IGLESIA METODISTA PENTECOSTAL DE CHILE CATEDRAL EVANGELICA DE CHILE PROPUESTA PROYECTO DE BASE DE DATOS

Teresa Bracamonte Nole, Héctor Ferrada Escobar, Milton Inostroza Aguilera
{tbracamo, hferrada, minostro}@dcc.uchile.cl

03 de Junio de 2010

Resumen

La Catedral Evangélica de Chile junto a sus más de 50 iglesias componen el circuito de la región metropolitana en lo que respecta a esta iglesia local dirigida por un solo pastor, se tiene el interés de automatizar el actual proceso de administración de la información que poseen. La solución debe considerar en organizar el registro de miles de feligreses (solo en la catedral se estiman alrededor de 15000 personas), contando además que cada una de las iglesias que la componen poseen una nutrida organización interna compuesta por variados cuerpos o agrupaciones con funciones específicas que a su vez también poseen su propia organización. La catedral en su rol de iglesia madre de todas las otras iglesias, contempla además de su estructura organizacional interna (directiva y cuerpos), varios cuerpos a nivel global de todo el circuito, en donde los integrantes de estos grupos pueden ser de cualquiera de las restantes iglesias. De importancia también es considerar en la solución a cada uno de los departamentos de la institución (finanzas, relaciones públicas, secretaría técnica, secretaría general, comunicaciones, etc.) y el recinto (una parcela) destinado para grandes actividades espirituales y para recreación de la hermandad, el cual también posee una administración. Hoy en día hace imposible que la Administración Central pueda obtener información estratégica administrativa u obtener un catastro acabado de los feligreses o de actividades que se realizan durante el año.

Este proyecto que dará solución a la situación expuesta, dividiendo la problematica en varias etapas secuenciales, por tanto este documento es de carácter incremental el cual irá creciendo a medida que se avance en sus etapas, las cuales introduciremos a continuación.

La parte **I. Requisitos**, presenta el trabajo realizado en el proceso de captura y análisis de requerimientos, en la cual se ha trabajado estrechamente con el cliente. Primero para dar una clara descripción de todo el contexto de la situación actual, evidenciando los problemas que se tienen, describiendo a cada uno de los agentes que son parte de la información de interés para la iglesia y como se relacionan entre ellos y detallando cada hito de interés e influyente para ser considerado en la solución. Y segundo a fin de descubrir, acotar y refinar cada una de las intensiones que el cliente espera satisfacer dado este trabajo.

La parte **II. Modelo Entidad Relación**, detalla el Modelo de Entidad Relación obtenido como resultado de analizar los requerimientos de la Iglesia. Aquí la idea fue encontrar un punto intermedio entre la visión del cliente y la postura de diseño del equipo de desarrollo del proyecto, basándose en lo que hasta este punto ya se había cordado para la solución.

La parte **III. Modelo Relacional**, es la consecuencia lógica de ir avanzando de un modelo conceptual (el modelo Entidad Relación construido en la etapa anterior), a un modelo de un nivel más bajo a fin de llegar a la implementación que es lo que avalara todo el trabajo realizado. Por tanto esta etapa es perfectamente resumible en decir que consiste en una transformación del modelo Entidad Relación a el Modelo Relacional.

La parte **IV. Creacion de la Base de Datos y Optimización de Consultas**, con el modelo relacional obtenido en la sección anterior, se procedio a implementar la base de datos bajo la plataforma de Postgresql. Dado el análisis de las consultas más frecuentes sobre la base, se han seleccionado algunas de ellas para su optimización, afín de disminuir el tiempo de respuesta sobre estas. Se ha usado el comando explain que ofrece este motor para determinar y analizar el plan de ejecución de cada consulta.

Índice

1. PARTE I. Requisitos **3**
1.1. Introducción . . . 3
1.1.1. Cliente . . . 3
1.1.2. Descripcion general del problema/organizacion/empresa . . . 3
1.2. Necesidad/usos de la base de datos . . . 7
1.3. ¿Cómo resuelven el problema hoy? . . . 7
1.3.1. ¿Cómo almacenan/procesan los datos hoy? . . . 7
1.3.2. Flujo de datos (como/para-que se usan) . . . 8
1.4. Descripción detallada del sistema . . . 9
1.4.1. Objetos de información actuales . . . 9
1.4.2. Características y funcionalidades esperadas . . . 9
1.4.3. Tipos de usuarios existentes/necesarios . . . 9
1.4.4. Tipos de consulta, actualizaciones, etc. . . . 9
1.4.5. Definiciones . . . 9
1.5. Eventualidades . . . 10
1.5.1. Problemas que pudieran encontrarse en el proyecto . . . 10

2. PARTE II. Modelo Entidad Relación **11**
2.1. Componente Organizacional . . . 11
2.1.1. Ubicación Física . . . 12
2.1.2. Hermandad . . . 12
2.1.3. Organización Eclesiástica . . . 15
2.1.4. Organización Administrativa . . . 16
2.2. Componente Financiero . . . 17
2.2.1. Movimientos económicos . . . 18
2.2.2. Fuente económica . . . 21
2.3. Componente Casa de Retiro Espiritual (Parcela) . . . 22
2.3.1. Visitantes . . . 23
2.3.2. Utilización de parcelas . . . 23
2.3.3. Inventario bienes naturales . . . 24

3. PARTE III. Modelo Relacional **25**
3.1. Modelo Relacional Organizacional. . . . 25
3.2. Modelo Relacional Financiero . . . 26
3.3. Diccionario de Datos Semántico . . . 27

1. PARTE I. Requisitos

1.1. Introducción

1.1.1. Cliente

El cliente seleccionado para desarrollar nuestro proyecto semestre es:

IGLESIA METODISTA PENTECOSTAL DE CHILE
CATEDRAL EVANGELICA DE CHILE
web: http://www.jotabeche.cl/
Avenida Libertador Bernardo O'Higgins 3644 - Jotabeche 040 - Metro U.
El edificio sede y administración está ubicado en Manuel Umaña Salinas 139.
-
Carlos Marchant Moreno
Director de Relaciones Públicas
juanmarchant@impch.cl
teléfono: 02 - 7787260

1.1.2. Descripcion general del problema/organizacion/empresa

La Catedral Evangélica de Santiago esta compuesta como iglesia local por muchas Iglesias de la región metropolitana (alrededor de 60). Estas iglesias son todas de la misma denominación evangélica *Metodista Pentecostal de Chile*. La estructura organizacional presenta a la Catedral de Santiago como la madre de todas estas iglesias y por tanto todas dependen de ella, como son muchas las iglesias integrantes (y por tanto mucha la hermandad (personas integrantes)), estas se encuentran agrupadas por sectores: Sur, Norte, Oriente, Poniente, Centro (o sector Catedral) y Capellania (Ex Penitenciaria). A su vez cada sector esta compuesto por varias iglesias más pequeñas que la Catedral (llamadas *Clases*) y tanto la catedral como algunas Clases a su vez también poseen otras iglesias mas pequeñas a su cargo que dependen de ella (llamadas *Locales*).

Enumeramos a continuación los hitos que se desean considerar en la solución:

- Existe una sola persona como autoridad máxima de la Iglesia, el "Pastor Gobernante" (pastor de ahora en adelante) para todo el circuito, la autoridad que le sigue son los integrantes de la Junta Oficial de Diáconos (J.O.D.) ellos son quienes ayudan al pastor en sus numerosas actividades (los cargos son definidos con mayor detalle en el apartado número 6: Definiciones). El pastor es quien dirige también la Catedral de Santiago (la iglesia mayor) en todas las labores incluyendo la evangelización que se realiza en cada reunión que se celebra en este lugar (reuniones de carácter espiritual en donde se entrega el mensaje de evangelización). En cuanto a cada clase, existe un único *Predicador Responsable* de la misma (predicador de ahora en adelante) ayudado por un conjunto de *Ayudantes de Predicador*, a su vez cada local perteneciente a una clase esta a cargo de un responsable de la misma Clase a la cual pertenece.

- Para cada clase o local (locales solo pertenecientes a la catedral) se distinguen los siguientes puntos o hitos de interés:

  - Autoridades Responsables de la clase (cuerpo directivo)
    - Predicador Responsable. Es la autoridad máxima de la clase y es designado por las autoridades de la catedral
    - Ayudantes de Predicador. Son las autoridades que siguen del predicador, también son designados por las autoridades de la catedral.
    - Profesores. Estos son propuestos por las autoridades de la clase y revalidados por las autoridades de la catedral para su designación o tambien pueden ser nombrados directamente por las autoridades de la catedral. Los profesores tienen la misión (además de colaborar con el predicador y ayudantes en ciertas actividades que se les encomiende) de enseñar el evangelio a la hermandad de la clase en unas reuniones especiales llamadas *Escuela dominical* y que se realizan cada domingo por la mañana, para ello tienen la obligación de asistir cada día sábado (previo al domingo de cada escuela) al *Estudio Bíblico* que se realiza en la catedral a cargo del pastor quien les enseña la lección a llevar a cada clase.
  - Reuniones y Actividades Espirituales:
    - Reunion General. Estsn son de carácter espiritual, congregando a toda la hermandad y a personas externas que desee asistir, en esta reunón, es importante regitrar quien coordina la reunión y

quien tiene la responsabilidad de predicar, estas dos personas pueden ser tanto el predicador de la clase (en la predicación, generalmente los domingos) como también alguna autoridad de la directiva (profesor o ayudante de predicador, para la coordinación y/o para la predicación). En cada clase, se realizan 3 reuniones los días de semana: lunes, jueves y viernes (la hora es variable dependiendo del horario invierno/verano) y la reunión principal de los días domingo. En el caso de los locales de clase, solo se realizan reuniones genereles los dias lunes y jueves y en donde parte de la directiva de la clese es enviada para encabezar la reunión. Los días viernes y domingos toda la hermandad asiste a reunión de la clase.

  - Oraciones. Estas reuniones tiene la finalidad de congregar a toda la hermandad a orar por diversos motivos, la reunión es guiada por un responsable y ayudantes (pueden no ser de la directiva de la clase) designados por las autoridades de cada clase. Las oraciones son los días sábado en la tarde(generalmente a las 17:00 hrs.) y el día domingo, previo a la escuela dominical (09:00 hrs.)
  - Escuela Dominical. Esta es una de las reuniones más importantes por tratarse de una escuela del Señor, en donde se estudia y enseña un fragmento de la palabra de Dios (extraído de la Biblia) a toda la hermandad presente, en esta actividad la hermandad es separada en grupos (en total 6: niños, niñas, jovenes, señoritas, voluntarios y dorcas) según sexo y edad para entregar el mensaje adecuadamente a cada hermano(a), la enseñanza esta a cargo de los profesores designados que asistieron al estudio bíblico previo. Esta reunión se realiza los días domingo (10:30 hrs.) y de importancia es registrar la asistencia de la hermandad para generar un informe detallado de la cantidad de personas que asisten por cada grupo.
  - Reunión de Hermanas Dorcas. Las hermanas Dorcas de la clase son todas las mujeres (adultas y ancianas), poseen una Jefa y Ayudantas y se reúnen los días miércoles (17:00 hrs.) en la clase, para participar de un servicio espiritual a esta reunión tambien son invitadas las señoritas.

- En cada clase existen las siguientes agrupaciones o cuerpos designados por las autoridades de la clase:
  - Secretaria. Existen hermanos secretarios encargados de entregar los anuncios en cada reunión, así como también deben registrar cualquier decisión que las autoridades de la iglesia tomen (entre los secretarios designados se nombre un jefe entre ellos).
  - Economía. Son hermanas (en donde una de ellas es la jefa) encargadas de llevar el control de los dineros recaudados de los diezmos y ofrendas voluntarias de la hermandad los cuales van son derivados a la Catedral para financiar los compromisos de la iglesia y para acudir en la ayuda de los hermanos que lo necesiten. El grupo de hermanas ecónomas, a pesar de estar constituidas por hermanas de la clase dependen directamente de las autoridades de la catedral y no de la directiva de la clase. No es de interés para la solución considerar los registros de diezmos o de otros dineros que administra este cuerpo (sera en lo futuro).
  - Tesorería. Son hermanos (Jefe y ayudantes) encargados de la recolección de dineros provenientes de los eventos de recaudación de fondos que organice la clase, el casino y de algunas ofrendas para financiar los gastos internos de cada recinto.
  - Hermanas Relacionadoras. Grupo de hermanas compuesto por una Jefa, Ayudantas e integrantes, estas tienen la misión de estar al servicio de la hermandad en cada una de las reuniones que se celebran (recolección de ofrendas, facilitan Biblia e himnarios a los hermanos, etc.)
  - Guardia Interna. Grupo de compuesto por un Jefe, Ayudantes e integrantes de la guardia, estos tienen la misión de velar por la seguridad de los hermanos y del recinto en cada una de las reuniones que se celebran, además de cualquier otra actividad que lo requiera.
  - Coro de la Clase o Local. Esta compuesto por un jefe de coro, ayudantes y coristas, tienen como misión preparar *Alabanzas* (canciones) para alavar al Señor y tocar con sus instrumentos en cada reunión, por tanto también deben organizar constantemente reuniones de ensayo de coro.
  - Coro de niños, Compuesto por un jefe de coro y ayudantes y dependen del Coro de la clase, por tanto están bajo la supervisión del Jefe de coro de la clase y sus ayudantes, cumplen la misma finalidad que el coro de la clase salvo que sus integrantes son niños y niñas (salvo la directiva).
  - Grupo del Casino, Jefe y Ayudantes (generalmente son todas hermanas), tienen a cargo los trabajos de cocina y repostería que ofrece la clase a fin de recaudar fondos para la clase.
  - Audio del recinto: existe un jefe y ayudantes designados para organizar el equipo de audio del local y así este disponible cada vez que se requiera que brinden este servicio con todo el equipamiento correspondiente.
  - Recepción Protocolar. Existen también hermanos y hermanas designados para esta actividad.
  - Movilización: Jefe y Ayudantes, tiene la responsabilidad de la coordinación y del traslado de la hermandad cuando sea requerida, por ejemplo movilización hacia la catedral o hacia la casa de retro espiritual.

    - Mantención del Templo: Jefe y Ayudantes, para actividades de aseo y ornato.
  - Cada clase también dispone de personal para ofrecer los siguientes servicios:
    - Servicios de Puntos de Predicación. A cargo de un Jefe y Ayudantes, este servicio es de predicación a la calle en lugares públicos y se trata de entregar el mensaje del Evangelio de Jesucristo para que todas las personas estén en conocimiento de la palabra de Dios.
    - Servicios Fúnebres. A cargo de un Jefe y Ayudantes, son servicios de evangelización que realiza la iglesia cada vez que uno de los hermanos fallece y también se presta este servicio a los vecinos que lo soliciten.
    - Servicios de Visitas Domiciliaras de Evangelización. A cargo de un Jefe y Ayudantes, existen dos cuerpos: hermanos visitadores y hermanas visitadoras, estos tienen la misión de ir a las casas de hermanos y hermanas que lo necesiten así como también de aquellos que no pertenecen a la congregación y lo soliciten para escuchar palabra de Dios, también realizan visitas a hospitales, cárceles, orfanatos y hogares de ancianos entre otras instituciones sociales.

- En la organización de la catedral, existen numerosos departamentos los cuales poseen su respetiva jerarquía de hermanos responsables, entre estos distinguimos, intereza poder registrar la directiva de cada departamento.
  - Departamento de relaciones públicas. Compuesto por un Director y Ayudantes, la finalidad de este es coordinar todas las relaciones que la iglesia tiene con la comunidad en general, así como las actividades de infraestructura física, la imagen de la iglesia, entre otras.
  - Secretaria General. Posee una directiva y se encarga de apoyar y asesorar al pastor en las diferentes áreas de desarrollo administrativo, velar por el cumplimiento de los acuerdos de la J.O.D., entre otras actividades.
  - Departamento Control y Finanzas. Posee una directiva y se encarga de todas las actividades financieras de la institución.
  - Departamento Tecnologías de la información y Comunicación.
  - Comisión Ética C.O.M.E.T.
  - Departamento Medios de Comunicación. Posee una directiva y se encarga de actividades de comunicación, de este dependen también:
    - TV. On Line *Jotabeche40tv.cl*
    - Radio On Line *Jotabeche40*
  - Departamento de la Juventud, Compuesto por un encargado y ayudantes, coordina variadas actividades juveniles: espirituales, recreativas y de crecimiento. Este departamento organiza las actividades que involucran a los jovenes y señoritas de todas las clases.
  - Departamento de Educación. Existen tambien Preuniversitarios y el grupo *Centro Evangélico Universitario.*
  - Existen otros departamentos como:
    - Dpto. Acción Social
    - Dpto. Cultura
    - Dpto. de Movilización
    - Dpto. de Investigación y Desarrollo.
    - Dpto. de Recreación y Esparcimiento
    - Dpto. Acción Social

- En la catedral también se distinguen los siguientes cuerpos o agrupaciones:
  - Coros Unidos, Posee una Jefatura y Ayudantes, los coristas de este coro son todos los coristas que pertenecen a la catedral y también se unen a ellos los coristas de clase, cada vez que una clase es invitada a la catedral.
  - Coro Polifónico. Posee una Jefatura, Ayudantes y coristas.
  - Cuerpo de hermanos Voluntarios. Jefe y Ayudantes, Se reúnen los dias martes en la catedral.
  - Cuerpo de hermanas Dorcas. Jefa y ayudantes.

