registros de atrasos, faltas y pase de año.	25
2	Desarrollar la gestión de eventos, celebraciones (matrimonios y bautizos) y emisión de certificados.	25
3	Desarrollar la gestión de intenciones de misa, información de pagos y agenda semanal.	25
4	Desarrollar una página web informativa.	4

Tabla 15 Definición de sprints y objetivos

Una vez definido el número de Sprints con los que contará el proyecto, se procede a realizar el Sprint Backlog en el cual se detallan todas las tareas que se llevarán a cabo durante el desarrollo de todos los ítems del Product Backlog

En la Figura 7 se muestra el modelo utilizado para realizar el Sprint Backlog.

ID-PB	TÍTULO	ID	TAREAS	ESTIMACIÓN (HORAS)

Figura 7 Tabla modelo para el Sprint Backlog

Descripción de los campos del modelo de Sprint Backlog utilizado:

ID-PB: Ítem definido en el product backlog.

TÍTULO: Es el nombre del ítem del product backlog.

ID: El identificador de cada tarea.

TAREAS: Descripción detallada de cada tarea.

ESTIMACIÓN: Duración estimada en horas.

A continuación, se muestra el Sprint Backlog para los 4 sprint.

2.3.3.1. Sprint Backlog del sprint 1

ID-PB	TÍTULO	ID	TAREAS	ESTIMACIÓN (HORAS)
	Definición de la arquitectura del sistema	1	Se define la arquitectura del sistema incluyendo todos sus componentes y relaciones entre ellos	1
	Preparación del ambiente de base de datos para el desarrollo	2	Descarga e instalación de las herramientas para la administración de bases de datos.	1
		3	Diseño del modelo conceptual.	8
		4	Implementación del modelo conceptual	2
	Preparación del IDE de desarrollo	5	Descarga e instalación del IDE NetBeans	1
		6	Configuración del IDE y equipo para trabajar con la arquitectura Java EE	1
		7	Instalación y configuración del servidor Apache Tomcat	1
1	Login del Sistema	8	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica para el inicio de sesión del sistema.	3
		9	Programación de la lógica del negocio.	6
		10	Pruebas de aceptación.	1
2	Registrar inscripciones	11	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica para la inscripción de personas	3
		12	Programación de la lógica de negocio	12
		13	Pruebas de aceptación	1
3	Registrar faltas, atrasos y pase de año	14	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica para el registro de faltas, atrasos y pases de año.	2
		15	Programación de la lógica de negocio	10
		16	Pruebas de aceptación	1
4	Revisar valores pendientes	17	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica para la revisión de valores pendientes	2
		18	Programación de la lógica de negocio	6
		19	Pruebas de aceptación	1
5	Ver información estudiante	20	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica para ver la información estudiante	2
		21	Programación de la lógica de negocio	6
		22	Pruebas de aceptación	1
6	Ver lista de estudiantes	23	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica para el listado de estudiantes	2
		24	Programación de la lógica de negocio	5
		25	Pruebas de aceptación	1

Tabla 16 Sprint Backlog para el sprint 1

2.3.3.2. Sprint Backlog del sprint 2

ID-PB	TÍTULO	ID	TAREAS	ESTIMACIÓN (HORAS)
7	Registrar actas prematrimoniales	1	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica para el registro de actas prematrimoniales	3
		2	Programación de la lógica de negocio	12
		3	Pruebas de aceptación	1
8	Buscar actas prematrimoniales	4	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica para la búsqueda de actas prematrimoniales	1
		5	Programación de la lógica de negocio	8
		6	Pruebas de aceptación	1
9	Asentar acta matrimonial	7	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica para asentar las actas matrimoniales	1
		8	Programación de la lógica de negocio	10
		9	Pruebas de aceptación	1
10	Buscar acta matrimonial	10	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica para la búsqueda de actas matrimoniales	2
		11	Programación de la lógica de negocio	6
		12	Pruebas de aceptación	1
11	Registrar partida de bautismo	13	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica para el registro de partidas de bautismo	2
		14	Programación de la lógica de negocio	10
		15	Pruebas de aceptación	1
12	Buscar partidas de bautismo.	16	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica para la búsqueda de partidas de bautismo	2
		17	Programación de la lógica de negocio	6
		18	Pruebas de aceptación	1

Tabla 17 Sprint Backlog para el sprint 2

2.3.3.3. Sprint Backlog del sprint 3

ID-PB	TÍTULO	ID	TAREAS	ESTIMACIÓN (HORAS)
13	Registrar intenciones de misas	1	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica para el registro de intenciones de misas	2
		2	Programación de la lógica de negocio	12
		3	Pruebas de aceptación	1
14	Generar factura	4	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica para la generación de factura	3
		5	Programación de la lógica de negocio	10
		6	Pruebas de aceptación	1
15	Visualizar factura	7	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica para la visualización de la factura	1
		8	Programación de la lógica de negocio	6
		9	Pruebas de aceptación	1
16	Revisar Agenda	10	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica para la revisión de la agenda de intenciones de misa	1
		11	Programación de la lógica de negocio	10
		12	Pruebas de aceptación	1
17	Reset Pass	13	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica para cambiar la contraseña de administrador.	2
		14	Programación de la lógica del negocio	4
		15	Pruebas de aceptación	1

Tabla 18 Sprint Backlog para el sprint 3

2.3.3.4. Sprint Backlog del sprint 4

ID-PB	TÍTULO	ID	TAREAS	ESTIMACIÓN (HORAS)
17	Desarrollo de la página web informativa	1	Análisis del modelo conceptual y diseño de la interfaz gráfica de la página web	4
		2	Programación de la lógica de negocio	18
		3	Pruebas de aceptación	2

Tabla 19 Sprint Backlog para el sprint 4

Para tener un mejor control sobre las actividades se realiza la reunión diaria en la que se revisan las tareas realizadas el día anterior y se definen las tareas que se van a realizar durante el día, esta reunión se la hace con el objetivo de hacer cumplir con los tiempos estimados y de entregar un producto de calidad.

2.4. Diseño del sistema

A continuación, se muestra el diseño del sistema, el diagrama de clases, la arquitectura y las interfaces del sistema y página web.

2.4.1. Módulos del sistema

Luego de un análisis de los requerimientos del sistema se definieron 4 módulos principales que se detallan a continuación:

❖ **MÓDULO CATEQUESIS**

Dentro del cual se encuentran el siguiente menú desplegable:

- MATRICULACIÓN
 - Inscripciones
 - Información de Pagos
- ESTUDIANTES
 - Información Estudiante
 - Registro
 - Lista

❖ **MÓDULO SACRAMENTOS**

Dentro del módulo de sacramentos se encuentra el siguiente menú:

- MATRIMONIOS
 - Nueva Acta Prematrimonial
 - Buscar Acta Prematrimonial
 - Nueva Acta Matrimonial
 - Buscar Acta Matrimonial
- BAUTIZOS
 - Nueva Partida Bautismal
 - Buscar Partida Bautismal

❖ **MÓDULO INTENCIÓN DE MISA**

Dentro del módulo de intenciones se encuentra el siguiente menú:

- INTENCIONES
 - Nueva Intención
- AGENDA
 - Revisar Agenda

❖ **MODULO CONFIGURACIÓN**

Dentro del módulo configuración se podrá realizar el cambio de contraseña del administrador.

2.4.2. Estructura jerárquica

En la Figura 8 se muestra la estructura jerárquica de la aplicación web, separada por módulos, menú y submenú correspondientes.

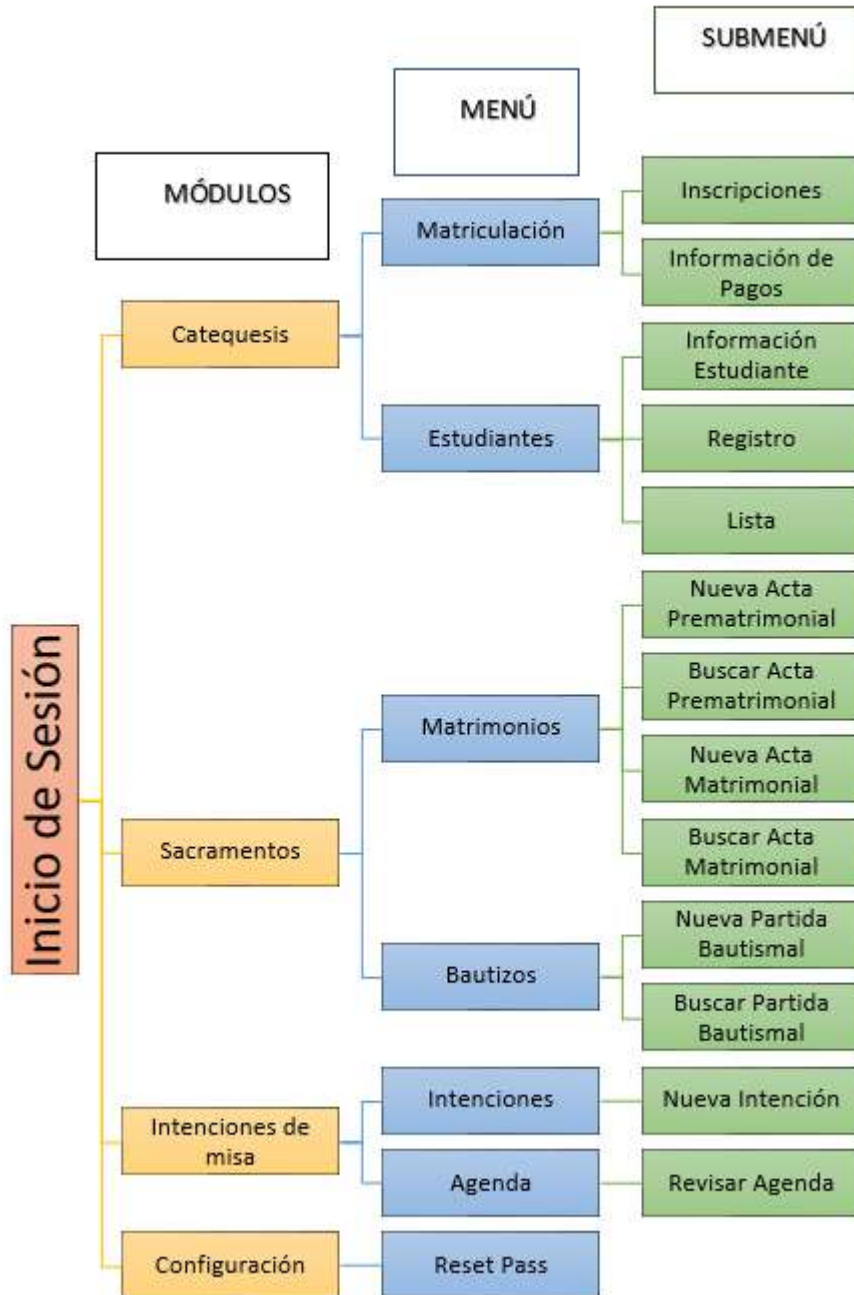


Figura 8 Estructura Jerárquica del sistema

2.4.3. Diagrama de clases

En el Anexo B, se encuentra el diagrama del diseño del modelo relacional de la base de datos.

