

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN  
DE LA MEMBRESÍA DE IGLESIAS CRISTIANAS**

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN:  
GIMÁTICA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:  
Tecnologías de la Información y las Comunicaciones**

**DIRECTOR DE PROYECTO - INVESTIGADOR:  
Luis Tovar Garrido**

**COINVESTIGADORES:  
Anillo Farello Joly Stephany  
Pájaro Martínez Eduardo Enrique**



**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
CARTAGENA DE INDIAS  
2014**

**Tesis de Grado:** SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LA MEMBRESÍA DE IGLESIAS CRISTIANAS.

**Coinvestigadores:** ANILLO FARELO JOLY STEPHANY  
PÁJARO MARTINEZ EDUARDO ENRIQUE

**Director:** LUIS CARLOS TOVAR GARRIDO

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

**Presidente del Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Cartagena de Indias, Julio de 2014**

## DEDICATORIA

*“A Dios padre, Hijo y Espíritu Santo, por su fuente inagotable de amor.”*

*A mis padres, Ibeth Farelo y Oscar Anillo por su amor, comprensión y apoyo incondicional.*

*A mis tíos y primos, por sus ánimos.*

*A mis amigos, por sus sueños.”*

*Joly Stephany Anillo Farelo*

*“A Dios por ser mi guía y fortaleza.*

*A mis padres, Rosario Martínez y Eduardo Pájaro por su apoyo constante.*

*A mis hermanos Andrés y Henry, por sus ánimos.*

*A Karoll Romero, por su compañía incondicional.”*

*Eduardo Enrique Pájaro Martínez*

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, nuestro padre todopoderoso y creador del universo, a Jesús, quien nos hizo merecedores de la gracia divina y todas las cosas son en Él, por Él y para Él, y al Espíritu Santo quien nos guía a toda verdad.

A nuestros padres por su apoyo incondicional, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que nos ha permitido ser personas de bien, pero más que nada, por su amor.

A nuestros familiares, todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

A nuestros amigos y compañeros de estudios, por el apoyo mutuo en nuestra formación profesional, por la motivación y compañía en noches de traspasado y que hasta ahora seguimos siendo amigos.

A nuestro tutor Luis Tovar, por su paciencia y comprensión, por compartir su conocimiento con nosotros y por servirnos de guía en la elaboración de este proyecto, preocupándose por nuestro futuro profesional.

A las iglesias cristianas ‘Caminando en las alturas’ y ‘El reino de Dios en la tierra’ por brindarnos la oportunidad de implementar este proyecto en su comunidad.

A todos nuestros Docentes que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, y que nos ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de esta tesis.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	11
ABSTRACT .....	12
1. INTRODUCCIÓN .....	13
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
1.2 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO .....	15
1.3 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	18
2. OBJETIVOS Y ALCANCE.....	19
2.2 OBJETIVO GENERAL .....	19
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	19
2.3 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN .....	20
3. ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEORICO.....	21
3.1 ESTADO DEL ARTE.....	21
3.1.1 Origen de los sistemas de información. ....	21
3.1.2 Tendencias de los sistemas de información. ....	22
3.1.3 Sistemas de información en iglesias cristianas a nivel internacional.....	23
3.1.3.1 Iglesia Hoy. ....	24
3.1.3.2 Religious Suite. ....	24
3.1.3.3 Adóralo! (Worshipim!) 3.6. ....	25
3.1.3.4 Sistema de análisis, diseño e implementación para la administración de comunidades cristianas.....	25
3.1.3.5 Pastors Helpmate for MS Access 7.0 7.2a. ....	26

3.1.3.6 Excellerate, Software para la administración de su Iglesia.....	26
3.1.3.7 Membership Librarian 98 1.6.....	27
3.1.3.8 Keeper.....	27
3.1.4 Sistemas de Información en iglesias cristianas a nivel nacional.....	28
3.1.4.1 Sistema de Información para la iglesia cristiana Tiempos de Refrigerio.....	28
3.2 MARCO TEORICO.....	28
3.2.1 Sistemas de Información.....	29
3.2.1.1 Actividades de un Sistema de Información.....	30
3.2.1.2 Dimensiones de los Sistemas de Información.....	30
3.2.1.3 Tipos de Sistemas de Información.....	31
3.2.1.4 Sistema de Información de Recursos Humanos.....	32
3.2.1.5 Sistemas de Información Computarizados.....	33
3.2.2 Administración Eclesiástica.....	33
3.2.2.1 Modelo Bautista tradicional.....	33
3.2.2.2 Modelo G12.....	34
3.2.2.3 Modelo Celular.....	34
3.2.2.4 Modelo de Jesús.....	35
4. METODOLOGÍA.....	36
5. DESARROLLO.....	40
5.1 MODELO DE NEGOCIO.....	40
5.1.1 Resultado de encuestas.....	40
5.1.2 Modelo de Jesús.....	43
5.1.3 Modelo de Dominio.....	45
5.1.3.1 Modelo tradicional bautista.....	45

5.1.3.2 Modelo celular. ....	46
5.1.3.3 Modelo de los 12. ....	47
5.1.3.4 Modelo de Jesús. ....	47
5.1.4 Diagrama de Caso de Uso. ....	48
5.2 REQUERIMIENTOS. ....	50
5.2.1 Requerimientos funcionales. ....	50
5.2.2 Requerimientos no funcionales. ....	51
5.2.3 Análisis de Riesgos. ....	52
5.3 ANÁLISIS Y DISEÑO. ....	55
5.3.1 Estructura de la base de datos. ....	55
5.3.2 Vista Estructural. ....	58
5.3.3 Vista de Comportamiento. ....	60
5.4 IMPLEMENTACIÓN. ....	61
5.5 PRUEBA. ....	62
5.5.1 Requerimientos funcionales. ....	63
5.6 INSTALACIÓN. ....	67
5.7 DOCUMENTACIÓN. ....	67
6. RESULTADOS. ....	68
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. ....	71
REFERENCIAS. ....	73
BIBLIOGRAFIA. ....	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Metodología de desarrollo del software RUP.....	37
Figura 2. Herramienta para la gestión de membresía en las iglesias encuestadas. ....	41
Figura 3. Modelo eclesial usado por las iglesias encuestadas. ....	42
Figura 4. Modelo de dominio del mundo real respectivo al modelo tradicional bautista. ...	46
Figura 5. Modelo de dominio del mundo real respectivo al modelo celular.....	46
Figura 6. Modelo de dominio del mundo real respectivo al modelo de los 12. ....	47
Figura 7. Modelo de dominio del mundo real respectivo al modelo de Jesús. ....	47
Figura 8. Diagramas de casos de uso del mundo real. ....	48
Figura 9. Modelo Entidad – Relación. ....	55
Figura 10. Diagrama de clases. ....	58
Figura 11. Diagrama de componentes.....	59
Figura 12. Diagrama de casos de usos. ....	60
Figura 13. Vista de despliegue. ....	61
Figura 14. Captura de pantalla de Registrar visita. ....	63
Figura 15. Captura de pantalla de Buscar miembro.....	64
Figura 16. Captura de pantalla de Consultar servicios.....	64
Figura 17. Captura de pantalla de Gestionar miembros de ministerio.....	65
Figura 18. Captura de pantalla de Registrar personal a evento.....	65
Figura 19. Captura de pantalla de Agregar niño. ....	66
Figura 20. Captura de pantalla de Listar miembros de academia. ....	66



Figura 21. Captura de pantalla de instalación de software en iglesia local.....	67
Figura 22. Interés en adquirir un Sistema de Información en las iglesias encuestadas. ....	68
Figura 23. Proceso académico en iglesias encuestadas.....	69
Figura 24. Captura de pantalla de aplicativo en funcionamiento 1.....	70
Figura 25. Captura de pantalla de aplicativo en funcionamiento 2.....	70

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Requerimientos funcionales. ....	50
Tabla 2. Requerimientos del producto. ....	51
Tabla 3. Requerimientos organizacionales.....	52
Tabla 4. Requerimientos externos.....	52
Tabla 5. Análisis de riesgos.....	53
Tabla 6. Evaluación de pruebas según el modelo de McCall.....	62
Tabla 6. Evaluación de pruebas según el modelo de McCall (Continuación). ....	63

## RESUMEN

En este documento se presenta un sistema de información como propuesta para mejorar la toma de decisiones en las Iglesias Cristianas en la ciudad de Cartagena de Indias y tiene como sustento teórico la importancia del buen manejo de la información para cualquier organización. Muchas iglesias en la ciudad padecen de un exceso de información y un escaso conocimiento sobre el manejo de la misma ya que la formación realizada por sus pastores se centra en el ámbito espiritual y no fueron preparados para administrar la oficina de su iglesia. Para el desarrollo de este proyecto se realizó una investigación sobre los modelos administrativos eclesiásticos que siguen las iglesias de la ciudad, del cual se concluyó que los cuatro tipos de administración más populares son el modelo tradicional bautista, el modelo de los doce, el modelo celular y el modelo de Jesús. En esta investigación también se abarcaron temas relacionados con diferentes ámbitos de la iglesia como las academias, niños, servicios, evento, entre otros; el uso de herramientas de gestión de información de membresía utilizada por las diferentes iglesias y el interés de esta en adquirir un sistema de información para el manejo de su información. Al analizar la metodología estos modelos, se determinó que el Modelo de Jesús era el más completo y que a su vez de él se podían desprender los demás. Teniendo en cuenta lo anterior, se desarrolló un software implementando el modelo de Jesús, de tal forma que pudiera ser utilizado por las iglesias que siguen los otros modelos de administración eclesiástica. Para esto se empleó la metodología RUP (proceso unificado de desarrollo de software) el cual incluye modelo de negocios, requerimientos, análisis y diseño, implementación, prueba, instalación y documentación.

***Palabras Clave: Administración Eclesiástica, Sistemas de Información.***

## ABSTRACT

This document presents an information system as proposal for improve the decision making in the Christian Churches of Cartagena and has theoretical support the importance of information managing for decision making in any company. Most churches suffer from information overload and poor knowledge about the handling of it because the training they received their pastors focuses on the spiritual realm and were not prepared to manage your church office. For development of this project was performed a studio differences about ecclesiastical administrative models trying to use in church of the city. Gave like result four kind of administration: Baptist traditional model, the twelve's model, cellular model and Jesus Model. When analyzing the methodology of every models was determined that the Jesus model was the more complete and can used for the other models. In this research topics related to different areas of the church were analyzed, as the academies, children, service, event, etc. is also covered; the use of management tools membership information used by the different churches and this interest in acquiring an information system for the handling of your information. For this reason was development a software implementing the Jesus model, so that it could be used by the churches that follow other models .For this was used the methodology RUT (Rational Unified Process) which include business model, requirements, analysis and design, implementation, test, installation and documentation.

***Keywords: Ecclesiastic administration, Information System.***

## 1. INTRODUCCIÓN

El proyecto “Sistema de Información para la gestión de la membresía de iglesias cristianas”, plantea una estrategia para apoyar la organización y toma de decisiones en las iglesias cristianas con gran número de miembros, que permita implementar los métodos eclesiásticos utilizados mayormente y disminuir la desorganización en la información que presentan muchas instituciones de esta índole.

La iglesia como toda organización debe ser consciente de la importancia del manejo de la información para la toma de decisiones, es por esta razón que los sistemas de información y la administración eclesiásticas son las temáticas principales en el desarrollo de este proyecto, haciéndolo perteneciente a la línea de investigación de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena.

A lo largo del documento se describe la problemática que motivó el desarrollo del proyecto y las razones que lo justifican. El Estado del Arte y Marco Teórico describen ampliamente conceptos como la importancia de los Sistemas de Información y aplicaciones anteriormente desarrolladas con el mismo fin, la Administración Eclesiástica y los modelos administrativos mayormente utilizados en Cartagena. Este documento también expresa detalladamente la metodología utilizada y el plan de trabajo desarrollado. Al final del documento se expresan los resultados obtenidos y conclusiones del proyecto, así como la bibliografía consultada para la realización del mismo.

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las Iglesias Cristianas funcionan como organizaciones donde centenares de personas participan activamente para rendir culto al Dios todo Poderoso, y gracias a la libertad de culto han logrado darse a conocer públicamente, teniendo como prioridad llevar su mensaje de salvación a la mayor cantidad de personas en el mundo como lo expresa San Mateo 28: 19-20. (Reina Valera, 1960).

En las Iglesias Cristianas, al igual que cualquier organización, el éxito o el fracaso depende de varios factores, en su mayoría referidos al recurso humano, esto conlleva la necesidad de almacenar información referente al seguimiento que se realiza con cada persona en particular, es allí donde el manejo de dicha información juega un papel importante. Cada actividad que se realiza genera información que puede apoyar al buen funcionamiento de las distintas tareas que se llevan a cabo. Cualquier empresa que no registra sus actividades se puede ver envuelta en un mismo error constantemente hasta que no se percate de dicho error y lo documente para utilizarlo en situaciones futuras.

Desafortunadamente aun cuando la mayoría de los pastores se consideran capacitados para dirigir espiritualmente a su comunidad, son muy pocos los que tienen la preparación suficiente como para dirigir una organización. Esto se debe a que probablemente las directivas cristianas asistieron a programas educativos que solo hacen énfasis en cursos como homilética, eclesiología, escatología, exegesis, soteriología, hermenéutica, griego y hebreo, olvidando preparar a la persona para administrar o dirigir a una organización o grupo.

A nivel organizacional, las iglesias deben seleccionar personas idóneas para desempeñarse en los diferentes cargos (pastores, diáconos, miembros de comités, maestros, líderes, directores, entre otros.). La administración de los recursos financieros debe contar con una documentación de respaldo, en caso de que se presenten fraudes. También es deber de la iglesia colaborar con el manteniendo personal de las viudas y huérfanos que

pertenezcan a la organización, así como brindar un beneficio a la sociedad y prestar ayuda en caso de desastres naturales.

Una vez se ha elegido el personal, inicia el verdadero trabajo. Si la empresa cristiana desea realizar las encomiendas que Dios le ha trazado, sus dirigentes además de esforzarse por estar ungidos 24/7 deberán aplicar principios administrativos. Pero sucede que en muchos casos se considera que la administración es un tema netamente secular y que la iglesia debe ser completamente ajena a este tema. Por otra parte aquellos que aceptan la importancia del manejo de la información para mejorar su organización encuentran que la preparación constante, el desarrollo de habilidades para administrar el tiempo, tomar clases sobre administración en una universidad local y mantenerse al día con la nueva tecnología y equipo consumen demasiado tiempo y a veces es algo costoso.

Por tal motivo y muy a pesar, la mayoría de las iglesias no llevan un registro de información de todas sus actividades ni del seguimiento específico de cada miembro, su estado actual o si está cumpliendo con sus aportes legales, solo se tiene información de su vida antes de ingresar a la organización, esto gracias a los testimonios narrados por la misma persona. Aunque existen mínimas excepciones donde se recurre a hojas físicas o en el mejor de los casos a hojas de Excel para llevar el registro y control de los miembros; aun así la información no está disponible en cualquier momento y desde cualquier lugar, creando limitaciones de disponibilidad.