- La institución posee además una Casa de Retiro Espiritual, es una parcela y que también posee una administración, esta es usada para eventos especiales y como centro recreacional para toda la hermandad de la institución y por ende existe una organización de las reservas de la parcela,. Se desea que para este recinto la solución permita registrar los siguientes acontecimientos:
  - Identificación de la comisión que esta a cargo de la administración de la parcela.
  - Cada ingreso y/o egreso económico que ocurra, los ingresos pueden ser de distintas fuentes pero principalmente es debido a la venta de productos como las frutas que dan sus árboles y al uso del camping del recinto. Los egresos pueden ser por cualquier motivo, incluso se espera que en el futuro también se realicen aportes a la catedral ya que hoy se recauda solo alcanza para su autofinanciamiento.
  - Registro de las visitas que acudan a la parcela, ya sea de alguna clase, alguna institución o de forma particular, no interesa registrar a todas las personas que componen cada visita, si es importante saber de donde proviene la visita y la cantidad de personas que la compone.
  - De interés es en un futuro, tener un completo inventario de los bienes naturales que existen en la parcela, por este motivo se desea ahora considerar el registro del inventario de los árboles que existen.
  - Registro de reservas y/o solicitudes que realizan las clases (o los locales pertenecientes a la catedral) para hacer uso de estos terrenos, ya sea para recreación u otros fines.

1.2. Necesidad/usos de la base de datos

- Para cada recinto (catedral, clase, local o la parcela), se necesita registrar la informacíon de la identidad de cada uno de ellos, es decir: nombre, dirección, telefonos, fecha de fundación, responsable directo, capacidad, etc. (entre otros que aparezcan el en futuro). Es por esto último punto que se debe considerar que es posible que ciertos atributos pueden ser modificados, agregados o eliminados de aquí hasta el momento final previo a su implementación.

- Se desea tener el registro de todo acontecimiento de interés para la institución, estos son:

  - Todo tipo de reunión. Para las reuniones que se realizan dentro de cada recinto, de importancia es considerar: el nombre de la reunión, el tipo o género de la misma (según atributos que el cliente dará, por ejemplo si es una reunión general de carácter espiritual, o solo de oración, etc.), la fecha de realización y quienes tuvieron la responsabilidad de dirigir el evento. Dentro de estás de sumo interés son las "Escuelas Dominicales", en las cuales se interesa registrar la asistencia por grupo de la hermandad para la emisión de informes (como se menciono en el apartado anterior). Lo anterior también es válido para las actividades serviciales que brinda cada clase fuera del recinto.
  - Registro de cada nombramiento al interior de la institución, como por ejemplos nombramientos de cargos eclesiásticos, de cargos administrativos en algún departamento, etc. Por lo anterior es necesario que el cliente pueda definir que cargos desea crear y utilizar dentro de la estructura global que planteara el modelo de solución.

- Registros de movimientos económicos. De interés es también brindar la posibilidad de registrar cada ingreso o salida de algún dinero (para la catedral, clase, local perteneciente a la catedral o la parcela) de la tesorería interna de cada recinto, no se exige extender el modelo económico al registro de diezmos ni al departamento de finanzas (es decir a nivel de la institución) por ahora, pero si los movimientos de cada recinto interno (es decir a nivel de cada recinto). Lo anterior es consecuencia de que las clases y los locales de la catedral tienen compromisos económicos que cumplir con la catedral (generalmente en un número finito de cuotas mensuales), además se espera que en un futuro cercano la parcela también contribuya con aportes económicos a la catedral. Debe de registrarse la fuente de donde proviene el aporte (para el caso de los ingresos), la persona que se ha hecho cargo de recibir el aporte económico, el tipo de movimiento, el monto, la fecha del mismo y poder describir de qué se trata. De manera similar para los egresos.

- Debe existir flexibilidad para crear en cualquier momento todo tipo de comisión, agrupación o cuerpo interino con funciones específicas, para: la catedral, las clases, los locales (solo los pertenecientes a la catedral ya que los otros locales, al depender de una clase se constituyen al interior de cada clase), la parcela y cualquier departamento

- Registro de cada hermano(a) integrante (hoy sólo se tiene una estimación de la cantidad total por cada clase o local), registrando sus datos personales, académicos, actividad profesional y cargos o responsabilidades en la iglesia.

- Saber quienes componen cada organismo (mencionado anteriormente).

- Registro de participación que tiene cada *hermano* en las actividades

- Registro de los fondos recaudados por la tesorería de cada clase o local

- Resúmenes totales financieros

1.3. ¿Cómo resuelven el problema hoy?

1.3.1. ¿Cómo almacenan/procesan los datos hoy?

Los datos hoy en día están almacenados mayoritariamente en planillas de cálculo. Los datos de las planillas de cálculo se refieren a información general sobre la estructura administrativa de la Iglesia, como la composición de los sectores, autoridades, control de asistencia a los estudios bíblico y solo se tiene una estimación de la cantidad de integrantes en cada uno de las clases y locales, por tanto este último punto es crucial considerar en la solución. Se anexan dos planillas de ejemplo (Predicadores de la Iglesia Metodista Pentecostal e Informe Escuela Dominical de la Iglesia Metodista Pentecostal).

1.3.2. Flujo de datos (como/para-que se usan)

A continuación se detalla el uso de los documentos usados por la IGLESIA METODISTA PENTECOSTAL DE CHILE indicando los agentes que intervienen y sus acciones sobre estos documentos.

- Información general de la estructura administrativa de la iglesia
  - Pastor Gobernante: Designa los cambios en las autoridades y consulta la información registrada.
  - Secretaría Técnica: Actualiza la información registrada.
- Informe de la Escuela Dominical
  - Predicador Responsable: Consulta la cantidad de asistentes a cada uno de los grupos de su clase.
  - Profesores: Registran la asistencia de cada alumno a la escuela dominical.
- Listado de Predicadores, Jefes de Cuerpos y Ayudantes distribuidos en Clases, Locales, Cuerpos y Servicios
  - Pastor Gobernante: Consulta la información registrada.
  - Secretaría General: Actualiza la información registrada.

1.4. Descripción detallada del sistema

1.4.1. Objetos de información actuales

Los anexos 1, 2 y 3 son objetos de información que ilustran una parte de lo que hoy maneja la iglesia sin tener una base de datos.

1.4.2. Características y funcionalidades esperadas

Poder llevar toda la administración de la catedral, clases y locales de manera automatizada. Tener el control de los aportes económicos de los departamentos de tesorería de cada clase o local hacia la catedral. Administrar los ingresos económicos de cada clase-local para gastos internos del recinto. Consultar rápidamente el historial de asistencia de un profesor a los estudios bíblicos y de la hermandad a las escuelas dominicales en la catedral y cada clase o local. Consultar los integrantes de determinado cuerpo perteneciente a la catedral, clase o local y de los cuerpos globales a nivel de toda la institución.

1.4.3. Tipos de usuarios existentes/necesarios

El pastor gobernante y sus colaboradles directos (miembros de la J.O.D., predicadores y ayudantes de cada Clase o local e integrantes de la directiva de cada uno de los cuerpos), los encargados administrativos de los diversos departamentos y en general todo miembro de alguna directiva interna de la iglesia.

1.4.4. Tipos de consulta, actualizaciones, etc.

- Registrar la asistencia de alumnos y profesores a la escuela dominical.
- Registrar los profesores asistentes al estudio bíblico (requisito necesario para que el profesor pueda dictar su clase del domingo).
- Consultar la cantidad de la hermandad de acuerdo a su distribución en las diferentes clases.
- Consultar el historial de los cargos asignados a una persona determinada.
- Consultar el aporte económico de las diferentes clases.
- Consultar la directiva de una determinada clase.
- Consultar las actividades realizadas por un determinada clase o local.
- Actualizar el cargo de una persona indicando la fecha de inicio/término.
- Actualizar las siguientes entidades:
  - Clases
  - Locales
  - Predicadores
  - Ayudantes y
  - Miembros de las diversas directivas.

1.4.5. Definiciones

A lo largo del documento, se han referenciado ciertos elementos de interés para la solución, describimos a continuación a todos estos objetos que participan de la estructura de la catedral evangélica de Chile:

Pastor Gobernante Toda iglesia local está bajo la dirección y gobierno de un pastor, el cual predica, enseña y exhorta y corrige de conformidad con las enseñanzas de la Santa Biblia, logrando el perfeccionamiento espiritual de los feligreses. El responsable directo del correcto funcionamiento espiritual y material de la Iglesia que está bajo su dirección. Los pastores están facultados para dirigir a los miembros de su Iglesia y proveerlos con su asistencia material y social, preocupándose de las enseñanzas técnicas, culturales y educacionales. Crearán obras sociales en beneficio gratuito de sus miembros y de la comunidad.

Pastora Colaboradora directa del Pastor. Trabaja con las hermanas Dorcas.

Junta de Oficiales Diáconos Conformada por un grupo de hermanos elegidos libremente por el Pastor Gobernante entre los miembros en plena comunión de la Iglesia local. Toda Junta de Oficiales Diáconos será colaboradora del Pastor en la dirección y administración de la Iglesia y la obra que ésta realice. El Pastor Gobernante y la Junta de Oficiales Diáconos forman un cuerpo colegiado, en el sentido de que la junta permite el gobierno de la Iglesia con decisiones sometidas a consideración y decisión.

Secretaría Mesa Directiva De la Junta de Oficiales Diáconos emana el secretario de la mesa directiva, cuya función principal es el ser vocero de la Junta, comunicando las decisiones que se hayan tomado en las respectivas reuniones de la Junta de Oficiales Diáconos sobre asuntos determinados.

Predicador Responsable (Jefe de Cuerpo) Hermano encargado de representar a nuestro Pastor en la Clase, Local o Cuerpo en el que haya sido designado. Tiene como funciones administrar espiritual, social y materialmente la Clase, Local o Cuerpo. Además debe mantener a la congregación unida en el amor, obediencia, respeto y fe entre ellos y con sus autoridades. Debe vigilar que se enseñe la sana doctrina, defendiéndola de elementos foráneos o internos que pretendan tergiversarla.

Cuerpo Directivo Grupo compuesto por nuestro Pastor, Oficiales Diáconos , Predicadores o Jefes de grupo, además de hermanos designados para entregar la palabra de Dios en las escuelas dominicales y en diferentes trabajos administrativos de nuestra Iglesia.

La siguiente es la distribución actual de las clases y locales que componen el circuito metropolitano, estos Son todos los templos pertenecientes a la Catedral Evangélica de Santiago, los cuales se dividen en cinco sectores: Sur, Norte, Oriente, Poniente y Catedral:

Sector Sur Arauco, Coquimbo, Club Hípico, La Castrina, Lo Valledor Sur, Lo Valledor Norte, Las Brisas, Los Comandos, Los Almendros, Malaquias Concha, Italia, San Francisco, San Manuel, Yolanda Díaz Pérez

Sector Norte El Roble, La Quebrada, Las Enredaderas, Los Clarines, Nueva Vista Hermosa, Pedro Fontova, Población Bulnes, Santa Inés, Martínez de Rozas, Vega Central.

Sector Oriente Chile España, La Faena, La Higuera, La Reina, Los Castaños, San Luis, Simón Bolívar, Villa O´higgins, Villarrica, Vital Apoquindo.

Sector Poniente Blanqueado, Buseta, Catamarca, Cerrillos, Jardín Lo Prado, Lo Espinoza, Los Copihues, Los Nogales, Paradero Cuatro, Población Zelada, Población Santiago, Robert Kennedy, Villa Manuel Rodríguez, San Pablo.

Sector Capellanía Este es el correspondiente a la hermandad que existe en la ex penitenciaria penal.

1.5. Eventualidades

1.5.1. Problemas que pudieran encontrarse en el proyecto

Principalmente considerar la flexibilidad debido a cambios de requerimientos ya que si bien la institución cumple este 12 de septiembre 101 años de antigüedad, administrativamente no esta aún bien consolidada debido principalmente a su autofinanciamiento.

2. PARTE II. Modelo Entidad Relación

2.1. Componente Organizacional

A continuación se detallará el modelo Entidad-Relación diseñado para representar la distribución geográfica de la hermandad y la estructura organizacional (eclesiástica y administrativa) de la *Iglesia Metodista Pentecostal de Chile*.

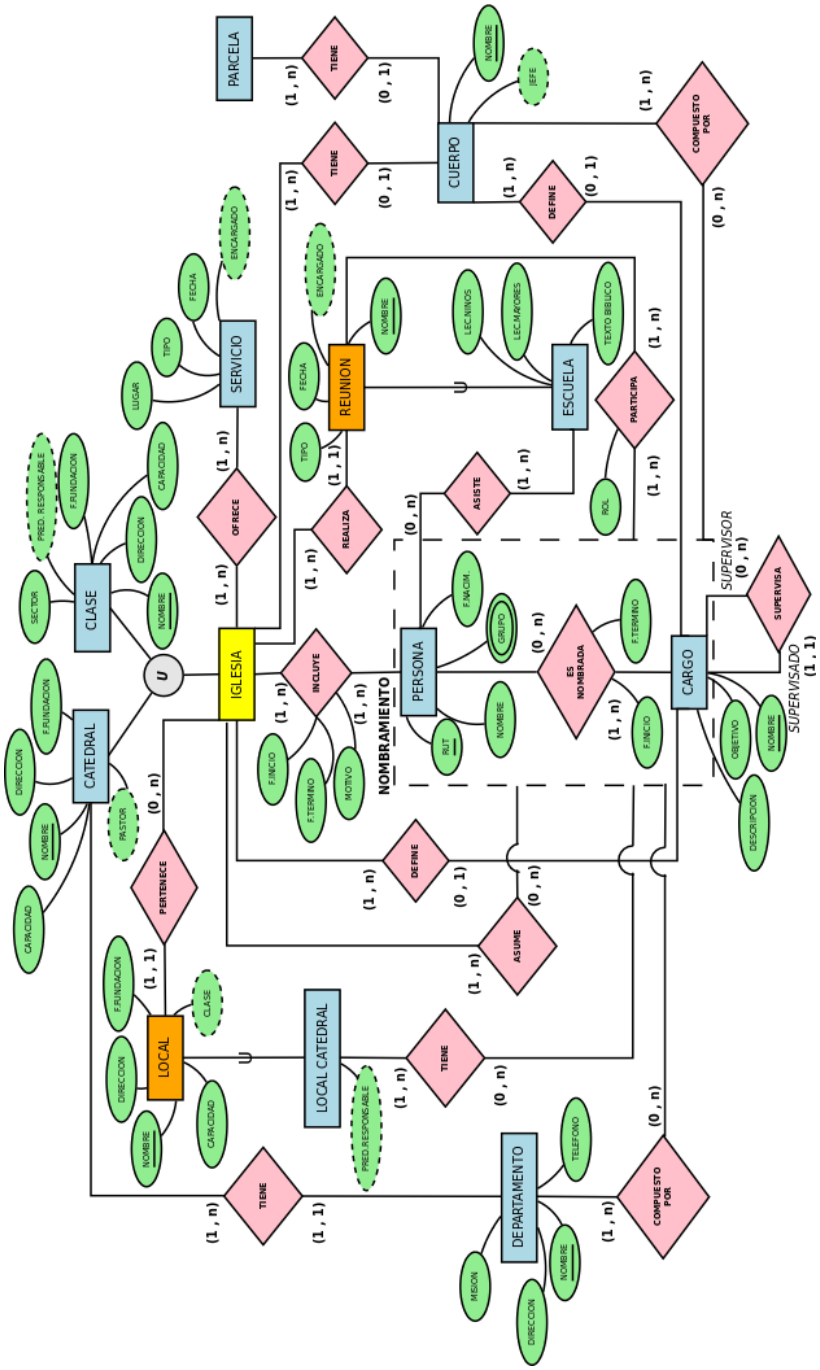

Figura 1: Modelo Entidad-Relación Organizacional

En esta parte del modelo, se desea incluir el registro de la hermandad, así como su participación en las diferentes actividades (reuniones) programadas en la Iglesia. Además, se debe resaltar la flexibilidad para la creación de cargos de cualquier índole, así como de Cuerpos de Trabajo(*Cuerpo*) en los cuales la hermandad cumple con ciertas labores. Además, se desea represantar la jerarquía entre los cargos definidos por las diferentes sedes de la Iglesia; así como el historial de la hermandad con respecto a los nombramientos que pueda tener durante su pertenencia a la Iglesia.

2.1.1. Ubicación Física

La Iglesia está conformada por la *Catedral* que es el centro de reunión general y las *Clases*, creadas con la finalidad de reducir el desplazamientos de los integrantes por largas distancias. Además existen *Locales*, en caso de que el área geográfica a cargo de la *Clase* sea extensa y la cantidad de hermandad sea abundante. Estos *Locales*, en el caso de pertenecer a la Catedral, tendrán un comportamiento especial respecto a su organización administrativa.