2.4.4. Arquitectura del sistema

El modelo de Java EE define una arquitectura para implementar servicios como aplicaciones multicapa que permiten la escalabilidad, accesibilidad y manejabilidad necesarias para estas aplicaciones.

La correcta organización de una aplicación Java EE es muy importante debido a que pueden generarse aplicaciones muy complejas que serían muy difíciles de mantener sin dicha organización [34].

Las aplicaciones Java EE multicapa estándar consisten en 3 o 4 capas:

- Capa cliente
- Capa web
- Capa de negocio
- Capa de almacenamiento [34]

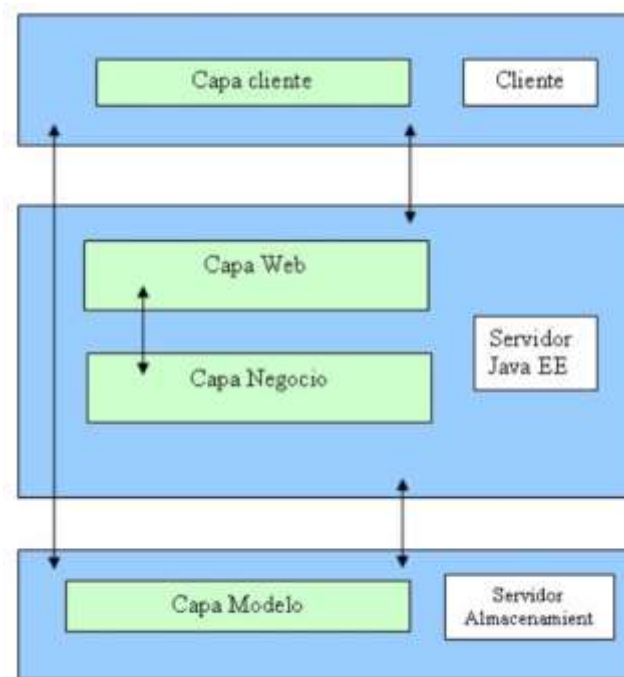


Figura 9 Capas de la arquitectura JEE [34]

- **Capa de Cliente:** En la capa del cliente se separa la interacción existente entre el usuario y la lógica del negocio. Se utilizará un navegador web para que el usuario pueda ingresar a la aplicación.
- **Capa web:** Es mejor conocida como capa de presentación, la cual puede incluir:
 - **Servlets:** Son clases java que procesan dinámicamente solicitudes (*requests*) y construyen respuestas (*responses*).
 - **Paginas JSP:** Son documentos basados en texto que se ejecutan como los *servlets*, pero procesan de una manera más natural el contenido estático, se caracterizan porque se puede incrustar código Java dentro de HTML.
 - **Java Server Pages:** Es una tecnología que se construye sobre servlets o JSP y que posee un conjunto de componentes GUI para aplicaciones web.
- **Capa de Negocio:** La capa de negocio es la encargada de brindar toda la lógica necesaria a la capa de presentación para que el usuario por medio de interfaces interactúe con las diferentes funcionalidades de la aplicación.
- **Capa de Datos:** Está formada por diferentes sistemas de almacenamiento de información como sistemas de bases de datos, los cuales sirven principalmente para manejar la persistencia de la aplicación.

2.4.5. Diseño de Interfaces

A continuación, se presentan las principales interfaces del sistema realizadas con la herramienta Balsamiq Mockups, las interfaces restantes se presentan en el Anexo C.

2.4.5.1. Interfaz Login de usuario.



Figura 10 Interfaz Login de usuario

2.4.5.2. Interfaz para la inscripción de alumnos a la catequesis.

The screenshot shows a web browser window with the URL 'https://'. The page header includes the logo of 'Iglesia San Antonio de Padua' and the title 'SISTEMA DE ADMINISTRACION DE CATEQUESIS Y SACRAMENTOS IGLESIA SAN ANTONIO DE PADUA'. The navigation menu has 'MATERICULACIÓN' and 'ESTUDIANTES'. Under 'ESTUDIANTES', there are sub-menus for 'Inscripciones' and 'Información de Pago'. The main content area is titled 'PROCESO DE INSCRIPCIÓN' and contains the following form fields:

- Seleccione un nivel:
- Nombres/Apellidos:
- Dirección:
- Representante:
- Teléfonos:
- Edad:
- Partida de bautismo:

Below the form, there is a section for 'HORARIO' with dropdown menus for 'Día' (set to 'Domingo') and 'Hora' (set to '07:30 - 09:00'). A 'REGISTRAR' button is located at the bottom of the form.

Figura 11 Interfaz inscripciones

2.4.5.3. Interfaz para el registro de atrasos, faltas y pase de año.

The screenshot shows the same web browser window. The navigation menu is now 'ESTUDIANTES' with sub-menus for 'Información Estudiante', 'Registro', and 'Lista'. The main content area is titled 'REGISTRO' and contains the following form fields:

- Periodo:
- Nivel:
- Día:
- Hora:

A 'Buscar' button is located below the form. Below the search fields, the following information is displayed:

Día: Domingo
 Horario: 07:30 - 09:00
 N° estudiantes: 1

At the bottom, there is a table with the following data:

Nombres	Atrasos	Faltas	Estado	Registrar
Paul Valle	1	2	Aprobado	<input type="text" value="⊕"/>

Figura 12 Interfaz registro

2.4.5.4. Interfaz para el registro de actas prematrimoniales.

The screenshot shows a web browser window with the address bar containing "https://". The page header includes the logo of "Iglesia San Antonio de Padua" and the text "SISTEMA DE ADMINISTRACION DE CATEQUESIS Y SACRAMENTOS IGLESIA SAN ANTONIO DE PADUA". Below the header, there are two tabs: "MATRIMONIOS" and "BAUTIZOS". Under "MATRIMONIOS", there are four menu items: "Nueva Acta Prematrimonial", "Buscar Acta Prematrimonial", "Nueva Acta Matrimonial", and "Buscar Acta Matrimonial". The main content area is titled "ACTA PREMATRIMONIAL" and contains the text: "En Quito el 28 de Mayo en este despacho parroquial de San Antonio de Padua comparecen ante el suscrito el señor..... y la señora.....". Below this text is a "Registrar Acta" button.

Figura 13 Interfaz registro actas prematrimoniales

2.4.5.5. Interfaz para el registro de partidas bautismales.

The screenshot shows a web browser window with the address bar containing "https://". The page header includes the logo of "Iglesia San Antonio de Padua" and the text "SISTEMA DE ADMINISTRACION DE CATEQUESIS Y SACRAMENTOS IGLESIA SAN ANTONIO DE PADUA". Below the header, there are two tabs: "MATRIMONIOS" and "BAUTIZOS". Under "BAUTIZOS", there are two menu items: "Nueva Partida Bautismal" and "Buscar Partida Bautismal". The main content area is titled "NUEVA PARTIDA BAUTISMAL" and contains the text: "En Quito el 12 de Octubre, en la iglesia parroquial de San Antonio de Padua el Padre Javier Garcés bautizó solemnemente a nacido en.....". Below this text is a "REGISTRAR" button.

Figura 14 Interfaz registro partidas bautismales

2.4.5.6. Interfaz para el registro de intenciones de misa.

The screenshot shows a web browser window with the address bar containing 'https://'. The page header includes the logo of 'Iglesia San Antonio de Padua' and the text 'SISTEMA DE ADMINISTRACION DE CATEQUESIS Y SACRAMENTOS IGLESIA SAN ANTONIO DE PADUA'. A navigation menu has 'INTENCIONES' and 'AGENDA' tabs, with 'Nuevo Intención' selected. The main content area features a form titled 'NUEVA INTENCIÓN' with the following fields: 'POR LA INTENCIÓN.....', 'EL DIA: 19/05/2010 A LA HORA: 13 : 00', 'OPRECIDA POR.....', and 'TELÉFONOS:'. A 'GUARDAR' button is located at the bottom of the form.

Figura 15 Interfaz registro de intenciones

2.4.5.7. Interfaz para la revisión de la agenda dentro de dos fechas determinadas.

The screenshot shows a web browser window with the address bar containing 'https://'. The page header is identical to the previous figure. The navigation menu has 'AGENDA' selected, and 'Revisar Agenda' is highlighted. The main content area features a form titled 'REVISAR AGENDA' with 'DESDE:' and 'HASTA:' labels, each followed by a date input field (//) and a calendar icon. A 'VER AGENDA' button is positioned below the date fields.

Figura 16 Interfaz revisión de agenda

2.4.5.8. Interfaz de la página web informativa



Figura 17 Interfaz página web

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después del análisis y diseño del sistema y página web, se procede con la implementación, lo cual consiste en poner en funcionamiento a todos los implicados en el proyecto para que realicen las actividades dispuestas y así alcanzar las metas previstas en el plan.

3.1. Implementación del sistema

A continuación, se detallan los 4 módulos del sistema con sus determinados menús, submenús, interfaces y formularios y la implementación de la página web informativa.

3.1.1. Módulo Catequesis

Es el módulo encargado de la administración de estudiantes matriculados en los diferentes periodos, niveles y horarios matriculados.

3.1.1.1. Interfaz inscripción de estudiantes

En la Figura 18 se muestra la interfaz para el registro de estudiantes en los diferentes niveles de catecismo que ofrece la iglesia. En esta interfaz se debe escoger el nivel y luego llenar los campos del formulario para registrar un nuevo estudiante. Todos los campos son obligatorios.

PROCESO DE INSCRIPCIÓN

Seleccione un nivel: 2do Nivel - Primera Comunión

Periodo - 2019

Nombres/Apellidos:

Dirección:

Representante:

Teléfonos:

Edad: años

Pase de año: Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Cancelado

Pago Matricula: Abono

Valor: \$10

HORARIO

Día: Viernes

Hora: 16:00 - 17:30 pm

REGISTRAR

Figura 18 Interfaz Final Inscripción Estudiante

3.1.1.2. Interfaz Información de pagos pendientes

En la Figura 19 se muestra la pantalla de información de pagos pendientes en la cual se puede ver la información del estudiante, el abono realizado y el saldo. La tabla tiene la opción para realizar la cancelación total de una matrícula.

VALORES PENDIENTES				
Nombres y Apellidos	Nivel	Abono	Saldo	Cancelar
ere	Ter Nivel - Primera Comunión	6.00	4.00	

Figura 19 Interfaz Final Valores Pendientes

3.1.1.3. Interfaz Información estudiantes

En la Figura 20 se muestra la interfaz de información de estudiantes, para lo cual se debe escoger el periodo y nivel en el que los estudiantes fueron matriculados. En esta pantalla se puede verificar la información, editar y eliminar estudiantes.

