## **1.2 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO**

La administración de una organización debe estar basada en información de calidad, la cual debe ser exacta, es decir, libre de errores, oportuna y relevante, contestando preguntas como ¿qué?, ¿por qué?, ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿quién?, ¿cómo?, entre otros.; para interpretar correctamente los datos y tomar las mejores decisiones. Pero producir, movilizar y archivar la información escrita a tiempo para facilitar el ministerio exige una práctica y habilidad

con la que no se cuenta, por lo que el papeleo puede enterrar al pastor en la oficina. La expansión de la iglesia a varias ciudades y el gran incremento de la cantidad de miembros de cada sede son factores que agravan la situación, ya que hacen que la información que se maneja aumente aceleradamente.

La administración de una iglesia mejoraría notablemente si se le diera un buen manejo a la información, pero ¿cómo se podría mejorar el manejo de la información de modo que siempre esté disponible desde cualquier lugar? ¿cómo se puede almacenar información de todas las actividades, procesos realizados por una Iglesia y el seguimiento a cada uno de los miembros, de tal forma que dicha información esté siempre disponible y actualizada para mejorar la organización y toma de decisiones?

Se propuso el desarrollo de un Sistema de Información en un ambiente web, llamado “SIEMBRA”, basado en un modelo de administración eclesiástica completo que pueda ser implementado en iglesias de diferente denominación. Un sistema que almacene una “hoja de vida” para cada miembro con información pertinente para la institución, tal como su evolución en la congregación y procesos a los cuales ha sido sometido, si se encuentra actualmente activo o inactivo, si cumple con sus aportes financieros, etc. SIEMBRA puede almacenar información sobre eventos realizados, grupos celulares, ministerios, escuela bíblica, asistencia, boletines y seguimiento a visitantes. Por ser desarrollado en un ambiente web, SIEMBRA permite mantener la información actualizada y disponible desde cualquier lugar.

Es imperativo que las instituciones cristianas tomen conciencia de la necesidad de llevar un buen manejo de su información, ya que le permitirá conocer mejor su situación actual, tomar decisiones correctas y prepararse para alcanzar los planes que Dios tiene para ellas. “Porque ¿quién de vosotros, queriendo edificar una torre, no se sienta primero y calcula los gastos, a ver si tiene lo que necesita para acabarla?” extraída de San Lucas 14:2 (Reina Valera, 1960), Estas fueron palabras del mismo Jesucristo dando a entender que es bueno sentarse y analizar antes de tomar una decisión, para esto es necesario tener la información



necesaria en el momento oportuno. Moisés también vio la necesidad de implementar el modelo administrativo sugerido por su suegro Jetro. El modelo consistía en asignar líderes por cada mil, sobre ciento, sobre cincuenta y sobre diez, para que solucionaran los problemas del pueblo y cualquier situación que se saliera de sus manos era llevada ante Moisés. Luego de implementar el modelo fue mucho más fácil para Moisés llevar el control de toda una nación.

Entre los atributos de Dios, aunque no son casi mencionados como tal, está el ser eficiente y organizado. Los planetas de su sistema solar rotan en su curso cada uno en su debido lugar, el sale y se esconde en momentos específicos. La escritura, ciencia y los archivos históricos prueban que Dios no desperdicia tiempo ni recursos; su trabajo siempre ha sido con eficiencia.

Teniendo en cuenta los planteamientos anteriores, se considera de vital importancia el desarrollo de un sistema de información con base en modelos administrativos eclesiásticos que contribuya la recopilación, análisis y distribución de la información pertinente para que se trabaje bajo un mismo propósito común, mejorando la organización y la toma de decisiones en las Iglesias cristianas.

El proyecto no posee fines lucrativos, debido a la orientación académica del mismo, logrando así realizar un aporte científico en cuanto al diseño y desarrollo de herramientas tecnológicas que brinden una solución al control de información, gestión en las Iglesias Cristianas y permite la proyección social del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, aumentando el nivel académico de los autores, debido a que se utilizaron varias tecnologías como lo es programación en web y la implementación de un modelo administrativo y financiero.

La realización de este proyecto se consideró viable, puesto que los temas implicados han sido objeto de estudio por parte de los autores en las asignaturas “Arquitectura de Software, Base de Datos, Inteligencia Artificial, adscritas al programa de Ingeniería de sistemas y

presente a la línea de investigación de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

### **1.3 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación se realizó en la Universidad de Cartagena tomando como eje de estudio la temática de la administración eclesiástica en las iglesias cristianas de la ciudad de Cartagena durante los años 2013 y 2014.

Para llevar a cabo el proyecto se realizó una investigación acerca del conocimiento administrativo que presentan las iglesias y se planteó el desarrollo de una aplicación web que permita brindar ayuda administrativa a dichas organizaciones. Este aplicativo se desarrolló bajo la metodología RUP que incluye un modelo de negocio, recolección de requerimientos, análisis y diseño de la arquitectura del software, desarrollo, pruebas, instalación y su respectiva documentación.

Todo el proceso estuvo guiado por el profesor Luis Tovar Garrido, docente del programa de ingeniería de sistemas, miembro activo y líder de una de las iglesias más grandes y mejor organizadas de la ciudad, quien con su vasta experiencia en la temática y a través de reuniones y entrevistas puso a disposición el material necesario para que se llevara a cabo el proyecto.

## **2. OBJETIVOS Y ALCANCE**

### **2.2 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un Sistema de Información para la gestión de la membresía de Iglesias Cristianas, implementando un modelo de administración eclesiástica, creado en ambiente web para garantizar el acceso a la información y facilitar la toma de decisiones.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar el modelo eclesiástico más adecuado para el desarrollo del SI.
- Analizar y clasificar los requerimientos necesarios para el desarrollo del SI.
- Diseñar los modelos del Sistema de información a partir del modelo de administración eclesiástica seleccionado.
- Desarrollar los modelos en un lenguaje de programación bajo una licencia de código abierto (GPL).
- Evaluar que el producto cumpla con todos los requisitos y los factores de calidad según el modelo de McCall.
- Documentar cada actividad realizada, generando los manuales de Usuario y Sistema.

## **2.3 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente proyecto abarca el diseño, desarrollo y evaluación de un Sistema de Información basado en un modelo de administración eclesiástica adaptable a los sistemas empleados en las iglesias en la ciudad de Cartagena; utilizando un lenguaje de programación bajo licencia de código abierto, para lograr un producto ejecutable en ambiente web para la gestión de los aspectos más representativos de estas organizaciones, como son: Miembros, Visitas, Grupos, Servicios, Academia y Eventos; que cumpla con todos los requisitos y factores de calidad según el modelo de McCall.

### **3. ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEORICO**

#### **3.1 ESTADO DEL ARTE**

Teniendo en cuenta la necesidad en las iglesias cristianas de recopilar, almacenar, analizar y distribuir información sobre sus miembros, actividades internas y externas se eligió un sistema de información para dar apoyo a la organización y mejorar la toma de decisiones, ya estos cuentan con la capacidad de recopilar, analizar y distribuir información pertinente entre los usuarios.

##### **3.1.1 Origen de los Sistemas de Información.**

El antecedente histórico más relevante para hablar de los orígenes de los Sistemas de Información, es la llegada de la computación a las empresas, ya que las grandes organizaciones se vieron en la necesidad de implementar este recurso para tomar el control de algunas tareas altamente repetitivas, con el fin de apoyar la eficiencia en algunos procesos. Así, a medida que fue aumentando la implementación de herramientas computacionales en las empresas, fue necesario desarrollar mecanismos para gestionar la tecnología en la organización. Es así como nacen los Sistemas de Información, como una sub-disciplina de la ciencia, cuyo objetivo era intentar entender la administración de la tecnología en una organización (Santibañez, 2000)

A finales de la década de los 90, las computadoras eran herramientas utilizadas en todos los niveles de las organizaciones, y no solo por técnicos especialistas. Debido a esto, desempeñaban importantes roles en las empresas y guardaban una inmensa cantidad de información que facilitaban los procesos organizacionales. Como consecuencia de esto, a la necesidad de administrar la tecnología, surgió también la necesidad de gestionar la cantidad

de información almacenada en las computadoras, lo cual resulto un gran desafío para los especialistas en Sistemas de Información.

Posteriormente, los especialistas en Sistemas de Información se interesaron en el estudio de las tecnologías de computación como un medio para la comunicación y en el apoyo a la toma de decisiones en las empresas, hasta convertirse en un amplio campo de estudio como lo son actualmente, manteniendo una constante evolución, que va de la mano con la evolución de las empresas. (SHAKI)

### **3.1.2 Tendencias de los Sistemas de Información.**

Los sistemas de información tienen una gran importancia hoy día en las organizaciones, esto se puede evidenciar en el impacto que han causado en los diferentes procesos que manejan las empresas, teniendo en cuenta que estas poseen diferentes áreas que deben interactuar entre sí para cumplir las metas establecidas. Las tendencias de los sistemas de información están relacionadas con cómo se utilizan las tecnologías de la información en las empresas; los principales usos son:

- Como ventaja competitiva, utilizando los sistemas de información para planear estrategias corporativas.
- Para mejorar la calidad de los productos o servicios y la atención a los clientes.
- Como herramienta que facilite el trabajo de los empleados en la empresa y agilice los procesos.
- Como herramienta de aprendizaje para la educación.

Los Sistemas de Información desempeñan un rol muy importante en las grandes organizaciones a nivel mundial, y uno de los ejemplos que vale la pena resaltar es el caso de Toyota, quienes tienen la fama de ser los mejores fabricantes de automóviles en el mundo. Una de las características que hacen a Toyota una de las mejores en su área, es la

calidad de sus productos, lo cual mantiene satisfechos a sus clientes. Toyota utiliza un Sistema de Información, el cual se encarga de la administración de los pedidos de vehículos, con las especificaciones dadas por los clientes, siendo este una herramienta esencial para la empresa para mantener la calidad. (LAUDON K. y., 1996)

Toyota Motors no es la única, la mayoría de empresas a nivel internacional utilizan Sistemas de Información debido a la tecnología utilizada y a la gran información que manejan diariamente. Siendo así, son innumerables los Sistemas de Información que se pueden mencionar en el sinnúmero de empresas existentes en el mundo; sin embargo, sí se encuentra un grupo más reducido al hablar de los sistemas de información o aplicaciones encargadas de administrar la información que se maneja en iglesias cristianas.

### **3.1.3 Sistemas de Información en iglesias cristianas a nivel internacional.**

La administración eclesiástica se remonta a los tiempos de Moisés, quien al liderar su pueblo hacia la tierra prometida, velaba por las necesidades de cada uno, proceso en el que se demoraba hasta un día entero. Fue allí donde Moisés se vio en la necesidad de delegar trabajos, asignando sublíderes que velaran por las necesidades de un determinado número de personas. Más adelante, a Jesucristo también se le conoció un modelo de administración escogiendo 12 apóstoles para que lo ayudaran a “pescar hombres”.

La administración eclesiástica va de la mano con la época, así cuando surgió el papel, este fue utilizado como herramienta para almacenar la información de los miembros en una iglesia. Y es así como en esta época contemporánea, la administración eclesiástica se ha apoyado en los avances tecnológicos existentes para agilizar los procesos, mejorar la toma de decisiones y ofrecerle lo mejor a Dios. A continuación se describirán diferentes sistemas desarrollados a nivel internacional, los cuales apoyan el proceso de gestión en las iglesias cristianas.

### **3.1.3.1 Iglesia Hoy.**

Es un software de escritorio para Iglesias Cristianas Hispánicas alrededor del mundo, desarrollado en 1998. Su función es llevar la administración de todas las áreas de la Iglesia, como membresía y finanzas, en una forma eficiente. Para adquirirse debe realizarse un pago único de la licencia por Iglesia (IglesiaHOY, 2012).

#### Ventajas

- Manejo de su propia base de datos local.
- Soporta múltiples usuarios.

#### Desventajas

- Sólo disponible para sistema operativo Windows.
- La información no se encuentra disponible en la web.
- Para conseguir una versión para más de 50 miembros, debe realizarse un pago.

### **3.1.3.2 Religious Suite.**

Software de escritorio para la gestión de iglesias, lanzado en 2011 para plataformas Windows y MAC. Puede manejar un número ilimitado de miembros (Church Membership Management Software, 2011).

#### Ventajas

- Ofrece una gama completa de funcionalidades para la gestión de miembros.
- Soporta múltiples usuarios.

#### Desventajas

- La información no se encuentra disponible en la web.



### **3.1.3.3 Adóralo! (Worshipim!) 3.6.**

Adóralo! Es un software desarrollado en 2007. Fue diseñado para hacer presentaciones de video para servicios de adoración de manera rápida y fácil (¡Adóralo!, 2007).

#### Ventajas

- Incluye un módulo dBase/ASCII de importación/exportación y de copia de seguridad/restauración para guardar sus datos.
- Facilidad de uso.

#### Desventajas

- La información no se encuentra disponible en la web.
- Solo disponible para plataformas Windows.
- No implementa modelos de administración eclesiástica.

### **3.1.3.4 Sistema de análisis, diseño e implementación para la administración de comunidades cristianas.**

Proyecto de grado para Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica del Perú, desarrollado en 2007. Consiste en un software de escritorio para administrar los principales procesos de una comunidad cristiana de cualquier denominación (Díaz, 2007).

#### Ventajas

- Permite la administración de diferentes procesos de una comunidad cristiana.

#### Desventajas

- La información no se encuentra disponible en la web.

### **3.1.3.5 Pastors Helpmate for MS Access 7.0 7.2a.**

Una aplicación para la iglesia, desarrollada en 1998. Se ha diseñado para permitir a los administradores de la iglesia, gerenciar efectiva y eficientemente toda la información de su iglesia. (Pastors Helpmate for MS Access 7.0 7.2a, 1997)

#### Ventajas

- Entorno Personalizable.

#### Desventajas

- Limitación de la base de datos de Microsoft Access.
- La información no se encuentra disponible en la web.
- Para adquirirse debe realizarse un pago único de la licencia para su Iglesia.
- No implementa modelos de administración eclesiástica.

### **3.1.3.6 Excellerate, Software para la administración de su Iglesia.**

Excellerate es un software avanzado para administrar la iglesia desarrollado en 1996 por Micro System Design (excellerate church management software, 1997).

#### Ventajas

- Personalizable.
- Permite la administración de diferentes procesos de una comunidad cristiana.
- Seguimiento en el desarrollo de líderes.
- Entrega de reportes a través de la web.

#### Desventajas

- Para adquirir una versión para más de 50 miembros, debe realizarse un pago único de la licencia para su Iglesia.
- No implementa modelos de administración eclesiástica.

