

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES
(Licencia de uso)

Bogotá, D.C., 2 de Diciembre de 2013

Señores

Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J.

Pontificia Universidad Javeriana

Ciudad

Los suscritos:

Natalia Bejarano Salcedo _____ , con C.C. No 1020728934 _____

En mí (nuestra) calidad de autor (es) exclusivo (s) de la obra titulada:

Análisis y diseño del proceso de administración de información de miembros de la iglesia Casa Sobre la Roca

_(por favor señale con una "x" las opciones que apliquen)

Tesis doctoral

Trabajo de grado

Premio o distinción:

Si

No

cual: _____

presentado y aprobado en el año 2013 , por medio del presente escrito autorizo (autorizamos) a la Pontificia Universidad Javeriana para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mi (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autorizan a la Pontificia Universidad Javeriana, a los usuarios de la Biblioteca Alfonso Borrero Caba l S.J., así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado un convenio, son:

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La conservación de los ejemplares necesarios en la sala de tesis y trabajos de grado de la Biblioteca.	X	
2. La consulta física o electrónica según corresponda	X	
3. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer	X	
4. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet	X	
5. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previo convenio perfeccionado con la Pontificia Universidad Javeriana para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones	X	
6. La inclusión en la Biblioteca Digital PUJ (Sólo para la totalidad de las Tesis Doctorales y de Maestría y para aquellos trabajos de grado que hayan sido laureados o tengan mención de honor.)		X

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

De manera complementaria, garantizo (garantizamos) en mi (nuestra) calidad de estudiante (s) y por ende autor (es) exclusivo (s), que la Tesis o Trabajo de Grado en cuestión, es producto de mi (nuestra) plena autoría, de mi (nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy (somos) el (los) único (s) titular (es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Pontificia Universidad Javeriana por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Pontificia Universidad Javeriana está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

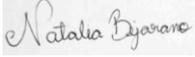
NOTA: Información Confidencial:

Esta Tesis o Trabajo de Grado contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de una investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

Si

No

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta, tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

NOMBRE COMPLETO	No. del documento de identidad	FIRMA
Natalia Bejarano Salcedo	1020728934	

FACULTAD: Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO: Carrera ingeniería de Sistemas

BIBLIOTECA ALFONSO BARRERO CABAL, S.J.

**DESCRIPCIÓN DE LA TESIS DOCTORAL O DEL TRABAJO DE GRADO
FORMULARIO**

TÍTULO COMPLETO DE LA TESIS DOCTORAL O TRABAJO DE GRADO			
Análisis y diseño del proceso de administración de información de miembros de la iglesia casa sobre la roca			
SUBTÍTULO, SI LO TIENE			
AUTOR O AUTORES			
Apellidos Completos		Nombres Completos	
Bejarano Salcedo		Natalia	
DIRECTOR (ES) TESIS DOCTORAL O DEL TRABAJO DE GRADO			
Apellidos Completos		Nombres Completos	
Acosta Pinilla		Germán Esteban	
FACULTAD			
Facultad de Ingeniería			
PROGRAMA ACADÉMICO			
Tipo de programa (seleccione con "x")			
Pregrado	Especialización	Maestría	Doctorado
X			
Nombre del programa académico			
Carrera de Ingeniería de Sistemas			
Nombres y apellidos del director del programa académico			
Germán Esteban Acosta Pinilla			

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:						
Ingeniera de Sistemas						
PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o tener una mención especial):						
CIUDAD	AÑO DE PRESENTACIÓN DE LA TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO			NÚMERO DE PÁGINAS		
Bogotá	2013			80		
TIPO DE ILUSTRACIONES (seleccione con "x")						
Dibujos	Pinturas	Tablas, gráficos y diagramas	Planos	Mapas	Fotografías	Partituras
		x		x	x	
SOFTWARE REQUERIDO O ESPECIALIZADO PARA LA LECTURA DEL DOCUMENTO						
Nota: En caso de que el software (programa especializado requerido) no se encuentre licenciado por la Universidad a través de la Biblioteca (previa consulta al estudiante), el texto de la Tesis o Trabajo de Grado quedará solamente en formato PDF.						
MATERIAL ACOMPAÑANTE						
TIPO	DURACIÓN (minutos)	CANTIDAD	FORMATO			
			CD	DVD	Otro ¿Cuál?	
Video						
Audio						
Multimedia						
Producción electrónica						
Otro cuál?						
DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVE EN ESPAÑOL E INGLÉS						
Son los términos que definen los temas que identifican el contenido. (En caso de duda para designar estos descriptores, se recomienda consultar con la Sección de Desarrollo de Colecciones de la Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J en el correo biblioteca@javeriana.edu.co, donde se les orientará).						
ESPAÑOL			INGLÉS			

Proceso de software, Arquitectura de software	Software progress, Software Architecture
Tecnologías de Información, iglesias	information technology, churches
Colombia, 2013	Colombia, 2013

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras - 1530 caracteres)

Las tecnologías de información no son unas de las herramientas selectas de las empresas colombianas y tampoco de las organizaciones sin ánimo de lucro. Debido al desconocimiento sobre tecnologías, las organizaciones no han podido tener el éxito esperado, haciéndolas poco exitosas. Casa Sobre la Roca siendo una organización de este tipo, ha visto sus procesos afectados sin encontrar una solución óptima. En este documento se encontrará la solución obtenida donde se implementó una herramienta de customer relationship management. Pero debido al resultado obtenido con el uso de esta herramienta, se toma un rumbo diferente en el diseño de un nuevo sistema.

The technologies of information are not one of the most selected and used tools in the Colombian companies nor in the non-profit organizations. Due to the lack of knowledge about this technology is why the organizations have not been able to succeed in the way they hoped, making them less successful. Casa Sobre La Roca being a non-profit organization has seen its process affected without finding an ideal solution. This document provides a solution obtained by implementing the customer relationship management tool. But due to the result given by using this tool, the design of the new system will take a new path.

CIS1310NG01
ANÁLISIS Y DISEÑO DEL PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DE INFORMACIÓN
DE MIEMBROS DE LA IGLESIA CASA SOBRE LA ROCA

NATALIA BEJARANO SALCEDO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ, D.C.
2013

Bogotá, 02 de diciembre de 2013-12-02

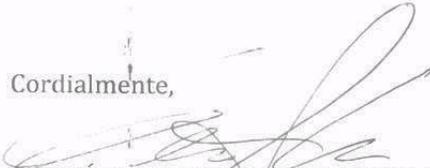
Señores
Comité de Trabajos de Grado
Facultad de Ingeniería
Pontificia Universidad Javeriana

Estimados colegas:

Como director del trabajo de Grado de la señorita NATALIA BEJARANO SALCEDO, titulada ANÁLISIS Y DISEÑO DEL PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DE INFORMACIÓN DE MIEMBROS DE LA IGLESIA CASA SOBRE LA ROCA, autorizo la entrega del documento final.

La sustentación del trabajo se llevó a cabo el pasado martes 26 de noviembre. El concepto final correspondiente al trabajo de grado es *Aprobado*.

Cordialmente,



GERMÁN ESTEBAN ACOSTA PINILLA
Ingeniero de Sistemas
Facultad de Ingeniería
Pontificia Universidad Javeriana

CIS1310NG01

ANÁLISIS Y DISEÑO DEL PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DE
INFORMACIÓN DE MIEMBROS DE LA IGLESIA CASA SOBRE LA ROCA

Autor:

Natalia Bejarano Salcedo

MEMORIA DEL TRABAJO DE GRADO REALIZADO PARA CUMPLIR UNO
DE LOS REQUISITOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO DE
SISTEMAS

Director

Ingeniero Germán Esteban Acosta Pinilla

Jurados del Trabajo de Grado

Fabio Antonio Avellaneda Pachón

Jaime Andrés Pavlich Mariscal

Página web del Trabajo de Grado

<http://pegasus.javeriana.edu.co/~CIS1310NG01/>

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ, D.C.
Junio, 2013

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Rector Magnífico

Joaquín Emilio Sánchez García S.J.

Decano Académico Facultad de Ingeniería

Ingeniero Jorge Luis Sánchez Téllez

Decano del Medio Universitario Facultad de Ingeniería

Padre Sergio Bernal Restrepo S.J.

Director de la Carrera de Ingeniería de Sistemas

Ingeniero Germán Alberto Chavarro Flórez

Director Departamento de Ingeniería de Sistemas

Ingeniero Rafael Andrés González Rivera

Artículo 23 de la Resolución No. 1 de Junio de 1946

“La Universidad no se hace responsable de los conceptos emitidos por sus alumnos en sus proyectos de grado. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y la moral católica y porque no contengan ataques o polémicas puramente personales. Antes bien, que se vean en ellos el anhelo de buscar la verdad y la Justicia”

AGRADECIMIENTOS

Principalmente quiero agradecerle a Dios por brindarme la oportunidad de realizar este trabajo de grado dirigido a la iglesia Casa Sobre la Roca. A mi familia, por todo el apoyo durante su desarrollo, por brindarme los mejores medios y respaldo; a mi padre porque es un héroe que merece ser honrado por su labor y dedicación durante el desarrollo de mi carrera. Así mismo a Juan Felipe Torres por su colaboración, esfuerzo y ayuda integra, en todo el sentido de la palabra. Te amo.

A Casa Sobre la Roca, por brindarme la oportunidad de realizar este trabajo de grado; y por todo el sustento y favor que he recibido de parte de ustedes durante su elaboración. Así mismo a Germán Acosta por haber accedido y haber dirigido este Trabajo de Grado.

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
1 I - DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRABAJO DE GRADO.....	3
OPORTUNIDAD, PROBLEMÁTICA, ANTECEDENTES	3
1.1.1 Descripción del contexto.....	5
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
1.1.2 Visión global.....	10
1.1.3 Objetivo general.....	10
1.1.4 Fases Metodológicas o conjunto de objetivos específicos.....	11
1.1.5 Método que se propuso para satisfacer cada fase metodológica	11
2 II - MARCO TEÓRICO	13
MARCO CONTEXTUAL.....	13
2.1.1 Casa Sobre la Roca Iglesia Cristiana Integral.....	13
MARCO CONCEPTUAL.....	18
2.1.2 Fundamentos de Creencias Religiosas	18
2.1.3 Creencias Religiosas en Bogotá.....	19
2.1.4 Creencia Religiosas Por Edades.....	19
2.1.5 Creencias Religiosas por Género	21
2.1.6 Creencia Religiosa y Clase Social.....	21
2.1.7 Población Cristiana Evangélica en Bogotá.....	22
2.1.8 Fundamentos del CRM.....	22
3 III – DESARROLLO DEL TRABAJO	27
DIAGNÓSTICO, INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS.....	28

DISEÑO	29
EVALUACIÓN	30
3.4 METODOLOGÍA PROPUESTA VS. METODOLOGÍA REALMENTE UTILIZADA.	30
4 IV - RESULTADOS Y REFLEXIÓN SOBRE LOS MISMOS	31
PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO.....	31
4.1.1 <i>Análisis</i>	31
4.1.2 <i>Perfiles de usuario</i>	32
4.1.3 <i>Selección de la Herramienta</i>	33
4.1.4 <i>Selección CRM</i>	37
4.1.5 <i>Evaluación</i>	46
SEGUNDA ETAPA DEL PROYECTO	54
4.1.6 <i>Análisis</i>	54
DISEÑO	62
4.1.7 <i>Arquitectura</i>	62
4.1.8 <i>VISTA LÓGICA</i>	70
<i>Subsistema Servicios de Asistente</i>	71
<i>Subsistema Servicio Líder</i>	71
<i>Subsistema Servicios Cabeza Ministerio</i>	72
<i>Subsistema Servicio de Seguimiento Liderazgo</i>	72
<i>Subsistema Seguimiento Asistente</i>	73
4.1.9 <i>VISTA FÍSICA</i>	74
4.1.10 <i>VISTA DE IMPLEMENTACIÓN</i>	77
<i>Paquete de Presentación</i>	78
<i>Lógica del negocio</i>	78
<i>Integración</i>	78
<i>Lógica de persistencia</i>	78
5 V – CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS	79

1. CONCLUSIONES.....	79
2. RECOMENDACIONES	80
3. TRABAJOS FUTUROS	80
6 VI - REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA	81
REFERENCIAS.....	81
BIBLIOGRAFÍA.....	84
7 VII - ANEXOS.....	89
ANEXO 1. GLOSARIO.....	89
ANEXO 2. DOCUMENTOS ENTREGABLES	91

ABSTRACT

The technologies of information are not one of the most selected and used tools in the Colombian companies nor in the non-profit organizations. Due to the lack of knowledge about this technology is why the organizations have not been able to succeed in the way they hoped, making them less successful. Casa sobre La Roca being a non-profit organization has seen its process affected without finding an ideal solution. This document provides a solution obtained by implementing the customer relationship management tool. But due to the result given by using this tool, the design of the new system will take a new path.

RESUMEN

Las tecnologías de información no son unas de las herramientas selectas de las empresas colombianas y tampoco de las organizaciones sin ánimo de lucro. Debido al desconocimiento sobre tecnologías, las organizaciones no han podido tener el éxito esperado, haciéndolas poco exitosas. Casa Sobre la Roca siendo una organización de este tipo, ha visto sus procesos afectados sin encontrar una solución óptima. En este documento se encontrará la solución obtenida donde se implementó una herramienta de customer relationship management. Pero debido al resultado obtenido con el uso de esta herramienta, se toma un rumbo diferente en el diseño de un nuevo sistema.

RESUMEN EJECUTIVO

Este documento está dirigido principalmente a una entidad sin ánimo de lucro, llamada Casa Sobre la Roca Iglesia Cristiana Integral buscando darle solución a una gran necesidad que venían presentando desde algún tiempo atrás. Esta necesidad está relacionada con la falta de control y seguimiento de la administración de la información referente a los miembros y asistentes de Casa Sobre la Roca, imposibilitando realizar con satisfacción, facilidad y orden los procesos que involucran el cumplimiento de la misión de la iglesia.

Casa Sobre la Roca actualmente cuenta con 23.000 miembros a nivel Nacional y 15.000 miembros en Bogotá, lo que hace difícil para los líderes llevar un control y seguimiento de cada una de los miembros que asisten a la iglesia. Es así como los procesos de discipulado, formación de líderes, consejería entre otros, se manejaban mediante herramientas como Excel, sin dar resultados satisfactorios para la iglesia y mucho menos para los líderes; ya que las cifras tan altas de asistentes hacían casi imposible esta labor. Esto específicamente para los grupos ministeriales que existen en Casa Sobre la Roca, los cuales tienen un total de 18 ministerios.

De igual forma, la mayoría de los líderes que sirven en la iglesia son voluntarios haciendo su tiempo de servicio muy limitado y al no contar con alguna herramienta que les facilite el manejo de esta información, imposibilitaba el cumplimiento de su responsabilidad ante la iglesia.

Es por tal motivo, que viendo esta necesidad presentada en la iglesia y con ánimo de ayudar durante este Trabajo de Grado, fundamentándose en los conocimientos aportados por la Pontificia Universidad Javeriana, se decidió aportar a la Iglesia Casa Sobre la Roca una solución que permita la optimización del manejo de información, haciéndola amigable y de mayor accesibilidad para cada uno de los líderes. Sabiendo que una gran parte de estas personas no tienen conocimientos en sistemas, ni manejo de herramientas se buscó una solución que se acoplara a este y otros requerimientos solicitados por Casa Sobre la Roca.

Sabiendo que es una entidad sin ánimo de lucro y no cuenta con recursos económicos suficientes para comprar una herramienta de software, se decidió explorar diversos caminos para

el cumplimiento de este requisito. Como una primera etapa del proyecto se indagó sobre diferentes software libres existentes en el mercado, que cumplieran el requisito de ser código abierto y que fueran los más aptos para amoldarse a las necesidades de la iglesia, sabiendo de antemano, que lo que allí se trata no es venta ni compra de productos, sino que se está hablando de algo mucho más importante y son las personas. Conociendo estos dos requisitos tan importantes se inició la investigación y análisis de una herramienta que condujera a la solución más óptima. Después de diversos estudios e investigación el CRM resultó ser la mejor opción y en este caso CRM vTiger, el cual aportó la mayoría de las soluciones.

Partiendo de ello, se inició la adaptación del CRM y se puso en funcionamiento, capacitando a líderes y a todas las personas que tuvieran la necesidad de acceder a esta herramienta. Durante el primer tiempo de uso fue exitoso y dado el resultado de la misma, se solicitó por parte del cliente una extensión nueva de requerimientos. Dado los nuevos deseos por parte del cliente hacia la herramienta surge una segunda etapa del proyecto, que involucra los nuevos requerimientos dados por el cliente. Por tal motivo se inició la investigación, análisis y modelado de un nuevo sistema que contará con lo especificado por el cliente.

En conclusión, actualmente el CRM vTiger nombrado en Casa Sobre la Roca como CAN (Contactando al Nuevo), sigue en funcionamiento, mientras se inicia el desarrollo o implantación del software solicitado por el cliente. En este documento se encontrarán cinco grandes secciones. La primera de ellas es la Descripción General del Trabajo de Grado (ver Sección 2 Descripción General del Trabajo de Grado); en este apartado se encuentra la oportunidad, problemática y antecedentes del proyecto, así mismo se encuentra la descripción del Trabajo de Grado. Luego se encuentra el marco teórico (ver Sección 3 Marco Teórico) en este marco, se define tanto el marco contextual del proyecto como el marco conceptual del mismo; En la sección de desarrollo del trabajo (ver Sección 4 Desarrollo del Trabajo) se encuentra la metodología usada para este proyecto y cada una de sus etapas. Así mismo la siguiente sección se encuentra los resultados (ver Sección 5 Resultados y Reflexión sobre los Mismos) donde se especificara los resultados obtenidos en la primera y segunda etapa del proyecto y por último las conclusiones (ver Sección 6 Conclusiones, Recomendaciones Y Trabajos Futuros).

INTRODUCCIÓN

En Colombia existen numerosas entidades sin ánimo de lucro, las cuales son entes ficticios, diferentes a sus asociados individualmente considerados, que se caracterizan fundamentalmente por la ausencia de lucro, sin existencia de utilidades, y los excedentes generados se reinvierten en actividades que sean de su objeto social[2]. Este es el caso de las iglesias cristianas en Colombia, que son conformadas como organizaciones sin ánimo de lucro.

En la actualidad en Colombia, el número creciente de iglesias cristianas no solo en la capital colombiana sino en diversas ciudades y regiones, ha hecho notorio el aumento de la población cristiana en nuestro país. Con un total aproximado de dos mil quinientas iglesias cristianas según una investigación del Ministerio del Interior y de Justicia[1]. Un análisis realizado muestra un aumento constante donde los evangélicos eran 85.000 en el año 1968, es decir el 0,43% de una población de diecinueve millones y en el año 2000 se llegó a una cifra de dos millones, es decir el 5% de la población total de 38 millones, cifra que actualmente ha tenido un amplio crecimiento [42]. Esto hace que las organizaciones sin ánimo de lucro, como las iglesias, tengan un valor importante para la sociedad; no solo por el creciente número de feligreses sino por su importante e impactante labor social con el hombre.

El presente trabajo de grado se encuentra enmarcado en una labor de investigación, análisis, diseño y modelado para entidades sin ánimo de lucro, y específicamente para Casa Sobre la Roca Iglesia Cristiana Integral, la cual maneja un número conglomerado de información, que juega un papel importante en la labor a cumplir por dicha organización. Por lo anterior se buscó una estructura que pudiese manejar el registro, almacenamiento y análisis de los procesos, la cual supliría las necesidades de los 15 ministerios o grupos de congregación existentes en Casa Sobre la Roca.

Dado que en Colombia la contratación para el desarrollo e implementación del software tienen un costo elevado, donde ni siquiera las micro, pequeñas y medianas empresas pueden suplir [45]; se inició con la búsqueda de herramientas de software libre que estuvieran en el mercado para no generar costos a la iglesia y que a su vez fueran de código abierto. Poste-

riormente dado los resultados de este software se decidió iniciar con la implementación de un nuevo sistema.

Dado el contexto anterior, este trabajo de grado buscó ofrecer a Casa Sobre la Roca un modelo completo de diseño que permitió suplir todos los problemas de información que venían alterando el proceso de discipulado y poder tener una estructura básica con el manejo de la información y desarrollo de procesos. Así mismo se contemplaron diversas herramientas de software libre que podrían ser usados en el desarrollo de esta investigación, para poder suplir propuestas por esta congregación.

1 I - DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRABAJO DE GRADO

Oportunidad, Problemática, Antecedentes

La evolución que ha tenido el mundo en el desarrollo de la tecnología ha hecho que el foco principal de la humanidad tanto económico, como político y social se vea enmarcado y centrado en el desarrollo y uso de las tecnologías, tanto así que a las TIC se le otorgado factor principal del éxito y crecimiento de las organizaciones[3], debido a que esta es una forma de cumplir los objetivos de las empresas, con un mayor éxito, organización, manejo, reducción de costos y agilización de procesos entre otras muchas ventajas que ofrecen este tipo de servicios. Así lo muestran diversos trabajos empíricos, donde las empresas que invierten en TIC tienen una productividad mayor que aquellas que no lo hacen [4].

De esta forma, las TIC están teniendo hacer parte de todas las esferas de la sociedad, a tal impacto benéfico que logra superar el medio de los negocios, convirtiéndose así en un mecanismo de inclusión social y lucha contra la pobreza, como muy bien afirma la ONU al otorgar a los beneficios de las TIC como uno de los Objetivos de Desarrollo del Milenio[5].

Colombia respecto a los países en desarrollo se encuentra en un relativo atraso en materia de acceso y uso de las TIC. El Índice de Desarrollo de las TIC¹ (IDI, sigla en inglés) reveló que Colombia aunque paso en el 2008 de un 3,39 al 2011 a un 3,93 retrocedió a la posición 71 de la 79 en esos mismos años[4]. Mostrando una disminución en el uso de las TIC por lo que el Consejo Nacional de Política Económica y social (CONPES)² está en la búsqueda de posibi-

¹ El índice de desarrollo de las TIC contempla tres aspectos: 1) acceso a las TIC; 2) Uso de las TIC; 3) conocimientos TIC.

² *El CONPES fue creado por la Ley 19 de 1958. Ésta es la máxima autoridad nacional de planeación y se desempeña como organismo asesor del gobierno en todos los aspectos relacionados con el desarrollo económico y social del país. El CONPES actúa bajo la dirección del Presidente de la República y lo componen los ministros de Relaciones Exteriores, Hacienda, Agricultura, Desarrollo, Trabajo, Transporte, Comercio Exterior, Medio Ambiente y Cultura, el Director del DNP, los gerentes del Banco de la República y de la Federación Nacional de Cafeteros, así como el Director de Asuntos para las Comunidades Negras del Ministerio del Interior y el Director para la Equidad de la Mujer.” El CONPES se reúne y emite documentos de política económica y social que son llamados documentos CONPES y a los cuales se le asigna un número que es consecutivo.[5]*

litar que todos los estratos de la sociedad, en cuanto a comunidad, sector productivo y Estado, tengan mayor posibilidad de acceder e impulsar a la demanda de servicios de las TIC[4].

De acuerdo a unos datos presentados por el DANE en el 2008, existen grados de similitud en el uso de herramientas TIC para las grandes, medianas y pequeñas empresas, en aspectos básicos, pero existe un factor sobresaliente en los aspectos más complejos de las herramientas debido a las magnas brechas existentes entre las pymes y grandes empresas[5]. Las razones fundamentales por lo que las pymes y microempresas no han logrado grandes avances al respecto, es debido a la falta de concientización de los beneficios otorgados por las TIC, ignorando las grandes ventajas que estas ofrecen a sus organizaciones; por desconocimiento del tema o falta de interés en el mismo [5].