INFORMACIÓN ESTUDIANTES							
Periodo: <input type="text" value="Seleccione"/>							
Ter NIVEL - PRIMERA COMUNIÓN							
Periodo - 2019							
Día: Viernes							
Horario: 16:00 - 17:30 pm							
Nro. estudiantes: (6)							
Foto	Nombre	Dirección	Representante	Telefono	Partida Base/ono	Editar	Eliminar
	Paul Valle	Chilapalo	Ricardo alvares	3232322			
	ere	edfascf	ere	3434343			
	ere	ere	edfascf	3434343			
	ere	ere	ere	3434343			
	ere	ere	ere	3434343			
	ere	ere	ere	3434343			

Figura 20 Interfaz Final Información Estudiantes

3.1.1.4. Interfaz Registro

En la Figura 21 se muestra la interfaz de registro de estudiantes, para lo cual se debe escoger el periodo, nivel y horario en el que los estudiantes fueron matriculados. En esta pantalla se puede registrar los atrasos, faltas y pase de año de los estudiantes.

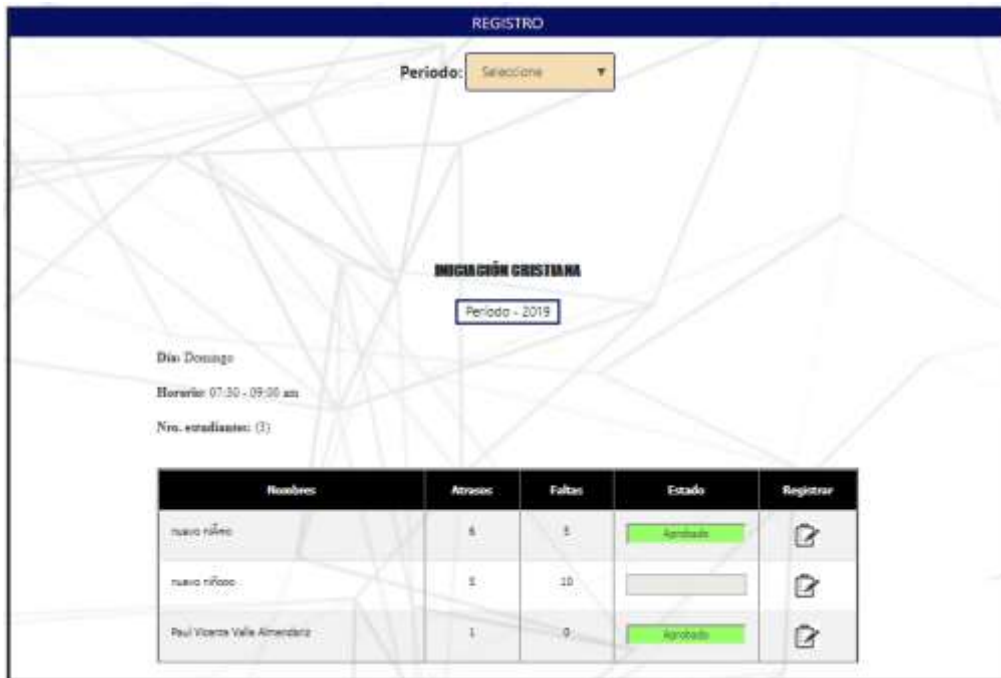


Figura 21 Interfaz Final Registro Estudiantes

3.1.1.5. Interfaz Lista de estudiantes

En la Figura 22 se muestra la interfaz para ver la lista de estudiantes matriculados en un periodo, nivel y horario determinado. En esta pantalla se puede imprimir la lista de estudiantes.

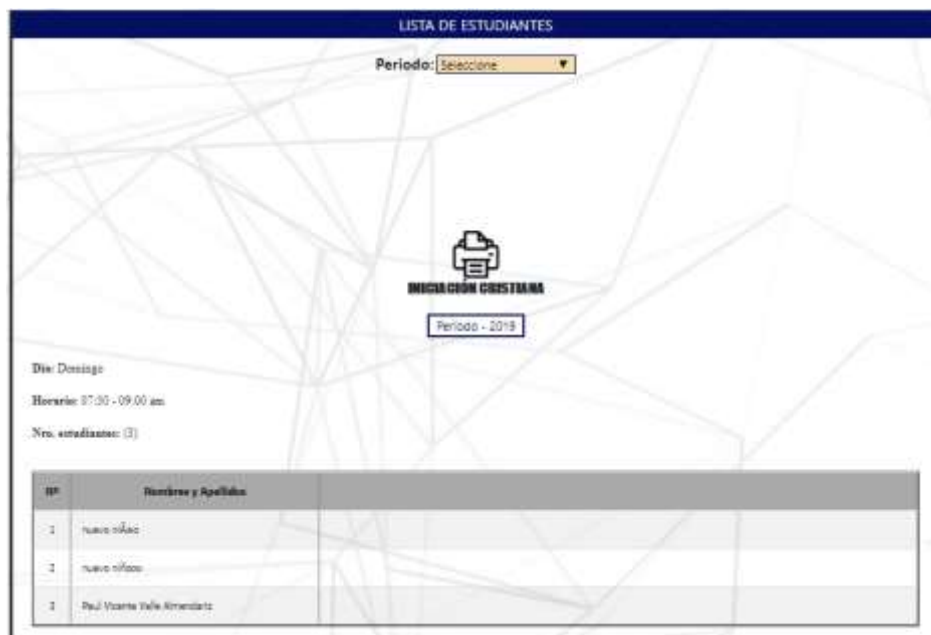


Figura 22 Interfaz Final Lista de Estudiantes

3.1.2. Módulo Sacramentos

Este módulo es el encargado de la administración de sacramentos como son: matrimonios y bautizos.

3.1.2.1. Interfaz Nueva Acta Prematrimonial

En la Figura 23 se muestra la pantalla para el registro de un acta prematrimonial, en la cual se deben llenar todos los campos del formulario para poder registrar una nueva acta prematrimonial en el sistema.

Figura 23 Interfaz Final Registro Acta Prematrimonial

3.1.2.2. Interfaz Registro Acta Matrimonial

En la Figura 24 se muestra la pantalla para el registro de un acta matrimonial para lo cual primero se realiza la búsqueda del acta prematrimonial registrada previamente como se ve en la Figura y se realiza el asentamiento del matrimonio.

Figura 24 Interfaz Final Asentar Acta Matrimonial

3.1.2.3. Interfaz Registro de partida de bautismo

En la Figura 25 se muestra la pantalla para el registro de una nueva partida de bautismo, en la cual se deben llenar todos los campos del formulario.

Figura 25 Interfaz Final Registro partida bautismal

3.1.3. Módulo Intenciones de misa

Es el módulo encargado del registro de intenciones de misa y de la visualización de la agenda semanal.

3.1.3.1. Interfaz Registro de intenciones de misa

En la Figura 26 se muestra la pantalla para el registro de intenciones de misa en la cual se debe llenar todos los campos del formulario.

Figura 26 Interfaz Final Registro intenciones de misa

3.1.3.2. Interfaz Agenda semanal

En la Figura 27 se muestra la pantalla inicial en la cual se debe escoger las fechas dentro de las cuales se quiere observar el registro de intenciones de misa. Luego de escoger se desplegará la pantalla de la Figura 28 en la que se puede ver las misas registradas dentro de las fechas escogidas.

Figura 27 Interfaz escoger fechas de misa

Fecha	Hora	Municipio	Parroquia	Código de registro
2019-09-28	06:00:00	San Andrés	San Andrés	00000000000000000000
2019-09-29	06:00:00	San Andrés	San Andrés	00000000000000000000
2019-09-30	06:00:00	San Andrés	San Andrés	00000000000000000000

Figura 28 Interfaz Final Agenda de intenciones de misa

3.1.4. Módulo Configuración

Es el módulo encargado de la administración de usuarios.

3.1.4.1. Interfaz configuración de claves

En la Figura 29 se muestra la pantalla para la configuración de usuario, en la cual se puede cambiar la clave de usuario.



Usuario	Nivel	Tipo	Editar
admin	1	admin	
secretaria	1	admin	

Figura 29 Interfaz Final Configuración Usuario

3.1.5. Implementación página web informativa

La página web cuenta con el siguiente menú:

- **Inicio:** Muestra las principales noticias y novedades de la iglesia.



Figura 30 Interfaz Inicio Página Web

- **Nosotros:** Se detalla la misión, visión e historia de la iglesia parroquial.



Figura 31 Interfaz Nosotros Página Web

- **Eventos:** Muestra y permite subir eventos programados o noticias de la parroquia.



Figura 32 Interfaz Eventos Página Web

- **Servicios:** Se detallan los diferentes servicios que ofrece la iglesia como eucaristías y catequesis.



Figura 33 Interfaz Servicios Página Web

- **Galería:** Imágenes referentes a eventos o celebraciones desarrollados en la iglesia o parroquia.



Ilustración 34 Interfaz Galería Página Web

- **Contáctanos:** Información de contacto de la iglesia.

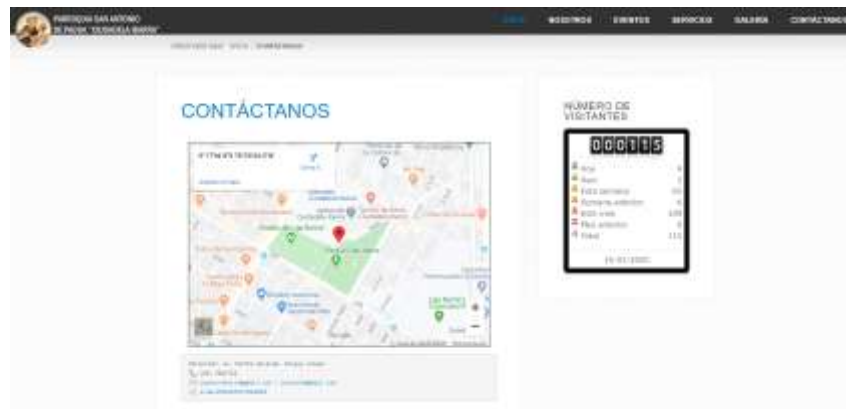


Figura 35 Interfaz Contáctanos Página Web

3.2. Pruebas

3.2.1. Pruebas de Funcionalidad

Para comprobar el sistema se realizaron pruebas de funcionalidad a los administradores del sistema, los cuales ayudan a determinar si los requerimientos y especificaciones definidos por los clientes fueron llevadas a cabo correctamente y cumpla con sus expectativas.

A continuación, se muestra las principales pruebas de funcionalidad del sistema, las restantes se presentan en el Anexo D.