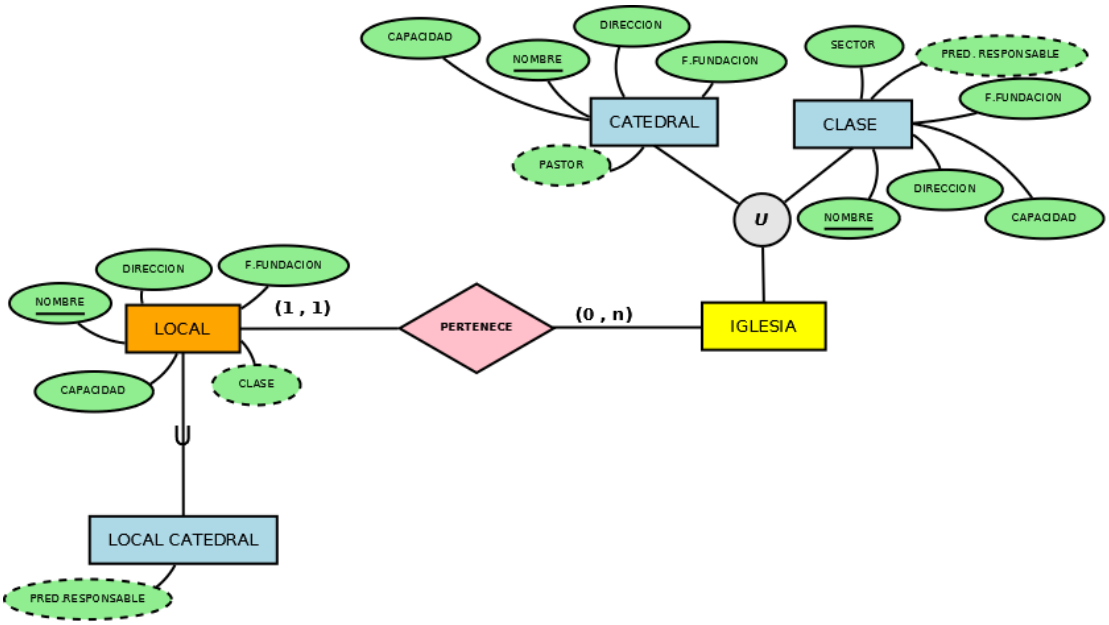

Figura 2: Modelo Entidad-Relación que representa la Organización Geográfica

2.1.2. Hermandad

Catastro de la Hermandad Con respecto a la hermandad que conforma la Iglesia es de interés saber a cual de las sedes en las que se encuentra distibuida la Iglesia asiste normalmente (Catedral o Clase). Además, se desea mantener registrado el desplazamiento geográfico que realiza una persona por las diferentes sedes, dejando constancia de la fecha de inicio y término de su asistencia en la sede.

Se debe remarcar que una persona pasa a ser registrada cuando pertenece oficialmente a la *Iglesia*, y de interes conocer los diferentes grupos (niño, joven, adulto) a los que ha pertenecido sin importar la fecha en la que empezo a ser miembro en cada uno de ellos.

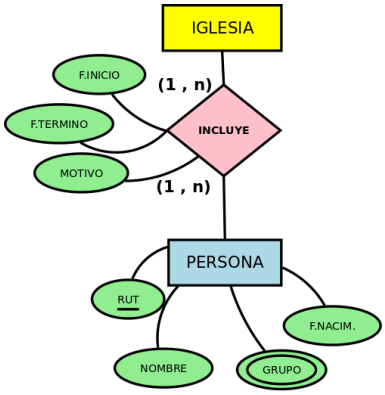

Figura 3: Modelo Entidad-Relación que representa el Catastro de la Hermandad

Nombramiento Eclesiástico/Administrativo Las personas que son miembros de la hermandad (se encuentran registradas) tienen la posibilidad de ser nombradas a un *Cargo*, el cual puede ser *eclesiástico o administrativo* y que pertenece a la jerarquía organizacional definida por la Iglesia. Para nuestro proyecto, es necesario tener registrado en el historial de la persona los diferentes cargos que ha ocupado. Dentro de los cargos es necesario definir una jerarquía con la finalidad de posteriormente consultar quienes son los subordinados de una persona.

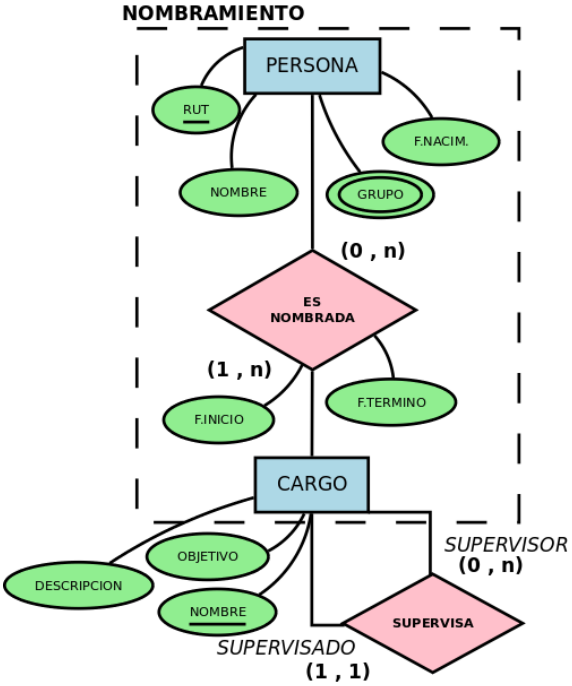

Figura 4: Modelo Entidad-Relación que representa el Nombramiento de un Persona a un Cargo

Participación de la Hermandad Como miembro de la hermandad, una persona se encuentra en la facultad de participar en los *Servicios* que brinda la Iglesia así como en las *Reuniones* que se realizan dentro de ella. Para cada uno de los servicios brindados en una fecha específica se debe designar un *encargado* que es una persona miembro de la hermandad.

Con respecto a las reuniones que se organizan, en cada una de ellas también es necesario registrar a la persona encargada de la reunión. De todos los tipos de reuniones que organiza la Iglesia, es de interes poder registrar la asistencia de la hermandad a las *Escuelas*.

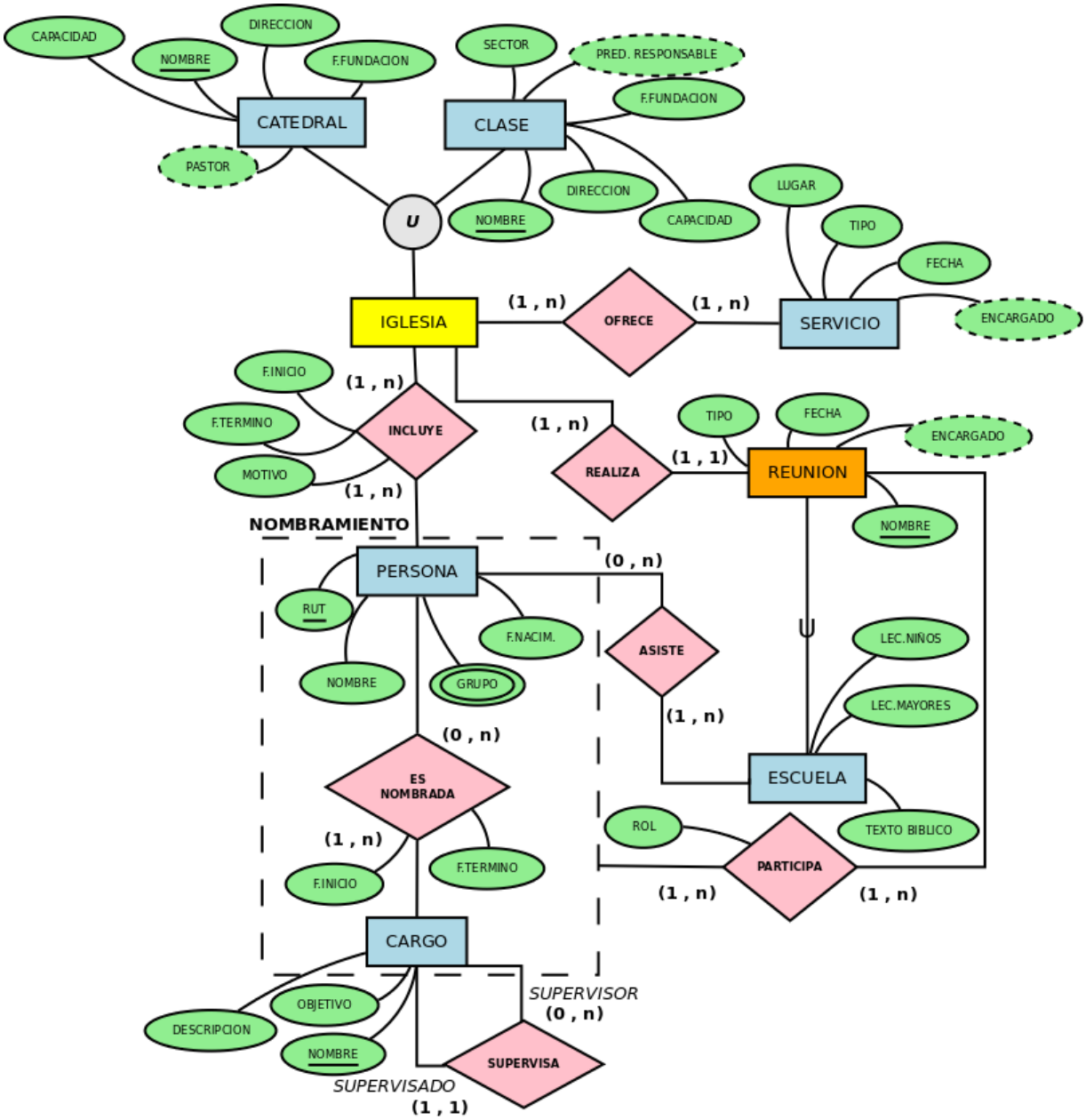

Figura 5: Modelo Entidad-Relación que representa la Participación de la Hermandad

2.1.3. Organización Eclesiástica

La organización eclesiástica se basa en la jerarquía de cargos definidos por la *Iglesia* o los *Cuerpos* que la componen. Las diferentes sedes de la Iglesia tienen una organización eclesiástica interna, esto mismo ocurre en los locales que pertenecen a la catedral (debido a la cantidad de hermandad que incluyen).

Como se aprecia en el modelo los cargos pueden pertenecer o no a una Iglesia o a un cuerpo, se ha modelado esta flexibilidad debido a que hay cargos que son completamente independientes, es decir, no pertenecen a un cuerpo. Por ejemplo, *Pastor Gobernante y Predicador Responsable*. Mientras que cargos como, Jefe de Coro y Ayudante de Coro, son parte del mismo *Cuerpo "Coro"*.

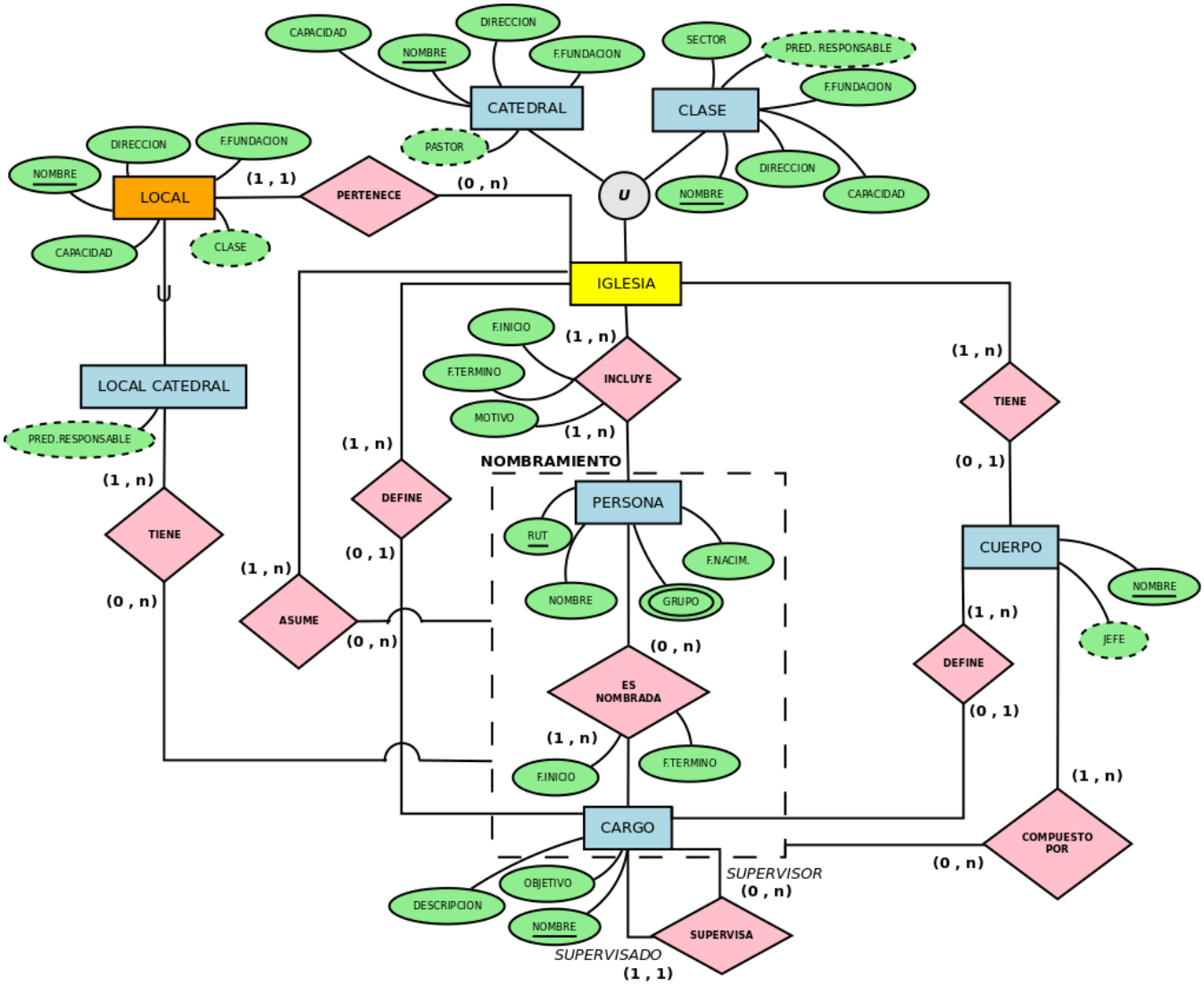

Figura 6: Modelo Entidad-Realación que representa la Organización Eclesiástica

2.1.4. Organización Administrativa

Dentro de la Iglesia, la única sede con capacidad de tener una organización administrativa es la *Catedral*. Además, de manera externa al grupo de sedes de la Iglesia, la *Parcela* también requiere de un organización administrativa independiente. Esta última distribuida en Cuerpos.

Los cargos que componen un *Departamento* son definidos por la Iglesia, especificamente la Catedral.

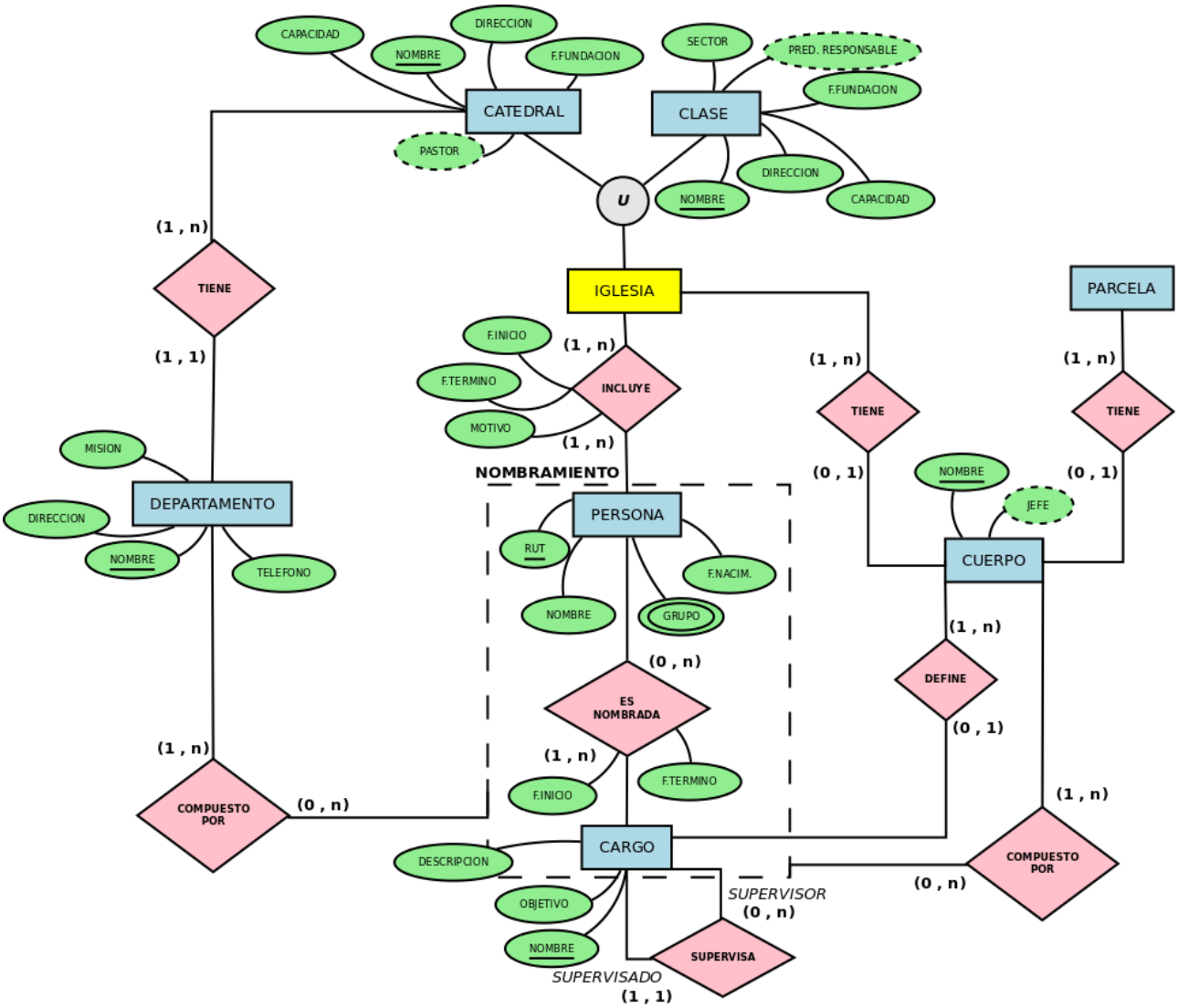

Figura 7: Modelo Entidad-Relación que representa la Organización Administrativa

2.2. Componente Financiero

A continuación se muestra el modelo de datos diseñado para representar el sector financiero de nuestro cliente y se detalla todo el proceso realizado para su construcción.

