

Universidad Internacional de La Rioja
Máster universitario en Ingeniería de Software y
Sistemas Informáticos

Planificación de un Software Web y Aplicación Móvil para la Fundación Acción Familiar Alzheimer Colombia

Trabajo Fin de Máster

Presentado por: Ing. Téllez Gómez José Marcial

Director: Dr. Quemada Mayoral Carlos

Ciudad: Bogotá D.C.

Fecha: 23/09/2016

Resumen

En los últimos años se ha visto una tendencia muy marcada a llevar los sistemas de información de las empresas a la web, complementándolos con aplicaciones para dispositivos móviles, que faciliten el acceso de los usuarios a los servicios de estas, en este proyecto se presenta el desarrollo de una planificación de un software web y aplicación móvil que permite la gestión de las familias afiliadas, profesionales, médicos tratantes, instituciones, actividades y voluntarios, así como la asignación de citas de orientación y reorientación, el control de inventario y las donaciones para la Fundación Acción Familiar Alzheimer Colombia, permitiendo la automatización de sus procesos y el acceso de sus afiliados a sus servicios desde cualquier ubicación o dispositivo móvil. Se ha utilizado la metodología Métrica V3 en sus etapas de Planificación del Sistema de Información PSI, Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS), Análisis del Sistema de Información (ASI) y Diseño del Sistema de Información DS obteniendo de esta forma el estudio de viabilidad del sistema, los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, el diseño lógico del sistema (*modelo relacional, diccionario de datos y script de la base de datos*), los diagramas Unified Modeling Language (UML) para el diseño de la interfaz de usuario (roles, casos de uso de alto nivel, extendidos, especificación de casos de uso, diagramas de clases, objetos, estados, colaboración y secuencia) y demás elementos que componen el desarrollo de la planificación del Software Web y Aplicación Móvil para la Fundación Acción Familiar Alzheimer Colombia.

Palabras Clave: Software Web App, Métrica V3, planificación, Uml, Ingeniería de Software.

Abstract

In recent years we have seen a strong tendency to carry information systems from enterprises to the web, supplementing these systems with applications for mobile devices, which facilitate user's access to their services. In this project we present the development of a planning software from a web and a mobile application that allows the management of affiliated families, professionals, treating physicians, institutions, activities and volunteers, as well as assignment of appointments of guidance and reorientation, the inventory control and the donations to the Fundación Acción Familiar Alzhéimer Colombia, allowing the automation of its processes and the access of its members to its services from any location or mobile device. Methodology Metrics V3 was used in the planning stages of the Information System PSI, System Feasibility Study (EVS), Analysis Information System (ASI) and Design of the Information System DSI, thereby obtaining the feasibility study of the system, the functional and nonfunctional requirements of the system, the logical design of the system (relational model, data dictionary and writing database), the diagrams of the Unified Modeling Language (UML) for the design of the user interface (roles to play), cases of high level uses, extended, use cases specification, diagrams of the different classes, objects, states or situations, collaboration and sequence) and other components of the development planning of the Software web and the Mobile Application for the Fundación Acción Familiar Alzhéimer Colombia.

Keywords: Software Web App, Metrica V3, Plannig, Uml, Software Engineering

Índice de contenidos

1. Introducción.....	13
1.1 Justificación	13
1.2 Planteamiento del trabajo	15
1.3 Estructura de la memoria.....	16
2. Contexto y estado del arte.....	18
2.1. Introducción al tema.....	18
2.2. Estudios actuales.....	18
2.3. Desarrollo	¡Error! Marcador no definido.
2.3.1. Antecedentes a nivel internacional	21
2.3.1.1. Software Gong.....	21
2.3.1.2. Software Suport Associatiu	22
2.3.1.3. Software Socialia MN Program Fundaciones	23
2.3.1.4. Libra Software de Gestión ERP	25
2.3.2. Antecedentes a nivel Nacional	26
2.3.2.1. Sistema de Información Fundación Sanar Pereira – (SISAP).....	26
2.3.3. Conclusiones del estudio del estado del arte.....	27
3. Objetivos concretos y metodología de trabajo	28
3.1. Objetivo general.....	28
3.2. Objetivos específicos	28
3.2. Metodología del trabajo	29
3.2.1. Fases de la metodología Métrica V3	29
3.2.1.1. Proceso PSI.....	29
3.2.1.2. Proceso EVS	30

3.2.1.3. Proceso ASI.....	30
3.2.1.4. Proceso DSi.....	31
3.2.1.5. Proceso CSI.....	31
3.2.1.6. Proceso IAS.....	31
3.2.1.7. Proceso MSI	32
4. Desarrollo específico de la contribución	33
4.1. Planificación de un proyecto de desarrollo de software.....	33
4.1.1. Inicio del PSI	33
4.1.1.1. Análisis de la necesidad del PSI	34
4.1.1.2. Identificación del Alcance del PSI	34
4.1.1.3. Determinación de Responsables PSI.....	35
4.1.2. Definición y Organización del PSI.....	36
4.1.2.1. Especificación del ámbito y alcance del PSI	36
4.1.2.2. Organización del PSI	38
4.1.2.3. Definición del Plan de Trabajo del PSI	40
4.1.2.4. Comunicación del plan de trabajo del PSI.....	43
4.1.3. Estudio de la Información Relevante.....	43
4.1.3.1. Selección y análisis de antecedentes.....	43
4.1.3.2. Valoración de antecedentes.....	44
4.1.4. Identificación de Requisitos	44
4.1.4.1. Estudio de los procesos del PSI.....	44
4.1.4.2. Análisis de las necesidades de información	46
4.1.4.3. Catalogación de requisitos	47
4.1.5. Estudio de los Sistemas de Información Actuales	50

4.1.5.1. Alcance y Objetivos del Estudio de los Sistemas de Información Actuales ...	50
4.1.5.2. Análisis y valoración de los Sistemas de Información Actuales	51
4.1.6. Diseño del Modelo de Sistemas de Información	51
4.1.6.1. Diagnóstico de la Situación Actual	52
4.1.6.2. Definición del modelo de sistemas de información.....	52
4.1.7. Definición de la Arquitectura Tecnológica.....	52
4.1.7.1. Identificación de las necesidades de infraestructura tecnológica	53
4.1.8. Definición del Plan de Acción	56
4.1.8.1. Definición de proyectos a realizar	56
4.1.8.2. Elaboración del Plan de Mantenimiento del PSI.....	56
4.2. Estudio de Viabilidad del Sistema	58
4.2.1. Establecimiento del Alcance del Sistema	58
4.2.1.1. Estudio de la Solicitud.....	59
4.2.1.2. Identificación y especificación del alcance del sistema	61
4.2.2. Estudio de la Situación Actual	62
4.2.2.1. Valoración y descripción del estudio de la situación actual	62
4.2.3. Definición de Requisitos del Sistema.....	63
4.2.3.1. Identificación y catalogación de las directrices técnicas, de gestión y requisitos del sistema.	64
4.2.4. Estudio de Alternativas de Solución	68
4.2.4.1. Preselección de Alternativas de Solución.....	69
4.2.4.2. Descripción de las Alternativas de Solución.....	69
4.2.5. Valoración de las Alternativas	70
4.2.5.1. Estudio de la Inversión, riesgos y planificación de alternativas	70
4.2.6. Selección de la Solución	73

4.2.6.1. Evaluación de las Alternativas y Selección	73
4.3. Análisis del sistema de información	74
4.3.1. Determinación del Alcance del Sistema	74
4.3.1.1. Alcance sistema Web y la Aplicación móvil	74
4.3.1.2. Modelo Conceptual de datos.....	75
4.3.1.3. Identificación del entorno tecnológico	75
4.3.2. Establecimiento de Requisitos.....	78
4.3.2.1. Definición de actores y roles del sistema	78
4.3.2.2. Casos de uso de alto nivel	82
4.3.2.3. Especificación de casos de uso	88
4.3.2.4. Análisis, establecimiento y validación de requerimientos	91
4.3.3. Identificación e integración de Subsistemas de Análisis	100
4.3.3.1. Determinación de subsistemas de análisis.....	100
4.3.4. Análisis de los Casos de Uso	101
4.3.4.1. Identificación de las Clases del Análisis Orientado a Objetos (AOO)	101
4.3.5. Descripción de la interacción de objetos.....	101
4.3.5.1. Diagrama de Colaboración proceso de gestión de familias	102
4.3.5.2. Diagrama de Colaboración Proceso Gestión de Asignación de citas de Orientación	102
4.3.5.3. Diagrama de Colaboración Proceso Gestión de Atención de citas de Orientación	103
4.3.5.4. Diagrama de Colaboración Proceso Gestión de Asistencia a actividades ...	103
4.3.5.5. Diagrama de Colaboración Proceso Gestión de Inventario	104
4.3.6. Análisis de Clases	104
4.3.6.1. Diagrama de Clases del AOO	105

4.3.7. Elaboración del Modelo de Datos.....	105
4.3.7.1. Modelo Relacional de la base de datos.....	106
4.3.7.2. Especificación de necesidades de migración de datos y carga inicial	106
4.3.8. Definición de Interfaces de Usuario	107
4.3.8.1. Especificación de principios generales de la interfaz	107
4.3.9. Especificación del Plan de Pruebas.....	108
4.3.9.1. Cronograma Plan de Pruebas.....	108
4.4. Diseño del Sistema de Información.....	110
4.4.1. Definición de la Arquitectura del Sistema	110
4.4.1.1. Definición de Niveles de Arquitectura.....	110
4.4.1.2. Especificación de estándares y normas de diseño y construcción	111
4.4.1.3. Identificación de subsistemas de diseño	111
4.4.1.4. Especificación del entorno tecnológico	112
4.4.1.5. Especificación de Requisitos de Operación y Seguridad.....	113
4.4.2. Diseño de la Arquitectura de Soporte	116
4.4.2.1. Diseño de subsistemas de soporte	116
4.4.2.2. Identificación de mecanismos genéricos de diseño.....	118
4.4.3. Diseño de Casos de Uso Reales	119
4.4.3.1. Diseño de la Realización de los Casos de Uso	119
4.4.3.2. Revisión de subsistemas de diseño e interfaces de usuario.....	121
4.4.4. Diseño de Clases	124
4.4.4.1. Identificación de clases adicionales	124
4.4.4.2. Diagrama de Clases del DOO.....	125
4.4.5. Diseño de la Arquitectura de Módulos del Sistema.....	128

4.4.5.1. Diseño de módulos del sistema, comunicaciones y revisión de la interfaz de usuario.....	128
4.4.6. Diseño Físico de Datos	130
4.4.6.1. Diseño y optimización del modelo físico de datos	130
4.4.6.2. Especificación de la distribución de datos	130
4.4.7. Generación de Especificaciones de Construcción	131
4.4.7.1. Especificación del entorno de construcción.....	131
4.4.7.2. Definición de componentes y subsistemas de construcción	132
4.4.7.3. Elaboración de especificaciones del modelo físico de datos	133
5. Conclusiones y trabajo futuro	135
5.1. Conclusiones	135
5.2. Líneas de trabajo futuro	137
6. Bibliografía	137
Anexos	140

Índice de tablas

Tabla 1: Áreas de la Fundación interesadas en realizar la planificación del software	34
Tabla 2: Identificación del Alcance del PSI	35
Tabla 3: Determinación de Responsables PSI	35
Tabla 4: Especificación del ámbito y alcance del PSI	36
Tabla 5: Definición el alcance según los objetivos específicos del PSI.....	37
Tabla 6: Equipo de trabajo de la fundación:	38
Tabla 7 Equipo de trabajo del PSI	39
Tabla 8: Plan de Trabajo del PSI detallado por WBS	41
Tabla 9: Estudio de los procesos del PSI	44
Tabla 10: Catalogación de requisitos	47
Tabla 11: Especificación del ámbito y alcance del PSI	50
Tabla 12: Entorno tecnológico actual de la Fundación	53
Tabla 13: Plan de Trabajo del PSI fase de DSI.	57
Tabla 14: Formato de Plan de Mantenimiento del PSI por Proceso / Actividad	57
Tabla 15: Necesidades obtenidas de la Fundación, y sus posibles restricciones	59
Tabla 16: Definición de los requisitos del sistema	60
Tabla 17: Alcance del sistema Web y Aplicación móvil	62
Tabla 18: Requisitos Funcionales.....	64
Tabla 19: Alcance sistema Web y la Aplicación móvil	74
Tabla 20: Especificación de estándares y normas.....	77
Tabla 21: Identificación de los usuarios participantes y finales.....	78
Tabla 22: Rol Contacto familia	79
Tabla 23: Rol Profesional	79

Tabla 24: Rol Institución	80
Tabla 25: Rol Recepcionista.....	80
Tabla 26: Rol Auxiliar administrativo	81
Tabla 27: Rol Psicólogo	81
Tabla 28: Rol Voluntario	82
Tabla 29: Rol Gerente	82
Tabla 30: Especificación de casos de uso Ingreso seguro al sistema	88
Tabla 31: Especificación de casos de uso Gestión de familias.....	89
Tabla 32: Especificación de casos de uso Gestión de Profesionales	90
Tabla 33: RF-001	92
Tabla 34: RF-002	92
Tabla 35: RF-003	92
Tabla 36: RF-004	93
Tabla 37: RF-005	93
Tabla 38: RF-006	93
Tabla 39: RF-007	93
Tabla 40: RF-008	94
Tabla 41: RF-009	94
Tabla 42: RF-010	94
Tabla 43: RF-011	94
Tabla 44: RF-012	95
Tabla 45: Vistas de la aplicación	107
Tabla 46: Cronograma Plan de Pruebas	109

Índice de figuras

Ilustración 1: Secuencia de actividades del proceso PSI [1]	33
Ilustración 2: Cronograma por fases de la planificación del PSI	42
Ilustración 3: Cronograma por recursos del PSI fuente propia.....	42
Ilustración 4: Diagrama Pert del PSI.....	43
Ilustración 5: Modelo Relacional.....	47
Ilustración 6: Modelo de sistema	52
Ilustración 7: proceso del estudio de viabilidad [1].....	58
Ilustración 8: Módulo de software de gestión de información de enfermos y sus familias....	63
Ilustración 9: Cronograma opción B.	72
Ilustración 10: Cronograma opción C.	73
Ilustración 11: Modelo Conceptual de datos	75
Ilustración 12: Casos de uso de alto nivel rol Gerente	83
Ilustración 13: Casos de uso de alto nivel rol Auxiliar administrativo	84
Ilustración 14: Casos de uso de alto nivel rol Recepcionista	85
Ilustración 15: Casos de uso de alto nivel rol Psicólogo	86
Ilustración 16: Casos de uso de alto nivel rol Contacto familia	86
Ilustración 17: Casos de uso de alto nivel rol Profesional	87
Ilustración 18: Casos de uso de alto nivel rol Institución.....	87
Ilustración 19: Diagrama de subsistemas	100
Ilustración 20: Identificación de las Clases del Análisis Orientado a Objetos (AOO).....	101
Ilustración 21: Diagrama de Colaboración proceso de gestión de familias	102
Ilustración 22: Diagrama de Colaboración Proceso Gestión de Asignación de citas.....	102
Ilustración 23: Diagrama de Colaboración Proceso Gestión de Atención de citas	103

Ilustración 24: Diagrama de Colaboración Proceso Gestión de Asistencia a actividades ...	103
Ilustración 25: Diagrama de Colaboración Proceso Gestión de Inventario	104
Ilustración 26: Diagrama de Clases del AOO	105
Ilustración 27: Modelo Relacional de la base de datos	106
Ilustración 28: Definición de Niveles de Arquitectura.....	111
Ilustración 29: MVC y Web Services [14].....	111
Ilustración 30: Subsistemas de diseño	112
Ilustración 31: Diagrama de objetos	117
Ilustración 32: Mecanismo genérico de diseño proceso de asistencia a actividades	118
Ilustración 33: Mecanismo genérico de diseño proceso gestión de inventario	119
Ilustración 34: Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Asistencia a Actividades.....	120
Ilustración 35: Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Inventario .	121
Ilustración 36: Caso de Uso Extendido Gestión de ingreso seguro al sistema.....	122
Ilustración 37: Caso de Uso Extendido Gestión de actividades	123
Ilustración 38: Diagrama de Clases de objetos de acceso a datos (DOO).....	126
Ilustración 39: Diagrama de Clases de objetos de interfaz	127
Ilustración 40: Diagrama de Clases de objetos de control (DOO).....	127
Ilustración 41: Diagrama de Paquetes de Clases (DOO).....	128
Ilustración 42: Diseño Arquitectura de Módulos del Sistema	129
Ilustración 43: Modelo Físico de Datos.....	130

1. Introducción

En este capítulo se muestra un planteamiento general del tema a tratar y la problemática de la fundación Acción Familiar Alzheimer Colombia, motivación principal para este trabajo fin de master (TFM).

Se plantea la planificación de un Software Web y Aplicación Móvil que dé respuesta a la problemática de la fundación utilizando la metodología de desarrollo de proyectos de software Métrica V3,

Se desarrolla un detallado proceso de ingeniería de requisitos de la mano de las actividades de Métrica V3, así como un minucioso análisis y diseño orientado a objetos, el modelado avanzado del sistema estático, dinámico, arquitectura, componentes y patrones de diseño.

El contenido del TFM se divide en los siguientes capítulos.

1. Introducción
2. Contexto y estado del arte
3. Objetivos concretos y metodología de trabajo
4. Desarrollo específico de la contribución
5. Conclusiones y trabajo futuro

Bibliografía

Anexos

1.1 Justificación

La Fundación Acción Familiar Alzheimer Colombia es una entidad de beneficio social, sin ánimo de lucro que nace en el año 2002, por iniciativa de una familia que tuvo a su mamá enferma durante 12 años, con el objetivo fundamental de brindar información, capacitación,

orientación y apoyo a quienes cuidan de las personas afectadas por la enfermedad de alzhéimer. La Fundación ofrece actividades formativas de capacitación, lúdicas, musicoterapia, Expresión artística, Acompañamiento psicológico, auto cuidarnos, productos y recursos externos para cuidadores y enfermos.

La enfermedad de Alzheimer puede ser muy larga (hasta 20 años), y el compromiso de los cuidadores de los enfermos, con sus tareas, durante el extenso tiempo que se prolonga su situación de cuidado, es tan grande, que su bienestar físico, emocional y mental se pueden ver afectados.

La Fundación es una institución donde se quiere que los cuidadores se sientan acogidos, comprendidos y donde puedan adquirir las herramientas básicas que les ayuden a cuidar mejor de sí mismos y de sus seres queridos enfermos.

En su operación la fundación se apoya en listados de Excel presentando información descentralizada y redundante para la gestión de actividades, donaciones, cursos y eventos, así como la asignación de citas de atención a familias que es realizada en agenda física (papel), la captura de información de enfermos, cuidadores, contactos, e historia clínica la realiza un psicólogo que atiende a la familia utilizando formatos impresos los cuales son diligenciados a mano evidenciando información no solicitada, letra manuscrita ilegible e inentendible lo cual genera costos adicionales de recurso humano y llamadas a celular para corregir la información que luego es agregada en un módulo de almacenamiento de información de enfermos desarrollado en Microsoft Access en el año 2004.

Analizando la problemática de la Fundación se define el presente trabajo fin de master TFM consistente en la planificación de un Software Web y Aplicación Móvil para la Fundación Alzheimer Colombia, el cual permita la base para el desarrollo de un sistema de información centralizado y con acceso desde cualquier ubicación para la gestión de sus procesos.

1.2 Planteamiento del trabajo

La problemática que aqueja a la Fundación se puede resolver por medio del desarrollo de un sistema de información web y aplicación móvil que centralice y unifique los procesos que se realizan en la fundación acercando así a más familias por medio de las facilidades que permiten las tecnologías de acceso web y aplicaciones para dispositivos móviles.

Se propone por medio de este trabajo fin de master TFM realizar la planificación de un Software Web y Aplicación Móvil que dé solución a la problemática de la fundación en términos de los procesos de gestión de familias, profesionales, médicos, voluntarios, instituciones, citas, actividades, control de inventario y donaciones, utilizando la metodología Métrica V3 incluyendo las fases de:

- **Planificación del Sistema de Información PSI:** permite la obtención de un marco de referencia para el desarrollo de sistemas de información que responda a los objetivos estratégicos de la organización [1].
- **Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS):** corresponde al análisis de un conjunto concreto de necesidades para proponer una solución a corto plazo, que tenga en cuenta restricciones económicas, técnicas, legales y operativas [1].
- **Análisis del Sistema de Información (ASI):** permite la obtención de una especificación detallada del sistema de información que satisfaga las necesidades de información de los usuarios y sirva de base para el posterior diseño del sistema [1].
- **Diseño del Sistema de Información DSI:** permite la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información [1].

Las siguientes fases también corresponden al a metodología pero no serán desarrolladas en este TFM debido al alcance del mismo.

- **Construcción del Sistema de información (CSI):** En este proceso se genera el código de los componentes del Sistema de Información, se desarrollan todos los procedimientos de operación y seguridad y se elaboran todos los manuales de usuario final y de explotación con el objetivo de asegurar el correcto funcionamiento del Sistema para su posterior implantación.

- **Implantación y Aceptación del Sistema (IAS):** Este proceso tiene como objetivo principal la entrega y aceptación del sistema en su totalidad, y la realización de todas las actividades necesarias para el paso a producción del mismo.
- **Mantenimiento de Sistemas de Información (MSI):** El objetivo de este proceso es la obtención de una nueva versión de un sistema de información desarrollado con Métrica V3 a partir de las peticiones de mantenimiento que los usuarios realizan con motivo de un problema detectado en el sistema, o por la necesidad de una mejora del mismo.

1.3 Estructura de la memoria

En el capítulo 2 se realizó una introducción a las tecnologías de la información y las comunicaciones, se investigaron las nuevas tendencias para sistemas software Web y Aplicaciones Móviles para los años 2016 y 2017, así como un estudio detallado de los antecedentes de aplicaciones software para fundaciones y entidades similares y sus respectivas conclusiones.

En el capítulo 3 se definieron los objetivos del TFM y se eligió la metodología a utilizar para el desarrollo de la planificación del software Web y Aplicación Móvil.

En el capítulo 4 se realizó el desarrollo específico del TFM, desarrollando las fases de PSI, EVS, ASI y DSI, así como las actividades de cada fase que permitieron un elaborado y detallado proceso de ingeniería de requerimientos, estudio de viabilidad, definición del alcance del proyecto, el estudio de antecedentes, situación actual de la Fundación, sus sistemas de información, el establecimiento de alternativas de solución, valoración y selección de la más indicada, el AOO del sistema software, la identificación de subsistemas, el análisis de casos de uso, diagrama de clases de AOO, modelo de datos, interfaces del sistema, especificación del plan de pruebas, el DOO del software, la definición y diseño de la arquitectura del sistema, los casos de uso de alto nivel, extendidos y su especificación por medio de diagramas de estados, colaboración y secuencia, diagrama de clases DAO, interfaces y de control utilizando diagramas de paquetes, arquitectura de los módulos del sistema, Modelo físico de datos y diagrama de componentes.

En el capítulo 5 se realizaron las conclusiones y se definieron los trabajos futuros a los que da paso este TFM.

En el capítulo 6 se relaciona la bibliografía consultada en el TFM.

En los anexos se relacionan los elementos ilustraciones, tablas e imágenes complementarias del proceso de análisis y diseño del TFM, así como el resumen del mismo.

2. Estado del arte

2.1. Introducción

En las últimas décadas gracias al desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), el Electronic Commerce (E-Commerce) y la computación en la nube (Cloud Computing) entre otras tecnologías, se observa una marcada tendencia de las empresas en llevar sus sistemas de información a plataformas Web con el objetivo de expandir su mercado objetivo, ampliar sus barreras físicas y proyectarse a otras ciudades, otros países, otros continentes y permitir a sus posibles clientes y o usuarios acceder a la información de sus productos y o servicios sin importar su ubicación haciendo posible un mercado globalizado.

Para las fundaciones estas tendencias representan una importante alternativa de dar a conocer sus servicios y aportes a las comunidades de otras latitudes facilitando el acceso a estos por medios electrónicos y desde cualquier lugar del mundo sin necesidad de largos y costosos desplazamientos.

2.2. Desarrollo

2.2.1. Estudios actuales

Dentro de las nuevas tendencias para 2016 y 2017 las aplicaciones Web incorporan técnicas de:

- ✓ Optimización del entorno gráfico con multitud de herramientas y tecnologías como Cascading Style Sheets (CSS) para animaciones, degradados e iconos entre otros [2].
- ✓ Utilización de imágenes de alta calidad en formato vectorial esencial para el *Responsive Web Design (RWD)* [2].
- ✓ Single-page application (SPA) sitios que sólo tienen una página dividida por medio de vistas (Views) o secciones en las que se realiza el desplazamiento por medio de scroll [2].

- ✓ Material Design de Google lenguaje de interacción entre usuario y máquina que implementa guías estéticas para la construcción de interfaces de usuario y sitios web en general [2].
- ✓ Grandes componentes con menor concentración de información y elementos gráficos de mayor tamaño textos grandes, fotos que ocupan toda la pantalla y videos que aparecen como fondos en páginas web [2].
- ✓ Web Components nuevo estándar del World Wide Web Consortium (W3C) para el desarrollo de Programación del lado del Cliente (FrontEnd) por medio de aplicaciones como Polymer de Google. Se espera que en 2016 y 2017 el uso de estas tecnologías va a multiplicarse convirtiéndose en la herramienta preferida de muchos desarrolladores de FrontEnd [2].
- ✓ A nivel de lenguajes de programación los más utilizados en 2016 son: Sql, Java, JavaScript, C# .Net, C++, Python, Php 7 y iOS/Swift entre otros [3].
- ✓ Isomorfización capacidad de usar el mismo código tanto en el cliente como el servidor, lo cual ofrece varias ventajas representativas en cuanto a rapidez, mantenimiento y versatilidad de las aplicaciones. Es utilizada por ReactJS y se espera que más empresas y desarrolladores lo adopten como tecnología FrontEnd [2].
- ✓ NodeJS es una herramienta que tienen como motor JavaScript y se utiliza como tecnología de Programación del lado del Servidor (BackEnd) para desarrollo de un sitio Web, permite la optimización de recursos, gestión de tareas, etc [2].
- ✓ Cloud Computing permite aprovechar la nube para el desarrollo de Aplicaciones Web, permitiendo rapidez, flexibilidad, escalabilidad, todo lo que un proyecto con buena salud en Internet necesitaría. No solo se usarán cada vez más los Cloud Hosting, sino además cualquiera de los servicios Todo como servicio (XaaS), Software como servicio (SaaS), Infraestructura como servicio (IaaS), Plataforma como servicio (PaaS), que nos permitan cubrir necesidades de manera instantánea a través de proveedores externos. La proliferación de empresas con propuestas BackEnd as a Service son un buen ejemplo de ello [2].

Las fundaciones deben aplicar a estas tecnologías, con el fin de modernizar sus ideas de negocio y sistemas de información, debido a que son organizaciones constituidas sin ánimo de lucro que, por voluntad de sus creadores, tienen afectado de modo duradero su

patrimonio a la realización de fines de interés general, como pueden ser, entre otros, los de defensa de los derechos humanos, de las víctimas del terrorismo y actos violentos, asistencia social e inclusión social, cívicos, educativos, culturales, científicos, deportivos, sanitarios, laborales, de fortalecimiento institucional, de cooperación para el desarrollo, de promoción del voluntariado, de promoción de la acción social, de defensa del medio ambiente, y de fomento de la economía social, de promoción y de atención a las personas en riesgo de exclusión por razones físicas, sociales o culturales, de promoción de los valores constitucionales y de defensa de los principios democráticos, de fomento de la tolerancia, de desarrollo de la sociedad de la información, o de investigación científica y desarrollo tecnológico [4].

En Colombia no existe una clasificación exacta de estas entidades ni unificación de criterios con respecto a las particularidades de su manejo. Las Entidades Sin Ánimo de Lucro (ESAL) han tomado una gran importancia en el mundo, no solamente como organizaciones que prestan servicios de tipo social, sino como generadoras de empleo e impulsoras de la actividad económica. Según información publicada por el diario El Tiempo (24 de agosto de 2015), en el país hay 92.884 (ESAL), entre las cuales las más importantes son [5]:

- ✓ Asociaciones: 12.637.
- ✓ Fundaciones: 10.206.
- ✓ Cooperativas: 7.118.
- ✓ Religiosas: 6.437.
- ✓ Corporaciones: 5.048.
- ✓ Salud: 4.278.
- ✓ Educación: 3.185.
- ✓ Fondos de empleados: 2.016.
- ✓ Clubes: 715.

La amplia variedad de campos de especialización de las fundaciones y sus servicios ofrecidos se realizó un amplio y detallado estudio de Sistemas software que apoyan su gestión a nivel nacional e internacional. Algunos de los aplicativos que se encuentran en el mercado para fundaciones y similares enfatizan en asociaciones, ancianatos y demás

organizaciones con o sin ánimo de lucro que buscan brindar apoyo, acompañamiento, capacitación y servicios a poblaciones sobre necesidades específicas (enfermos, limitados, discapacitados, ancianos, sectores vulnerables, etc.), algunos de los aplicativos software, sistemas de gestión o de información más relevantes son:

2.2.2. Antecedentes a nivel internacional

Software Gong

Es una iniciativa integral para fundaciones, asociaciones y otras entidades sin ánimo de lucro impulsada por la Fundación Concordia 21 (C21). Con esta iniciativa C21 aspira a promover un cambio cultural hacia el mayor uso de las Tics mediante el software libre GONG [6].

Software GONG Sistema de gestión específico destinado a ONGs de Desarrollo (ONGD) españolas, para la gestión y la información de sus proyectos principalmente con financiación de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) [6].

Módulos:

- ✓ Gestión de socios y donantes
- ✓ Gestión de recursos humanos
- ✓ Gestión de contactos frecuentes
- ✓ Gestión de transferencias
- ✓ Cuadro de mando
- ✓ Migración de datos
- ✓ Seguridad y gestión de usuarios
- ✓ Blogs, foros, wikis, encuestas
- ✓ Creación de informes
- ✓ Gestión financiera de los proyectos

Ventajas:

- ✓ Acceso web.

- ✓ Dirigido a proyectos.
- ✓ Provee gestión de Blogs, foros, wikis, encuestas

Desventajas:

- ✓ Dirigido a proyectos.
- ✓ La página web anuncia multitud de recursos liberados entre los que se encuentran manuales, demos y versiones online, los cuales al consultar registran link roto o ninguna disponibilidad.
- ✓ El módulo de gestión de socios y donantes no corresponde a la complejidad de la gestión de familias requerida.
- ✓ No posee módulos de gestión de citas, voluntarios, instituciones, actividades y control de inventario.
- ✓ La parametrización de los módulos corresponde a la normatividad de España y no es muy clara la posibilidad de ajustarla a la normatividad colombiana.
- ✓ No hay acceso al código fuente de la aplicación para realizar procesos de mantenimiento, escalabilidad o ampliación del software.

Costo:

Software libre, pero en la página web ofertan unos créditos para compra de módulos así:

Si compra de 0 a 100 el precio del crédito es 100 €

Si compra de 100 a 250 el precio del crédito es 90 €

Si compra de 250 a 500 el precio del crédito es 85 €

Si compra de 500 a 1000 el precio del crédito es 80 €

Software Suport Associatiu

Dispone de 8 programas especialmente diseñados para la gestión administrativa y contable de las asociaciones sin ánimo de lucro. Todos los programas están disponibles en su versión de demostración. Para usarlos con todas sus opciones disponibles es necesario ser socio del Club de Suport [7].