Por otra parte un diagnostico realizado por el Ministerio de Comunicaciones en el 2008, revela que las limitaciones de recursos y accesos a créditos³ hace que las mipynes no puedan acceder a recursos financieros que las habiliten para adquirir algunas de las herramientas TIC[4]. Un último aspecto adicional por lo que el crecimiento no es en gran magnitud, es debido a los entrenamientos que los trabajadores deben recibir, puesto que esto aumenta costos a la organización e incrementa las horas laborales de las personas, disminuyendo la productividad de la pyme.

Es por esta razón que muchas organizaciones colombianas se han visto estancadas en el desarrollo y uso de las TIC, y con mayor razón si hablamos de organizaciones sin animo de lucro. Este es el caso de Casa Sobre la Roca Iglesia Cristiana Integral, una entidad sin ánimo de lucro que actualmente posee alrededor de unos 23.000 asistentes a nivel Nacional. Al manejar un número tan elevado de personas, esto imposibilitaba realizar el cumplimiento de su misión como iglesia, la cual es ser un medio para que las personas puedan acercarse a Jesús.

³ Una encuesta llevada a cabo por CISCO con el apoyo de ACOPI y Cinset a 200 empresas micro, pequeñas y medianas señaló que el 37% de las empresas encuestadas no tenía presupuesto para la compra y mantenimiento de computadores y un 34.5% no tenía planes de compra para los próximos tres años. El estudio arroja otras cifras interesantes sobre el uso de las TIC por parte de las mipymes, pero dado que aparentemente la muestra no fue seleccionada aleatoriamente, sus resultados se limitan a esa muestra[5].

Esto no había permitido que los líderes de Casa Sobre la Roca puedan conocer las necesidades de las personas, ni en qué etapa de desarrollo se encontraban ministerialmente. Es por tal razón que los procesos dentro de la iglesia se estaban perdiendo por falta y facilidad de seguimiento, donde una de las labores más importantes que es el trabajo realizado con las personas que llegan por primera vez a la iglesia, no pudiese ser ejecutada debido a la falta de existencia de algún medio o herramienta que permitiera llevar un control efectivo sobre el proceso de estas personas.

Por lo que Casa Sobre la Roca, contaba con una deficiente herramienta tecnológica que impedía el cumplimiento de los objetivos como entidad, ante una sociedad que clama a gritos ayuda por el estado emocional y crítico, en el que se encuentra hoy en día un país como Colombia [46][47]. Es por ello que el uso de las herramientas TIC, podrían ser beneficiosas para este tipo de dificultades.

1.1.1 Descripción del contexto

1.1.1.1 Razón Social

La organización objetivo de estudio y trabajo es Casa Sobre la Roca Iglesia Cristiana Integral, es una entidad sin ánimo de lucro con un esencialismo flexible al cambio cultural, basada en las Sagradas Escrituras⁴, los Tres Credos⁵ y los Seis Primeros Concilios.⁶

Es una entidad dirigida a todo público de habla hispana, sin importar su estrato social, edad, raza, etnia, entre otros; su principal objetivo es darle a conocer a las personas a un Dios transformador de vidas, para llevarlos a vivir de una manera diferente, siendo más que una religión un estilo de vida, que le permita al ser humano llevar una vida excelente de acuerdo a las escrituras [48].

⁴ Los 39 libros del Antiguo Testamento y los 27 del Nuevo Testamento. Los llamados Deuterocanónicos no pertenecen a la ortodoxia.

⁵ Las declaraciones de fe que se promulgaron desde la Iglesia Antigua, a saber: Credo de los Apóstoles, Credo de Nicea y Credo de Atanasio.

⁶ Los acuerdos dogmáticos, tanto teológicos como cristológicos, de estas asambleas coinciden plenamente con las Sagradas Escrituras y los Tres Credos.

Actualmente Casa Sobre la Roca Bogotá cuenta aproximadamente con un total de 13.000 asistentes y en general en todas las Casa Sobre la Rocas hay un total de 23.000 asistentes [48].

1.1.1.2 Formulación del problema que se resolvió

Como ya se ha mencionado anteriormente, Casa Sobre la Roca estaba presentado diversos inconvenientes en cada uno de los procesos manejados por los ministerios. Estos procesos a los cuales se hace referencia son los siguientes:

- 1) Procesos de Discipulado a los asistentes: Este proceso está enfocado en las personas que han decidido congregarse en alguno de los ministerios congregacionales antes mencionados. Para Casa Sobre Roca en general y para los ministerios en particular, es importante conocer a cada persona que asiste a estas reuniones, cómo es su participación, qué tan activa es su asistencia, cuáles son sus gustos, necesidades; si requiere algún tipo de ayuda extra, como consejerías o si es necesario una ayuda económica para vincularlo al MAS⁷.
- 2) Proceso de formación de líderes: Este tipo de procesos está más enfocado en aquellos asistentes que se perfilan para llegar a liderar otro grupo de personas o para ser parte del ministerio como servidores⁸. Son personas que se destacan por su labor, comportamiento, asistencia y compromiso generado por convicciones reales de su proceder.
- 3) Proceso de liderazgo: Este proceso está más enfocado en aquellas personas que ya son líderes de la congregación, puesto que es importante conocer cómo es su rendimiento

⁷ Fundación Misericordia, Amor y Servicio, entidad sin ánimo de lucro dirigida por su fundadora Esther Lucía de Silva, nace del dolor ante la indiferencia y desigualdad en nuestro país, creando soluciones integrales para el bien social. Fundación MAS ha marcado la diferencia con excelencia en ayudar al necesitado, la prioridad es amparar niños; en la actualidad sostienen un total de 11 hogares en el país donde se albergan centenares de pequeños rescatados desde muy temprana edad de la violencia, del maltrato físico, psicológico, de la explotación laboral, de la agresión sexual, del hambre y del analfabetismo [49].

⁸ Son aquellas personas que deciden donar parte de su tiempo y habilidades para el servicio en alguno de los ministerios de Casa Sobre la Roca.

con la función que se le ha asignado, si la llevan con responsabilidad y acierto, y si realmente generen fruto que demuestre su esfuerzo y perseverancia.

- 4) Proceso de consejería: Son todas aquellas personas que por motivos de fuerza mayor requieren ser ayudadas y escuchadas por problemas emocionales fuertes, que alteran su forma de vivir y comportamiento ante la sociedad.

Al no contar con algún medio o herramienta para el manejo de estos procesos es que Casa Sobre la Roca no ha podido generar no solo una ayuda adecuada a aquellas personas que lo necesitan, sino que ha perdido miembros por falta de seguimiento y facilidad de seguimiento; sabiendo que muchas de estas personas están en riesgo de perder su vida y es una alta prioridad, poder estar cerca de este tipo de personas.

La hipótesis para este tipo de proyecto, es que teniendo las herramientas TIC para cada uno de los ministerios, se generará un aumento en la comunicación entre los líderes y los asistentes y así mismo los procesos de crecimiento y discipulado de las personas contarán con un mayor éxito, debido a la facilidad de seguimiento que cada uno de los asistentes puede tener a través de esta herramienta, ayudando a personas con diferentes problemas psicológicos, emocionales, adictivos y generando así para la sociedad Colombiana y principalmente Bogotana una reducción en sus estándares de adicción.

¿Cómo puede ser posible que los procesos de seguimiento y de control de información de la iglesia puedan ser desarrollados y orquestados; permitiendo la solución a la gran falencia de control de procesos de información que presenta la iglesia Casa Sobre la Roca sobre sus respectivos ministerios y asistentes?

1.1.1.3 Justificación

Como toda organización en Colombia y el mundo, es importante contar con medios necesarios que ayuden a optimizar procesos para que la organización opte por una ruta que lo lleve a aumentar significativamente el éxito y cumplimiento de los objetivos. Mayor aun cuando se habla de una organización sin ánimo de lucro, la cual ofrece sus servicios para ayudar a las personas que se encuentran viviendo situaciones apremiantes y podrían hasta terminar con sus vidas.

Esta organización cuenta con herramientas sencillas como Excel, que han sido su medio principal para poder realizar la gestión de estos procesos mencionados anteriormente y en muchos casos ni siquiera se estaba acudiendo a la ayuda de Excel, por lo que el seguimiento que se debería realizar a los asistentes ni si quiera estaba siendo realizado.

La mayoría de los líderes y casi en su totalidad son personas que ofrecen su voluntariado para servir a Dios y a la comunidad, en una labor social donde el beneficiado directamente es el hombre. Estos líderes aquí mencionados no reciben alguna contribución económica por lo cual es necesario para ellos el contar con trabajos independientes fijos que les genere un salario para poder subsistir. Es por tal razón que en numerosos casos, los líderes no cuentan con suficiente tiempo para realizar su labor ministerial y con mayor razón cuando las herramientas proporcionadas no son útiles ni de fácil acceso para poder trabajar específicamente en los procesos señalados.

Ante entidades de este estilo, y conociendo las capacidades y habilidades con que nos ha dotado la Pontificia Universidad Javeriana, se buscó la mejor forma de atacar este problema por medio de herramientas TIC que ofrecerían una solución óptima a las problemáticas expuestas, donde se están aportando los conocimientos otorgados por la Javeriana a una entidad con una alta responsabilidad social, en busca de ayudar y formar seres humanos de alta calidad humana y ética.

Gracias a la implantación de esta herramienta en la organización durante la primera etapa de este proyecto, se suplieron las necesidades de los procesos de discipulado, liderazgo y consejería, accediendo de una forma más sencilla a toda la información, para que esta pueda ser consultada, analizada y procesada de acuerdo a la necesidad de cada responsables y así mismo, de acceso para que los asistentes puedan estar más cerca de las personas que lideran sus grupos.

De acuerdo al director Nacional de Ministerios de Casa Sobre la Roca (Rev. Álvaro Lozano), la importancia de esta labor para la organización no solo será de beneficio para Bogotá sino para las 27 iglesias de Casa Sobre la Roca, que presentan los mismos inconvenientes a nivel nacional e internacional.

1.1.1.4 Impacto Esperado

El impacto que se espera con esta herramienta, es que más personas puedan conocer un estilo de vida diferente; donde las cifras de personas con adicción en Colombia se empiecen a ver alteradas por una labor conjunta de los miembros de la iglesia y el correcto uso de la herramienta.

En cuanto a la iglesia, se espera que los procesos de discipulado, liderazgo, formación de líderes y consejería puedan ser manejados a través de esta herramienta, facilitando el trabajo voluntariado de sus líderes y de esta manera generar un impacto en la iglesia, para no solo aumentar su número de miembros, si no que los que ya son parte de la congregación, estén allí porque realmente tienen convicciones, creencia y una fe firme, mostrando que no solo es necesario una cantidad sino una calidad de personas excepcionales, las cuales serán medidas mediante la asistencia a las diferentes actividades realizadas en la iglesia y quedarán sustentadas en la herramienta, evaluando el desempeño de la persona y la labor que esta realiza ante la sociedad.

Descripción del Proyecto

Para el desarrollo de este proyecto se evaluaron diversas herramientas de software libre que permitieran la sistematización de los procesos de discipulado, liderazgo y consejería necesarios para cada uno de los ministerios de Casa Sobre la Roca. Así mismo, dados los resultados obtenidos de una primera versión del software libre utilizado, se tomó la decisión de realizar el diseño de la arquitectura para este sistema, ya que no se lograron suplir las necesidades del cliente por medio de la herramienta de software libre vtiger en su adición de requerimientos, al querer hacerlo más interactivo con los asistentes de forma que ellos pudieran entrar al sistema, para indagar los grupos predilectos por su escogencia, según sus gustos y necesidades. Sin embargo la herramienta vtiger actualmente está siendo usada por el ministerio de tmt⁹, por

⁹ Tmt: Ministerio de Casa Sobre la Roca la cual busca construir una Comunidad Juvenil de alto impacto, capaz de llevar a otros jóvenes a tener una experiencia con Jesús.

lo cual se necesitó capacitar a un grupo de personas para el correcto funcionamiento del sistema.

Por otra parte al decidir tomar otro camino causado por la necesidad de tener una herramienta más completa según los informes dados por el cliente, se realizó el diseño arquitectural del sistema. Se tuvieron en cuenta aspectos importantes como la infraestructura de hardware necesaria para sustentar los requerimientos del cliente y los requerimientos del software. Así mismo, se definieron los procesos administrativos y convenciones aplicables al proyecto, como reportes de estado, administración de riesgos y de contingencias. También se presentaron los requerimientos dados por el cliente, mostrando la descripción completa del comportamiento del sistema y la descripción del diseño del software por lo que se modeló completamente la manera como el software debe ser desarrollado, cumpliendo con todos los requisitos descritos por el cliente.

1.1.2 Visión global

En el trabajo de grado aquí presentado, se investigó e indagó sobre diversas herramientas de software libre que pudiesen ser utilizadas por Casa Sobre la Roca para suplir las necesidades presentadas con cada uno de los procesos de discipulado, liderazgo y consejería. Así mismo dado el resultado obtenido por el uso de esta herramienta se tomó el camino de realizar todo el diseño arquitectural del sistema, debido a la carencia del cumplimiento de los requerimientos. Por lo que se presenta todo el diseño del software, para llegar a ser implementado, en otra etapa del proyecto.

1.1.3 Objetivo general

Diseñar y modelar la arquitectura del sistema y cada uno de sus procesos, para la administración de información de los 18 ministerios que existen en la iglesia Casa Sobre la Roca, y el respectivo manejo de la información de los asistentes, proyectando su desarrollo durante un semestre de estudio.

1.1.4 Fases Metodológicas o conjunto de objetivos específicos

1.1.4.1 Fase Metodológica de Diagnóstico, Investigación y Análisis

- a. Investigar y obtener todos los requerimientos pertinentes para el correcto diseño del sistema.
- b. Identificar los procesos a sistematizar en Casa Sobre la Roca desde el punto de vista de ingeniería de sistemas, para ser trabajados y estudiados en este Trabajo de Grado
- c. Buscar una solución mediante la selección de una herramienta de software libre que centralice la información de Casa Sobre la Roca, sistematizando los procesos elegidos para su desarrollo, o diseñando la arquitectura de un nuevo software que cumpla con todos los requerimientos establecidos.

1.1.4.2 Fase Metodológica de Diseño

- a. Establecer la arquitectura del sistema de tal manera que sea flexible para las particularidades de cada ministerio que hace parte de la iglesia y de cada ciudad en la que exista una iglesia Casa Sobre la Roca, pero permitiendo compartir y comparar la información existente.
- b. Diseñar y modelar el software para cada uno de los procesos implementados, incluyendo el proceso de administración de información de los ministerios y feligreses.

1.1.4.3 Fase Metodológica de Evaluación

- a. Evaluar el diseño de tal forma que cumpla con todos los requerimientos establecidos por la iglesia Casa Sobre la Roca.

1.1.5 Método que se propuso para satisfacer cada fase metodológica

Para la metodología de este proyecto se implantó la siguiente técnica:

1.1.5.1 Fase Metodológica de Diagnostico, Investigación y Análisis

En esta fase se desarrolló una serie de actividades las cuales permitieron cumplir los objetivos propuestos por cada una de estas etapas. Las actividades realizadas fueron las siguientes:

- Reuniones con el director Nacional de Ministerios de Casa Sobre la Roca.

- Reunión con líderes de ministerios para la obtención de requerimientos tanto generales como particulares de los ministerios.
- Identificación de Stakeholders.
- Investigación de los sistemas de información que actualmente funcionan en Casa Sobre la Roca.
- Investigación de herramientas de software libre que puedan adaptarse a las necesidades de Casa Sobre la Roca.
- Investigación de los procesos que funcionan en la iglesia.
- Dada la información recolectada en este apartado, se hizo un diagnostico pertinente, para la selección y obtención de la herramienta apropiada.

Así mismo se identificaron diversas variables en las que Casa Sobre la Roca pudiese estar fallando, variables como la comunicación, seguimiento de líderes y asistentes, manejo de información, uso de herramientas. Para esta fase se desarrollaron documentos como el SPMP, Software Project Management Plan.

1.1.5.2 Fase Metodológica de Diseño

Para esta fase de Diseño se desarrollaron las siguientes actividades que permitieran su cumplimiento:

- Desarrollo de un modelo de dominio para el sistema.
- Identificación de los requerimientos funcionales y no funcionales para el sistema.
- Especificación y priorización de requerimientos.
- Realización de Casos de Uso
- Desarrollo de las vistas, escenarios, lógica, de despliegue, de implementación.
- Descripción de la arquitectura a desarrollar.
- Análisis de la arquitectura.

Para esta fase se desarrollaron documentos como el SRS, Software Requirements Specification; SDD, Software Design Document y SAD Software Architecture Design.

1.1.5.3 Fase Metodológica de Evaluación

Las actividades realizadas para esta fase de evaluación fueron las siguientes:

- Evaluación del diseño y arquitectura obtenida de tal forma que estas satisfagan el objetivo general establecido.
- Evaluación de los procesos y del seguimiento detectando problemas antes encontrados, emergentes, o de cualquier tipo, los cuales interfieren en el correcto desarrollo del proyecto.
- Buscar la solución a los problemas encontrados y si es necesario realizar cambios en el diseño o arquitectura.

2 II - MARCO TEÓRICO

Marco Contextual

2.1.1 Casa Sobre la Roca Iglesia Cristiana Integral

El nombre CASA SOBRE LA ROCA IGLESIA CRISTIANA INTEGRAL está basado directamente en la expresión que utiliza Jesucristo al finalizar el Sermón del Monte en Mateo 7:24-27. Esta iglesia fue fundada por el Reverendo Darío Silva-Silva¹⁰ el 1° de septiembre de 1987. En 1991, al reformarse la Constitución Política de Colombia, fueron definitivamente consagradas las libertades de conciencia y de culto, y CASA SOBRE LA ROCA IGLESIA CRISTIANA INTEGRAL, obtuvo su Personería Jurídica Especial, expedida por el Ministerio del Interior. Los Estatutos que la rigen hablan bien a las claras sobre su forma de organización, doctrina, liturgia, autoridad y demás elementos que la caracterizan [48].

¹⁰ Comunicador Social y Periodista desde su adolescencia y durante 30 años consecutivos en diversos medios escritos, radiales y televisivos. En 1984 se convirtió a la Fe Cristiana, cursó estudios de formación teológica y fue ordenado Ministro del Evangelio. Es miembro del CONSEJO PASTORAL DE EDITORIAL VIDA e invitado permanente a convenciones pastorales de diversas denominaciones latinas en los Estados Unidos. Presidente del Board Latinoamericano de la SOCIEDAD BIBLICA INTERNACIONAL. Miembro Consejo Consultivo de LOGOS CHRISTIAN COLLEGE, Jacksonville, Florida, USA [48].

2.1.1.1 Estructura

Debido al número tan elevado de personas que se congrega en esta iglesia y a la variedad de público, Casa Sobre la Roca ha decidido en el transcurso de los años crear una serie de ministerios o grupos congregacionales (asistencia) y operacionales (servicio), que permitan a las personas asistir a estos, de acuerdo a una identidad y visión establecida por cada uno de ellos. Actualmente Casa Sobre la Roca Bogotá cuenta con 18 ministerios, de los cuales 14 son congregacionales y 4 operacionales [48].

A continuación se describirán cada uno de los ministerios pertenecientes a la iglesia:

Años Dorados: Ministerio que vincula los adultos mayores de la iglesia, buscando que irradien beneficios a la comunidad, permitiéndoles tener experiencias de utilidad, bajo los principios y valores bíblicos.

Deportistas Cristianos: Preparar con una perspectiva Cristiana Integral a deportistas de todo nivel, motivándolos en su relación con el Señor Jesucristo mediante el conocimiento y práctica de su palabra, el servicio, y trabajo en equipo, para que compartan a otros de Jesús, utilizando el deporte como medio poderoso para impactar el mundo para Jesucristo.

Nehemias (Ejecutivos & Empresarios): Desarrollar un número suficiente de hombres y mujeres profesionales, empresarios ejecutivos como discípulos del Señor para llevar el evangelio a otros ejecutivos, empresarios y profesionales, utilizando la tecnología mas adecuada en cada caso para persuadirlos a que sean discípulos el Señor.

Hombres De Bien: Tiene como mira la formación y orientación de los varones de la iglesia, para que asuman apropiadamente su papel: hogareño, social, profesionalmente, desde una perspectiva bíblica.

tmt: Construir una Comunidad Juvenil de Alto Impacto, capaz de llevar a otros Jóvenes a tener una Experiencia con Jesús.

Nueva Juventud: Dirigido a los jóvenes entre 25 y 35 años. El cual busca enseñar a tener una relación íntima con Dios, a cultivar amistades que contribuyan al crecimiento integral, a des-

cubrir y servir los dones y talentos, siguiendo el modelo de liderazgo de Jesús, haciéndolo visible mediante un cristianismo práctico.

*Josué*s: Formado por adultos solteros, viudos, separados, divorciados y en general, que se encuentran solos con miras a la solución de sus problemas, por medio de principios y valores bíblicos.

Mujer Integral: Formado por mujeres de todas las edades, trabaja para formar un perfil femenino acorde con las enseñanzas bíblicas, principalmente Proverbios 31. Se pretende llegar al corazón de cada mujer, restaurar su vida y lograr que aprenda a edificar su casa.

Casa2: Dirigido a todas la parejas que asisten a Casa Sobre La Roca, que por su condición de parejas necesitan fortalecer su matrimonio, restaurar el matrimonio, componer el matrimonio y por ende todas las situaciones de hogar, hijos, presupuesto financiero, ayudas, etc.

Profesionales De Salud (Amec): Ser un grupo interdisciplinario de profesionales de la salud formado en principios Cristianos pertenecientes a Casa sobre la Roca ICI con el objetivo de impactar a los individuos y las comunidades mediante un servicio de excelencia educativo y asistencial que se traduzca en la humanización de la atención en Salud y la visión del individuo como un ser integral, Espíritu alma y cuerpo capaz de generar cultura de auto-cuidado y un nuevo modelo de atención en salud, para la gloria de Dios.

MAS (Misericordia, Amor Y Servicio): Bajo el lema “Compasión es solución con pasión”, Fundación Misericordia, Amor y Servicio, ha marcado la diferencia con excelencia en ayudar al necesitado, la prioridad es amparar niños; en la actualidad sostienen un total de 11 hogares en el país donde se albergan centenares de pequeños rescatados desde muy temprana edad de la violencia, del maltrato físico, psicológico, de la explotación laboral, de la agresión sexual, del hambre y del analfabetismo.

2.1.1.2 Ubicación Geográfica

Actualmente Casa Sobre la Roca Iglesia Cristiana Integral tiene diversas iglesias dentro y fuera de Colombia. Dentro de Colombia, cuenta con iglesias en Bogotá, Armenia, Barranquilla, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Cota, Cúcuta, Florencia, Garzón, Ibagué, Manizales, Me-

dellín, Montería, Neiva, Pasto, Pereira, Pitalito, Popayán, Santa Marta, Sincelejo, Sogamoso, Tunja, Villavicencio y Yopal. Y fuera de Colombia, cuenta con iglesias en Estados Unidos, en Miami, Boca Ratón y Orlando; y en Madrid, España.

2.1.1.3 Procesos realizados con los Miembros de Casa Sobre la Roca

Actualmente Casa Sobre la Roca y el ministerio seleccionado como guía que es tmt. Maneja una serie de procesos, para la obtención y cumplimiento de su misión, la cual es permitir que más personas conozcan a Jesús y vivan sus vidas conforme a su palabra. Estos procesos involucran en mayor medida a las personas que ingresan a la iglesia por primera vez.