3.2.1.1. Prueba de funcionalidad - HU Login del Sistema.

Prueba de Funcionalidad – HU Login del Sistema	
Código de la prueba	PA-01
Título de la Prueba	Login del Sistema
Descripción:	Los usuarios podrán ingresar al sistema comprobando su nombre de usuario y clave de acceso.
Pasos de ejecución:	1. Ingresar al Login del sistema. 2. Ingresar el usuario y la contraseña. 3. Dar clic en Ingresar al Sistema.
Resultado esperado:	Si el usuario existe ingresa al sistema, caso contrario se borran los campos del usuario para que vuelva a ingresar.
Resultado obtenido:	Se obtiene el resultado esperado
Evaluación:	Aprobado

Tabla 20 Prueba de funcionalidad Login

3.2.1.2. Prueba de funcionalidad – HU Registrar inscripción.

Prueba de funcionalidad – HU Registrar inscripción	
Código de la prueba	PA-02
Título de la Prueba	Registrar inscripción
Descripción:	Se ingresa la información de un nuevo estudiante: nombre, representante, edad y se elige el nivel en el que se va a inscribir.
Pasos de ejecución:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sistema. 2. Ir al módulo catequesis. 3. Ir al menú matriculación. 4. Seleccionar Inscripciones. 5. Elegir el nivel a inscribirse. 6. Ingresar los datos. 7. Dar clic en el botón Registrar
Resultado esperado:	La inscripción del estudiante se realiza correctamente en el sistema y se muestra un mensaje informativo.
Resultado obtenido:	Se obtiene el resultado esperado
Evaluación:	Aprobado

Tabla 21 Prueba de funcionalidad Inscripción Personas

3.2.1.3. Prueba de funcionalidad - HU Registrar faltas y atrasos.

Prueba de funcionalidad – HU Registrar faltas y atrasos	
Código de la prueba	PA-07
Título de la Prueba	Registrar faltas y atrasos
Descripción:	Se puede eliminar a un estudiante registrado, borrando todos sus datos.
Pasos de ejecución:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sistema. 2. Ir al módulo catequesis. 3. Ir al menú estudiantes. 4. Seleccionar registro. 5. Elegir el periodo. 6. Elegir el nivel. 7. Seleccionar el día y la hora en el que está inscrito el estudiante. 8. Dar clic en el botón Buscar. 9. Localizar el estudiante y dar clic en Registrar. 10. En la pantalla que se abre ingresar los atrasos o faltas del estudiante. 11. Confirmar el cambio dando clic en Registrar.

Resultado esperado:	Se registra los atrasos y las faltas de un estudiante correctamente.
Resultado obtenido:	Se obtiene el resultado esperado
Evaluación:	Aprobado

Tabla 22 Prueba de funcionalidad Registro de faltas y atrasos

3.2.1.4. Prueba de funcionalidad - HU Registrar actas prematrimoniales.

Prueba de funcionalidad – HU Registrar acta prematrimonial	
Código de la prueba	PA-09
Título de la Prueba	Registrar una nueva acta prematrimonial en el sistema.
Descripción:	Se puede ingresar los datos necesarios para registrar un acta prematrimonial nueva en el sistema.
Pasos de ejecución:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sistema. 2. Ir al módulo sacramentos. 3. Ir al menú matrimonios. 4. Seleccionar nueva acta prematrimonial. 5. Ingresar todos los datos necesarios. 6. Dar clic en Registrar
Resultado esperado:	Se puede registrar una nueva acta prematrimonial en el sistema correctamente.
Resultado obtenido:	Se obtiene el resultado esperado
Evaluación:	Aprobado

Tabla 23 Prueba de funcionalidad Registro de actas prematrimoniales

3.2.1.5. Prueba de funcionalidad – HU Registrar partida de bautismo

Prueba de funcionalidad – HU Registrar partida de bautismo	
Código de la prueba	PA-13
Título de la Prueba	Registrar una partida de bautismo.
Descripción:	Se puede realizar el registro de una nueva partida de bautismo en el sistema, ingresando todos los datos necesario y se guarda en la base de datos.
Pasos de ejecución:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sistema. 2. Ir al módulo sacramentos. 3. Ir al menú bautizos. 4. Seleccionar nueva partida bautismal. 5. Ingresar todos los datos que se piden. 6. Dar clic en Registrar.
Resultado esperado:	Se puede realizar el registro de una partida de bautismo correctamente.

Resultado obtenido:	Se obtiene el resultado esperado
Evaluación:	Aprobado

Tabla 24 Prueba de funcionalidad Registro partida de bautismo

3.2.1.6. Prueba de funcionalidad – HU Registrar intención de misa

Prueba de funcionalidad – HU Registrar intención de misa	
Código de la prueba	PA-15
Título de la Prueba	Registrar una intención de misa.
Descripción:	Se puede realizar el registro de intenciones de misas, ingresando: fecha, hora y la descripción de la intención.
Pasos de ejecución:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sistema. 2. Ir al módulo intención de misa. 3. Ir al menú intenciones. 4. Seleccionar nueva intención. 5. Ingresar todos los datos necesarios. 6. Dar clic en Guardar. 7. En la pantalla que se abre ingresar el total que se cobra por la intención de misa. 8. Seleccionar si se cancela completo o si se realiza un abono. 9. Ingresar el nombre del cliente. 10. Dar clic en Registrar.
Resultado esperado:	Se puede registrar una nueva intención de misa y su factura de pago correctamente en el sistema.
Resultado obtenido:	Se obtiene el resultado esperado
Evaluación:	Aprobado

Tabla 25 Prueba de funcionalidad Registro de intenciones de misa

3.2.2. Pruebas de seguridad

3.2.2.1. Autenticación

El sistema cuenta con un control de acceso y autenticación, el decir que para ingresar a la aplicación los usuarios deben ingresar sus credenciales (nombre de usuario y contraseña).

Si el nombre de usuario o contraseña son invalidas les aparecerá el mensaje “Usuario o contraseña incorrectos” como se puede observar en la Figura 36, y se volverá a cargar la página de Login para que vuelva a ingresar las credenciales.



Figura 36 Gráfico mensaje de usuario incorrecto – Login

3.2.2.2. Control de sesión de usuario

El sistema además cuenta con un control de sesión de usuario, lo cual hace al sistema más seguro debido a que si alguna persona mal intencionada intenta ingresar a la aplicación directamente ingresando una URL evadiendo el Login, el control de sesión lo direcciona automáticamente a la página de inicio index.jsp.

Mientras no exista un inicio de sesión válido, no se podrá ingresar al sistema, el código de control de usuario como se puede ver en la Figura 37 deberá estar incluido en todas las páginas del sistema para que así valide si realmente un usuario está autenticado.

```

HttpSession session = request.getSession();
if (session.getAttribute("nivel") == null) {
    response.sendRedirect("/ProyectoIglesia/index.jsp");
} else {
    String nivel = session.getAttribute("nivel").toString();
    if (!nivel.equals("1")) {
        response.sendRedirect("/ProyectoIglesia/index.jsp");
    }
}

```

Figura 37 Gráfico código de control de sesión de usuario

3.2.2.3. Certificado de seguridad SSL – HTTPS

Tanto la página web y el sistema cuenta con certificados de seguridad SSL como se observa en la Figura 38, esto quiere decir que todos los datos o información serán cifrados de extremo a extremo.

Se implementó el certificado de seguridad SSL ofrecido por el hosting contratado (MochaHost) el cual se activa desde el área de administración de seguridad, el cual permite generar certificados SSL, solicitudes de firma de certificados y claves privadas.

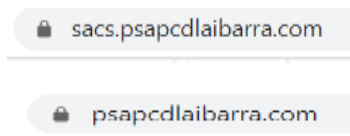


Figura 38 Gráfico certificado SSL

3.2.3. Pruebas de rendimiento

Para realizar las pruebas de rendimiento se utilizó un plugin del IDE NetBeans llamado Java Profiler, el cual es una herramienta que sirve para analizar una aplicación y determinar el uso de CPU, de memoria, o de E/S de datos. Se puede activar el plugin en la sección de plugins del IDE.

Al ejecutar las pruebas se muestran los siguientes recuadros:

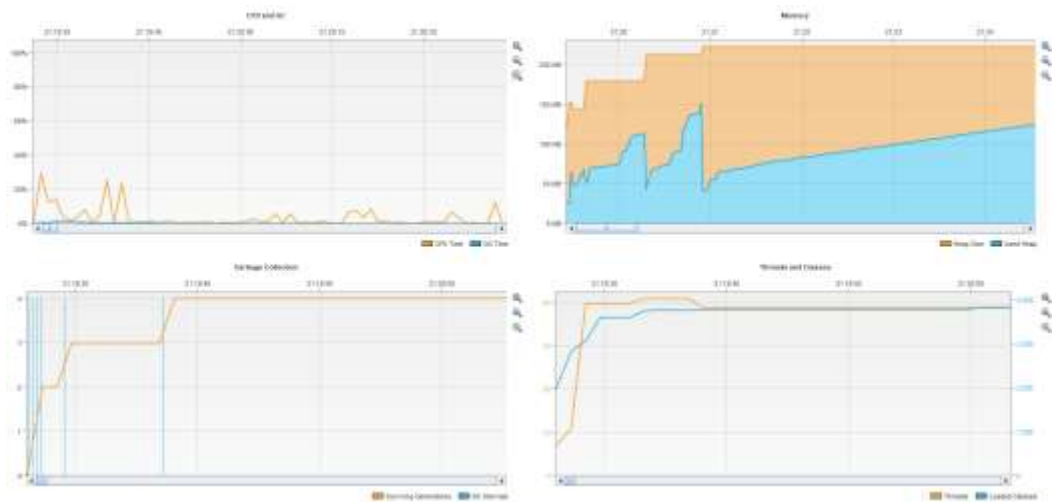


Figura 39 Pruebas de rendimiento Java Profile

En la Figura 40 se puede ver el gráfico de CPU y GC el cual muestra la utilización real de la CPU por parte de la aplicación y la sobrecarga relativa de recolección de basura.

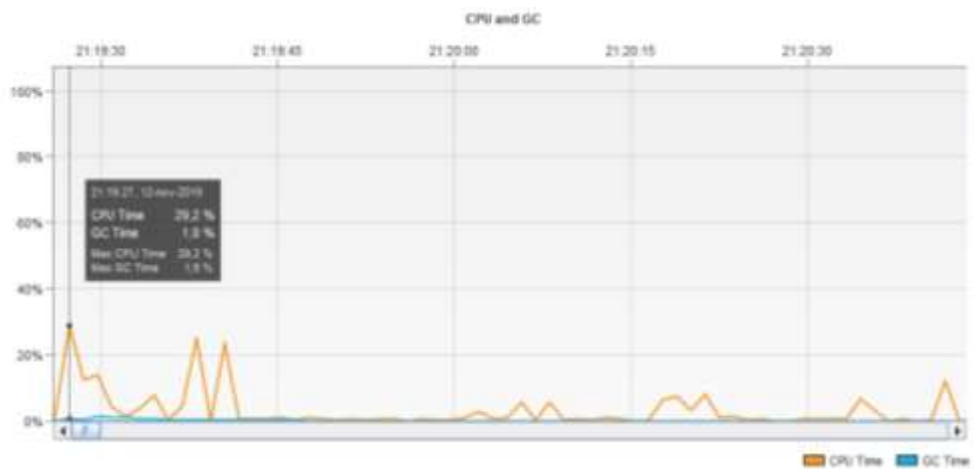


Figura 40 Utilización real de la CPU

El gráfico de memoria muestra el tamaño y uso real de la pila, también muestra el límite de la pila.