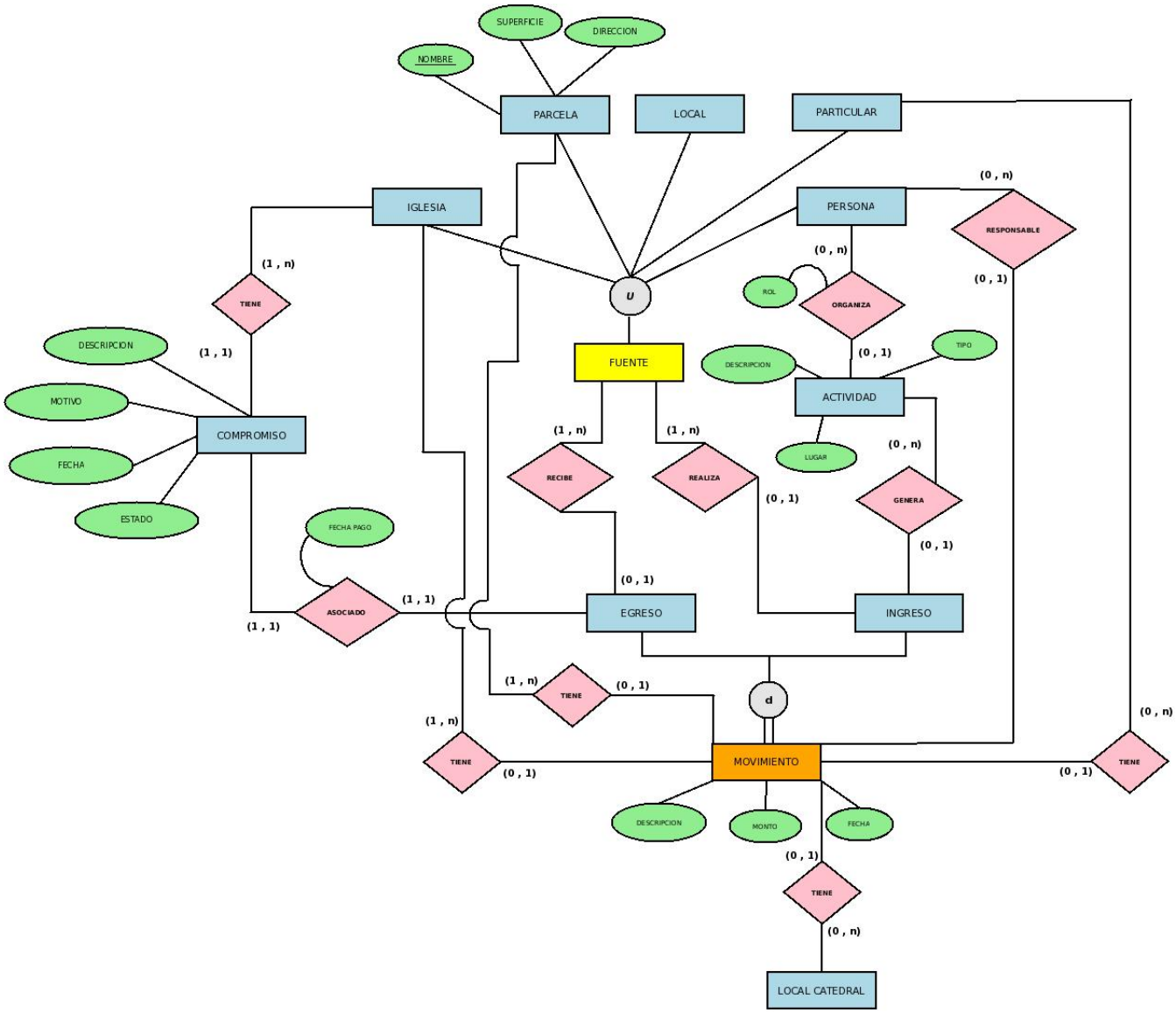

Figura 8: Modelo Entidad-Relación Financiero

2.2.1. Movimientos económicos

Tanto en las clases como en la cátedral se generan movimientos de ingresos y egresos económicos. De estos movimientos es importante registrar la fecha, descripción y monto. Es importante señalar que para cada movimiento económico existe un responsable de este. En el caso del ingreso el responsable será la persona quien reciba el dinero. En el caso de un egreso la persona responsable será quien entregue el dinero.

Identificamos a la ENTIDAD DEL MOVIMIENTO (EM) como: la Parcela, alguna Clase o algún Local perteneciente a la Catedral, solo estos pueden tener movimientos económicos para nuestro modelo.

Los movimientos Económicos pueden ser de dos tipos:

1. INGRESO: Un ingreso económico en una EM, tiene como origen tanto a la entidad que realiza el movimiento (EM) como también al responsable del mismo al interiror de la EM (quien recibe el dinero). Por el otro extremo, este Ingreso viene desde algun lugar o FUENTE (la cual puede ser cualquiera de los recintos al interior de la catedral o algún PARTICULAR ajeno a la institución (esta característica a pesar que no se ha solicitado, la hemos incluído pensando en el crecimiento del modelo económico en lo futuro).

2. EGRESO: Un egreso económico en una EM, tiene como origen tanto la entidad que realiza el movimiento (EM) como también el responsable del mismo al interiror de la EM (quien envía el dinero) y por el otro extremo, este va diriguido a algun lugar o FUENTE (ya descrita en punto 1 INGRESO), es decir la Fuente es quien recibe el Movimiento.

Todo lo anterior se puede resumir como:

- La EM tiene movimientos.
- Los INGRESOS son REALIZADOS por una determinada FUENTE.
- Los EGRESOS son RECIBIDOS por una determinada FUENTE.
- En todo movimiento existe un RESPONSABLE al interior de la EM quien recibe (para el caso de los ingresos) o envía (para el caso de los Egresos).

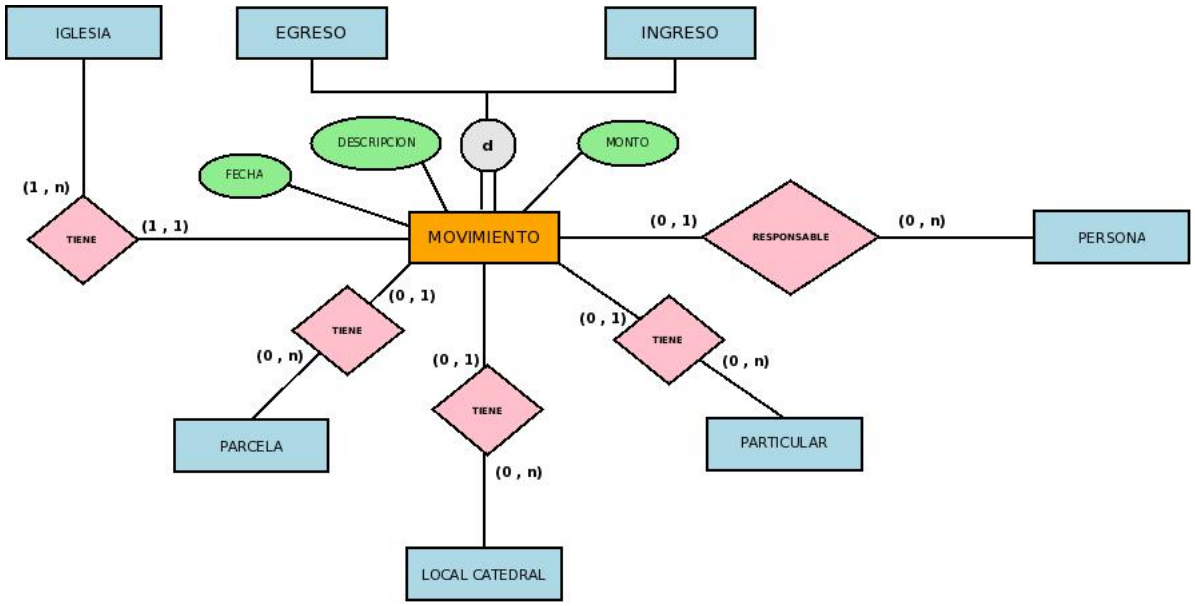

Figura 9: Especialización aplicada a movimientos

Ingresos Un ingreso puede venir de distintas *fuentes* como lo son personas, clases, locales, parcelas, particulares y cátedral. Existen ingresos que están relacionados con una actividad de la clase o de la cátedral (Iglesia), como también existen ingresos que no están relacionado con las *fuentes*. Algunos ejemplos de ingresos que no están relacionados con *fuentes* son: ofrendas, donaciones, entre otras. Es importante señalar que las actividades realizadas también generan ingresos para la Iglesia.

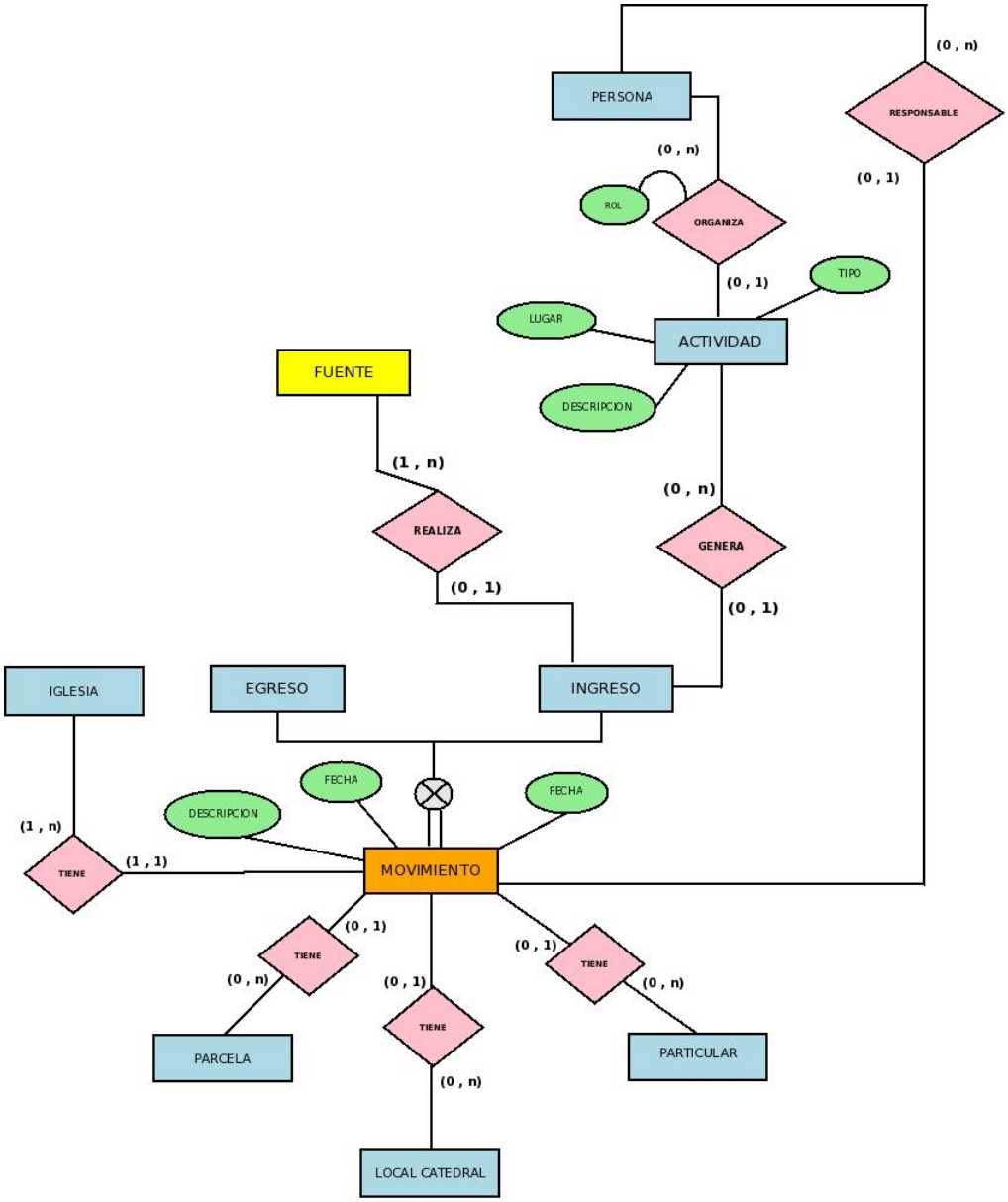

Figura 10: Modelo Entidad-Relación que representa los ingresos

Egresos Un egreso lo realiza una clase, local o parcela con el objetivo de pagar compromisos definidos previamente o por gastos eventuales que puedan ocurrir, como son: gastos de mantención, compras de materiales, entre otros. En el caso particular de la clase, esta debe pagar mensualmente compromisos adquiridos con la catedral. A su vez la catedral también tiene compromisos asociados a sus gastos administrativos.

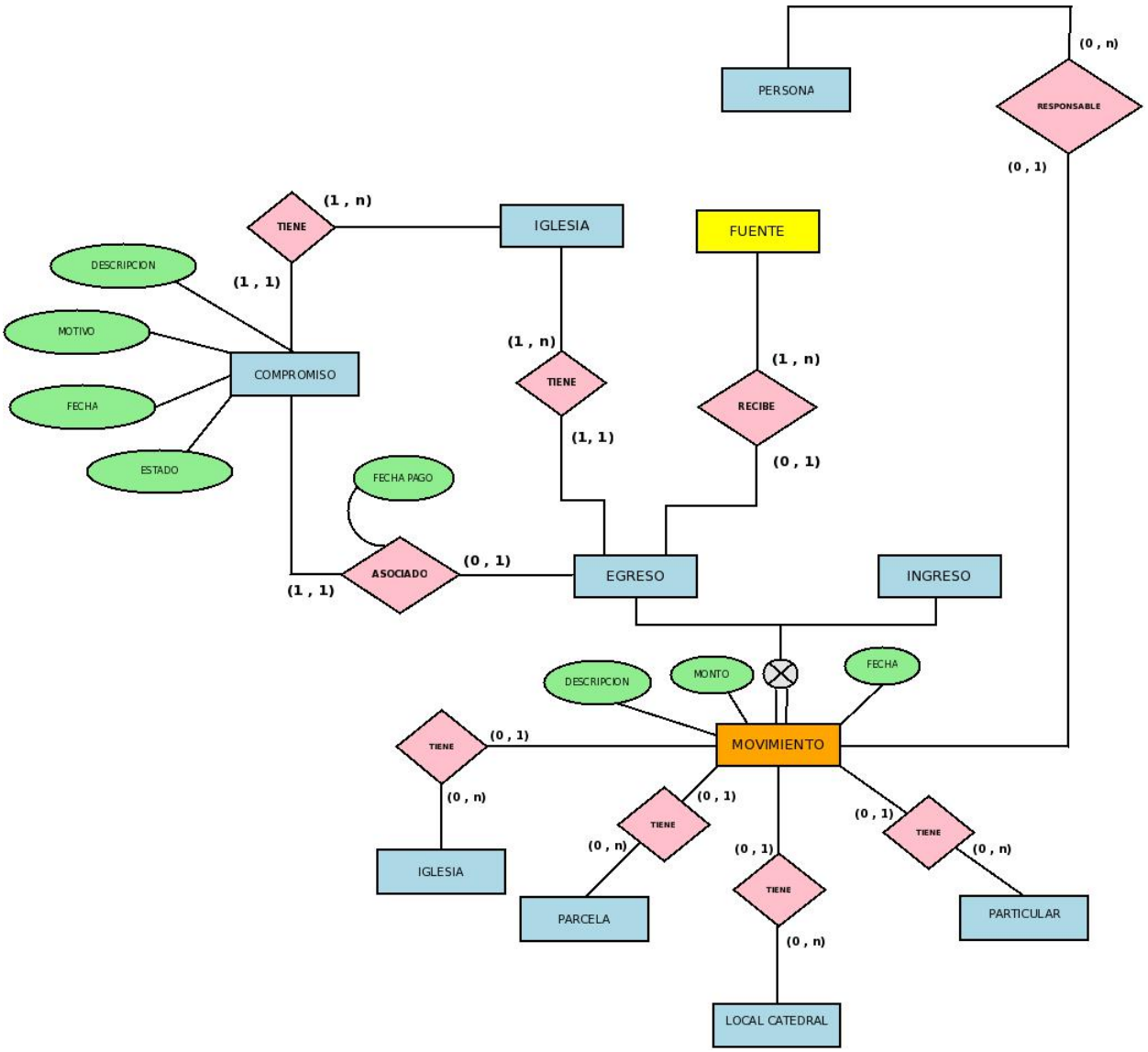

Figura 11: Modelo Entidad-Relación que representa los ingresos

2.2.2. Fuente económica

Como anteriormente se describió nuestro cliente realiza movimientos económicos que en algunos casos interesa registrar a quien van dirigidos o quien los está realizando. Es por esta razón que se estima conveniente diseñar *fuente* como una unión de las entidades local, iglesia, parcela, particular y persona.