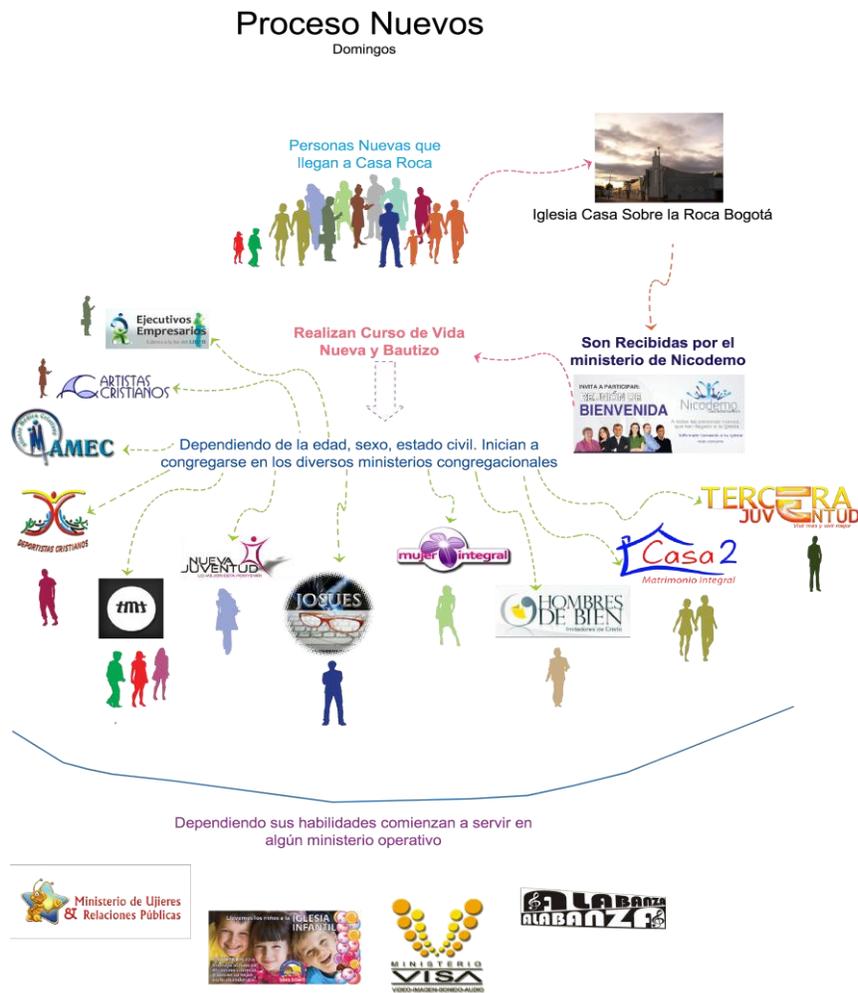


Ilustración 1. Proceso nuevo Casa Sobre la Roca

En la ilustración 1. se puede observar el proceso que las personas nuevas realizan al llegar a Casa Sobre la Roca. El primer paso es llegar a la iglesia, ya sea un domingo como se menciona en la ilustración o también es posible un miércoles, o en cualquier servicio que esté realizando alguno de los ministerios. En el caso que llegue un domingo o un miércoles, el ministerio de Nicodemo (ver **Estructura**), les da la bienvenida y los provee de un material explicativo sobre la iglesia y las creencias en Dios. Allí mismo se les indica hacer el curso de vida nueva y pertenecer a alguno de los ministerios congregacionales.

Posteriormente cuando una persona nueva ya está involucrada en Casa Sobre la Roca; siendo un miembro activo de ella, entra a alguno de los ministerios que se menciona en la ilustración 1 y allí, en este ministerio, entra a un proceso de discipulado para fortalecerlo cada vez más en la fe. Cada ministerio está centralizado en su propia misión, pero para este proyecto se tomó como base uno de los dos ministerios que se encontraba con mayor éxito en la iglesia, según el Director Nacional de Ministerios de Casa Sobre la Roca y del cual a partir de este los demás ministerios deben acoplarse, aunque en el momento de la implantación de la herramienta se debe tener en cuenta los aspectos importantes que no pueden ser cambiados en cada uno de los ministerios.

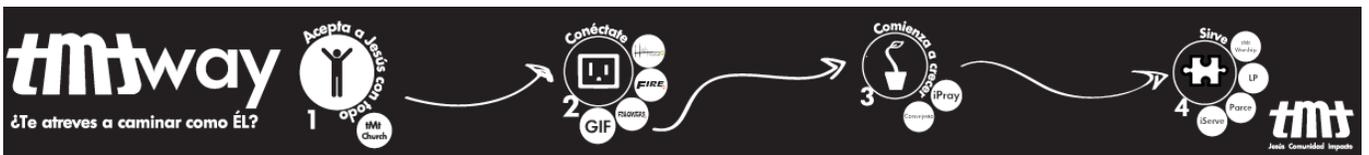


Ilustración 2 Proceso Ministerio (tmt) [48].

El proceso desarrollado por el ministerio de tmt con los asistentes es el siguiente:



1. Acepta a Jesús con todo: En este primer paso, es importante que la persona que entre al ministerio o a la iglesia, se de cuenta que todo lo que se está haciendo no es por seguir una religión, sino por seguir a Jesús de todo corazón.



2. Conéctate: Es importante que la persona, no solo se quede asistiendo al ministerio, sino que busque algún grupo (Go Inside the Factory¹¹) de acuerdo a sus edades, entre los cuales encuentra Followers, Fire y High potential.



3. Comienza a crecer: En este punto se recomienda a la persona que empiece a asistir a iPray 12y consejerías. Para que de este modo, se fortalezca en oración. La consejería es necesaria para toda persona, pues siempre en el corazón de la persona existen heridas.



4. Sirve: después de haber realizado todos los anteriores pasos, es recomendable que la persona comience a asistir algún grupo donde pueda servir. En el caso de tmt se encuentra tmt Worship13, LP, Parce, iServe. O a nivel de la iglesia se encuentran los ministerios operacionales de la ilustración 1.

Está información aquí presentada se obtuvo al realizar un estudio del ministerio tmt y del ingreso de personas nuevas a Casa Sobre la Roca.

Marco Conceptual

2.1.2 Fundamentos de Creencias Religiosas

A continuación se presentarán las estadísticas y la información concerniente a las creencias religiosas, y más específicamente a las creencia cristiana en Bogotá. Se clasificará por género, estrato social, nivel de educación, edad. Todo esto con el fin, de conocer más a fondo el tipo de personas que iglesias como Casa Sobre la Roca puede impactar, y de qué forma con

¹¹ Nombre que se le da a los grupos de discipulado del ministerio de tmt. Entre estos grupos de congregación se encuentra Followers, jóvenes de 11-14, Fire, jóvenes de 15-18 y High Potential, jóvenes de 19 a 25.

¹² iPray: reunión de oración realizada por los jóvenes de la iglesia.

¹³ Tmt Worship: Grupo de música cristiano, encargado de dirigir la alabanza los días que tmt tiene reuniones.

desarrollos de este Trabajo de Grado, estas cifras podrían ser alteradas generando un aumento de la población cristiana en Bogotá principalmente y posteriormente en el resto del país y fuera del país.

2.1.3 Creencias Religiosas en Bogotá

Según un estudio realizado, por la Universidad Nacional de Colombia, que expuso los resultados de una encuesta realizada en el 2010 en las principales ciudades del país, y en algunas ciudades intermedias y en la región rural del Urabá. Se describió la pluralización religiosa con variables de tipo demográfico, regional y socioeconómico [43].

Esta encuesta únicamente se centraliza en preguntar si la persona era creyente practicante, creyente pero no practicante, ateo o agnóstico o no sabe no responde. Los resultados obtenidos para esta encuesta son los siguientes:

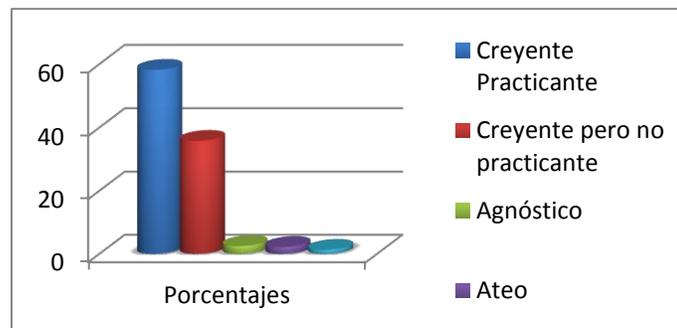


Ilustración 3. ¿Usted se considera creyente, agnóstico o ateo? [43].

2.1.4 Creencia Religiosas Por Edades

Así mismo, los porcentajes de los creyentes son directamente proporcionales a la edad. Por lo que un 86% de bogotanos entre los 18 y 26 años se consideran creyentes contra un 99% de adultos mayores de 61 años que son creyentes. [6]

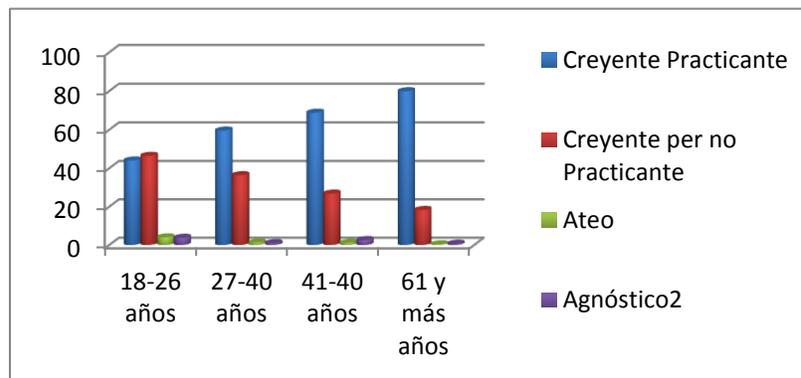


Ilustración 4. Distribución por edades (Religión) [43.]

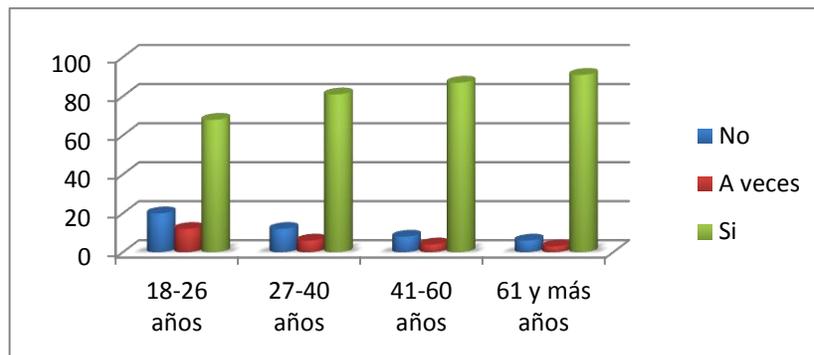


Ilustración 5. ¿Es importante la Religión en su vida? Edades [43].

Demostrando así, con este estudio que las teodiceas¹⁴ religiosas continúan instituyendo una fuente primordial de sentido y esperanza para el hombre.

¹⁴ Las teodiceas constituyen sistemas argumentativos de tipo religioso que buscan otorgar sentido a la vida aún en sus aspectos discrepantes y penosos, siendo la propia muerte el aspecto más contradictorio de la vida. En el caso del cristianismo y de las religiones monoteístas, las teodiceas buscan explicar “cómo puede ser compatible el infinito poder de Dios con la imperfección del mundo que él ha creado” [51].

2.1.5 Creencias Religiosas por Género

Según los estudios realizados por género, se puede concluir que el 96% de las mujeres bogotanas se considera creyentes, contra un 87% de los hombre que se considera creyente. [6]

Dando múltiples explicaciones a este hecho, como es que las mujeres le otorguen un papel fundamental a la religión en su vida, o según los trabajos de orden sociológico apuntan a demostrar que debido a que las mujeres se encuentran expuestas a incertidumbres en cuanto a su vida familiar y laboral, tienen a presentar un mayor factor que las impulse a encontrar seguridad social y psicológica; y mayor aun cuando se trata de reuniones evangélicas las cuales ofrecen a las mujeres acceso y oportunidades para participar en estos grupos, obteniendo una membresía en esta comunidad, las cuales trae grandes beneficios puesto que aquí se mitigará el riesgo de sufrir violencia masculina y machismo, debido a los valores cristianos que encuentran en los hombres que se vinculan a dichas congregaciones; y así mismo encuentran que es mucho más benéfico que sus hijos crezcan en un ambiente mucho más favorable que lo que actualmente está viviendo la sociedad bogotana [50].

2.1.6 Creencia Religiosa y Clase Social

Los segmentos socioeconómicos de Bogotá, se encuentran estratificados por la ubicación y calidad de las viviendas, considerándolos como indicadores de clases sociales. Según las encuestas realizadas los estratos más bajos son los que se consideran mayormente creyentes, [6].

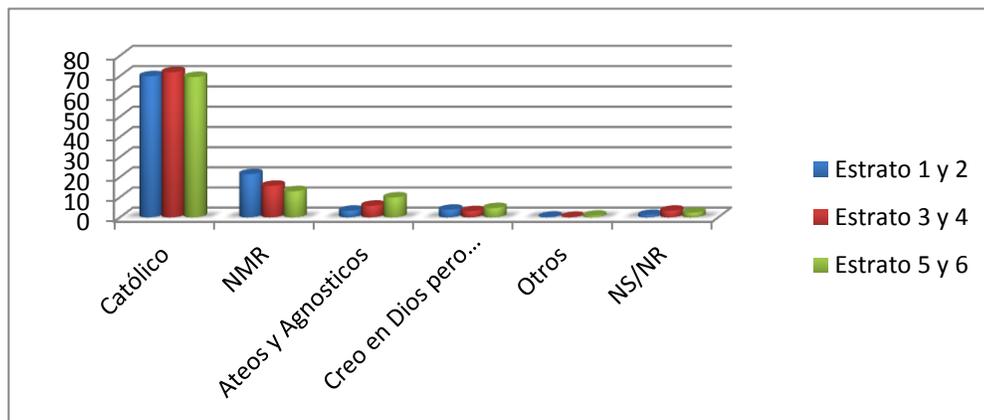


Ilustración 6. Creyentes por Estrato [43].

Como se puede observar en esta gráfica el porcentaje de los católicos se mantiene relativamente constante en los diferentes estratos socioeconómicos y en los estratos 1 y 2 el porcentaje de personas vinculadas a nuevos grupos religiosos aumenta, superando el 20% de la población, [43].

2.1.7 Población Cristiana Evangélica en Bogotá

Actualmente los ciudadanos Bogotanos no han mostrado una disminución en su creencia religiosa pero si han mostrado un proceso de diversificación y recomposición. Mostrando un aumento progresivo en la creencia de un cristianismo evangélico, por lo que los católicos han migrado a estos nuevos movimientos religiosos. Es así que el número de católicos se ha reducido hasta ubicarse actualmente en un 76,5% de la población. El movimiento cristiano que se encuentra en pleno proceso de expansión posee actualmente el 13,4%. [6]

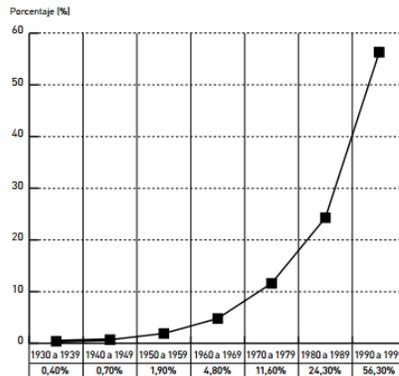


Ilustración 7. Aumento del número de congregaciones evangélicas en Bogotá, [6].

2.1.8 Fundamentos del CRM

Por otra parte, se presentarán los diversos conceptos necesarios para poder comprender la importancia del CRM dentro de una empresa, con sus respectivas definiciones, arquitectura y ciclo de las relaciones con el cliente, las cuales pueden ser adaptadas a las necesidades de la iglesia de acuerdo a los requerimientos obtenidos.

2.1.8.1 ¿Qué es CRM?

Como muy bien sus siglas en inglés lo señalan, CRM Customer Relationship Management (Gestión de la Relación con el Cliente). Es una herramienta que *“puede ayudar a reducir los costos y aumentar la rentabilidad mediante la organización y la automatización de procesos de negocio que fomentan la satisfacción del cliente y la lealtad en ventas, marketing y los campos de atención al cliente.”*[9]

Según Enrique Dans¹⁵ el CRM es una herramienta estratégica orientada a largo plazo, la cual no solo necesita de inversiones tecnológicas y estratégicas para dar resultados óptimos, sino que su mayor ventaja es analizada cuando el cliente mismo entiende lo que realmente la compañía esta haciendo y que lo está satisfaciendo mucho mejor que la competencia.[10]

Un CRM, busca automatizar cada parte de la relación de una compañía con sus clientes, incluyendo todas las actividades necesarias para la identificación de los mismo, así como aquellos aspectos referentes a los productos, ventas, servicios, entre otros. Pero para hacer un uso inteligente del CRM, la empresa debe enfocarse en las implementaciones de este, seleccionando minuciosamente qué segmentos del ciclo, y qué funciones dentro de este segmento probablemente generen el mayor retorno sobre una inversión inicial en el CRM.

¹⁵ Profesor del Instituto de Empresa y Doctor (PH. D.) en Sistemas de Información por la Universidad de California (UCLA) [10]



Ilustración 8. Ciclo del CRM, basado en[11]

2.1.8.2 Fases de la implementación del CRM

Es necesario tener en cuenta varios aspectos para la definición de la estrategia de implementación. Existe una serie diversificada de modelos para la implementación de un CRM el modelo escogido para este proyecto se representa en la siguiente figura:

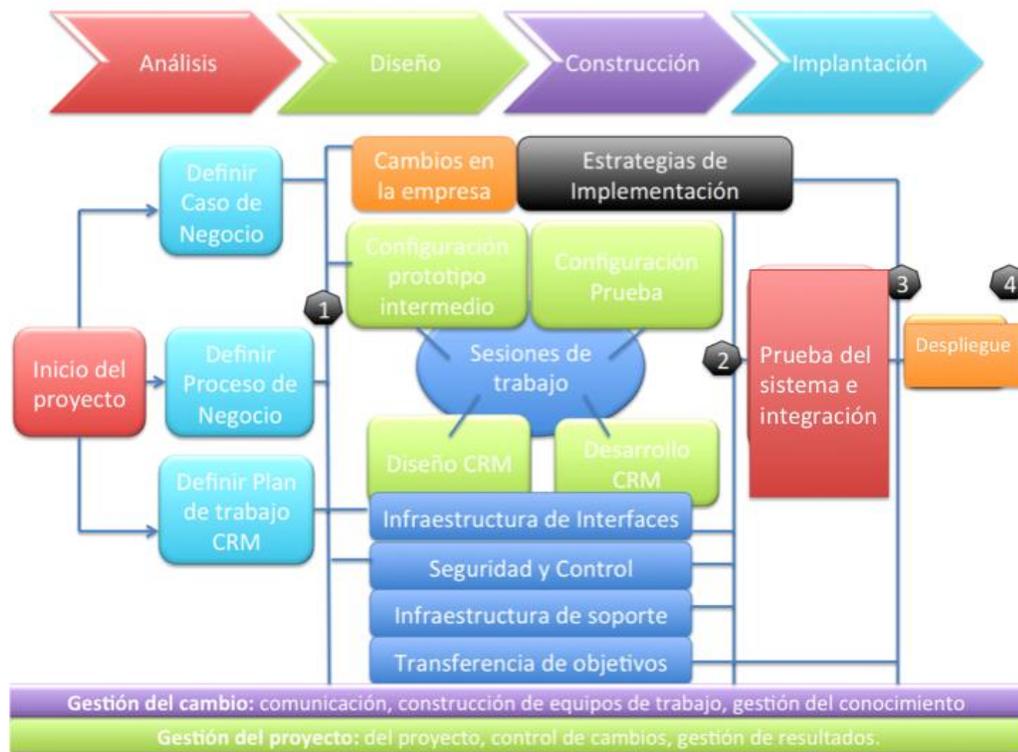


Ilustración 9. Modelo implementación CRM [12].

Para la implementación del CRM, se usó el modelo propuesto por el profesor Marcelo Podmoguilnye¹⁶. La descripción de las fases que se realizará a continuación, se copiará literalmente de su propuesta, [12].

Etapa I : Análisis

En esta primera etapa, se define el alcance del proyecto y se determinan los requerimientos funcionales y técnicos del sistema. Las actividades a realizar son:

- Determinación del ámbito y el alcance del proyecto.
- Definición de los servicios y los procesos operativos asociados.

¹⁶ Expuso este modelo en su ponencia “El modelo de Negocios CRM” en la Universidad de Buenos Aires en mayo del 2002.

- Definición de los canales de relación a implementar.
- Definición del modelo de procesos y datos.
- Definición de las interfaces con el resto de sistemas.
- Identificación de la plataforma tecnológica.
- Dimensionamiento del sistema.
- Definición de la metodología del proyecto.
- Identificación del producto CRM adecuado a requerimientos funcionales y técnicos.
- Definición de la estrategia de implantación.

Etapa II : Diseño de la estrategia

Definidos los requisitos se aborda el Diseño de la Solución en el que se deberían estudiar los siguientes aspectos:

- Diseño de los procesos operativos para cada canal.
- Diseño de los procesos de intercambio de información entre canales.
- Diseño de los procesos de intercambio de información con otras áreas y sistemas.
- Diseño de los procesos de carga de datos.
- Diseño de la plataforma tecnológica y arquitectura de comunicaciones.
- Diseño del Plan de Comunicación.

Etapa III: Construcción del modelo.

Una vez diseñada la solución CRM su construcción se puede llevar a cabo de dos maneras:

- Realizar un desarrollo a medida.
- Adquirir alguna de las soluciones existentes en el mercado (producto CRM).

Etapa IV: Implantación del modelo

Por último, durante la fase de Implantación, se considera la realización de la parametrización y desarrollo del sistema y de las acciones encaminadas a la implementación de:

- La Reingeniería de procesos diseñada sobre la base de las soluciones tecnológicas implantadas.
- La orientación al cliente.
- La vocación de servicio.
- El aumento de la “cadena de valor” actuando sobre los eslabones entre departamentos.
- La ruptura de los monopolios de información departamentales.

3 III – DESARROLLO DEL TRABAJO

Para el desarrollo del Trabajo de Grado, se llevaron a cabo tres grandes fases:



Ilustración 10. Fases de desarrollo de trabajo de grado

Los procesos realizados en cada fase se muestran a continuación:

Diagnóstico, Investigación y Análisis

Para esta fase del trabajo se tuvieron en cuenta los objetivos a, b, y c de la primera fase metodológica (ver [Fase Metodológica](#)). La siguiente tabla presenta el desarrollo del objetivo basado en la metodología propuesta ([ver Metodología](#)).

Objetivo Específico	Aplicación de la Metodología	
Objetivo	Búsqueda y exploración	Generar soluciones lógicas y creativas
a)	Para el cumplimiento de este objetivo, se realizaron entrevistas con el cliente, el cual nos proveyó de la información necesaria para este apartado.	Para generar esta solución se realizó una entrevista con el director Nacional de Ministerios, y el Pastor de Jóvenes, los cuales nos dieron a conocer los problemas que actualmente Sobre la Roca presenta, así mismo especificaron las necesidades presentadas en los ministerios.
b)	Para el cumplimiento de este objetivo, se realizaron entrevistas con el cliente y también se analizó y asistió a los diversos procesos que realiza Casa Sobre la Roca. A partir de las entrevistas y la observación detallada de cada uno de los procesos, se entendieron y analizaron cada uno de los procesos y se le dio importancia a los más relevantes para el sistema.	Para este apartado, fue necesario conocer los procesos realizados por Casa Sobre la Roca y su ministerio muestral tmt, para ello la información aportada por el cliente fue necesaria, pero también mediante la observación de los procedimientos realizados se pudo analizar qué procesos se deben automatizar en nuestro sistema. Se priorizaron los procesos de acuerdo a su importancia en cuanto a la creación de discípulos y contacto con las personas nuevas, ya que estos procesos son los más

		importantes y relevantes para Casa Sobre la Roca.
c)	<p>Para la primera etapa del proyecto se realizó una investigación de herramientas de software libre, que puedan adaptarse a las necesidades de Casa Sobre la Roca.</p> <p>Para la Segunda etapa del proyecto se realizaron nuevas entrevistas con el cliente, para recolectar los requerimientos que debería tener este nuevo sistema.</p>	<p>Como resultado, se lograron los primeros aspectos para la búsqueda del software, ya que ésta debía cumplir con los procesos más críticos y de ser posible en un futuro poder sistematizar los otros.</p> <p>En la segunda etapa del proyecto se hizo una especificación más profunda con el cliente conociendo qué aspectos no eran funcionales o no habían cumplido las expectativas en el sistema CAN (vTiger), para diseñar un nuevo modelo acorde a estas necesidades.</p>

Ilustración 11. Desarrollo de la fase de diagnostico, investigación y análisis.