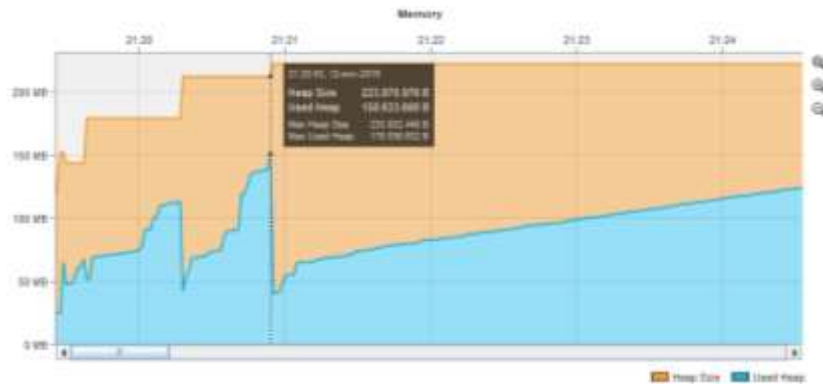


Figura 41 Tamaño y uso real de la pila

El gráfico de Garbage Collection muestra el número estimado de diferentes generaciones sobrevivientes en la JVM y los intervalos en los que se realizó la recolección de basura.



Figura 42 Grafico garbage collector

El gráfico de subprocesos y clases muestra el número de subprocesos en vivo y clases cargadas en la JVM. [35]



Figura 43 Número de subprocesos

3.2.4. Pruebas de usabilidad y navegabilidad

Para cuantificar el nivel de usabilidad y navegabilidad del sistema y de la página web se aplica una encuesta de satisfacción de usuario que se encuentra en el Anexo E.

En la Tabla 26 se encuentran los valores establecidos para indicar el nivel de satisfacción de los usuarios, en donde el valor de 3 es que está totalmente de acuerdo con la usabilidad del módulo, el valor 2 significa que está indeciso y el valor 1 que está en desacuerdo.

Respuesta	Nivel de satisfacción
De acuerdo	3
Indeciso	2
En desacuerdo	1

Tabla 26 Nivel de satisfacción

Los usuarios a los que se realizó la encuesta se detallan a continuación en la Tabla 27.

Cargo	Cantidad
Padre	1
Secretaria/o	2
Total	3

Tabla 27 Usuarios para la toma de la encuesta

3.2.4.1. Resultados de la encuesta del sistema.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta a los usuarios para el modulo Catequesis. Como se puede ver en el Anexo E la encuesta está conformada por 18 preguntas de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados.

Los resultados obtenidos para el módulo sacramentos, intenciones de misa y de la página web se encuentran en el Anexo F.

❖ Módulo Catequesis

Pregunta 1: El módulo se encuentra siempre disponible para realizar mis labores cotidianas.

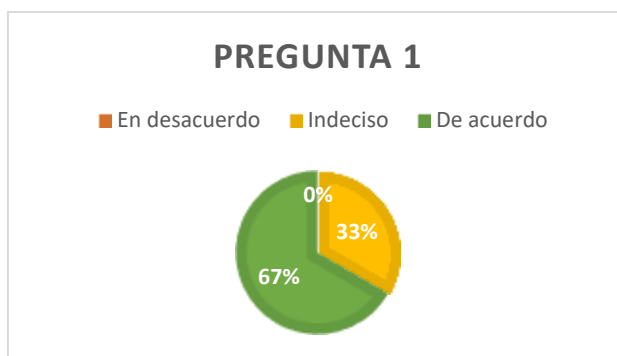


Figura 44 Resultado de la pregunta 1 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 44 muestra que el 33% de los usuarios están indecisos, mientras que el 67% están de acuerdo.

Pregunta 2: La información que me brinda el módulo es confiable.

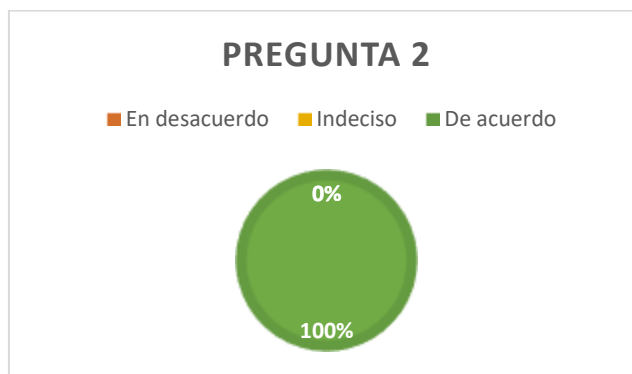


Figura 45 Resultado de la pregunta 2 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 45 muestra que el 100% de los usuarios encuestados se encuentran de acuerdo con la pregunta 2.

Pregunta 3: Las consultas y reportes que me brinda el módulo son exactas y no presentan inconsistencias.

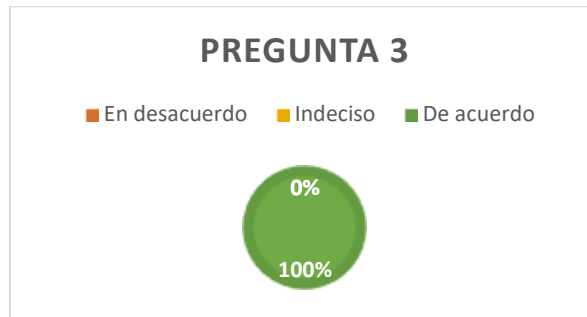


Figura 46 Resultado de la pregunta 3 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 46 muestra que el 100% de los usuarios encuestados se encuentran de acuerdo con la pregunta 3.

Pregunta 4: La información que se gestiona en el módulo es de suma importancia para mi trabajo diario; sin el apoyo de este sistema no podría realizar mis labores.

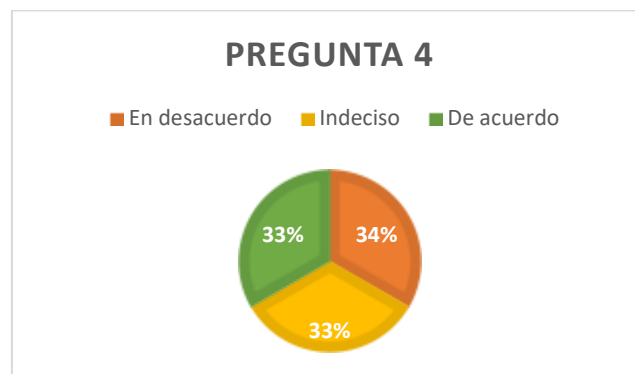


Figura 47 Resultado de la pregunta 4 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 47 muestra en el 33% de los usuarios están de acuerdo, el 33% están indecisos y el 34% en desacuerdo.

Pregunta 5: La funcionalidad ofrecida por el módulo apoya de manera completa los procesos propios de mi cargo.

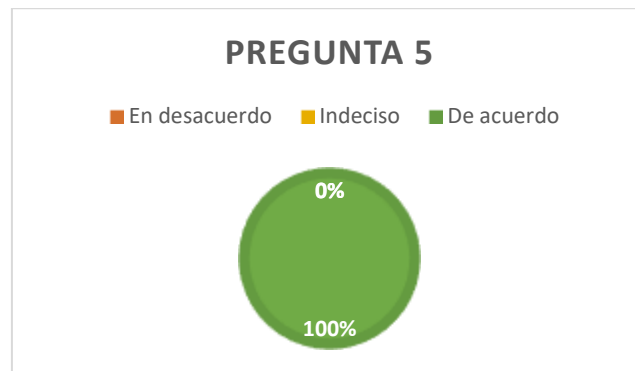


Figura 48 Resultado de la pregunta 5 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 48 muestra que el 100% de usuarios están de acuerdo.

Pregunta 6: La navegación en el módulo es fácil.

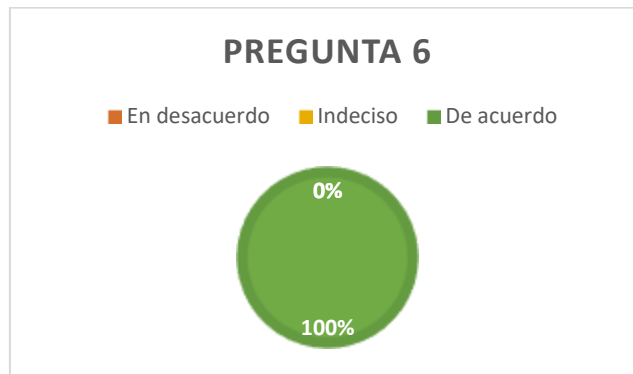


Figura 49 Resultado de la pregunta 6 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 49 muestra que el 100% de usuarios están de acuerdo.

Pregunta 7: La búsqueda de información y selección de un elemento en el módulo (un estudiante, pago, etc.) es sencilla.

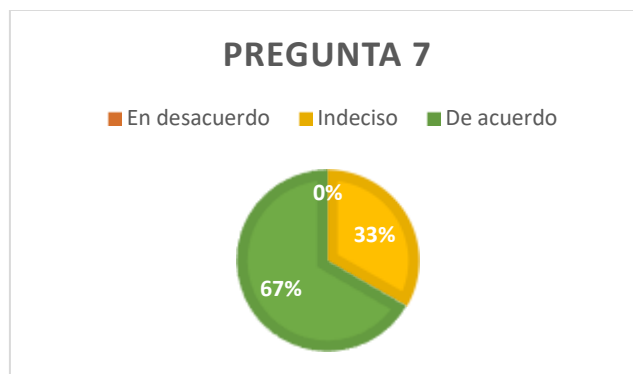


Figura 50 Resultado de la pregunta 7 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 50 muestra que el 67% de usuarios están de acuerdo mientras que el 33% están indecisos.

Pregunta 8: El registro o modificación de la información de un ente (un estudiante, pago, etc.) se realiza de manera sencilla.

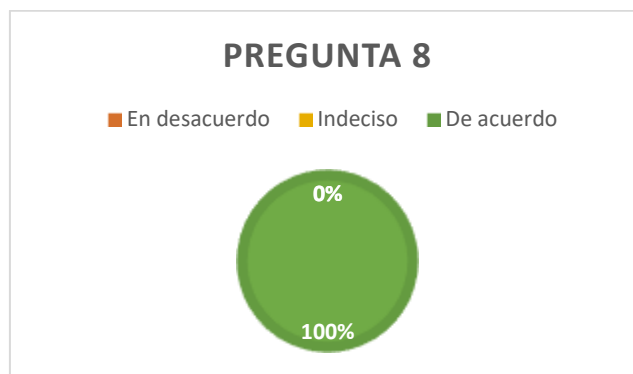


Figura 51 Resultado de la pregunta 8 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 51 muestra que el 100% de usuarios están de acuerdo.

Pregunta 9: La apariencia del módulo es estética y agradable, facilitando el trabajo cotidiano.