### **3.1.3.7 Membership Librarian 98 1.6.**

Software desarrollado en Estados Unidos en el año 1991, que lleva la cuenta de los miembros de una iglesia, club o asociación, haciendo el seguimiento de los nombres, direcciones, números de teléfono, direcciones de correo, impuestos, entre otros (Augenbraum, 1991).

#### Ventajas

- Incluye un módulo dBase/ASCII de importación/exportación y de copia de seguridad/restauración para guardar sus datos.
- Envía cartas, crea etiquetas para el correo, permite llamadas telefónicas con el marcador telefónico incorporado.

#### Desventajas

- La información no se encuentra disponible en la web.
- No implementa modelos de administración eclesiástica.

### **3.1.3.8 Keeper.**

Keeper es una plataforma online para la gestión de información y seguimiento de los miembros en las iglesias cristianas (Keepersystem, 2013).

#### Ventajas

- Disponibilidad 24/7.
- Seguimiento en el desarrollo de líderes.
- Implementación de modelo de administración eclesiástica.
- Geración de reportes en Microsoft Excel.

#### Desventajas.

- No realiza gestión de servicios y eventos en la iglesia.

### **3.1.4 Sistemas de Información en iglesias cristianas a nivel nacional.**

En Colombia, son muy pocas las empresas que desarrollan sistemas de Información para el manejo de información eclesiástica. Las iglesias optan por utilizar alguno de los sistemas mencionados anteriormente para administrar la información de sus miembros o las finanzas. El único registro encontrado en cuanto a software para el apoyo de la administración eclesiástica desarrollado a nivel nacional fue el siguiente:

#### **3.1.4.1 Sistema de Información para la iglesia cristiana Tiempos de Refrigerio.**

Proyecto de grado para Tecnología en Informática de la Universidad Minuto de Dios desarrollado en el año 2009. El Sistema de Información consiste en un software de escritorio para almacenar los registros de los asistentes a la iglesia cristiana Tiempos de Refrigerio, a fin de llevar un control sobre la asistencia y los datos personales de cada nuevo miembro (Angelica, Vega, & Zubieta, 2009).

#### Ventajas

- Sistema de Información desarrollado únicamente para la iglesia en mención.

#### Desventajas

- La información no se encuentra disponible en la web.

## **3.2 MARCO TEORICO**

Antes de definir qué es y en qué consiste un Sistema de Información, vale la pena aclarar dos términos que son básicos para el mayor entendimiento de este contexto: sistema e información.

La información es actualmente uno de los recursos más valiosos en las organizaciones y es la materia prima de los sistemas de información, la cual consiste en un conjunto de datos organizados que obtienen un valor adicional más allá del propio, volviéndose útil y significativos para los seres humanos. Del mismo modo, Stair y Reynolds (1998) mencionan el concepto de sistema como *“un conjunto de elementos o componentes que interactúan entre sí para cumplir ciertas metas. Los propios elementos y las relaciones entre ellos determinan el funcionamiento del sistema”*.

### **3.2.1 Sistemas de Información.**

*“Un Sistema de Información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí para lograr un objetivo común”*. (SENN, 1992).

Whitten (2003) define un Sistema de Información así: *“Es una disposición de personas, actividades, datos, redes y tecnología integrados entre sí con el propósito de apoyar, mejorar las operaciones cotidianas de una empresa, así como satisfacer las necesidades de información las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones por parte de los directivos de la empresa”*

De acuerdo con lo anterior, se dice que un Sistema de Información es un conjunto de componentes interrelacionados entre sí, que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información, para apoyar la toma de decisiones y el control dentro de una organización y entre una organización misma y su entorno.

En otra definición, viéndolo desde un punto de vista administrativo, los autores Ralph M. Stair y George W. Reynolds (1998), dicen que *“un sistema de información es un conjunto de elementos componentes interrelacionados para recolectar (entrada), manipular (proceso) y diseminar (salida) datos e información y proveer un mecanismo de retroalimentación en pro de un objetivo”*. Los autores definen un sistema de información

teniendo en cuenta las actividades dentro del sistema que producen o dan como resultado información: entrada, proceso, salida y retroalimentación.

### **3.2.1.1 Actividades de un Sistema de Información**

Teniendo en cuenta lo anterior, se define el proceso que realiza la información desde que entra al sistema en forma de datos en cuatro actividades:

**Entrada:** Es la captura o recopilación de datos requeridos para procesar la información. Las entradas pueden ser de forma manual o automática.

**Procesamiento:** En este punto, se convierte la entrada de datos en una forma significativa.

**Salida:** Transfiere la información a las personas a quienes le será útil. Esta salida de información, en algunas ocasiones, es la entrada de otro sistema de información.

**Retroalimentación:** Es una actividad sugerida, la cual consiste en devolverle al personal correspondiente los resultados de la salida, para hacer correcciones de la actividad de entrada.

### **3.2.1.2 Dimensiones de los Sistemas de Información**

Para Laudon (2008), la forma de obtener un conocimiento más amplio acerca de un sistema de información es a través de sus dimensiones, las cuales están relacionadas con las organizaciones, administración y tecnologías de administración de los sistemas.

**Organizaciones.** Los Sistemas de Información desempeñan un rol muy importante en las organizaciones, de hecho, hay empresas que son totalmente dependientes de sus Sistemas de Información. Los elementos clave de una organización son: las personas, la estructura, procesos, política y cultura. Estas organizaciones tienen estructura compuesta por diferentes niveles, lo cual refleja una división del trabajo. Los niveles son: la alta

dirección, donde se toman las decisiones estratégicas de la organización; la gerencia intermedia, quien ejecuta las estrategias de la alta dirección, y la gerencia de operaciones, quien supervisa las actividades cotidianas de la organización.

**Administración.** Su función es darle sentido a las distintas situaciones a las que se enfrenta día a día la organización, tomar decisiones y formular planes de acción para resolver los problemas. Quien desempeña el rol más importante en esta dimensión es el gerente.

**Tecnologías de Administración de Sistemas.** Son las herramientas utilizadas por los gerentes para resolver los problemas que enfrenta la organización. De estas tecnologías hacen parte: El hardware, software, la tecnología de administración de datos, las tecnologías de telecomunicaciones, Internet, entre otras.

### **3.2.1.3 Tipos de Sistemas de Información.**

Los Sistemas de Información se clasifican desde una perspectiva funcional, de acuerdo a las diferentes áreas funcionales que se encuentran en una organización. Estos fueron los primeros sistemas desarrollados por las empresas y se establecieron en departamentos específicos como contabilidad, marketing y ventas, producción y recursos humanos.

**Sistemas de Ventas y Marketing.** Dan apoyo a los procesos de negocio de la empresa como son: ventas y marketing. “A marketing le corresponde identificar los clientes para los productos o servicios de la empresa, determinar que necesitan o desean, planear productos y servicios para satisfacer sus necesidades, así como anunciar y promover productos y servicios. A ventas le atañe contactar clientes, venderlos productos y servicios, tomar pedidos y llevar registro de ventas” (LAUDON K. y., 1996)

**Sistemas de Manufactura y Producción.** “Están relacionados con la planeación, el desarrollo y el mantenimiento de las instalaciones de producción; el establecimiento de las

metas de producción; la adquisición, almacenamiento y disponibilidad de los materiales de producción, así como la programación de equipo, instalaciones, materiales de mano de obra requeridos para obtener productos determinados” (LAUDON K. y., 1996)

**Sistemas Financieros y Contables.** Estos sistemas están relacionados con la administración de activos financieros de la empresa, con el fin de maximizar su rendimiento (LAUDON K. y., 1996)

**Sistema de Recursos Humanos.** Apoyan actividades relacionadas con el personal de la organización para mantener la fuerza de trabajo en la empresa. (LAUDON K. y., 1996)

#### **3.2.1.4 Sistema de Información de recursos humanos.**

Los Sistemas de Información de recursos humanos apoyan actividades como identificar empleados potenciales, llevar registros completos de los miembros de la organización y crear programas para desarrollar las habilidades de estos. (LAUDON K. y., 1996)

Este tipo de sistemas ayudan a la alta dirección de la organización a identificar los requerimientos de recursos humanos para cumplir sus objetivos a largo plazo. La gerencia intermedia utiliza los sistemas de recursos humanos para analizar y supervisar el ingreso de nuevos miembros a la organización. La gerencia de operaciones utiliza este tipo de sistemas para asignarles actividades a las personas en la organización. (LAUDON K. y., 1996)

Los sistemas de recursos humanos deben almacenar datos de las personas como: nombre, edad, sexo, escolaridad, dirección, estado civil, entre otros. Debe generar informes como: lista del personal de la organización, miembros recién ingresados, su clasificación según lo requiera la organización, entre otros. (LAUDON K. y., 1996)



### **3.2.1.5 Sistemas de Información computarizados.**

Los sistemas de información computarizados se desarrollan en un entorno usuario – computadora, utilizando tecnologías de información como lo son: hardware, software, telecomunicaciones, base de datos, entre otras. Este tipo de sistemas de información se distingue de los convencionales por la rápida manipulación automatizada de la información, la cual fue previamente almacenada.

Hay muchas razones por las cuales las organizaciones prefieren sistemas de información computarizados, unas de estas son: la necesidad de procesar gran cantidad de información, la velocidad de procesamiento de información, la importancia de visualizar solo información necesaria, la necesidad de acceder directamente a la información y la necesidad de compartir información con varios usuarios.

### **3.2.2 Administración Eclesiástica.**

En la actualidad se pueden distinguir cuatro modelos básicos para llevar a cabo la administración de los miembros de una iglesia, como son: el modelo Bautista tradicional, el G12, el Celular, y el modelo de Jesús. A continuación se explica en qué consiste cada uno de ellos.

#### **3.2.2.1 Modelo Bautista tradicional**

La iglesia bautista implementó como modelo administrativo el dividir su población por sexo y edad asignándole a cada división el nombre de departamento, dejando así la organización conformada con un departamento de mujeres, uno de caballeros, jóvenes y niños. A su vez en cada departamento se selecciona un grupo de personas que conforman un comité y que lideren dicho departamento. El modelo Bautista, a pesar de ser el más antiguo, es utilizado por muchas iglesias de la actualidad.

### **3.2.2.2 Modelo G12**

Jesús tenía compasión por las multitudes que lo seguían (Mateo 9:35-37) y lleno las necesidades de estos manifestando su poder sanador y libertador. El propósito de las señales es que las personas crean en el Señor y el resultado fue que muchas más personas le seguían. Pero la unción no hace discípulo a nadie, Jesús mismo no discipuló a multitudes, porque no hubiera podido hacerlo, es por esto que escogió a doce (12) personas a quienes discipuló. (Mateo 10: 1-4)

Para escoger a estos doce discípulos, Jesús paso la noche orando. La oración es esencial para elegir estas doce personas. (Lucas 6: 12-13). El llamó a quienes quiso, es decir, el escogió a sus discípulos, no sus discípulos a El (Marcos 3: 13-15).

El modelo G12 se basa en lo anterior para establecer como estrategia administrativa el dividir la población en grupos de doce (12) personas, para que el proceso de discipulado sea más eficiente. Con este modelo se garantiza tener mayor contacto con cada discípulo de modo que se puede ver de cerca si se están logrando los resultados esperados. Cada vez que se integra un nuevo miembro a la congregación, este es ubicado en un grupo con otras 11 personas para inicial su proceso de discipulado.

### **3.2.2.3 Modelo Celular**

Teniendo en cuenta que resulta complicado dirigir grandes cantidades de personas, el modelo celular, al igual que el modelo G12, busca fragmentar la población de una iglesia en grupos pequeños, permitiendo así que cada miembro sea atendido de una forma un poco más personalizada. A diferencia del modelo anterior, el modelo celular no se limita a solo a 12 personas por grupo, la cantidad puede ser variable.

Este modelo fue implementado por la iglesia del pastor David Yonggi Cho, que actualmente es la iglesia Cristiana más numerosa en el mundo. Al ver el gran éxito al

implementar este modelo muchas iglesias cristianas de todo el continente empezaron a implementarlo obteniendo muy buenos resultados pero sin embargo ninguna con un éxito igual. (Cho, 2007)

#### **3.2.2.4 Modelo de Jesús**

Jesús se preocupó por las necesidades de las personas, sabiendo que son el recurso más valioso en toda organización. Algo que muchas organizaciones cristianas no están acostumbradas a reconocer. Toda persona bien cuidada se desempeña mejor en sus labores.

Primeramente Jesús eligió doce personas a quienes tomó como discípulos. (Mateo 10: 1-4). Después de establecer los doce, Jesús los envió de dos en dos, dándoles autoridad para hacer las mismas señales que Él. Como resultado, el ministerio de Jesús creció mucho, pero Él siempre procuro que este crecimiento se diera en forma organizada. El crecimiento será organizado si se hace a través de capacitar obreros.

El modelo de Jesús busca la forma de suplir las necesidades de cada miembro y enseñarles a ser líder, para que su rendimiento sea más óptimo y se dé un mayor crecimiento de la iglesia.

El modelo recopila lo implementado en los modelos anteriores. Seleccionan a doce (12) personas, se les discipula y luego son enviados en parejas a cumplir con la gran comisión. Cada pareja selecciona a otro grupo de doce (12) con los cuales se inicia un nuevo ciclo (Luna).

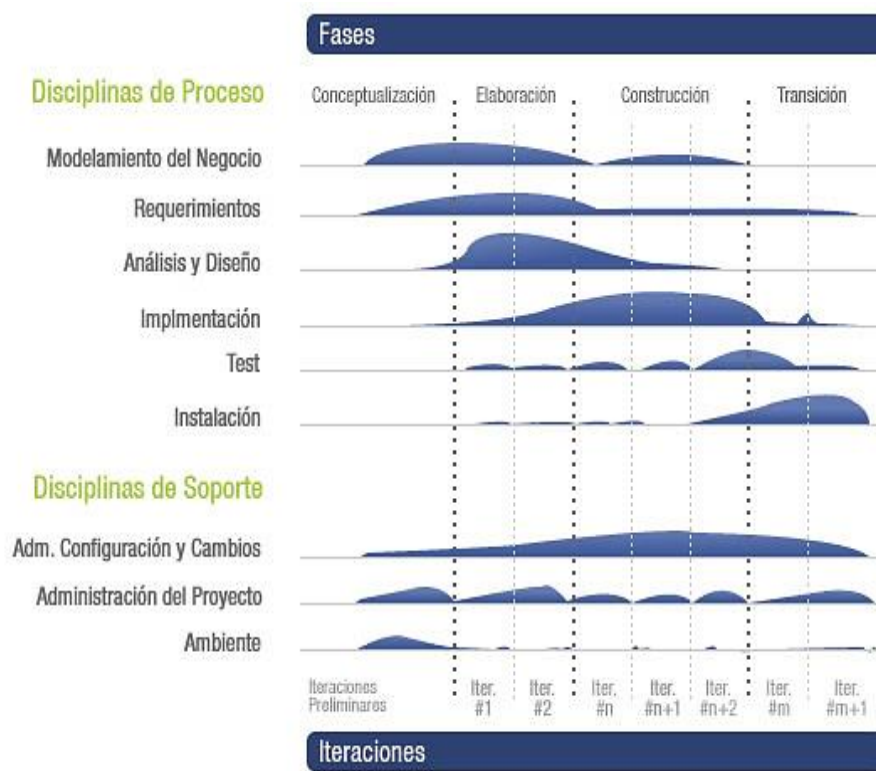
## 4. METODOLOGÍA

El desarrollo, diseño y la implementación del sistema de información se basan en la metodología RUP (proceso unificado de desarrollo de software). Esta propone tener un proceso iterativo e incremental donde el trabajo se divide en partes más pequeñas permitiendo el equilibrio entre Casos de Uso y Arquitectura, es decir, se centra en la arquitectura de software y está dirigido por casos de uso.