Diseño

La fase de diseño se realizó cada uno de estos puntos, para así cumplir con el objetivo de esta fase metodológica. (ver [Objetivo](#)). Para la primera etapa del proyecto, después de haber realizado la selección de la herramienta vTiger, se adaptó de acuerdo a las necesidades del cliente. Para la segunda etapa del proyecto, se inició con el análisis y modelado del sistema como se muestra en la siguiente ilustración:

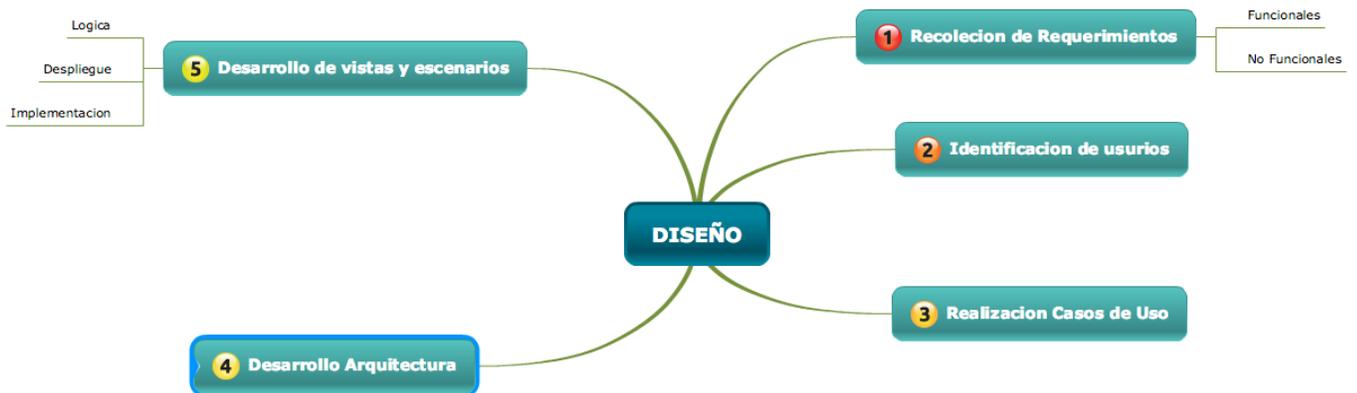


Ilustración 12. Fase de Diseño

Lo primero que se hizo durante esta fase, fue la conjugación de los requerimientos recogidos así como su priorización. (ver [Anexo 3.2](#)) Posteriormente se hizo la identificación de los usuarios que iban a estar involucrados en el sistema. Luego de haber realizado estos análisis, se prosiguió con la realización de los casos de uso (Ver [Anexo 3.7](#)), con sus respectivos diagramas de actividad, colaboración, secuencia. (ver [Anexo 3.8](#)). Una de las últimas actividades aquí realizadas fue la realización de la arquitectura, con sus respectivas vistas y escenarios. (ver [Anexo 3.4 y 3.3](#))

Evaluación

La fase de evaluación en la primera etapa del proyecto se realizó mediante una serie de pruebas, que ayudaron a comprobar la funcionalidad del sistema y los módulos.

Para la evaluación de la segunda fase del proyecto, se realizó una evaluación del diseño y la arquitectura obtenidos, para que estos satisfagan los requerimientos dados por el cliente y el objetivo propuesto para este Trabajo de Grado.

3.4 Metodología propuesta vs. Metodología realmente utilizada.

Debido a que la primera etapa del proyecto se realizó adecuadamente, y se cumplió con lo pactado con el cliente, pero este decidió añadir nuevas funcionalidades, se tomó la decisión de diseñar un nuevo sistema para reemplazar el CAN ya existente. Lo que hizo que las fases de

diseño, se hiciera una nueva recolección de requerimientos sobre lo que el cliente había notado faltante de parte de él y sobre las nuevas funcionalidades que este deseaba para el nuevo sistema.

4 IV - RESULTADOS Y REFLEXIÓN SOBRE LOS MISMOS

PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO

4.1.1 Análisis

4.1.1.1 Exploración Previa

La iglesia Casa Sobre la Roca no cuenta con algún sistema que permita los procesos de seguimiento, control y administración de información de cada uno de los asistentes a los ministerios de la iglesia, sino que cada uno de ellos cuenta con diversas herramientas como Excel, Word y dropbox para el manejo de esta información, los cuales no han dado óptimos resultados.

Es por tal motivo y por la necesidad de actualizar, integrar y globalizar la información, que la iglesia Casa Sobre la Roca con el apoyo de la Pontificia Universidad Javeriana por medio del trabajo de grado de Natalia Bejarano, puso en marcha el análisis y diseño del sistema CAN.

Durante esta fase de exploración previa, se realizó una investigación sobre los diversos software existentes para el trabajo con iglesias (Mostrado en la ilustración 17). Estos resultaron ser bastante costosos, ya que normalmente los costos suelen ser en función del número de personas en su base de datos, por lo que 10.000 personas en la base de datos arroja una cuota anual aproximada de \$2.000 [53] y no se cuenta con los recursos suficientes para su compra, generando aun más altos costos por el número tan elevado de miembros de la iglesia Casa Sobre la Roca y del número tan amplio de iglesias dentro y fuera del país, que hace que su sea bastante alto. Y uno de los requerimientos dados por el cliente es que los costos sean los menos posibles.

Dentro de los software estudiados para iglesias se encuentran los siguientes:

Nombre Software	País	Referencia
Fellowship One	Estados Unidos	[13]
Membership Plus	Estados Unidos	[14]
church Community Builder	Estados Unidos	[15]
Church Management Software	Estados Unidos	[16]
Icon Systems	Estados Unidos	[17]
Churchtract	Estados Unidos	[18]
Logos	Estados Unidos	[19]
ChurchTeams	Estados Unidos	[20]
ChurchApp	Ucrania	[21]
Iglesias Hoy	Latinoamérica	[22]

Ilustración 13. Software Iglesias

4.1.2 Perfiles de usuario

Para la identificación de los actores del sistema como muy bien es llamado por UML, se hizo un análisis de las personas que entrarían hacer uso del sistema y los diferentes roles o papeles que estos jugarían. El nombre que aquí se les da, representará el rol que tendrá cada uno de ellos en el sistema [32].

NOMBRE DE ACTOR	OBJETIVO
Administrador	Tiene como principal objetivo, tareas de administración del sistema, como el registro de usuarios, eliminación de cuentas, modificación del sistema.
Cabeza de Ministerio	Su objetivo principal es el control y revisión de las tareas de el líder, es el único usuario junto con el administrador que tiene acceso a la visibilidad de todos los asistentes en el sistema.

Líder	Su principal responsabilidad es el control y alimentación de la información de los grupos y asistentes; así mismo debe cumplir con las metas establecidas por la cabeza de ministerios
Asistente	Son aquellas personas que hacen parte del alguno de los ministerios de Casa Sobre la Roca(ver Estructura) y están asignadas a un grupo en específico. Sus labores dentro del sistema son mínimas, como es la revisión de su perfil, de sus compañeros y la revisión de los grupos a los que asisten.

Ilustración 14. Perfiles de Usuario

VISIBILIDAD DEL SISTEMA

Para la visibilidad del sistema, se manejo la siguiente estructura, donde el administrador y cabeza de ministerio podrán tener acceso a todas las funciones del sistema, sin restringir los grupos asignados a cada líder. El líder solo tendrá acceso a ver los asistentes a su cargo, sin poder tener acceso a todo el sistema sino solo a sus funcionalidades como líder. El asistente solo podrá acceder para ver su perfil de usuario y el de sus compañeros de grupo.



Ilustración 15. Visibilidad del Sistema

4.1.3 Selección de la Herramienta

Para la selección de la herramienta que se debía implantar en Casa Sobre la Roca se tuvieron en cuenta los siguientes sistemas:

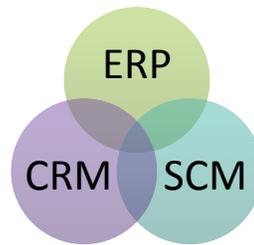


Ilustración 16. Herramientas

Se tuvieron en cuenta estas tres herramientas porque en la actualidad cuando se piensa en software corporativo o empresarial, estos son los más utilizados [55].

CRM	Requerimientos Casa Sobre la Roca
Los clientes y las ventas se pueden gestionar a través del CRM	+
Combina marketing, ventas, gestión de contactos y soporte al cliente en un único sistema haciendo posible una visión de alto nivel sobre el progreso de sus actividades de marketing y localizar las áreas de mejora.	-
Maximizar la información del cliente	+
Procesos optimizados y personalizados	+
Mejora de ofertas y reducción de costes	-
Fidelizar al cliente	+
Incrementar las ventas tanto por incremento de ventas a clientes actuales como por ventas cruzadas	-
Tener una visión integrada y única de los clientes (potenciales y actuales), pudiendo emplear herramientas de análisis.	+
Gestionar las relaciones con los clientes de una manera única independientemente del canal que contacto con ellos: telefónico, sitio web, visita personal, etc.	+
Mejora de la eficacia y eficiencia de los procesos implicados en las relaciones con los clientes.	+
La parte fundamental de toda estrategia CRM es la base de datos, con la cual se puede realizar un seguimiento constante a los clientes.	+
Gestionar las oportunidades y previsiones de venta	-
Un sistema CRM permite registrar la incidencia a partir del primer contacto con el cliente, consultar inmediatamente el histórico de comunicaciones e incidencias previas, dar una respuesta inicial inmediata.	+

Ilustración 17. CRM y Requerimientos Casa Sobre la Roca [56] [57]

ERP	Requerimientos Casa Sobre la Roca
Los empleados y la productividad pueden ser manejados a través de un ERP.	+
Se ha centrado estrictamente en las áreas operativas de la empresa, tales como Finanzas, Recursos Humanos, Producción y Gestión de Pedidos.	-
Los sistemas ERP ayudan a estandarizar los procesos de negocio, asegurando que la información sigue siendo estructurada y útil. Esto es crítico cuando se tiene 5 departamentos diferentes – cada uno con 10 empleados - y todos los datos de generación de negocios.	-
Gracias al uso de un ERP, los empleados de la organización puede encontrar, almacenar y compartir información desde un repositorio centralizado. Esto asegura que los procesos de flujo de trabajo más eficiente y con menos errores, al tiempo que elimina la necesidad de transferir, volver a entrar o datos duplicados.	+
Para los ejecutivos un sistemas ERP puede dar una visión clara de la situación de la organización, y apoyar en la localización de oportunidades para la mejoras en la eficiencia y la productividad. Aquí es donde el valor real de ERP puede verse.	-
Disponibilidad de toda la información para todo el mundo todo el tiempo	+
Optimización de procesos empresariales.	+
Acceso a información de forma confiable, verás y a tiempo.	+
La posibilidad de compartir información con las demás área de la organización buscando integridad y buen desarrollo de los procesos.	+
Eliminación procesos incensarios dentro de la compañía.	+
Otorgar apoyo a los clientes de la empresa	+
Responder de manera rápida y efectiva a sus peticiones	+
Realizar un manejo correcto y eficiente de la información que permita la toma oportuna de decisiones y disminución de costos para la empresa.	-
Controlar los datos relacionados a proveedores y socios comerciales de la compañía.	-
En el sistema de gestión ERP se utiliza una arquitectura modular en la cual cada modulo representa un área diferente dentro de la empresa (área de finanzas, comercial, contabilidad, logística, stock, producción, etc), mediante este sistema interconectado que trabaja en dos direcciones podemos unificar y ordenar todos los movimientos de la empresa en una sola base de datos.	-
Existen ERP muy costosos	-
Crecimiento en ganancias operativas	-
Reducción de costos operativos	-
Reducción de costos administrativos	-
Reducción de inventario	-
Mejora en entrega completa y a tiempo	-

Mejora en el cumplimiento de planificación interna	—
Mejor utilización de recursos	—
Aumento de prestaciones de nuevos productos.	—
Gracias al ERP, las empresas pueden saber rápidamente quiénes son sus 10 mejores clientes y cuanto han comprado en el último año, pero saben realmente porque les compran a ellos y no a la competencia, o si están satisfechos con la calidad del servicio y los productos que les venden.	+

Ilustración 18. ERP y Requerimientos Casa Sobre la Roca [57] [58]

SCM	Requerimientos Casa Sobre la Roca
Busca principalmente que los procesos que añaden más valor a la cadena, estén integrados para evitar disconformidades en uno u otro.	+
Alta efectividad	+
Describir el conjunto de procesos de producción y la logística cuyo objetivo final es la entrega de un producto a un cliente.	—
Mayor eficacia en las negociaciones gracias a las posibilidades de las nuevas tecnologías en el intercambio de información con los proveedores	—
Mayor control en la gestión con proveedores. Pueden accederse a un mayor numero de proveedores potenciales y a un mayor numero de ofertas de manera rápida, sencilla y automatizada.	—
Reducción de costes entre un 20% al 30%. La integración de una cadena de suministro puede reducir costes operativos drásticamente.	—
Disminución del tiempo de aprovisionamiento gracias a la comunicación en tiempo real con proveedores	—
Seguimiento de fechas de entradas de suministros, plazos de producción, y fechas de embarque, lo cual garantiza una mayor capacidad de reacción frente a la demanda del mercado.	—
Mejoras en la gestión de inventarios. La información en línea se suministro en almacenes permite prever las necesidades de producción y optimizar la gestión de stocks.	—

Ilustración 19. SCM y Requerimientos Casa Sobre la Roca [59]

Como primera medida el SCM no es útil para implementarlo en Casa Sobre la Roca, puesto que al contrarrestar sus características y cualidades con los requerimientos del cliente, la gran mayoría no están involucrados en los requisitos solicitados, por lo que se toma la decisión de descartar este software.

El CRM y el ERP son muy similares pero están diseñados para diferentes propósitos. Las dos herramientas dan la posibilidad de compartir la información, coordinar toda la organización, acceder a informes y realizar pronósticos establecidos gracias a la información recolectada por el sistema [58]. Un ERP se encuentra orientado hacia áreas operativas de la empresa, tales como Finanzas, Recursos Humanos, Producción [58].

Usar un CRM o un ERP depende principalmente del grado de madurez de la empresa, el nivel de sus operaciones y los beneficios que puedan obtener en cada caso respectivamente [57]. Es por ello que se hizo el análisis anterior, donde se contrarrestó las ventajas de cada uno de los sistemas con los requerimientos dados por Casa Sobre la Roca. Dados los resultados obtenidos, se debe concluir que la herramienta que más se ajusta a los requerimientos de Casa Sobre la Roca es el CRM pues está más alineado con las estrategias de la iglesia, al estar centrada en la gestión del cliente. Así mismo se debe gestionar el cambio en la cultura de la iglesia buscando un enfoque total en los asistentes por parte de sus líderes.

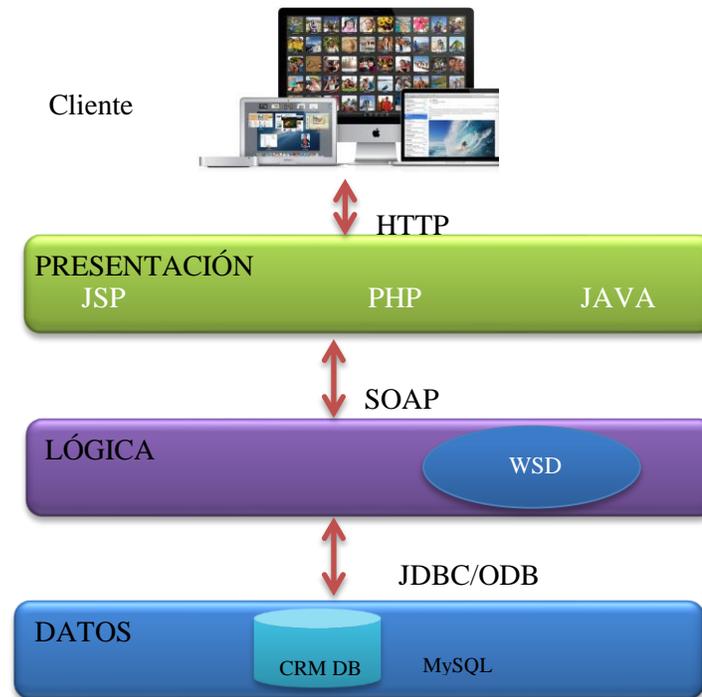
4.1.4 Selección CRM

Para la selección del CRM que podría dar solución a la situación actual de Casa Sobre la Roca, y que se adapte a las necesidades y los diversos requerimientos de la misma. Se formuló principalmente una arquitectura general, que sin importar el CRM implementado debería funcionar. Así mismo se realizó una investigación de diversos CRM existentes, aunque solo se seleccionó open source por el requerimiento económico de la iglesia. De acuerdo a las características de esta investigación se decidió cual era la herramienta más adecuada para usar.

4.1.4.1 Plataforma tecnológica y arquitectura para el CRM

Los requerimientos que debe presentar la plataforma se ilustran en la siguiente figura, la cual representa una arquitectura muy general del sistema, realizada en capas. El software seleccionado se debe acoplar a este esquema. Así mismo otro criterio sobresaliente es que el software seleccionado debe mostrar buenas prácticas de programación, permitiendo así una realización sencilla de modificaciones y actualizaciones. En la ilustración 20 se señala las diversas opciones que podría contener el CRM seleccionado.

Ilustración 20. Arquitectura para CRM



Capa cliente: La capa del cliente es la representación del usuario del sistema, ya que lo ideal de esta herramienta es que se pueda acceder desde cualquier lugar, existiendo un ambiente Web que le permita ingresar a través de un navegador por medio de cualquier dispositivo móvil, computador, Smartphone, tabletas, entre otros.

Capa de Presentación: En esta capa específicamente se encontrarán las interfaces del sistema y los lenguajes usados para la programación, tales como JSP, (Java) y controladas a través de servlets, o también en lenguaje de PHP. La comunicación con el cliente se hace por medio de http.

Capa de Lógica: La responsabilidad primordial de esta capa es la conexión de la base de datos con las páginas que son visibles para los clientes. Así mismo, se encuentra toda la lógica del negocio. La comunicación entre los Web Services es a través del protocolo de SOAP.

Capa de Datos: Esta capa contiene la base de datos y esta conectada mediante JDBC o ODBC.

4.1.4.2 Investigación y Comparación de CRM

En este apartado del documento se hará una presentación de las mejores herramientas CRM, open source encontradas en el mercado. Las herramientas aquí seleccionadas fueron escogidas por diversos criterios como la variedad en servicios, lenguajes de programación, servidores de base de datos. Para que de esta forma se pueda llegar a la conclusión de la mejor herramienta que se adapte a Casa Sobre la Roca. Otros criterios evaluados fueron la cantidad de descargas, actividades, funcionalidades y relevancia. [23] – [30]. (ver [Anexo 6](#))

Nombre Producto	Empresa	Sistema Operativo	Servidor Base de Datos	Lenguaje de Programación
CSDepot CRM	N.A	Independiente del SO	Acceso JDBC	Java
Customer Touch CRM	N.A	Independiente del SO	No hay información	PHP
EBI Neutrino R1	N.A	Independiente del SO	MySQL, Oracle	Java
Hipergate CRM	N.A	Windows 95, 98, NT, 2000, XP, Linux, BSD, UNIXlike OSes	Microsoft SQL Server, MySQL, Oracle, PostgreSQL	Java, JSP
Sugar CRM	Sugar	Independiente del SO	MySQL	PHP
vTiger CRM	N.A.	Windows 95, 98, NT, 2000, XP, Linux, BSD, UNIXlike OSes, Apple Mac OS Classic, WinME. Versión 5 disponible en Linux y Windows.	MySQL, PostgreSQL, ADODB	Javascript, PHP, Visual Basic

Tabla 1. Tabla comparativa CRM

Según este estudio de acuerdo a las ventajas y características dadas por los CRM, se seleccionaron 2 de ellas lo cuales se analizaran con detalle de acuerdo a sus ventajas y desventajas que presentan para Casa Sobre la Roca.

Características Particulares

Las herramientas seleccionadas fueron: Sugar CRM y vTiger CRM. Para esta selección se tuvieron en cuenta aspectos como la documentación y la variedad de módulos. Debido a que se debía implantar la herramienta en Casa Sobre la Roca, era necesario contar con una guía completa de instalación, una guía para los usuarios y otra para el administrador. De esta forma se generaría ventajas a la hora de encontrar soluciones a los problemas y a los diversos inconvenientes que se podrían presentar durante su desarrollo y modificación.

Así mismo era importante conocer la variedad de módulos que cada uno de estos CRM ofrecían, y que mejor se adaptarían a los requerimientos de la iglesia, ya que los CRM cuentan con la opción de deshabilitar y habilitar dichos módulos. La interface amigable era un aspecto importante, pues muchos de los líderes que van a estar a cargo del manejo de la herramienta, cuentan con muy pocas habilidades en el manejo de software.

Módulos Funcionales

Para cada una de las herramientas, se investigó qué tipo de módulos y con cuáles tipos de módulos contaba y estaba habilitado. A continuación se presentará la tabla descriptiva con cada uno de los módulos ofrecidos por nuestros CRMs.

MODULO	SUGAR	VTIGER
Calendario	✓	✓
Emails	✓	✓
Campañas	✓	✓
Cuentas	✓	✓
Contratos	✗	✗
Contactos	✓	✓
Pre-Contactos	✗	✓

Notas	✓	✓
Proyectos	✓	✗
Oportunidades	✓	✓
Pedidos	✗	✓
Facturas	✗	✓
Productos	✗	✓
Tarifas	✗	✓
Incidencias	✓	✓
Faq	✗	✓
Llamadas	✓	✗
Reuniones	✓	✗
Indicadores	✗	✓
Informes	✗	✓
Proveedores	✗	✓
Ordenes de compra	✗	✓
Foro	✓	✗
Presupuestos	✗	✓
RSS	✓	✓
Configuración	✓	✓
Tareas	✓	✓
Cursos	✗	✗
Casos	✓	✗
Adjuntar Documentos	✓	✓

Tabla 2. Módulos Funcionales CRM

Como se puede ver en esta tabla, aunque las herramientas son muy completas cabe destacar que la herramienta con más funcionalidades y módulos activos es vTiger con 23 módulos habilitados de los 30 presentados.

Interfaces de Usuario

Para analizar las interfaces de cada uno de los CRM, se presentarán las pantallas de entrada que tiene cada una de las herramientas, es decir, el home. Pero es importante aclarar que cada una de las interfaces puede ser modificada de acuerdo a las necesidades de Casa sobre la Roca.

Las pantallas se encuentran divididas por 3 secciones, las cuales son:

1. Menú principal de la herramienta.
2. Submenú
3. Contenido: Información contenida al ingresar a la herramienta, según el gusto del administrador.

VTIGER

La siguiente figura representa la entrada o el home de vTiger, se debe tener en cuenta, que el home se acomoda de acuerdo a la necesidad del usuario.