Módulos disponibles:

- ✓ Programa de Gestión de socios
- ✓ Programa de Contabilidad
- ✓ Programa de Libro de caja
- ✓ Programa de Proyecciones económicas
- ✓ Programa de Facturación
- ✓ Programa de Gestión documental y Biblioteca
- ✓ Programa de Registro de correspondencia
- ✓ Programa de Gestión del tiempo

Ventajas:

- ✓ Incluye la gestión del libro de Actas donde figuren las reuniones de las asambleas generales u otros órganos de la asociación como la junta directiva, así como los acuerdos alcanzados en las mismas.
- ✓ Bajo costo anual por el servicio de soporte.

Desventajas:

- ✓ El módulo de gestión de socios no corresponde a la complejidad de la gestión de familias requerida.
- ✓ No posee módulos de gestión de citas, voluntarios, instituciones, actividades, donaciones y control de inventario.
- ✓ La parametrización de los módulos corresponde a la normatividad de España y no es muy clara la posibilidad de ajustarla a la normatividad Colombiana.
- ✓ No hay acceso al código fuente de la aplicación para realizar procesos de mantenimiento, escalabilidad o ampliación del software.

Costo:

La cuota de alta en el Club de Suport es de 75 euros y la cuota anual es de 178 euros. La fundación solicita que sea admitida su inscripción como socio del Club de Suport Associatiu.

Software Socialia MN Program Fundaciones

Fundada en 1999, Socialia es una compañía de software de gestión para micro pymes, pymes y grandes empresas de España. Ofrece el Socialia Software ONG para centros día, fundaciones, residencias geriátricas, servicios sociales y centros de rehabilitación entre otros [9].

Módulos disponibles:

- ✓ Personas atendidas.
- ✓ Trabajadores.
- ✓ Voluntarios.
- ✓ Expedientes.
- ✓ Grupos de interés.
- ✓ Notas.
- ✓ Contactos.
- ✓ Historial de cada ficha.
- ✓ Trabajos realizados y tiempos.
- ✓ Seguimiento y planificación de proyectos.
- ✓ Seguimiento y control de medicación.

Ventajas:

- ✓ Acceso web.
- ✓ Dirigido a proyectos.

Desventajas:

- ✓ Dirigido a proyectos.
- ✓ El módulo Personas atendidas no corresponde a la complejidad de la gestión de familias requerida.
- ✓ No posee módulos de gestión de citas, instituciones, donaciones y control de inventario.
- ✓ La parametrización de los módulos corresponde a la normatividad de España.
- ✓ No hay acceso al código fuente de la aplicación para realizar procesos de mantenimiento, escalabilidad o ampliación del software.

Costo:

- ✓ Versión advance: 795 €
- ✓ Versión premium: 1295 €

Libra Software de Gestión ERP

Fundaciones LIBRA no solo cubre la gestión interna de la fundación, sino que facilita la integración en el sistema de todos los colectivos con los que ésta interactúa, LIBRA se encuentra adaptado a las necesidades de fundaciones, asociaciones y otras entidades del tercer sector social [9]:

Módulos disponibles:

- ✓ Patronato.
- ✓ Socios y entidades colaboradoras.
- ✓ Grupos de trabajo.
- ✓ Beneficiarios y usuarios de los servicios.
- ✓ Proveedores.
- ✓ Personal propio de la entidad.
- ✓ Gestión Documental.
- ✓ Movilidad.
- ✓ Business Intelligence.

Ventajas:

- ✓ Incluye la gestión de entidades colaboradoras, Gestión Documental, Movilidad y Business Intelligence.
- ✓ Acceso Web.

Desventajas:

- ✓ El módulo de gestión de beneficiarios y usuarios de los servicios no corresponde a la complejidad de la gestión de familias requerida.
- ✓ No posee módulos de gestión de citas, voluntarios, actividades, donaciones y control de inventario.

- ✓ No hay acceso al código fuente de la aplicación para realizar procesos de mantenimiento, escalabilidad o ampliación del software.
- ✓ Los usuarios externos (Afiliados) no tienen acceso a los módulos de gestión tan solo a páginas informativas.

Costo:

- ✓ Aproximado a 60.000 USD para 20 usuarios (empleados internos).

2.2.3. Antecedentes a nivel Nacional

Sistema de Información Fundación Sanar Pereira – (SISAP)

Es un software que fue desarrollado para la Fundación Sanar de la Ciudad de Pereira Colombia, implementando herramientas informáticas haciendo uso de diferentes tecnologías de la información facilitando y agilizando los procesos al interior de la fundación y propiciar una adecuada comunicación entre los colaboradores de la organización, sus beneficiarios y benefactores actuales y potenciales [10].

Módulos disponibles:

- ✓ Módulo de registro de datos de los pacientes
- ✓ Módulo de diagnóstico.
- ✓ Módulo de tratamientos.
- ✓ Módulo de remisiones.
- ✓ Módulo de acudientes.
- ✓ Módulo de pacientes.
- ✓ Módulo para la asignación de citas.

Ventajas:

- ✓ Incluye la gestión de asignación de citas y pacientes.

Desventajas:

- ✓ El módulo de gestión de pacientes no corresponde a la complejidad de la gestión de familias requerida.

- ✓ No posee módulos de voluntarios, actividades, donaciones y control de inventario.
- ✓ No hay acceso al código fuente de la aplicación para realizar procesos de mantenimiento, escalabilidad o ampliación del software.
- ✓ El acceso web es solo estático página Web informativa y pre registro de paciente.
- ✓ Desarrollo para la fundación sin costo como práctica sin soporte.

Costo:

- ✓ Desarrollado para la fundación como práctica sin costo.

2.3. Conclusiones

Según la investigación realizada del estado del arte se concluye que existen algunas herramientas enfocadas a ONG y fundaciones en su mayoría CRM, ERP, otras muy centradas en módulos administrativos de gestión de empleados, socios, nómina y voluntarios entre otros, algunos con opciones básicas para pacientes, sin manejo de asignación de citas ni actividades. En su mayoría ofrecen pequeñas versiones libres y otras más completas de pago que en definitiva no se acercan a los requerimientos de la Fundación Acción Familiar Alzhéimer Colombia lo cual indica la no funcionalidad de estas aplicaciones para cumplir con los requisitos de la Fundación por lo cual se concluye que se debe realizar el desarrollo de un software propio ajustado a los procesos e idea de negocio de la misma, diseñado para atender la gestión de los enfermos de Alzhéimer desde la perspectiva única de su grupo familiar y las actividades de apoyo para este el objetivo fundamental de la Fundación Acción Familiar Alzhéimer Colombia.

3. Objetivos concretos y metodología de trabajo

3.1. Objetivo general

Realizar la planificación de un software Web y aplicación móvil que permita la gestión de familias afiliadas, profesionales, médicos tratantes, voluntarios, instituciones y actividades, así como la asignación de citas de orientación y reorientación, el control de inventario y las donaciones para la Fundación Acción Familiar Alzheimer Colombia.

3.2. Objetivos específicos

- ✓ Recabar información que permita la identificación, análisis, entradas, salidas y responsables de los procesos en la fundación.
- ✓ Analizar los requerimientos según los procesos indicados en la ingeniería de requerimientos, incluyendo funcionales y no funcionales.
- ✓ Realizar el análisis orientado a objetos del sistema software a planificar.
- ✓ Realizar el diseño de la base de datos.
- ✓ Realizar el diseño orientado a objetos de la interfaz de usuario web y la aplicación móvil, utilizando los lineamientos del Unified Modeling Language (UML).

3.2. Metodología del trabajo

La metodología que se utilizó en la implementación de la planificación del software Web y aplicación móvil para la Fundación Alzhéimer Colombia fue métrica V3 que se corresponde con una metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información que contempla el desarrollo de sistemas de Información con soporte para los últimos estándares de ingeniería del software y tecnologías que actualmente se integran en el proceso de desarrollo y los aspectos de gestión que garantizan el cumplimiento de los objetivos en términos de calidad, coste y tiempos de un proyecto [1].

3.2.1. Fases de la metodología Métrica V3

Se citan a continuación las fases de la metodología, aclarando que según la definición de este proyecto, su carácter de planificación y alcance solo se desarrollaran las fases de PSI, EVS, ASI, y DSI, quedando fuera del alcance de este TFM las fases de CSI, IAS Y MSI.

3.2.1.1. Proceso PSI

El Plan de Sistemas de Información tiene como objetivo la obtención de un marco de referencia para el desarrollo de sistemas de información que respondan a los objetivos estratégicos de la organización. Este marco de referencia consta de [1]:

- ✓ Una descripción de la situación actual, que constituirá el punto de partida del plan de Sistemas de Información. Dicha descripción incluirá un análisis técnico de puntos fuertes y riesgos, así como el análisis de servicio a los objetivos de la organización.
- ✓ Un conjunto de modelos que constituya la arquitectura de información.
- ✓ Una propuesta de proyectos a desarrollar en los próximos años, así como la prioridad de realización de cada proyecto.
- ✓ Una propuesta de calendario para la ejecución de dichos proyectos.
- ✓ La evaluación de los recursos necesarios para los proyectos a desarrollar en el próximo año, con el objetivo de tenerlos en cuenta en los presupuestos. Para el resto de proyectos, bastará con una estimación de alto nivel.
- ✓ Un plan de seguimiento y cumplimiento de todo lo propuesto mediante unos mecanismos de evaluación adecuados.

3.2.1.2. Proceso EVS

El objetivo del Estudio de viabilidad del sistema es el análisis de un conjunto concreto de necesidades para proponer una solución a corto plazo, que tenga en cuenta restricciones económicas, técnicas, legales y operativas. La solución obtenida como resultado del estudio puede ser la definición de uno o varios proyectos que afecten a uno o varios sistemas de información ya existentes o nuevos. Para ello, se identifican los requisitos que se ha de satisfacer y se estudia, si procede, la situación actual [1].

A partir del estado inicial y los requisitos planteados, se estudian las alternativas de solución, dichas alternativas pueden incluir soluciones que impliquen desarrollos a medida, soluciones basadas en la adquisición de productos software del mercado o soluciones mixtas. Se describe cada una de las alternativas, indicando los requisitos que cubre [1].

Una vez descritas cada una de las alternativas planteadas, se valora su impacto en la organización, la inversión a realizar en cada caso y los riesgos asociados. Esta información se analiza con el fin de evaluar las distintas alternativas y seleccionar la más adecuada, definiendo y estableciendo su planificación [1].

Si en la organización se ha realizado con anterioridad un Plan de Sistemas de Información que afecte al sistema objeto de este estudio, se dispondrá de un conjunto de productos que proporcionarán información a tener en cuenta en todo el proceso [1].

3.2.1.3. Proceso ASI

El objetivo de este proceso es la obtención de una especificación detallada del sistema de información que satisfaga las necesidades de información de los usuarios y sirva de base para el posterior diseño del sistema [1].

En la primera actividad, definición del sistema, se lleva a cabo la descripción inicial del sistema de información, a partir de los productos generados en el proceso EVS. Se delimita el alcance del sistema, se genera un catálogo de requisitos generales y se describe el sistema mediante unos modelos iniciales de alto nivel. También se identifican los usuarios que participan en el proceso de análisis, determinando sus perfiles, responsabilidades y dedicaciones necesarias. Así mismo se elabora el plan de trabajo a seguir [1].

3.2.1.4. Proceso DSi

El objetivo del proceso DSi es la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información [1].

A partir de dicha información, se generan todas las especificaciones de construcción relativas al propio sistema, así como la descripción técnica del plan de pruebas, la definición de los requisitos de implantación y el diseño de los procedimientos de migración y carga inicial, éstos últimos cuando proceda [1].

3.2.1.5. Proceso CSI

En este proceso se genera el código de los componentes del Sistema de Información, se desarrollan todos los procedimientos de operación y seguridad y se elaboran todos los manuales de usuario final y de explotación con el objetivo de asegurar el correcto funcionamiento del Sistema para su posterior implantación [1].

Para conseguir dicho objetivo, en este proceso se realizan las pruebas unitarias, las pruebas de integración de los subsistemas y componentes y las pruebas del sistema, de acuerdo al plan de pruebas establecido [1].

Asimismo, se define la formación de usuario final y, si procede, se construyen los procedimientos de migración y carga inicial de datos [1].

3.2.1.6. Proceso IAS

Este proceso tiene como objetivo principal la entrega y aceptación del sistema en su totalidad, y la realización de todas las actividades necesarias para el paso a producción del mismo. En primer lugar, se revisa la estrategia de implantación que ya se determinó en el proceso EVS. Se estudia su alcance y, en función de sus características, se define un plan de implantación y se especifica el equipo que lo va a llevar a cabo [1].

Conviene señalar la participación del usuario de operación en las pruebas de implantación, del usuario final en las pruebas de aceptación, y del responsable de mantenimiento [1].

Las actividades previas al inicio de la producción incluyen la preparación de la infraestructura necesaria para configurar el entorno, la instalación de los componentes, la activación de los procedimientos manuales y automáticos asociados y, cuando proceda, la

migración o carga inicial de datos. Para ello se toman como punto de partida los productos software probados, obtenidos en el proceso CSI y su documentación asociada [1].

3.2.1.7. Proceso MSI

El objetivo de este proceso es la obtención de una nueva versión de un sistema de información desarrollado con Métrica V3, a partir de las peticiones de mantenimiento que los usuarios realizan con motivo de un problema detectado en el sistema, o por la necesidad de una mejora del mismo [1].

En este proceso se realiza el registro de las peticiones de mantenimiento recibidas, con el fin de llevar el control de las mismas y de proporcionar, si fuera necesario, datos estadísticos de peticiones recibidas o atendidas en un determinado periodo, sistemas que se han visto afectados por los cambios, en qué medida y el tiempo empleado en la resolución de dichos cambios [1].

En el momento en el que se registra la petición, se procede a diagnosticar de qué tipo de mantenimiento se trata. Atendiendo a los fines, se establecen los tipos de mantenimiento: correctivo, evolutivo, adaptativo y perfectivo [1].

4. Desarrollo específico de la contribución

4.1. Planificación de un proyecto de desarrollo de software

El objetivo de la Planificación del proyecto de Software es proporcionar un marco de trabajo que permita al gestor hacer estimaciones razonables de recursos costos y planificación temporal. Estas estimaciones se hacen dentro de un marco de tiempo limitado al inicio de un proyecto de software, y deberían actualizarse regularmente a medida que progresá el proyecto. Además las estimaciones deberían definir los escenarios optimista y pesimista, de modo que los resultados del proyecto pueden limitarse [1].

Para la elaboración del PSI se estudian las necesidades de información de los procesos de la organización afectados por el plan, con el fin de definir los requisitos generales y obtener modelos conceptuales de información.

A continuación en la ilustración 1 se incluye un gráfico que representa la secuencia de actividades del PSI.

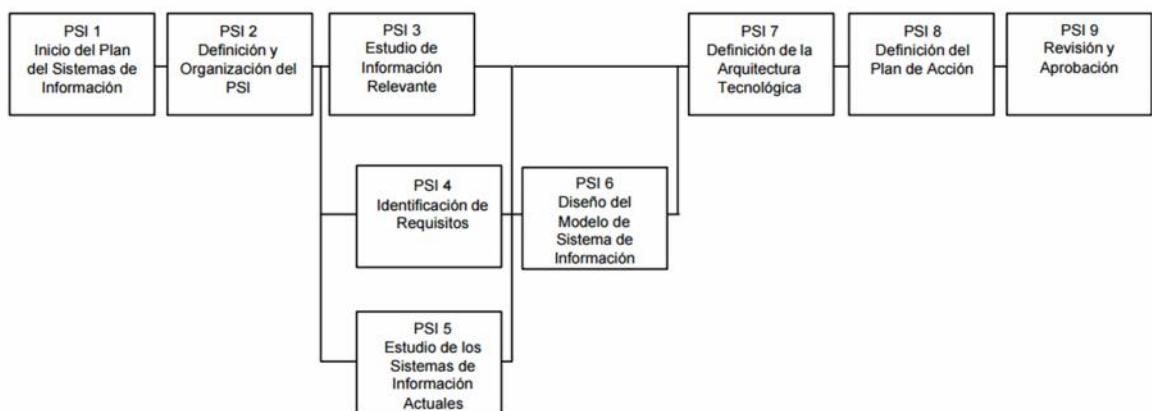


Ilustración 1: Secuencia de actividades del proceso PSI [1].

4.1.1. Inicio del PSI

El objetivo de esta actividad es determinar la necesidad del Plan de Sistemas de Información y llevar a cabo el arranque formal del mismo [1].

4.1.1.1. Análisis de la necesidad del PSI

Se analizan las expectativas de las áreas que han planteado la necesidad de llevar a cabo el Plan de Sistemas de Información, así como los productos finales esperados.

Las áreas interesadas de la Fundación Acción Familiar Alzheimer Colombia en realizar la planificación de un software Web y aplicación móvil para la gestión de sus procesos se relacionan en la Tabla 1.

Tabla 1: Áreas de la Fundación interesadas en realizar la planificación del software

Área	Necesidad	Módulos Software esperados
Recursos Humanos	Gestión de la información de empleados, voluntarios y sus contratos.	Empleados Voluntarios Contratación
Afiliaciones	Gestión de la información de afiliaciones, enfermos, cuidadores, contactos.	Afiliaciones Familias Cuidadores Contactos
Convenios	Gestión de la información de profesionales, médicos tratantes e instituciones.	Profesionales Médicos tratantes Instituciones
Actividades	Gestión de la información de actividades, convocatorias, reservas y asistencia a las mismas.	Actividades Convocatorias Reservas
Orientación a familias	Gestión de la información de citas de orientación, reorientación y su atención.	Citas de orientación Citas de reorientación
Apoyo logístico	Gestión de la información de elementos, dependencias y control de inventario.	Elementos Dependencias Control de inventario
Financiera	Gestión de la información de donaciones.	Donaciones

(Elaboración propia)

Según el Planteamiento del trabajo (página 8) y el análisis realizado en esta sección se identifica la necesidad de realizar la planificación de un Software Web y Aplicación Móvil para la Fundación Alzheimer Colombia, el cual permita la base para el desarrollo de un sistema de información centralizado y con acceso desde cualquier ubicación para la gestión de sus procesos.

4.1.1.2. Identificación del Alcance del PSI

En este apartado se definió el ámbito de la Planificación de Sistemas de Información en términos de los procesos de la organización afectados y como consecuencia, las direcciones de las áreas implicadas de la siguiente forma [1], según la relación de la Tabla 2.

Tabla 2: Identificación del Alcance del PSI

Áreas Implicadas	Módulos Software	Incluido en el alcance del PSI
✓ Recursos Humanos	Empleados	SI
	Voluntarios	SI
	Contratación	SI
✓ Afiliaciones	Afiliaciones	SI
	Familias	SI
	Cuidadores	SI
	Contactos	SI
✓ Convenios	Profesionales	SI
	Médicos tratantes	SI
	Instituciones	SI
✓ Actividades	Actividades	SI
	Convocatorias	SI
	Reservas	SI
✓ Orientación a familias	Citas de orientación	SI
	Citas de reorientación	SI
✓ Apoyo logístico	Elementos	SI
	Dependencias	SI
	Control de inventario	SI
✓ Financiera	Donaciones	SI

(Elaboración propia)

4.1.1.3. Determinación de Responsables PSI

Una vez definido el alcance del PSI, se definieron los integrantes de la fundación que conformaron el equipo multidisciplinario que participó en el proyecto de Planificación del software Web y Móvil como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Determinación de Responsables PSI

Áreas Implicadas	Funcionario	Cargo
✓ Recursos Humanos	Claudia Varón de Franco	Gerente
✓ Afiliaciones	Diana Suarez	Auxiliar Administrativo
✓ Convenios	Ana María Quintero	Coordinadora de Proyectos
✓ Actividades	Ana María Quintero	Coordinadora de Proyectos
	Voluntarios	Auxiliares de apoyo
✓ Orientación a familias	Ana María Quintero	Coordinadora de Proyectos
	Psicólogos	Psicólogo
✓ Apoyo logístico	Ana María Quintero	Coordinadora de Proyectos
	Marcela Suarez	Auxiliar logístico
✓ Financiera	Diana Suarez	Auxiliar Administrativo

(Elaboración propia)

4.1.2. Definición y Organización del PSI

En esta actividad se detalló el alcance del plan, se organizó el equipo de personas que lo llevó a cabo y se elaboró un calendario de ejecución.

4.1.2.1. Especificación del ámbito y alcance del PSI

De forma más concreta que en la actividad Inicio del PSI, en esta tarea se describieron los ámbitos de los procesos de la Fundación, así como se definió el alcance, es decir, los objetivos específicos del PSI tomando como base los resultados del capítulo (4.1.1.), el análisis se relaciona en la Tabla 4.

Tabla 4: Especificación del ámbito y alcance del PSI

Procesos de la Fundación afectados	Descripción general
Gestión de empleados y contratación.	Corresponde al proceso de registro de información de nuevos empleados, modificación y consulta de los ya existentes, además del registro, modificación y consulta de sus contratos donde se les asigna un cargo y los permisos inherentes al mismo.
Gestión de voluntarios	Corresponde al proceso de registro, modificación y consulta de voluntarios y el control de sus actividades y asignación de zonas para visitas de familias para apoyo y asesoría en sitio.
Gestión de familias	Corresponde al proceso de registro, modificación y consulta de información de las familias compuestas por: la encuesta de afiliación, el enfermo de alzhéimer, sus cuidadores, sus contactos y sus médicos tratantes.
Gestión de profesionales	Corresponde al proceso de registro, modificación y consulta de la información de los profesionales afiliados a la fundación y sus convenios.
Gestión de instituciones	Corresponde al proceso de registro, modificación y consulta de la información de las instituciones afiliadas a la fundación y sus convenios.
Gestión de actividades, convocatorias, reservas y asistencia.	Corresponde al proceso de registro, modificación y consulta de la información de las actividades realizadas por la fundación, así como las convocatorias, reservas y asistencia a las mismas, generando listados automáticos de familias, profesionales e instituciones interesadas por tipo de actividad.
Gestión de asignación y atención de citas de orientación y reorientación	Corresponde al proceso de registro, modificación y consulta de la información de asignación y atención de citas de familias para orientación y reorientación, por parte de los psicólogos de la fundación.
Gestión de elementos	Corresponde al proceso de registro, modificación y consulta de la información de los elementos de la fundación.
Gestión de dependencias	Corresponde al proceso de registro, modificación y consulta de la información de las dependencias de la fundación.
Gestión de control de inventario	Corresponde al proceso de registro, modificación y consulta de la información de las entradas, asignaciones, traslados y bajas de elementos de la fundación.
Gestión de donaciones	Corresponde al proceso de registro, modificación y consulta de la información de donaciones por parte de contactos de familias, profesionales

	o instituciones. (Elaboración propia)
--	--

En la Tabla 5 se muestra la definición el alcance según los objetivos específicos del PSI.

Tabla 5: Definición el alcance según los objetivos específicos del PSI

Procesos de la Fundación afectados	Catálogo de objetivos generales y específicos del PSI
Gestión de empleados y contratación.	Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de empleados. Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de contratación. ✓ Incluir la gestión de usuarios con asignación de premisos según su rol.
Gestión de voluntarios.	Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de voluntarios. Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de asignación y control de actividades. ✓ Incluir la gestión de asignación de zonas. ✓ Incluir la gestión de visitas a familias.
Gestión de familias	Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de familias. Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de encuesta de afiliación. ✓ Incluir la gestión de enfermos de alzhéimer. ✓ Incluir la gestión de cuidadores del enfermo. ✓ Incluir la gestión de contactos del enfermo. ✓ Incluir la gestión de médicos tratantes del enfermo.
Gestión de profesionales	Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de profesionales. Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de convenios.
Gestión de instituciones	Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de instituciones. Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de convenios.
Gestión de actividades, convocatorias, reservas y asistencia.	Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de actividades. Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de convocatorias. ✓ Incluir la gestión de reservas. ✓ Incluir la gestión de asistencia.
Gestión de asignación y atención de citas de orientación y reorientación	Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de citas de orientación y reorientación de familias. Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de asignación, modificación, cancelación y consulta de citas. ✓ Incluir la gestión de atención de las citas y su seguimiento por parte de los psicólogos de la fundación.

Gestión de elementos	<p>Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de elementos devolutivos y de consumo de la fundación.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de elementos de consumo. ✓ Incluir la gestión de elementos devolutivos.
Gestión de dependencias	<p>Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de dependencias de la fundación.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de bodegas. ✓ Incluir la gestión de otras áreas que contengan elementos.
Gestión de control de inventario	<p>Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita el control del inventario de la fundación.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de entradas de elementos. ✓ Incluir la gestión de asignación de elementos a dependencias. ✓ Incluir la gestión de traslados de elementos entre dependencias. ✓ Incluir la gestión de bajas de elementos.
Gestión de donaciones	<p>Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de donaciones.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión por tipo de donación. ✓ Incluir la gestión de generación de certificados de donaciones.

(Elaboración propia)

4.1.2.2. Organización del PSI

En este apartado se tratan cuestiones relacionadas con la organización del trabajo para llevar a cabo el Plan de Sistemas de Información. Se seleccionaron los participantes, valorando el número y perfil de profesionales de Sistemas y Tecnologías de la Información y Comunicaciones (STIC) necesarios en función de los objetivos perseguidos [1], los resultados se describen en la Tabla 6.

Tabla 6: Equipo de trabajo de la fundación:

Integrante	Cargo	Funciones
Comité de Dirección	Junta de socios y Gerente	Proveer los recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos propuestos. Realizar seguimiento al desarrollo de la planificación del proyecto. Revisar y aprobar formalmente cada uno de los procesos y sus entregables.
Directores de usuarios	Gerente	Aportar información sobre las necesidades planteadas. Validar los resultados con el fin de garantizar la identificación, comprensión e incorporación de

		todos los requisitos con las prioridades adecuadas.
Comité de Seguimiento	Gerente, Auxiliar administrativo	Resolver cualquier contingencia que pueda presentarse. Asegurar la disponibilidad de recursos humanos con perfiles adecuados y su participación en las actividades
Usuarios expertos	Auxiliar administrativo,	Aportar información sobre las necesidades planteadas. Validar los resultados con el fin de garantizar la identificación, comprensión e incorporación de todos los requisitos con las prioridades adecuadas.

(Elaboración propia)

En la Tabla 7, se relacionan los integrantes del equipo de trabajo del PSI.

Tabla 7 Equipo de trabajo del PSI

Integrante	Cantidad	Perfil	Funciones
Jefe de Proyecto del PSI	1	Arquitecto de Software	Responsable de Implantación Responsable de Mantenimiento Responsable de Operación Responsable de Sistemas Responsable de Seguridad Responsable de Calidad
Consultor Informática	2	Ingeniero de Sistemas	Consultor Informático Consultor de las Tecnologías de la Información Consultor de Sistemas de Información Técnico de Sistemas
Consultor Telecomunicaciones	1	Ingeniero de Telecomunicaciones	Especialista en Comunicaciones Técnicos de Comunicaciones
Analista	2	Ingeniero de Sistemas	Funciones de arquitectura Funciones de formación Funciones de implantación Funciones de seguridad Funciones de aseguramiento de la calidad
Administrador de Bases de Datos (DBA)	1	Ingeniero de Sistemas	Funciones de operación Funciones de arquitectura Funciones de formación Funciones de implantación Funciones de seguridad Funciones de aseguramiento de la calidad
Programador	2	Tecnólogo en desarrollo de sistemas de información	Desarrollo del producto resultante en base al diseño técnico realizado por el analista. Generar el código asociado a los procedimientos de migración y carga inicial de datos.

(Elaboración propia)

4.1.2.3. Definición del Plan de Trabajo del PSI

El objetivo de esta tarea es determinar todos los productos finales del PSI, así como la fecha prevista de obtención y entrega de los mismos. Es necesario planificar las distintas actividades y estimar los tiempos requeridos para llevarlas a cabo, teniendo en cuenta la disponibilidad de los usuarios del Plan de Sistemas de Información [1].

4.1.2.3.1. Plan de Trabajo del PSI

Se utilizó la estructura Work Breakdown Structure (WBS) o en español Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT) utilizada en la asignatura Dirección y Gestión de Proyectos de Software del presente Master y consistente en un proceso que subdivide los entregables del proyecto y el trabajo del mismo en componentes más pequeños y más fáciles de manejar [11], detallando las actividades, asignando participantes, tiempos y responsables de cada uno de ellos, los resultados esperados y el plan de trabajo a seguir según la metodología Métrica V3.

4.1.2.3.2. Plan de Trabajo del PSI detallado por WBS

En la Tabla 8, se relaciona el plan de trabajo realizado del PSI detallado por WBS.