RUP divide el proceso en cuatro fases, en ellas se realizan varias iteraciones según el proyecto. Las primeras iteraciones se dan en la fase de Inicio y Elaboración, estas se enfocan en la comprensión del problema, la tecnología, delimitación del proyecto, análisis de riesgos y definición de la arquitectura. En la fase construcción se lleva a cabo el desarrollo del producto por medio de iteraciones (Análisis, Diseño, Implementación y Prueba) dirigidas por casos de Uso. Por último, en la fase de transición se pretende garantizar lo que se tiene del producto al momento de la entrega. Paralelo a todo el proceso, se va documentando todo lo realizado en cada fase e iteración.

En la Figura 1, se observa una explicación grafica de la metodóloga RUP. En el Eje Horizontal se representa el tiempo y los aspectos dinámicos del proceso, características del ciclo de vida expresado en término de fases (Inicio, Elaboración, Construcción y Transición). En el Eje Vertical se muestran los aspectos estáticos del proceso en términos de componentes, disciplinas, flujos de trabajo, actividades, artefactos y roles. Las disciplinas de la metodología RUP van acorde a cada uno de los objetivos de este trabajo, de estar forma es mucho más sencilla su comprensión.

**Figura 1.** Metodología de desarrollo del software RUP.



Fuente: Camilo, 2010.

A continuación veremos como la metodología RUP se acopla con el objetivo general del proyecto dando cumplimiento a los objetivos específicos en cada una de sus iteraciones.

El modelado del negocio se realiza en la primera fase de la metodología, este consistió en analizar los procesos relacionados con la gestión de membresía que se realizan actualmente las iglesias cristianas en la ciudad de Cartagena, identificando así los modelos eclesiásticos más utilizados y eligiendo el más completo para su posterior implementación. Para lo anterior se desarrolló una investigación descriptiva y de campo, partiendo de una hipótesis: El sistema de administración eclesiástica más completo y al cual se pueden adaptar la mayoría de iglesias cristianas en la ciudad de Cartagena, es el modelo de Jesús.

La herramienta utilizada para la elección del modelo eclesiástico más adecuado a implementar en el Sistema de Información para la gestión administrativa de Iglesias Cristianas, está basada en la recopilación de información, realizando estudios tipo encuesta (Ver CD entregado, en la carpeta Anexos), por medio de un cuestionario previamente diseñado, que se le aplicó a una muestra de población de 55 iglesias evangélicas en todos los sectores de la ciudad de Cartagena. Las encuestas se llevaron a cabo en forma presencial, entrevistando a un líder o miembro con conocimiento en el modelo eclesiástico utilizado por su iglesia. De esta forma se dio cumplimiento al primer objetivo específico “Identificar el modelo eclesiástico más adecuado para el desarrollo del SI.”

En la siguiente iteración conocida como análisis de requerimientos los resultados de las encuestas anteriores fueron de gran importancia, debido a que se conocieron diferentes necesidades de lo que se requiere del Sistema de Información. En esta etapa se identificaron los componentes o subsistemas que permitieron segmentar el sistema en módulos, dividiendo su complejidad de forma más manejable. Así se cumplió el segundo objetivo específico “Analizar y clasificar los requerimientos necesarios para el desarrollo del SI”.

El análisis y diseño fue la siguiente iteración de la metodología utilizada, la cual se reflejó desde la fase de elaboración y se extendió hasta la fase de construcción. En esta fase fue importante considerar los requerimientos establecidos anteriormente. Las tareas realizadas en esta etapa fueron: Definir la arquitectura del sistema, Análisis funcional del sistema, es decir, especificación del modelo de casos de Uso para el sistema; Definir la estructura de la información en el modelo de clases, especificar la secuencia en diagramas de secuencia y mapeo del modelo de clases al modelo relacional.

Posteriormente se utilizó el estándar UML (Lenguaje Unificado de Modelado) para el diseño de los modelos para el desarrollo del sistema de información dando cumplimiento al tercer objetivo específico “Diseñar los modelos del Sistema de información a partir del modelo de administración eclesiástica seleccionado”.

En la fase de elaboración también inició la implementación, iteración que tiene su máximo desarrollo en la fase de Construcción. En esta iteración se definieron los estándares de codificación, la codificación del programa y la implementación de la base de datos del sistema. De esta forma se cumplió el cuarto objetivo específico “Desarrollar los modelos en un lenguaje de programación bajo una licencia de código abierto (GPL).”

Las pruebas del sistema iniciaron en la primera iteración de la fase de elaboración, luego en la fase de construcción con más énfasis y la mayoría de la actividad de pruebas se refleja en la conclusión de la fase de construcción. En las pruebas se evaluó la funcionalidad e integridad del software. En esta etapa se evaluó que el sistema cumpliera con cada requisito funcional y no funcional así como de los factores de calidad según el modelo de McCall dando cumplimiento al quinto objetivo específico “Evaluar que el producto cumpla con todos los requisitos y los factores de calidad según el modelo de McCall”.

La última iteración se conoce como documentación y se reflejó en todas las fases de la metodología. Por esta razón a medida que se llevaba a cabo cada fase de la metodología se recopilaba la información necesaria para plasmar en los manuales de Usuario y de Sistema. De esta forma cumplió el sexto y último objetivo específico “Documentar cada actividad realizada, generando los manuales de Usuario y Sistema”.

## **5. DESARROLLO**

### **5.1 MODELO DE NEGOCIO**

Se realizó una consulta de la literatura existente a nivel internacional, encontrando iglesias que utilizaban sistemas como: Iglesia Hoy, Religious Suite, ¡Adoralo! Worship Him 3.6, Sistema de análisis, diseño e implementación para la administración de comunidades cristianas, Pastors Helpmate for MS Access 7.0, Excellarte y Membership librarían 981.6<sup>a</sup>; todos descritos anteriormente en Estado del Arte. La mayoría de estos Sistemas de Información no ofrecen información completa en la web, se limitan en cuando la cantidad de almacenamiento en la base de datos y no permiten implementar modelos de administración eclesiástica, excepto los SI Excellate y Keeper, que permiten ver reporte general por medio web. A nivel nacional se encontró poca información sobre un sistema llamado “Sistema de Información para la Iglesia Cristiana Tiempos de Refrigerio”.

Seguidamente, para el proceso de recolección de información, se llevó a cabo una investigación descriptiva y de campo, realizando encuestas a Iglesias de la Ciudad de Cartagena, tomando una muestra poblacional de 55 iglesias. Los resultados obtenidos se discuten a continuación.

#### **5.1.1 Resultado de encuestas.**

En coherencia con las estadísticas arrojadas por las encuestas podemos deducir que los modelos administrativos varían dependiendo la denominación a que pertenezca la iglesia. Sin embargo existe un modelo de administración eclesiástica que abarca los demás, es



decir, es mucho más completo y cubre todos los aspectos necesarios para una organización de carácter laico.

El modelo de Jesús se caracteriza por combinar o implementar el modelo celular, el modelo por parejas y el modelo de los 12. Por otra parte encontramos el modelo tradicional bautista que aunque no está comprendido en el modelo de Jesús, puede suplir sus necesidades a través de este modelo.

Como se observa en la Figura 2, solo el 13% de las iglesias encuestadas utiliza un SI, 21% lleva su información en libros de Excel y el 64% lo hace manualmente en libros físicos.

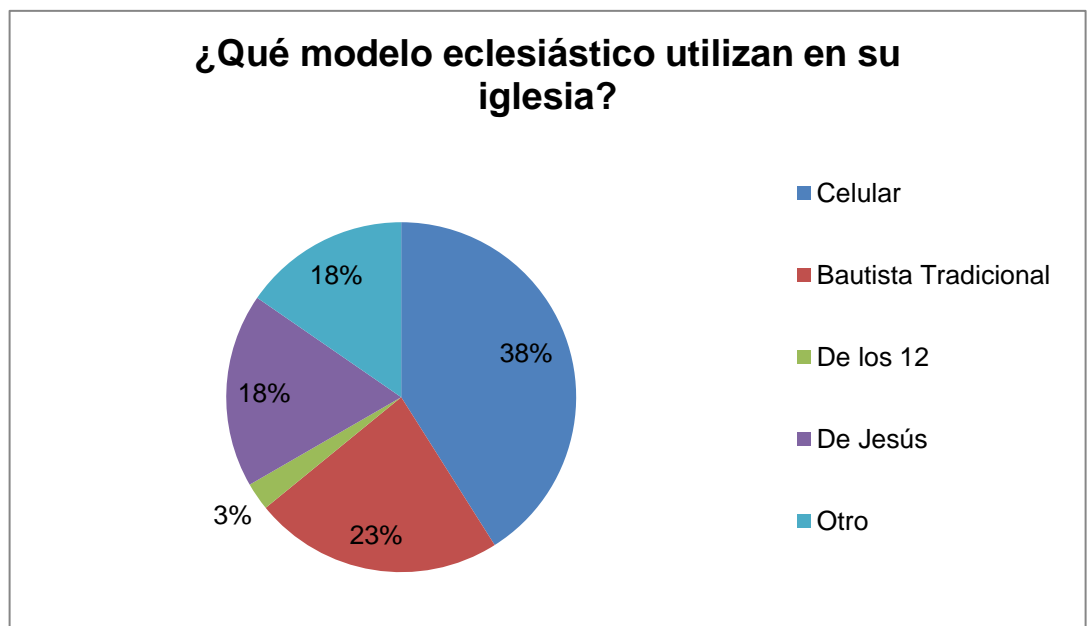
**Figura 2.** Herramienta para la gestión de membresía en las iglesias encuestadas.



En las consultas realizadas anteriormente se encontró que existen cuatro modelos eclesiológicos principales (Figura 3): el modelo Bautista tradicional, que divide la población en grupos dependiendo su género y edad (damas, caballeros, jóvenes, niños, adolescentes); el modelo celular, que consiste formar varios grupos pequeños llamados células; el modelo

de los doce, en el que se asigna doce personas a un líder para que este se encargue de su crecimiento espiritual; y por último el modelo de Jesús, que abarca los demás modelos. Existe un porcentaje representativo de 18% en la encuesta, de iglesias que utilizan otro modelo, pero en la mayoría de los casos esa opción fue marcada al realizar la encuesta en pequeñas iglesias que no utilizan un modelo eclesiástico determinado o en iglesias donde no hay grupos establecidos, donde el pastor es el encargado de guiar directamente el proceso de cada uno de los miembros.

**Figura 3.** Modelo eclesiástico usado por las iglesias encuestadas.



Por otra parte, se observó en forma directa que es muy común en las iglesias combinar modelos de administración eclesiástica, como por ejemplo el modelo bautista tradicional con el modelo celular, o en otros casos el modelo celular con el modelo de los doce.

El modelo de Jesús, a pesar de ser utilizado solo en el 18% de las iglesias, es el más complejo y abarca los demás modelos. Teniendo en cuenta lo anterior, se implementó dicho el Modelo de Jesús, separando por medio de módulos los demás modelos incluidos en él, de

tal forma que se puedan habilitar o deshabilitar en caso de que solo desee utilizar alguno de ellos. En la siguiente sección, se muestra cómo el modelo de Jesús abarca otros modelos de administración eclesiástica.

### **5.1.2 Modelo de Jesús.**

Jesús se preocupó por las necesidades de las personas, sabiendo que son el recurso más valioso en toda organización, algo que muchas organizaciones cristianas no están acostumbradas a reconocer. Toda persona bien cuidada se desempeña mejor en sus labores.

Primeramente Jesús eligió doce personas a quienes tomó como discípulos. (Mateo 10: 1-4). El número 12 en la biblia indica organización, perfección de gobierno, supervisión, servicio potestad y protección. Estos algunos ejemplos del número 12 en la biblia:

- Doce fueron los hijos de Jacob, lo patriarcas (Génesis 35:22).
- Doce son las tribus de Israel (Génesis 49:28).
- Ismael tuvo 12 príncipes (Génesis 17:20).
- Doce fueron las fuentes de Elim (Éxodo 15:27).
- Moisés envió doce espías a la tierra prometida (Deuteronomio 1:20-22).
- Doce escogidos por Josué para levantar el altar con piedras del Jordán.
- Doce fueron los jueces de Israel (Jueces).
- Salomón estableció doce oficiales para gobernar Israel (1 Reyes 4:7).
- Jesús escogió doce apóstoles para iniciar su iglesia (Mateo 10:1-4).
- Doce son los tronos en los que se sentaran los apóstoles a juzgar las doce tribus de Israel (Lucas 22:30).
- Doce legiones de ángeles que Jesús podía pedir para su protección (Mateo 26:53).
- Alrededor del trono de Dios hay veinticuatro tronos donde se sientan veinticuatro ancianos (12x2) (Apocalipsis 4:4).

- 144.000 santos en el tiempo final, judíos sellados; doce mil por cada tribu de Israel (12x12.000) (Apocalipsis 7:4).
- Jerusalén, la ciudad de Dios, tiene doce puertas, con doce ángeles a las puertas. El muro de la ciudad tiene doce fundamentos y en ellos los nombres de los doce apóstoles del Cordero. Tiene doce piedras y doce cimientos. Mide 12.000 estadios (Apocalipsis 21: 9-21).
- Agregando al texto (12 son las estrellas que tiene la bandera de la Unión europea –son las naciones que dice la Biblia-)

Jesús pasó la noche orando antes de escoger a los apóstoles. La oración es esencial para elegir a los 12. (Lucas 6:12-13). Llamó a los que Él quiso, es decir, Él escogió sus discípulos no sus discípulos a Él.

Después de establecer los 12 y discipularlos, Jesús los envió de dos en dos porque conocía el principio bíblico que dice: “Mejor son dos que uno” (Eclesiastés 4:9), dándoles autoridad para hacer las mismas señales que Él. Esta es una lista de las parejas que Dios formó para que le sirvieran en la obra:

- Adán y Eva para iniciar la raza humana.
- Moisés y Aaron, para el Éxodo de Egipto.
- Josué y Caleb, para la conquista de Canaán.
- Elías y Eliseo, quienes profetizaron contra la idolatría.
- Eliseo y Giezi, quienes continuaron la obra de Elías.
- David y Jonatán, antes del reinado más próspero de Israel.
- Pedro y Juan, en la iglesia primitiva.
- Pablo en sus viajes misioneros con Bernabé, Silas o Timoteo.
- Jesús y el Espíritu Santo.
- Los dos testigos en Apocalipsis.