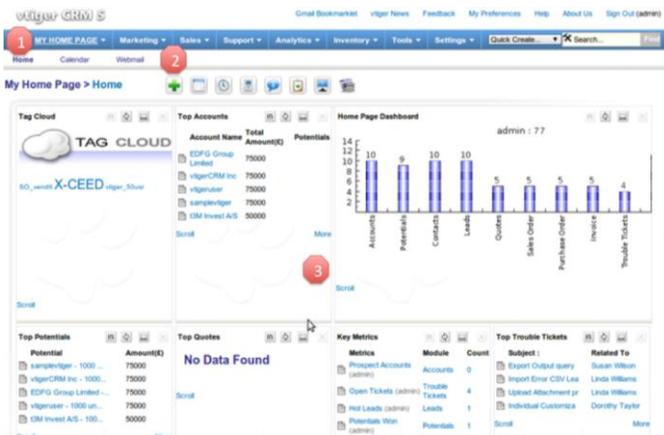


Ilustración 21. Pantalla vTiger

La interfaz manejada por esta herramienta es muy atractiva y hace que la información sea muy fácil de encontrar, se puede personalizar de acuerdo a lo que el usuario necesite ver en su pantalla de inicio. Tiene una variedad de gráficas y estadísticas que el usuario puede encontrar de acuerdo a sus resultados obtenidos.

SUGAR

La siguiente ilustración permite ver la pantalla inicial de Sugar



Sugar cuenta con una interfaz amigable para el cliente, los componentes de la página inicial son muy similares a los de vTiger, con fácil acceso y atrayente para el usuario.

4.1.4.3 Ventajas y Desventajas de la herramienta

Para enunciar las ventajas y desventajas que poseen estas herramientas, se enlistaron todas aquellas características que las hace poseer ventajas o desventajas contra el otro CRM. La tabla a continuación señalará lo acá dicho.

CUALIDAD	SUGAR	VTIGER
Proceso de Instalación	✓	✓
Interfaz de Usuario	✓	✓
Diversidad de SO	✓	✓
Comunidad	✗	✓

Documentación	✗	✓
Variedad de Módulos	✓	✓
Referencias de la herramienta	✓	✗
Facilidad de uso	✓	✓
Múltiple lenguaje	✓	✓
Facilidad para Adaptar	✓	✓
Estable	✓	✓
Manejo de plu-ings	✓	✓
Reporte	✓	✓

Tabla 3. Ventajas y Desventajas del CRM

4.1.4.4 Herramienta Seleccionada

De acuerdo a los análisis mostrados, las especificaciones de cada herramienta y los requerimientos de Casa Sobre la Roca, la herramienta seleccionada es vTiger, debido a que Sugar presenta algunos problemas en la creación de pestañas y módulos nuevos, y no existe mucha información acerca de ello para la versión libre, lo que dificultará a largo plazo el desarrollo del producto en la iglesia.

Vtiger es una herramienta muy sencilla de instalar y modificar, es bastante fácil de usar para cualquier tipo de usuario. Un aspecto importante es su arquitectura, la cual se adaptó a la arquitectura general planteada anteriormente.

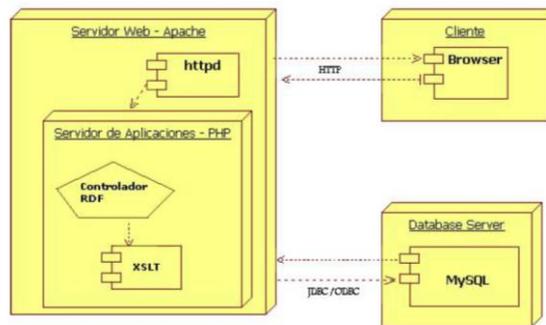


Ilustración 22. Arquitectura vTiger[31]

En la arquitectura de vTiger se puede denotar, que el cliente se conecta a esta herramienta a través de un browser, enviándole las peticiones al servidor Web (Apache), posteriormente el dominio de vTiger (http) recibe esta solicitud, la cual es enviada al servidor de aplicaciones (PHP). El controlador se comunica con los XLST y este se conecta a la base de datos (MySQL) el cual es el responsable de enviar la respuesta a la petición solicitada. [31]

Requerimientos funcionales y no funcionales de la herramienta vTiger:

- **Confiabilidad:** Esta herramienta tiene una alta confiabilidad, sin embargo se recomendó realizar backup de la base de datos, aproximadamente cada 15 días.
- **Disponibilidad:** Esta herramienta es 24/7, ejecutándose todo el tiempo.
- **Seguridad:** La herramienta cuenta con diversos perfiles y roles. Por lo que no se puede acceder a toda la información de acuerdo al perfil y rol asignado, garantizando la seguridad de la información. Por lo que al probar con diferentes cuentas y perfiles, no se pudieron realizar operaciones de acuerdo a lo permitido por cada perfil. Así mismo, la comunicación está encriptada por una llave que es configurable por el administrador del sistema, de modo que la información está segura, y los datos que se envían y reciben en las comunicaciones no son accesibles a terceros [62].
- **Base de datos fiables y Rock Solid .** Construido sobre MySQL, y desarrollado en PHP, vTiger es fuerte, estable y seguro. De hecho, el servidor vTiger se puede ejecutar en Windows, Linux y Mac OS, aunque con mayor frecuencia se ejecuta en Linux. [61].
- **Cloud (Web) basado** Ser una nube (o Web) solución basada; vTiger se puede acceder desde cualquier dispositivo que tenga un navegador y una conexión a Internet. Atrás han quedado los días en que su solución CRM tuvo que ser Windows o Mac, pero nunca las dos cosas al mismo tiempo [61].
- **vTiger se puede acceder y actualizar, mejorar y explotar en cualquier sistema que elija,** ya sea un portátil de Windows, Desktop o Windows Phone, un iPad, iPhone o iMac, un Tablet Android o Google Chromebook. vTiger (como WordPress) no le importa, siempre y cuando usted tiene un navegador web y una conexión a Internet [61].

- Intuitivo. vTiger es un sistema muy intuitivo (como WordPress, Joomla) y está diseñado muy bien. Funciones, Módulos, informes y servicios de la Administración son sólo donde esperaríamos encontrarlos y el sistema se ve muy bien [61].
- vTiger está repleto de características, pero sólo tendrá que utilizar los que sirven de acuerdo a la necesidad. El hecho de que hay más de 20 módulos en vTiger no debe intimidar [61].
- Fácil de usar y fácil de aprender. No es así con vTiger. He encontrado que es un placer trabajar con ellos y muy fiable, rápido y muy seguro. Hay miles de empresas y particulares de todo el mundo que utilizan vtiger [61].
- Actualizaciones constantes. Hay un equipo de desarrollo de vTiger que actúa en el feedback de los usuarios. Se proporciona regularmente actualizaciones y mejoras de software basado en esa información. Existe una gran cantidad de consultores e instructores, a disposición [61].
- Integración con correo electrónico corporativo sistemas (plug-in para Microsoft Outlook, Mozilla Thunderbird extensión) [61].
- Apoyo al sistema telefónico PBX Asterisk [61].

4.1.5 Evaluación

4.1.5.1 Pruebas e Instalación

En este apartado se encuentra todo el proceso realizado desde la descarga de la herramienta para evaluación de la misma, y desde la compra del hosting y modificación de la herramienta para acople de las necesidades.

4.1.5.1.1 Prueba Piloto

Antes de realizar las instalaciones pertinentes para Casa Sobre la Roca, se instaló el software en un computador de prueba, con el fin de conocer su funcionamiento, observando las diferentes características que este poseía y las modificaciones que debían realizarse para cumplir con los requerimientos de Casa Sobre la Roca.

4.1.5.1.2 Proceso de Instalación

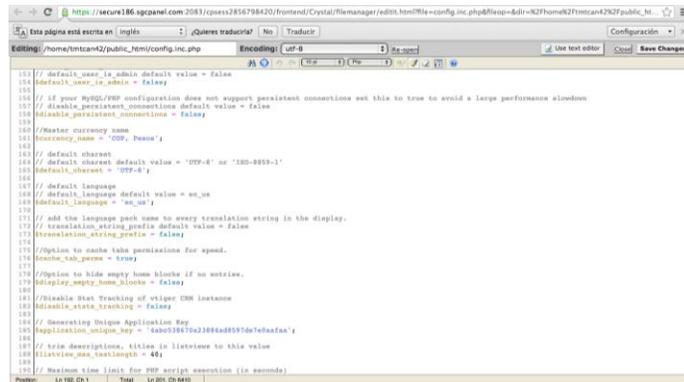
Para el proceso de instalación se hicieron todas las pruebas y cambios necesarios en un computador de prueba. Posteriormente se pasó a hacer todo el despliegue del sistema, com-

prando el hosting donde estaría cargado vTiger, (los costos fueron asumidos por el ministerio tmt en www.siteground.com), así mismo se le dio dominio a nuestra herramienta la cual es www.tmtcan.com, (no se permite el acceso a tmtcan actualmente debido a que esta posee información confidencial de la iglesia) ya que esta debía estar en la nube para mayor facilidad de acceso de todo los usuarios. Teniendo ya nuestro dominio y nuestro software vTiger en la nube con su respectivo dominio, se procedió a las modificaciones necesarias para el cumplimiento de los requerimientos.

4.1.5.1.3 Modificaciones

Para las modificaciones se realizaron los siguientes cambios:

- **Habilitación de nuevo idioma:** La herramienta cuenta como mínimo con los idiomas de inglés y español. Por tal motivo se deshabilitaron todas los demás idiomas dejando solo estos dos.



```

151 // default user is admin default value = false
152 $default_user_is_admin = false;
153
154 // if your HTTP/PHP configuration does not support persistent connections set this to true to avoid a large performance slowdown
155 // disable_persistent_connections default value = false
156 $disable_persistent_connections = false;
157
158 //Master currency name
159 $currency_name = 'USD, Pesos';
160
161 // default charset
162 // default charset default value = 'UTF-8' or '280-8559-1'
163 $default_charset = 'UTF-8';
164
165 // default language
166 // default language default value = es_es
167 $default_language = 'es_es';
168
169 // add the language path name to every translation string in the display.
170 // translation_string_prefix default value = false
171 $translation_string_prefix = false;
172
173 //Option to cache table permissions for speed.
174 $cache_table_perms = true;
175
176 //Option to hide empty form blocks if no entries.
177 $display_empty_form_blocks = false;
178
179 //Disable Stat Tracking of vtiger CRM instances
180 $disable_stats_tracking = false;
181
182 // Generating Unique Application Key
183 $application_unique_key = '4a018170a2388a4d8397de7ef0aaf4';
184
185 // trim descriptions, titles in listview to this value
186 $listview_max_length = 40;
187
188 // Maximum time limit for PHP script execution (in seconds)
189
190

```

Ilustración 23. Habilitación del Idioma

- **Módulos:** Contiene 58 carpetas en la sección de módulos de las cuales solo 35 corresponden a los módulos de uso. Cada una de estas a su vez tiene la opción de habilitar individualmente la opción para español, o una opción general el cual es “es_es.lang.php” (Contiene la traducción a español de cada módulo).

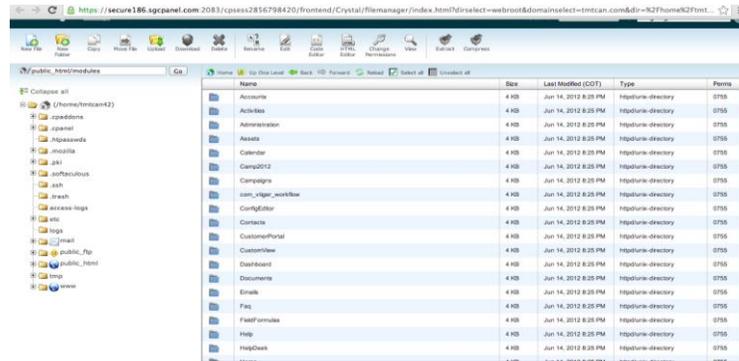


Ilustración 24. Módulos

Aquí se deshabilitaron y habilitaron los módulos. Así mismo se cambiaron algunos nombres para que la aplicación fuera más acorde a las necesidades de la iglesia, puesto que no hablamos de productos sino de personas.

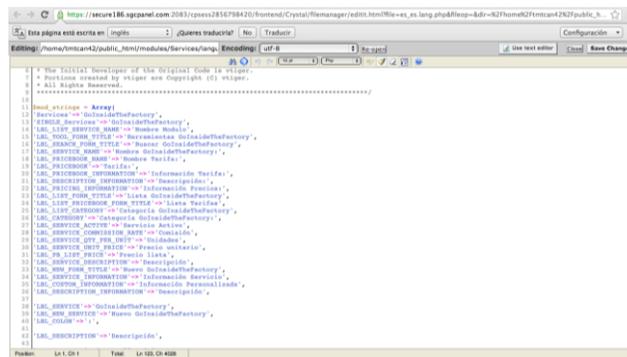


Ilustración 25. Cambio nombres

Los módulos deshabilitados fueron los siguientes:

- Campañas, Proyectos, Oportunidades, Pedidos, Facturas, Incidencias, Faq, Indicadores y Notas
- Pantalla de Inicio: El cliente decidió que la pantalla de inicio no era necesaria por lo que se decidió deshabilitarla y más bien dejar el listado de los asistentes que cada líder tiene a su cargo, para que esto fuera de mucho más fácil acceso, por lo que muchos de los usuarios del sistema no cuenta con buenas experiencias en el manejo de software.

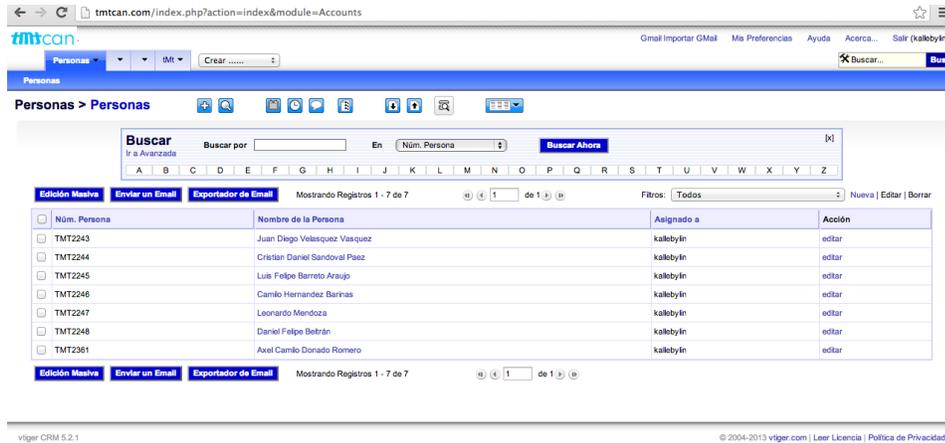


Ilustración 26. Pantalla de Inicio CAN

- Ocultar Menús: Debido a que para Casa Sobre la Roca no era necesario algunas de las características de vTiger, se deshabilitaron las que no eran necesarias.

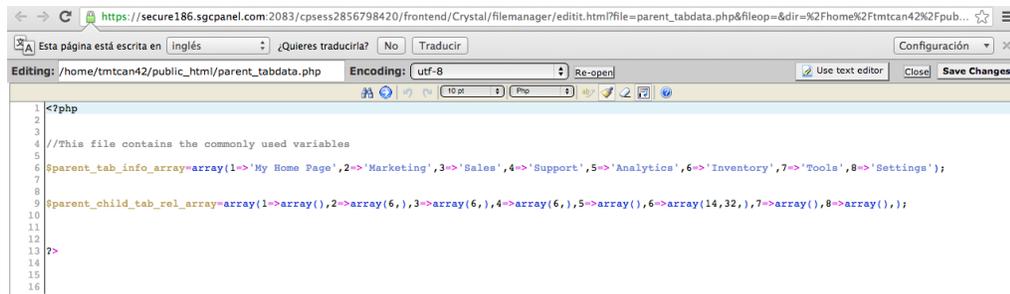


Ilustración 27. Deshabilitación Menú

4.1.5.2 Pruebas Realizadas

Las pruebas realizadas se hicieron con el fin de encontrar las primeras diferencias entre lo esperado y lo realizado.

Se realizaron pruebas de caja negra las cuales no consideran su codificación dentro de sus parámetros a evaluar, lo que significa que no están basadas en el conocimiento del diseño interno del programa, enfocándose en los requerimientos establecidos y en la funcionalidad del sistema [54].

Las pruebas de contenido, buscaron verificar que el contenido del sistema sea coherente y consistente a la vez, de igual forma se revisa que las palabras usadas para transmitir una idea al usuario sean adecuadas y que la idea transmitida sea la misma.

En las pruebas de funcionalidad se examinó que el sistema cubriera las necesidades de funcionamiento, de acuerdo a las especificaciones de diseño. Aquí se verificó que el sistema llevará acabo todas las funcionalidades requeridas, verificando la validación de los datos y realizando pruebas de comportamiento ante los distintos escenarios.

En las pruebas de usabilidad se buscó indagar que tan fácil era usar el sistema para los usuarios, desde su primer uso hasta posteriormente su eficacia al haberlo usado más de una vez; también los errores cometidos y si fue posible reversarlo, de igual forma se miró el grado de satisfacción del usuario.

Estas pruebas se les realizaron a 5 personas y no se les ofreció ningún tipo de ayuda, permitiendo que ellas solas realizaran cada tarea.

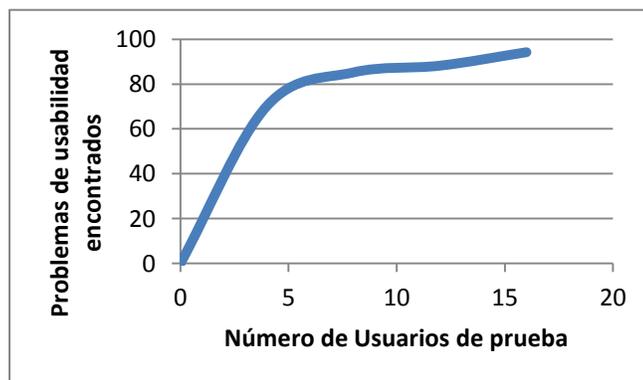


Ilustración 28. Pruebas. Problemas Vs Número de usuarios

Cómo se puede observar en esta ilustración al realizar las pruebas con los 5 primeros usuarios se encontraron un 70% de problemas, pero posteriormente con la corrección de los mismos ya el crecimiento fue muy poco.

Los resultados de las pruebas fueron los siguientes. Durante el transcurso de una semana los usuarios seleccionados fueron informados y se les explicó como se llevaría el proceso, se les

asigno unos cuestionarios y unas instrucciones, las cuales debían leer y realizar en el momento que estuvieran en la prueba de los mismos. Los resultados obtenidos se muestran a continuación, teniendo en cuenta que 1 era muy bajo y 5 era muy alto:

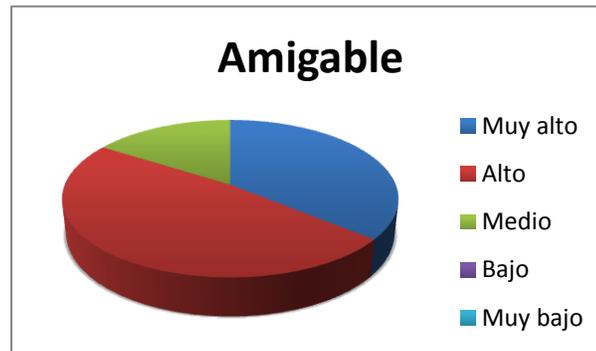


Ilustración 29. Pruebas. Amigable

Cuando se le dijo a el usuario amigable, esto hacia referencia a la facilidad de interacción del sistema con el usuario sin tener que consultar el manual.

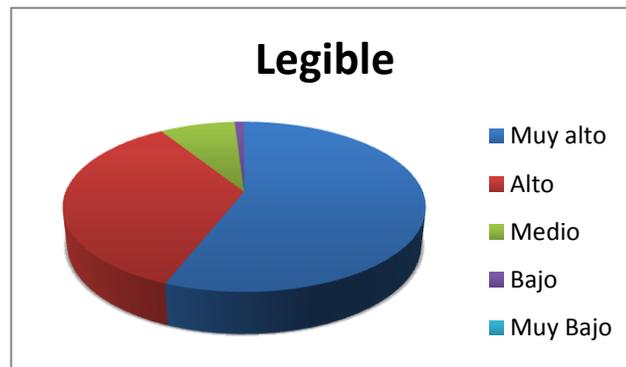


Ilustración 30. Pruebas Legible

En la legibilidad se hizo referencia a que tan visible eran los colores usados, el contraste de los mismos con el fondo y el tamaño de la fuente.

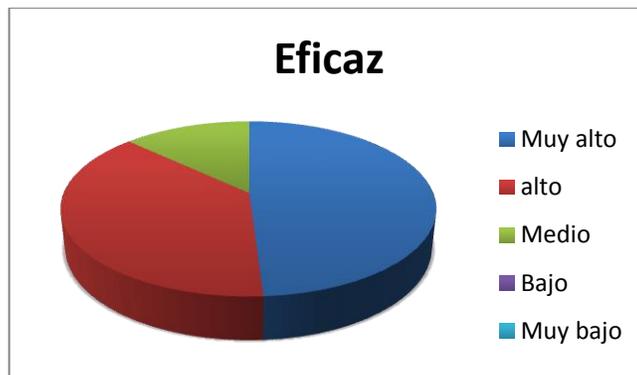


Ilustración 31. Pruebas. Eficaz

Para eficaz se hizo referencia cuando una tarea puede ser realizada sin complicaciones.



Ilustración 32. Pruebas. Eficiente

La eficiencia es en cuanto a la rapidez y facilidad de las tareas que se deben llevar acabo.

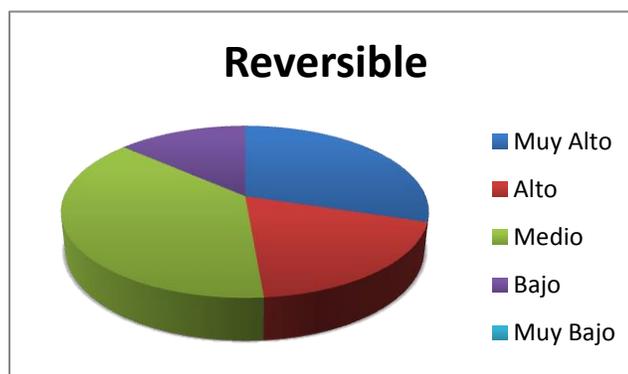


Ilustración 33. Pruebas. Reversible

La reversibilidad es la capacidad que tiene un sistema para deshacer las acciones realizadas.

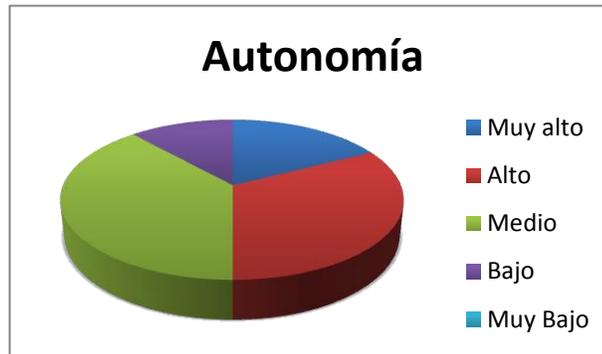


Ilustración 34. Pruebas. Autonomía

La autonomía es que los usuarios deben tener el control sobre el sistema en todo momento.