Tabla 8: Plan de Trabajo del PSI detallado por WBS

FASES	PROCESOS	Tiempo	Fecha Inicio	Fecha Fin	Responsable
Formulación de la planificación	Formulación del proyecto	2 Semanas	21/03/2016	04/04/2016	Director del proyecto
Planificación de un proyecto de desarrollo de software (PSI)	Inicio del Plan de Sistemas de Información (PSI)	1 Semana	04/04/2016	13/04/2016	Director del proyecto
	Definición y Organización del (PSI)	2 Días	13/04/2016	15/04/2016	Director del proyecto
	Estudio de la Información Relevante	1 Día	15/04/2016	16/04/2016	Equipo de Análisis
	Identificación de Requisitos	2 Días	16/04/2016	17/04/2016	Equipo de Análisis
	Estudio de los Sistemas de Información Actuales	1 Semana	17/04/2016	24/04/2016	Equipo de Análisis
	Diseño del Modelo de Sistemas de Información	1 Semana	20/04/2016	20/04/2016	Equipo de Análisis
	Definición de la Arquitectura Tecnológica	1 Semana	21/04/2016	28/04/2016	Equipo de Arquitectura
Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)	Definición del Plan de Acción	2 Días	28/04/2016	30/04/2016	Director del proyecto
	Establecimiento del Alcance del Sistema	2 Días	01/05/2016	03/05/2016	Equipo de Análisis
	Estudio de la Situación Actual	2 Días	06/05/2016	08/05/2016	Equipo de Análisis
	Definición de Requisitos del Sistema	1 Semana	09/05/2016	16/05/2016	Equipo de Análisis
	Estudio de Alternativas de Solución	1 Semana	16/05/2016	23/05/2016	Equipo de Análisis
Análisis del sistema de información (ASI)	Valoración de las Alternativas	2 Días	23/05/2016	25/05/2016	Equipo de Análisis
	Selección de la Solución	1 Día	26/05/2016	27/05/2016	Director del proyecto
	Determinación del Alcance del Sistema	2 Días	28/05/2016	30/05/2016	Director del proyecto
	Establecimiento de Requisitos	4 Días	01/06/2016	05/06/2016	Equipo de Análisis
	Identificación e Integración de Subsistemas de Análisis	2 Días	07/06/2016	09/06/2016	Equipo de Análisis
	Análisis de los Casos de Uso	1 Semana	10/06/2016	17/06/2016	Equipo de Análisis
	Descripción de la interacción de objetos	2 Días	18/06/2016	20/06/2016	Equipo de Análisis
	Análisis de Clases	1 Semana	20/06/2016	27/06/2016	Equipo de Análisis
Diseño del Sistema de Información (DSI)	Elaboración del Modelo de Datos	1 Semana	28/06/2016	05/07/2016	Equipo de Análisis
	Definición de Interfaces de Usuario	2 Días	06/07/2016	08/07/2016	Equipo de Análisis
	Especificación del Plan de Pruebas	2 Días	09/07/2016	11/07/2016	Director del proyecto
	Definición de la Arquitectura del Sistema	4 Días	12/07/2016	16/07/2016	Director del proyecto
	Diseño de la Arquitectura de Soporte	2 Días	17/07/2016	19/07/2016	Equipo de Arquitectura
	Diseño de Casos de Uso Reales	1 Semana	20/07/2016	27/07/2016	Equipo de Arquitectura
	Diseño de Clases	1 Semana	28/07/2016	05/08/2016	Equipo de Arquitectura
	Diseño de la Arquitectura de Módulos del Sistema	2 Días	06/08/2016	08/08/2016	Equipo de Arquitectura
Construcción del Sistema de Información (CSI)	Diseño Físico de Datos	1 Semana	09/08/2016	16/08/2016	Equipo de Arquitectura
	Verificación y Aceptación de la Arquitectura del Sistema	2 Días	17/08/2016	19/08/2016	Director del proyecto
	Generación de Especificaciones de Construcción	2 Días	20/08/2016	22/08/2016	Equipo de Arquitectura
	Diseño de la Migración y Carga Inicial de Datos	2 Días	22/08/2016	24/08/2016	Equipo de Seguridad
	Especificación Técnica del Plan de Pruebas	2 Días	25/08/2016	27/08/2016	Equipo de Seguridad
	Aprobación del Diseño del Sistema de Información	2 Días	28/08/2016	30/08/2016	Director del proyecto
	Preparación del Entorno de Generación y Construcción	2 Días	01/09/2016	03/09/2016	Equipo de Soporte técnico
	Generación del Código de los Componentes y Procedimientos	1 Mes	09/09/2016	09/10/2016	Equipo de Desarrollo (4 desarrolladores)
Implantación y Aceptación del Sistema (IAS)	Ejecución de las Pruebas Unitarias	2 Semanas	10/10/2016	25/10/2016	Desarrolladores
	Ejecución de las Pruebas de Integración	1 Semana	26/10/2016	03/11/2016	Desarrolladores
	Ejecución de las Pruebas del Sistema	1 Semana	04/11/2016	11/11/2016	Equipo de Testing
	Elaboración de los Manuales de Usuario	1 Semana	12/11/2016	18/11/2016	Documentador
	Definición de la Formación de Usuarios Finales	2 Días	19/11/2016	21/11/2016	Equipo de Desarrollo
	Construcción de los Componentes y Procedimientos de Migración y Carga Inicial de Datos	1 Semana	22/11/2016	29/11/2016	Equipo de Desarrollo
	Aprobación del Sistema de Información	2 Días	30/11/2016	01/12/2016	Director del proyecto
	Establecimiento del Plan de Implementación	2 Días	02/12/2016	04/12/2016	Director del proyecto
Mantenimiento de Sistemas de Información (MSI)	Formación Necesaria para la Implementación	2 Semanas	05/12/2016	20/12/2016	Equipo de Desarrollo
	Incorporación del Sistema al Entorno de Operación	4 Días	21/12/2016	27/12/2016	Equipo de Desarrollo
	Carga de Datos al Entorno de Operación	1 Día	28/12/2016	29/12/2016	Equipo de Desarrollo
	Pruebas de Implementación del Sistema	1 Día	02/01/2017	03/01/2017	Equipo de Testing
	Pruebas de Aceptación del Sistema	1 Día	04/01/2017	05/01/2017	Equipo de Testing
	Preparación del Mantenimiento del Sistema	1 Día	05/01/2017	06/01/2017	Director del proyecto
	Establecimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio	2 Días	07/01/2017	09/01/2017	Director del proyecto
	Presentación y Aprobación del Sistema	2 Días	10/01/2017	12/01/2017	Director del proyecto
	Paso a Producción	1 Día	13/01/2017	14/01/2017	Director del proyecto
	Registro de la Petición	-	-	-	Cliente
	Ánalisis de la Petición	-	-	-	DBA
	Preparación de la Implementación de la Modificación	-	-	-	Equipo de Desarrollo
	Seguimiento y Evaluación de los Cambios hasta la Aceptación	-	-	-	Equipo de Desarrollo
Duración del proyecto		9,5 Meses			

(Elaboración propia)

4.1.2.3.3. Cronograma por fases de la planificación del PSI

A continuación en la ilustración 2 se muestra el cronograma por fases:

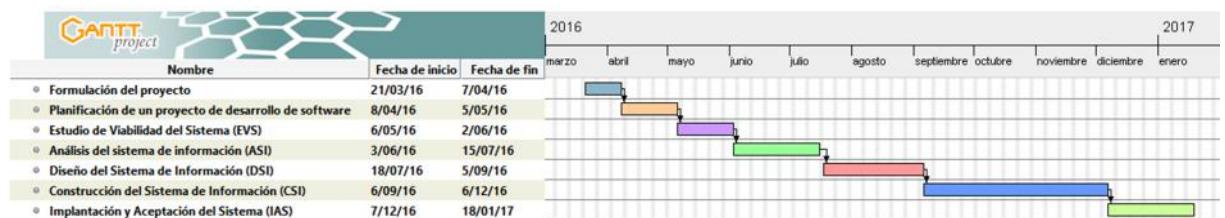


Ilustración 2: Cronograma por fases de la planificación del PSI (Elaboración propia)

4.1.2.3.4. Cronograma por recursos del PSI

Se definió también el cronograma por recursos, el cual se muestra a continuación en la ilustración 3:

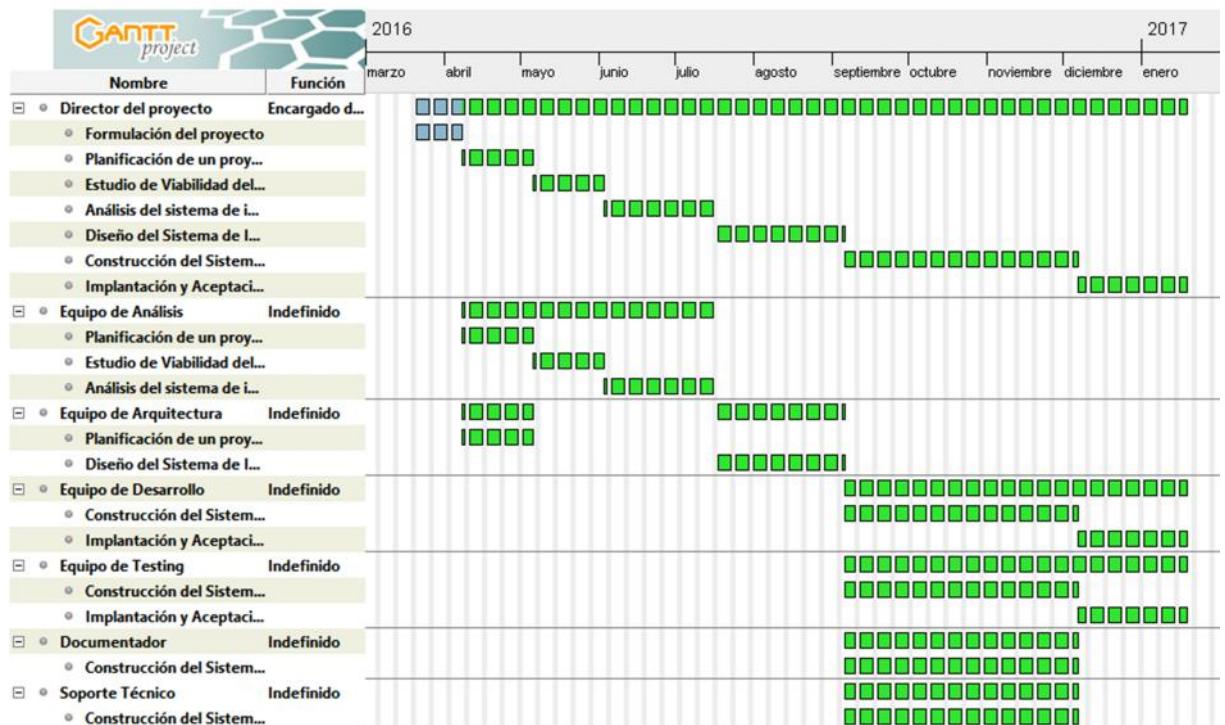


Ilustración 3: Cronograma por recursos del PSI (Elaboración propia)

4.1.2.3.5. Diagrama Pert del PSI

Se definió el diagrama Pert y se indica en la figura 4:

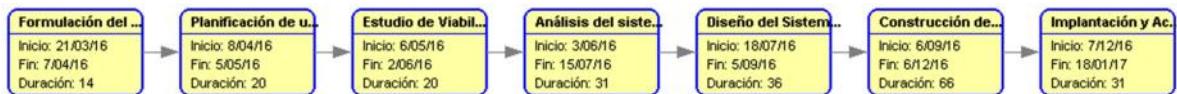


Ilustración 4: Diagrama Pert del PSI (Elaboración propia)

4.1.2.4. Comunicación del plan de trabajo del PSI.

Una vez definido el plan de trabajo se comunica a los usuarios del Plan de Sistemas de Información con el fin de que sea aceptado. Esto permite que los stakeholders conozcan el método de trabajo a seguir, los resultados a obtener y la dedicación necesaria por su parte [1].

4.1.3. Estudio de la Información Relevante.

El objetivo de esta actividad es recopilar y analizar todos los antecedentes generales que puedan afectar a los procesos y a las unidades organizativas implicadas en el Plan de Sistemas de Información [1].

4.1.3.1. Selección y análisis de antecedentes

Basados en las conclusiones de la investigación realizada en el [Capítulo 2. Contexto y estado del arte], se identificó que los desarrollos disponibles en el mercado para fundaciones y afines no se cubren los complejos, especiales y muy puntuales requerimientos de la Fundación Acción Familiar Alzhéimer Colombia.

La fundación realizo un desarrollo de un módulo de almacenamiento de información de enfermos desarrollado en Microsoft Access en el año 2004, el cual incluye parte de la gestión de enfermos y contactos según los requisitos a esa fecha en un aplicativo monousuario y de acceso por intranet. Debido al carácter cambiante de los requisitos la información necesaria para realizar la gestión de estos procesos ha cambiado sustancialmente con el paso de casi 12 años.

En estos momentos la fundación realiza la gestión de sus demás procesos en hojas de cálculo de Excel con multiplicidad de archivos inherentes a los mismos temas dispersos en los equipos de cómputo sin ningún control de versiones ni actualizaciones.

4.1.3.2. Valoración de antecedentes

Los desarrollos disponibles en el mercado para fundaciones y afines al no cumplir con los requerimientos de la Fundación no fueron tenidos en cuenta dado que de cada software serviría uno o dos módulos, la mayoría son de pago y no hay acceso a los manuales técnicos de diseño de los mismos para ser utilizados como punto de apoyo para el diseño del Software de la fundación.

El módulo de almacenamiento de información de enfermos desarrollado en Microsoft Access en el año 2004 por parte de la fundación fue tomado como referente para el diseño del nuevo módulo de gestión de familias, considerando como muy valioso aporte la posibilidad de identificación de los cambios en los requerimientos en un periodo de doce años.

Los documentos de hojas de cálculo con los cuales la fundación realiza la gestión de sus procesos fueron unificados y utilizados para la el análisis y diseño del nuevo sistema.

4.1.4. Identificación de Requisitos

El objetivo de esta actividad corresponde a la especificación de los requisitos de información de la organización, así como la obtención de un modelo de información que los complemente [1].

4.1.4.1. Estudio de los procesos del PSI

Se estudió cada proceso de la organización incluido en el ámbito del PSI, para cada uno de ellos, se identificaron las actividades o funciones, la información implicada en ellos y las unidades organizativas que participan en el desarrollo de cada actividad. Los resultados se muestran en la Tabla 9 a continuación.

Tabla 9: Estudio de los procesos del PSI

Procesos de la Fundación	Actividades o funciones	Información implicada	Unidades organizativas
--------------------------	-------------------------	-----------------------	------------------------

Gestión de empleados y contratación.	Registro, modificación y consulta de información de empleados	Información personal del empleado.	Empleado de recursos humanos.
	Registro, modificación y consulta de información de referencias de empleado	Información de personas que recomiendan al empleado.	Empleado de recursos humanos.
	Registro, modificación y consulta de información de experiencias laborales	Información de experiencias laborales del empleado.	Empleado de recursos humanos.
	Registro, modificación y consulta de información de contratos	Información del contrato, tipo fechas de inicio y fin, cargo y salario.	Empleado de recursos humanos.
Gestión de voluntarios	Registro, modificación y consulta de información de voluntarios de la fundación.	Información personal del voluntario	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.
	Registro, modificación y consulta de información de actividades y zonas asignadas.	Información de la zona y actividades asignadas al voluntario	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.
Gestión de familias	Registro, modificación y consulta de información de encuesta de afiliación	Información de encuesta de afiliación	Gerente Auxiliar administrativo
	Registro, modificación y consulta de información del enfermo	Información personal del enfermo	Gerente Auxiliar administrativo
	Registro, modificación y consulta de información de los cuidadores	Información de los cuidadores y tipo de formación de los mismos	Gerente Auxiliar administrativo
	Registro, modificación y consulta de información de los contactos	Información personal y tipo de relación familiar de los contactos	Gerente Auxiliar administrativo
	Registro, modificación y consulta de información de los médicos tratantes	Información de los médicos tratantes y especialidad	Gerente Auxiliar administrativo
Gestión de profesionales	Registro, modificación y consulta de información de profesionales	Información personal del profesional	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.
	Registro, modificación y consulta de información del convenio del profesional	Información del convenio	Gerente Auxiliar administrativo
Gestión de instituciones	Registro, modificación y consulta de información de la institución	Información de la institución	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.
	Registro, modificación y consulta de información del convenio de la institución	Información del convenio	Gerente Auxiliar administrativo
Gestión de actividades, convocatorias, reservas y asistencia.	Registro, modificación y consulta de información de las actividades	Información de las actividades y tipo de las mismas	Gerente Auxiliar administrativo
	Registro, modificación y consulta de información de las convocatorias	Información de las convocatorias y convocados	Gerente Auxiliar administrativo
	Registro, modificación y consulta de información de las reservas	Información de las reservas de asistencia a actividad	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista. Contacto familia
	Registro, modificación y consulta de información de asistentes a las actividades	Información de los asistentes reales a una actividad	Gerente Auxiliar administrativo

Gestión de asignación y atención de citas de orientación y reorientación	Registro, modificación y consulta de información de citas asignadas	Información de citas, horarios y asistentes	Gerente Auxiliar administrativo Psicólogo Contacto familia
	Registro, modificación y consulta de información de la atención de citas de orientación y reorientación	Información de atención, diagnóstico y seguimiento de familias	Psicólogo
Gestión de elementos	Registro, modificación y consulta de información de elementos de la fundación.	Información de elementos de la fundación.	Gerente
Gestión de dependencias	Registro, modificación y consulta de información de las dependencias de la fundación	Información de dependencias de la fundación.	Gerente
Gestión de control de inventario	Registro, modificación y consulta de información de los movimientos de elementos dentro de las dependencias de la fundación	Información de movimientos de elementos y su tipo	Gerente
	Registro, modificación y consulta de información de bajas de elementos de la fundación	Información de elementos dados de baja y sus novedades	Gerente
Gestión de donaciones	Registro, modificación y consulta de información de donaciones	Información de donaciones y su tipo	Gerente Auxiliar administrativo

(Elaboración propia)

4.1.4.2. Análisis de las necesidades de información

Se identificaron las necesidades de información de cada uno de los procesos analizados en la actividad anterior y se realizó el modelamiento de la base de datos representado en la Ilustración 5, que muestra el Modelo Relacional que refleja las principales entidades y relaciones existentes entre ellas.

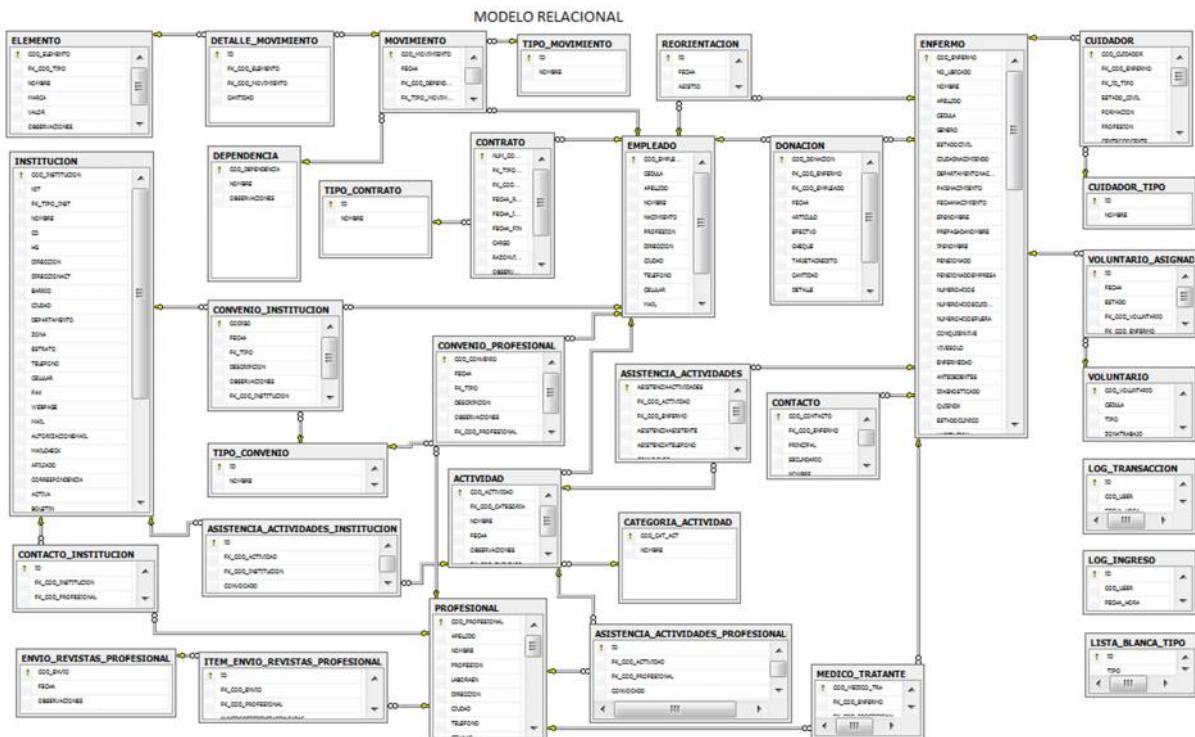


Ilustración 5: Modelo Relacional (Elaboración propia)

4.1.4.3. Catalogación de requisitos

En esta tarea se analizó la información obtenida en los apartados 4.1.4.1. Estudio de los Procesos del PSI y 4.1.4.2. Análisis de las Necesidades de Información. Se definieron los requisitos, incorporándolos al catálogo que se había comenzado a elaborar en la actividad 4.1.3. Estudio de la Información Relevante y se les asignan prioridades como se muestra en la Tabla 10 a continuación:

Tabla 10: Catalogación de requisitos

Requisitos funcionales	Actividades o funciones	Información implicada	Unidades organizativas	Prioridad
Gestión de empleados.	Registro, modificación y consulta de información de empleados	Información personal del empleado.	Empleado de recursos humanos.	ALTA
	Registro, modificación y consulta de información de referencias de empleado	Información de personas que recomiendan al empleado.	Empleado de recursos humanos	
	Registro, modificación y	Información de	Empleado de	

	consulta de información de experiencias laborales	experiencias laborales del empleado.	recursos humanos	
Gestión de contratación	Registro, modificación y consulta de información de contratos	Información del contrato, tipo fechas de inicio y fin, cargo y salario.	Empleado de recursos humanos.	ALTA
Gestión de voluntarios	Registro, modificación y consulta de información de voluntarios de la fundación.	Información personal del voluntario	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	BAJA
	Registro, modificación y consulta de información de actividades y zonas asignadas.	Información de la zona y actividades asignadas al voluntario	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	
Gestión de familias	Registro, modificación y consulta de información de encuesta de afiliación	Información de encuesta de afiliación	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	ALTA
	Registro, modificación y consulta de información del enfermo	Información personal del enfermo	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	
	Registro, modificación y consulta de información de los cuidadores	Información de los cuidadores y tipo de formación de los mismos	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	
	Registro, modificación y consulta de información de los contactos	Información personal y tipo de relación familiar de los contactos	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	
	Registro, modificación y consulta de información de los médicos tratantes	Información de los médicos tratantes y especialidad	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	
Gestión de profesionales	Registro, modificación y consulta de información de profesionales	Información personal del profesional	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	MEDIA
	Registro, modificación y consulta de información del convenio del profesional	Información del convenio	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	
Gestión de instituciones	Registro, modificación y consulta de información de la institución	Información de la institución	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	MEDIA
	Registro, modificación y consulta de información del	Información del convenio	Gerente Auxiliar administrativo	

	convenio de la institución		Recepcionista.	
Gestión de actividades	Registro, modificación y consulta de información de las actividades	Información de las actividades y tipo de las mismas	Gerente Auxiliar administrativo	ALTA
Gestión de convocatorias a actividades	Registro, modificación y consulta de información de las convocatorias	Información de las convocatorias y convocados	Gerente Auxiliar administrativo	MEDIA
Gestión de reservas de asistencia a actividades	Registro, modificación y consulta de información de las reservas	Información de las reservas de asistencia a actividad	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	MEDIA
Gestión de asistencia a actividades.	Registro, modificación y consulta de información de asistentes a las actividades	Información de los asistentes reales a una actividad	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	MEDIA
Gestión de asignación de citas de orientación y reorientación	Registro, modificación y consulta de información de citas asignadas	Información de citas, horarios y asistentes	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	ALTA
Gestión de atención de citas de orientación y reorientación	Registro, modificación y consulta de información de la atención de citas de orientación y reorientación	Información de atención, diagnóstico y seguimiento de familias	Psicólogo	ALTA
Gestión de elementos	Registro, modificación y consulta de información de elementos de la fundación.	Información de elementos de la fundación.	Gerente	MEDIA
Gestión de dependencias	Registro, modificación y consulta de información de las dependencias de la fundación	Información de dependencias de la fundación.	Gerente	MEDIA
Gestión de control de inventario	Registro, modificación y consulta de información de los movimientos de elementos dentro de las dependencias de la fundación	Información de movimientos de elementos y su tipo	Gerente	MEDIA
	Registro, modificación y consulta de información de bajas de elementos de la fundación	Información de elementos dados de baja y sus novedades	Gerente	

Gestión de donaciones	Registro, modificación y consulta de información de donaciones	Información de donaciones y su tipo	Gerente Auxiliar administrativo	ALTA
-----------------------	--	-------------------------------------	---------------------------------	------

(Elaboración propia)

4.1.5. Estudio de los Sistemas de Información Actuales

El objetivo de esta actividad es obtener una valoración de la situación actual al margen de los requisitos del catálogo, apoyándose en criterios relativos a facilidad de mantenimiento, documentación, flexibilidad, facilidad de uso, etc [1].

4.1.5.1. Alcance y Objetivos del Estudio de los Sistemas de Información Actuales

A partir de la descripción general de los procesos de la organización afectados por el Plan de Sistemas de Información se determinaron los sistemas de información actuales que se encuentran dentro del ámbito del Plan de Sistemas de Información [1].

Existe en la actualidad solo un sistema de información previo en la Fundación como se mencionó en la sección [4.1.3.2. Valoración de antecedentes], el cual corresponde a un módulo de gestión de información de enfermos y sus familias del año 2004. Este sistema de información está siendo afectado por el actual PSI, debido a que sus objetivos concurren con los del PSI de forma parcial con el proceso de Gestión de familias del PSI. A continuación en la Tabla 11 se indica el ámbito y alcance del PSI.

Tabla 11: Especificación del ámbito y alcance del PSI

Procesos de la Fundación afectados	Catálogo de objetivos generales y específicos del PSI
Gestión de familias	<p>Objetivo general</p> <p>Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de familias.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de encuesta de afiliación. ✓ Incluir la gestión de enfermos de alzhéimer. ✓ Incluir la gestión de cuidadores del enfermo. ✓ Incluir la gestión de contactos del enfermo. ✓ Incluir la gestión de médicos tratantes del enfermo.

(Elaboración propia)

Realizando un análisis de la funcionalidad del módulo software de gestión de información de enfermos y sus familias se identificaron los siguientes objetivos:

Objetivo general: Permitir la gestión de enfermos y sus familias.

Objetivos específicos:

- ✓ Incluir la gestión de enfermos de alzhéimer.
- ✓ Incluir la gestión de cuidadores del enfermo.
- ✓ Incluir la gestión de contactos del enfermo.

Se determinó que los objetivos del módulo software de gestión de información de enfermos y sus familias están incluidos dentro de los objetivos del PSI, denotando la gran oportunidad de comparar los requerimientos y entradas de información, identificados en el año 2004 contra los analizados y definidos en la actualidad año 2016.

4.1.5.2. Análisis y valoración de los Sistemas de Información Actuales

La documentación compuesta en su mayoría por archivos de hoja de cálculo obtenidos en el proceso de levantamiento de información, los cuales la fundación utiliza para la gestión de la mayoría de sus procesos, fueron analizados y unificados debido a que existen múltiples versiones de cada archivo y utilizados para el análisis y diseño del nuevo sistema, pero no se consideran un sistema de información.

Realizando un análisis del módulo software de gestión de información de enfermos y sus familias se evidencia que corresponde a un aplicativo monousuario, la entropía propia de los sistemas de software luego de doce años de funcionamiento le han generado la imposibilidad de cumplir eficientemente con su razón de ser, debido a los cambios en la información que requieren los procesos y el carácter dinámico de las nuevas y variantes consultas que requiere la fundación por los cambios en sus requisitos

4.1.6. Diseño del Modelo de Sistemas de Información

El objetivo de esta actividad es identificar y definir los sistemas de información que van a dar soporte a los procesos de la organización afectados por el PSI [1].

4.1.6.1. Diagnóstico de la Situación Actual

Con base en el análisis realizado en los capítulos anteriores se identificó que el sistema actual tan solo cubre parcialmente los requerimientos de gestión de familias y debido al tipo de aplicación monousuario se determinó no mantener ni mejorar este sistema al considerarlo desactualizado e inaccesible desde plataformas Web y Aplicaciones móviles lo cual se considera obligatorio según el análisis de requisitos no funcionales de accesibilidad de la Fundación

4.1.6.2. Definición del modelo de sistemas de información.

Según el análisis realizado en el apartado anterior se determinó la no conservación ni mejora del sistema anterior (módulo de gestión de información de enfermos y sus familias). Por lo tanto se definió la necesidad de realizar el análisis y diseño de un nuevo sistema que incluya todos los requerimientos identificados en el apartado 4.1.4. Identificación de requisitos, definiendo el siguiente modelo de sistema en la Ilustración 6:

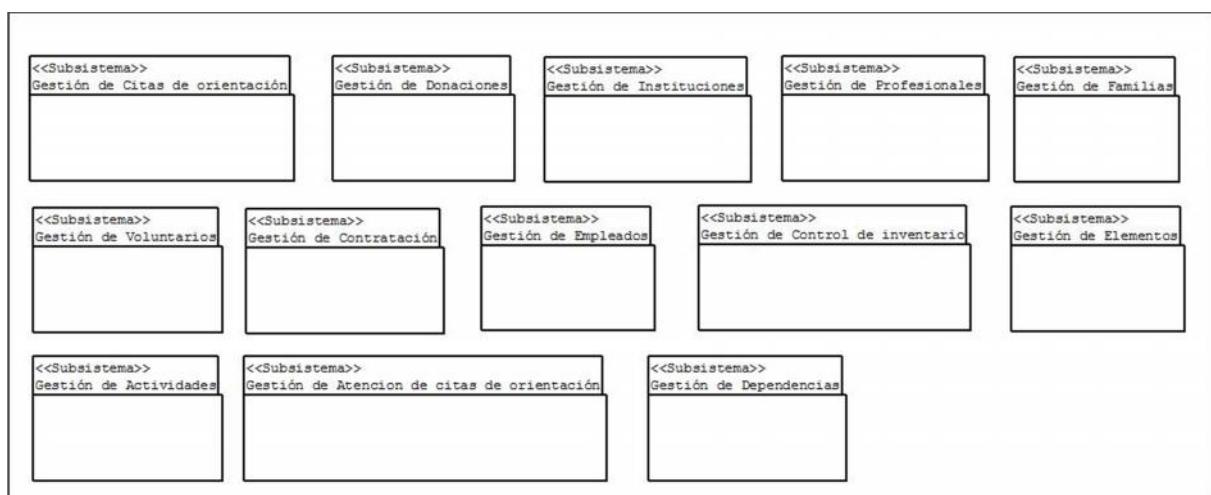


Ilustración 6: Modelo de sistema (Elaboración propia)

4.1.7. Definición de la Arquitectura Tecnológica

En esta actividad se propuso una arquitectura tecnológica que de soporte al modelo de información y de sistemas de información. Para esta actividad se tienen en cuenta los requisitos de carácter tecnológico, sin dejar de lado la consideración del catálogo completo de requisitos para entender las necesidades de los procesos.

4.1.7.1. Identificación de las necesidades de infraestructura tecnológica

Se realizó el análisis de las necesidades de infraestructura tecnológica con base en el apartado 4.3.2. Establecimiento de Requisitos, teniendo en cuenta los funcionales y no funcionales, se determinó la siguiente alternativa desde el punto de vista tecnológico para dar respuesta a las necesidades.

Entorno tecnológico actual: La Fundación por tratarse de una institución sin ánimo de lucro cuenta en la actualidad con una infraestructura mínima obtenida en su mayoría por donaciones, relacionada a continuación en la Tabla 12:

Tabla 12: Entorno tecnológico actual de la Fundación

Elemento	Tipo	Cantidad
Red lógica	Cableada con Unshielded twisted pair (UTP) categoría 5e	10 puntos
Red Wifi	Con acceso limitado conexiones concurrentes	10 dispositivos
Servidor de red	No disponible, modem suministrado por el Internet service provider (ISP).	1
Servidor de Proxy	No disponible, modem suministrado por el Internet service provider (ISP).	1
Equipos de cómputo	Equipos de bajo rendimiento entre fijos y portátiles con sistema operativo Windows 7 home.	10
Impresora	Inyección de tinta	1
Impresora	Láser monocromática.	2
Hosting	Espacio de Disco	1 Gb
	Transferencia de ancho de banda mensual (Elaboración propia)	9.77 Gb

(Elaboración propia)

4.1.7.1.1. Alternativas de arquitectura tecnológica

1. Centralización sobre Cloud Computing

Debido que el sistema tendrá una arquitectura orientada a Web se proyecta un esquema de gestión centralizado, que disponga los recursos de procesamiento y almacenamiento en servidores de aplicación y datos implementados en un servicio de Cloud Computing

permitiendo así el acceso al sistema Web desde cualquier lugar del planeta a través de Internet por medio de un navegador, minimizando así los requisitos de hardware y software del lado del cliente y de la fundación pues esta no tendrá que incurrir en costos de infraestructura, servidores, centro de procesamiento de datos (CPD) y las demás adecuaciones pertinentes para los mismos.