Como resultado, el ministerio de Jesús creció mucho, pero Él siempre procuro que este crecimiento se diera en forma organizada. El crecimiento será organizado si se hace a través de capacitar obreros. Jesús necesito una nueva generación de obreros, así que llamo a otros setenta y los envió de dos en dos con las mismas instrucciones que les había dado a los 12 (Lucas 10:1-2).

Cuando Jesús llamaba a alguien para que lo siguiese, muchas veces iba a la casa de este y tenía una reunión en ella (Marcos 1:29; 2:1; 2:15; 3:19; Lucas 19:5).

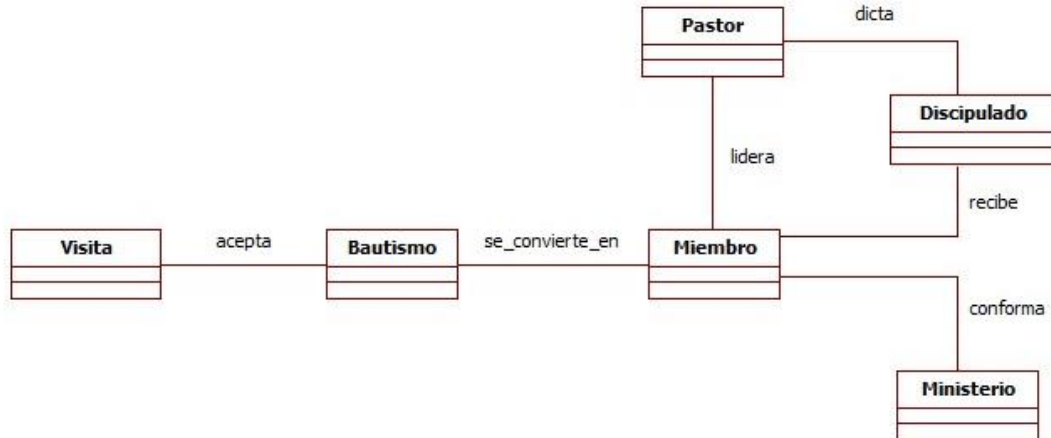
### **5.1.3 Modelo de Dominio.**

A continuación se presentan los modelos de dominio de los principales sistemas de administración eclesiástica utilizados, modelo tradicional bautista, modelo celular, modelo de los 12 y modelo de Jesús.

#### **5.1.3.1 Modelo tradicional bautista.**

Es el modelo más sencillo y se caracteriza por la división de su membresía en grupos llamados ministerios o departamentos, dependiendo de las características de cada miembro (Figura 4).

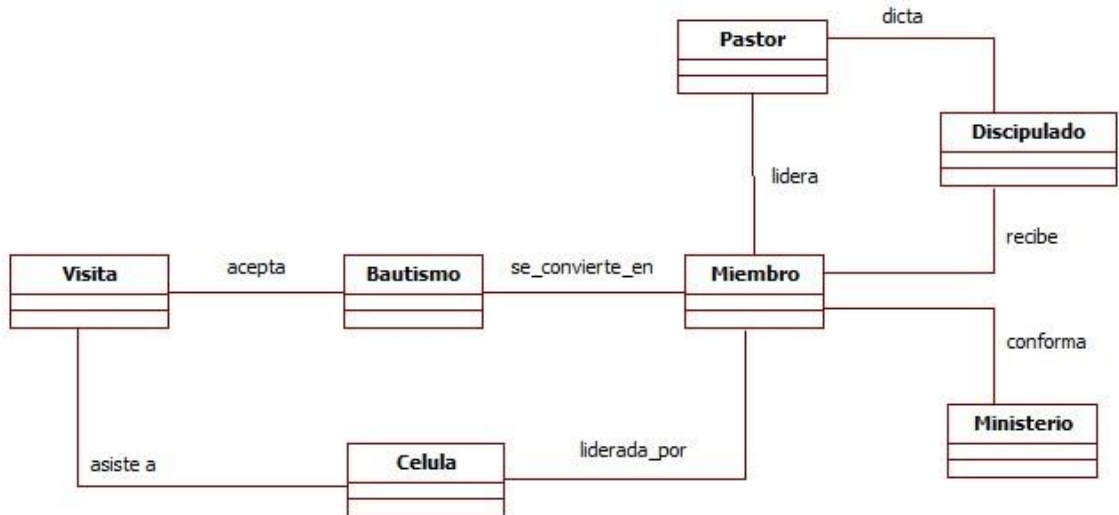
**Figura 4.** Modelo de dominio del mundo real respectivo al modelo tradicional bautista.



### 5.1.3.2 Modelo celular.

Es muy parecido al modelo de dominio del modelo tradicional bautista, sin embargo, se observa una clase adicional, Célula, la cual constituye un grupo adicional a los ministerios; lo anterior se ilustra en la Figura 5.

**Figura 5.** Modelo de dominio del mundo real respectivo al modelo celular.



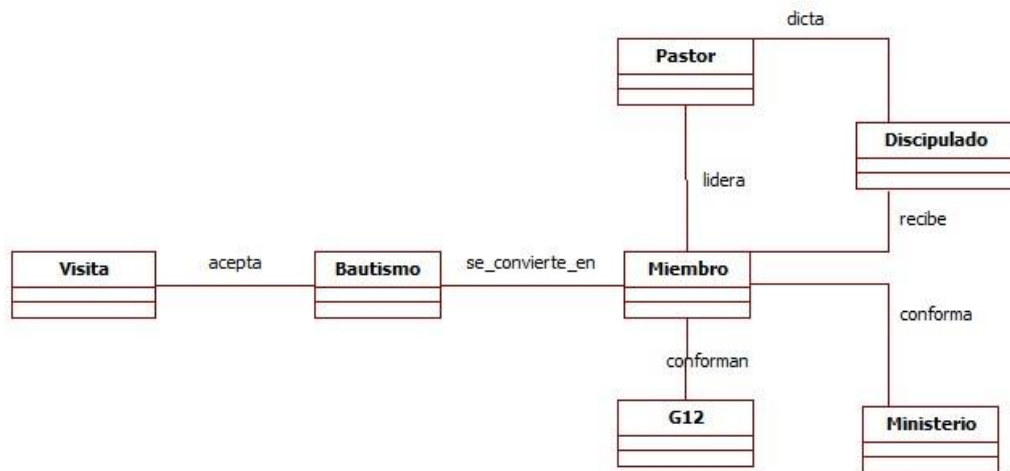
### 5.1.3.3 Modelo de los 12.

En este modelo se puede apreciar la clase G12, el cual es un grupo más limitado que las células, y que lo conforman únicamente miembros líderes, a diferencia del modelo celular donde las visitas también hacen parte de las células (Figura 6).

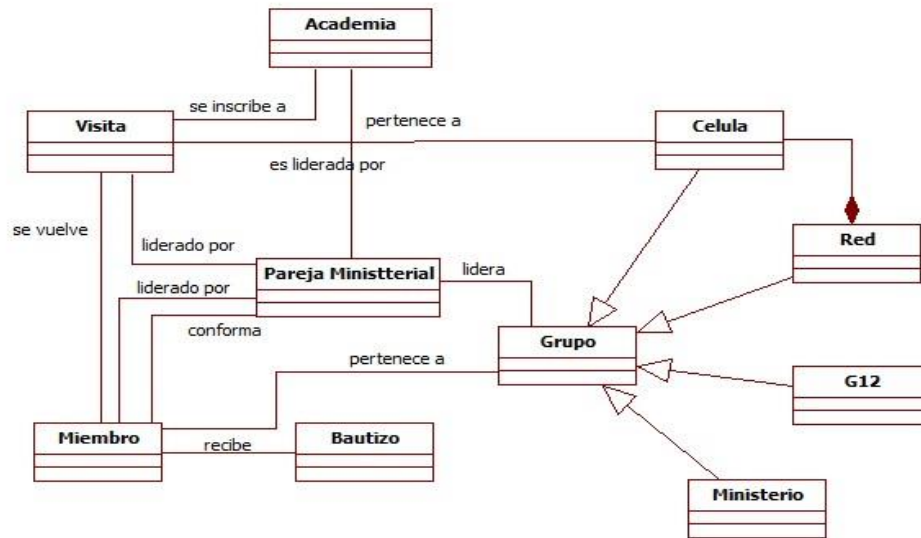
### 5.1.3.4 Modelo de Jesús.

En la Figura 7 se observa el modelo de Jesús como un modelo más completo que los anteriores, sin embargo se pueden apreciar que abarca grupos como las células y los G12. Adicionalmente, en este modelo se puede apreciar que los miembros líderes conforman parejas ministeriales.

**Figura 6.** Modelo de dominio del mundo real respectivo al modelo de los 12.



**Figura 7.** Modelo de dominio del mundo real respectivo al modelo de Jesús.

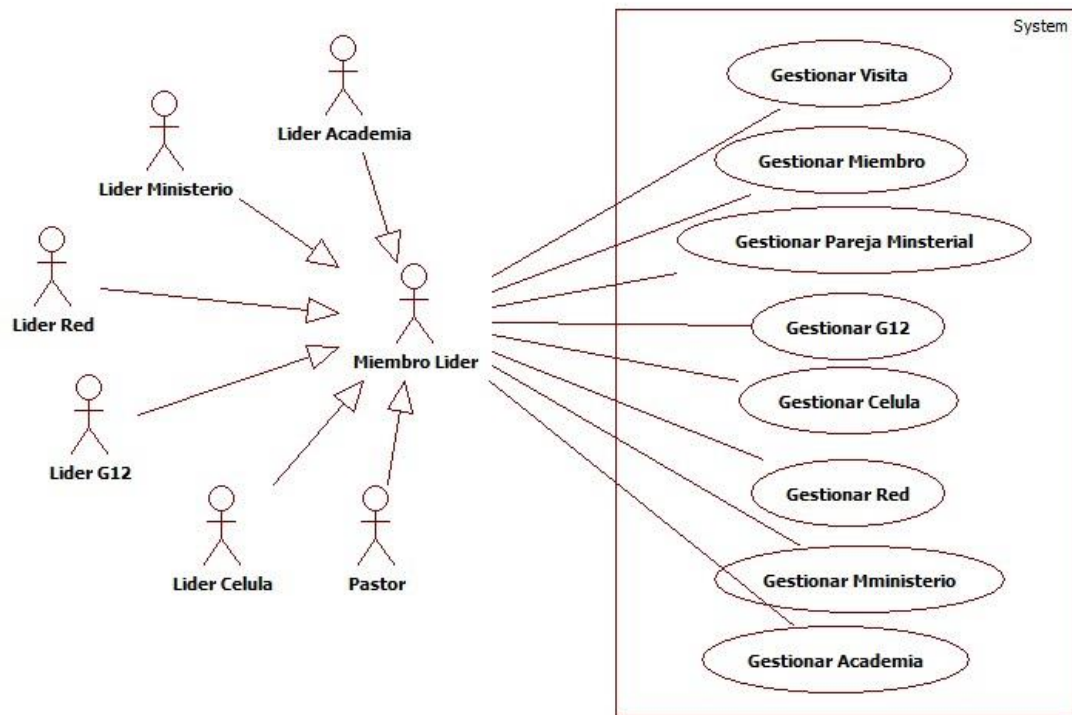


#### 5.1.4 Diagrama de Caso de Uso

La Figura 8 muestra una descripción de las actividades más destacadas actualmente en las iglesias cristianas, las cuales son: Gestionar visitas, gestionar miembros, gestionar pareja ministerial, gestionar G12, gestionar célula, gestionar red, gestionar ministerio y gestionar academia.

**Figura 8.** Diagramas de casos de uso del mundo real.





A continuación se describe el caso de uso más importante del sistema, Gestionar Miembro. Para una revisión más detallada de los demás casos de uso revisar el Manual del Sistema.

**Caso de Uso:** Gestionar Miembro.

**Actor Principal:** Líder Encargado.

**Personal Involucrado e Intereses:**

*Miembro:* Integrantes consolidados en la iglesia.

*Pareja ministerial:* Pareja de miembros encargada de guiar el crecimiento espiritual de otros miembros.

**Precondiciones:**

Los miembros y líderes deben estar registrados en el sistema.

**Garantías de Éxito (Post-Condiciones):**

El líder encargado recibe la información requerida.

**Escenario Principal de éxito (o Flujo Básico):**

El líder encargado desea buscar información de algún miembro.

El líder realiza filtros de búsqueda para buscar al miembro requerido.

El líder selecciona al miembro buscado.

El líder selecciona el tipo de información del miembro requerida.

El líder obtiene la información.

**Extensiones (o Flujos Alternativos):**

2a. 1. El líder editar la información del miembro.

2. El sistema muestra la información modificada.

3a. 1. El líder decide bautizar a un miembro.

4a. 1. El miembro se convierte en líder.

**Requisitos Especiales:**

La iglesia debe poseer una base de datos con la información de los miembros.

**Lista de Tecnología y Variaciones de Datos:**

Las mayorías de las iglesias utilizan hoja de cálculo Excel para llevar información de los miembros.

**Frecuencia:**

Cada vez que se requiera consultar o modificar la información de un miembro.

## **5.2 REQUERIMIENTOS**

### **5.2.1 Requerimientos funcionales.**

Los requerimientos funcionales están relacionados con la parte operativa del sistema de información; éstos se describen en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Requerimientos funcionales.

<b>Identificación de Requerimientos</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Descripción de Requerimientos</b>
R-01	Gestionar Visita	El Software debe otorgar las opciones de Ingresar, modificar y Buscar una Visita.
R-02	Gestionar Servicio	El Software debe otorgar las opciones de Ingresar, modificar y Buscar un registro de Servicio.
R-03	Gestionar Miembro	El Software debe otorgar las opciones de Ingresar, modificar y Buscar un Miembro.
R-04	Gestionar Niños	El Software debe otorgar las opciones de Ingresar, modificar y Buscar un Niño. Además debe registrar la hora de ingreso y salida del niño cada vez que este asista a la institución.
R-05	Gestionar Grupos	El Software debe otorgar las opciones de Ingresar, modificar y Buscar el registro de un grupo según su modelo eclesiástico. Además puede agregar y eliminar miembros de dicho grupo, así como asignarles un rol.
R-06	Gestionar Eventos	El Software debe otorgar las opciones de Ingresar, modificar y Buscar el registro de un Evento. Además puede asignarle un rol a cada miembro en la organización de dicho evento.
R-07	Gestionar Academia	El Software debe otorgar las opciones de Ingresar, modificar y Buscar el registro de una Academia y de cada una de sus materias. Además puede llevar un control de las notas de cada estudiante.
R-08	Gestionar Sesión	El Software filtra las opciones a realizar dependiendo del tipo de miembro que inicia sesión.