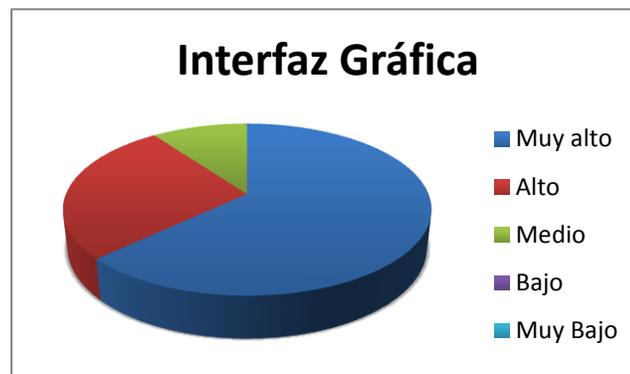


Ilustración 35. Pruebas. Interfaz Gráfica

La interfaz gráfica hace referencia a qué tan placentero es la navegación en el sistema gracias a la interfaz. Incluyendo imágenes, colores y la posición de los elementos que conforman el sistema.

Obteniendo el resultado de estas pruebas, se realizaron los ajustes necesarios, para satisfacción del cliente. Lo que permitió que en el momento de las capacitaciones, fuera mucho más claro para el usuario el uso de la herramienta.

4.1.5.3 Capacitaciones

Para la realización de capacitaciones se organizaron 4 grupos. Lo que se hizo en estas capacitaciones fueron las tareas que cada uno de los usuarios deberían hacer en el sistema. Se crearon, eliminaron, editaron personas. Se les asignó los discipulados correspondientes. Se les mostro los signos de nuevos en el sistema, que son importantes para que ellos tengan en cuenta cuando los vean. Así mismo se les mostró como editar su propio perfil y los ajustes necesarios para cada uno de las personas que tienen a su cargo.

La primera capacitación se realizó al grupo de líderes de jóvenes de 19 a 25 años. Se realizó en uno de los salones de Casa Sobre la Roca. La segunda a los líderes de jóvenes de 16-18 años. El tercero al segmento de 13 – 15 años, hay que tener en cuenta que los líderes de estas grupos no necesariamente tienen estas mismas edades, por lo general son mayores. Y el último equipo capacitado, fue el equipo el cual apoyaría el proyecto dentro de la iglesia, de tal forma que no dependiera solamente de mí, en el caso que hubiese una falla y yo no estuviera disponible.

SEGUNDA ETAPA DEL PROYECTO

4.1.6 Análisis

4.1.6.1 Análisis situación actual

Después de haber implementado el sistema CAN (vTiguer) en el ministerio de tmt, y haber obtenido los resultados (ver **IV – RESULTADOS Y REFLEXIÓN SOBRE LOS MISMOS**), el cliente Andrey Molina¹⁷ observó que necesitaba funcionalidades adicionales acordadas en la primera etapa, por lo que se propuso el diseño y análisis de una herramienta nueva, que contará con todos los nuevos requerimientos del sistema que el cliente necesitaba.

Este sistema estará diversificado en los siguientes módulos:

- Módulo de Administración

¹⁷ Pastor de Jóvenes de Casa Sobre la Roca.

- Módulo de Procesos
- Módulo de Reportes

De acuerdo a cada uno de estos módulos las actividades que se implementaran dentro de cada uno de ellos son las siguientes:

- Módulo de Administración
 - Aquí se realizaran los procesos necesarios para el mantenimiento general del sistema.
- Módulo de Procesos
 - Registro de usuarios
 - Verificación de la información
 - Verificación rendimiento del asistente
 - Verificación rendimiento del líder
 - Verificación rendimiento grupos
 - Construcción prospectos
 - Procesos de Metas
 - Procesos de tareas
 - Calificación liderazgo
 - Premiación liderazgo
 - Investigación grupos
- Módulo de Reportes
 - Reportes de Estadísticas

Por otra parte como este proyecto está dirigido únicamente a los ministerios, la iglesia en general decidió construir un CRM que abarcara la información global de toda la iglesia, sin dividirla en ministerios. Así mismo, la iglesia recibió la donación de un Call Center, el cuál se pretende ser usado y conectado a este CRM.

4.1.6.2 Selección de Requerimientos funcionales y no funcionales

4.1.6.2.1 Requerimientos Funcionales

Para la selección de los requerimientos funcionales, se organizaron entrevistas con el cliente, el cual proveyó de los requisitos actuales para el sistema.

Nº	Nombre	Descripción
RN13	Actualizar información de perfil	El Sistema debe permitir actualizar la información de cada uno de los usuarios.
RN16	Consultar perfil	El usuario debe poder <i>consultar</i> sus datos personales
RN17	Consultar perfil de otro usuario	El Usuario debe poder consultar los datos básicos de los perfiles de otros usuarios y conocer su estado
RN18	Consultar información del grupo	El sistema debe permitir a los usuarios consultar la información de los grupos, para los asistentes y líderes únicamente la información de su grupo
RN19	Añadir información de grupo	El sistema debe permitirle al usuario líder añadir la información del grupo, con la hora, lugar y día
RN22	Mostrar Estadísticas de grupo en asistencia y rendimiento	El sistema debe realizar estadísticas por cada uno de los grupos, según su asistencia y rendimiento, generado en gráficos
RN23	Notificar vía email y redes sociales	El sistema debe permitirle al líder notificar de las reuniones de grupo a cada uno de sus asistentes, ya sea vía mail o alguna otra vía de red social como Facebook y twitter.
RN24	Creación de Metas	El sistema debe permitirle a la cabeza de ministerio crear las metas para los líderes
RN25	Asignar tareas a los líderes concernientes al liderazgo de su grupo	El sistema debe permitir que la cabeza de ministerio asigne tareas concernientes a los discipulados
RN26	Premiación líderes de acuerdo a su rendimiento	La cabeza de ministerio debe poder premiar a los líderes según su rendimiento

RN27	Creación estadísticas de metas	El sistema debe crear las estadísticas concernientes al cumplimiento de metas de los líderes
RN28	Desplegar lista de líderes con tareas cumplidas	El sistema debe ordenar de manera ascendente a los líderes según el cumplimiento del número de tareas cumplidas
RN29	Asignar estrellas a los líderes de acuerdo a su rendimiento	El sistema debe permitir que la cabeza de ministerio le otorgue estrellas de calificación a sus líderes, según el cumplimiento de sus metas y rendimiento en el grupo que tiene a su cargo
RN30	Añadir información de proceso de liderazgo	La cabeza de ministerio debe poder añadir información de los líderes concerniente a su proceso de liderazgo, la cual solo es visible para la cabeza de ministerio
RN31	Cargar guía de disciplado	El líder debe poder cargar al sistema la guía a trabajar durante los disciplados
RN33	Consultar metas elegidas por cada líder	La cabeza de ministerio debe poder ver las metas que cada uno de los líderes selecciono para su cumplimiento
RN35	Modificar información del asistente concerniente al disciplado	El líder debe poder modificar la información de su asistente concerniente al proceso de disciplado
RN36	Construir candidatos para liderazgo	De acuerdo a la asistencia y calificación dada por el líder, el sistema debe construir los candidatos a ser líderes y desplegarlos en una lista visible para la cabeza de ministerios y líderes
RN37	Crear tareas para cumplir las metas propuestas por la cabeza de ministerio	El líder debe poder crear las tareas de cumplimiento de sus metas
RN38	El líder debe seleccionar metas propuestas por la cabeza de ministerio	El sistema debe permitirle al líder seleccionar 5 metas para su cumplimiento, en un periodo determinado
RN41	Asociar un asistente a un grupo	El sistema debe permitir asociar un asistente con algún grupo de disciplado, sin repetirse en ningún otro grupo

RN42	Enviar Correos	El sistema debe permitirle a el administrador, a la cabeza de ministerio y a los líderes enviarle correos masivos o personales a cualquier usuario del sistema
------	----------------	--

Tabla 4. Requerimientos Funcionales

4.1.6.2.2 *Requerimientos No Funcionales*

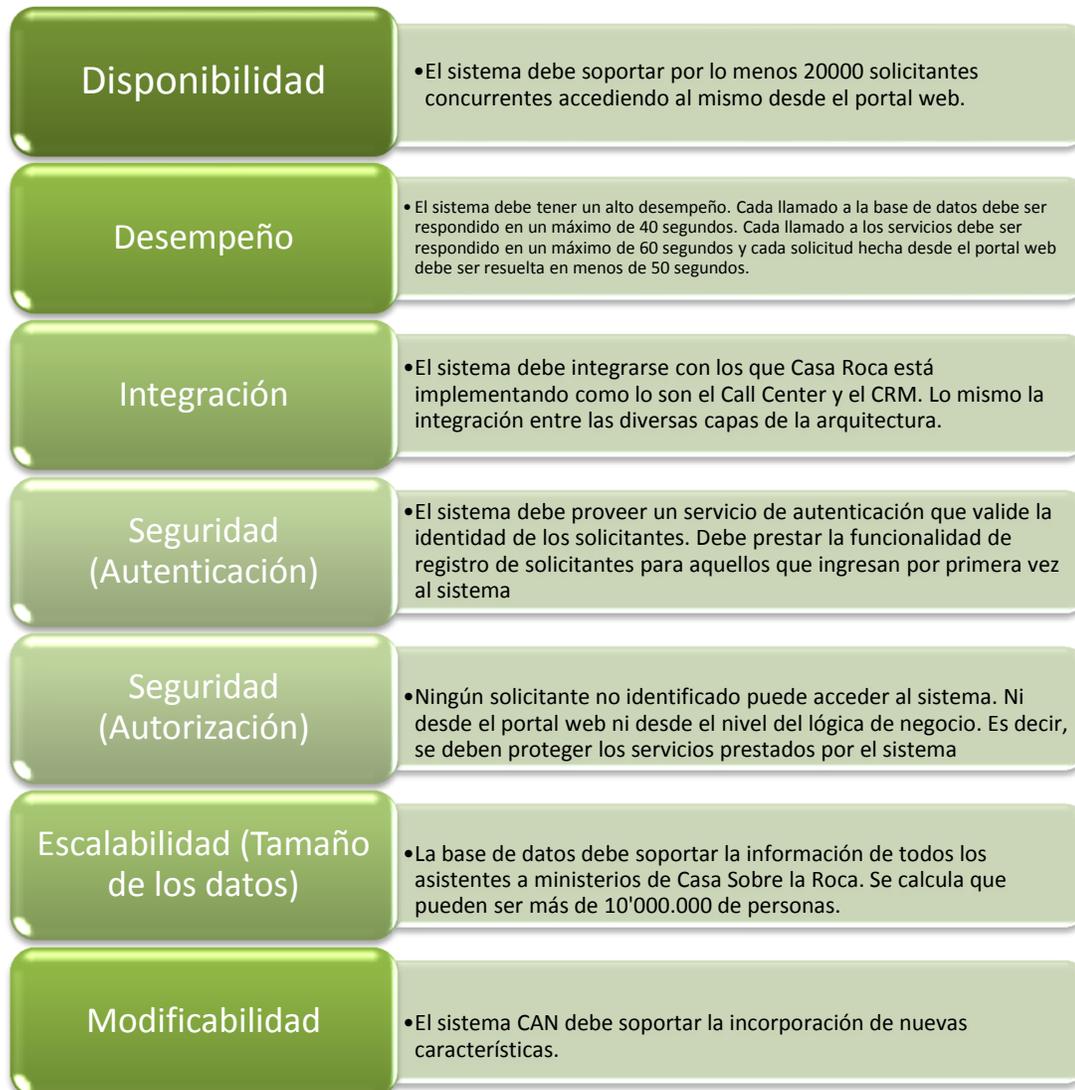


Ilustración 36. Requerimientos No Funcionales

4.1.6.3 Diagrama de Casos de uso para el Asistente

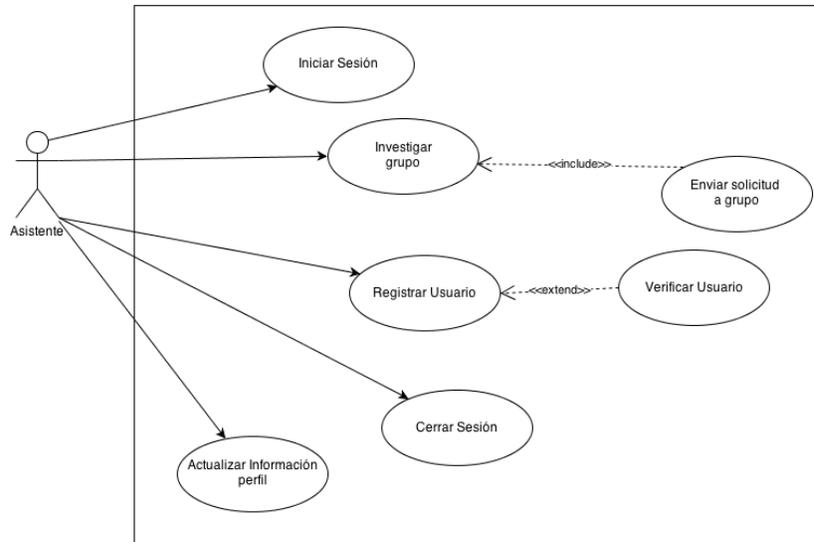


Ilustración 37. Diagrama Caso de Uso Asistente

4.1.6.4 Diagrama de Casos de Uso para el Administrador

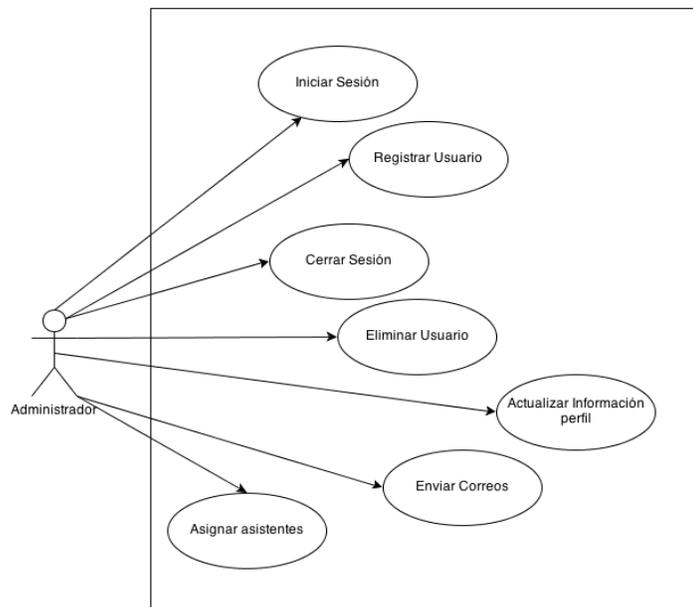


Ilustración 38. Casos de Uso para el Administrador

4.1.6.5 Diagrama de Casos de Uso para la Cabeza de Ministerio



Ilustración 39. Caso de Uso Cabeza de Ministerio

4.1.6.6 Diagrama Casos de Uso para el Líder

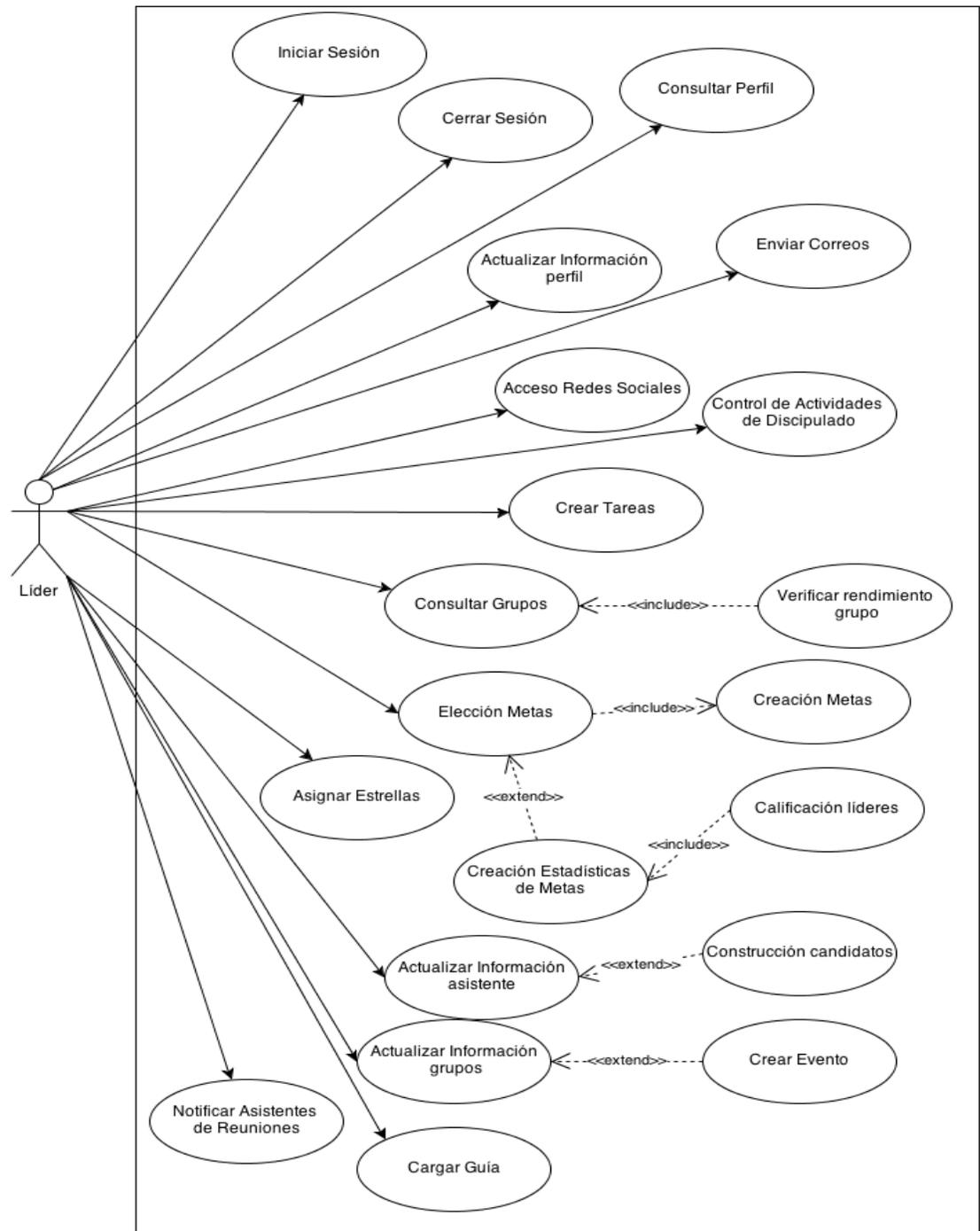


Ilustración 40. Caso de Uso Líder

Diseño

Para el diseño del sistema se realizaron varios estudios y diagramas que se pueden encontrar en los anexos. (ver [Anexos](#))

4.1.7 Arquitectura

Por tal motivo, es de vital importancia, realizar un estudio pertinente para la selección de la arquitectura que mejor se adapte para el sistema CAN, puesto que este se convierte en un factor de alta importancia para tener un producto de calidad. Para la definición de la arquitectura de software se deben tener en cuenta ciertos objetivos a los cuales se debe llegar, entre los cuales encontramos:

- Comprensión y mejora de la estructura de aquellas aplicaciones que tengan una alta complejidad
- Reutilización de la estructura o parte de ella, para la resolución de problemas que se encuentre en la misma categoría o tengan una amplia similitud
- Planificación de la evolución del sistema, es necesario la identificación de todas aquellas partes del sistema que van a estar en constante cambio, al igual que todas aquellas partes que no necesitaran algún cambio durante la evolución del sistema. Esto también involucrará la consideración en los cambios o aumentos del presupuesto del sistema[34].

Según la definición teórica de Arquitectura de Software por la IEEE 1471: “*La arquitectura de un sistema de software es la estructura o estructuras del sistema, que incluye elementos de software, las propiedades externamente visibles de esos elementos y la relación entre ellos*” [52]. Según esta definición se puede especificar que al hablar de estructuras, hace referencia a dos tipos de ellas, las cuales son estáticas y dinámicas. Al referirse a dinámicas, denota el funcionamiento que el sistema tiene en el momento de su ejecución.

Así mismo al hablar de propiedades externamente visibles, hace referencia a las interacciones que el sistema o un elemento del mismo presenta con su entorno exterior. Como por ejemplo, la forma como un elemento puede responder a un determinado estímulo efectuado por un

suceso externo a su sistema, la interfaz del elemento y los flujos de entrada y salida de la información requerida.

Es por tal motivo que para realizar la arquitectura de una manera adecuada, se deben tener en cuenta todos aquellos requerimientos no funcionales, con los que el sistema CAN debe contar, por lo cual se deben verificar todas aquellas necesidades que los stakeholders debe tener con respecto a la escalabilidad, disponibilidad, desempeño, integración, seguridad y modificabilidad, ya que no es útil un sistema que no cumpla con alguno de los atributos de calidad que fueron especificados en dichos requerimientos. Diseñar de forma correcta la arquitectura va a determinar el éxito o fracaso del sistema, en la medida que sean o no cumplidos sus objetivos.

Teniendo en cuenta la información descrita anteriormente, se definirán algunos criterios referentes al sistema CAN y a los stakeholders involucrados en el mismo, los cuales permitirán una mejor selección de la arquitectura a usar. Para esta definición se pensará en el sistema CAN no solo para la iglesia de Bogotá, sino para todas las iglesias de Casa Sobre la Roca, Colombia, Estados Unidos y España, pensando a que en un tiempo de periodo determinado el sistema se extenderá para todos los ministerios de todas las iglesias seleccionadas [36].

1. Número de Usuarios: Se supondrán un total de usuarios alrededor de 20.000
2. Perfiles o tipos de Usuarios: Se tendrán en cuenta 4 tipos de usuarios los cuales son:
 - a. Asistentes, Líderes, Cabeza de Ministerios, Administrador.
3. Frecuencia de uso de los distintos perfiles de usuario:
 - a. Asistentes: Unas 3 veces por semana
 - b. Líderes: Se aspira que ingresen al sistema continuamente
 - c. Cabeza de Ministerio: Se aspira que ingrese unas 6 veces por mes
 - d. Administrador: Se aspira que entre unas 4 veces por mes, si no hay necesidad de ajustes de mayor importancia. Si es necesario que entre para realizar ajustes de mayor elaboración se aspira que entre continuamente en un mes.
4. Necesidades de conectar distintas oficinas de la iglesia.
5. Necesidad de acceso remoto

La arquitectura en “*capas (Layers) se ocupan de la división lógica de componentes y funcionalidad, y no tienen en cuenta la localización física de componentes en diferentes servidores o en diferentes lugares*” [35] .

Comúnmente cuando se estructura un sistema se deben mediar ciertos aspectos, como:

- Separación de responsabilidades entre componentes para así aumentar la escalabilidad, mantenibilidad y flexibilidad.
- Existen determinados componentes que pueden ser reutilizados en diferentes módulos de una aplicación.
- Posesividad en componentes individuales
- La localización de cambios permite la minimización del impacto en las otras partes afectadas, así mismo disminuye el trabajo de mantenimiento y mejora la flexibilidad.
- Despliegue independiente de cada uno de los componentes de una solución.
- Cada capa debe contener pruebas unitarias, para un aseguramiento de estabilidad y calidad.

Las capas son unas agrupaciones horizontales lógicas de componentes que forman el servicio. Este estilo de capas permite diferenciar todas aquellas tareas que deben ser realizadas por cada uno de los componentes, permitiendo así la reutilización, delimitación y definición de donde debe estar cada tipo de componente. Esto es definido como SoC – Separations of Concerns principle, que es la separación de responsabilidades dentro de una arquitectura. Las capas lógicas de primer nivel pueden tener determinados componentes agrupados en subcapas, que tienen tareas específicas. El dividir la aplicación en diversas capas separadas, permite el desempeño de diferentes roles y funcionalidades lo que genera un mejor mantenimiento del código[35].

El diseño básico que tiene un modelo de capas, viene definido por su cohesión entre los componentes de cada capa, al igual que su nivel de abstracción. Las capas del primer nivel deben estar débilmente acopladas con el resto de capas.