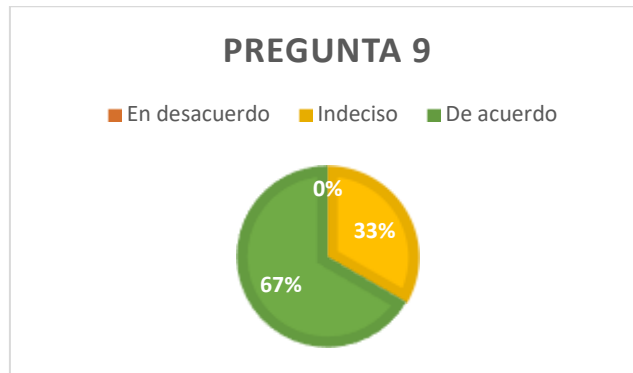


Figura 52 Resultado de la pregunta 9 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 52 muestra que el 67% de usuarios están de acuerdo mientras que el 33% están indecisos.

Pregunta 10: Para operar el módulo se requiere hacer una capacitación corta y con poco acompañamiento de los técnicos posteriormente.

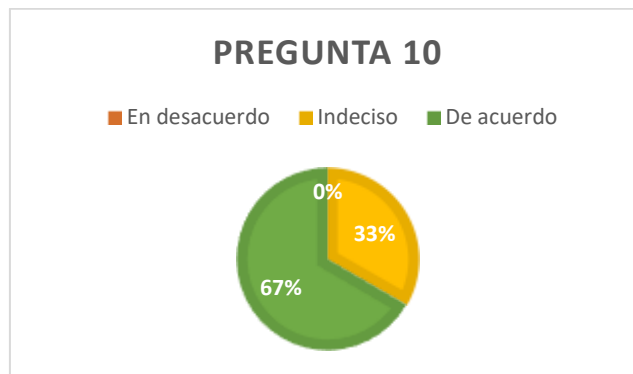


Figura 53 Resultado de la pregunta 10 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 53 muestra que el 67% de usuarios están de acuerdo mientras que el 33% están indecisos.

Pregunta 11: La manera como se comunica el módulo conmigo en la medida que trabajo con él (mensajes, advertencias, etc.) es entendible.



Figura 54 Resultado de la pregunta 11 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 54 muestra que el 100% de usuarios están de acuerdo.

Pregunta 12: La documentación de ayuda que tiene el módulo es la apropiada.

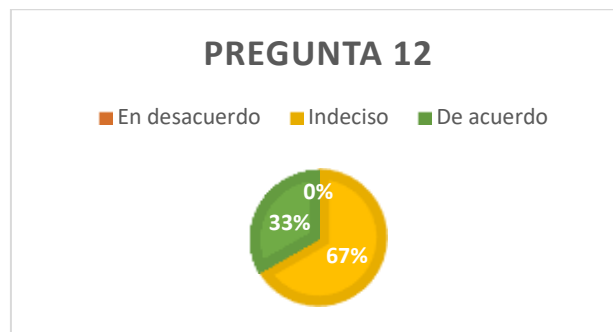


Figura 55 Resultado de la pregunta 12 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 55 muestra que el 67% de usuarios están indecisos, mientras que el 33% de acuerdo.

Pregunta 13: El módulo presenta escasos errores mientras opera con él.

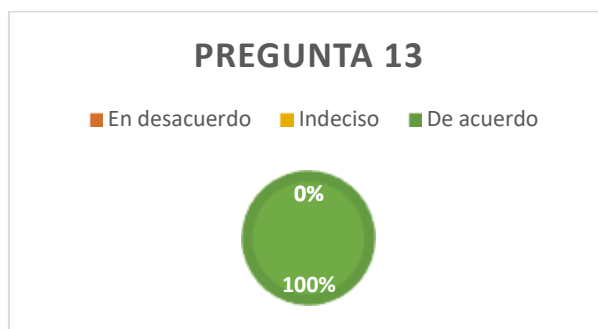


Figura 56 Resultado de la pregunta 13 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 56 muestra que el 100% de usuarios están de acuerdo.

Pregunta 14: Cuando se solicita información al módulo, éste despliega dicha información en el tiempo esperado.

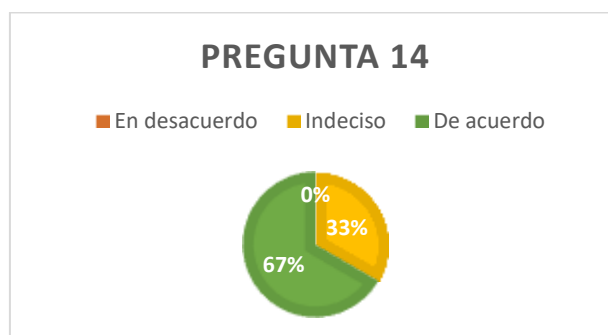


Figura 57 Resultado de la pregunta 14 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 57 muestra que el 67% de usuarios están de acuerdo mientras que el 33% indecisos.

Pregunta 15: Considero que el módulo es un activo para la iglesia.



Figura 58 Resultado de la pregunta 15 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 58 muestra que el 100% de usuarios están de acuerdo.

Pregunta 16: Desde el inicio de mis labores con el módulo, ha tenido una evolución continua y de mejora progresiva.

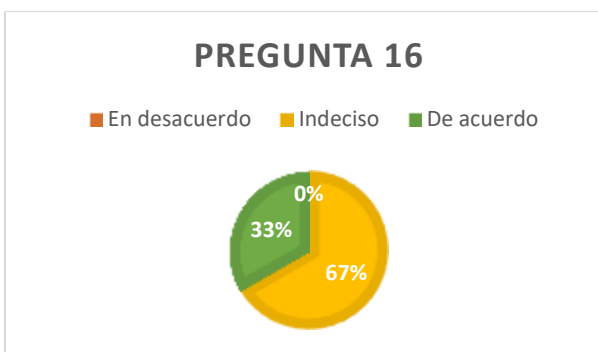


Figura 59 Resultado de la pregunta 16 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 59 muestra que el 67% de usuarios están indecisos, mientras que el 33% de acuerdo.

Pregunta 17: Considero que el módulo cumple a satisfacción y que no se debe pensar en comprar o en desarrollar uno nuevo.

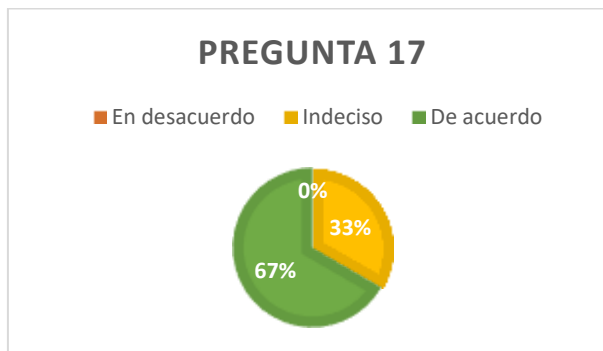


Figura 60 Resultado de la pregunta 17 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 60 muestra que el 67% de usuarios están de acuerdo mientras que el 33% indecisos.

Pregunta 18: En general me encuentro satisfecho con el módulo.

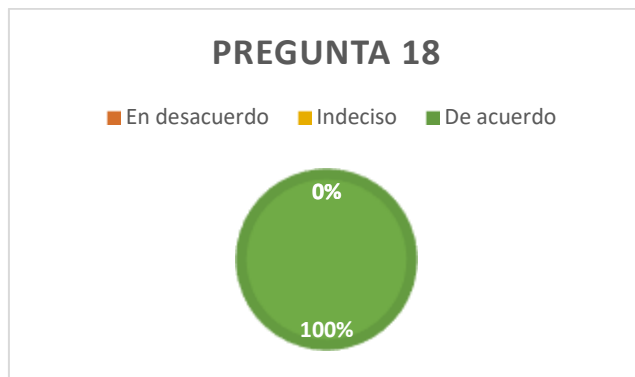


Figura 61 Resultado de la pregunta 18 - Módulo Catequesis

El resultado de la Figura 61 muestra que el 100% de usuarios están de acuerdo.

3.2.4.2. Tabulación general de la encuesta

Módulo Catequesis

En la Figura 62 se muestra la cantidad de usuarios por pregunta que estuvieron de acuerdo, indecisos o en desacuerdo.

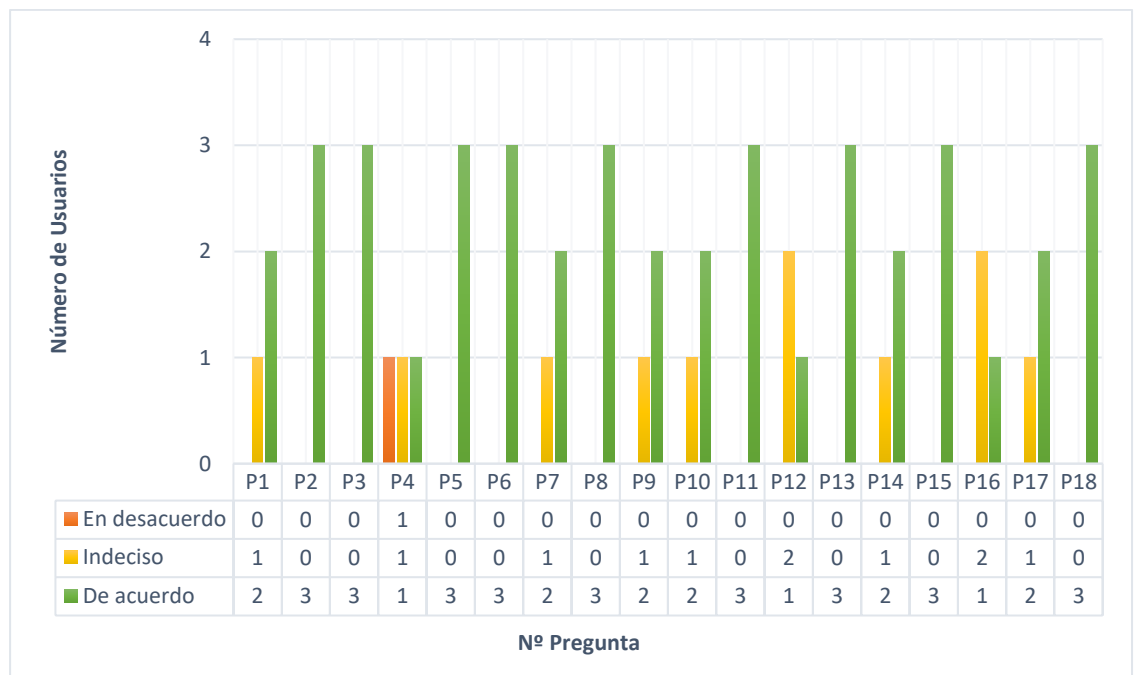


Figura 62 Nivel de satisfacción de usuarios por pregunta - Módulo Catequesis

Módulo Sacramentos

En la Figura 63 se muestra la cantidad de usuarios por pregunta que estuvieron de acuerdo, indecisos o en desacuerdo.