### 5.2.2 Requerimientos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales hacen referencia a los factores de calidad implícitos en el desarrollo del producto. Entre ellos se encuentran los requerimientos del producto, organizacionales y externos; éstos son descritos en las siguientes tablas.

**Tabla 2.** Requerimientos del producto.

<b>Identificación de Requerimientos</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Descripción de Requerimientos</b>
---	----------------------	--------------------------------------

R-05	Eficiencia	El software debe hacer buen uso de los recursos que manipula.
R-06	Fiabilidad	El software debe operar de forma segura todo el tiempo.
R-07	Portabilidad	El software debe funcionar correctamente con los diferentes navegadores.

**Tabla 3.** Requerimientos organizacionales.

<b>Identificación de Requerimientos</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Descripción de Requerimientos</b>
R-08	Organización	El proceso de desarrollo del sistema y los documentos a entregar deberán ajustarse al proceso y la metodología utilizada (RUP)

**Tabla 4.** Requerimientos externos.

<b>Identificación de Requerimientos</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Descripción de Requerimientos</b>
R-12	Integridad	El Software no deberá revelar a los clientes ningún tipo de información personal de los miembros y visitas de la iglesia.

### 5.2.3 Análisis de Riesgos.

Se realizó un análisis de los posibles riesgos y su respectiva solución (Tabla 5).

**Tabla 5.** Análisis de riesgos.

<b>Tipo de Riesgo</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Efecto</b>	<b>Estrategias</b>
Tecnología	La tecnología necesaria para el proyecto no alcanza las expectativas	Baja	Catastrófico	Informar al cliente de que el software solicitado necesita de tecnología no disponible
	Los componentes del software que deben reutilizarse contienen defectos que limitan la total reutilización de las aplicaciones.	Alta	Crítico	Localizar los componentes defectuosos y remplazarlos por otro que tenga mayor fiabilidad.
Personal	El personal Clave tiene inconvenientes y no está disponible en momentos críticos.	Moderada	Crítico	Reorganizar al personal de tal forma que haya solapamiento en el horario de trabajo y las personas comprenda a los demás.
	La documentación necesaria para la capacitación del personal no está disponible.	Muy Baja	Catastrófica	Alertar al cliente de las dificultades potenciales y posibles retrasos.
	El personal carece de experiencia en la aplicación de las herramientas necesarias para el proyecto	Moderada	Tolerable	Programar horarios de capacitaciones para preparar al personal.
	El grupo de desarrollo tiene una mala relación personal con el cliente	Muy Baja	Crítico	Ser lo más amigable posible en la relación con el cliente. Redefinir el orden jerárquico para establecer a una persona como mediador entre el cliente y los desarrolladores.

**Tabla 5.** Análisis de riesgos (Continuación).

<b>Tipo de Riesgo</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Efecto</b>	<b>Estrategias</b>
Organizacional	Problemas financieros de la organización fuerzan a reducciones en el presupuesto del proyecto.	Baja	Catastrófica	Preparar un documento breve para el gestor principal que muestre que el proyecto hace contribuciones muy importantes a las metas del negocio.
Requerimiento	Se proponen cambios en los requerimientos que requieren rehacer el diseño	Muy Alta	Critico	Rastrear la información para valorar el impacto de los requerimientos.
	El cliente no comprende el impacto de los cambios en los requerimientos	Moderada	Tolerable	Maximizar la información oculta en ellos
Estimación	El tiempo requerido para desarrollar el software esta subestimado	Moderado	Tolerable	Maximizar un poco el tiempo estipulado para el desarrollo a fin de poder entregar un software de calidad y en el tiempo justo



Por su parte, el Modelo Relacional está constituido de la siguiente forma:

**Visita:** [idVisita, Cedula, Nombre, Apellido, Genero, EstadoCivil, Dirección, Barrio, Teléfono, Celular, email, FPrimeraV, FNacimiento, EstadoVisita, idParejaMinisterial, idRed, idCelula, FechaRegistro, liderRegistro]

**Seguimiento:** [id, idVisita, fechaInicio, fechaFin, estadoSeguimiento, Actividad, Observaciones]

**Miembro:** [idMiembro, Cedula, Nombre, Apellido, Genero, EstadoCivil, Dirección , Barrio, Telefono, Celular, email, FPrimeraV, FNacimiento, Estado, TipoMiembro, idLideres, idRed, idCelula, idG12, FechaRegistro, liderRegistro, contraseña, nivelAcceso]

**Bautizo:** [idBautizo, idBautizado, bautizante, fecha, lugar, anteriormenteBautizado]

**ParejaMinisterial:** [idParejaMinisterial, idLider1, idLider2, idLider3, idLider4, tipoLider]

**Red:** [idRed, nombre, descripción, idLideres]

**Celula:** [idCelula, idRed, nombre, barrio, dirección, teléfono, idLideres]

**G12:** [idG12, nombre, descripción, idLideres]

**Ministerio:** [idMinisterio, nombre, descripción, idLideres]

**Miembro\_PerteneceA\_Ministerio:** [idMiembro, idMinisterio1, idMinisterio2, idMinisterio3, idMinisterio4, idMinisterio5]



**Reporte\_celula:** [idServicio, idCelula, fecha, hora, ofrenda, dirección, predica, invitados, encargadoOfrenda, notas, mensaje, nuevos, asistencia, palabraOfrenda]

**Servicio:** [idServicio, fecha, hora, ofrenda, dirección, predica, invitados, encargadoOfrenda, notas, mensaje, nuevos, asistencia, palabraOfrenda]

**Evento:** [idEvento, descripción, fecha, fechaFin, lugar, responsable, tipoEvento, destinadoA]

**Miembro\_organiza\_evento:** [id, idEvento, idMiembro, rol]

**Niño:** [id, acudiente1, acudiente2, nombre, apellido, fechaNac, genero, teléfono, barrio, dirección, estado, observaciones, fechaRegistro, liderRegistro]

**Niño\_asiste\_servicio:** [id, idNiño, idServicio, horaEntrada, horaSalida, fecha]

**Niño\_asiste\_evento:** [id, idNiño, idEvento, horaEntrada, horaSalida, fecha]

**Academia:** [idAcademia, nombre, descripción, idParejaMinisterial]

**Edicion\_Academia:** [id, fechaInicio, estado, idAcademia]

**Asignatura:** [idAsignatura, nombre, objetivo, numMaxPersonas, periodo, idAcademia, asignaturaRequisito]

**Clase:** [idClase, fechaInicio, horario, líder, idAsignatura, estado, idEdicionAcademia]

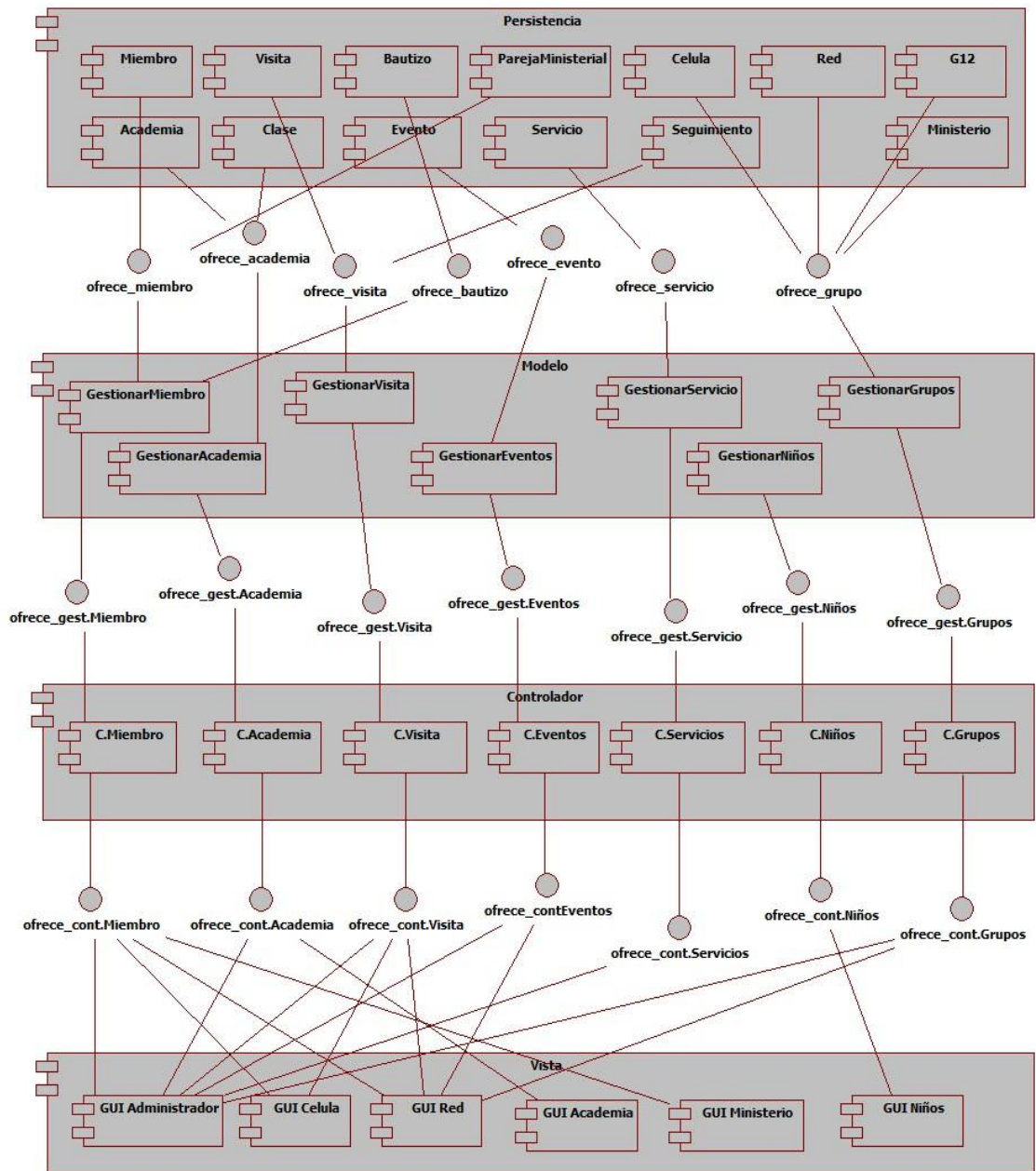
**Miembro\_inscribe\_Academia:** [id, idMiembro, idEdicionAcademia, fechaInscripcion, estado, notaPromedio]

**Miembro\_cursa\_clase:** [id, idClase, idAsignatura, idPersona, estado, nota]



Por otra parte, en el diagrama de componentes (Figura 11) se refleja el uso de la arquitectura MVC (Modelo – vista - controlador) en la organización de los componentes del software.

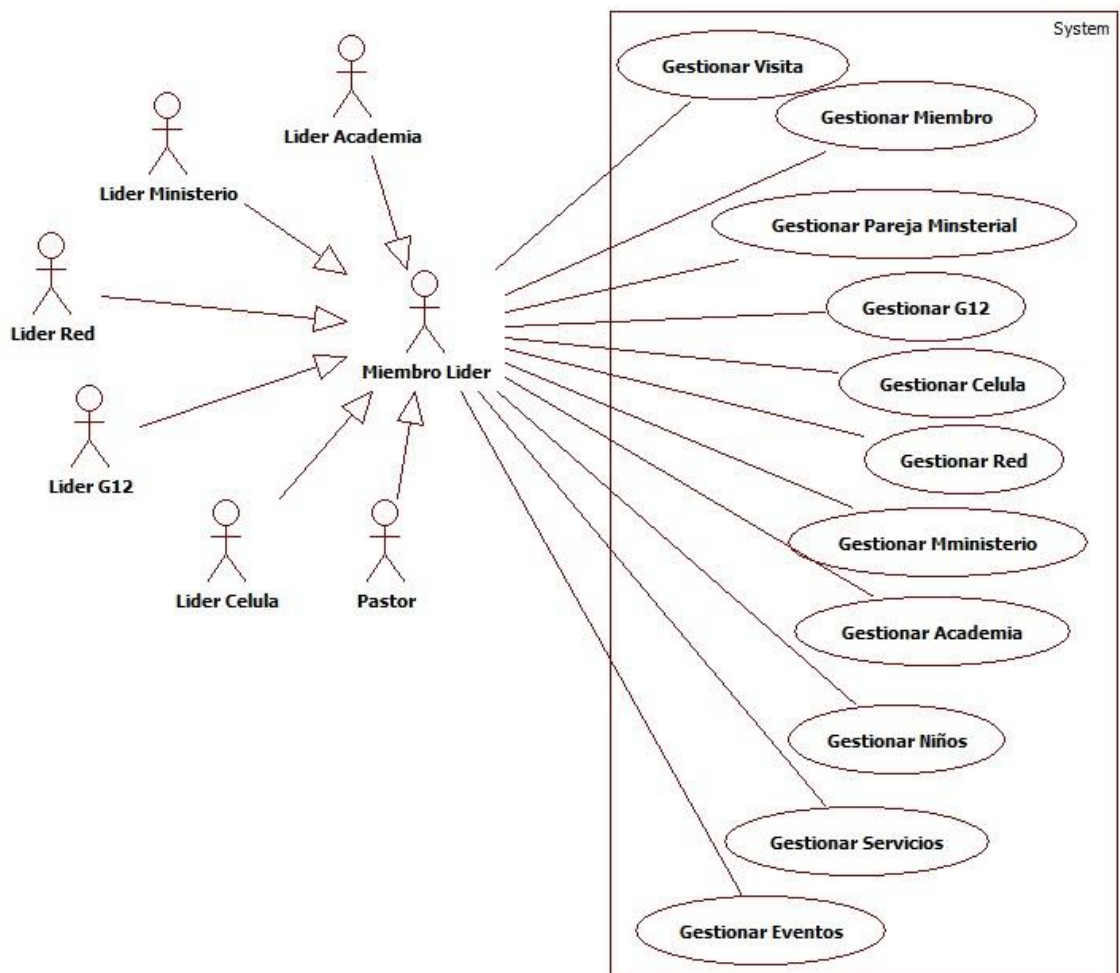
**Figura 11.** Diagrama de componentes.



### 5.3.3 Vista de Comportamiento.

El diagrama de casos de uso muestra los requerimientos más importantes que debe cubrir el sistema, este se ilustra en la Figura 12. El Miembro Líder puede acceder a todas estas funciones, mientras que los demás líderes tienen limitaciones de acuerdo a sus funciones.