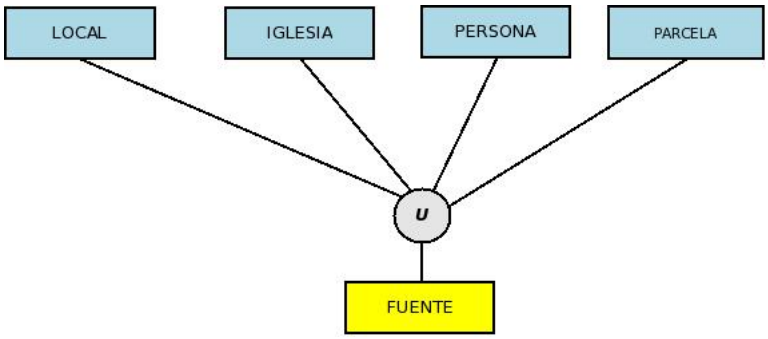

Figura 12: Fuente: Unión aplicada a local, iglesia, parcela, particular y persona

2.3. Componente Casa de Retiro Espiritual (Parcela)

A continuación se muestra el modelo de datos diseñado para representar el sector de la Parcela (o Casa de Retiro Espiritual) de nuestro cliente y se detalla todo el proceso realizado para su construcción.

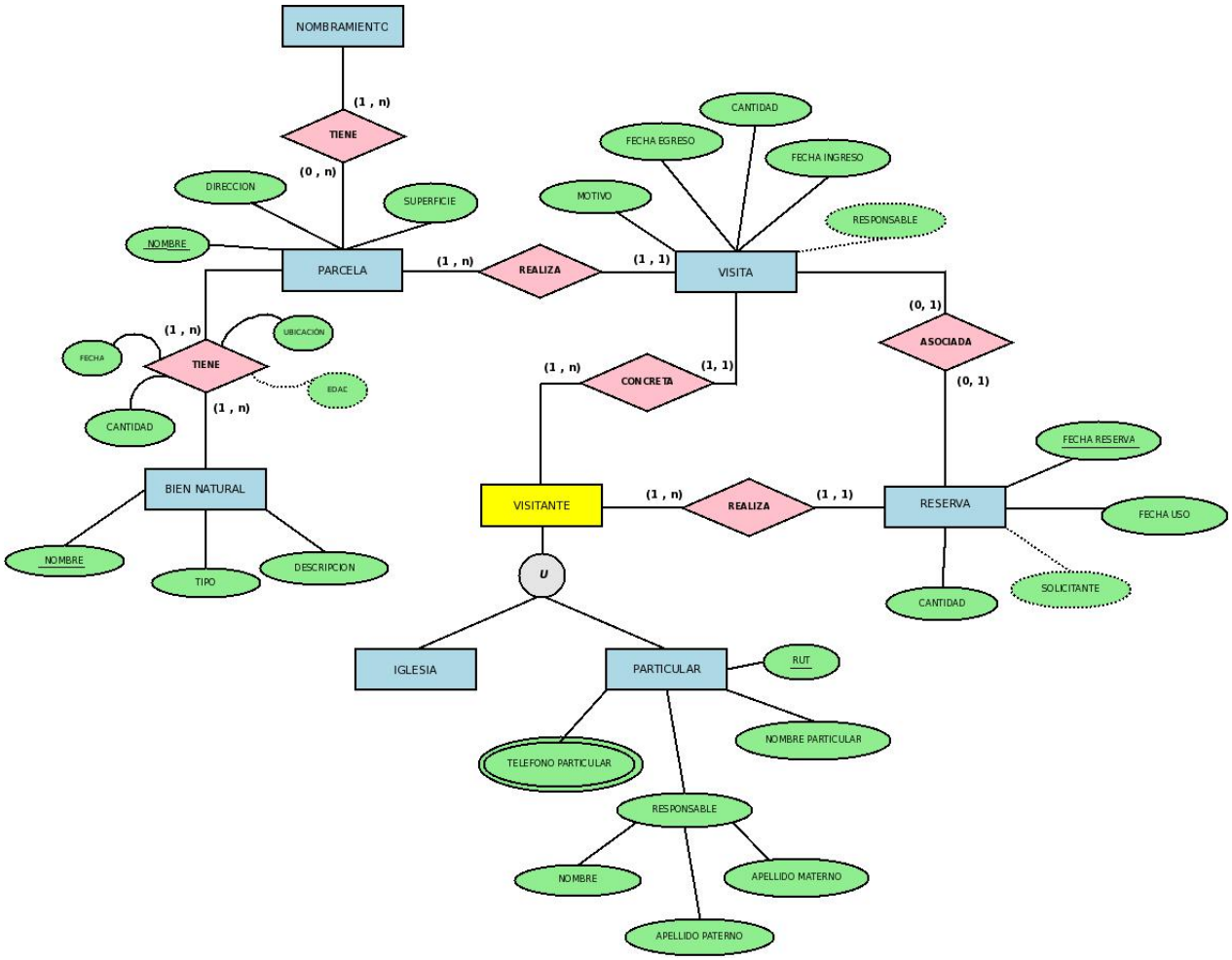

Figura 13: Modelo Entidad-Relación Parcela

2.3.1. Visitantes

La parcela puede ser visitada por grupos pertenecientes a locales, clases y a una catedral. Debido al crecimiento en el movimiento, en relación a visitas, también en estos momentos están haciendo uso de la parcela personas que no pertenecen a la iglesia, los cuales han sido indentificados como particulares. Se ha decidido unir estas dos entidades en *visitante*.

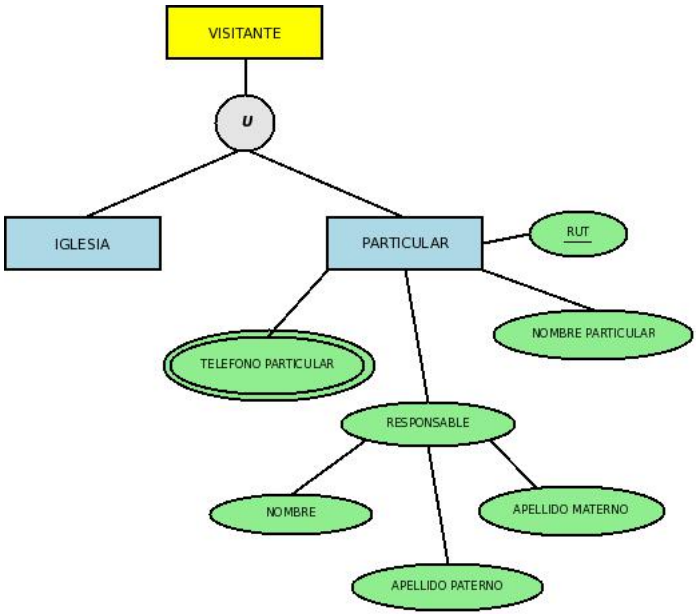

Figura 14: Fuente: Unión aplicada a iglesia y particular

2.3.2. Utilización de parcelas

Las parcelas pueden ser utilizadas por un visitante en el momento que el desee, lo único que debe hacer para asegurar que la parcela esté disponible es realizar una reserva. Existen casos que los visitantes no realizan reservas pero llegan a la parcela y son recibidos (sin solicitarles reserva previa) registrando su entrada y posterior salida del recinto. Es importante señalar que no todas las reservas se materializan en visitas.

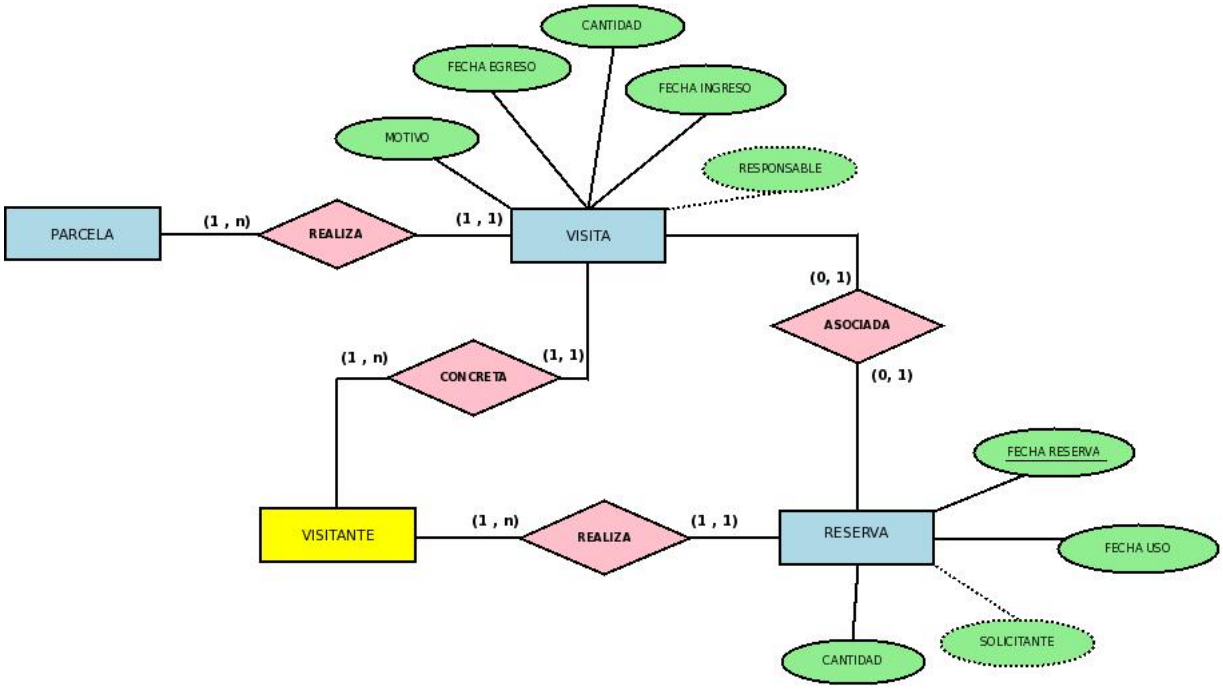

Figura 15: Modelo Entidad-Relación que representa el uso de las parcelas

2.3.3. Inventario bienes naturales

Es de interés de la administración de las parcelas tener un inventario el cual registre todos los bienes naturales que esta tiene. Es importante saber la ubicación de este bien natural como también cuando fue plantado para a posterior saber su edad.

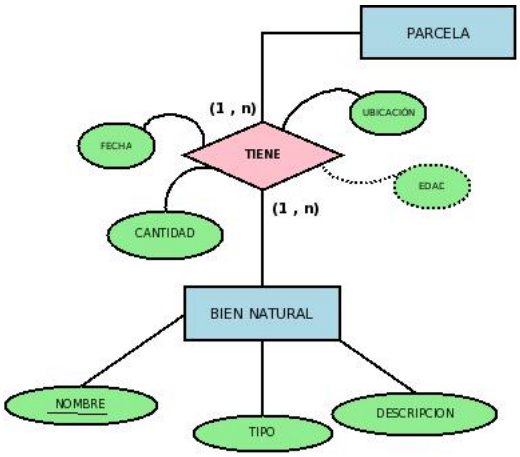

Figura 16: Modelo Entidad-Relación que representa el inventario de bienes naturales

3. PARTE III. Modelo Relacional

La marcada secuencialidad del proyecto, nos lleva ahora a realizar la transformación del Modelo Entidad Relación construido en la etapa previa a el Modelo Relacional, para esto constamos con un algoritmo visto en clases que nos asegura la correctitud de dicho proceso. Por motivos de optimizar espacio y claridad al igual como se hizo para el modelo ER, el modelo Relacional ha sido dividido dos submodelos que se encuentran realcionados, estos los presentamos a continuación.

3.1. Modelo Relacional Organizacional.

Este presenta el modelo relacional como resultado de transformar los diagramas ER que se encuentran en el apardo 2.1 de este documento, el modelo es el siguiente:

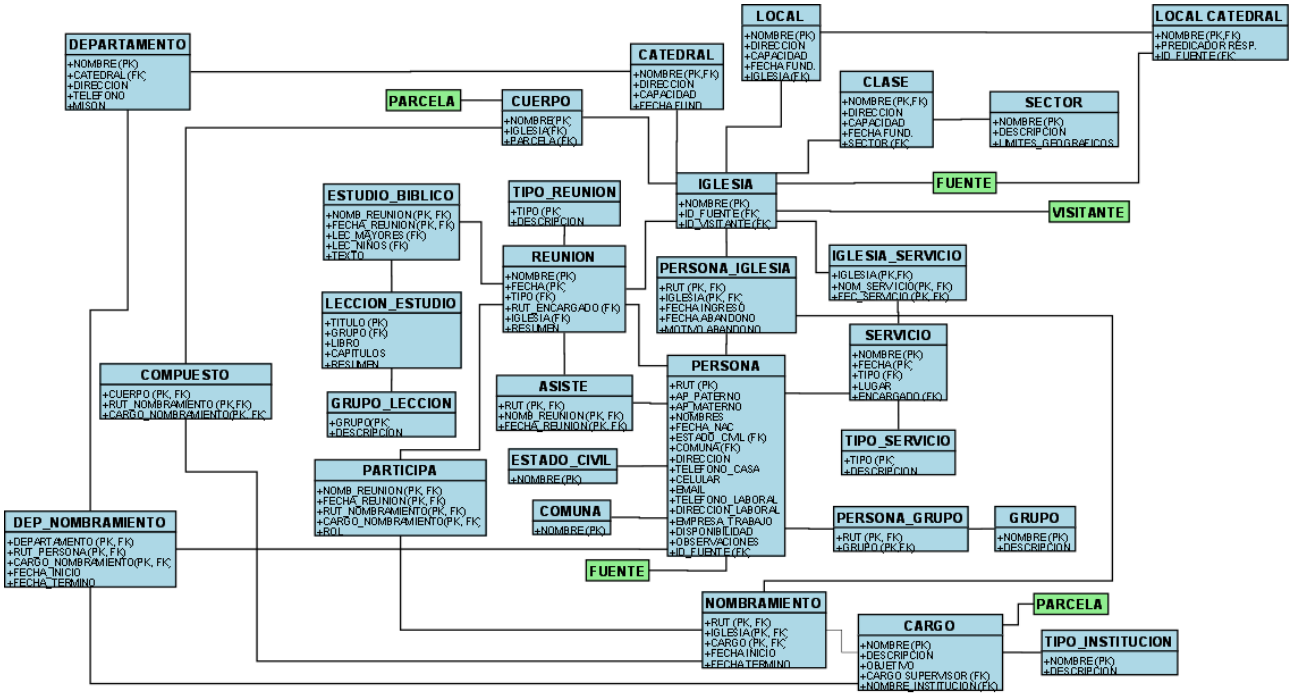

Figura 17: Modelo Relacional Organizacional

3.2. Modelo Relacional Financiero

Este presenta el modelo relacional como resultado de transformar los diagramas ER que se encuentran en los apardo 2.2 y 2.3 de este documento, el modelo es el siguiente:

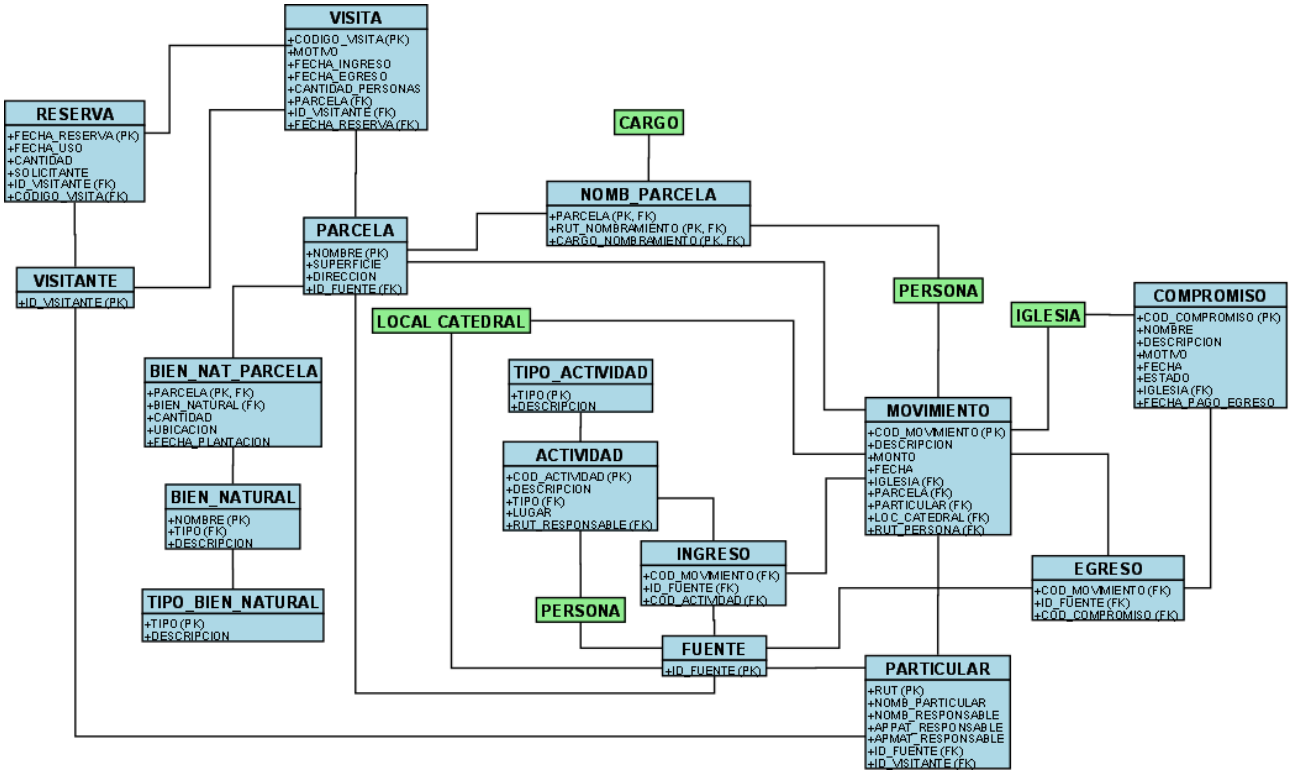

Figura 18: Modelo Relacional Financiero-Parcela

3.3. Diccionario de Datos Semántico

A continuación se detalla el Diccionario de Datos que explica la samentica de cada uno de los atributos de la Relaciones presentes en el Modelo.

CATEDRAL				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
<IGLESIA> nombre	texto	✓	✓	Nombre que identifica la catedral dentro de la Iglesia.
direccion	texto			Dirección que contiene la comuna, calle y número de la ubicación de la catedral.
capacidad	número			Cantidad máxima de persona que pueden ingresar en el recinto.
fecha_fund	fecha			Fecha en la que se fundó la catedral.
pastor	texto			Persona a cargo de la catedral.

Cuadro 1: Tabla Catedral

SECTOR				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
nombre	texto	✓		Nombre que identifica al sector.
descripcion	texto			Descripción del sector.
limites_geograficos	texto			Listado de comunas limítrofes.

Cuadro 2: Tabla Sector

CLASE				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
<IGLESIA> nombre	texto	✓	✓	Nombre que identifica a la clase dentro de la Iglesia.
direccion	texto			Direcciónque contiene la comuna, calle y número de la ubicación de la clase.
capacidad	número			Cantidad máxima de persona que pueden ingresar en el recinto.
fecha_fund	fecha			Fecha en la que se fundó la clase.
<SECTOR> sector	texto			Sector al que pertenece la clase.
predicador_resp	texto			Persona a cargo de la clase.

Cuadro 3: Tabla Clase

IGLESIA				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
nombre	texto	✓		Nombre de la sede de la Iglesia.
<FUENTE> id_fuente	número		✓	Número con el que la sede de la iglesia se identifica como fuente de ingresos/egresos.
<VISITANTE> id_visitante	número		✓	Número con el que la sede de la iglesia se identifica como visitante a una parcela.

Cuadro 4: Tabla Iglesia

LOCAL				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
nombre	texto	✓		Nombre que identifica a un local dentro de la Iglesia.
direccion	texto			Dirección que contiene la comuna, calle y número de la ubicación del local.
capacidad	número			Cantidad máxima de persona que pueden ingresar en el recinto.
fecha_fund	fecha			Fecha en la que se fundó el local.
<CLASE> clase	texto		✓	Clase a la que pertenece el local.
<IGLESIA> iglesia	texto		✓	Iglesia a la que pertenece el local.

Cuadro 5: Tabla Local

LOCAL_CATEDRAL				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
<LOCAL> nombre	número	✓	✓	Nombre con el que identifica un local catedral (que es un tipo especial de local).
predicador_resp	texto			Persona encargada del local catedral.
<FUENTE> id_fuente	número		✓	Número con el que el local catedral se identifica como fuente de ingresos/egresos.

Cuadro 6: Tabla Local_Catedral

ESTADO_CIVIL				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
nombre	texto	✓		Denominación del estado civil.

Cuadro 7: Tabla Estado_Civil

COMUNA				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
nombre	texto	✓		Nombre de la comuna.

Cuadro 8: Tabla Comuna

PERSONA				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
rut	texto	✓		Código de identificación de la persona.
ap_paterno	texto			Apellido paterno de la persona.
ap_materno	texto			Apellido materno de la persona.
nombres	texto			Nombres de la persona.
fecha_nac	fecha			Fecha de nacimiento de la persona.
<ESTADO CIVIL> estado_civil	texto			Estado civil de la persona.
<COMUNA> comuna	texto			Comuna a al que pertenece la dirección de la persona.
direccion	texto			Dirección que contiene la calle y número.
telefono_casa	texto			Número teléfonico de la casa de la persona.
celular	texto			Número de celular de contacto de la persona.
email	texto			Dirección de correo electrónico de la persona.
telefono_laboral	texto			Número teléfonico del lugar de trabajo de la persona.
direccion_laboral	texto			Dirección que contiene la comuna, calle y número de la ubicación del trabajo de la persona.
empresa_trabajo	texto			Empresa/Institución donde labora la persona.
disponibilidad	texto			Disponibilidad de la persona (similar a un horario).
observaciones	texto			Otros datos de la persona.
<FUENTE> id_fuente	número		✓	Número con el que la persona se identifica como fuente de ingresos/egresos.

Cuadro 9: Tabla Persona

PERSONA_IGLESIA				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
<PERSONA> rut	texto	✓	✓	Código de identificación de la persona.
<IGLESIA> iglesia	texto	✓	✓	Nombre de la sede de la Iglesia.
fecha_ingreso	fecha			Fecha en que la persona se convierte en miembro de la sede de la iglesia (formalmente).
fecha_abandono	fecha			Fecha en que la persona deja de ser miembro de la sede de la iglesia (formalmente).
motivo_abandono	texto			Texto que indica el motivo por el cual la persona deja de ser miembro.

Cuadro 10: Tabla Persona_Iglesia

GRUPO				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
nombre	texto	✓		Nombre del grupo.
descripcion	texto			Descripción de las actividades realizadas por el grupo.

Cuadro 11: Tabla Grupo

PERSONA_GRUPO				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
<PERSONA> rut	texto	✓	✓	Código de identificación de la persona.
<GRUPO> grupo	texto	✓	✓	Grupo al que pertenece la persona.

Cuadro 12: Tabla Persona_Grupo

SERVICIO				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
nombre	texto	✓		Nombre del servicio.
tipo	texto			Tipo de servicio.
lugar	texto			Lugar en el que se realiza el servicio.
fecha	fecha			Fecha en la que se realiza el servicio.
<PERSONA> encargado	texto		✓	Persona encargada de la realizacion del servicio.

Cuadro 13: Tabla Servicio

IGLESIA_SERVICIO				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
<IGLESIA> iglesia	texto	✓	✓	Nombre de la sede de la iglesia.
<SERVICIO> servicio	texto	✓	✓	Nombre del servicio realizado por la iglesia.

Cuadro 14: Tabla Iglesia_Servicio

REUNION				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
nombre	texto	✓		Nombre de la reunión.
tipo	texto			Tipo de reunión.
fecha	fecha	✓		Fecha en la que se realiza la reunión.
<PERSONA> rut_encargado	texto		✓	Persona encargada de la reunión.
<IGLESIA> iglesia	texto		✓	Sede de la iglesia donde se realiza la reunión.

Cuadro 15: Tabla Reunion

ESCUELA				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
<REUNION> nombre_reunion	texto	✓	✓	Nombre con el que identifica la escuela (que es un tipo especial de reunion).
<REUNION> fecha_reunion	fecha	✓	✓	Fecha en la que se realiza la escuela.
texto_biblico	texto			Texto bíblico leído para la asistencia general.
lec_niños	texto			Texto biblico que será discutido en la clase de los niños.
lec_mayores	texto			Texto biblico que será discutido en la clase de los mayores.

Cuadro 16: Tabla Escuela

ASISTE				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
<PERSONA> rut	texto	✓	✓	Código de identificación de la persona asistente.
<REUNION> nombre_reunion	texto	✓	✓	Nombre de la reunión a la que asiste.
<REUNION> fecha_reunion	fecha	✓	✓	Fecha de la reunión a la que asiste.

Cuadro 17: Tabla Asiste

CARGO				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
nombre	texto	✓		Denominación del cargo administrativo/eclesiástico.
descripcion	texto			Descripción del cargo.
objetivo	texto			Objetivo del cargo dentro de la iglesia.
<CARGO> cargo_supervisor	texto		✓	Denominación del cargo del supervisor.
<CUERPO> cuerpo	texto		✓	Cuerpo al que pertenece el cargo.
<IGLESIA> iglesia	texto		✓	Iglesia a la que pertenece el cargo.

Cuadro 18: Tabla Cargo

NOMBRAMIENTO				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
<PERSONA> rut	texto	✓	✓	Código de identificación de la persona designada.
<CARGO> cargo	texto	✓	✓	Denominación del cargo administrativo/eclesiástico.
fecha inicio	fecha			Fecha en la que toma el cargo nombrado.
fecha termino	fecha			Fecha en la que deja el cargo nombrado.

Cuadro 19: Tabla Nombramiento

PARTICIPA				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
<REUNION> nombre_reunion	texto	✓	✓	Nombre de la reunion en que participa.
<REUNION> fecha_reunion	fecha	✓	✓	Fecha de la reunion en que participa.
<NOMBRAMIENTO> rut_nombramiento	texto	✓	✓	Código de identificación de la persona designada.
<NOMBRAMIENTO> cargo_nombramiento	texto	✓	✓	Denominación del cargo administrativo (o eclesiástico.)
rol	texto			Rol con el que participa dentro de la reunión.

Cuadro 20: Tabla Participa

CUERPO				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
nombre	texto	✓	✓	Nombre del cuerpo.
<IGLESIA> iglesia	texto		✓	Nombre de la sede de la iglesia a la que pertenece.
<PERSONA> rut_jefe	texto		✓	Persona encargada de dirigir el cuerpo.
<PARCELA> parcela	texto???		✓	Nombre de la parcela a la que pertenece.

Cuadro 21: Tabla Cuerpo

DEPARTAMENTO				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
nombre	texto	✓		Nombre del departamento.
<CATEDRAL> catedral	texto		✓	Nombre de la catedral a la que pertenece.
direccion	texto			Direcciónque contiene la comuna, calle y número de la ubicación del departamento.
telefono	texto			Número de teléfono de contacto del departamento.
mision	texto			Misión del departamento.

Cuadro 22: Tabla Departamento

DEP_NOMBRAMIENTO				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
<DEPARAMENTO> departamento	texto	✓	✓	Nombre del departamento al que pertenece el nombramiento.
<NOMBRAMIENTO> rut_nombramiento	texto	✓	✓	Rut de la persona nombrada.
<NOMBRAMIENTO> cargo_nombramiento	texto	✓	✓	Cargo del nombramiento.

Cuadro 23: Tabla Dep_Nombramiento

COMPUESTO				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
<CUERPO> cuerpo	texto	✓	✓	Nombre del cuerpo.
<NOMBRAMIENTO> rut_nombramiento	texto	✓	✓	Rut de la persona nombrada.
<NOMBRAMIENTO> cargo_nombramiento	texto	✓	✓	Cargo del nombramiento.

Cuadro 24: Tabla Compuesto

ASUME				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
<IGLESIA> iglesia	texto	✓	✓	Nombre de la sede de la iglesia a la que pertenece el nombramiento.
<NOMBRAMIENTO> rut_nombramiento	texto	✓	✓	Rut de la persona nombrada.
<NOMBRAMIENTO> cargo_nombramiento	texto	✓	✓	Cargo del nombramiento.

Cuadro 25: Tabla Asume

LCAT_NOMBRAMIENTO				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
<LOCAL CATEDRAL> loc_catedral	texto	✓	✓	Nombre del local catedral al que pertenece el nombramiento.
<NOMBRAMIENTO> rut_nombramiento	texto	✓	✓	Rut de la persona nombrada.
<NOMBRAMIENTO> cargo_nombramiento	texto	✓	✓	Cargo del nombramiento.

Cuadro 26: Tabla LCat_Nombramiento

MOVIMIENTO				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
código	número	✓		Folio correlativo.
descripción	texto			Descripción del movimiento.
monto	número			Cantidad en pesos.
fecha	fecha			Fecha que se realiza.
<IGLESIA> id	número		✓	Iglesia a la que asocia el movimiento
<PARCELA> nombre	texto		✓	Nombre de la parcela asociada al movimiento
<PARTICULAR> rut	texto		✓	Rut del particular asociado al movimiento
<LOCAL_CATEDRAL> nombre	texto		✓	Nombre del local de catedral asociado
<PERSONA> rut	texto		✓	Rut de la persona asociada al movimiento

Cuadro 27: Tabla Movimiento

INGRESO				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
código	número	✓	✓	Folio correlativo.
<FUENTE> id	número		✓	Fuente asociada al ingreso.
<ACTIVIDAD> código	número		✓	Actividad asociada al ingreso.

Cuadro 28: Tabla Ingreso

EGRESO				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
código	número	✓	✓	Folio correlativo.
<FUENTE> id	número		✓	Fuente asosciada al egreso.
<COMPROMISO> código	número		✓	Compromiso asociado al egreso.

Cuadro 29: Tabla Egreso

TIPO ACTIVIDAD				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
id	número	✓		Número correlativo
tipo	texto			Nombre de los tipos de los tipos de actividades.

Cuadro 30: Tabla Tipo

COMPROMISO				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
código	número	✓		Folio correlativo.
descripción	texto			Descripción del compromiso.
motivo	texto			Motivo por el cual se define el compromiso.
fecha	fecha			Fecha de definición.
estado	texto			Pagado, No pagado
fecha pago	fecha			Fecha en la cual se paga.
<IGLESIA> nombre	texto		✓	Iglesia que debe pagar el compromiso.

Cuadro 31: Tabla Compromiso

FUENTE				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
id	número	✓		Número correlativo

Cuadro 32: Tabla Fuente

PARCELA				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
nombre	texto	✓		Nombre
dirección	texto			Donde está ubicada
supercie	número			Cantidad de metros cuadrados.
<FUENTE> id	número		✓	Referencia a fuente.

Cuadro 33: Tabla Parcela

NOMBRAMIENTO_PARCELA				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
<PARCELA> nombre	texto	✓	✓	Nombre de la parecela.
<NOMBRAMIENTO> rut	texto	✓	✓	Rut de nombramiento.
<NOMBRAMIENTO> cargo	número	✓	✓	Cargo de nombramiento.

Cuadro 34: Tabla Parcela

BIEN NATURAL				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
nombre	texto	✓		Nombre de la especie.
tipo	texto			Tipo de la especie.
descripción	texto			Descripción de la especie.

Cuadro 35: Tabla Bien Natural

PARCELA-BIEN-NATURAL				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
<PARCELA> nombre	texto	✓	✓	Nombre de parcela
<BIEN NATURAL> nombre	texto	✓	✓	Nombre de bien natural
fecha	fecha			Fecha de plantación
ubicación	texto			Ubicación dentro de la parecela
cantidad	número			Número de bien natural plantados.

Cuadro 36: Tabla intermedia Parcela_Bien_Natural

VISITANTE				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
id	número	✓		Número correlativo

Cuadro 37: Tabla Visitante

PARTICULAR				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
rut	texto	✓		Rut del particular.
nombre particular	texto			Nombre particular.
nombre responsable	texto			Nombre de responsable.
apellido paterno responsable	texto			Apellido paterno responsable.
apellido materno responsable	texto			Apellido materno responsable.
teléfono particular	número			Teléfono de contacto particular.
<VISITANTE> id	número		✓	Referencia a visitante.