Para la construcción de la arquitectura en capas es recomendable basarse en unos principios comunes los cuales incluyen:

- **Abstracción:** Una arquitectura basada en capas realiza una abstracción del modelo como un todo pero a su vez esta otorga suficientes detalles para que sea entendible la relación entre las propias capas.
- **Encapsulamiento**
- **Funcionalidad claramente definida:** El diseño debe definir de forma clara la separación entre las funcionalidades de las capas. La capa de presentación envía comandos a la capa de negocio y a la capa de datos. Mientras que los datos fluyen desde y hacia las capas en cualquier sentido.
- **Alta cohesión:** Las funcionalidades de cada capa están relacionadas directamente con las tareas de la misma capa.
- **Reutilizable:** no existe dependencia de las capas inferiores con las superiores, lo que hace que sean reutilizables en otros escenarios.
- **Desacople:** existe un desacople entre las capas por lo que la comunicación está basada en la abstracción.[37]

4.1.7.1 Capa Presentación

En esta capa se encuentran una gran variedad de servicios que proporcionan una interfaz necesaria para la presentación de información y reunión de datos. Así mismo, por medio de esta capa se integra al usuario con la aplicación para ejecutar todos aquellos procesos de negocio. Los servicios de presentación comúnmente son identificados con la interfaz de usuario, y normalmente este tipo de interfaz se encuentra ubicado en la estación del usuario final. El cliente generalmente proporciona mediante un navegador de internet, el acceso y visibilidad de los datos remotos a través de una capa de presentación de HTML. Gracias al uso de los componentes es posible separar la programación que permite el acceso a los datos en la base de datos, por tal motivo existe una separación de aplicaciones, desde el diseño de la página web y otros contenidos. Esto permite que los desarrolladores trabajen toda la lógica de negocios en componentes, sin ser relevante la preocupación de cómo se mostrará el resultado. De esta manera, el diseñador podrá decidir a su manera que tipo de herramientas le son útiles, para desarrollar la interfaz. [36]

Los servicios ofrecidos en la capa de presentación son:

- Obtención de la información por parte del usuario
- Envío de información del usuario a los componentes de la capa de negocio, para ejecutar todos aquellos procesos ofrecidos por esta capa.
- Recepción de los resultados de los procesos manejados por la capa de negocio.
- Presentación de los resultados de los procesos realizados en la capa de negocio al usuario. [36]

4.1.7.2 Capa Negocio

Los servicios ofrecidos por la capa de negocio son el puente entre el usuario y los servicios de la capa de datos. En esta capa se obtienen todas las respuestas de negocio, por medio de procedimientos formalizados, ya sea por solicitud del usuario o de la base de datos. Para el cumplimiento de los procedimientos formalizados, es necesario que todos los datos residan en la capa de datos, evitando así que los usuarios tengan interacción directa con la base de datos.

Las tareas de negocio que son realizadas por esta capa, son definidas por los requerimientos dados por el cliente, como por ejemplo construcción de metas y tareas, premiación de líderes entre otros. Las reglas de negocio que se definen en este tipo de capas son políticas que permiten el control del flujo de las tareas, aunque estas varían con mayor frecuencia que las tareas específicas de negocio, por lo tanto se debe encapsular los componentes de tal forma que separe la lógica de la aplicación.

Para un mayor beneficio en la construcción de la lógica de negocio basada en componentes de aplicaciones Web, existen conjuntos de servicios encargados de la comunicación entre las capas. [36]

Los servicios ofrecidos en la capa de negocio son los siguientes:

- Recepción de información por parte de la capa de presentación
- Relación de los datos ofrecidos por la capa de datos, para la ejecución de los procesos de la misma capa.
- Envío de los datos que fueron procesados, a la capa de presentación.

Los servicios Web que pueden ser usados en la capa de negocio, son los siguientes:

- Servicios de componentes y transacciones
- Servicios asíncronos
- Programación de acceso al servidor [36]

4.1.7.3 Capa Datos

Los servicios ofrecidos en esta capa son mayormente usados para la administración de las bases de datos relacionales, los sistemas de archivos y los servidores de correo electrónico.

Los servicios ofrecidos por este tipo de capas son:

- Almacenamiento
- Recuperación
- Mantenimiento
- Integridad [36]

4.1.7.4 Arquitectura N-tier

Otro tipo de arquitectura que podemos definir es N-tier, “*Los Niveles (Tiers) se ocupan de la distribución física de componentes y funcionalidad en servidores separados, teniendo en cuenta topología de redes y localizaciones remotas*” [35]. Los niveles permiten la representación de las separaciones físicas de todas las funcionalidades de las capas tanto de presentación, como de negocio y datos, presentadas en diferentes máquinas dependiendo de su función, como por ejemplo servidores, para las bases de datos y la lógica de negocio, y otro tipo de sistemas como los computadores para las capas de presentaciones remotas. Existen tres tipos de niveles en los que se basan comúnmente algunos patrones de diseño los cuales son:

- N-tier: en este tipo de escenarios, existe unos cambios con el servidor web que contiene la capa lógica de presentación, puesto que esta está separada físicamente del servidor de aplicaciones que implementa la lógica de negocio y el acceso a la capa de datos. Este tipo de separaciones se hacen por razones de política de seguridad de redes. En este tipo de casos el servidor web es desplegado de una red perimetral y accede al servidor de aplicaciones el cual se encuentra ubicado en una subred diferente, separados por un firewall. De igual forma es común que exista un firewall entre el nivel del cliente y el nivel web.

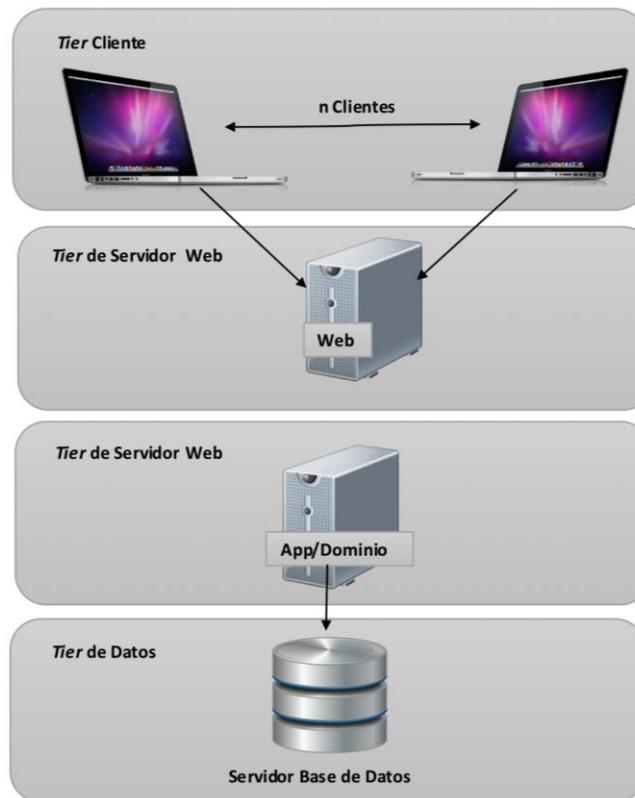


Ilustración 41. Arquitectura N-tier

En conclusión para la selección de la arquitectura de la aplicación CAN, se definieron dos estilos arquitectónicos que según su definición y descripción podrían acoplarse muy bien a las necesidades del sistema CAN, desde un punto de vista técnico y desde un punto de vista de negocio. Como primera medida se trabajará una arquitectura en capas, ya que las ventajas ofrecidas por esta arquitectura favorecen las necesidades del sistema, como se mencionó anteriormente. De igual forma se enumerarán algunas de las ventajas ofrecidas por esta capa:

- Una reducción en el costo de la administración de los clientes.
- Alta accesibilidad
- Alta flexibilidad
- Alta disponibilidad y tolerancia a fallos
- Alta escalabilidad
- Independencia con la base de datos
- Mayor seguridad en los datos corporativos

Ahora bien la mejor forma de complementar la arquitectura en capas es la arquitectura en niveles. Para generar un alto impacto en el rendimiento de las aplicaciones se busca separar las capas lógicas de la aplicación en niveles físicos, esto se debe a la latencia de las comunicaciones remotas entre los diversos niveles, lo cual beneficiará la escalabilidad a causa de la distribución de la carga en distintos servidores. Así mismo, existe una mejora en la seguridad causada por la separación de los componentes más sensibles del sistema a distintas redes.

Dadas las descripciones anteriores se ha definido la arquitectura de la siguiente manera

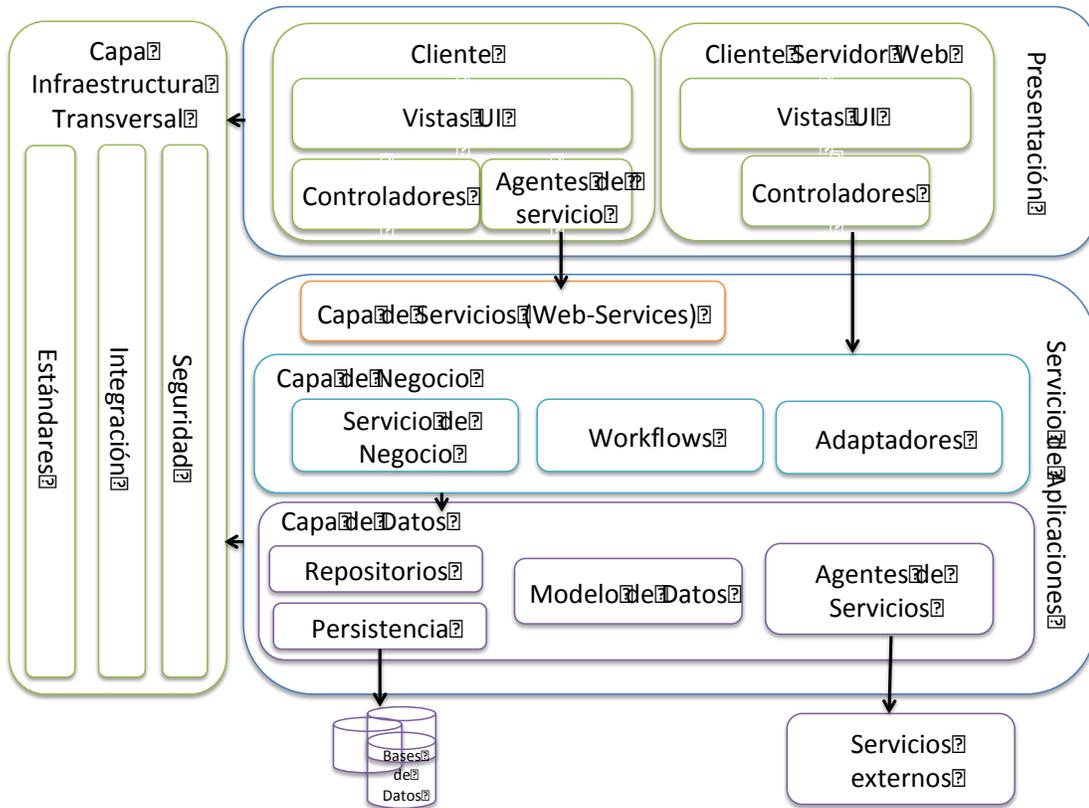


Ilustración 42. Arquitectura CAN

4.1.8 VISTA LÓGICA

4.1.8.1 Diagrama de estructura funcional

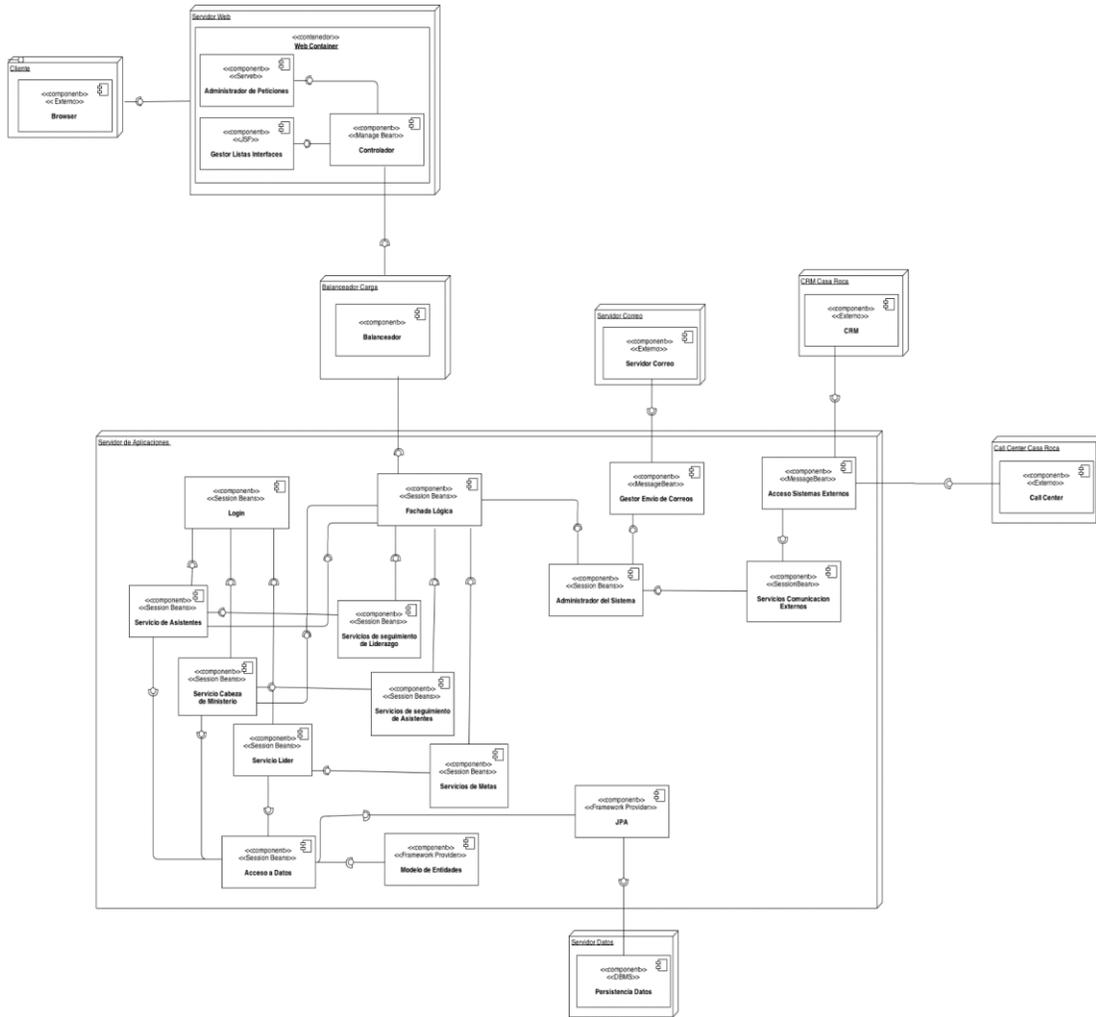


Ilustración 43. Diagrama de Componentes

Subsistema Servicios de Asistente

Este subsistema tiene como propósito brindar las interfaces necesarias para que se lleven a cabo todos los servicios necesarios para el cumplimiento de las labores de los asistentes.

- Composición del Subsistema:
 - Registrar Usuario: Este componente es el responsable de todos los procesos necesarios para el registro del asistente en el sistema CAN
 - Investigar Grupo: Este componente es el responsable de todos los procesos necesarios para el que el asistente recién registrado realice la búsqueda de grupo
 - Actualizar Perfil: Este componente es el responsable de todos los procesos necesarios para la actualización del perfil del asistente
 - Enviar Solicitud Grupo: Este componente es el responsable de todos los procesos necesarios para el que el asistente pueda realizar el envío de solicitud al grupo que este escogió
 - GUI Asistente: Este componente es el encargado de toda la interfaz gráfica necesaria para el asistente.

Subsistema Servicio Líder

Este subsistema tiene como propósito brindar las interfaces necesarias para que se lleve a cabo todos los servicios necesarios para el cumplimiento de las labores de los líderes.

- Composición del Subsistema:
 - GUI Líder: Este componente es el encargado de toda la interfaz gráfica necesaria para el líder.
 - Crear Tareas: Este componente es el encargado de todos los procesos necesarios para que el líder pueda realizar el proceso de creación de tareas,
 - Realizar Tareas: Este componente es el encargado de todos los procesos necesarios para que el líder pueda realizar las tareas creadas por el mismo.
 - Seguimiento Asistentes: Este componente es el encargado de todos los procesos necesarios para que el líder pueda realizar el seguimiento de asistente.

- Seguimiento Grupo: Este componente es el encargado de todos los procesos necesarios para que el líder pueda realizar el seguimiento al grupo.
- Cargar Guía: Este componente es el encargado de todos los procesos necesarios para que el líder pueda cargar la guía al sistema

Subsistema Servicios Cabeza Ministerio

Este subsistema tiene como propósito brindar las interfaces necesarias para que se lleve a cabo todos los servicios necesarios para el cumplimiento de las labores de los líderes

- Composición del Subsistema:
 1. Crear Metas: Este componente es el encargado de toda la interfaz gráfica necesaria para la creación de metas por parte de la cabeza de ministerio.
 2. Consultar Grupo: Este componente es el encargado de toda la interfaz gráfica necesaria para la consulta de la información de grupos por parte de la cabeza de ministerio.
 3. Seguimiento Líder: Este componente es el encargado de toda la interfaz gráfica necesaria para que la cabeza de ministerio pueda realizar los procesos de seguimiento del líder de los grupos
 4. GUI Cabeza de Ministerio: Este componente es el encargado de toda la interfaz gráfica necesaria para la cabeza de ministerio.

Subsistema Servicio de Seguimiento Liderazgo

Este subsistema tiene como propósito brindar las interfaces necesarias para que se lleve a cabo todos los servicios necesarios para el cumplimiento de el seguimiento del liderazgo por parte de la Cabeza de Ministerio.

- Composición del Subsistema:
 1. GUI Seguimiento Líder: Este componente es el encargado de toda la interfaz gráfica necesaria para realizar el seguimiento al líder de discipulado por parte de la cabeza de ministerio.
 2. Consultar Metas: Este componente es el encargado de brindar los procesos para la realización de la consulta de las metas por parte de la cabeza de ministerio.

3. Consultar Estadísticas: Este componente es el encargado de brindar los procesos para la realización de la consulta de las estadísticas por parte de la cabeza de ministerio.
4. Calificar Líder: Este componente es el encargado de brindar los procesos para que la cabeza de ministerio pueda calificar a cada uno de los líderes de discipulado.
5. Premiar Líder: Este componente es el encargado de brindar los procesos para que la cabeza de ministerio pueda premiar a los líderes que se han destacado en su labor.

Subsistema Seguimiento Asistente

Este subsistema tiene como propósito brindar las interfaces necesarias para que se lleve a cabo todos los servicios necesarios para el cumplimiento de el seguimiento del asistente por parte del líder.

- Composición del Subsistema:
 - GUI Seguimiento Asistente: Este componente es el encargado de toda la interfaz gráfica necesaria para realizar el seguimiento al asistente por parte del líder de grupo.
 - Actualizar Información Asistente: Este componente es el encargado de brindar los procesos para la realización de la consulta de las estadísticas por parte del asistente.
 - Consultar Estadísticas: Este componente es el encargado de brindar los procesos para la realización de la consulta de las estadísticas por parte del asistente.
 - Calificar Líder: Este componente es el que le permite al líder de Discipulado calificar al asistente

4.1.8.2 Diagrama de comportamiento

4.1.9 VISTA FÍSICA

4.1.9.1 Diagrama de plataforma de ejecución

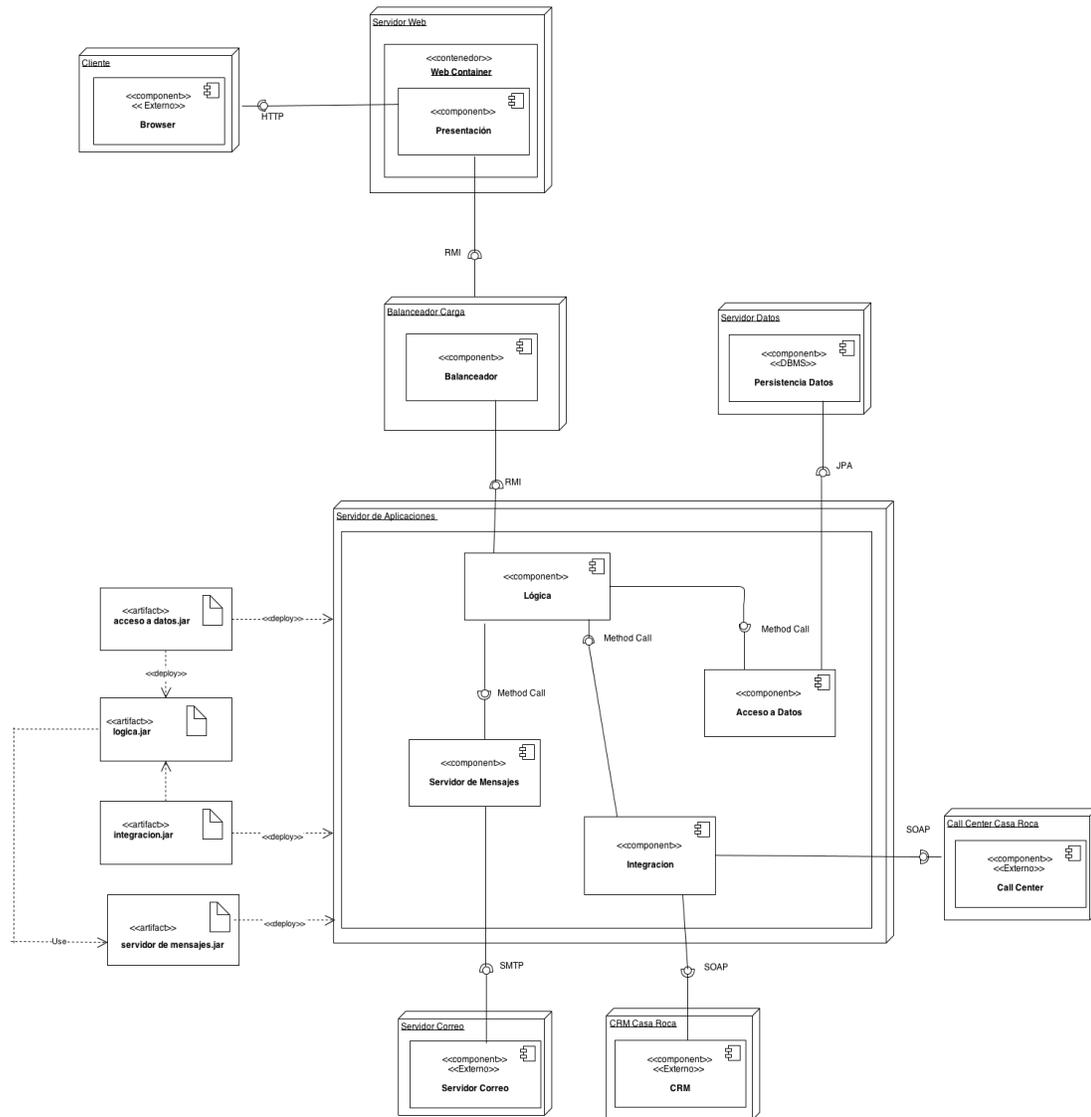


Ilustración 44. Diagrama de Plataforma de Ejecución

Nodo Cliente

Dispositivo de acceso al Sistema CAN para los cuatro tipos de usuarios del sistema. Sus componentes son: **Browser:** Permite visualizar la interfaz de usuario en el dispositivo.