A través del proveedor de Cloud Computing se aseguraría una conexión 7x24 con un ancho de banda modesto, el cual puede ser incrementado en términos de la demanda de los usuarios de la Fundación que en un comienzo será bajo mientras se capacita e introduce a los mismos en la utilización de los nuevos recursos, cancelando siempre solo los recursos consumidos de almacenamiento y procesamiento, según las bondades de Cloud Computing. Solución ideal, a evaluar por la Fundación si se dispone de los recursos para implementarla.

La implementación de esta alternativa ascendería aproximadamente a \$ 1.000 Dólares mensuales sin incluir el coste de personal técnico, el cual se podría contratar por horas.

2. Centralización sobre el Hosting existente

Al igual que en la primera opción el sistema orientado a Web se proyecta un esquema de gestión centralizado, que utilice el recurso de Hosting que posee la Fundación para alojar los recursos de procesamiento y almacenamiento en servidores de aplicación y datos, permitiendo así el acceso al sistema Web desde cualquier lugar a través de Internet por medio de un navegador, minimizando así los requisitos de hardware y software del lado del cliente y de la fundación.

Esta alternativa es la más económica debido a que evita los costos de implementación del Cloud computing, incrementando solo en un 50% el costo del hosting para ampliar la capacidad de espacio en disco y la tasa de transferencia mensual, se recomendaría para el inicio de la implementación del nuevo sistema como entorno de pruebas en operación real para la obtención de estadísticas reales de concurrencia de usuarios y transacciones al sistema, para luego migrar a una infraestructura propia o en la nube por razones de seguridad y disponibilidad de servicio.

La implementación de esta alternativa ascendería aproximadamente a \$ 200 Dólares mensuales sin incluir el coste de personal técnico, el cual se podría contratar por horas.

3. Centralización sobre infraestructura propia

Para materializar esta alternativa se requiere la construcción de un Datacenter con sus respectivos sistemas de seguridad física e incluyendo redes eléctricas, estándar y reguladas, lógicas sobre cable Unshielded twisted pair (UTP) categoría 7, implementación de servidores de red, aplicaciones, base de datos, proxy, firewall por hardware, routers, gateways, gateways XML, Web application firewall (WAF) y la configuración de una red desmilitarizada (DMZ) para cubrir aspectos de seguridad.

La implementación de esta alternativa esta fuera del alcance económico de la fundación pues ascendería aproximadamente a \$ 100.000 Dólares sin incluir el coste de operación, mantenimiento y personal técnico adicionales

4. Descentralización sobre infraestructura propia

Se plantea la misma infraestructura de la alternativa anterior con una segunda sede o nodo a nivel nacional en la ciudad de Cali o Medellín la cual replicaría la infraestructura de la ciudad de Bogotá y al estar en lugares geográficos distantes operaría en modo espejo presta a tomar el control de los procesos ante una falla en el nodo principal.

La implementación de esta alternativa esta fuera del alcance económico de la fundación pues ascendería aproximadamente a \$ 550.000 Dólares, incluyendo el coste del inmueble para la sede y sin contar los gastos de operación, mantenimiento y personal técnico adicionales.

4.1.7.1.2. Selección de la Arquitectura Tecnológica

Realizando el análisis de las alternativas propuestas, teniendo en cuenta factores técnicos, de disponibilidad y utilización de recursos, de tiempos de respuesta, de seguridad informática y de realidades económicas de la Fundación se decide la implementación inicial de la alternativa 2. Centralización sobre el Hosting existente y una posterior migración al Cloud Computing.

4.1.8. Definición del Plan de Acción

En el Plan de Acción, que se elaboró en esta actividad, se definió el proyecto y acciones a llevar a cabo para la implantación de los modelos de información y de sistemas de información, determinados en las actividades 4.1.4. Identificación de Requisitos y 4.1.6. Diseño del Modelo de Sistemas de Información, con la arquitectura tecnológica propuesta en la actividad 4.1.7. Definición de la Arquitectura Tecnológica. El conjunto de estos tres modelos constituye la arquitectura de información.

4.1.8.1. Definición de proyectos a realizar

Según las conclusiones del apartado 4.1.6.2. Definición del modelo de sistemas de información consistentes en la no utilización del Módulo de Familias existente en la Fundación y realizar un único proyecto software Web y aplicación móvil que cubra en su totalidad los requisitos identificados en el apartado 4.1.4. Identificación de Requisitos, el proyecto definido para la implementación de la arquitectura en el apartado 4.1.7. Definición de la Arquitectura Tecnológica consiste en la instalación y configuración de los servidores de aplicaciones y base de datos, además del software de seguridad entre otros, en el Hosting contratado actualmente por la Fundación se define su inclusión en la fase de implementación del proyecto de desarrollo del software Web y aplicación móvil.

4.1.8.2. Elaboración del Plan de Mantenimiento del PSI

Consiste en el seguimiento del desarrollo de las actividades y la definición de las acciones que permitan mantener actualizado el Plan de Sistemas de Información a su terminación, y conocer el grado de avance de los procesos y actividades [1] definidos en el apartado 4.

A continuación en la Tabla 13, se muestran los procesos y actividades de la fase DSI:

Tabla 13: Plan de Trabajo del PSI fase de DSi.

Detalle Fase del proyecto: Diseño del Sistema de Información (DSI)				
FASES	PROCESOS	Fecha Inicio	Fecha Fin	Responsable
Diseño del Sistema de Información (DSI)	Definición de la Arquitectura del Sistema	12/07/2016	16/07/2016	Director del proyecto
	Diseño de la Arquitectura de Soporte	17/07/2016	19/07/2016	Equipo de Arquitectura
	Diseño de Casos de Uso Reales	20/07/2016	27/07/2016	Equipo de Arquitectura
	Diseño de Clases	28/07/2016	05/08/2016	Equipo de Arquitectura
	Diseño de la Arquitectura de Módulos del Sistema	06/08/2016	08/08/2016	Equipo de Arquitectura
	Diseño Físico de Datos	09/08/2016	16/08/2016	Equipo de Arquitectura
	Verificación y Aceptación de la Arquitectura del Sistema	17/08/2016	19/08/2016	Director del proyecto
	Generación de Especificaciones de Construcción	20/08/2016	22/08/2016	Equipo de Arquitectura
	Diseño de la Migración y Carga Inicial de Datos	22/08/2016	24/08/2016	Equipo de Seguridad
	Especificación Técnica del Plan de Pruebas	25/08/2016	27/08/2016	Equipo de Seguridad
	Aprobación del Diseño del Sistema de Información	28/08/2016	30/08/2016	Director del proyecto

(Elaboración propia)

El formato diseñado para el control de mantenimiento del PSI se muestra en la Tabla 14:

Tabla 14: Formato de Plan de Mantenimiento del PSI por Proceso / Actividad

Formato de Plan de Mantenimiento del (PSI) por Proceso / Actividad			
Proceso/actividad	Diseño de la Arquitectura de Módulos del Sistema	Cumple Fecha Inicio:	SI
Fecha Inicio:	06/08/2016	Cumple Fecha fin:	NO
Fecha Fin:	08/08/2016		
Fecha Actual:	07/08/2016		
Porcentaje de avance del proceso:	20%		
Auditado responsable:	Equipo de Arquitectura		
Entregable Cumple Requisitos:	El diagrama de componentes se encuentra en estado inicial		
Observaciones Auditor:	Se estima que en las condiciones actuales se requerirá un día mas para la terminación de la actividad.		
Riesgo Evidenciado:	Inminente retraso en el inicio del proceso de Diseño Físico de Datos, que puede comprometer el cumplimiento de los tiempos de la fase de Diseño.		
Plan u opciones de mitigación:	1. Asignación de otro diseñador a la actividad. 2. Extender la jornada de trabajo por dos horas en los días 7 y 8 de Agosto.		
Opción elegida:	2. Extender la jornada de trabajo por dos horas en los días 7 y 8 de Agosto.		
Auditor:	Jefe de Proyecto		
Próximo seguimiento al proceso:	08/08/2016		
Observaciones seguimiento:			

(Elaboración propia)

El auditor revisor realizará revisiones semanales para verificar el desarrollo de las tareas, inspeccionando los tiempos de inicio y fin de la actividad, el porcentaje de avance, riesgos inherentes, planes de mitigación, seguimiento de los mismos, el nivel de cumplimiento de los entregables y documentando los resultados formalmente, para así generar planes de

contingencia ante cualquier desfase del tiempo de desarrollo de una actividad que podría comprometer el proceso al cual pertenece y este los demás subsiguientes comprometiendo la fase de desarrollo del proyecto y el proyecto en sí.

El objetivo fundamental del Plan de Mantenimiento del PSI es identificar previamente los riesgos que pueden presentarse en la ejecución del proyecto, en cualquier tarea, proceso o fase de desarrollo del mismo, para según su nivel de criticidad y costo definir si se asume, se terceriza o se mitiga, en este caso se definen las medidas a tomar y un plan de seguimiento y evaluación periódico por parte del encargado designado y supervisado por el director de proyecto.

4.2. Estudio de Viabilidad del Sistema

Este apartado realiza un análisis de un conjunto concreto de necesidades y propone una solución a corto plazo, que tenga en cuenta restricciones económicas, técnicas, legales y operativas. El proceso del estudio de viabilidad propone las siguientes actividades [1], relacionadas en la Ilustración 7, a continuación:

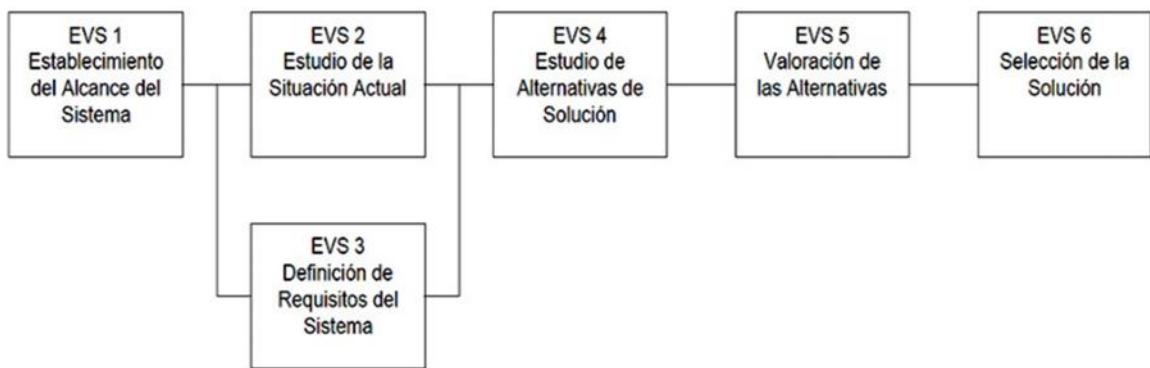


Ilustración 7: proceso del estudio de viabilidad [1]

4.2.1. Establecimiento del Alcance del Sistema

En esta actividad se estudia el alcance de la necesidad planteada por el cliente o usuario, o como consecuencia de la realización de un PSI, realizando una descripción general de la

misma. Se determinan los objetivos, se definen los requisitos y las unidades organizativas afectadas estableciendo su estructura [1].

4.2.1.1. Estudio de la Solicitud

Se realizó una descripción general de las necesidades obtenidas de la Fundación, y se estudiaron las posibles restricciones de carácter económico, técnico, operativo y legal que puedan afectar al sistema. Se definieron los requisitos del sistema según el estudio del apartado 4.1.4.3. Catalogación de requisitos, se establecieron los objetivos generales del Estudio de Viabilidad, teniendo en cuenta las restricciones identificadas.

La descripción general de las necesidades obtenidas de la Fundación, y sus posibles restricciones se muestran resumidas en la Tabla 15:

Tabla 15: Necesidades obtenidas de la Fundación, y sus posibles restricciones

Necesidades de la Fundación	Restricciones
Gestión de empleados y contratación.	Protección de datos. Normatividad legal de contratación.
Gestión de voluntarios	Protección de datos. Normativa de la Fundación sobre voluntarios.
Gestión de familias	Protección de datos. Normativa de la Fundación sobre afiliaciones, enfermos, cuidadores, contactos, y médicos tratantes.
Gestión de profesionales	Protección de datos. Normativa de la Fundación sobre convenios con profesionales.
Gestión de instituciones	Protección de datos. Normativa de la Fundación sobre convenios con instituciones.
Gestión de actividades, convocatorias, reservas y asistencia.	Protección de datos. Normativa de la Fundación sobre convocatorias, reservas y asistencia a actividades.
Gestión de asignación y atención de citas de orientación y reorientación	Protección de datos. Normativa legal de manejo de información de pacientes, diagnósticos, seguimientos y evolución. Normativa de la Fundación sobre asignación y atención de citas de orientación y reorientación.
Gestión de elementos	Protección de datos. Normativas legales de manejo de elementos y residuos. Normativa de la Fundación sobre manejo de elementos.
Gestión de dependencias	Protección de datos. Normativas legales de manejo de dependencias. Normativa de la Fundación sobre manejo de dependencias.
Gestión de control de inventario	Protección de datos. Normativas legales sobre control de inventarios. Normativa de la Fundación sobre manejo de inventario.
Gestión de donaciones	Protección de datos. Normativa legal sobre gestión de donaciones y emisión de certificados de donación.

	Normativa de la Fundación sobre voluntarios. (Elaboración propia)
--	--

En la Tabla 16, se muestra la definición de los requisitos del sistema:

Tabla 16: Definición de los requisitos del sistema

Requisitos funcionales	Actividades o funciones	Información implicada	Unidades organizativas	Prioridad
Gestión de empleados.	Registro, modificación y consulta de información de empleados	Información personal del empleado.	Empleado de recursos humanos.	ALTA
	Registro, modificación y consulta de información de referencias de empleado	Información de personas que recomiendan al empleado.	Empleado de recursos humanos	
	Registro, modificación y consulta de información de experiencias laborales	Información de experiencias laborales del empleado.	Empleado de recursos humanos	
Gestión de contratación	Registro, modificación y consulta de información de contratos	Información del contrato, tipo fechas de inicio y fin, cargo y salario.	Empleado de recursos humanos.	ALTA
Gestión de voluntarios	Registro, modificación y consulta de información de voluntarios de la fundación.	Información personal del voluntario	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	BAJA
	Registro, modificación y consulta de información de actividades y zonas asignadas.	Información de la zona y actividades asignadas al voluntario	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	
Gestión de familias	Registro, modificación y consulta de información de encuesta de afiliación	Información de encuesta de afiliación	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	ALTA
	Registro, modificación y consulta de información del enfermo	Información personal del enfermo	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	
	Registro, modificación y consulta de información de los cuidadores	Información de los cuidadores y tipo de formación de los mismos	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	
	Registro, modificación y consulta de información de los contactos	Información personal y tipo de relación familiar de los contactos	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	
	Registro, modificación y consulta de información de los médicos tratantes	Información de los médicos tratantes y especialidad	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	
Gestión de profesionales	Registro, modificación y consulta de información de profesionales	Información personal del profesional	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	MEDIA
	Registro, modificación y consulta de información del convenio del profesional	Información del convenio	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	
Gestión de instituciones	Registro, modificación y consulta de información de la institución	Información de la institución	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	MEDIA
	Registro, modificación y consulta de información del	Información del convenio	Gerente Auxiliar administrativo	

	convenio de la institución		Recepcionista.	
Gestión de actividades	Registro, modificación y consulta de información de las actividades	Información de las actividades y tipo de las mismas	Gerente Auxiliar administrativo	ALTA
Gestión de convocatorias a actividades	Registro, modificación y consulta de información de las convocatorias	Información de las convocatorias y convocados	Gerente Auxiliar administrativo	MEDIA
Gestión de reservas de asistencia a actividades	Registro, modificación y consulta de información de las reservas	Información de las reservas de asistencia a actividad	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	MEDIA
Gestión de asistencia a actividades.	Registro, modificación y consulta de información de asistentes a las actividades	Información de los asistentes reales a una actividad	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	MEDIA
Gestión de asignación de citas de orientación y reorientación	Registro, modificación y consulta de información de citas asignadas	Información de citas, horarios y asistentes	Gerente Auxiliar administrativo Recepcionista.	ALTA
Gestión de atención de citas de orientación y reorientación	Registro, modificación y consulta de información de la atención de citas de orientación y reorientación	Información de atención, diagnóstico y seguimiento de familias	Psicólogo	ALTA
Gestión de elementos	Registro, modificación y consulta de información de elementos de la fundación.	Información de elementos de la fundación.	Gerente	MEDIA
Gestión de dependencias	Registro, modificación y consulta de información de las dependencias de la fundación	Información de dependencias de la fundación.	Gerente	MEDIA
Gestión de control de inventario	Registro, modificación y consulta de información de los movimientos de elementos dentro de las dependencias de la fundación	Información de movimientos de elementos y su tipo	Gerente	MEDIA
	Registro, modificación y consulta de información de bajas de elementos de la fundación	Información de elementos dados de baja y sus novedades	Gerente	
Gestión de donaciones	Registro, modificación y consulta de información de donaciones	Información de donaciones y su tipo	Gerente Auxiliar administrativo	ALTA

(Elaboración propia)

4.2.1.2. Identificación y especificación del alcance del sistema

Se analizó el alcance de la necesidad planteada, no se identificaron las restricciones relativas a la sincronización con otros proyectos, debido a que se desarrollara un único

proyecto que incluye la gestión de todos los procesos identificados en las necesidades de la Fundación. Esta información se recoge en el catálogo de requisitos.

Debido a que el sistema pertenece al ámbito de un Plan de Sistemas de Información, se tuvo en cuenta la arquitectura de información propuesta en el apartado 4.1.4.2. Análisis de las necesidades de información, para analizar el alcance del sistema. En la Tabla 17, se detalla el alcance del sistema Web y Aplicación móvil.

Tabla 17: Alcance del sistema Web y Aplicación móvil

Módulos	Aplicación Web	Modulo App
Gestión de empleados.	SI	NO
Gestión de contratación	SI	NO
Gestión de voluntarios	SI	NO
Gestión de familias	SI	SI (consulta)
Gestión de profesionales	SI	NO
Gestión de instituciones	SI	NO
Gestión de actividades	SI	SI (consulta)
Gestión de convocatorias a actividades	SI	NO
Gestión de reservas de asistencia a actividades	SI	NO
Gestión de asistencia a actividades.	SI	SI (registro)
Gestión de asignación de citas de orientación y reorientación	SI	SI
Gestión de atención de citas de orientación y reorientación	SI	NO
Gestión de elementos	SI	NO
Gestión de dependencias	SI	NO
Gestión de control de inventario	SI	NO
Gestión de donaciones	SI	NO

(Elaboración propia)

4.2.2. Estudio de la Situación Actual

La situación actual corresponde al estado en el que se encuentran los sistemas de información existentes en el momento en el que se inicia su estudio [1].

4.2.2.1. Valoración y descripción del estudio de la situación actual

Se identificó en el apartado 4.1.5. Estudio de los Sistemas de Información Actuales, la existencia de un solo sistema de información correspondiente al Módulo de software de gestión de información de enfermos y sus familias con el fin de determinar el alcance del sistema actual. Asimismo, se decidió el nivel de detalle con el que se va a llevar a cabo el estudio de cada uno de los sistemas de información implicados.

El modulo incluye:

- ✓ La gestión de enfermos de alzhéimer.
- ✓ La gestión de cuidadores del enfermo.
- ✓ La gestión de contactos del enfermo.

En la Ilustración 8, se indica su modelo físico:

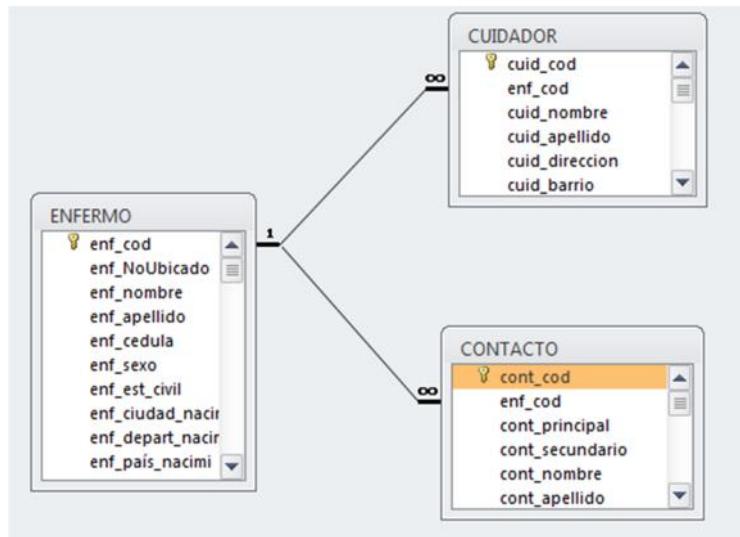


Ilustración 8: Módulo de software de gestión de información de enfermos y sus familias (Elaboración propia)

Descripción del sistema actual: Este módulo de gestión de información de enfermos de Alzheimer, sus cuidadores, y sus contactos, requiere de la actualización de la información requerida, agregación de nuevos campos y eliminación de otros que con el paso de 12 años de funcionamiento ya no se utilizan, además de la inclusión de las demás necesidades identificadas en el apartado 4.2.1.1. Estudio de la Solicitud y la implementación en un entorno Web que facilite la interacción de los empleados de la Fundación, familias, profesionales e instituciones.

4.2.3. Definición de Requisitos del Sistema

Esta actividad incluye la determinación de los requisitos generales, mediante una serie de sesiones de trabajo con los usuarios participantes, que hay que planificar y realizar. Una vez finalizadas, se analiza la información obtenida definiendo los requisitos y sus prioridades,

que se añaden al catálogo de requisitos que servirá para el estudio y valoración de las distintas alternativas de solución que se propongan [1].

4.2.3.1. Identificación y catalogación de las directrices técnicas, de gestión y requisitos del sistema.

La realización de esta tarea permite considerar los términos de referencia para el sistema en estudio desde el punto de vista de directrices tanto técnicas como de gestión. Se identificaron y catalogaron los siguientes requisitos funcionales y no funcionales [1], los cuales se indican en la Tabla 18, a continuación.

Tabla 18: Requisitos Funcionales

Requisitos funcionales	Sub requisitos
Gestión de empleados.	Registro, modificación y consulta de información de empleados
	Registro, modificación y consulta de información de referencias de empleado
	Registro, modificación y consulta de información de experiencias laborales
Gestión de contratación	Registro, modificación y consulta de información de contratos
Gestión de voluntarios	Registro, modificación y consulta de información de voluntarios de la fundación.
	Registro, modificación y consulta de información de actividades y zonas asignadas.
	Registro, modificación y consulta de información de encuesta de afiliación
Gestión de familias	Registro, modificación y consulta de información del enfermo
	Registro, modificación y consulta de información de los cuidadores
	Registro, modificación y consulta de información de los contactos
	Registro, modificación y consulta de información de los médicos tratantes
Gestión de profesionales	Registro, modificación y consulta de información de profesionales
	Registro, modificación y consulta de información del convenio del profesional
Gestión de instituciones	Registro, modificación y consulta de información de la institución
	Registro, modificación y consulta de información del convenio de la institución
Gestión de actividades	Registro, modificación y consulta de información de las actividades
Gestión de convocatorias a actividades	Registro, modificación y consulta de información de las convocatorias
Gestión de reservas de asistencia a actividades	Registro, modificación y consulta de información de las reservas
Gestión de asistencia a actividades.	Registro, modificación y consulta de información de asistentes a las actividades
Gestión de asignación de citas de orientación y reorientación	Registro, modificación y consulta de información de citas asignadas
Gestión de atención de citas de orientación y reorientación	Registro, modificación y consulta de información de la atención de citas de orientación y reorientación
Gestión de elementos	Registro, modificación y consulta de información de elementos de la fundación.
Gestión de dependencias	Registro, modificación y consulta de información de las dependencias

	de la fundación
Gestión de control de inventario	Registro, modificación y consulta de información de los movimientos de elementos dentro de las dependencias de la fundación
	Registro, modificación y consulta de información de bajas de elementos de la fundación
Gestión de donaciones	Registro, modificación y consulta de información de donaciones (Elaboración propia)

Requisitos no funcionales por tipo:

Desempeño:

- ✓ El sistema deberá garantizar el correcto funcionamiento del mismo a los diferentes roles de usuario a nivel nacional. Con base en esto la información almacenada en base de datos podrá ser registrada, consultada y actualizada permanente y simultáneamente, sin tiempos de respuesta adicionales por la concurrencia de usuarios al sistema de información.

Disponibilidad:

- ✓ El sistema deberá entregar una disponibilidad del cien por ciento o muy cercana a esta durante veinte cuatro horas al día, siete días a la semana, y treinta o treinta y un días al mes según corresponda.

Escalabilidad:

- ✓ El sistema debe ser desarrollado sobre la base de una metodología de desarrollo que permita prácticas evolutivas e incrementales, de tal manera que permita la agregación de nuevas funcionalidades, requerimientos o variaciones en los requerimientos ya incluidos afectando el código existente de la menor forma posible. Permitiendo en el futuro el desarrollo y/o modificación de nuevas funcionalidades después de su construcción y puesta en marcha inicial.

Facilidad de uso e ingreso de información:

- ✓ El sistema debe ser de fácil uso, intuitivo y permitir un entrenamiento fácil y práctico por parte de los usuarios, así como de fácil adaptación al mismo.
- ✓ El sistema no debe permitir el cierre de un proceso hasta que todas sus tareas y subtareas hayan sido terminados y cerrados.

- ✓ El ingreso de información al sistema debe implementarse con formularios no muy extensos que permitan el ingreso de los datos sin afectar la estabilidad de la red.
- ✓ El sistema debe presentar mensajes de error que permitan al usuario identificar el tipo de error para comunicar al administrador del sistema.

Flexibilidad:

- ✓ El sistema debe ser diseñado y construido con los mayores niveles de flexibilidad en cuanto a la parametrización de los tipos de datos, de tal manera que la administración del sistema pueda ser realizada por un administrador funcional del sistema.

Instalación:

- ✓ El sistema debe ser fácil de instalar en todas las plataformas de hardware, software, móviles y navegadores definidos en los requerimientos no funcionales de software.

Mantenibilidad:

- ✓ El sistema deberá contar con la documentación correspondiente de cada uno de sus componentes, manuales técnico y de usuario, documentación de código fuente, script de creación de base de datos, procedimientos almacenados, funciones, vistas y triggers.
- ✓ El sistema deberá incluir una interfaz de administración que incluya: empleados, roles, permisos, familias, contactos, cuidadores, profesionales, instituciones, datos básicos de tipos, encuestas, citas de orientación y reorientación, actividades, donaciones y su gestión de datos y parámetros.
- ✓ El sistema deberá ser de fácil operación para el área técnica y garantizar un bajo nivel de soporte de los usuarios del sistema.
- ✓ El sistema deberá poder ser gestionado remotamente por el personal encargado de la fundación

Seguridad:

- ✓ La seguridad del sistema debe estar regida por las Políticas de Seguridad y Condiciones de uso definidas por la fundación.

- ✓ El sistema deberá permitir el acceso seguro de los usuarios según su rol y permisos asignados por medio de una autenticación por nombre de usuario y contraseña.
- ✓ El control de acceso implementado debe permitir asignar los perfiles para cada uno de los roles identificados.
- ✓ Respecto a la confidencialidad, el sistema debe estar en capacidad de rechazar accesos o intentos de modificaciones no autorizadas a la información y proveer los servicios requeridos por los usuarios legítimos del sistema por medio de un sistema de autorización.
- ✓ El sistema deberá contar con mecanismos de auditoria que permitan el registro y seguimiento de las transacciones, identificando a los usuarios que las realizaron y demás datos del punto de acceso, fecha, hora, sentencia Structured Query Language (SQL) ejecutada o tarea sobre el sistema realizada.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten el Cross-site scripting (XSS).
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten referencias inseguras a objetos.
- ✓ El sistema deberá implementar un control fuerte y estricto de sesiones.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten el Structured Query Language Injection (SQLI).
- ✓ El sistema deberá implementar el control de excepciones sin comprometer información del sistema.
- ✓ El sistema deberá implementar controles que eviten fallos de configuración en dispositivos físicos y software.
- ✓ El sistema deberá implementar controles que eviten la exposición de datos sensibles.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten el Cross-site request forgery (CSRF).
- ✓ El sistema deberá implementar controles que eviten utilizar componentes con vulnerabilidades conocidas.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten redirecciones y reenvíos no validados.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten la escalada de privilegios en cuentas de usuarios.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten la inclusión de ficheros de Intercambio de Ficheros Institucionales (IFI) Y Remote File Inclusion (RFI).

- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten ataques por fuerza bruta.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten el Over Flow.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten ataques de denegación de servicio (DoS).
- ✓ El sistema deberá implementar prácticas criptográficas.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas seguras de comunicación y transferencia de información entre todas sus partes constitutivas y repeler intentos de intrusiones internas y externas.

Validación de Información:

- ✓ El sistema deberá contener métodos de validación de datos de entrada y salida automáticos que controlen los formularios de ingreso de información, consultas y reportes de salida.
- ✓ El sistema deberá realizar la validación de datos tanto en el Front End como en el Back End y tener en cuenta aspectos tales como obligatoriedad de campos, longitud máxima y mínima de caracteres por campo, tipos de datos, bloqueo de caracteres especiales para evitar ataques de tipo Structured Query Language Injection (SQLI) y Cross-site scripting (XSS) entre otros.

Backup's

- ✓ El sistema deberá proveer mecanismos para generar backup's periódicamente de la información almacenada.
- ✓ Los backup's deben ser responsabilidad del operador de copia de seguridad y se deberán llevar a cabo cada cinco días, con la respectiva verificación de la integridad de la copia de seguridad, para garantizar la recuperación en caso de una eventualidad.

4.2.4. Estudio de Alternativas de Solución

Este estudio se centra en proponer diversas alternativas que respondan satisfactoriamente a los requisitos planteados, considerando también los resultados obtenidos en el apartado 4.2.2. Estudio de la Situación Actual [1].

4.2.4.1. Preselección de Alternativas de Solución

Se definieron las siguientes posibles alternativas:

- a) La no continuación del proyecto.
- b) Continuar con el desarrollo del proyecto según la planificación y análisis realizado.
- c) Modificar la orientación del proyecto modificando los requerimientos ya seleccionados.
- d) Realizar la adquisición de un software que cumpla con los requisitos de la fundación de los identificados en el estudio del estado del arte.

4.2.4.2. Descripción de las Alternativas de Solución

a) La no continuación del proyecto:

Corresponde al abandono del proyecto, se podría dar por circunstancias de carencia de recursos económicos para la terminación del proyecto de planificación o por cambios esperados en la idea de negocio de la Fundación a corto plazo, los cuales dejarían sin piso el presente proyecto.

b) Continuar con el desarrollo del proyecto según la planificación y análisis realizado

En este caso se continuaría con el desarrollo de la planificación del proyecto según el análisis realizado hasta el momento.

c) Variar la orientación del proyecto modificando los requisitos ya seleccionados

Correspondería a la modificación de los requisitos con la posibilidad de agregar o reducir los mismos para ampliar o delimitar la complejidad del proyecto según corresponda.

d) Realizar la adquisición de un software que cumpla con los requisitos de la fundación de los identificados en el estudio del estado del arte

En el apartado 2. Contexto y estado del arte se identificaron varios aplicativos software que atendían algunos de los requisitos de la Fundación, esta alternativa consistiría en la adquisición de alguno o varios de estos aplicativos para resolver la problemática de la fundación.