Cuadro 38: Tabla Particular

RESERVA				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
fecha reserva	fecha	✓		Fecha en que se realiza la reserva.
fecha uso	fecha			Fecha en la que se utilizará la parcela.
cantidad personas	número			Cantidad de personas que visitarán la parcela.
<VISITANTE> id	número		✓	Referencia a visitante.

Cuadro 39: Tabla Reserva

VISITA				
Nombre campo	*Dominio*	*PK*	*FK*	*Descripción*
código	número	✓		Número correlativo.
fecha ingreso	fecha			Fecha de ingreso a la parcela.
fecha egreso	fecha			Fecha de salida de la parcela.
cantidad personas	número			Cantidad de personas que efectivamente visitó la parcela.
motivo	texto			El motivo de la visita.
<RESERVA> fecha reserva	fecha		✓	Referencia a reserva.
<VISITANTE> id	número		✓	Referencia a visitante.

Cuadro 40: Tabla Visita

CREACION DE LA BASE DE DATOS Y OPTIMIZACION DE CONSULTAS

La base de datos correspondiente a los modelos relacionales presentado en la sección alterior, ha sido adjuntada como código sql y enviada via correo electrónico a las personas correspondientes.

OPTIMIZACIÓN DE CONSULTAS

Las siguientes consultas se han seleccionado para su análisis y posible optimización en la base de datos, debido principalmente a que todas ellas en la realidad se realizaran sobre grandes volumens de datos y serán frecuentemente utilizadas.

- [Q1]. Se necesita frecuentemente conocer cuales son las personas nuevas que han llegado a la iglesia, esto lo sabremos consultando la tabla organizacional_personaiglesia en donde se debera extraer aquellas personas que su fecha de ingreso es reciente (digamos no más de 30 días). Se aprovechara la sencilles de esta consulta para explicar los conceptos fundamentales del análisis que realiza Postgresql con el comando EXPLAIN.

A continuación se analiza la consulta que retorna el listado de los hermanos que han ingresado en el rango de XX días anteriores a la fecha actual:

```
1 select *
2 from
3     persona_iglesia
4 where
5     fecha_ingreso >= (current_date - interval 'XX days')
```

Cuadro 41: Nuevos hermanos en el evangelio

Ejecutando la consulta con XX = 3650, sin ningún tipo de indices definidos adicionalmente que los creados por las llaves primarias y foráneas, el resultado del explain es el siguiente:

```
Node
    Seq Scan on organizacional_personaiglesia pi (cost=0.00..2306.86 rows=58357 width=75) (actual time=.. rows= loops=)
    Filter: (fecha_ingreso >= (('now'::text)::date - '3650 days'::interval))
```

Figura 19: Resultado de explain con XX=3650, sin indices definidos adicionalmente

Si se cambia el intervalo por uno más pequeño, es decir XX = 30, el resultado obtenido por el explain es el siguiente:

```
Node
    Seq Scan on organizacional_personaiglesia pi (cost=0.00..2306.86 rows=484 width=75) (actual time=.. rows= loops=)
    Filter: (fecha_ingreso >= (('now'::text)::date - '30 days'::interval))
```

Figura 20: Resultado de explain con XX=30, sin indices definidos adicionalmente

Como se puede observar en ambos casos se realiza un Seq Scan sobre la relación persona_iglesia aplicando Filter a cada registro perteneciente a la relación.

Es aquí donde nos preguntamos si esto se puede hacer de mejor forma.

Como el campo que está siendo consultado, fecha_ingreso, no posee ningún indice definido sobre el, se decide crear un indice Btree agrupado sobre este campo, ya que está generalmente siendo consultado por rangos.

Realizando nuevamente la consulta con XX = 3650, el resultado del explain es el siguiente:

```
Node
    Seq Scan on organizacional_personaiglesia pi (cost=0.00..2306.86 rows=58357 width=75) (actual time=.. rows= loops=)
    Filter: (fecha_ingreso >= (('now'::text)::date - '3650 days'::interval))
```

Figura 21: Resultado de explain con XX=3650, con indice Btree agrupado sobre fecha_ingreso

El resultado puede ser un poco decepcionante ya que la base de datos ha decidido utilizar el plan sin hacer uso del indice creado anteriormente.

Ahora se realiza la consulta con XX = 30, el resultado del explain es el siguiente:

```
Node
  Bitmap Heap Scan on organizacional_personaiglesia pi (cost=12.02..782.32 rows=484 width=75) (actual time=.. rows= loops=)
  Recheck Cond: (fecha_ingreso >= (('now'::text)::date - '30 days'::interval))
  -> Bitmap Index Scan on organizacional_personaiglesia_fecha_ingreso (cost=0.00..11.90 rows=484 width=0) (actual time=.. rows= loops=)
     Index Cond: (fecha_ingreso >= (('now'::text)::date - '30 days'::interval))
```

Figura 22: Resultado de explain con XX=30, con indice Btree agrupado sobre fecha_ingreso

El resultado cambia bastante, en este caso la base de datos ha decidido utilizar el indice definido anteriormente. Como son pocas tuplas las que debe recuperar, decide no hacer un barrido secuencial sobre la relación si no que hace lo siguiente:

1. Recuperar las ubicaciones de todos los registros que cumplen la condición. En el transcurso del curso se habló de recuperar las páginas en donde se encontraban estos registros.
2. Una vez que tiene la ubicación de todos los registros lo que hace, aplicar nuevamente la condición, pero ahora se la aplica a los registros mismos, con lo que se asegura que todos los registros de datos cumplen con la condición de la consulta.
3. Muestra los datos al usuario.

Como se puede observar, en la cabecera del explain aparecen unos números, cuyos significados se detallan a continuación:

- Costo estimado de inicialización (tiempo ocupado antes que se pueden mostrar los datos al usuario, ej.: tiempo para ordenar los nodos).
- Costo estimado total.
- Número estimado de filas a recuperar.
- Peso promedio estimado (en bytes) del total de filas recuperadas.

A continuación se muestran consultas con su analisis asociado:

- [Q2].- De importancia para la iglesia con frecuencia es conocer a todas las personas sin cargos directivos, con más de 5 años de antiguedad en la iglesia (desde que llegaron por primera vez) y que ya han estado a cargo de algún servicio especial, por ejemplo un punto de predicación (suponga nombre servicio='Realiz. Servicio 00004506') y también a cargo de alguna reunión de un tipo especial por ejemplo reuniones de tipo espiritual (supongase código número 21) en la iglesia, la consulta y su análisis son:

```
SELECT
        P.apellido_paterno,
        P.apellido_materno,
        P.nombres
FROM
        organizacional_persona P,
        organizacional_servicio S,
        organizacional_reunion R
WHERE
        P.cedula_identidad = S.encargado_id
        AND P.cedula_identidad = R.encargado_id
        AND R.tipo_id = 21
        AND S.nombre = 'Realiz. Servicio 00004506'
        AND (current_date - interval '5 years') >=
(SELECT MIN(PI.fecha_ingreso)
FROM
        organizacional_personaiglesia PI
WHERE
        PI.persona_id = P.cedula_identidad)
        AND NOT EXISTS (
                SELECT
                        *
                FROM
                        organizacional_nombramiento N
                WHERE
                        N.persona_id=P.cedula_identidad
                        AND N.cargo_id IN ('Predicador',
                                           'Ayudante Predicador',
                                           'Profesor'))
ORDER BY P.apellido_materno;
```

Cuadro 42: consulta de reuniones

Rows x	Node
0.0	Sort (cost=2718.21..2718.22 rows=1 width=21) (actual time=.. rows= loops=) Sort Key: p.apellido_materno
0.0	-> Nested Loop (cost=0.00..2718.20 rows=1 width=21) (actual time=.. rows= loops=) Join Filter: ((p.cedula_identidad)::text = (r.encargado_id)::text)
0.0 *	-> Nested Loop Anti Join (cost=0.00..47.62 rows=1 width=43) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Nested Loop (cost=0.00..47.12 rows=1 width=43) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Index Scan using organizacional_servicio_pk on organizacional_servicio s (cost=0.00..8.29 rows=1 width=11) (actual time=.. rows= loops=) Index Cond: ((nombre)::text = 'Realiz. Servicio 00004506'::text)
0.0	-> Index Scan using organizacional_persona_pkey on organizacional_persona p (cost=0.00..38.82 rows=1 width=32) (actual time=.. rows= loops=) Index Cond: ((p.cedula_identidad)::text = (s.encargado_id)::text) Filter: ((('now'::text)::date - '5 years'::interval) >= (SubPlan 1))
	SubPlan (for Index Scan)
0.0	-> Aggregate (cost=30.53..30.54 rows=1 width=4) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Bitmap Heap Scan on organizacional_personaiglesia pi (cost=4.32..30.51 rows=7 width=4) (actual time=.. rows= loops=) Recheck Cond: ((persona_id)::text = ($0)::text)
0.0	-> Bitmap Index Scan on organizacional_personaiglesia_iglesia_pkey (cost=0.00..4.32 rows=7 width=0) (actual time=.. rows= loops=) Index Cond: ((persona_id)::text = ($0)::text)
0.0	-> Index Scan using organizacional_nombramiento_persona_id_like on organizacional_nombramiento n (cost=0.00..0.49 rows=1 width=11) (actual tin Index Cond: ((n.persona_id)::text = (p.cedula_identidad)::text) Filter: ((n.cargo_id)::text = ANY ('{Predicador,"Ayudante Predicador",Profesor}'::text[]))
0.0 *	-> Seq Scan on organizacional_reunion r (cost=0.00..2658.75 rows=947 width=11) (actual time=.. rows= loops=) Filter: (r.tipo_id = 21)

Figura 23: explain de la consulta, sin indices

Rows x	Node
0.0	Sort (cost=124.78..124.78 rows=1 width=21) (actual time=.. rows= loops=) Sort Key: p.apellido_materno
0.0	-> Nested Loop Anti Join (cost=43.01..124.77 rows=1 width=21) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Nested Loop (cost=43.01..124.27 rows=1 width=32) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Nested Loop (cost=0.00..47.12 rows=1 width=43) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Index Scan using organizacional_servicio_pk on organizacional_servicio s (cost=0.00..8.29 rows=1 width=11) (actual time=.. rows= loops=) Index Cond: ((nombre)::text = 'Realiz. Servicio 00004506'::text)
0.0	-> Index Scan using organizacional_persona_pkey on organizacional_persona p (cost=0.00..38.82 rows=1 width=32) (actual time=.. rows= loops=) Index Cond: ((p.cedula_identidad)::text = (s.encargado_id)::text) Filter: ((('now'::text)::date - '5 years'::interval) >= (SubPlan 1))
	SubPlan (for Index Scan)
0.0	-> Aggregate (cost=30.53..30.54 rows=1 width=4) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Bitmap Heap Scan on organizacional_personaiglesia pi (cost=4.32..30.51 rows=7 width=4) (actual time=.. rows= loops=) Recheck Cond: ((persona_id)::text = ($0)::text)
0.0	-> Bitmap Index Scan on organizacional_personaiglesia_iglesia_pkey (cost=0.00..4.32 rows=7 width=0) (actual time=.. rows= loops=) Index Cond: ((persona_id)::text = ($0)::text)
0.0	-> Bitmap Heap Scan on organizacional_reunion r (cost=43.01..77.04 rows=9 width=11) (actual time=.. rows= loops=) Recheck Cond: ((r.tipo_id = 21) AND ((r.encargado_id)::text = (p.cedula_identidad)::text)) -> BitmapAnd (cost=43.01..43.01 rows=9 width=0)"
0.0	-> Bitmap Index Scan on organizacional_reunion_tipo_id (cost=0.00..19.36 rows=947 width=0) (actual time=.. rows= loops=) Index Cond: (r.tipo_id = 21)
0.0	-> Bitmap Index Scan on organizacional_reunion_encargado_id (cost=0.00..23.16 rows=919 width=0) (actual time=.. rows= loops=) Index Cond: ((r.encargado_id)::text = (p.cedula_identidad)::text)
0.0	-> Index Scan using organizacional_nombramiento_persona_id_like on organizacional_nombramiento n (cost=0.00..0.49 rows=1 width=11) (actual time Index Cond: ((n.persona_id)::text = (p.cedula_identidad)::text) Filter: ((n.cargo_id)::text = ANY ('{Predicador,"Ayudante Predicador",Profesor}'::text[]))

Figura 24: explain de la consulta, con indices

A continuación se muestran los indices utilizados:

```
CREATE INDEX
    organizacional_reunion_tipo_id
    ON
        organizacional_reunion USING btree (tipo_id);

CREATE INDEX
    organizacional_personaiglesia_fecha_ingreso
    ON
        organizacional_personaiglesia USING btree (fecha_ingreso);
ALTER TABLE
    organizacional_personaiglesia CLUSTER
    ON
        organizacional_personaiglesia_fecha_ingreso;

CREATE INDEX
    organizacional_servicio_encargado_id
    ON
        organizacional_servicio USING btree (encargado_id);

CREATE INDEX
    organizacional_reunion_encargado_id
    ON
        organizacional_reunion USING btree (encargado_id);
```

Cuadro 43: indices utilizados para consulta

- consulta sobre parcela

```
1  SELECT
2      PBN.bien_natural_id,
3      PBN.ubicacion,
4      PBN.cantidad,
5      PBN.fecha
6  FROM
7      financiero_parcelabiennatural PBN,
8      financiero_biennatural BN,
9      financiero_tipobiennatural TBN
10 WHERE
11     PBN.bien_natural_id = BN.nombre
12     AND TBN.codigo = BN.tipo_id
13     AND PBN.fecha >= current_date - interval '30 days'
```

Cuadro 44: consulta parcela

Rows x	Node
0.0	Hash Join (cost=335.50..3806.83 rows=506 width=66) (actual time=.. rows= loops=) Hash Cond: (bn.tipo_id = tbn.codigo)
0.0	-> Hash Join (cost=329.00..3793.37 rows=506 width=70) (actual time=.. rows= loops=) Hash Cond: ((pbn.bien_natural_id)::text = (bn.nombre)::text)
0.0	-> Seq Scan on financiero_parcelabiennatural pbn (cost=0.00..3451.72 rows=506 width=66) (actual time=.. rows= loops=) Filter: (fecha >= (('now'::text)::date - '30 days'::interval))
0.0	-> Hash (cost=204.00..204.00 rows=10000 width=24) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Seq Scan on financiero_biennatural bn (cost=0.00..204.00 rows=10000 width=24) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Hash (cost=4.00..4.00 rows=200 width=4) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Seq Scan on financiero_tipobiennatural tbn (cost=0.00..4.00 rows=200 width=4) (actual time=.. rows= loops=)

Figura 25: explain de la consulta sin indices

Rows x	Node
0.0	Hash Join (cost=347.69..1390.03 rows=506 width=66) (actual time=.. rows= loops=) Hash Cond: (bn.tipo_id = tbn.codigo)
0.0	-> Hash Join (cost=341.19..1376.58 rows=506 width=70) (actual time=.. rows= loops=) Hash Cond: ((pbn.bien_natural_id)::text = (bn.nombre)::text)
0.0	-> Bitmap Heap Scan on financiero_parcelabiennatural pbn (cost=12.19..1034.93 rows=506 width=66) (actual time=.. rows= loops=) Recheck Cond: (fecha >= (('now'::text)::date - '30 days'::interval))
0.0	-> Bitmap Index Scan on financiero_parcelabiennatural_fechaplantacion (cost=0.00..12.06 rows=506 width=0) (actual time=.. rows= loops=) Index Cond: (fecha >= (('now'::text)::date - '30 days'::interval))
0.0	-> Hash (cost=204.00..204.00 rows=10000 width=24) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Seq Scan on financiero_biennatural bn (cost=0.00..204.00 rows=10000 width=24) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Hash (cost=4.00..4.00 rows=200 width=4) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Seq Scan on financiero_tipobiennatural tbn (cost=0.00..4.00 rows=200 width=4) (actual time=.. rows= loops=)

Figura 26: explain de la consulta con indices

Rows x	Node
0.0	Sort (cost=6466.51..6509.68 rows=17268 width=83) (actual time=.. rows= loops=) Sort Key: r.fecha
0.0	-> Hash Join (cost=642.00..4421.70 rows=17268 width=83) (actual time=.. rows= loops=) Hash Cond: ((r.encargado_id)::text = (p.cedula_identidad)::text)
0.0	-> Seq Scan on organizacional_reunion r (cost=0.00..3348.00 rows=17268 width=80) (actual time=.. rows= loops=) Filter: (fecha >= (('now'::text)::date - '2 years'::interval))
0.0	-> Hash (cost=517.00..517.00 rows=10000 width=25) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Seq Scan on organizacional_persona p (cost=0.00..517.00 rows=10000 width=25) (actual time=.. rows= loops=)