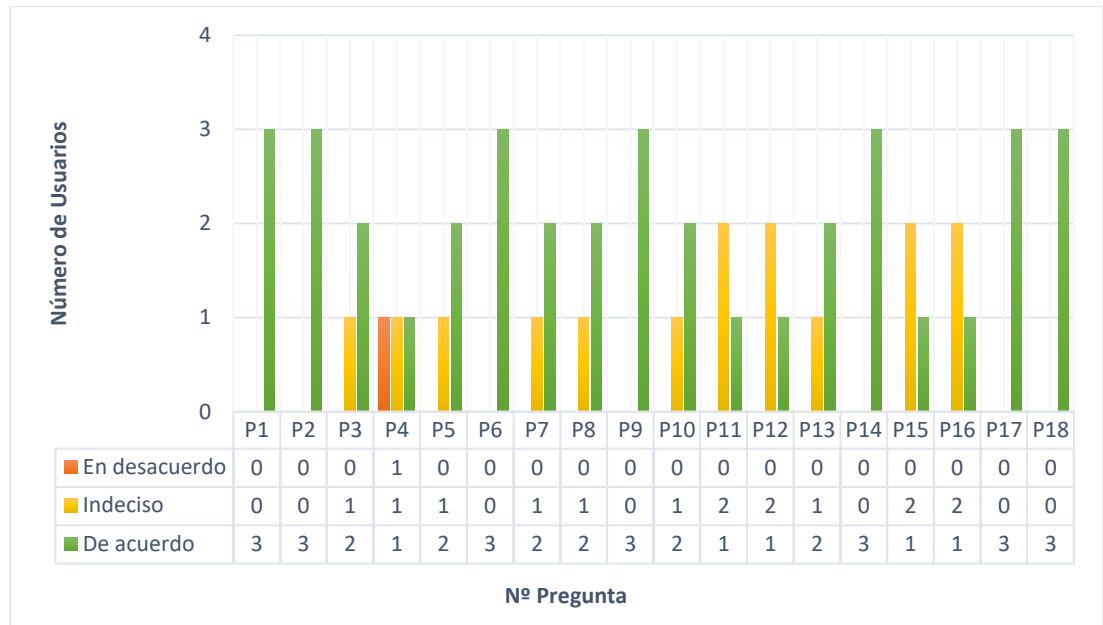


Figura 63 Nivel de satisfacción de usuarios por pregunta - Módulo Sacramentos

Módulo Intenciones de misa

En la Figura 64 se muestra la cantidad de usuarios por pregunta que estuvieron de acuerdo, indecisos o en desacuerdo.

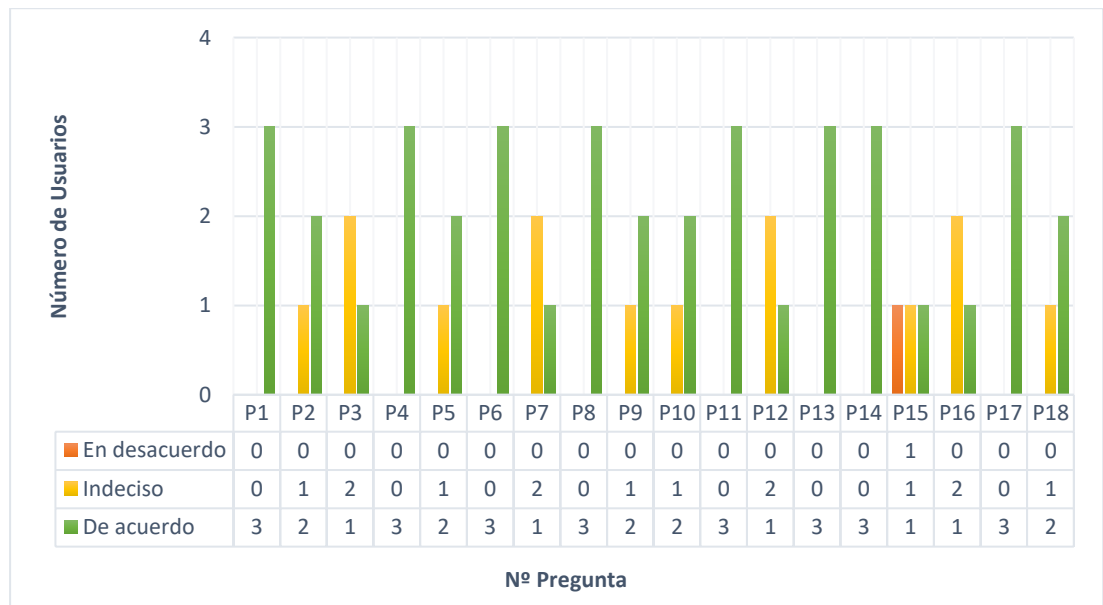


Figura 64 Nivel de satisfacción de usuarios por pregunta - Módulo Intenciones de misa

Página Web

En la Figura 65 se muestra la cantidad de usuarios por pregunta que estuvieron de acuerdo, indecisos o en desacuerdo respecto a la página web.

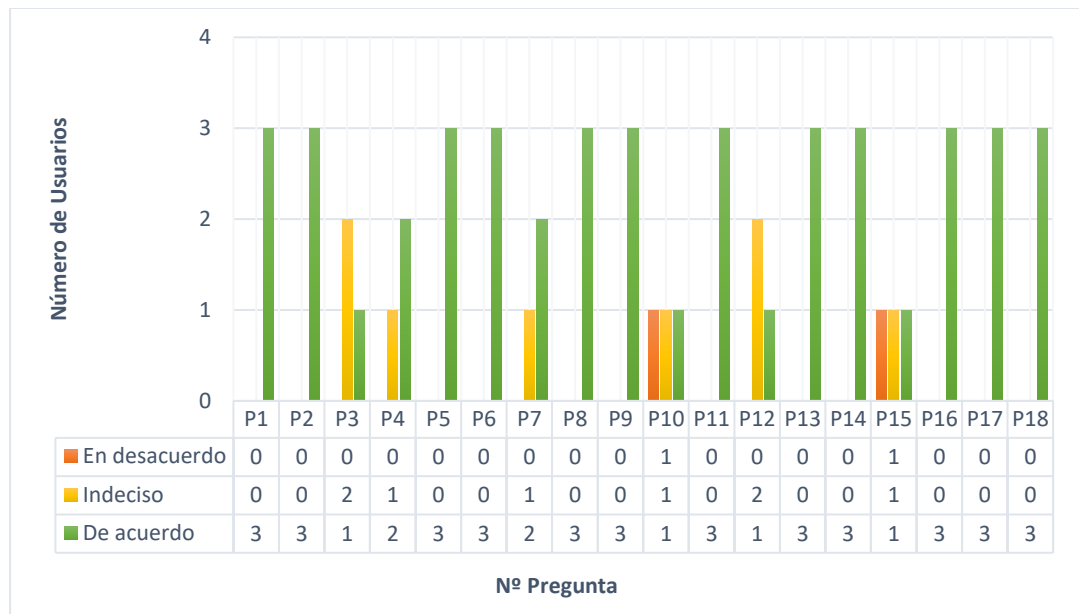


Figura 65 Nivel de satisfacción de usuarios por pregunta - Página Web

3.2.5. Pruebas de aceptación

Una vez obtenidos los resultados de las encuestas realizadas a los usuarios del sistema y de la página web, se puede concluir lo siguiente:

3.2.5.1. Resultado general de la encuesta – Sistema SACS

De acuerdo a la Figura 66, los usuarios del sistema están de acuerdo en un 73%, indecisos en un 25% y en desacuerdo en un 2%. Cabe aclarar que el porcentaje de indecisión es alto debido a que el sistema no lleva mucho tiempo en producción.

Analizando los resultados generales de las encuestas y junto a los administradores del sistema se llegó a la conclusión que el sistema cumple con los niveles de usabilidad y navegabilidad.

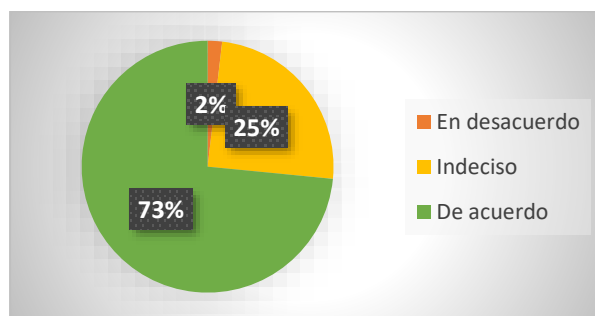


Figura 66 Gráfico general de los resultados de la encuesta - Sistema SACS

3.2.5.2. Resultado general de la encuesta – Página Web

De acuerdo a la Figura 67, los usuarios de la página web están de acuerdo en un 81%, indecisos en un 15% y en desacuerdo en un 4%, con lo cual se puede decir que la página cumple con los niveles de usabilidad y navegabilidad.

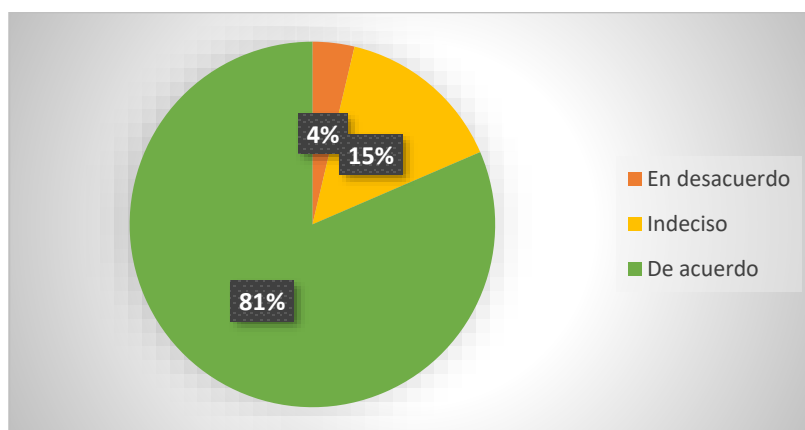


Figura 67 Gráfico general de los resultados de la encuesta - Página Web

En general y en función de los resultados de la encuesta, los usuarios manifiestan que el sistema cumple con la funcionalidad solicitada.

3.3. Discusión de los resultados

En la Tabla 28 se muestran los resultados después de realizar las diferentes pruebas establecidas para el sistema y la página web.

TIPO DE PRUEBA	RESULTADO (%)
Pruebas de Funcionalidad	100
Pruebas de Seguridad	100
Pruebas de Rendimiento	100
Pruebas de Usabilidad y Navegabilidad	80
Pruebas de Aceptación	100

Tabla 28 Resumen de Pruebas del Sistema

En las pruebas de funcionalidad en las que el usuario evaluó todos los módulos del sistema y la página web el porcentaje de satisfacción se ha establecido en 100%.

El sistema no presentó ningún problema durante las pruebas de rendimiento y se tiene un 100% de satisfacción, esto principalmente se debe a que el sistema no tiene una carga

de usuarios, esto ayuda a que no colapse y tenga tiempos de respuesta muy altos. El sistema no se queda sin CPU, memoria o ancho de banda.