4.2.5. Valoración de las Alternativas

Una vez descritas las alternativas se realiza una valoración de las mismas, considerando el impacto, riesgos, recursos y plazos en la organización, tanto desde el punto de vista tecnológico y organizativo como de operación, y los posibles beneficios que se esperan contrastados con los costes asociados [1].

4.2.5.1. Estudio de la Inversión, riesgos y planificación de alternativas

Estudio de la inversión y beneficio para cada alternativa.

a) La no continuación del proyecto:

La inversión para esta alternativa correspondería tan solo a la realizada hasta esta fase dado que al no continuar con el proyecto no se realizarían más actividades sobre el mismo ni se obtendría ningún beneficio del mismo.

b) Continuar con el desarrollo del proyecto según la planificación y análisis realizado

En este caso se aprobaría la viabilidad de esta alternativa, y se realizaría la estimación detallada de la inversión requerida para la terminación del proyecto, el cual iniciaría a entregar beneficios de forma casi inmediata a la liberación de módulos terminados, debido a que esta alternativa contempla la totalidad de requisitos del cliente debe ser la que más beneficios provea.

c) Variar la orientación del proyecto modificando los requisitos ya seleccionados

Dado que la alternativa anterior incluye la totalidad de los requisitos identificados y definidos en los capítulos anteriores, la única posibilidad de esta alternativa es la de disminuir la cantidad de requisitos a cubrir, debido al hecho de no conocer que requisitos no serían incluidos en el nuevo plan hace muy compleja la posibilidad de definir la inversión requerida, denotando que la inversión sería menor a la requerida en la alternativa anterior y los beneficios obtenidos serían también menores al no cubrir la totalidad de requisitos de la Fundación. Esto plantea la existencia de posteriores proyectos para el desarrollo de un software que cubra los requerimientos faltantes incrementando la inversión y complejidad del proyecto dada la sincronización de los proyectos y las variaciones tecnológicas propias del desarrollo.

d) Realizar la adquisición de un software que cumpla con los requisitos de la fundación de los identificados en el estudio del estado del arte

En las conclusiones del apartado 2. Contexto y estado del arte se definió que no existe un software que cubra en su totalidad los requerimientos de la Fundación, existen algunos que se ajustan medianamente a algunos requerimientos, la mayoría de estos son de pago y no hay acceso al código fuente del mismo, lo cual imposibilita el desarrollo de un proyecto para la modificación y ajuste de los mismos a los requisitos de la Fundación, el desarrollo de esta alternativa implicaría una inversión muy alta por el costo de adquisición de varios software y el desarrollo de varios proyectos para ajustarlos, además del nivel de complejidad de la sincronización asumiendo las diferentes tecnologías, lenguajes de programación, sistemas de base de datos empleados en cada uno. Por estos motivos no es conveniente esta alternativa al ser la más costosa de implementar y poseer el mayor nivel de riesgo de fracaso de todas.

Estudio de los riesgos

a) La no continuación del proyecto:

Esta alternativa no presenta ningún riesgo, pues no se realizarían actividades dando por terminado el proyecto.

b) Continuar con el desarrollo del proyecto según la planificación y análisis realizado.

En este caso se realizó un estudio de riesgos que podrían afectar al proyecto a partir de cada fase de desarrollo del mismo lo cual indicaría los siguientes escenarios.

- ✓ Abandono de las actividades del proyecto impidiendo su terminación, lo cual generaría un impacto alto en la Fundación, pero la probabilidad de ocurrencia de este escenario es baja.
- ✓ Perdida del proyecto por mala estimación de Tiempo de desarrollo o costo del mismo, la probabilidad de ocurrencia de este escenario es baja debido al tamaño del proyecto que lo clasifica en pequeño.
- ✓ La probabilidad de variación en los requisitos durante el proceso de desarrollo del proyecto se estima como baja, debido a los pocos cambios apreciados en

los últimos 5 años, si ocurriese algún cambio en los requisitos se debe buscar un reajuste en términos de tiempo y coste del proyecto.

c) Variar la orientación del proyecto modificando los requisitos ya seleccionados

Dado que la implementación de esta alternativa plantea un análisis de requisitos adicional y a mayor profundidad el riesgo de variaciones de los mismos durante el desarrollo del proyecto será menor que en la alternativa anterior.

d) Realizar la adquisición de un software que cumpla con los requisitos de la fundación de los identificados en el estudio del estado del arte

El riesgo de sincronización y funcionalidad es demasiado alto para esta alternativa, pues se deberían acoplar varios software con diferentes tecnologías y características.

Planificación de las alternativas

a) La no continuación del proyecto:

Esta alternativa no requiere de planificación.

b) Continuar con el desarrollo del proyecto según la planificación y análisis realizado

No generaría modificaciones en los tiempos ya establecidos y el cronograma por fases sería el mismo y se describe en la Ilustración 9.



Ilustración 9: Cronograma opción B (Elaboración propia)

c) Variar la orientación del proyecto modificando los requisitos ya seleccionados

Generaría disminución en los tiempos de las fases de diseño y desarrollo aproximado de un mes, según se aprecia en la siguiente Ilustración 10, cronograma por fases:



Ilustración 10: Cronograma opción C (Elaboración propia)

d) Realizar la adquisición de un software que cumpla con los requisitos de la fundación de los identificados en el estudio del estado del arte

Esta alternativa no se considera viable debido a la no existencia de un software que se ajuste a los requisitos de la fundación, y la no existencia de un conjunto de estos con acceso al código fuente que permitan su modificación y ajuste a los requisitos esperados

4.2.6. Selección de la Solución

Antes de finalizar el Estudio de Viabilidad del Sistema, se convoca al Comité de Dirección para la presentación de las distintas alternativas de solución, resultantes de la actividad anterior. En dicha presentación, se debaten las ventajas de cada una de ellas, incorporando las modificaciones que se consideren oportunas, con el fin de seleccionar la más adecuada. Finalmente, se aprueba la solución o se determina su inviabilidad [1].

4.2.6.1. Evaluación de las Alternativas y Selección

Según los estudios realizados se definió por unanimidad con la junta directiva de la Fundación la selección de la alternativa: b) **Continuar con el desarrollo del proyecto según la planificación y análisis realizado**, alternativa que proveerá un software único que cubrirá todos los requisitos identificados en el estudio, aportara una solución propia con acceso al código fuente y manual técnico para posibilitar futuros proyectos de mantenimiento o ampliación de los requisitos

4.3. Análisis del sistema de información

Esta actividad tiene como objetivo efectuar una descripción del sistema, delimitando su alcance, estableciendo las interfaces con otros sistemas e identificando a los usuarios representativos. Se deben utilizar los elementos ya realizados en los apartados anteriores [1].

4.3.1. Determinación del Alcance del Sistema

En esta tarea se delimita el sistema de información, utilizando como punto de partida el modelo de procesos especificado en la descripción de la solución del proceso 4.2.1.2. Identificación y especificación del alcance del sistema. Se indica qué procesos pertenecen al ámbito del Sistema de Información y se identifican las entidades externas al sistema que aportan o reciben información [1].

4.3.1.1. Alcance sistema Web y la Aplicación móvil

La siguiente Tabla 19, muestra el alcance definido para el sistema Web y la Aplicación móvil

Tabla 19: Alcance sistema Web y la Aplicación móvil

Módulos	Aplicación Web	Modulo App
Gestión de empleados.	SI	NO
Gestión de contratación	SI	NO
Gestión de voluntarios	SI	NO
Gestión de familias	SI	SI (consulta)
Gestión de profesionales	SI	NO
Gestión de instituciones	SI	NO
Gestión de actividades	SI	SI (consulta)
Gestión de convocatorias a actividades	SI	NO
Gestión de reservas de asistencia a actividades	SI	NO
Gestión de asistencia a actividades.	SI	SI (registro)
Gestión de asignación de citas de orientación y reorientación	SI	SI
Gestión de atención de citas de orientación y reorientación	SI	NO

Gestión de elementos	SI	NO
Gestión de dependencias	SI	NO
Gestión de control de inventario	SI	NO
Gestión de donaciones	SI	NO

(Elaboración propia)

4.3.1.2. Modelo Conceptual de datos

Este modelo trata de obtener el esquema conceptual de la base de datos a partir de la lista descriptiva de objetos y asociaciones identificadas en la organización durante la fase de análisis [12]. En la Ilustración 11, se muestra el modelo conceptual analizado.

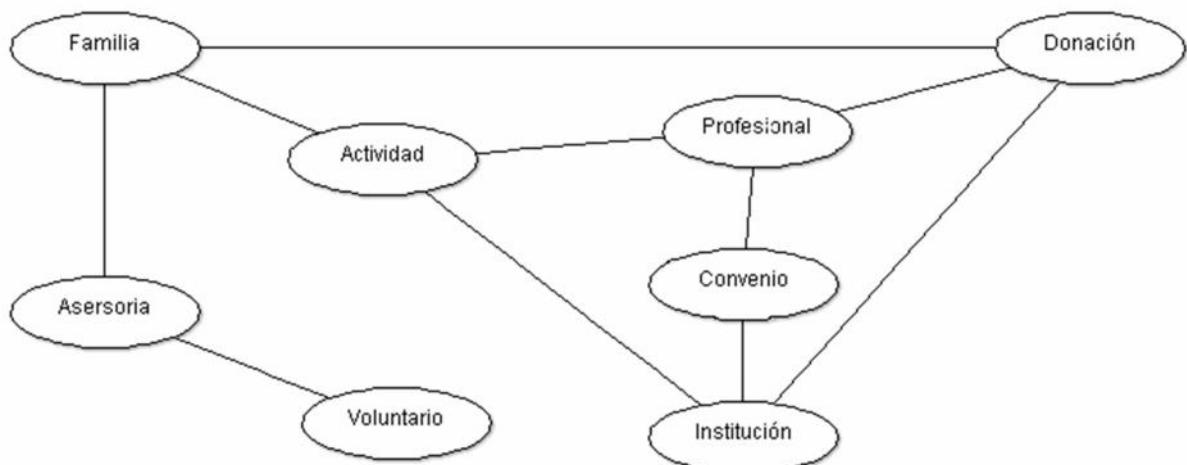


Ilustración 11: Modelo Conceptual de datos (Elaboración propia)

4.3.1.3. Identificación del entorno tecnológico

El objetivo de esta tarea es definir, a un muy alto nivel, el entorno tecnológico que se requiere para dar respuesta a las necesidades de información, especificando sus posibles condicionantes y restricciones. Para ello se tiene en cuenta el entorno tecnológico propuesto en la descripción de la solución, que se obtuvo en el proceso Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS) [1].

4.3.1.3.1. Descripción general del entorno tecnológico

A nivel de infraestructura se agrupan en las siguientes categorías:

Hardware:

Planificación de un Software Web y Aplicación Móvil para la Fundación Alzhéimer Colombia

- ✓ Procesadores cliente, por tratarse de una aplicación Web se requiere mínimo procesador Intel Dual Core.
- ✓ Procesadores cliente Tablet y dispositivo móvil, se requiere mínimo procesador de doble núcleo.
- ✓ Procesadores de servidores de aplicaciones y bases de datos, debido a su tercerización en el servicio de hosting actual de la Fundación según el estudio de viabilidad se ampliará a dos procesadores como prueba piloto en espera de mediciones de concurrencia de usuarios reales y después se definirá su ampliación sobre estos resultados.
- ✓ Unidades de almacenamiento en servidor, será ampliada a 1 Tb.
- ✓ Estaciones de trabajo, definidas como equipos de escritorio, portátiles, Tablets y dispositivos móviles.

Software:

- ✓ Sistemas operativos cliente computador personal cualquier sistema operativo que soporte un navegador Chrome, Firefox, Edge o Safari.
- ✓ Sistemas operativos cliente dispositivo móvil requerirá sistema operativo Android y un navegador Chrome, Firefox o Safari.
- ✓ Middleware
- ✓ Gestor de bases de datos My Sql.
- ✓ Lenguaje de programación Php 7.

Comunicaciones:

- ✓ La arquitectura a utilizar se definió tipo Cliente - Servidor a tres capas, comprendiendo las capas de cliente, servidor de aplicaciones y servidor de base de datos.
- ✓ La topología de red a utilizar será Estrella de conexión por medio de Internet para clientes y empleados a los servidores tercerizados.
- ✓ Se identificaron los siguientes tipos de nodos de red:
 - ✓ Contactos de Familias afiliadas a la Fundación (Usuarios finales).
 - ✓ Clientes (Empleados) que interactúan con los contactos de Familias afiliadas a la Fundación (Usuarios finales).

- ✓ Servidor de aplicación que procesa los datos para los clientes (Empleados) y contactos de Familias afiliadas a la Fundación (Usuarios finales).
- ✓ Servidor de la base de datos que almacena los datos para el servidor de aplicación.

4.3.1.3.2. Especificación de estándares y normas

La realización de esta tarea permite considerar las referencias para el sistema de información en estudio, desde el punto de vista de estándares, normativas, leyes o recomendaciones, que deben tenerse en cuenta a lo largo de todo el proceso de desarrollo [1]. A continuación en la Tabla 20, se detallan los estándares, leyes y normativas por proceso.

Tabla 20: Especificación de estándares y normas

Procesos de la Fundación	Restricciones
Para todos los procesos.	Decretos, leyes y normas referentes a la protección de datos según la legislación de la república de Colombia Constitución Política, artículo 15. Ley 1266 de 2008 Ley 1581 de 2012 Decretos Reglamentarios 1727 de 2009 y 2952 de 2010, Decreto Reglamentario parcial 1377 de 2013
Gestión de empleados y contratación.	Normatividad legal de contratación. Ley 1508 del 10 de enero de 2012
Gestión de voluntarios	Normativa de la Fundación sobre voluntarios.
Gestión de familias	Normativa de la Fundación sobre afiliaciones, enfermos, cuidadores, contactos, y médicos tratantes.
Gestión de profesionales	Normativa de la Fundación sobre convenios con profesionales.
Gestión de instituciones	Normativa de la Fundación sobre convenios con instituciones.
Gestión de actividades, convocatorias, reservas y asistencia.	Normativa de la Fundación sobre convocatorias, reservas y asistencia a actividades.
Gestión de asignación y atención de citas de orientación y reorientación	Normativa de la Fundación sobre asignación y atención de citas de orientación y reorientación.
Gestión de elementos	Normativas legales de manejo de elementos y residuos. Decreto 1536 de mayo de 2007 y Ley 1111 de 2006. Normativa de la Fundación sobre manejo de elementos.
Gestión de dependencias	Normativa de la Fundación sobre manejo de dependencias.
Gestión de control de inventario	Normativas legales sobre control de inventarios. Ley 1314 de 2009 Decreto 2784 Normativa de la Fundación sobre manejo de inventario.
Gestión de donaciones	Normativa legal sobre gestión de donaciones y emisión de certificados de donación. El Artículo 125 del Estatuto Tributario. Normativa de la Fundación sobre voluntarios.

(Elaboración propia)

4.3.1.3.3. Identificación de los usuarios participantes y finales

En esta tarea se identifican los usuarios participantes y finales, interlocutores tanto en la obtención de requisitos como en la validación de los distintos productos y la aceptación final del sistema. Para ello, se actualiza el catálogo de usuarios generado previamente en el EVS [1]. En la Tabla 21 se indica el resultado del estudio.

Tabla 21: Identificación de los usuarios participantes y finales

Áreas Implicadas	Funcionario	Cargo
✓ Recursos Humanos	Claudia Varón de Franco	Gerente
✓ Afiliaciones	Diana Suarez	Auxiliar Administrativo
✓ Convenios	Ana María Quintero	Coordinadora de Proyectos
✓ Actividades	Ana María Quintero	Coordinadora de Proyectos
	Voluntarios	Auxiliares de apoyo
✓ Orientación a familias	Ana María Quintero	Coordinadora de Proyectos
	Psicólogos	Psicólogo
✓ Apoyo logístico	Ana María Quintero	Coordinadora de Proyectos
	Marcela Suarez	Auxiliar logístico
✓ Financiera	Diana Suarez	Auxiliar Administrativo

(Elaboración propia)

4.3.2. Establecimiento de Requisitos

En esta actividad se lleva a cabo la definición, análisis y validación de los requisitos a partir de la información facilitada por el usuario, completándose el catálogo de requisitos obtenido en la actividad 4.2.3. Definición de Requisitos del Sistema [1].

4.3.2.1. Definición de actores y roles del sistema

Los actores corresponden a las personas, servicios o maquinas que interactúan con el sistema software y se especializan en roles según sus permisos sobre el mismo [1].

Según el análisis realizado a la información obtenida en el levantamiento de información se definen los siguientes actores y roles para el sistema.



- ✓ **Contacto familia:** Corresponde a la persona que llega a la Fundación en representación de la familia y de un enfermo de alzhéimer en busca de información, orientación, cursos y actividades entre otros. Puede solicitar, modificar y/o cancelar citas de orientación o reorientación, diligenciar el formulario de

entrevista, realizar consulta e inscripción a actividades de diferentes tipos: informativas, formativas, lúdicas, sociales y de capacitación.

En la Tabla 22, se formaliza el Rol Contacto familia.

Tabla 22: Rol Contacto familia

Actor	ACT. 001 Contacto familia
Descripción	Corresponde a la persona que llega a la fundación en representación de la familia con un enfermo de alzhéimer.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso seguro al sistema. • Registro y consulta de información de familia (encuesta). • Registro, modificación y cancelación de citas de orientación o reorientación. • Consulta, registro y cancelación de asistencia a actividades. • Consulta de actividades.
Fuentes	Gerente y auxiliar administrativo de la Fundación (Elaboración propia)

- ✓ **Profesional:** Corresponde a un profesional de cualquier área, inscrito en la fundación que puede ofrecerse como voluntario, para apoyar en actividades, también puede consultar e inscribirse en actividades.



En la Tabla 23, se formaliza el Rol Profesional.

Tabla 23: Rol Profesional

Actor	ACT. 002 Profesional
Descripción	Corresponde a un profesional de cualquier área, inscrito en la fundación.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso seguro al sistema. • Registro en el sistema • Consulta, registro y cancelación de asistencia a actividades. • Consulta de actividades.
Fuentes	Gerente y auxiliar administrativo de la Fundación (Elaboración propia)

- ✓ **Institución:** Corresponde a una institución inscrita en la fundación que puede consultar e inscribir sus empleados en actividades.



En la Tabla 24, se formaliza el Rol Institución.

Tabla 24: Rol Institución

Actor	ACT. 003 Institución
Descripción	Corresponde a un funcionario de una institución inscrita en la fundación.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso seguro al sistema. • Registro en el sistema • Consulta, registro y cancelación de asistencia a actividades. • Consulta de actividades.
Fuentes	Gerente y auxiliar administrativo de la Fundación (Elaboración propia)



- ✓ **Recepcionista:** Es un empleado de la fundación, encargado de la recepción de llamadas, asignación de citas de asesoría a contactos y profesionales, ingreso, consulta y actualización de información de familias, profesionales e instituciones.

En la Tabla 25, se formaliza el Rol Recepcionista.

Tabla 25: Rol Recepcionista

Actor	ACT. 004 Recepcionista
Descripción	Corresponde a un empleado de la fundación.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso seguro al sistema. • Consulta, registro, modificación y cancelación de citas para asesorías de familias. • Consulta de información de familias. • Registro, consulta y modificación de información de profesionales. • Registro, consulta y modificación de información de instituciones. • Registro, consulta y cancelación de asistencia a actividades.
Fuentes	Gerente y auxiliar administrativo de la Fundación (Elaboración propia)



- ✓ **Auxiliar administrativo:** Es un empleado directo de la fundación, encargado de labores administrativas, de control de actividades, entrevistas de psicólogos a familias, recepción de llamadas, asignación de citas de asesoría a contactos y profesionales, ingreso, consulta y actualización de información de familias, profesionales e instituciones, recepción de donaciones y generación de certificados de las mismas.

En la Tabla 26, se formaliza el Rol Auxiliar administrativo.

Tabla 26: Rol Auxiliar administrativo

Actor	ACT. 005 Auxiliar administrativo
Descripción	Corresponde a un empleado de la fundación.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso seguro al sistema. • Registro, consulta y modificación de información de familias. • Registro, consulta y modificación de información de profesionales. • Registro, consulta y modificación de información de instituciones. • Registro, consulta, modificación y cancelación de asistencia a actividades. • Consulta de información de actividades. • Registro, consulta y generación de certificados de donaciones. • Registro, consulta, modificación y asignación de elementos. • Consulta de inventario. • Registro, consulta y modificación de voluntarios.
Fuentes	Gerente y auxiliar administrativo de la Fundación (Elaboración propia)



✓ **Psicólogo:** Es un empleado externo (voluntario) de la fundación, encargado de la atención de entrevistas de familias.

En la Tabla 27, se formaliza el Rol Psicólogo.

Tabla 27: Rol Psicólogo

Actor	ACT. 006 Psicólogo
Descripción	Corresponde a un psicólogo voluntario, inscrito en la fundación.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso seguro al sistema. • Consulta de familias (encuesta, enfermo, cuidadores, contactos y médicos tratantes). • Registro, modificación y consulta de atención de citas de familias. • Consulta de actividades.
Fuentes	Gerente y auxiliar administrativo de la Fundación (Elaboración propia)



Voluntario: Corresponden a personas externas a la fundación, que se ofrecen para apoyar tareas operativas de la fundación sin acceso a información vital o confidencial, también realizan visitas a familias con fines de asesoría.

En la Tabla 28, se formaliza el Rol Voluntario.

Tabla 28: Rol Voluntario

Actor	ACT. 007 Voluntario
Descripción	Corresponden a personas externas a la fundación, que se ofrecen para apoyar diferentes tareas.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso seguro al sistema. • Consulta unitaria de contactos de familias. • Consulta unitaria de profesionales. • Consulta unitaria de instituciones. • Consulta de actividades.
Fuentes	Gerente y auxiliar administrativo de la Fundación (Elaboración propia)



- ✓ **Gerente:** Corresponde a uno de los integrantes de la junta de socios de la fundación, realiza procesos de administración de recursos, toma de decisión y gestión de actividades.

En la Tabla 29, se formaliza el Rol Gerente.

Tabla 29: Rol Gerente

Actor	ACT. 008 Gerente
Descripción	Corresponde a un empleado de la fundación.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso seguro al sistema. • Registro, consulta y modificación de información de familias. • Registro, consulta y modificación de información de profesionales. • Registro, consulta y modificación de información de instituciones. • Registro, consulta, modificación y cancelación de asistencia a actividades. • Registro, consulta y modificación de información de actividades. • Registro, consulta y generación de certificados de donaciones. • Registro, consulta y modificación de dependencias. • Registro, consulta, modificación y asignación de elementos. • Gestión de inventario. • Registro, consulta y modificación de voluntarios.
Fuentes	Gerente y auxiliar administrativo de la Fundación (Elaboración propia)

4.3.2.2. Casos de uso de alto nivel

Los casos de uso son una técnica de especificación de requisitos válida tanto en desarrollos estructurados como en orientación a objetos, aunque en este último caso se propone como técnica obligatoria al ser necesaria como referencia a lo largo de todo el ciclo de vida. En esta tarea se elabora el modelo de casos de uso, según las normas y estándares de la Fundación [1].

Casos de uso de alto nivel rol Gerente

El rol de gerente se encargara de los procesos de gestión de familias con enfermos de alzhéimer, voluntarios de la fundación, instituciones afiliadas, profesionales, actividades, asistentes a actividades, donaciones, dependencias, elementos, inventario, asignación y atención de citas de orientación y reorientación, como se muestra en la Ilustración 12.

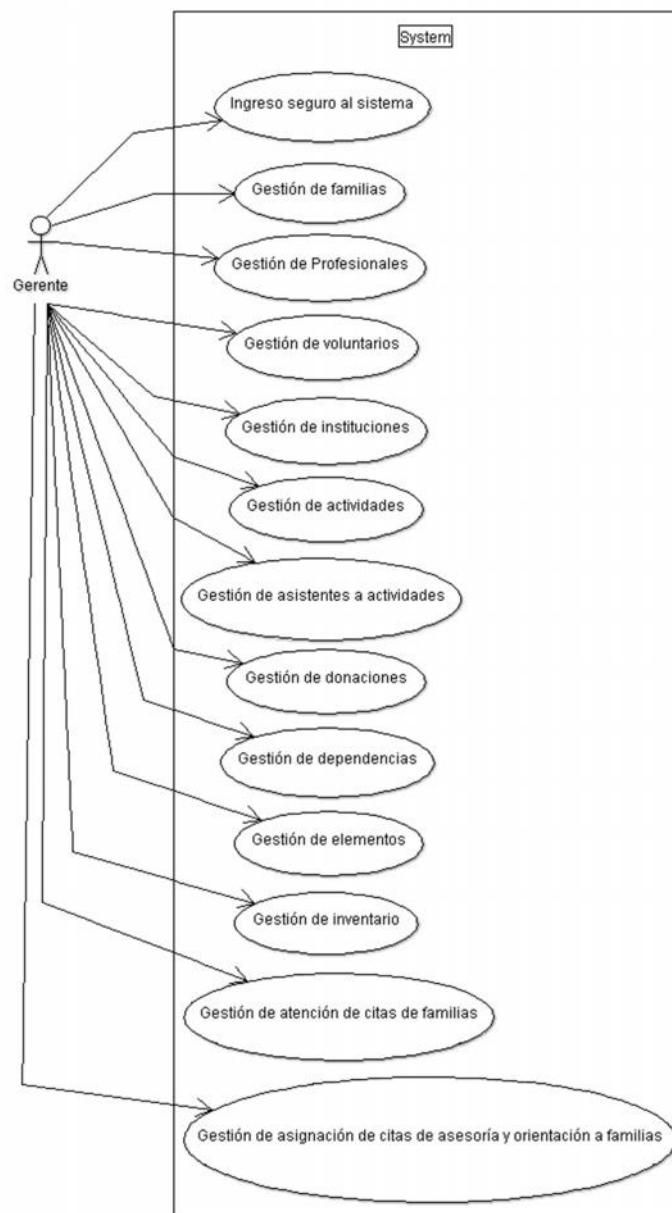


Ilustración 12: Casos de uso de alto nivel rol Gerente (Elaboración propia)

Casos de uso de alto nivel rol Auxiliar administrativo:

El rol de auxiliar administrativo se encargara de los procesos de gestión de familias con enfermos de alzhéimer, voluntarios de la fundación, instituciones afiliadas, profesionales, inscripción a actividades, elementos, atención de citas de familias, asignación y modificación de citas de familias para orientación y reorientación, consulta de actividades, inventario, registro y consulta de donaciones, como se muestra en la Ilustración 13.

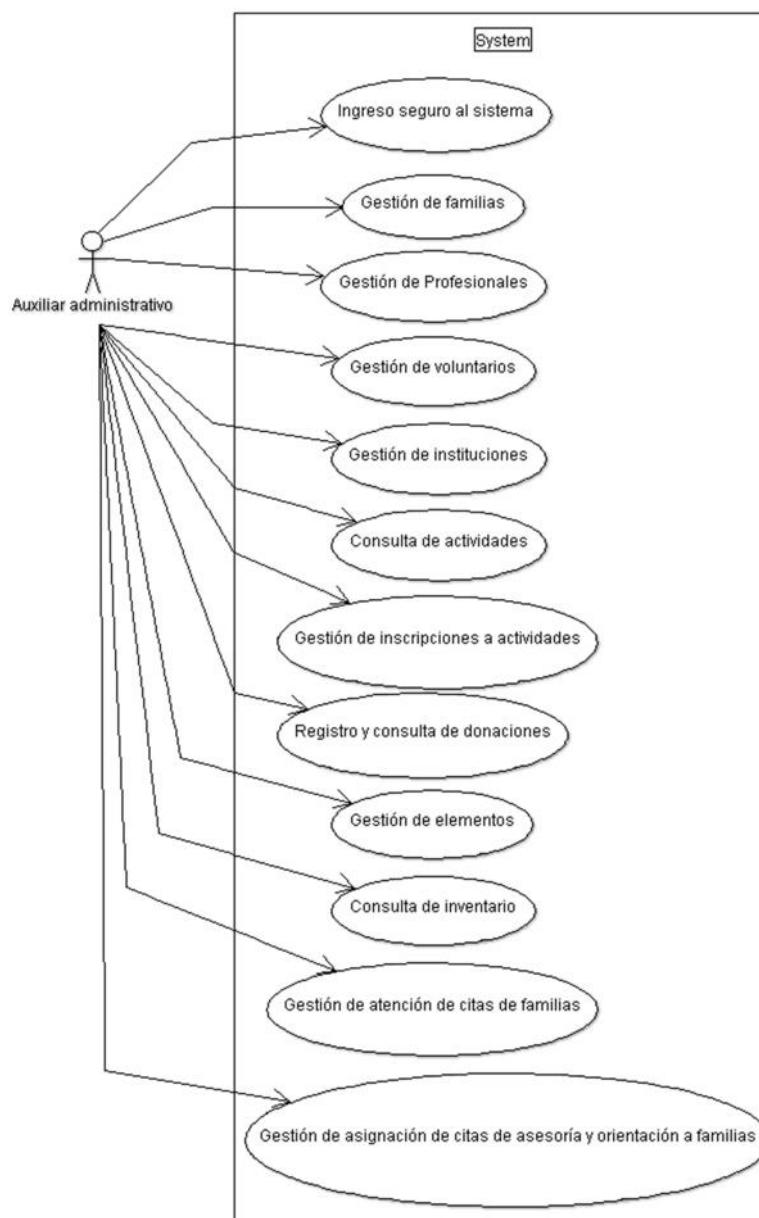


Ilustración 13: Casos de uso de alto nivel rol Auxiliar administrativo (Elaboración propia)

Casos de uso de alto nivel rol Recepcionista:

El rol de recepcionista se encargara de los procesos de gestión de instituciones, profesionales, consulta de datos de familias, registro y cancelación de inscripciones a actividades, y asignación y modificación de citas de familias para orientación y reorientación, como se muestra en la Ilustración 14

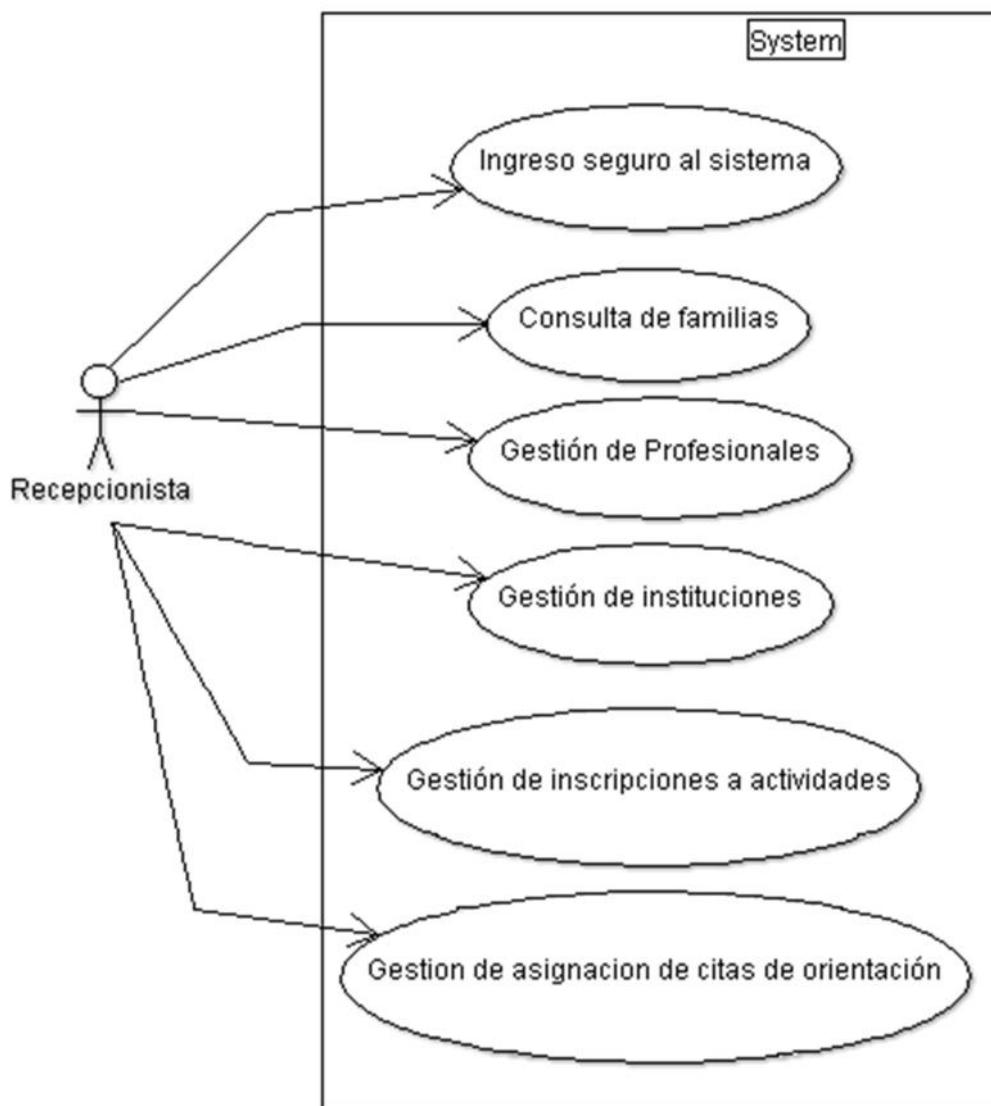


Ilustración 14: Casos de uso de alto nivel rol Recepcionista (Elaboración propia)

Casos de uso de alto nivel rol Psicólogo

El rol de psicólogo se encargara de los procesos de gestión de atención de citas de familias, inscripción a actividades y consultas de familias, como se muestra en la Ilustración 15.