**Figura 12.** Diagrama de casos de usos.



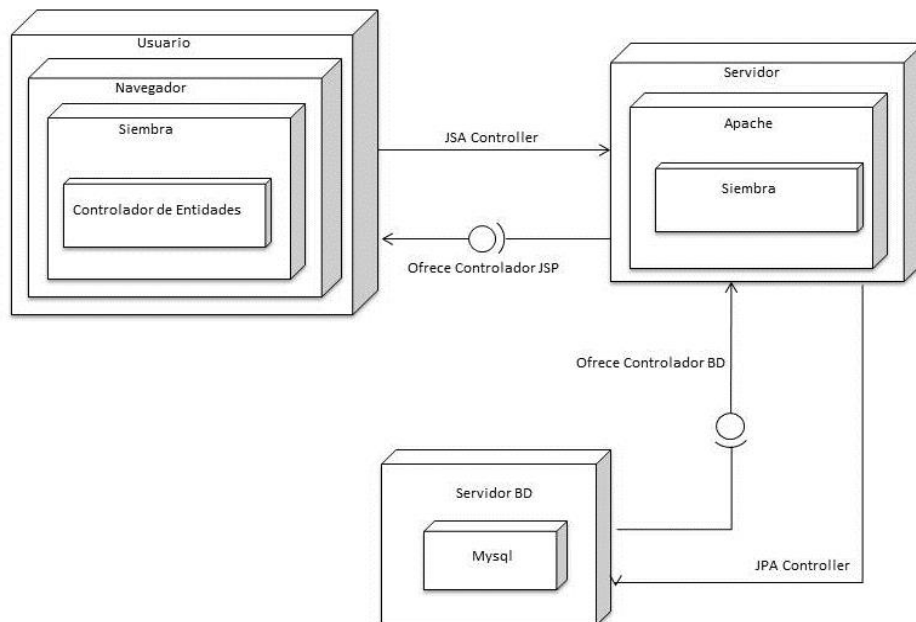
## 5.4 IMPLEMENTACIÓN

En esta fase del desarrollo se produjo el código fuente del sistema de información de acuerdo a los diagramas diseñados, el cual será bajo una licencia GPL ya que el proyecto es con fines educativos y de proyección social, no lucrativos. En este apartado se diseña también la distribución física del producto ya construido a través de una Vista de Despliegue y una Vista de distribución Física de los componentes lógicos.

### 5.4.1 Vista de despliegue.

La vista de despliegue muestra las disposiciones físicas de los artefactos del software, donde se muestra *Apache* como el servidor web HTTP y *MySQL* como el gestor de base de datos utilizados (Figura 13).

**Figura 13.** Vista de despliegue.



## 5.5 PRUEBA

Una vez finalizado cada módulo del producto se debe evaluar la calidad del mismo, para ello se utilizó el modelo McCall para medir la calidad del software. Este modelo organiza los factores en tres ejes o puntos de vista que son: revisión, transición y operación; desde los cuales el usuario puede contemplar la calidad de un producto, basándose en once factores de calidad organizados en torno a los tres ejes. En este orden de ideas, se evaluará cada uno de los factores de calidad que se muestra en la Tabla 6.

**Tabla 6.** Evaluación de pruebas según el modelo de McCall.

Eje	Factor de Calidad	Evaluación	Descripción
Operación del Producto	Facilidad de Uso	Alta	El software posee un diseño amigable.
	Integridad	Alta	El software posee diferentes roles de acceso, por lo cual la información es limitada dependiendo el líder.
	Corrección	Alta	El software realiza las tareas requeridas.
	Fiabilidad	Alta	El software opera de forma segura todo el tiempo.
	Eficiencia	Alta	El software es ejecutable en los navegadores más utilizados como Mozilla, Internet Explorer, Safari y Google Chrome.
Transición del Producto	Reusabilidad	Baja	Los componentes del software se encuentran muy relacionados entre sí, por lo cual la reusabilidad de los módulos es baja.
	Interoperabilidad	Baja	La baja reusabilidad del software hace que su grado de interoperabilidad también sea bajo.
	Portabilidad	Alta	Al ser un aplicativo web el software es ejecutable en cualquier ordenador con Internet.

**Tabla 7.** Evaluación de pruebas según el modelo de McCall (Continuación).

Eje	Factor de Calidad	Evaluación	Descripción
Revisión del Producto	Facilidad de Mantenimiento	Alta	El software posee facilidad de mantenimiento.
	Facilidad de Prueba	Alta	El software posee facilidad para las pruebas.
	Flexibilidad	Alta	Algunos componentes del software son adaptables según los modelos utilizados por la iglesia.
	Testabilidad	Alta	El software posee un alto grado de testabilidad.

### 5.5.1 Prueba de requerimientos funcionales.

- Gestionar Visita: El software posee las opciones de registrar, modificar y buscar visitas.

**Figura 14.** Captura de pantalla de Registrar visita.

The screenshot shows the RDT website header with the logo and navigation menu. Below the header is a dark banner with the text 'Registro de nueva visita'. The form contains the following fields:

Nombres:	<input type="text" value="Yuliana Carolina"/>	e-mail:	<input type="text"/>
Apellidos:	<input type="text" value="Machuca"/>	Barrio:	<input type="text" value="Temera"/>
N. de Identificación:	<input type="text"/>	Dirección:	<input type="text"/>
Fecha de Nacimiento:	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>	Celular:	<input type="text" value="30436453391"/>
Genero:	<input type="text" value="Femenino"/>	Telefono:	<input type="text"/>
Primera Visita:	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>	Notas:	<input type="text"/>

- Gestionar Miembros: El software otorga la opción de registrar modificar y buscar miembros. También de registra, busca y modifica parejas ministeriales.

**Figura 15.** Captura de pantalla de Buscar miembro.

**Buscar miembro**

Filtrar por:

--Todas las edades--

Nombre:

Apellido:

Id:

Estado Civil:

Genero:

Tipo:

Barrio:

Casa de reino:



--Buscar bautizado--

Se encontraron 26 miembros

Nombre	Barrio	Casa de reino	Líderes
 Oscar Dario Anillo Bravo	Temera		
 Joly Anillo Farelo	Temera		
 Natalia Buesaquillo Ramos	Temera		
 Kelly Escorcia Gomez	San Fernando		
 Maria Paz Escorcia Velez	Temera		
 Ibeth Farelo	Temera		

- Gestionar Servicios: El software otorga la opción de registrar, modificar y buscar servicios.

**Figura 16.** Captura de pantalla de Consultar servicios.

 **RDT** Oscar Dario Anillo Bravo 

Inicio [Visitas](#) [Miembros](#) [Servicios](#) [Grupos](#) [Academia](#) [Eventos](#) [Niños](#) [Otros](#)

Welcome [Visits](#) [Members](#) [Services](#) [Groups](#) [Academy](#) [Events](#) [Kids](#) [Others](#)

**Consultar servicio**

Filtrar por fecha:

dd/mm/aaaa

**BUSCAR**

Fecha	Predica	Direccion	Asistencia	Nuevos
<a href="#">2014-05-03 09:00</a>	1143362080	1047435246		
<a href="#">2014-05-02 19:00</a>	1047460346	1128047702		
<a href="#">2014-04-27 17:00</a>	45524586	95532850		
<a href="#">2014-04-26 09:00</a>	1143347323	1143362080		
<a href="#">2014-04-25 19:00</a>	1128047702	1193224866		
<a href="#">2014-04-20 17:00</a>	91421611	45465398		



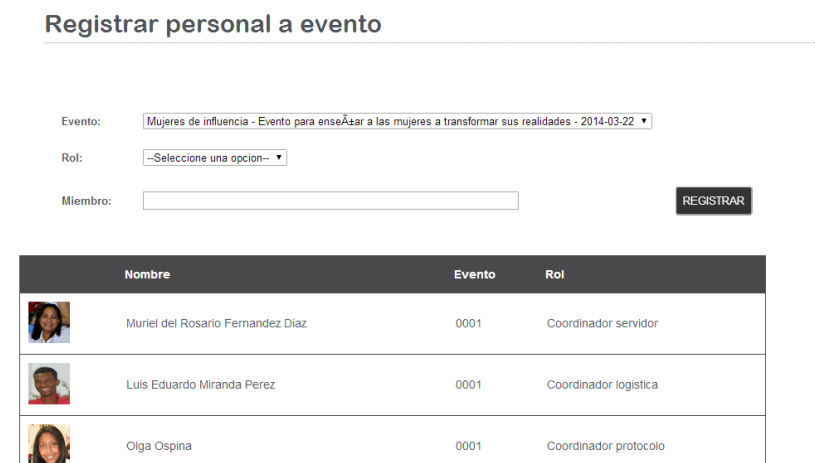
- Gestionar Grupos: El software otorga la opción de gestionar grupos como: redes, células, G12 y ministerio; ofreciendo la posibilidad la posibilidad de registrar, modificar y consultar información en cada uno de estos.

**Figura 17.** Captura de pantalla de Gestionar miembros de ministerio.



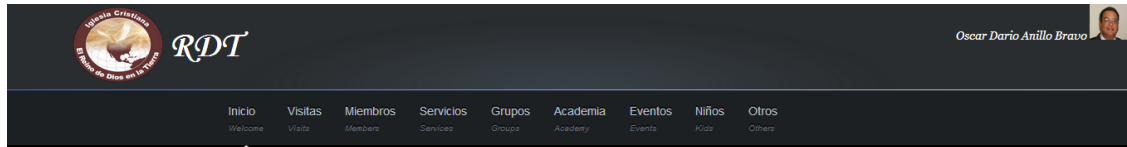
- Gestionar Eventos: El Software otorga las opciones de ingresar, modificar y buscar el registro de un Evento. Además puede asignarle un rol a cada miembro en la organización de dicho evento.

**Figura 18.** Captura de pantalla de Registrar personal a evento.



- Gestionar Niños: El Software otorga las opciones de ingresar, modificar y buscar un Niño. Además, registra la hora de ingreso y salida del niño cada vez que este asista a la institución.

**Figura 19.** Captura de pantalla de Agregar niño.



### Agregar niño

Acudiente 1:

Acudiente 2:

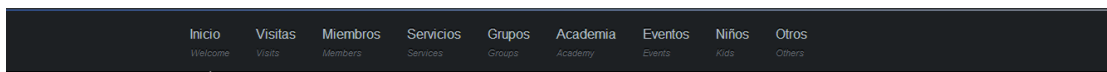
Nombres:  Telefono:

Apellidos:  Barrio:

N. de Identificacion:  Direccion:

- Gestionar Academia: El Software otorga las opciones de ingresar, modificar y buscar el registro de una Academia y de cada una de sus materias. Además puede llevar un control de las notas y el estado de cada estudiante.

**Figura 20.** Captura de pantalla de Listar miembros de academia.



### Listar miembros de academia

- [Nueva Academia](#)
- [Inscribir Miembros](#)
- [Buscar Academias](#)
- [Listar Miembros](#)
- [Nueva Edición](#)
- [Buscar Edición](#)

Academia:

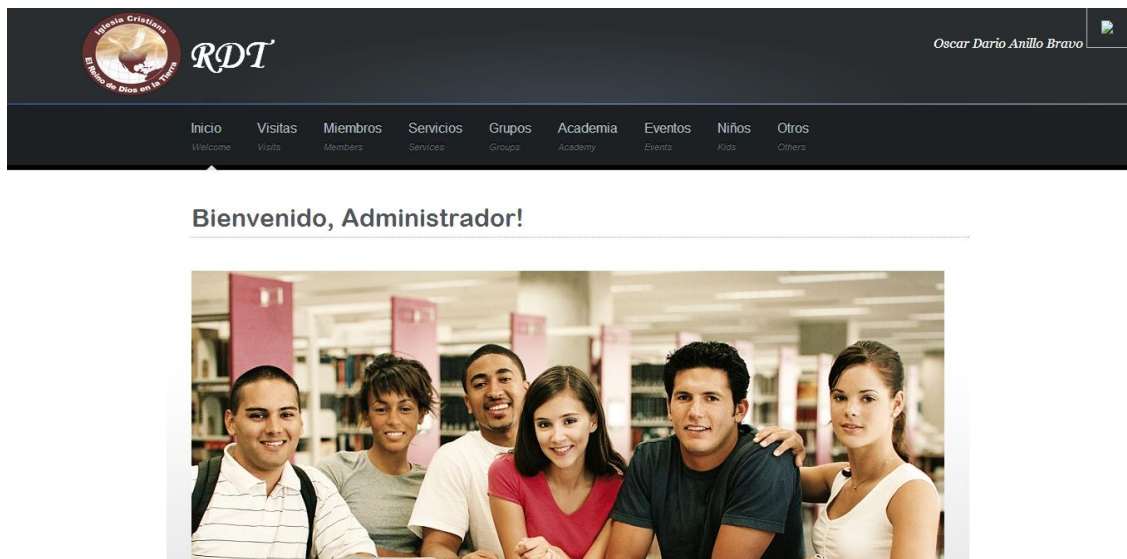
Edición:

Doc. Id	Nombre	Tipo	Fecha Inscripción	Estado	Nota Prom.
<a href="#">1047364829</a>	Jhon Sierra Gonzalez	Miembro	2014-04-25	Activo	<input type="text"/>
<a href="#">1096197789</a>	Eva Garcia	Miembro	2014-04-25	Activo	<input type="text"/>
<a href="#">177588407</a>	Natalia Buesaquillo Ramos	Miembro	2014-04-25	Activo	<input type="text"/>

## 5.6 INSTALACIÓN

Después de someter el sistema de información a todas las pruebas pertinentes, se llevó a cabo la instalación del mismo en un servidor casero, utilizando como datos de prueba la información de una iglesia local.

**Figura 21.** Captura de pantalla de instalación de software en iglesia local.



## 5.7 DOCUMENTACIÓN

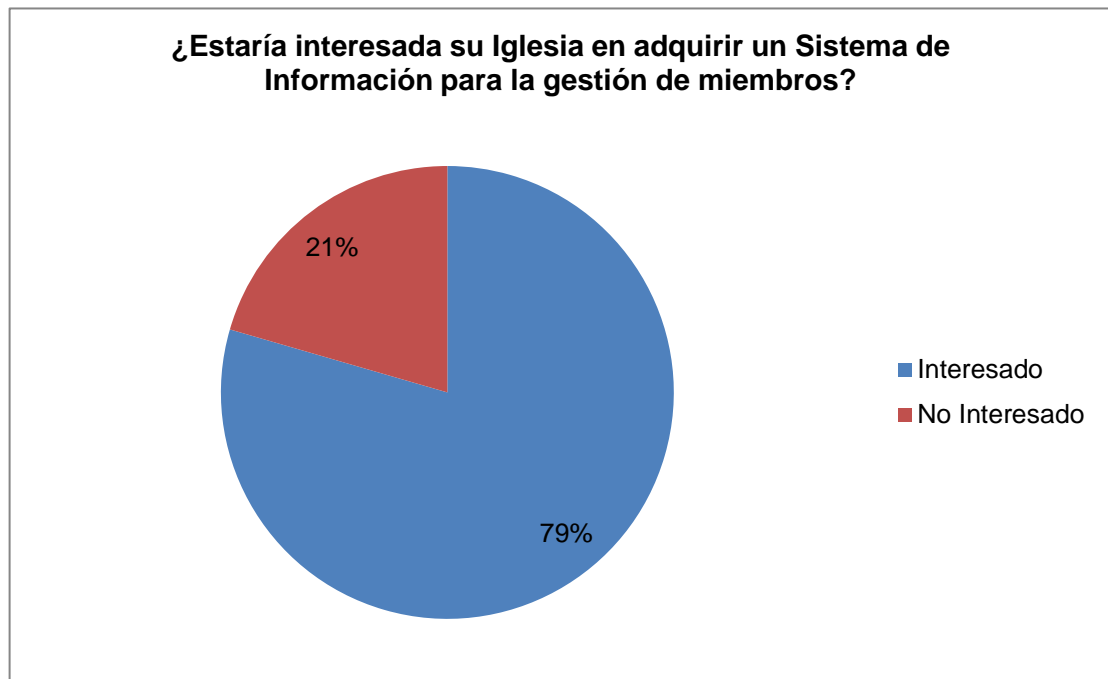
Paralelo a los procesos de diseño y desarrollo, se llevó una documentación de lo realizado en cada una de ellas y en las diferentes fases del proceso unificado, esto permitió el desarrollo del manual de usuario y el manual de Sistema, los cuales se encuentran en la carpeta Anexos en el CD entregado con el proyecto.