Nodo Servidor Web

Servidor donde se gestiona el tipo de interfaz dependiendo del usuario que ingrese al Sistema CAN. Sus componentes son: **Presentación:** Permite organizar la lógica de tal forma que el cliente pueda ver lo que se le ofrece y lo que solicita

Nodo Servidor de Aplicaciones

Es el servidor central del Sistema CAN encargado de las operaciones necesarias para llevar a cabo los servicios ofrecidos por el Sistema. Sus componentes son:

- **Lógica:** Es el encargado de gestionar las solicitudes con los respectivos servicios que éstas invocan
- **Acceso a Datos:** Permite la comunicación con el servidor de la Base de Datos.
- **Servidor Mensaje:** Permite la comunicación con el servidor de correo para poder enviar los mensajes.
- **Integración:** Encargado de conectarse con los Sistemas externos. Cada Sistema externo tiene un Administrador de Peticiones el cual actuará como cola de solicitudes.

Nodo Balanceador

Servidor encargado del control y gestión de la carga de trabajo distribuido en cada una de las réplicas que se necesiten para el requerimiento no funcional, desempeño. Sus componentes son: **Balanceador:** Encargado de gestionar todas las solicitudes y distribuir las entre los recursos con los que se cuenta.

Nodo Servidor Correo

Servidor donde se encuentra el Sistema encargado de envío y recibimiento de correos. Sus componentes. Servidor Correo: Sistema necesario para enviar información a todos los usuarios del sistema o para los asistentes en el caso de los líderes

Nodo Servidor Datos.

Servidor donde se encuentra la Base de Datos de CAN. Sus componentes. Persistencia Datos: Base de datos donde se almacena toda la información de los asistentes, líderes y cabeza de ministerio.

4.1.9.2 Diagrama de Red

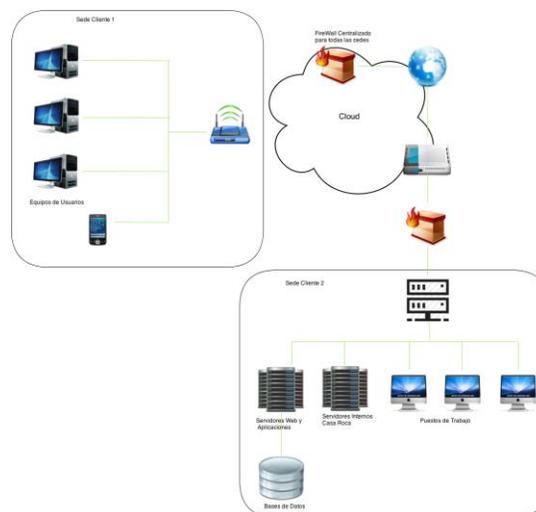


Ilustración 45. Diagrama de Red

En el diagrama de red planteado para el sistema CAN, se pretende mostrar la manera como estarán diversificada las redes, teniendo en cuenta que la mayoría de los usuarios principales, es decir, líderes y cabeza de ministerio, manejarán sus computadores en sus propias redes domésticas.

4.1.10 VISTA DE IMPLEMENTACIÓN

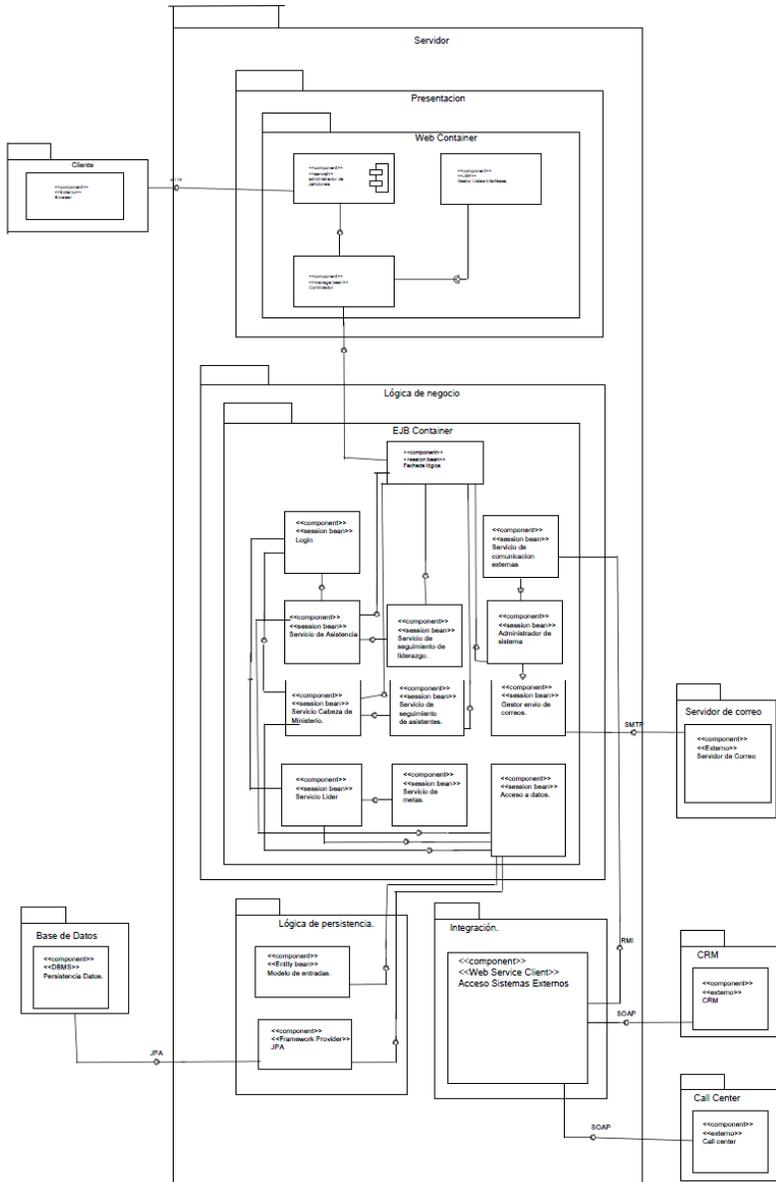


Ilustración 46. Vista de Implementación

En la vista de implementación aquí presentada, se indica la organización que el código fuente debe tener en el sistema CAN, y de qué forma se va a manejar la comunicación.

En el servidor se manejan 4 paquetes principales: Presentación, Lógica de Negocio, Integración y Lógica de Persistencia

Por otra parte, se encuentran otro tipo de paquetes que son los sistemas externos a CAN, como el Call Center, CRM, servidor de correo, entre otros.

Paquete de Presentación

En el paquete de presentación se encuentra el paquete de Web Container, el cual está contenido por: Administrador de peticiones, Gestor de listas de interfaces, Controlador.

Lógica del negocio

En el paquete de lógica de negocio, se encuentra la mayoría de los componentes lógicos del sistema, los cuales son:



Ilustración 47. Componentes Lógica de Negocio

Integración

En el paquete de integración se encuentra el componente de Acceso a Sistemas Externos, el cual tiene la responsabilidad de la integración con los sistemas ajenos a CAN.

Lógica de persistencia

En el paquete de lógica de persistencia se encuentran los componentes encargados del manejo y conexión con la base de datos.

5 V – CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

1. Conclusiones

Durante el desarrollo y elaboración de este proyecto, se pudo denotar que los objetivos planteados se lograron cumplir a cabalidad. A continuación se mostrarán las conclusiones encontradas durante el desarrollo del proyecto.

- Con este proyecto se puede concluir que se dio solución a la falencia que presentaba Casa Sobre la Roca, al no contar con alguna ayuda que les facilitara la gestión y manejo de procesos, así como el control y seguimiento realizado en los ministerios de la iglesia.
- De igual forma se concluyó basados en la primera etapa del proyecto, que para cumplir con la satisfacción del cliente, fue necesario el rediseño de un nuevo sistema, por lo que en la segunda etapa del proyecto se inició con el modelado de la arquitectura que debía tener el nuevo sistema.
- Se cumplieron los objetivos, en cuanto a investigación, análisis, documentación, adaptación del CRM, los cuales están argumentados a lo largo del proyecto.
- La contribución de la herramienta CAN en el ministerio tmt aportó al mejoramiento del control y seguimiento de información que los líderes deben gestionar sobre cada uno de los asistentes, convirtiéndose en conocimiento base para la toma de decisiones y la generación de nuevas propuestas de innovación.
- El cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos permitió alcanzar las expectativas del cliente a nivel de las metas del ministerio frente al conocimiento externo de la iglesia en particular y de diversas congregaciones en general.
- Al buscar la integralidad que la misión de la Universidad Javeriana desea en sus estudiantes, fue provechoso descubrir que a través del conocimiento aportado por sus docentes se puede dar valor a organizaciones sin ánimo de lucro que están en constante movimiento para el bien de la sociedad.
- Se puede concluir, que es importante diferenciar el proceso de implementación al de implantación, ya que hoy en día en el mundo existe mucho software pre-construido, existiendo soluciones en el mercado que cumplan los requerimientos solicitados, favorecien-

do el proyecto y generando ventajas como el evitar arrancar de cero, disminución en los costos y los tiempos. Adoptando la empresa a lo que hace el software, partiendo del hecho que este software tiene prácticas estándares que muchas empresas usan para operar de la mejor manera, teniendo el respaldo de una empresa que constantemente hace actualizaciones en esa solución, mientras que una solución a la medida implica una constante re-inversión a la empresa. Aunque los dos enfoque son validos, hay que explorar siempre una implantación como una alternativa mucho mejor.

2. Recomendaciones

Es recomendable que los estudiantes siempre estén atentos en el cumplimiento de sus horarios, para que el desarrollo del proyecto se cumpla a mayor cabalidad, proponiéndose metas y objetivos por semana, para que no exista retrasos ni modificaciones en el cronograma establecido.

Así mismo se recomienda, estar muy de la mano con el cliente, para evitar cualquier inconveniente sobre lo que este ha declarado sobre los requerimientos y otros aspectos del proyecto, para no tener falencias ni errores que podrían alterar el rumbo del proyecto.

3. Trabajos Futuros

Los trabajos futuros que se pueden realizar basados en este proyecto de grado, es el desarrollo del software, ya que en este Trabajo de Grado se dejo todo el diseño y el análisis del proyecto, así como su arquitectura. Ya que la iglesia es una organización sin ánimo de lucro, sería una oportunidad aun más acorde con los valores Javerianos, puesto que la ayuda es para una organización que se centran en el favor de la sociedad Colombiana. Así mismo se recomienda la elaboración del Manual de Usuario, junto con las capacitaciones respectivas a líderes y cabezas de ministerios.

6 VI - REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

Referencias

- [3] Ministerio de comunicaciones, _Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, _ Marzo 2008. [Online]. Available: http://www.colombiaplantic.org/docs/Plan_tics.htm
- [5] Análisis del sector TIC en Colombia: Evolución y Desafíos. Documento de Análisis Regulación de Infraestructura y Centro de Conocimiento de la Industria. Diciembre de 2010. Comisión de Regulación de Comunicaciones – República de Colombia. Disponible en: <http://www.crcom.gov.co/index.php?idcategoria=56571#>
- [4] (Balboni, Rovira y Vergara, 2011). Entre mitos y realidades. TIC, políticas públicas y desarrollo productivo en América Latina. Sebastián Rovira, Giovanni Stumpo (Compiladores). Naciones Unidas, marzo de 2013. CEPAL. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/49394/EntreMitosyrealidades.pdf>
- [6] Tendencias cuantitativas del proceso de pluralización religiosa en Bogotá. William mauricio Beltrán Cely. Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/7911/1/williammauriciobeltrancely.2009.pdf>
- [7] La Fe Cristiana Frente A Los Desafíos Contemporáneos John R. W. Stott, Humbert Casanova Roberts Editor General.
- [8] Estudio Nacional de Consumo De Sustancias Psicoactivas En Poblacion Escolar Colombia – 2011. Este estudio fue realizado por el Gobierno Nacional de la República de Colombia, a través del Ministerio de Justicia y del Derecho (Observatorio de Drogas de Colombia), el Ministerio de Educación Nacional, y el Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS), con el apoyo de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC), la Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas (CICAD) de la Organización de los Estados Americanos (OEA), y la Embajada de los Estados Unidos en Colombia.

Para obtener esta información, puede consultar los siguientes sitios web:
<http://odc.dne.gov.co> www.descentralizadrogas.gov.co

[11] Harvard Business Review, América Latina, CRM a la manera correcta, por Darrell K. Rigby y Dianne Ledingham. Noviembre 2004. Disponible en :
http://www.jptobar.com/UPT2012/Presentaciones_fin_de_semana_3/crm_la_manera_correcta.pdf

[23] S. U. Cesar Augusto, Digital Ware, “Catalogo de software y guía de servicios informáticos,” Ed 16a., Colombia, 2007, pp. E59E67

[31] Trabajo De Grado Adaptación De Tecnología CRM, Open Source, En La Microempresa Easysoft De Colombia. Autores: Alejandro Corredor Pinzón

Daniel Andrés Peralta Mojica. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad De Ingeniería. Carrera De Ingeniería De Sistemas. Bogotá D.C. Diciembre 2007

[32] Propuesta de análisis y Diseño basada en UML y UWE para la Migración de Arquitectura de Software centralizada hacia Internet. Autor Harold Pérez. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, Guatemala Noviembre de 2010. Disponible:
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0470_CS.pdf

[37] Guía de arquitectura N-Capas Orientado al Dominio con .Net 4.0, 1ra edición, Cesar de la torre Llorente, Unai Zorrilla, Javier Calvarro, Miguel Ramos; Microsoft Architecture; Editorial Krasis Press

[38] Tesis trabajo de Grado. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0470_CS.pdf

[41] Trabajo de Grado. Adopción de tecnologías basadas en software libre para PyMES con necesidades de centralización de información. Ana María Orozco Zuluaga, Javier Andrés Cárdenas Franco. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de ingeniería Carrera de ingeniería de sistemas Bogotá, D.C. 2009

[42] Trabajo de Grado. Adaptación De Tecnología CRM, Open Source, En La Microempresa Easysoft De Colombia. Alejandro Corredor Pinzón Daniel Andrés Peralta Mojica. Pontificia

Universidad Javeriana Facultad De Ingeniería Carrera De Ingeniería De Sistemas Bogotá
D.C. Diciembre 2007

[44] (Mt. 4.23; 9.35). Biblia Nueva Versión Internacional. (Hecho. 10.38). Biblia Nueva Versión Internacional

[45] Manual de la Micro, Pequeña y mediana Empresa, página 61, preparado por Mariano Álvarez, consultor de la GTZ-DESCA El Salvador y la comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Disponible en: http://www.giz-cepel.cl/files/Manual_Micro_Pequenha_Mediana_Empresa_TIC_politicas_publicas.pdf

[46] Tres consideraciones para comprender la actual situación de derechos humanos en Colombia. Luis Alberto Matta Aldana. Disponible en: <http://www.derechos.org/nizkor/colombia/doc/matta.html>

[47] La Situación Política Actual Y El Proceso De Paz En Colombia. Sofía Ríos, Fernando Giraldo. Disponible en: http://resistencia-colombia.org/pdf/proceso_paz_y_situacion_politica.pdf

[48] Casa Sobre la Roca. Disponible en: www.casaroca.org

[49] Fundación MAS, Misericordia Amor y Servicio. Disponible en: <http://www.fundamas.org/>

[50] El Tiempo. Delincuencia en Bogotá. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/noticias/delincuencia-en-bogota>

[53] Fellowshipone. Disponible en: <http://brianglass.wordpress.com/2005/06/15/church-community-builder-vs-fellowship-one/>

[54] Pruebas. Disponible en: http://caterina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/moreno_a_jl/capitulo5.pdf

[55] Mas allá de la nube. Revista Dinero. Disponible en: <http://www.dinero.com/Imprimir.aspx?idItem=177013>

[56] Diferencia entre un CRM y un ERP. Disponible en:

<http://www.vgsglobal.com/es/blog/2011/08/erp-o-crm/>

[57] CRM, ERP, SCM. Disponible en: http://yinnovation.blogspot.com/2009/05/que-es-scm-crm-y-erp-cual-es-su_15.html

[58] CRM, ERP. Disponible en: <http://opinioncrmerp.blogspot.com/>

[59] ERP. Disponible en: <http://www.prismasoftwaregestion.com/soluciones/que-es-un-erp>

[60] SCM. Disponible en: <http://www.slideshare.net/deinteres/supply-chain-management-502759>

[61] vTiger. Disponible: <http://www.openexpo.es/blog/vtigercrm>

[62] vTiger. Disponible en: <http://www.solucionesycalidad.com/descargas/interfaz-vtiger-microsip/>

Bibliografía

[1] Registro de Iglesias, Ministerio del Interior y de Justicia, Colombia 2011, Disponible en: www.mij.gov.co/econtent/.../DocNewsNo2016DocumentNo6392.XLS

[2] Definición de Entidad Sin Animo de Lucro, página de Gobierno Nacional de Colombia, Disponible en: www.cali.gov.co/descargar.php?id=3673

[9] Definición CRM, Microsoft Dynamics, 2013, disponible en: <http://www.microsoft.com/en-us/dynamics/crm.aspx>

[10] CRM, Enrique Dans. Disponible en: http://profesores.ie.edu/enrique_dans/download/crm.pdf

[12] “Administración de un Customer Relationship Management para una empresa productora de revistas especializadas en Centroamérica y el Caribe” UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO. Facultad de Economía, Empresa y Negocios. Presentado por: José Roberto Jiménez Castañeda, Emerson Vladimir Torres Cortez, Ricardo Ernesto Vilanova Bruni. 10 de Diciembre de 2010. Disponible en: <http://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/01/AEM/ADTESJA0001305.pdf>

[13] Fellowchip One, Software, 2004 -2013. Disponible en: <http://www.fellowshipone.com/>

- [14] Membership plus, Software, Disponible en: <http://www.memplushome.com/>
- [15] church Community Builder, Software, Disponible en: <http://www.churchcommunitybuilder.com/software-for-churches/>
- [16] Church Managemet Software, Disponible en: <http://www.cdmplus.com/>
- [17] Icon Systems, Software, Disponible en: <http://www.iconcmo.com/>
- [18] Churchtract, Software, Disponible en: <http://www.churchtrac.com/>
- [19] Logos, Software, Disponible en: <http://logoscms.com/>
- [20] Churchteams, Software, Disponible en: <http://www.churchteams.com/ct/>
- [21] Churcapp, Software, Disponible en: <https://churchapp.co.uk/>
- [22] Iglesias Hoy, Software, Disponible en: <http://www.iglesiahoy.com/ihoy/contenido.cfm?cont=MAIN>
- [24] Source Forge, <http://sourceforge.net>.
- [25] Softonic, vTiger CRM 5, <http://vtigercrm.softonic.com>.
- [26] Customer Touch CRM, <http://www.customertouch.com>.
- [27] Hipergate, Version 3.0, <http://www.hipergate.org>.
- [28] V. Javier, “Hipergate: Aplicaciones de máxima modernidad,” Septiembre 2005, <http://www.aplicacionesempresariales.com/empresa/hipergateaplicacionesdemaximamodernidad.html>.
- [29] Sugar CRM inc, 20042007, <http://www.sugarcrm.com/crm>.
- [30] Ebi Neutrino, Enterprise Business Interfase, <http://ebineutrino.sourceforge.net>.
- [33] Definición de la arquitectura: <http://www.addictware.com.mx/index.php/blog/744-elegir-la-arquitectura-de-ti-adecuada-es-clave-para-el-exito->

[34] Definición de la Arquitectura: <http://pegasus.javeriana.edu.co/~mad/Generalidades%20de%20las%20Arquitecturas%20de%20SW.pdf>

[35] Definición arquitectura: <http://www.dosideas.com/noticias/metodologias/298-como-documentar-la-arquitectura-de-software.html>

[36] Definición arquitectura: <http://gestiondocumentalparagentenormal.com/2012/03/05/arquitectura-de-sistemas-cual-elegir/>

[39] Definición arquitectura: <http://geeks.ms/blogs/jkpelaez/archive/2009/05/29/arquitectura-basada-en-capas.aspx>

[40] http://collection.openlibra.com.s3.amazonaws.com/pdf/Guia_Arquitectura_DDD_Net.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIGY5Y2YOT7GYM5UQ&Signature=xLwT0k2iy05JzlrELLbRB7BurcM%3D&Expires=1370480301

[41] Beltrán (2006, p. 86). Con base en información de la asociación Distrital de Ministros del Evangelio (adme).

[42] Evangélicos en América Latina hoy. Disponible en: <http://www.desarrollocristiano.com/articulo.php?id=1283>

[43] Descripción cuantitativa de la pluralización religiosa en Colombia. William Mauricio Beltrán. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Aceptado: 17 de octubre de 2011. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&ved=0CHcQFjAI&url=http%3A%2F%2Fwww.doaj.org%2Fdoaj%3Ffunc%3Dfulltext%26aId%3D1213637&ei=aoqWUsoLI8aDkQeIn4EQ&usg=AFQjCNFrngBuGoMhkL0IZDh3h0s-8v0YCW&sig2=L8o-bU2NOozGRewqrjV9g&bvm=bv.57155469,d.eW0&cad=rja>

[51] Tendencias cuantitativas del proceso de pluralización religiosa en Bogotá. William mauricio Beltrán Cely. Universidad Nacional de Colombia. Disponible en:

<http://www.bdigital.unal.edu.co/7911/1/williammauriciobeltrancely.2009.pdf>

[52] Arquitectura de Software. Disponible en: <http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/PS-6116/Guia%20Arquitectura%20v.2.pdf>

7 VII - ANEXOS

Anexo 1. Glosario

- **Browser:** Es un navegador de Internet.
- **CRM:** (acr.) Customer Relationship Management o gestión de relaciones con los clientes. Es toda una estrategia para centrar los objetivos de una empresa en los clientes.
- **JDBC:** (acr.) Java Database Connectivity. Es un marco de programación para los desarrolladores de Java que escriben los programas que tienen acceso a la información guardada en bases de datos, hojas de cálculo, y archivos. Se utiliza comúnmente para conectar un programa del usuario con una base de datos, sin importar qué software de administración o manejo de base de datos se utilice para controlarlo.
- **Open Source:** Código abierto. Es el término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente.
- **Servlets:** Son objetos que se ejecutan dentro de un contenedor de aplicaciones como OC4J de Oracle. Tiene como funcionalidad generar páginas Web dinámicas a partir de parámetros establecidos por el cliente.
- **SO:** (acr.) Sistema Operativo. Es el programa o software más importante que tiene un ordenador y sirve para que funcionen los otros programas, se encarga de reconocer el hardware que se conecta al equipo y de enviar la información a través de los diferentes dispositivos.
- **SOAP:** (acr.) Simple Object Access Protocol. Es un protocolo que sirve para la comunicación entre 2 objetos, por medio de datos XML.
- **TICs:** (acr.) Tecnologías de información y comunicación. Término que se utiliza actualmente para hacer referencia a una gama amplia de servicios, aplicaciones y tecnologías, que utilizan diversos tipos de equipos y de programas informáticos, y que a menudo se transmiten a través de las redes de telecomunicaciones. Incluyen conocidos servicios de telecomunicaciones tales como telefonía, telefonía móvil y fax.
- **WSDL:** (acr.) Web Services Description Language. Es un formato XML que se utiliza para describir y definir la interfaz de un Servicio Web.

- XML: (acr.) eXtensible Markup Language. Es un lenguaje basado en etiquetas que sirve para definir una gramática común para páginas Web.

Anexo 2. Documentos Entregables

- Anexo 3.1: SPMP Documento Plan de Gestión del Proyecto de Casa Sobre la Roca
- Anexo 3.2: SRS, Software Requirements Specification. Documento de análisis de requerimientos.
- Anexo 3.3: SDD, Software Design Document. Documento de diseño del software de Casa Sobre la Roca
- Anexo 3.4: SAD Software Architecture Design. Documento de Arquitectura del Software
- Anexo 3.5: Documento de casos de uso.
- Anexo 3.6: Documento de Herramientas y concepto de CRM.
- Anexo 3.7: Diagramas secuencia, actividad, implementación, clases, modelo de dominio.
- Anexo 3.8: Manual de Usuario vTiger herramienta
- Anexo 3.9: Manual de Usuario CAN “Guía para sacarle el jugo a CAN”