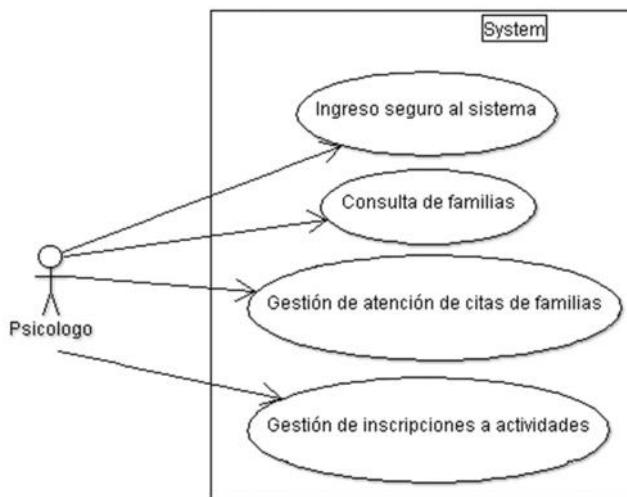


Ilustración 15: Casos de uso de alto nivel rol Psicólogo (Elaboración propia)

Casos de uso de alto nivel rol Contacto familia

El rol de Contacto familia tiene acceso a los procesos de consulta de datos de su familia, gestión de asignación de citas de orientación para su familia, inscripción a actividades y consultas de las mismas, como se muestra en la Ilustración 16.

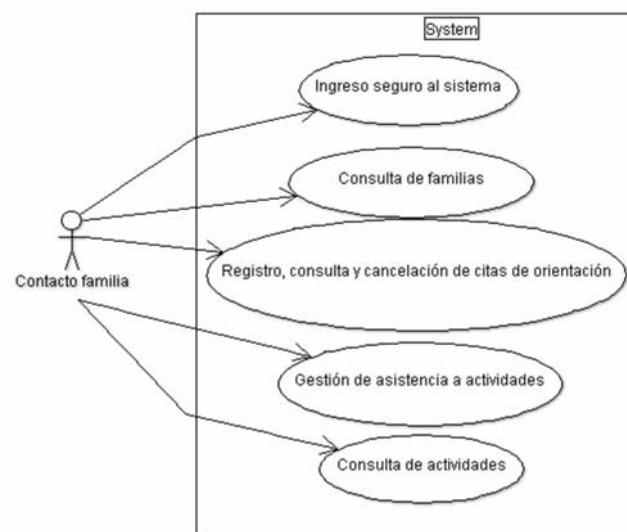


Ilustración 16: Casos de uso de alto nivel rol Contacto familia (Elaboración propia)

Casos de uso de alto nivel rol Profesional

El rol de Profesional se encargara de los procesos de gestión de inscripción a actividades, y consultas de familias, como se muestra en la Ilustración 17.

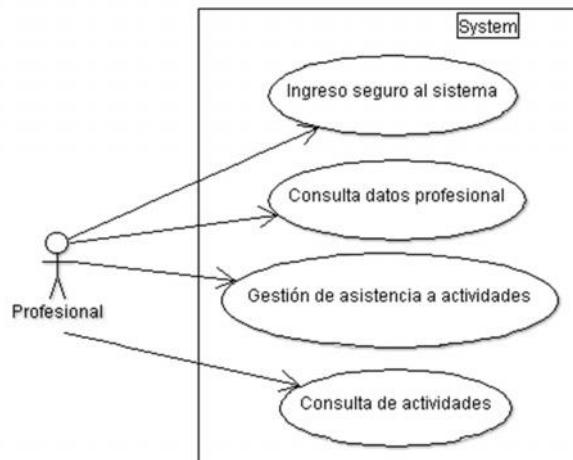


Ilustración 17: Casos de uso de alto nivel rol Profesional (Elaboración propia)

Casos de uso de alto nivel rol Institución

El rol de Institución se encargara de los procesos de gestión de inscripción a actividades, y consultas de las mismas, y de los datos propios de la institución, como se muestra en la Ilustración 18.

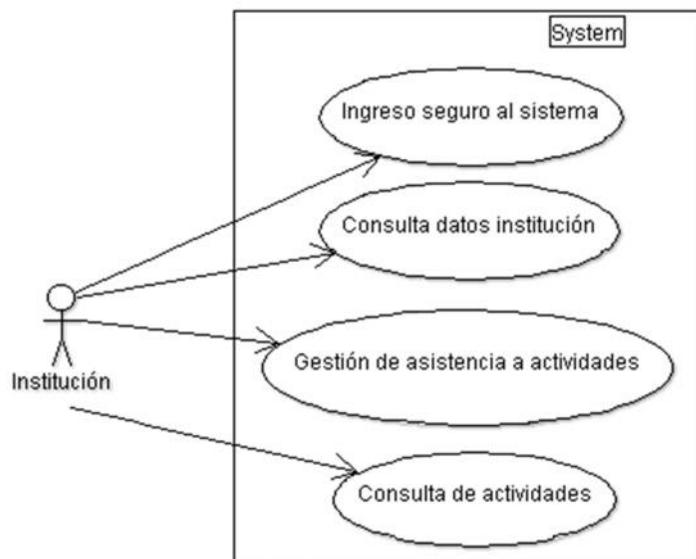


Ilustración 18: Casos de uso de alto nivel rol Institución (Elaboración propia)

4.3.2.3. Especificación de casos de uso

Una especificación de caso de uso es la versión más completa de un caso de uso. Este documento escrito esboza los actores, condiciones previas, flujos de eventos, flujos alternativos y de error de un caso de uso [13].

En la Tabla 30, se muestra la especificación del caso de uso Ingreso seguro al sistema.

Tabla 30: Especificación de casos de uso Ingreso seguro al sistema

Caso de Uso	C.U. 001	
Nombre	Ingreso seguro al sistema	
Descripción	Describe el proceso de acceso al sistema, mediante identificación por medio de credenciales y autorización por roles preestablecidos.	
Precondición	El actor se encuentra registrado en el sistema y posee un nombre de usuario y contraseña.	
Postcondición	El actor podrá realizar los procesos a los que ha sido autorizado en el sistema.	
Actores	Gerente, Psicólogo, Voluntario, Auxiliar administrativo, Recepcionista, Institución, Profesional, Contacto familia	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1.	El usuario: Ingresa nombre de usuario y contraseña.
	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	3.	El sistema: Consulta la existencia del usuario y su respectivo rol.
	4.	El sistema: Muestra el menú del rol correspondiente a la identificación del usuario y sus permisos sobre el sistema.
Secuencia alternativa	Paso	Acción
	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran las cajas y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.
	3.	El sistema: De no coincidir los datos de nombre de usuario y contraseña, se limpiaran las cajas de texto y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.
Secuencia de error	Paso	Acción
	3.	E1. El sistema: De no existir conectividad con los servidores el sistema mostrara un anuncio indicando reintentar después.
		E2. El sistema: Luego de cinco intentos fallidos de acceso al sistema bloqueara al usuario y se le enviara un mail informando la situación.
Importancia	Alta	
Urgencia	Inmediatamente	
Observaciones	El número máximo de intentos de acceso es de cinco.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 31, se muestra la especificación del caso de uso Gestión de familias.

Tabla 31: Especificación de casos de uso Gestión de familias

Caso de Uso	C.U. 002	
Nombre	Gestión de familias	
Descripción	Describe el proceso de registro, modificación y consulta de familias, compuestas por información de la encuesta, enfermo, cuidadores, contactos y médicos tratantes.	
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema.	
Postcondición	La familia registrada podrá acceder a los servicios que ofrece la fundación.	
Actores	Gerente, Auxiliar administrativo	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1.	El usuario: Ingresa el número de identificación de la persona enferma de Alzheimer.
	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	3.	El sistema: Consulta la existencia del enfermo.
	4.	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información de encuesta y enfermo.
	5.	El usuario: Ingresa la información de encuesta y enfermo.
	6.	El usuario: selecciona la opción de guardar.
	7.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	8.	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.
	9.	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información de cuidadores.
	10.	El usuario: Ingresa la información de cuidadores.
	11.	El usuario: selecciona la opción de guardar.
	12.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	13.	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.
	14.	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información de contactos.
	15.	El usuario: Ingresa la información de contactos.
	16.	El usuario: selecciona la opción de guardar.
	17.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	18.	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.
	19.	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información de médicos tratantes.
	20.	El usuario: Ingresa la información de médicos tratantes.
	21.	El usuario: selecciona la opción de guardar.
	22.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	23.	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.
Secuencia alternativa	Paso	Acción
	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiarán las cajas y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.
	3.	A3.1 El sistema: De existir el número de documento del enfermo en base de datos se mostrará la información de la familia. A3.2 El sistema: Habilitará la opción de modificar información.

	A3.3	El usuario: Selecciona la opción de modificar información.
	A3.4	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información de encuesta y enfermo.
	A3.5	El usuario: Modifica la información.
	A3.6	El usuario: selecciona la opción de guardar.
	A3.7	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	A3.8	El sistema: Realiza la actualización de la información en base de datos.
	A3.9	El sistema: Confirma la correcta actualización en base de datos y regresa al paso 1.
	7.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 5.
	12.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 10.
	17.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 15.
	22.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 20.
	A3.7	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso A3.5.
Secuencia de error	Paso	Acción
	8.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 5.
	13.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 10.
	18.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 15.
	23	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 20.
	A3.8	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso A3.5.
Importancia	Alta	
Urgencia	Media	
Observaciones	Este caso de uso corresponde a un formulario múltiple.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 32, se muestra la especificación del caso de uso Gestión de Profesionales.

Tabla 32: Especificación de casos de uso Gestión de Profesionales

Caso de Uso	C.U. 003	
Nombre	Gestión de profesionales	
Descripción	Describe el proceso de registro, modificación y consulta de profesionales.	
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema.	
Postcondición	El profesional registrado podrá acceder a los servicios que ofrece la fundación.	
Actores	Gerente, Auxiliar administrativo, recepcionista.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1.	El usuario: Ingresa el número de identificación del profesional.

	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	3.	El sistema: Consulta la existencia del profesional.
	4.	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información del profesional.
	5.	El usuario: Ingresa la información del profesional.
	6.	El usuario: selecciona la opción de guardar.
	7.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	8.	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.
	Paso	Acción
Secuencia alternativa	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran las cajas y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.
	3.	A3.1 El sistema: De existir el número de documento del profesional en base de datos se mostrara la información.
		A3.2 El sistema: Habilitara la opción de modificar información.
		A3.3 El usuario: Selecciona la opción de modificar información.
		A3.4 El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información del profesional.
		A3.5 El usuario: Modifica la información.
		A3.6 El usuario: selecciona la opción de guardar.
		A3.7 El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
		A3.8 El sistema: Realiza la actualización de la información en base de datos.
	7.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 5.
Secuencia de error	Paso	Acción
	8.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 5.
Importancia	Alta	
Urgencia	Media	
Observaciones	Este caso de uso incluye también reportes de profesionales por apellido y código. (Elaboración propia)	

Los demás formatos de especificación de los casos de uso definidos **C.U.04** al **C.U.24** se muestran en el Anexo 1.

4.3.2.4. Análisis, establecimiento y validación de requerimientos

En esta tarea se estudia la información capturada previamente en esta actividad, para detectar inconsistencias, ambigüedades, duplicidad o escasez de información, en los Requerimientos Funcionales (RF).

4.3.2.4.1. Catálogo de Requisitos funcionales

En la Tabla 33, se describe el RF-001 El sistema deberá permitir la gestión de familias de enfermos de alzhéimer.

Tabla 33: RF-001

Nombre	RF-001 El sistema deberá permitir la gestión de familias de enfermos de alzhéimer.
Resumen	El sistema deberá permitir a los usuarios el registro, modificación y consulta de las familias de enfermos de alzhéimer (encuesta, enfermo, cuidadores, contactos, médicos tratantes y citas de orientación y reorientación).
Entradas	
Información de la encuesta.	
Información del enfermo.	
Información de los cuidadores.	
Información de los contactos.	
Información de los médicos tratantes.	
Información de las citas de orientación y reorientación.	
Resultados	
Reportes de familias, enfermos, encuestas, cuidadores, contactos, médicos tratantes y citas orientación y reorientación.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 34, se describe el RF-002 El sistema deberá permitir la gestión de profesionales.

Tabla 34: RF-002

Nombre	RF-002 El sistema deberá permitir la gestión de profesionales.
Resumen	Se debe realizar el registro, modificación y consulta de la información de los profesionales afiliados a la fundación.
Entradas	
Información del profesional.	
Resultados	
Reportes de profesionales.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 35, se describe el RF-003 El sistema deberá permitir la gestión de voluntarios.

Tabla 35: RF-003

Nombre	RF-003 El sistema deberá permitir la gestión de voluntarios.
Resumen	Se debe realizar el registro, modificación y consulta de la información de los voluntarios de la fundación.
Entradas	
Información del voluntario.	
Resultados	
Reportes de voluntarios.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 36, se describe el RF-004 El sistema deberá permitir la gestión de instituciones.

Tabla 36: RF-004

Nombre	RF-004 El sistema deberá permitir la gestión de instituciones.
Resumen	Se debe realizar el registro, modificación y consulta de la información de las instituciones afiliadas a la fundación.
Entradas	
Información de instituciones.	
Resultados	
Reportes de instituciones.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 37, se describe el RF-005 El sistema deberá permitir la gestión de actividades.

Tabla 37: RF-005

Nombre	RF-005 El sistema deberá permitir la gestión de actividades.
Resumen	Se debe realizar el registro, modificación y consulta de la información de las actividades realizadas por la fundación.
Entradas	
Información del profesional.	
Resultados	
Reportes de profesionales.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 38, se describe el RF-006 El sistema deberá permitir la gestión de asistencia a actividades.

Tabla 38: RF-006

Nombre	RF-006 El sistema deberá permitir la gestión de asistencia a actividades.
Resumen	Se debe realizar el registro, modificación y consulta de la información de asistencia a actividades, generar listados automáticos de familias, profesionales e instituciones interesadas por tipo de actividad.
Entradas	
Información de asistencia a actividades.	
Resultados	
Reportes de interesados y asistentes a actividades.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 39, se describe el RF-007 El sistema deberá permitir la gestión de donaciones.

Tabla 39: RF-007

Nombre	RF-007 El sistema deberá permitir la gestión de donaciones.
Resumen	Se debe realizar el registro, modificación y consulta de la información de donaciones.
Entradas	
Información de donaciones.	
Resultados	
Reportes de donaciones.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 40, se describe el RF-008 El sistema deberá permitir la gestión de dependencias.

Tabla 40: RF-008

Nombre	RF-008 El sistema deberá permitir la gestión de dependencias.
Resumen	Se debe realizar el registro, modificación y consulta de la información de las dependencias de la fundación.
Entradas	
Información de dependencias.	
Resultados	
Reportes de dependencias.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 41, se describe el RF-009 El sistema deberá permitir la gestión de elementos.

Tabla 41: RF-009

Nombre	RF-009 El sistema deberá permitir la gestión de elementos.
Resumen	Se debe realizar el registro, modificación y consulta de la información de los elementos de la fundación.
Entradas	
Información del elemento.	
Resultados	
Reportes de elementos.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 42, se describe el RF-010 El sistema deberá permitir la gestión de inventario.

Tabla 42: RF-010

Nombre	RF-010 El sistema deberá permitir la gestión de inventario.
Resumen	Se debe realizar el registro, modificación y consulta de la información de las entradas, asignaciones, traslados y bajas de elementos de la fundación.
Entradas	
Información del movimiento de elementos.	
Resultados	
Reportes de inventario por dependencia e inventario general.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 43, se describe el RF-011 El sistema deberá permitir la gestión de atención de citas de familia.

Tabla 43: RF-011

Nombre	RF-011 El sistema deberá permitir la gestión de atención de citas de familia.
Resumen	Se debe realizar el registro, modificación y consulta de la información de atención de citas de familia para orientación y reorientación, por parte de los psicólogos
Entradas	
Información de la atención de citas de familia.	
Resultados	
Reportes de atención de citas de familia.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 44, se describe el RF-012 El sistema deberá permitir la gestión de asignación de citas.

Tabla 44: RF-012

Nombre	RF-012 El sistema deberá permitir la gestión de asignación de citas.
Resumen	Se debe realizar el registro, modificación, cancelación y consulta de la información de asignación de citas de orientación y reorientación para familias.
Entradas	
	Información de la familia que asistirá a la cita.
Resultados	
	Reportes de agenda de citas, citas asignadas, canceladas, asistidas y no asistidas.

(Elaboración propia)

4.3.2.4.2. Catalogo Requisitos no funcionales por tipo

Desempeño:

- ✓ El sistema deberá garantizar el correcto funcionamiento del mismo a los diferentes roles de usuario a nivel nacional. Con base en esto la información almacenada en base de datos podrá ser registrada, consultada y actualizada permanente y simultáneamente, sin tiempos de respuesta adicionales por la concurrencia de usuarios al sistema de información.

Disponibilidad:

- ✓ El sistema deberá entregar una disponibilidad del cien por ciento o muy cercana a esta durante veinte cuatro horas al día, siete días a la semana, y treinta o treinta y un días al mes según corresponda.

Escalabilidad:

- ✓ El sistema debe ser desarrollado sobre la base de una metodología de desarrollo que permita prácticas evolutivas e incrementales, de tal manera que permita la agregación de nuevas funcionalidades, requerimientos o variaciones en los requerimientos ya incluidos afectando el código existente de la menor forma posible. Permitiendo en el futuro el desarrollo y/o modificación de nuevas funcionalidades después de su construcción y puesta en marcha inicial.

Facilidad de uso e ingreso de información:

- ✓ El sistema debe ser de fácil uso, intuitivo y permitir un entrenamiento fácil y práctico por parte de los usuarios, así como de fácil adaptación al mismo.
- ✓ El sistema no debe permitir el cierre de un proceso hasta que todas sus tareas y subtareas hayan sido terminados y cerrados.

- ✓ El ingreso de información al sistema debe implementarse con formularios no muy extensos que permitan el ingreso de los datos sin afectar la estabilidad de la red.
- ✓ El sistema debe presentar mensajes de error que permitan al usuario identificar el tipo de error para comunicar al administrador del sistema.

Flexibilidad:

- ✓ El sistema debe ser diseñado y construido con los mayores niveles de flexibilidad en cuanto a la parametrización de los tipos de datos, de tal manera que la administración del sistema pueda ser realizada por un administrador funcional del sistema.

Instalación:

- ✓ El sistema debe ser fácil de instalar en todas las plataformas de hardware, software, móviles y navegadores definidos en los requerimientos no funcionales de software.

Mantenibilidad:

- ✓ El sistema deberá contar con la documentación correspondiente de cada uno de sus componentes, manuales técnico y de usuario, documentación de código fuente, script de creación de base de datos, procedimientos almacenados, funciones, vistas y triggers.
- ✓ El sistema deberá incluir una interfaz de administración que incluya: empleados, roles, permisos, familias, contactos, cuidadores, profesionales, instituciones, datos básicos de tipos, encuestas, citas de orientación y reorientación, actividades, donaciones y su gestión de datos y parámetros.
- ✓ El sistema deberá ser de fácil operación para el área técnica y garantizar un bajo nivel de soporte de los usuarios del sistema.
- ✓ El sistema deberá poder ser gestionado remotamente por el personal encargado de la fundación

Seguridad:

- ✓ La seguridad del sistema debe estar regida por las Políticas de Seguridad y Condiciones de uso definidas por la fundación.
- ✓ El sistema deberá permitir el acceso seguro de los usuarios según su rol y permisos asignados por medio de una autenticación por nombre de usuario y contraseña.
- ✓ El control de acceso implementado debe permitir asignar los perfiles para cada uno de los roles identificados.

- ✓ Respecto a la confidencialidad, el sistema debe estar en capacidad de rechazar accesos o intentos de modificaciones no autorizadas a la información y proveer los servicios requeridos por los usuarios legítimos del sistema por medio de un sistema de autorización.
- ✓ El sistema deberá contar con mecanismos de auditoria que permitan el registro y seguimiento de las transacciones, identificando a los usuarios que las realizaron y demás datos del punto de acceso, fecha, hora, sentencia Structured Query Language (SQL) ejecutada o tarea sobre el sistema realizada.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten el Cross-site scripting (XSS).
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten referencias inseguras a objetos.
- ✓ El sistema deberá implementar un control fuerte y estricto de sesiones.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten el Structured Query Language Injection (SQLI).
- ✓ El sistema deberá implementar el control de excepciones sin comprometer información del sistema.
- ✓ El sistema deberá implementar controles que eviten fallos de configuración en dispositivos físicos y software.
- ✓ El sistema deberá implementar controles que eviten la exposición de datos sensibles.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten el Cross-site request forgery (CSRF).
- ✓ El sistema deberá implementar controles que eviten utilizar componentes con vulnerabilidades conocidas.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten redirecciones y reenvíos no validados.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten la escalada de privilegios en cuentas de usuarios.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten la inclusión de ficheros de Intercambio de Ficheros Institucionales (IFI) Y Remote File Inclusion (RFI).
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten ataques por fuerza bruta.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten el Over Flow.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten ataques de denegación de servicio (DoS).

- ✓ El sistema deberá implementar prácticas criptográficas.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas seguras de comunicación y transferencia de información entre todas sus partes constitutivas y repeler intentos de intrusiones internas y externas.

Validación de Información:

- ✓ El sistema deberá contener métodos de validación de datos de entrada y salida automáticos que controlen los formularios de ingreso de información, consultas y reportes de salida.
- ✓ El sistema deberá realizar la validación de datos tanto en el Front End como en el Back End y tener en cuenta aspectos tales como obligatoriedad de campos, longitud máxima y mínima de caracteres por campo, tipos de datos, bloqueo de caracteres especiales para evitar ataques de tipo Structured Query Language Injection (SQLI) y Cross-site scripting (XSS) entre otros.

Backup's

- ✓ El sistema deberá proveer mecanismos para generar backup's periódicamente de la información almacenada.
- ✓ Los backup's deben ser responsabilidad del operador de copia de seguridad y se deberán llevar a cabo cada cinco días, con la respectiva verificación de la integridad de la copia de seguridad, para garantizar la recuperación en caso de una eventualidad.

Hardware:

- ✓ Procesadores cliente, por tratarse de una aplicación Web se requiere mínimo procesador Intel Dual Core.
- ✓ Procesadores cliente Tablet y dispositivo móvil, se requiere mínimo procesador de doble núcleo.
- ✓ Procesadores de servidores de aplicaciones y bases de datos, debido a su tercerización en el servicio de hosting actual de la Fundación según el estudio de viabilidad se ampliará a dos procesadores como prueba piloto en espera de mediciones de concurrencia de usuarios reales y después se definirá su ampliación sobre estos resultados.
- ✓ Unidades de almacenamiento en servidor, será ampliada a 1 Tb.

- ✓ Estaciones de trabajo, definidas como equipos de escritorio, portátiles, Tablets y dispositivos móviles.

Software:

- ✓ Sistemas operativos cliente computador personal cualquier sistema operativo que soporte un navegador Chrome, Firefox, Edge o Safari.
- ✓ Sistemas operativos cliente dispositivo móvil requerirá sistema operativo Android y un navegador Chrome, Firefox o Safari.
- ✓ Middleware
- ✓ Gestor de bases de datos My Sql.
- ✓ Lenguaje de programación Php 7.

Comunicaciones:

- ✓ La arquitectura a utilizar se definió tipo Cliente - Servidor a tres capas, comprendiendo las capas de cliente, servidor de aplicaciones y servidor de base de datos.
- ✓ La topología de red a utilizar será Estrella de conexión por medio de Internet para clientes y empleados a los servidores tercerizados.
- ✓ Se identificaron los siguientes tipos de nodos de red:
 - ✓ Contactos de Familias afiliadas a la Fundación (Usuarios finales).
 - ✓ Clientes (Empleados) que interactúan con los contactos de Familias afiliadas a la Fundación (Usuarios finales).
 - ✓ Servidor de aplicación que procesa los datos para los clientes (Empleados) y contactos de Familias afiliadas a la Fundación (Usuarios finales).
 - ✓ Servidor de la base de datos que almacena los datos para el servidor de aplicación.

Legales

- ✓ Decretos, leyes y normas referentes a la protección de datos según la legislación de la república de Colombia.
 - ✓ Constitución Política artículo 15, Ley 1266 de 2008
 - ✓ Ley 1581 de 2012
 - ✓ Decretos Reglamentarios 1727 de 2009 y 2952 de 2010
 - ✓ Decreto Reglamentario parcial 1377 de 2013
- ✓ Normatividad legal de contratación. Ley 1508 del 10 de enero de 2012
- ✓ Normativas legales de manejo de elementos y residuos. Decreto 1536 de mayo de 2007 y Ley 1111 de 2006.

- ✓ Normativas legales sobre control de inventarios. Ley 1314 de 2009 Decreto 2784
- ✓ Normativa legal sobre gestión de donaciones y emisión de certificados de donación. El Artículo 125 del Estatuto Tributario.

4.3.3. Identificación e integración de Subsistemas de Análisis

4.3.3.1. Determinación de subsistemas de análisis

La descomposición del sistema en subsistemas debe estar, principalmente, orientada a los procesos de negocio, aunque también es posible adoptar otros criterios lógicos [1].

4.3.3.1.1. Diagrama de subsistemas:

En la Ilustración 19, se muestran la división del sistema en subsistemas.

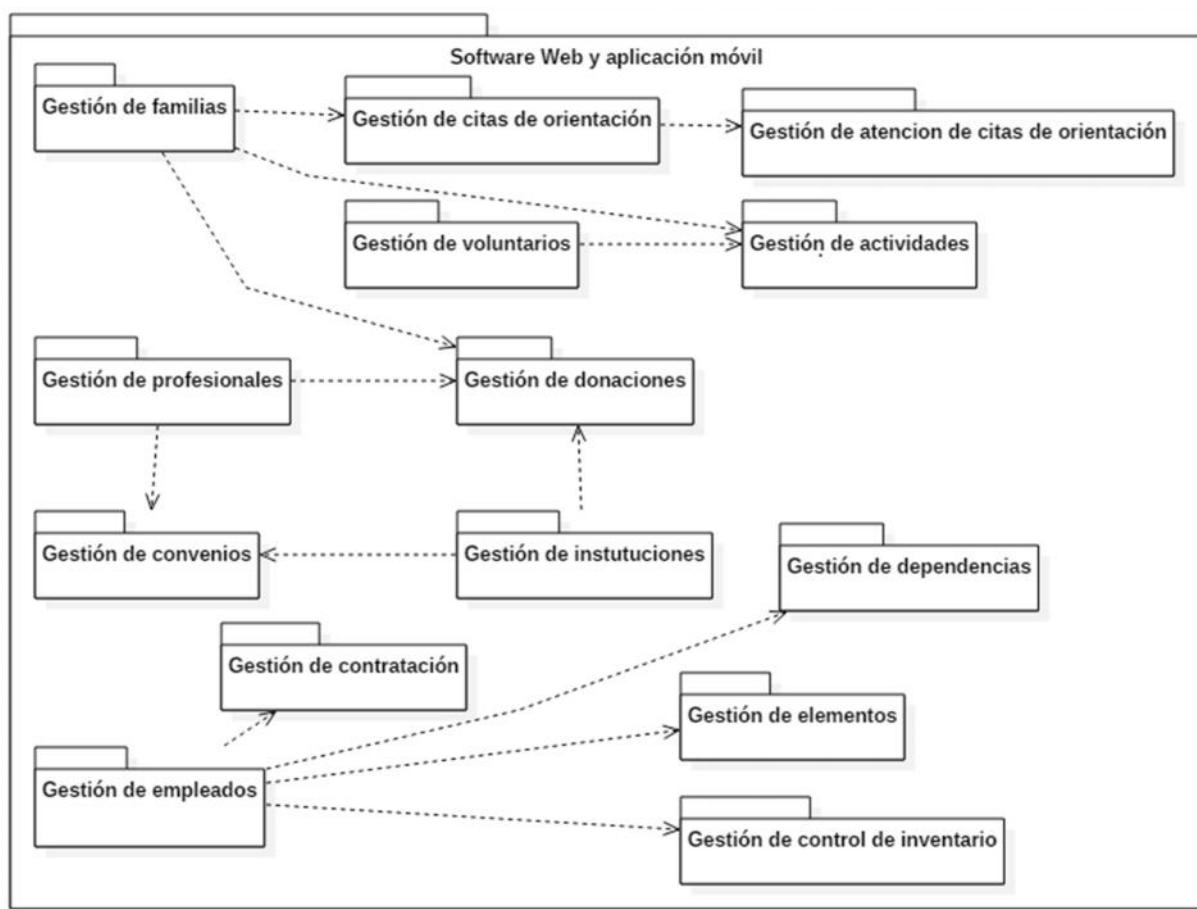


Ilustración 19: Diagrama de subsistemas (Elaboración propia)

4.3.4. Análisis de los Casos de Uso

El objetivo de esta actividad, que sólo se realiza en el caso de Análisis Orientado a Objetos, es identificar las clases cuyos objetos son necesarios para realizar un caso de uso y describir su comportamiento mediante la interacción entre dichos objetos [1].