## 6. RESULTADOS

Para alcanzar el primer objetivo fue necesario realizar encuestas en algunas iglesias de la Ciudad; en los resultados se obtuvo que el modelo eclesiástico más utilizado es el modelo celular. Sin embargo al indagar acerca del funcionamiento de cada uno de los modelos, se descubrió que el Modelo de Jesús es el más completo de todos ya que incluye los demás modelos.

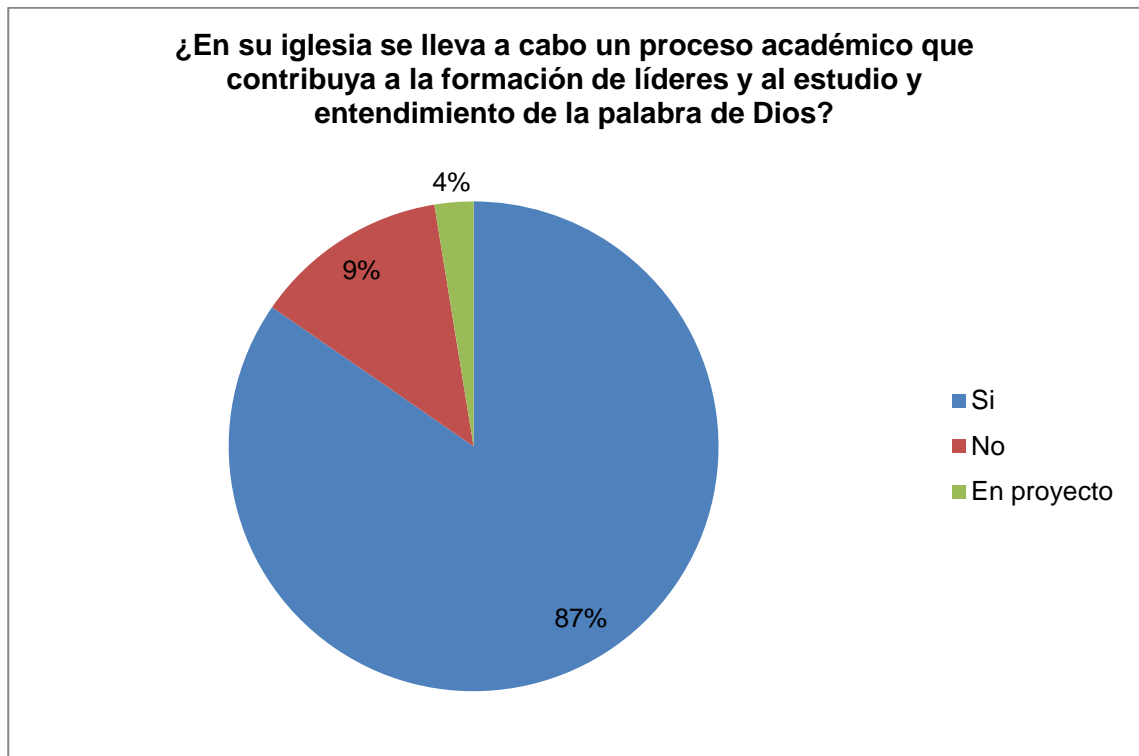
De la encuesta también se pudo concluir que la mayoría de las iglesias están interesadas en un Sistema de Información que les proporcione ayuda en cuanto al manejo de la membresía (Ver Figura 22).

**Figura 22.** Interés en adquirir un Sistema de Información en las iglesias encuestadas.



De la misma forma, se evidenció que fuera del conveniente que el Sistema de Información desarrollado tuviera un módulo para la gestión de academias o discipulados ya que el 87% de las iglesias encuestadas cuentan con un proceso académico.

**Figura 23.** Proceso académico en iglesias encuestadas.



Dentro de la clasificación de requerimientos también se incluyó un módulo para niños, ya que es inevitable la presencia de ellos en una iglesia; de igual forma se agregó un módulo para el manejo de eventos. Este último es fundamental para tener datos históricos de lo ocurrido en el evento y el rol que ocupó cada miembro.

Finalmente, se obtuvo un aplicativo web adaptable al modelo que utilice la iglesia usuario. Como muestra se capturaron estas vistas del aplicativo en ejecución (Figuras 24 y 25).

Figura 24. Captura de pantalla de aplicativo en funcionamiento 1.

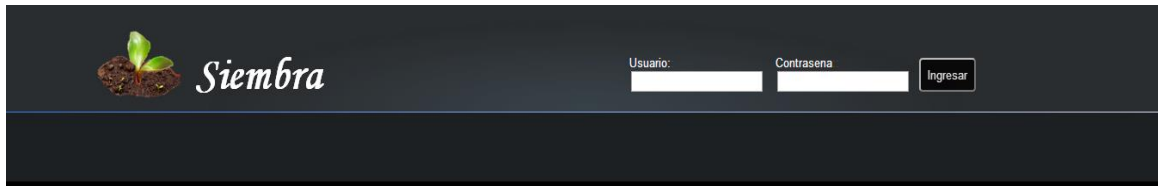
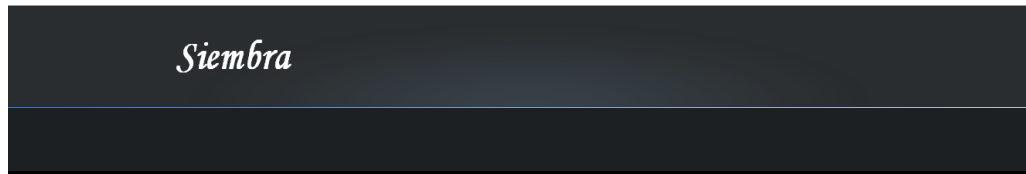


Figura 25. Captura de pantalla de aplicativo en funcionamiento 2.



### Configuración inicial

Cabecera:



La cabecera es el título que se encuentra situado en la parte superior del menú. El título por defecto es "Siembra", nombre de este sistema de gestión de membresía, pero también puede colocar el nombre de su iglesia o cualquier otro.

#### Grupos

A continuación configure los nombres de los grupos utilizados en su iglesia, con el fin de adaptarse lo más posible al sistema de administración eclesial manejado por SIEMBRA.

Celula:

Es el lugar donde se reúne un grupo de miembros con el fin de alabar a Dios y ayudar con la labor de evangelización de la iglesia, bajo la dirección de un líder. Estas están asociadas a una red.

Red:

Son las agrupaciones más grandes dentro de la iglesia, dependiendo de las condiciones de sus miembros. Ej. Jóvenes, Casados, Adultos, etc. Están constituidas por las células que pertenecen a esa red.

G12:

Basado en Jesús y sus 12 discípulos, el G12 consiste en un líder y 12 discípulos, que a su vez son líderes. Donde 12 es un número simbólico.

Ministerio:

Departamento que, junto con otros, es responsable de la administración de un aspecto determinado de la iglesia.

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente proyecto de investigación se desarrolló un sistema de información para la gestión de la membresía en las iglesias cristianas, implementado con base en el modelo de Jesús para la administración eclesiástica, el cual fue desarrollado en un ambiente web, logrando así mayor portabilidad y disponibilidad del aplicativo para el usuario.

El modelo de Jesús fue escogido como sistema eclesiástico base para el desarrollo del aplicativo debido a que abarca la mayoría de modelos existentes y encaja a la perfección en más del 80% de las iglesias encuestadas. Además de lo anteriormente mencionado, los resultados arrojados por las encuestas influyeron directamente en la inserción de diferentes requerimientos en el aplicativo, como la gestión de academia y gestión de grupos, los cuales son procesos muy característicos en la mayoría de iglesias de la ciudad de Cartagena.

Cabe destacar que aproximadamente el 70% de las iglesias encuestadas lleva el registro de la información de su membresía en libros físicos o cuadernos, pero un gran porcentaje de estas no posee una organización adecuada para realizarle un seguimiento puntual a cada uno de los miembros. Si bien los formatos físicos son un buen respaldo a una eventual pérdida de información, se hace necesario recurrir a un sistema que contribuya a la gestión de la gran cantidad de datos manejados en las iglesias cristianas; por esta razón se produce un interés de aproximadamente el 80% en adquirir una herramienta práctica que facilite las consultas y la toma de decisiones.

Al finalizar el diseño y desarrollo del aplicativo, se procedió a implementarlo en una iglesia local, la cual llevaba registros en físico de su membresía, sin embargo, al querer llevar el registro del mayor número de aspectos en su organización, como eventos, academia o grupos, se encontró que dicha información se encontraba muy dispersa en

diferentes formatos físicos. Al finalizar el proceso de implementación en esta iglesia, se reflejó un cambio en la organización de la información, la cual paso de ser de muchos papeles a unos formatos digitales accesibles desde cualquier navegador web.

Considerando los resultados de la investigación realizada, es factible decir que la utilización del sistema de información para la gestión de membresías en iglesias cristianas sirvió como un gran aporte al manejo y organización de la información en dichas instituciones. Ya que se utilizó la tecnología como apoyo al proceso de toma de decisiones en organizaciones de esta índole.

Como recomendación para futuras actualizaciones del software, se podría tener en cuenta el desarrollo de árbol familiar, para trabajar con las relaciones entre los miembros de la iglesia así como el manejo de varias sedes de la iglesia con diferentes modelos eclesiásticos.



## REFERENCIAS

ARENAS, D. (09 de 07 de 2006). *LA IMPORTANCIA DE LA INFORMACIÓN*. Recuperado el 20 de 02 de 2012, de [darenasc.blogspot.com](http://darenasc.blogspot.com). Disponible en: <http://darenasc.blogspot.com/2006/07/la-importancia-de-la-informacin.html>

Camilo. (28 de Marzo de 2010). *RUP*. Recuperado el 19 de 02 de 2012, de [informaticaadsi.blogspot.com](http://informaticaadsi.blogspot.com): Disponible en: <http://informaticaadsi.blogspot.com/2010/03/informatica-adsi.html>

Cho, D. Y. (2007). *LIDERAZGO DE LA CUARTA DIMENSION. (1° ed.)*. Editorial Peniel.

SANTIBANEZ, Jose (23 de 03 de 2000) *SISTEMAS DE INFORMACION, ANTECEDENTES HISTÓRICOS*. Recuperado el 25 de Marzo de 2012 de [jms.caos.cl](http://jms.caos.cl). Disponible en: <http://jms.caos.cl/si/si02.html>.

LAUDON, K. y LAUDON, J. (1996). *SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL*. (10° ed.). Editorial Pearson.

Luna, Carlos. *Academia de Lideres*.

Pablo. *Santa Biblia libro de Hechos de los Apostoles*.

Santa Biblia: La Nueva Biblia Estadounidense. (1970). Wichita: Catholic Bible Publishers.

Pacheco, T. H. (2007.). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN*. Recuperado el 20 de 02 de 2012, de [monografias.com](http://monografias.com): Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos55/analisis-sistemas-informacion/analisis-sistemas-informacion.shtml>

*Reina Valera.* (1960). Sociedades Biblicas Unidas.

SENN, James. (1992). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.* (2° ed.).  
*Editorial Mc Graw Hill*

Shaki. (s.f.). *LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LOS 90.* Obtenido el 17 de Marzo de 2012, de *xtimeline.com*. Disponible en <http://www.xtimeline.com/evt/view.aspx?id=286667>

## BIBLIOGRAFIA

CABOT, J. Clerisó, R, Riera, D. (2014). "On the verification of UML/OCL class diagrams using constraint programming." The Journal of Systems and Software, ScienceDirect, Disponible En: <http://ezproxy.unicartagena.edu.co:2199/10.1016/j.jss.2014.03.023>

CAMBRONERO, M. Valero, V. (2013). "Modelling Distributed Service Systems with Resources using UML". SciVerse, ScienceDirect. Volumen 18, Páginas 140 – 148. Disponible en: URL: <http://ezproxy.unicartagena.edu.co:2199/10.1016/j.procs.2013.05.177>

SOHA, M, y otros. (2012). "Ontology-based Model for Rational Unified Process Artifacts Traceability." Computer Engineering & Systems (ICCES), 2012 Seventh International Conference, IEEE Xplore, Disponible en: <http://ezproxy.unicartagena.edu.co:2085/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=6395853>

MERALI, Yasmin (2012) Information systems strategy: Past, present, future?. SciVerse ScienceDirect.

GABBLE, Guy. (2010). Event study methodologies in information systems research. SciVerse, ScienceDirect. Volumen 12, Páginas 99 – 115.

PRESTON, D.S y KARAHANNA, E. (2009). Antecedents of IS strategic alignment: a nomological network. Information Systems Research. Volumen 20, Páginas 159–179.

BIELO, James. (2009). The 'Emerging Church' in America: Notes on the interaction of Christianities. SciVerse, ScienceDirect, Volumen 39, Páginas 219 – 232 Disponible en: <http://ezproxy.unicartagena.edu.co:2199/10.1016/j.religion.2009.02.007>

PRESSMAN, Roger. (1993). "Ingeniería de Software, un enfoque práctico", (11° ed.). Editorial McGraw - Hill, Madrid, España.

ANDREU, Rafael, y otros. (1996) "Estrategia y Sistemas de Información". (2° ed.). Editorial McGraw - Hill, Madrid, España.

BARROS V, Oscar. (1990). "Manual de Diseño Lógico de Sistemas de Información Administrativos" (4° ed.). Editorial Universitaria.

YOURDON, Edward. (1989). "Análisis Estructurado Moderno" (1° ed.). Editorial: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

BARROS V., Oscar: (1991) "Introducción a la Informática y los Sistemas de Información Administrativos". (11° ed.) Editorial Universitaria

GONZÁLEZ, Justo. (2003). "Historia de la Reforma", Editorial Unilit, Miami, FL.

BOER, Harry R: (2001) "Historia de la iglesia Primitiva (A.D. 1-787)". Editorial Unilit, Miami, FL.

RUSH, Myron D. (1992) "Administración un enfoque bíblico". (2° ed.). Editorial Unilit, Miami, FL.