En las pruebas de usabilidad y navegabilidad del sistema y página web se tiene un 80% de satisfacción de los usuarios, esto no refleja una baja aceptación del usuario debido a que la respuesta de indeciso tiene un 18% y la de en desacuerdo un 2%, es decir en su mayoría no estaban seguros de la respuesta a las preguntas propuestas.

Finalizadas las pruebas establecidas para el sistema y página web, basados en los resultados obtenidos en dichas pruebas se puede concluir que en general todos los requerimientos propuestos por el usuario han sido desarrollados satisfactoriamente.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- El sistema para la gestión de información de la Iglesia San Antonio de Padua permite una mayor efectividad en el manejo del tiempo, debido a que se automatiza la manera de acceder a la información la cual ahora se puede obtener de forma ordenada, clara y sencilla.
- Al ser una Web App aumenta la confiabilidad de los usuarios porque ya no deberán preocuparse de posibles robos, rupturas de disco duro o de virus, ya que la información está almacenada de forma segura en formato digital y con altas medidas de seguridad ofrecidas por el proveedor de hosting, el cual ofrece varios servicios de backup y almacenamiento de datos de forma redundante.
- Se obtiene un significativo ahorro de espacio en el despacho de la iglesia, el cual antes de la implantación del sistema se utilizaba para almacenar una gran cantidad de documentos físicos.
- La división de las funcionalidades del sistema en módulos permite una independencia de funcionamiento ya que son subprogramas que cumplen una tarea en concreto (Administración Sacramentos, Administración Catequesis, Administración Intenciones) y que en conjunto resuelven problemas más grandes y complejos.
- El momento de ser utilizado por primera vez el sistema no presentó ningún tipo de error y todas las funciones fueron realizadas con éxito.

4.2. Recomendaciones

- La utilización de la metodología Scrum para el desarrollo de proyectos de software es muy recomendable, porque el equipo de trabajo está al tanto de cuáles son las tareas que debe realizar diariamente lo cual ayuda a ir mejorando las falencias constantemente y a la rápida adaptación al cambio de necesidades e ir evitando la realización de tareas innecesarios o repetitivas.
- Durante el desarrollo es aconsejable el uso de rutas relativas para los enlaces, ya que permite cambiar la aplicación de ruta o apuntar hacia otro servidor sin necesidad de cambiar ninguna URL en los JSP, Servlets o HTML.
- Se recomienda la utilización de Java Session para controlar la información que se crea al momento en que un usuario inicia sesión en el sistema y el tiempo que permanece conectado.
- Se recomienda la utilización de herramientas basadas en software libre para reducir los costos en los proyectos de desarrollo de software.

- Fijar un horario para la realización de la reunión diaria propia de Scrum la cual no dure más de 15 minutos y se trate de responder las preguntas: ¿Qué hiciste ayer?, ¿Qué harás hoy? y ¿Qué problemas tienes?, para así poderse enfocar y tener una visión general de lo que se ha realizado y aquello que falta por realizar.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] R. Andreu, J. E. Ricart y J. Valor, «Sistemas de información y la organización ¿Ventajas o desventajas competitivas?,» enero 1991. [En línea]. Available: <https://media.iese.edu/research/pdfs/DI-0203.pdf>.

- [2] Igleonline, «VENTAJAS DE TENER UN SITIO WEB PARA TU IGLESIA,» [En línea]. Available: <http://www.igleonline.com/2017/09/27/tener-un-sitio-web-para-mi-iglesia/>.

- [3] Bart van Ark, «Un mundo conectado: Las TIC transforma sociedades, culturas y economías,» [En línea]. Available: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=GpjmCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP6&dq=Un+mundo+conectado:+las+TIC+transforman+sociedades,+culturas+y+econom%C3%ADas&ots=vkzBFoQ8Cm&sig=fO1EnyL6g6a5R3Ucr8D_eooAdKY#v=onepage&q=Un%20mundo%20conectado%3A%20las%20TIC%20trans.

- [4] S. Soriano y C. L, Internet el plan estratégico, Díaz de Santos, 1998.

- [5] J. H. A. Londoño, «Lecciones Aprendidas en Desarrollo de Software,» 2017. [En línea]. Available: <http://www.lecciones-aprendidas.info/2014/07/tabla-comparativa-entre-metodologias.html>.

- [6] A. Alliance, «Manifiesto for Agile Software Development,» [En línea]. Available: <https://agilemanifesto.org/>.

- [7] W. Lara, «¿Cómo funciona la metodología Scrum?,» 2015. [En línea]. Available: <https://platzi.com/blog/metodologia-scrum-fases/>.

- [8] M. Bara., «Las 5 etapas en los “Sprints” de un desarrollo Scrum,» [En línea]. Available: <https://www.obs-edu.com/int/blog-investigacion/project-management/las-5-etapas-en-los-sprints-de-un-desarrollo-scrum>.
- [9] A. O. Duarte y M. Rojas, «Las Metodologías de Desarrollo Ágil como una Oportunidad para la Ingeniería del Software Educativo,» 03 abril 2008. [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/1331/133115027022.pdf>.
- [10] O. Castillo, D. Figueroa y H. Sevilla, «Programación Extrema,» [En línea]. Available: <http://programacionextrema.tripod.com/>.
- [11] P. Letelier y C. Penadés, «Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP),» 2006. [En línea]. Available: <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>.
- [12] Softeng, «Metodología Scrum - Beneficios,» [En línea]. Available: <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html>.
- [13] campusMVP, «Qué es la plataforma .NET y cuáles son sus principales partes,» 16 mayo 2017. [En línea]. Available: <https://www.campusmvp.es/recursos/post/que-es-la-plataforma-net-y-cuales-son-sus-principales-partes.aspx>.
- [14] IBM Knowledge Center, «Java EE: Visión general,» [En línea]. Available: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS8PJ7_9.1.0/com.ibm.java.ee.doc/topics/cjee5overview.htm.
- [15] C. B. Ortiz y R. M. Sanchez, «JEE Y .NET: UNA PANORÁMICA GENERAL,» 2002. [En línea]. Available: Laboratorio de Tecnología Orientada a Objetos.

- [16] E. U. J. Enterprise, «¿Qué es Java Enterprise?,» 2006. [En línea]. Available: <http://www.jtech.ua.es/j2ee/2006-2007/jee.html>.
- [17] A. C. Nieto, «ARQUITECTURA POR COMPONENTES JEE, UN CASO PRÁCTICO,» 28 octubre 2014. [En línea]. Available: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistagti/article/view/4867/5669>.
- [18] G. GNU General Public License, «Fundamentos de la Programación Orientada a Objetos,» [En línea]. Available: <http://www.utn.edu.ec/reduca/programacion/poo/pilares.html>.
- [19] M. A. Álvarez, «Qué es PHP,» 09 mayo 2001. [En línea]. Available: <https://desarrolloweb.com/articulos/392.php>.
- [20] A. Froufe, «Características de Java,» 07 enero 2000. [En línea]. Available: <http://dis.um.es/~bmoros/Tutorial/parte2/cap2-5.html>.
- [21] M. Polo y D. Villafranca, «Introducción a las aplicaciones Web con,» [En línea]. Available: <http://www.inf-cr.uclm.es/www/mpolo/asig/0708/tutorJavaWeb.pdf>.
- [22] J. A. Fisteus, «Integración de Servlets y JSP,» 2008. [En línea]. Available: <https://www.it.uc3m.es/labttlat/2007-08/material/int-servlets-jsp/>.
- [23] D. Gallardo, «Iniciándose en la plataforma Eclipse,» 26 noviembre 2012. [En línea]. Available: <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/library/os-ecov/index.html>.
- [24] A. Ruiz, «Entorno de desarrollo NetBeans,» agosto21 2009. [En línea]. Available:

<http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/ca/software/programacion/911-monografico-java?start=3>.

- [25] L. Baez, «Características de Java Netbeans,» 08 febrero 2017. [En línea]. Available: <http://davidjisustraidor.blogspot.com/2017/02/caracteristicas-de-java-netbeans.html>.
- [26] J. M. Gimeno y J. L. González, «Introducción a Netbeans,» 2010-2011. [En línea]. Available: <https://es.slideshare.net/karlacovergirl/netbean>.
- [27] J. G. Escobedo, «Apache Tomcat,» 12 enero 2013. [En línea]. Available: <https://javiergarciaescobedo.es/despliegue-de-aplicaciones-web/86-servidores-de-aplicaciones/305-apache-tomcat>.
- [28] V. Briz, «Guía completa para montar un Servlet con Java, Tomcat y Ant Explicado paso a paso (Windows),» 16 abril 2017. [En línea]. Available: <https://medium.com/@valerybriz/gu%C3%ADa-completa-para-montar-un-servlet-con-java-tomcat-y-ant-explicado-paso-a-paso-windows-b2ff203c50d3>.
- [29] J. M. G. Muller, «Que es GlassFish?,» 25 abril 2009. [En línea]. Available: <http://www.gonzalez.cl/glassfish/>.
- [30] dgonza, «Tomcat, Servlet y JSP,» [En línea]. Available: http://profesores.elo.utfsm.cl/~agv/elo323/2s06/projects/CastilloGonzalez/Proyecto_RII_Tomcat.html#referencias.
- [31] Oracle, «10 razones para elegir MySQL para las aplicaciones web de la próxima generación,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.mysql.com/it/why-mysql/white-papers/10-razones-para-elegir-mysql-para-las-aplicaciones-web-de-la-proxima-generacion/>.

- [32] F. J. Educación y U. U. O. d. Catalunya, «Las ventajas de la base de datos MySQL,» 26 febrero 2018. [En línea]. Available: <https://fp.uoc.fje.edu/blog/porque-elegir-el-gestor-de-base-de-datos-mysql/>.
- [33] Conectart, «Joomla que es y para que sirve,» [En línea]. Available: <https://blog.conectart.com/joomla-que-es-y-para-que-sirve/>.
- [34] J. L. Z. Pastor, «Aplicaciones web Java EE,» [En línea]. Available: https://www.adrformacion.com/knowledge/programacion/aplicaciones_web_java_ee.html.
- [35] Oracle, «Perfil de telemetría,» 02 noviembre 2015. [En línea]. Available: <http://wiki.netbeans.org/ProfilerTelemetry>.
- [36] C. X. B. Cando, Desarrollo de un sistema web para la gestión de pedidos en un restaurante. Aplicación a un caso de estudio, Quito, 2015.

6. ANEXOS

ANEXO A: HISTORIAS DE USUARIO

ANEXO B: DISEÑO DEL MODELO RELACIONAL DE LA BASE DE DATOS

ANEXO C: DISEÑO DE INTERFACES DEL SISTEMA Y PÁGINA WEB

ANEXO D: PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD

ANEXO E: ENCUESTA DE SATISFACCION DE USUARIOS DEL SISTEMA Y PÁGINA WEB

ANEXO F: RESULTADOS DE LA ENCUESTA DEL SISTEMA Y PÁGINA WEB

ANEXO G: MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA WEB

ANEXO H: MANUAL DE INSTALACIÓN SISTEMA Y PÁGINA WEB