4.3.4.1. Identificación de las Clases del Análisis Orientado a Objetos (AOO)

En la Ilustración 20, se indican las clases identificadas en el AOO.

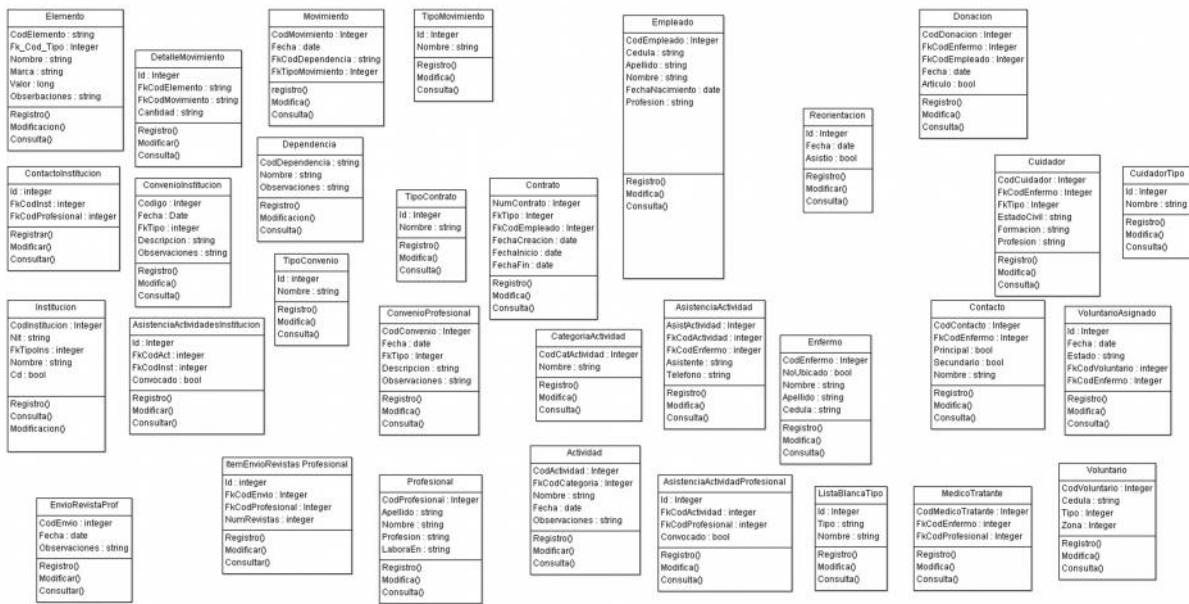


Ilustración 20: Identificación de las Clases del Análisis Orientado a Objetos (AOO) (Elaboración propia)

4.3.5. Descripción de la interacción de objetos

El objetivo de esta tarea es describir la cooperación entre los objetos utilizados para la realización de un caso de uso, que fueron identificados en la tarea anterior. Para representar esta información, se usan diagramas de colaboración que contienen instancias de los actores participantes, objetos, y la secuencia de mensajes intercambiados entre ellos [1].

4.3.5.1. Diagrama de Colaboración proceso de gestión de familias

En la Ilustración 21, se muestra el diseño realizado en el Diagrama de colaboración del proceso de gestión de Familias.

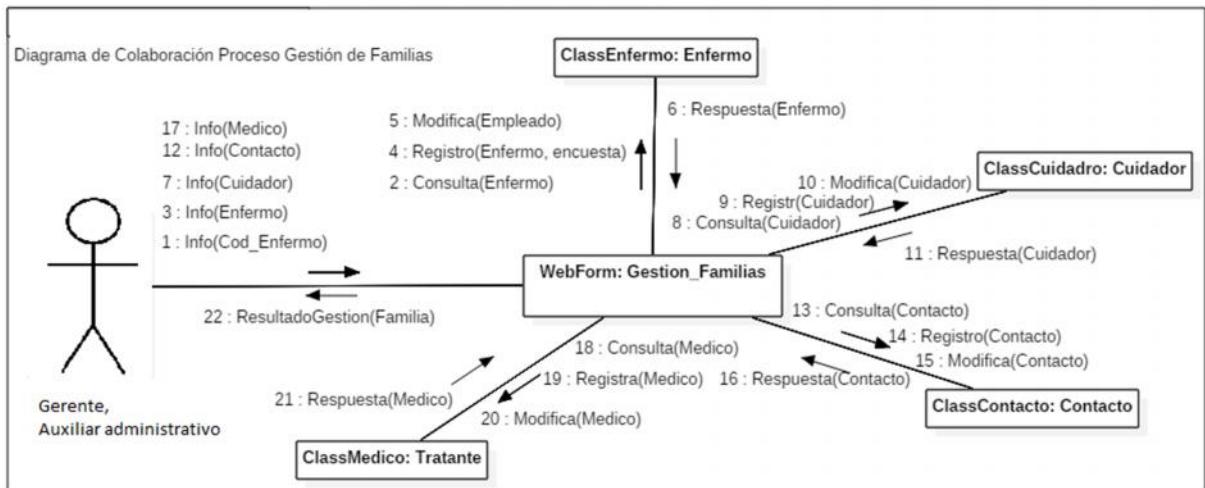


Ilustración 21: Diagrama de Colaboración proceso de gestión de familias (Elaboración propia)

4.3.5.2. Diagrama de Colaboración Proceso Gestión de Asignación de citas de Orientación

En la Ilustración 22, se muestra el diseño realizado en el Diagrama de colaboración del proceso de gestión de Asignación de citas de Orientación.

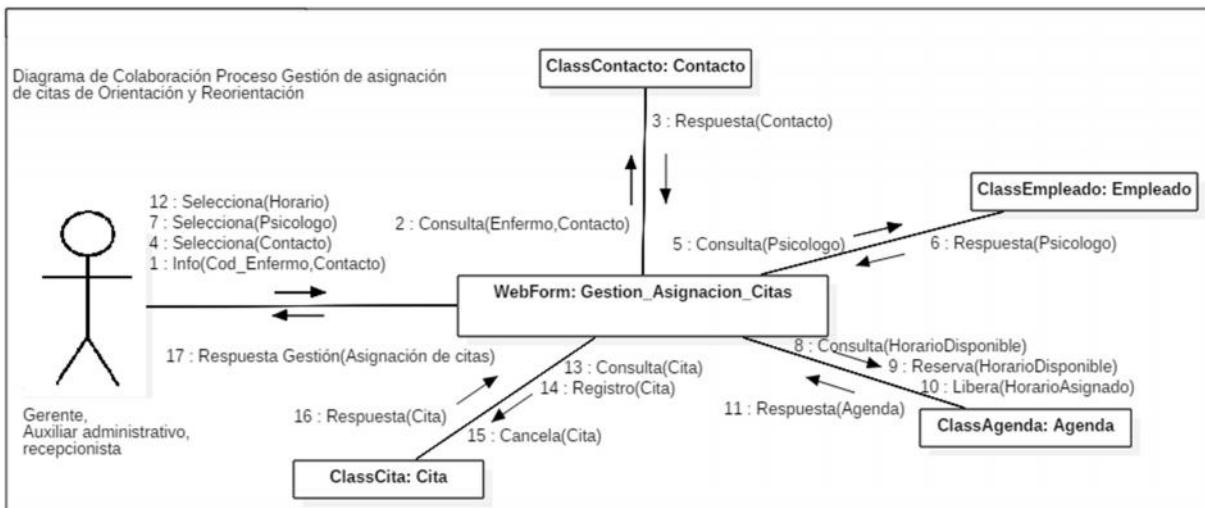


Ilustración 22: Diagrama de Colaboración Proceso Gestión de Asignación de citas (Elaboración propia)

4.3.5.3. Diagrama de Colaboración Proceso Gestión de Atención de citas de Orientación

En la Ilustración 23, se muestra el diseño realizado en el Diagrama de colaboración del proceso de gestión de Atención de citas de Orientación.

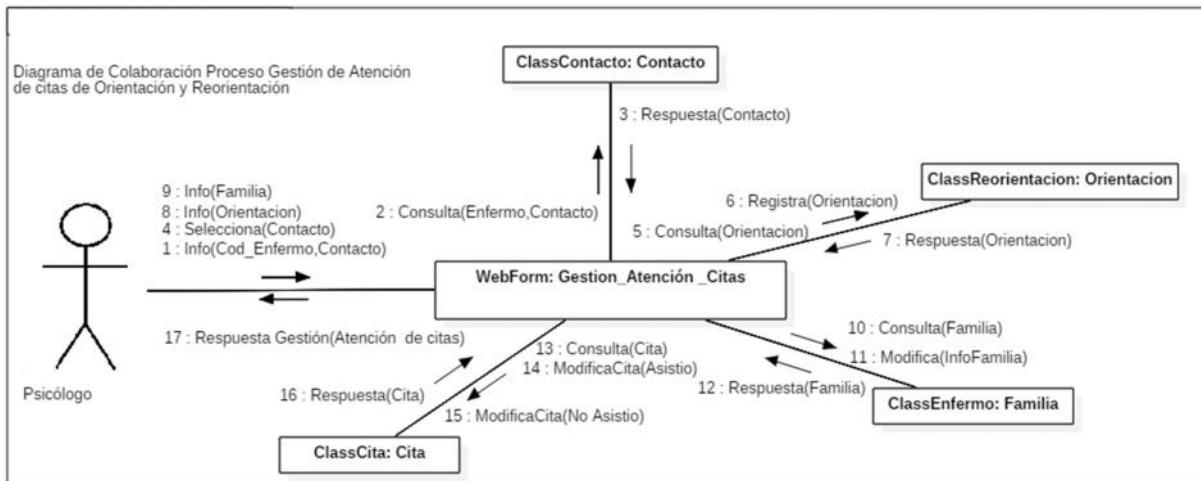


Ilustración 23: Diagrama de Colaboración Proceso Gestión de Atención de citas (Elaboración propia)

4.3.5.4. Diagrama de Colaboración Proceso Gestión de Asistencia a actividades

En la Ilustración 24, se muestra el diseño realizado en el Diagrama de colaboración del proceso de gestión de Asistencia a actividades.

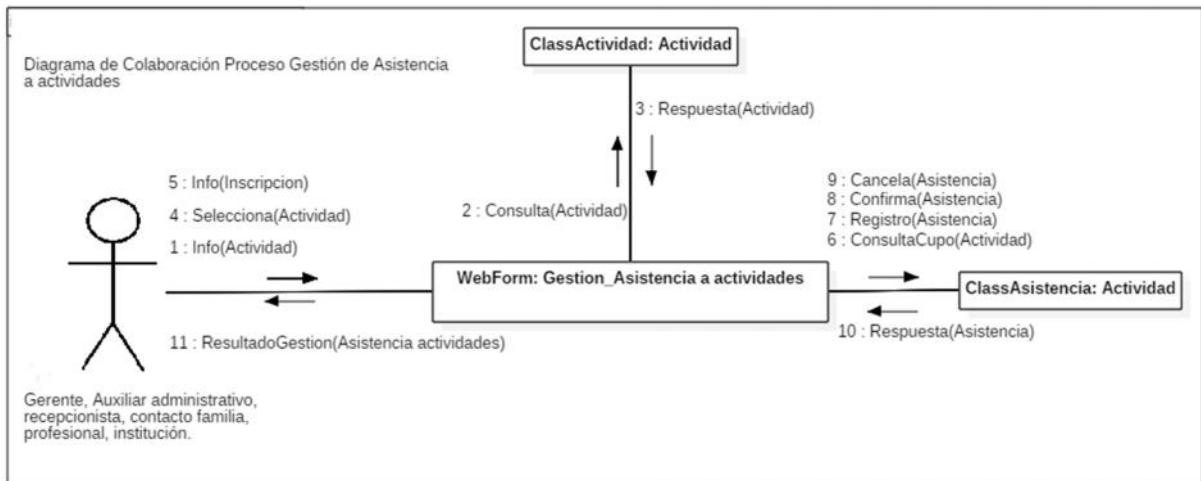


Ilustración 24: Diagrama de Colaboración Proceso Gestión de Asistencia a actividades (Elaboración propia)

4.3.5.5. Diagrama de Colaboración Proceso Gestión de Inventario

En la Ilustración 25, se muestra el diseño realizado en el Diagrama de colaboración del proceso de gestión de Inventario.

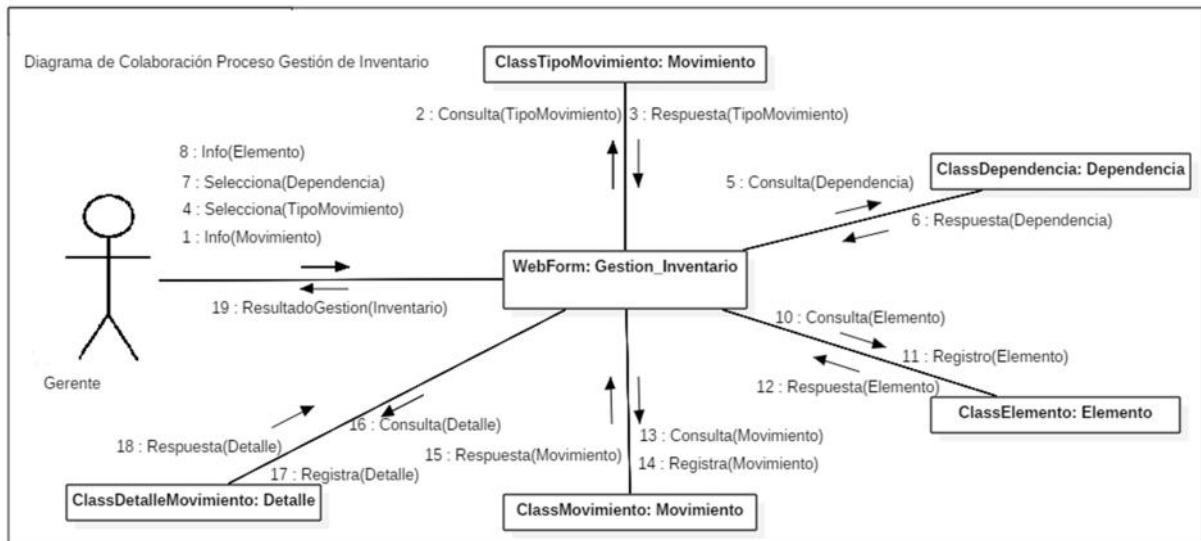


Ilustración 25: Diagrama de Colaboración Proceso Gestión de Inventario (Elaboración propia)

4.3.6. Análisis de Clases

El objetivo de esta actividad es describir cada una de las clases que ha surgido, identificando las responsabilidades que tienen asociadas, sus atributos, y las relaciones entre ellas [1].

4.3.6.1. Diagrama de Clases del AOO

En la siguiente Ilustración 26, se muestra el Diagrama de clases resumiendo las actividades de análisis realizadas.

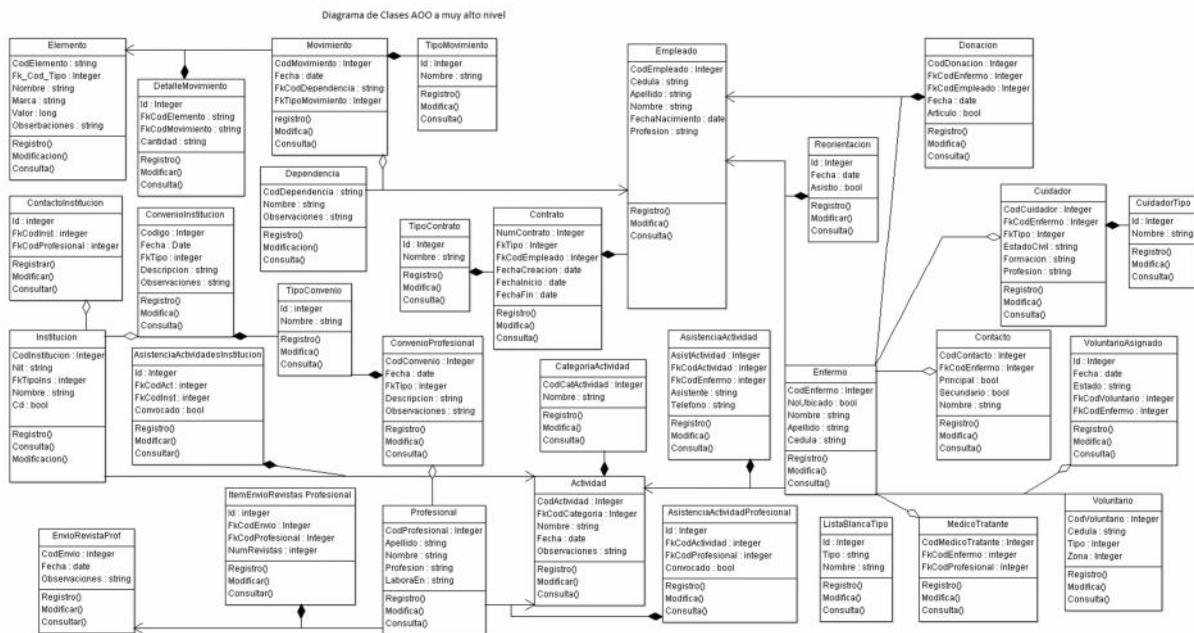


Ilustración 26: Diagrama de Clases del AOO (Elaboración propia)

4.3.7. Elaboración del Modelo de Datos

El objetivo de esta actividad es identificar las necesidades de información de cada uno de los procesos que conforman el sistema de información, con el fin de obtener un modelo de datos que contemple todas las entidades, relaciones, atributos y reglas de negocio necesarias para dar respuesta a dichas necesidades [1].

4.3.7.1. Modelo Relacional de la base de datos

En la Ilustración 27, se muestra el Modelo Relacional y se resumen las actividades de análisis realizadas.

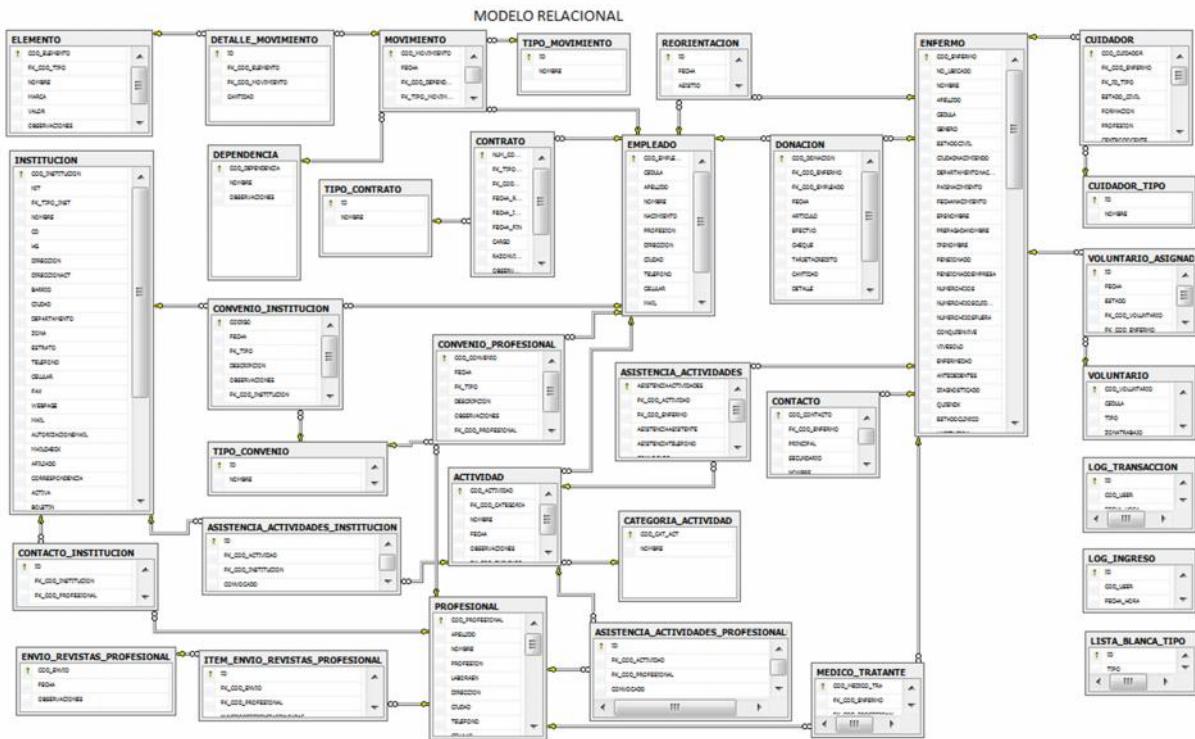


Ilustración 27: Modelo Relacional de la base de datos (Elaboración propia)

4.3.7.2. Especificación de necesidades de migración de datos y carga inicial

Para el caso de la Fundación se ha decidido realizar solo la carga inicial de las familias existentes al momento en el módulo anterior, teniendo en cuenta las conversiones de tipos de datos y las pruebas de integridad a realizar, para los 2600 registros, la información de las demás entidades será construida y agregada al nuevo sistema directamente por personal de digitación de la Fundación, el cual será capacitado para esta labor por el equipo de desarrollo del software Web y aplicación móvil.

4.3.8. Definición de Interfaces de Usuario

En esta actividad se especifican las interfaces entre el sistema y el usuario: formatos de pantallas, diálogos, e informes, principalmente [1].

4.3.8.1. Especificación de principios generales de la interfaz

Para el diseño del software Web y aplicación móvil se define la utilización de los colores de la Fundación, en los cuales prevalece el blanco en los fondos, azul claro tenue y amarillo, acompañados del logo de la Fundación. Adicionalmente se define la utilización de un banner animado con los servicios de la Fundación en todas las páginas excepto en la aplicación móvil.

Los iconos e imágenes de los botones y menús deben ser siempre los mismos y estar ubicados en las mismas posiciones, para facilitar la navegación memorización y utilización del software por parte de los usuarios del mismo.

El software a nivel de interfaz gráfica de usuario está dividido en dos partes fundamentales, como se muestra en la Tabla 45, el software Web y la aplicación Móvil para las cuales se definen las siguientes vistas:

Tabla 45: Vistas de la aplicación

Vista	Aplicación Web	Modulo App
Gestión de empleados.	SI	NO
Gestión de contratación	SI	NO
Gestión de voluntarios	SI	NO
Gestión de familias	SI	SI (consulta)
Gestión de profesionales	SI	NO
Gestión de instituciones	SI	NO
Gestión de actividades	SI	SI (consulta)
Gestión de convocatorias a actividades	SI	NO
Gestión de reservas de asistencia a actividades	SI	NO
Gestión de asistencia a actividades.	SI	SI (registro)
Gestión de asignación de citas de orientación y reorientación	SI	SI
Gestión de atención de citas de orientación y reorientación	SI	NO
Gestión de elementos	SI	NO
Gestión de dependencias	SI	NO
Gestión de control de inventario	SI	NO
Gestión de donaciones	SI	NO

(Elaboración propia)

Para las vistas de la aplicación Web se define una sola estructura, colores de fondo, logo de la Fundación, banner animado con servicios y tipos de botones en la misma posición en cada una de ellas, para la aplicación Móvil se mantiene la misma estructura con excepción del banner y los iconos y controles propios de las Aplicaciones para el sistema operativo Android.

4.3.9. Especificación del Plan de Pruebas

En esta actividad se inicia la definición del plan de pruebas, el cual sirve como guía para la realización de las pruebas, y permite verificar que el sistema de información cumple las necesidades establecidas por el usuario, con las debidas garantías de calidad [1].

4.3.9.1. Cronograma Plan de Pruebas

Se definieron los procesos y actividades del plan de pruebas según fases y cronograma y se resumen a continuación en la Tabla 46.

Tabla 46: Cronograma Plan de Pruebas

FASES	PROCESOS	Actividades de seguridad	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Fin	Responsable
Análisis del sistema de información (ASI)	Especificación del Plan de Pruebas	Definición del plan de pruebas	Identificación de pruebas a realizar.	09/07/2016	11/07/2016	Director del proyecto
Diseño del Sistema de Información (DSI)	Verificación y Aceptación de la Arquitectura del Sistema	Revisión de diseño y arquitectura	Identificar vulnerabilidades conocidas asociadas a diseño y componentes hardware y software de la arquitectura del sistema:	17/08/2016	19/08/2016	Director del proyecto Equipo de Seguridad Arquitecto de Software
			Luego de Identificados los riesgos del sistema se diseñan las pruebas en base a estos, bajo la perspectiva de un atacante,	17/08/2016	19/08/2016	Director del proyecto Equipo de Seguridad Arquitecto de Software
	Especificación Técnica del Plan de Pruebas	Revisión de código:	Manual: se realizará inicialmente de forma manual.	25/08/2016	27/08/2016	Equipo de Desarrollo Equipo de Seguridad
			Caja Blanca: Revisión de código Análisis estático. Herramienta Owasp-Zap	25/08/2016	27/08/2016	Equipo de Desarrollo Equipo de Seguridad
			Caja Gris: revisión dinámica de código. inyección de fallos en código fuente. Herramienta Owasp-Zap.	25/08/2016	27/08/2016	Equipo de Desarrollo Equipo de Seguridad
CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (CSI)	Ejecución de las Pruebas Unitarias	Caja Blanca:	Revisión de código Análisis estático. Herramienta Owasp-Zap	10/10/2016	25/10/2016	Equipo de Desarrollo Equipo de Seguridad
	Ejecución de las Pruebas de Integración	Caja Gris:	Revisión dinámica de código. inyección de fallos en código fuente. Herramienta Owasp-Zap.	26/10/2016	03/11/2016	Equipo de Desarrollo Equipo de Seguridad
	Ejecución de las Pruebas del Sistema	Caja Negra:	Test de penetración. Fuzzing Testing. Análisis de código binario. Inyección de fallos en binario. Escaneo de vulnerabilidades. Herramienta Owasp-Zap.	04/11/2016	11/11/2016	Equipo de Desarrollo Equipo de Seguridad
IMPLANTACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL SISTEMA (IAS)	Carga de Datos al Entorno de Operación	Validación de Integridad de los datos	Ejecución de scripts de verificación de datos de origen y destino.	28/12/2016	29/12/2016	Equipo de Desarrollo
	Pruebas de Implementación del Sistema	Caja Negra:	Test de penetración. Fuzzing Testing. Análisis de código binario. Inyección de fallos en binario. Escaneo de vulnerabilidades. Herramienta Owasp-Zap.	02/01/2017	03/01/2017	Equipo de Desarrollo Equipo de Seguridad
	Pruebas de Aceptación del Sistema	Puesta en marcha del Software:	Ejecución del sistema con datos reales por parte del cliente.	04/01/2017	05/01/2017	Equipo de Usuarios cliente Equipo de Desarrollo
MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN (MSI)	Preparación de la Implementación de la Modificación	Revisión de diseño y arquitectura	Identificar vulnerabilidades conocidas asociadas a diseño y componentes hardware y software de la arquitectura del sistema:	-	-	Director del proyecto Equipo de Seguridad Arquitecto de Software
			Luego de Identificados los riesgos del sistema se diseñan las pruebas en base a estos, bajo la perspectiva de un atacante,	-	-	Director del proyecto Equipo de Seguridad Arquitecto de Software
	Seguimiento y Evaluación de los Cambios hasta la Aceptación	Revisión de código:	Manual: se realizará inicialmente de forma manual.	-	-	Equipo de Desarrollo Equipo de Seguridad
			Caja Blanca: Revisión de código Análisis estático. Herramienta Owasp-Zap	-	-	Equipo de Desarrollo Equipo de Seguridad
			Caja Gris: revisión dinámica de código. inyección de fallos en código fuente. Herramienta Owasp-Zap.	-	-	Equipo de Desarrollo Equipo de Seguridad
			Caja Negra: Test de penetración. Fuzzing Testing. Análisis de código binario. Inyección de fallos en binario. Escaneo de vulnerabilidades. Herramienta Owasp-Zap.	-	-	Equipo de Desarrollo Equipo de Seguridad

(Elaboración propia)

4.4. Diseño del Sistema de Información

4.4.1. Definición de la Arquitectura del Sistema

En esta actividad se define la arquitectura general del sistema de información, especificando las distintas particiones físicas del mismo, la descomposición lógica en subsistemas de diseño y la ubicación de cada subsistema en cada partición, así como la especificación detallada de la infraestructura tecnológica necesaria para dar soporte al sistema de información [1].

4.4.1.1. Definición de Niveles de Arquitectura

Se definió la arquitectura según el análisis realizado en el capítulo anterior definiendo un servidor centralizado en el Hosting de la Fundación que incluye el servidor de aplicaciones y de base de datos, un nodo Fundación de acceso remoto por internet para los clientes internos de la misma (20 empleados), otro nodo de acceso remoto para los clientes (máximo esperado 3000 no concurrentes) y otro nodo para el acceso de empleados desde fuera de la Fundación (máximo 20 no concurrentes), como se indica a continuación en la Ilustración 28.

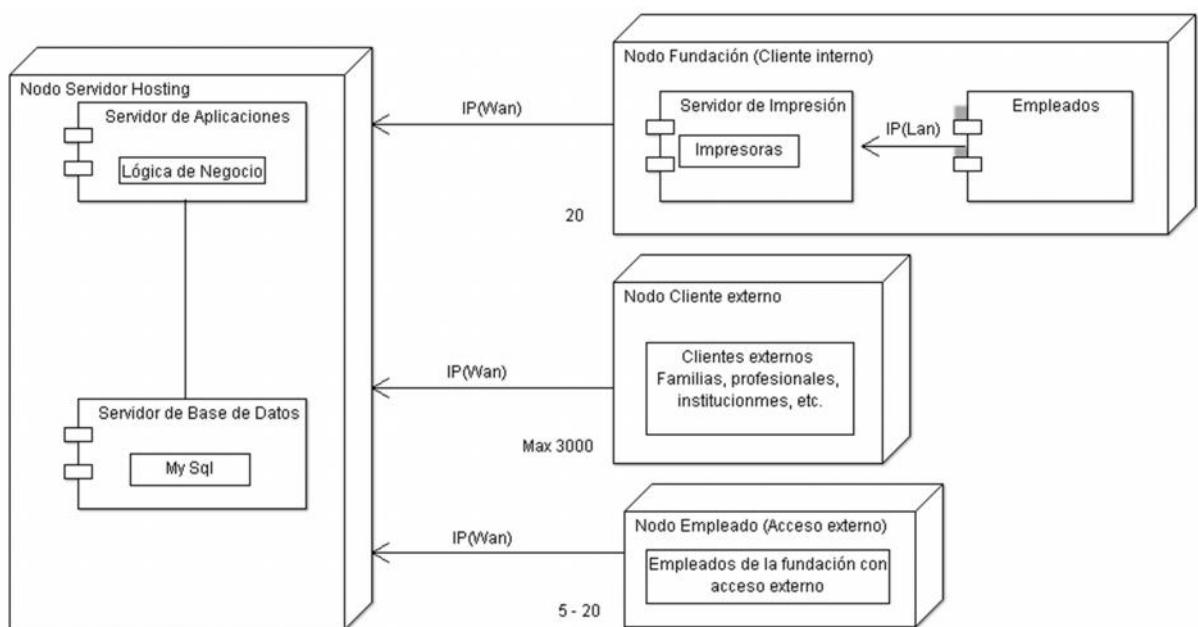


Ilustración 28: Definición de Niveles de Arquitectura (Elaboración propia)

4.4.1.2. Especificación de estándares y normas de diseño y construcción

En esta tarea se definen los estándares técnicos y de nomenclatura, normas y recomendaciones, que generalmente están relacionados con la adopción o diseño de una arquitectura o infraestructura tecnológica concreta, y que pueden condicionar el diseño o la construcción del sistema de información [1].