Figura 27: explain de la consulta sin indices

Rows x	Node
0.0	Sort (cost=5299.96..5343.13 rows=17268 width=83) (actual time=.. rows= loops=) Sort Key: r.fecha
0.0	-> Hash Join (cost=968.09..3255.15 rows=17268 width=83) (actual time=.. rows= loops=) Hash Cond: ((r.encargado_id)::text = (p.cedula_identidad)::text)
0.0	-> Bitmap Heap Scan on organizacional_reunion r (cost=326.09..2181.45 rows=17268 width=80) (actual time=.. rows= loops=) Recheck Cond: (fecha >= (('now'::text)::date - '2 years'::interval))
0.0	-> Bitmap Index Scan on organizacional_reunion_fecha (cost=0.00..321.78 rows=17268 width=0) (actual time=.. rows= loops=) Index Cond: (fecha >= (('now'::text)::date - '2 years'::interval))
0.0	-> Hash (cost=517.00..517.00 rows=10000 width=25) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Seq Scan on organizacional_persona p (cost=0.00..517.00 rows=10000 width=25) (actual time=.. rows= loops=)

Figura 28: explain de la consulta con indices

- [Q3]. Todas las reuniones efectuadas en las iglesias (clase, local de clase, en la catedral o local catedral), durante los últimos 24 meses, con sus detalles incluyendo a quien estubo a cargo, la consulta es la siguiente:

```
SELECT
    R.nombre,
    R.fecha,
    P.nombres,
    P.apellido_paterno,
    R.resumen
FROM
    organizacional_reunion R,
    organizacional_persona P
WHERE
    R.encargado_id = P.cedula_identidad
    AND R.fecha >= current_date - interval '24 months'
ORDER BY R.fecha;
```

Cuadro 45: consulta reunión fecha

```
CREATE INDEX
    organizacional_reunion_fecha
    ON organizacional_reunion USING btree (fecha);
ALTER TABLE organizacional_reunion
    CLUSTER ON organizacional_reunion_fecha;
```

Cuadro 46: indice utilizado para la consulta

- [Q4]. Todos los nombramientos que se ralizaron en las iglesias (clase, local de clase, en la catedral o local catedral), durante los últimos 6 meses y que aun se encuentren vigentes, la consulta es la sigueinte:

```sql
SELECT
    N.fecha_inicio,
    N.cargo_id,
    P.nombres,
    P.apellido_paterno
FROM
    organizacional_nombramiento N,
    organizacional_persona P
WHERE
    P.cedula_identidad = N.persona_id
    AND N.fecha_inicio >= current_date - interval '24 months'
    AND N.fecha_termino IS NULL
ORDER BY N.fecha_inicio;
```

Cuadro 47: consulta reunión fecha

Rows x	Node
0.0	Sort (cost=993.85..994.90 rows=423 width=29) (actual time=.. rows= loops=) Sort Key: n.fecha_inicio
0.0	-> Hash Join (cost=642.00..975.39 rows=423 width=29) (actual time=.. rows= loops=) Hash Cond: ((n.persona_id)::text = (p.cedula_identidad)::text)
0.0	-> Seq Scan on organizacional_nombramiento n (cost=0.00..322.82 rows=423 width=26) (actual time=.. rows= loops=) Filter: ((fecha_termino IS NULL) AND (fecha_inicio >= (('now'::text)::date - '2 years'::interval)))
0.0	-> Hash (cost=517.00..517.00 rows=10000 width=25) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Seq Scan on organizacional_persona p (cost=0.00..517.00 rows=10000 width=25) (actual time=.. rows= loops=)

Figura 29: explain de la consulta sin indices

Rows x	Node
0.0	Sort (cost=882.51..883.57 rows=423 width=29) (actual time=.. rows= loops=) Sort Key: n.fecha_inicio
0.0	-> Hash Join (cost=642.01..864.06 rows=423 width=29) (actual time=.. rows= loops=) Hash Cond: ((n.persona_id)::text = (p.cedula_identidad)::text)
0.0	-> Index Scan using organizacional_nombramiento_fecha_inicio on organizacional_nombramiento n (cost=0.01..211.48 rows=423 width=26) Index Cond: (fecha_inicio >= (('now'::text)::date - '2 years'::interval)) Filter: (fecha_termino IS NULL)
0.0	-> Hash (cost=517.00..517.00 rows=10000 width=25) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Seq Scan on organizacional_persona p (cost=0.00..517.00 rows=10000 width=25) (actual time=.. rows= loops=)

Figura 30: explain de la consulta con indices

```sql
CREATE INDEX
    organizacional_nombramiento_fecha_inicio
    ON organizacional_nombramiento USING btree (fecha_inicio);
ALTER TABLE organizacional_nombramiento
    CLUSTER ON organizacional_nombramiento_fecha_inicio;
```

Cuadro 48: indice utilizado para la consulta

- [Q5] Se desea saber las las plantaciones realizadas en la parcela durante los últimos días (digamos de hasta hace 30 días), para saber por ejemplo la cantidad de abono que se debe comprar que se deben aplicar en arboles o arbutos recien plantados, se piden también sus detalles asociados como la descripción de la especie. La consulta sería la siguiente:

```
select
    PBN.bien_natural_id, PBN.ubicacion, PBN.cantidad, PBN.fecha
from
    financiero_parcelabiennatural PBN,
    financiero_biennatural BN,
    financiero_tipobiennatural TBN
where
    PBN.bien_natural_id = BN.nombre
    and TBN.codigo = BN.tipo_id
    and PBN.fecha >= current_date - interval '30 days'
```

Cuadro 49: consulta de parcela

En teoria, en este caso se propone crear un índice B+ Agrupado para esta relacion sobre el campo BIEN_NAT_PARCELA.FECHA_PLANTACION. Así el optimizador si decide tomar el índice debiese usarlo para encontrar el primer bloque del primer registro que satisface la desigualdad y desde ahí ir avanzando hasta recorrer las N páginas restantes de interés que tambien satisfacen la desigualdad, sin necesidad de volver a bajar por el índice.

Analicemos el explain:

Rows x	Node
0.0	Hash Join (cost=335.50..3806.83 rows=506 width=66) (actual time=.. rows= loops=) Hash Cond: (bn.tipo_id = tbn.codigo)
0.0	-> Hash Join (cost=329.00..3793.37 rows=506 width=70) (actual time=.. rows= loops=) Hash Cond: ((pbn.bien_natural_id)::text = (bn.nombre)::text)
0.0	-> Seq Scan on financiero_parcelabiennatural pbn (cost=0.00..3451.72 rows=506 width=66) (actual time=.. rows= loops=) Filter: (fecha >= (('now'::text)::date - '30 days'::interval))
0.0	-> Hash (cost=204.00..204.00 rows=10000 width=24) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Seq Scan on financiero_biennatural bn (cost=0.00..204.00 rows=10000 width=24) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Hash (cost=4.00..4.00 rows=200 width=4) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Seq Scan on financiero_tipobiennatural tbn (cost=0.00..4.00 rows=200 width=4) (actual time=.. rows= loops=)

Figura 31: explain de la consulta, sin indice

Rows x	Node
0.0	Hash Join (cost=347.69..1390.03 rows=506 width=66) (actual time=.. rows= loops=) Hash Cond: (bn.tipo_id = tbn.codigo)
0.0	-> Hash Join (cost=341.19..1376.58 rows=506 width=70) (actual time=.. rows= loops=) Hash Cond: ((pbn.bien_natural_id)::text = (bn.nombre)::text)
0.0	-> Bitmap Heap Scan on financiero_parcelabiennatural pbn (cost=12.19..1034.93 rows=506 width=66) (actual time=.. rows= loops=) Recheck Cond: (fecha >= (('now'::text)::date - '30 days'::interval))
0.0	-> Bitmap Index Scan on financiero_parcelabiennatural_fechaplantacion (cost=0.00..12.06 rows=506 width=0) (actual time=.. rows Index Cond: (fecha >= (('now'::text)::date - '30 days'::interval))
0.0	-> Hash (cost=204.00..204.00 rows=10000 width=24) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Seq Scan on financiero_biennatural bn (cost=0.00..204.00 rows=10000 width=24) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Hash (cost=4.00..4.00 rows=200 width=4) (actual time=.. rows= loops=)
0.0	-> Seq Scan on financiero_tipobiennatural tbn (cost=0.00..4.00 rows=200 width=4) (actual time=.. rows= loops=)

Figura 32: explain de la consulta, con indice Btree agrupado

TABLA RESUMEN

A continuación se resumen los experimentos realizados sobre la base de datos:

N° Cons.	Prm = Val	T s/índice	T c/índice	Tipo Indice	% Reducc.	N° Reg.
1	3650 days	5141 ms	5141 ms	BTree	0%	58.612
(Ejemplo)	30 days	188 ms	47 ms	agrupado	75%	505
2	–	49	31	BTree agrupado	37%	7
3	24 month	2031 ms	1829 ms	BTree agrupado	10%	17277
4	24 month	109 ms	94 ms	BTree agrupado	14%	1227
5	30 days	266 ms	62 ms	BTree agrupado	77%	530

Table 50: Resumen de Experimentos

ANEXOS

ANEXO 1 Objeto de Información general de la estructura administrativa de la iglesia.

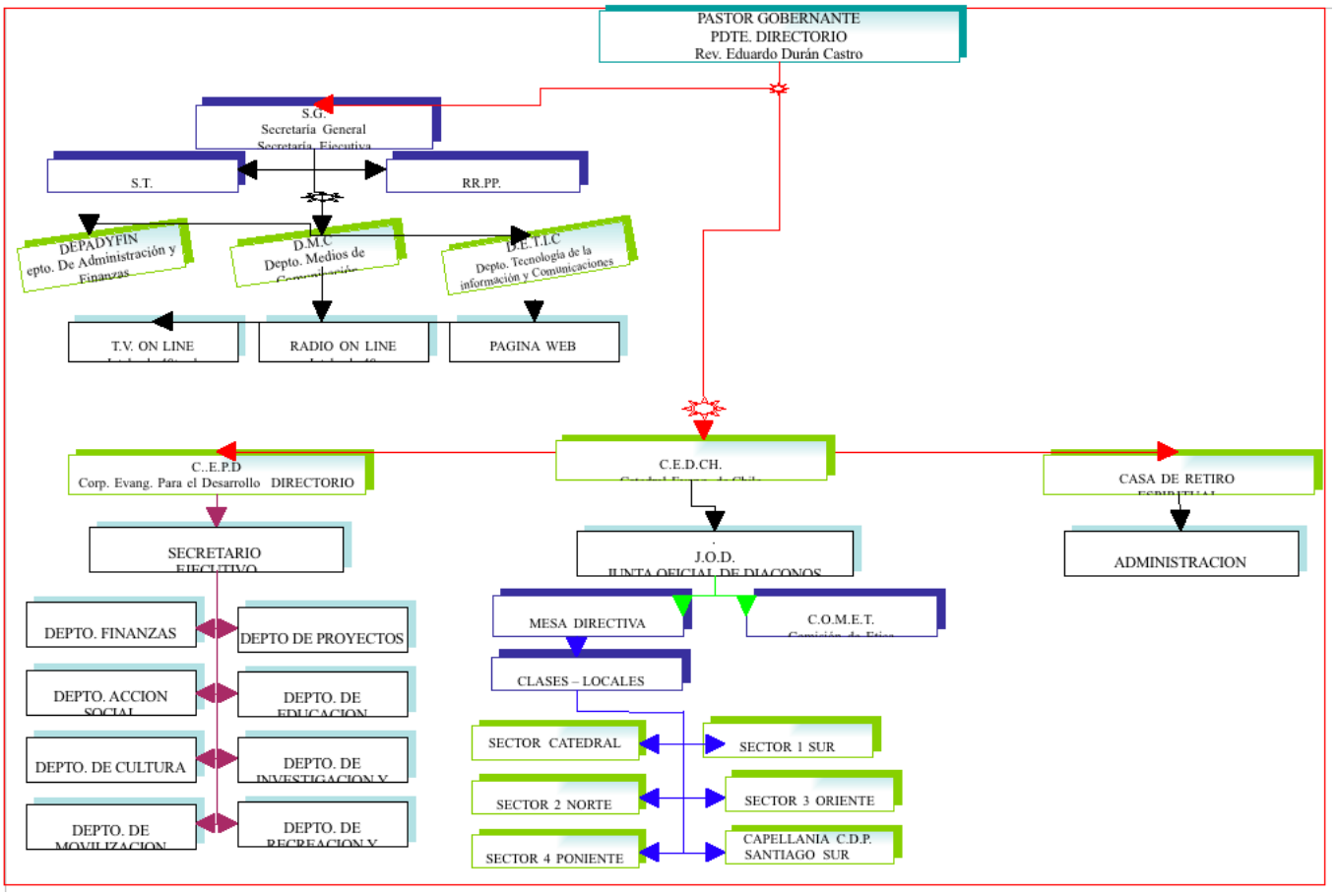

Figura 33: Organigrama de la iglesia

ANEXO 2 Objeto de Información del control de asistencia a escuela dominical por Clase.

Informe Escuela Dominical 13-01-2008

Cod Clase	Descripción	Voluntarios	Dorcas	Jovenes	Señoritas	Niños	Niñas	Total
1	CATEDRAL EVANGELICA DE SANTIAGO							
101	ARAUCO	40	39	14	11	6	7	117
102	CLUB HÍPICC	23	43	14	11	11	16	118
103	ITALIA	13	25	8	9	7	12	74
104	LA CASTRIN	48	78	18	17	26	17	204
105	LAS BRISAS	35	41	12	11	11	14	124
106	LO VALLEDC	31	56	13	14	12	12	138
107	LO VALLEDC	107	222	74	49	49	64	565
108	LOS ALMENI	30	58	13	18	19	20	158
109	LOS COMAN	21	38	10	10	9	4	92
110	MALAQUIAS CONCHA							
111	COQUIMBO	9	11	3	3	4	8	38
112	SAN MANUE	32	50	9	24	12	8	135
113	YOLANDA DÍ	33	53	6	10	9	11	122
201	EL ROBLE	17	34	4	10	5	0	70
202	LA QUEBRAI	25	46	15	4	11	6	107
203	LAS ENREDADERAS							
204	LOS CLARIN	18	39	8	9	7	11	92
205	MARTINEZ D	13	14	7	6	4	4	48
206	NUEVA VIST	43	53	16	20	15	15	162
207	PEDRO FON	56	67	18	21	14	21	197
208	POBLACIÓN	49	75	24	25	19	14	206
209	SANTA INÉS	16	41	12	7	7	11	94
210	PENITENCIA	910	0	0	0	0	0	910
211	VEGA CENTI	23	26	13	11	11	3	87
212	CAPITÁN YÁ	45	48	0	0	0	0	93
301	CHILE ESPA	15	12	2	2	2	2	35
302	LA FAENA	58	79	23	16	38	14	228
303	LA HIGUERA	33	28	15	9	13	14	112
304	LA REINA							
305	LOS CASTAÑ	41	55	15	17	21	27	176
306	SAN LUIS DE	21	48	16	15	23	13	136

Figura 34: Informe del control de asistencia a escuela dominical por *Clase* y *Local*

ANEXO 3 Objeto de Información de la lista de predicadores y ayudantes por Clase.

Predicadores, Jefes de Cuerpos y Ayudantes

Clases, Locales, Cuerpos y Servicios

Actualización 06 Febrero 2010

	Clase	Cargos	Nombres	APaterno	AMaterno	RUT		Sector de Domicilio del Hermano
1	ARAUCO							
		Pr	**PEDRO NOLASCO**	**GONZÁLEZ**	**OLIVOS**			Norte
		Ap1	HUGO HUMBERTO	POBLETE	GONZÁLEZ			SUR ORIENTE
		Ap2	LUIS ALBERTO	LAGOS	HERRERA			Oriente
		Ap3	RICHARD ROGELIO	YÁÑEZ	SUÁREZ			Norte
		Ap4	WALTER EMILIO	ÑANCUCHEO	ANTIPAN			Santiago
		Ap5	HERNÁN ARTURO	PÉREZ	AGUILERA			Centro
2	BLANQUEADO							
		Pr	**ENRIQUE MANUEL**	**MACHUCA**	**GONZÁLEZ**			Centro
		Ap1	ROBERTO DANIEL	COLOMBO	VEAS			Poniente
		Ap2	ROSENDO CELEST	ARÉVALO	ARRIAZA			Poniente
		Ap3	JORGE DEL CARMEN	NOVOA	ARIAS			Poniente
		Ap4	CARLOS ALFREDO	DURÁN	MORENO			Poniente
3	BUZETA							
		Pr	**JUAN LUIS**	**CANCINO**	**PÉREZ**			Poniente
		Ap1	LEONARDO MAX	CONTRERAS	POBLETE			Centro
		Ap2	MOISES	CORREA	SOTO			Poniente
		Ap3	HECTOR	CASTRO	ALARCON			PONIENTE
4	CATAMARCA							
		Pr	**PEDRO ANTONIO**	**CHACÓN**	**VARGAS**			Poniente
		Ap1	PATRICIO ORLANDO	PARGA	SIERRA			Norte
		Ap2	DANIEL CUSTODIO	BECERRA	CASTILLO			Sur
		Ap3	HERMÓGENES SEGUNDO	MOYA	SOTO			Poniente
		Ap4	DAVID OMAR	SAAVEDRA	SANDOVAL			Oriente
5	CERRILLOS							
		Pr	**SANTIAGO**	**DOWNING**	**CERDA**			Centro
		Ap1	JUAN ADICIO	NÚÑEZ	REYES			Sur Poniente

Figura 35: Listado de predicadores, jefes de cuerpos y ayudantes