Se definió la utilización de técnicas de desarrollo por n capas especializando en para la aplicación Web en Modelo Vista Controlador (MVC), y para la Aplicación Móvil la utilización de Web Services, como se indica a continuación en la Ilustración 29.

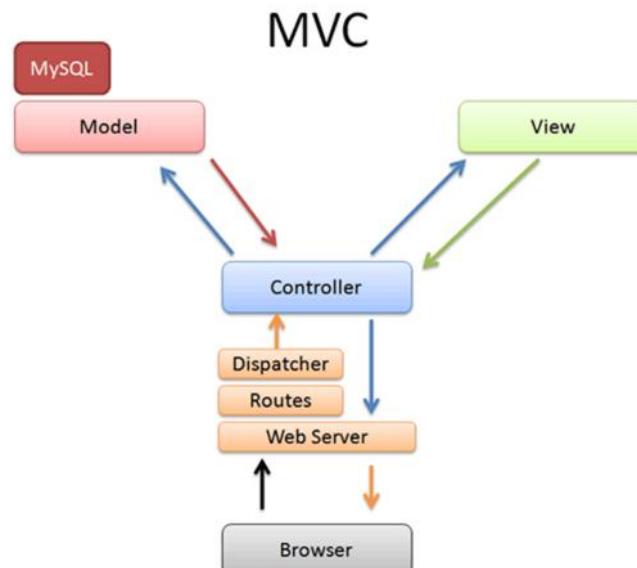


Ilustración 29: MVC y Web Services [14]

4.4.1.3. Identificación de subsistemas de diseño

En esta tarea se divide de forma lógica el sistema de información en subsistemas de diseño, con el fin de reducir la complejidad y facilitar el mantenimiento. Hay que tomar como referencia inicial los subsistemas de análisis especificados en el proceso de ASÍ [1].

La división en subsistemas de diseño se relaciona a continuación en la Ilustración 30.

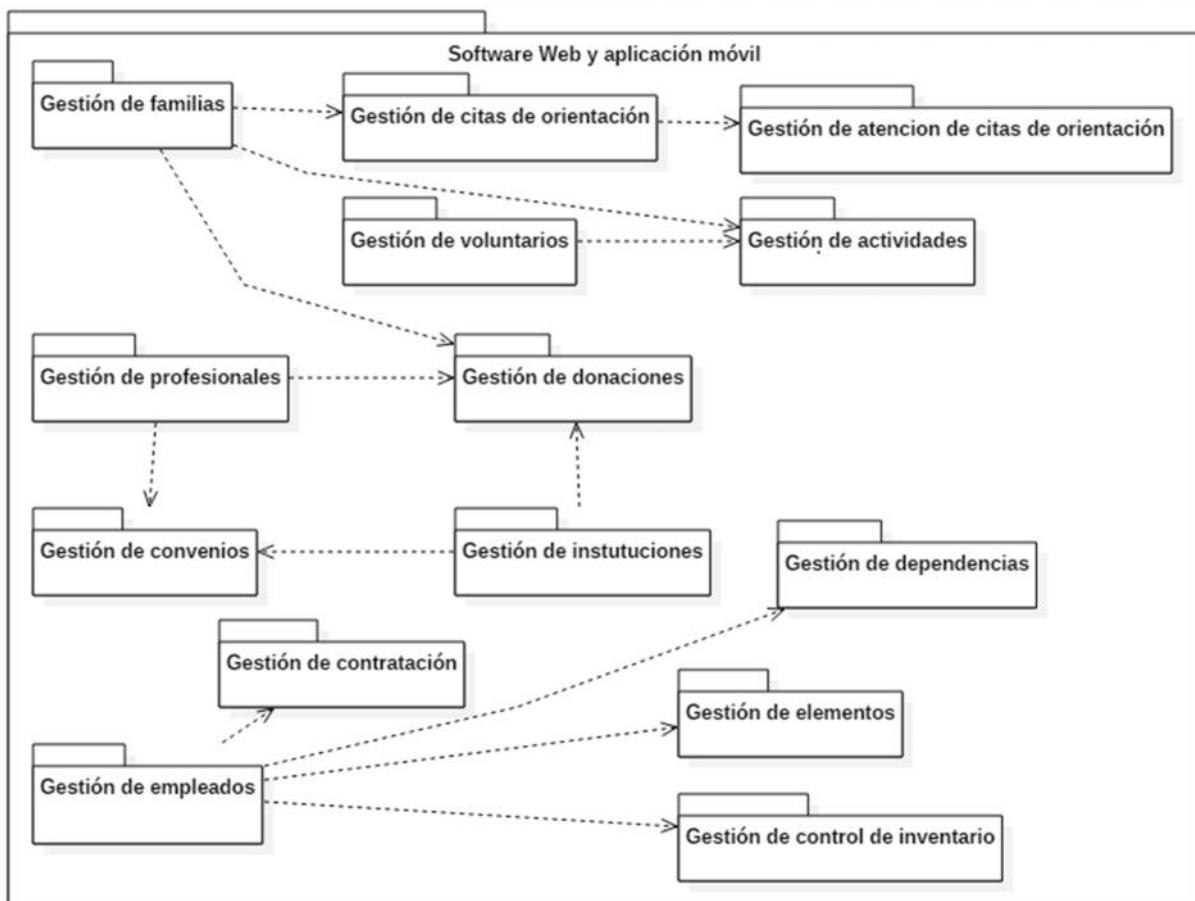


Ilustración 30: Subsistemas de diseño (Elaboración propia)

4.4.1.4. Especificación del entorno tecnológico

En esta tarea se definen en detalle los distintos elementos de la infraestructura técnica que dan soporte al sistema de información, determinando la implementación concreta de los nodos y comunicaciones especificados en la tarea Definición de Niveles de Arquitectura DS1 [1].

4.4.1.4.1. Especificación del Entorno Tecnológico

Lenguaje de programación

Según el análisis proceso de requerimientos se definió la utilización del lenguaje de programación PHP versión 7.

Plataforma

Se definió la utilización de Laravel Framework PHP desarrollado por Taylor Otwell, que promete llevar al lenguaje PHP a un nuevo nivel, desarrollar aplicaciones usando Laravel es muy sencillo, fundamentalmente debido a su expresiva sintaxis, sus generadores de código, y su ORM incluido de paquete llamado Eloquent ORM [15].

Laravel, propone una forma de desarrollar aplicaciones web de un modo mucho más ágil. Por ejemplo, Laravel opcionalmente utiliza el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) tradicional, donde al igual que otros frameworks PHP, el controlador es programado como una clase. Por lo tanto, un Controlador es una clase PHP que dispone de métodos públicos que son el punto de entrada final de una petición HTTP (Request PHP) a la aplicación [15].

Servidor Web

Se utilizará el servidor HTTP Apache2 que es un servidor web multiplataforma, de software libre y de código abierto. Este servidor web ha sido desarrollado por la Apache Software Foundation (ASF) [16].

Actualmente, Apache es el servidor web más utilizado a nivel mundial, estando por delante de otras soluciones como el IIS de Microsoft. Este liderazgo se sustenta en sus mejores prestaciones: potencia, fiabilidad, seguridad, además de ser multiplataforma, los que permite que se ejecute en los sistemas operativos más importantes. Apache es uno de los proyectos de código abierto más destacado y ejemplo de la calidad y solidez que puede ofrecer el software libre [16].

Servidor de Base de datos

Se utilizará MySQL, el cual permitirá la administración de la información de la Fundación, mediante la atención de las transacciones invocadas desde las vistas de la aplicación por los clientes del sistema.

4.4.1.5. Especificación de Requisitos de Operación y Seguridad

Acceso al sistema y a sus recursos

- ✓ La seguridad del sistema debe estar regida por las Políticas de Seguridad y Condiciones de uso definidas por la fundación.
- ✓ El sistema deberá permitir el acceso seguro de los usuarios según su rol y permisos asignados por medio de una autenticación por nombre de usuario y contraseña.
- ✓ El control de acceso implementado debe permitir asignar los perfiles para cada uno de los roles identificados.
- ✓ Respecto a la confidencialidad, el sistema debe estar en capacidad de rechazar accesos o intentos de modificaciones no autorizadas a la información y proveer los servicios requeridos por los usuarios legítimos del sistema por medio de un sistema de autorización.

Mantenimiento de la integridad y confidencialidad de los datos

- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten el Cross-site scripting (XSS).
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten referencias inseguras a objetos.
- ✓ El sistema deberá implementar un control fuerte y estricto de sesiones.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten el Structured Query Language Injection (SQLI).
- ✓ El sistema deberá implementar el control de excepciones sin comprometer información del sistema.
- ✓ El sistema deberá implementar controles que eviten fallos de configuración en dispositivos físicos y software.
- ✓ El sistema deberá implementar controles que eviten la exposición de datos sensibles.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten el Cross-site request forgery (CSRF).
- ✓ El sistema deberá implementar controles que eviten utilizar componentes con vulnerabilidades conocidas.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten redirecciones y reenvíos no validados.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten la escalada de privilegios en cuentas de usuarios.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten la inclusión de ficheros de Intercambio de Ficheros Institucionales (IFI) Y Remote File Inclusion (RFI).

- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten ataques por fuerza bruta.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten ataques de denegación de servicio (DoS).
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas que eviten el Over Flow.
- ✓ El sistema deberá implementar técnicas seguras de comunicación y transferencia de información entre todas sus partes constitutivas y repeler intentos de intrusiones internas y externas.
- ✓ El sistema deberá implementar prácticas criptográficas.

Control y registro de accesos al sistema

- ✓ El sistema deberá permitir el registro de los accesos de los usuarios al sistema.
- ✓ El sistema deberá contar con mecanismos de auditoria que permitan el registro y seguimiento de las transacciones, identificando a los usuarios que las realizaron y demás datos del punto de acceso, fecha, hora, sentencia Structured Query Language (SQL) ejecutada o tarea sobre el sistema realizada.

Copias de seguridad y recuperación de datos

- ✓ Ante la imposibilidad de generación de copias de seguridad automáticas en un servidor redundante o espejo, por la carencia de este, el sistema deberá permitir la generación de copias de seguridad manual al rol de operador de copia de seguridad, verificando en el sistema la periodicidad, que debe ser una vez por semana, el sistema debe verificar la integridad de la copia y generar tres unidades de la misma para distribuirlas en la Fundación, caja de seguridad externa y gerencia.
- ✓ El sistema deberá generar un reporte automático de los procesos de copia de seguridad e informarlo al supervisor del proceso.

Recuperación ante catástrofes

- ✓ Al depender del servicio de Hosting, el plan de contingencia se limita a esperar la puesta en operación del mismo, verificación de la información para definir la utilización de esta o la carga de la última copia de seguridad. De ser demasiado largo el plazo según el plan de comunicación del prestador de Hosting, se podría realizar

la trasferencia del dominio a otro servidor y subir los servicios en un plazo de 24 a 48 horas.

4.4.2. Diseño de la Arquitectura de Soporte

En esta actividad se lleva a cabo la especificación de la arquitectura de soporte, que comprende el diseño de los subsistemas de soporte identificados en la actividad de Definición de la Arquitectura del Sistema DSI, y la determinación de los mecanismos genéricos de diseño [1].

4.4.2.1. Diseño de subsistemas de soporte

El objetivo de esta tarea es la especificación y diseño de los módulos/clases que forman parte de los subsistemas de soporte, identificados en la tarea Identificación de Subsistemas de Diseño (DSI 1.5). Se lleva a cabo siempre y cuando no se disponga en la instalación de servicios comunes que respondan satisfactoriamente a los requisitos planteados [1].

La Ilustración 31, muestra el diseño del diagrama de objetos según la definición de los subsistemas:

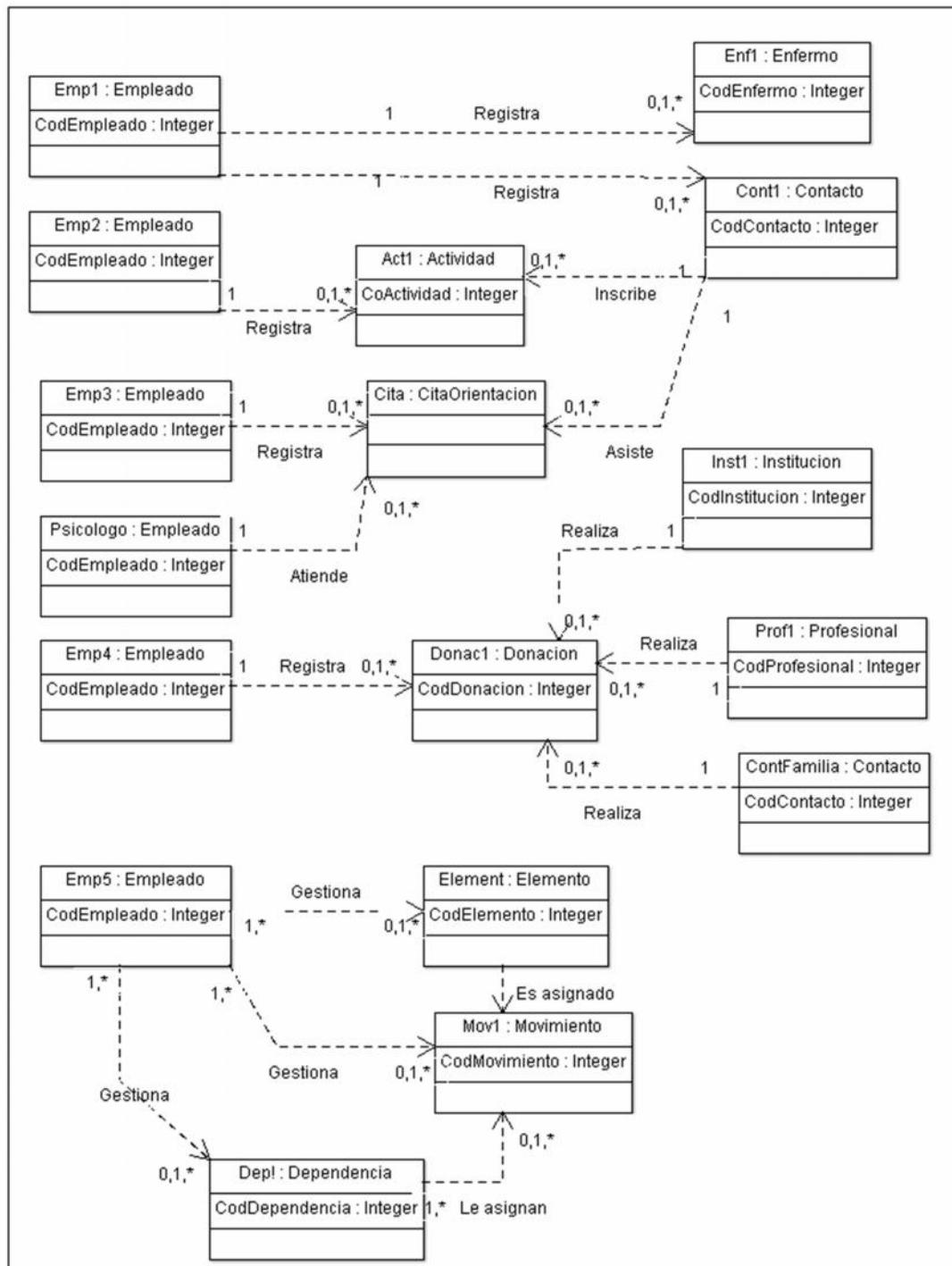


Ilustración 31: Diagrama de objetos (Elaboración propia)

4.4.2.2. Identificación de mecanismos genéricos de diseño

El objetivo de esta tarea es identificar y diseñar, en el caso de no existir en la instalación, esqueletos, patrones de diseño o guías de diseño [1].

Se diseñaron para la gestión de los procesos de la Fundación estos mecanismos genéricos definidos a partir del estudio de comportamientos comunes relacionados con la gestión de transacciones, persistencia de datos, control y recuperación de errores.

Proceso de gestión de asistencia a actividades se indica a continuación en la Ilustración 32.

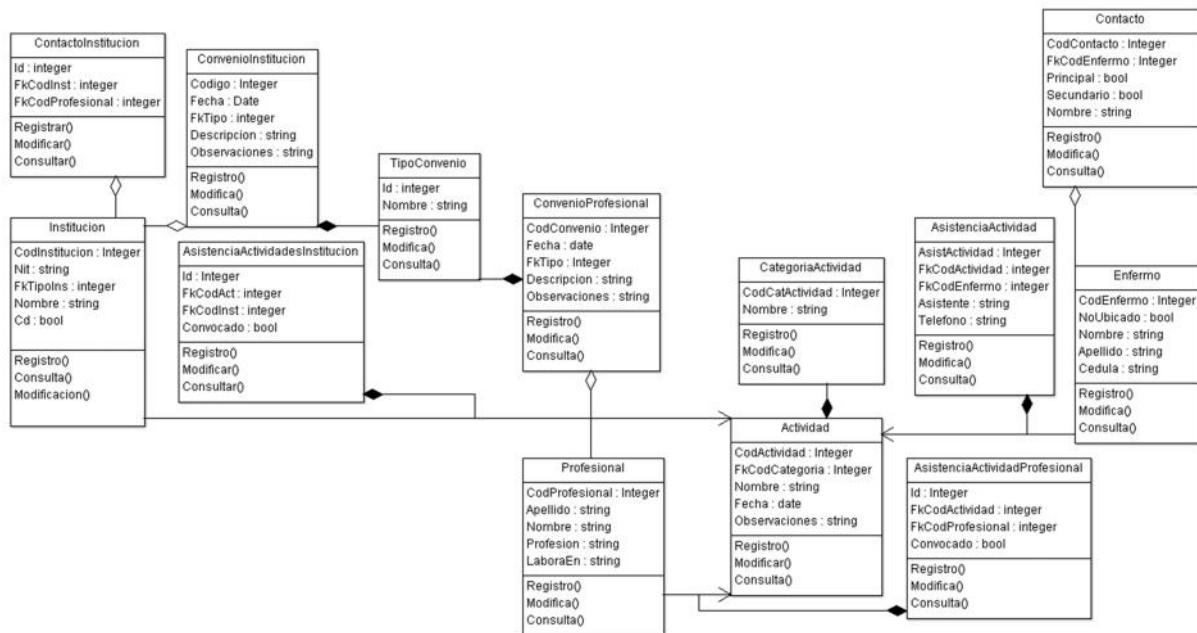


Ilustración 32: Mecanismo genérico de diseño proceso de asistencia a actividades (Elaboración propia)

El proceso de gestión de inventario se indica a continuación en la Ilustración 33.

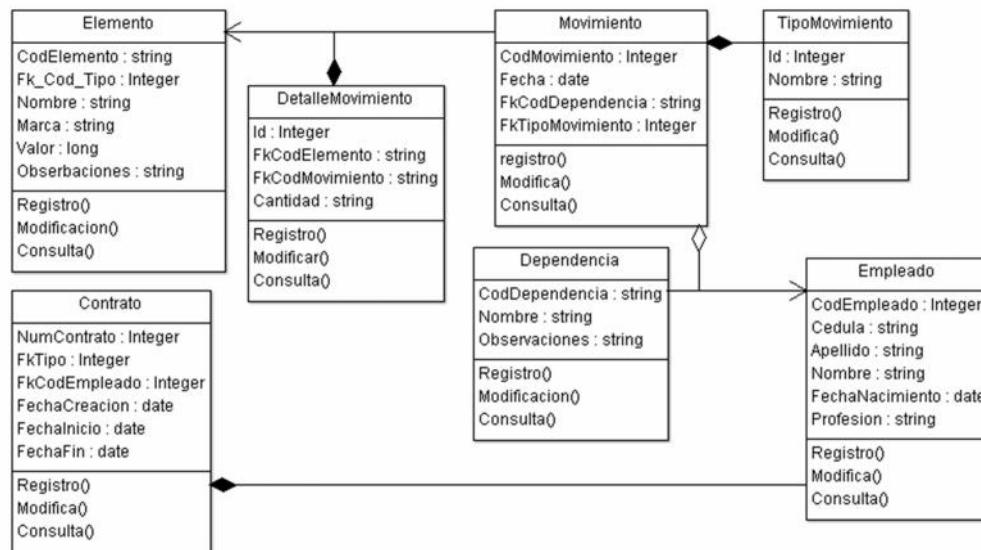


Ilustración 33: Mecanismo genérico de diseño proceso gestión de inventario (Elaboración propia)

4.4.3. Diseño de Casos de Uso Reales

Esta actividad, que se realiza solo en el caso de Diseño Orientado a Objetos, tiene como propósito especificar el comportamiento del sistema de información para un caso de uso, mediante objetos o subsistemas de diseño que interactúan, y determinar las operaciones de las clases e interfaces de los distintos subsistemas de diseño [1].

4.4.3.1. Diseño de la Realización de los Casos de Uso

El objetivo de esta tarea es definir identificar las clases que intervienen en cada caso de uso, la forma cómo interactúan entre sí, para realizar, desde un punto de vista técnico, un caso de uso del sistema de información. Para ello, se parte de los escenarios especificados en el análisis, y se detallan teniendo en cuenta que se deben llevar cabo sobre un entorno tecnológico concreto y unos mecanismos genéricos de diseño [1].

Se diseñaron los siguientes diagramas de interacción de Objetos:

4.4.3.1.1. Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Asistencia a Actividades

A continuación se indica el Diagrama de Secuencia del proceso de Gestión de Asistencia a Actividades en la Ilustración 34.

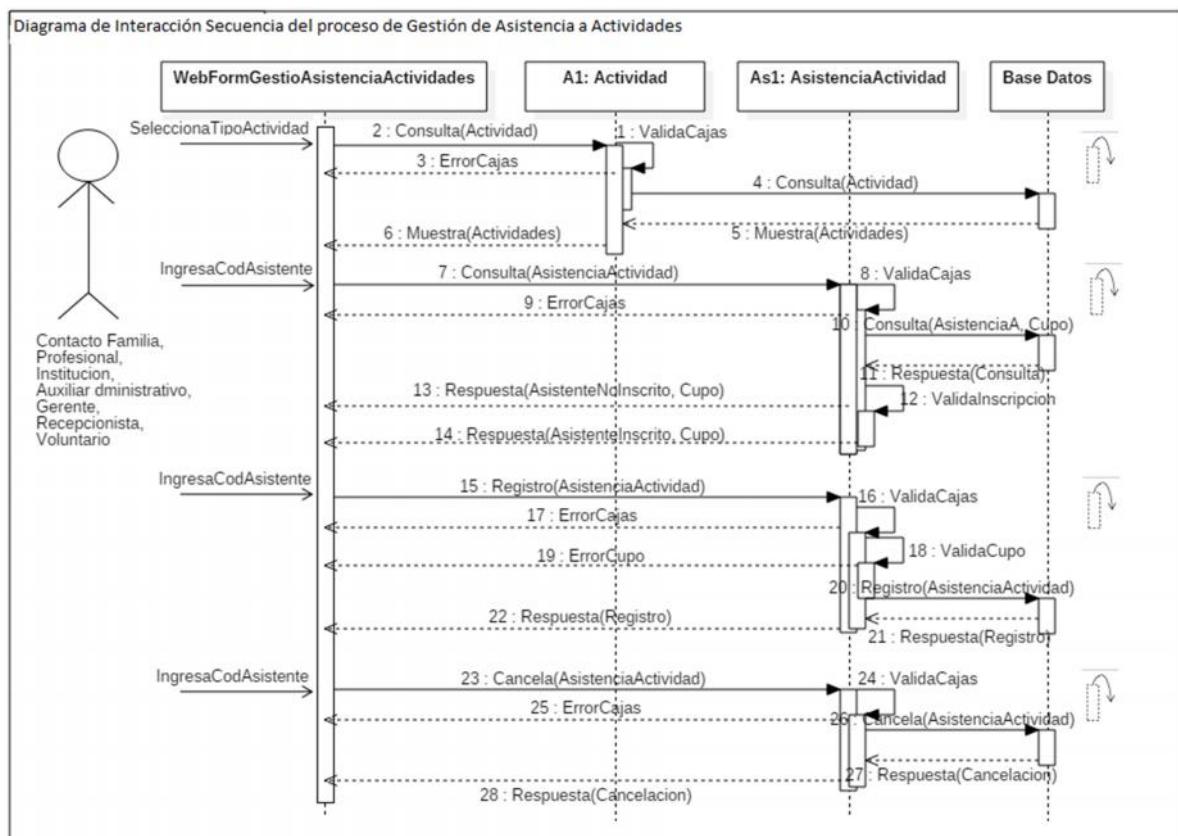


Ilustración 34: Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Asistencia a Actividades (Elaboración propia)

4.4.3.1.2. Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Inventario

A continuación se indica el Diagrama de Secuencia del proceso de Gestión de Inventario en la Ilustración 35.

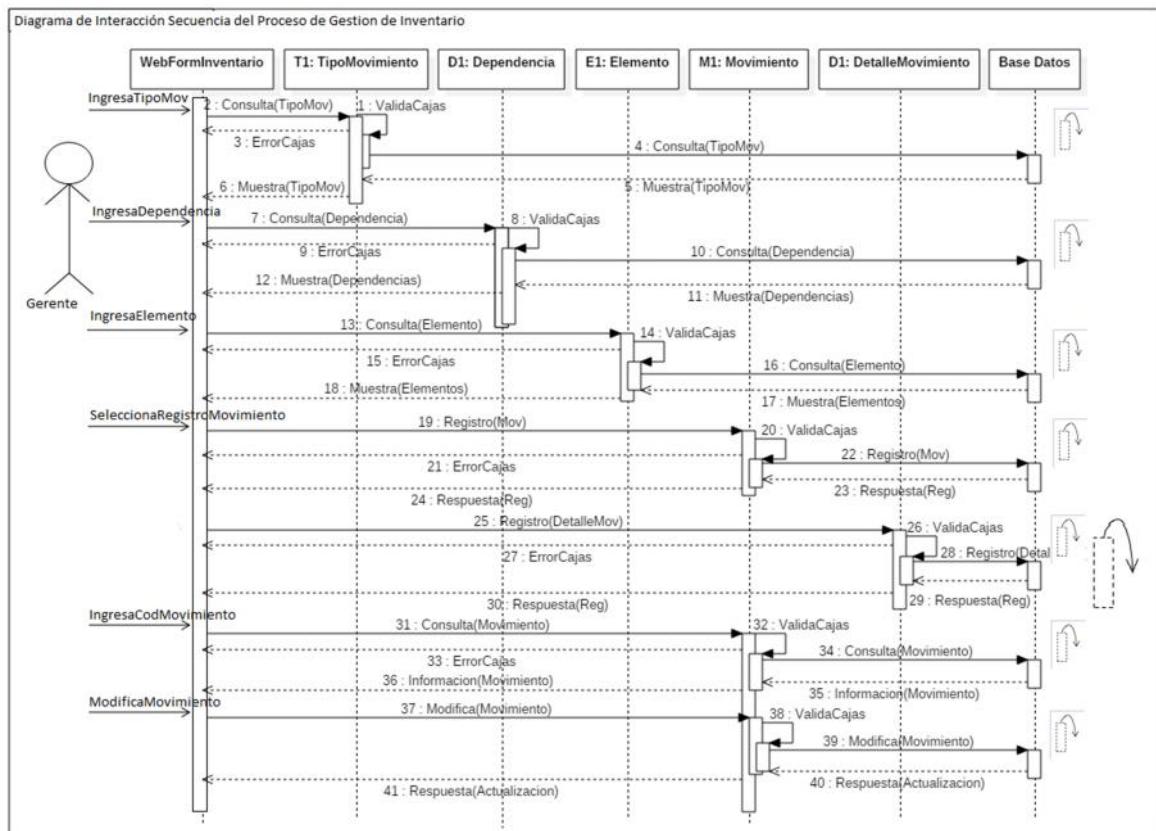


Ilustración 35: Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Inventario (Elaboración propia)

Los demás Diagramas de interacción se encuentran en el Anexo 1.

4.4.3.2. Revisión de subsistemas de diseño e interfaces de usuario

El objetivo de esta tarea es describir cada caso de uso en términos de los subsistemas que participan en el caso de uso y las interfaces que se requieren entre ellos.

Como resultado de esta fase de diseño se generaron los casos de uso extendidos del sistema, los cuales detallan las interfaces de usuario por subsistema.

4.4.3.2.1. Diagrama de Caso de Uso Extendido Ingreso seguro al sistema

En la Ilustración 36 se muestra el Diagrama de Caso de Uso Extendido del proceso de ingreso seguro al sistema.

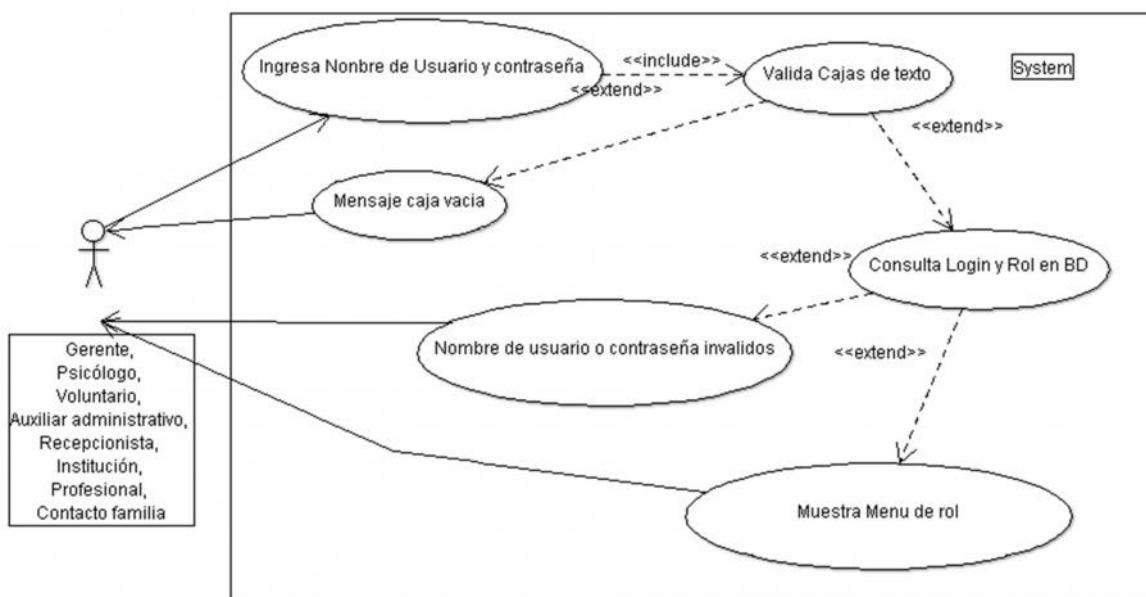


Ilustración 36: Caso de Uso Extendido Gestión de ingreso seguro al sistema (Elaboración propia)

4.4.3.2.2. Diagrama de Caso de Uso Extendido Gestión de actividades

En la Ilustración 37 se muestra el Diagrama de Caso de Uso Extendido del proceso de Gestión de actividades.

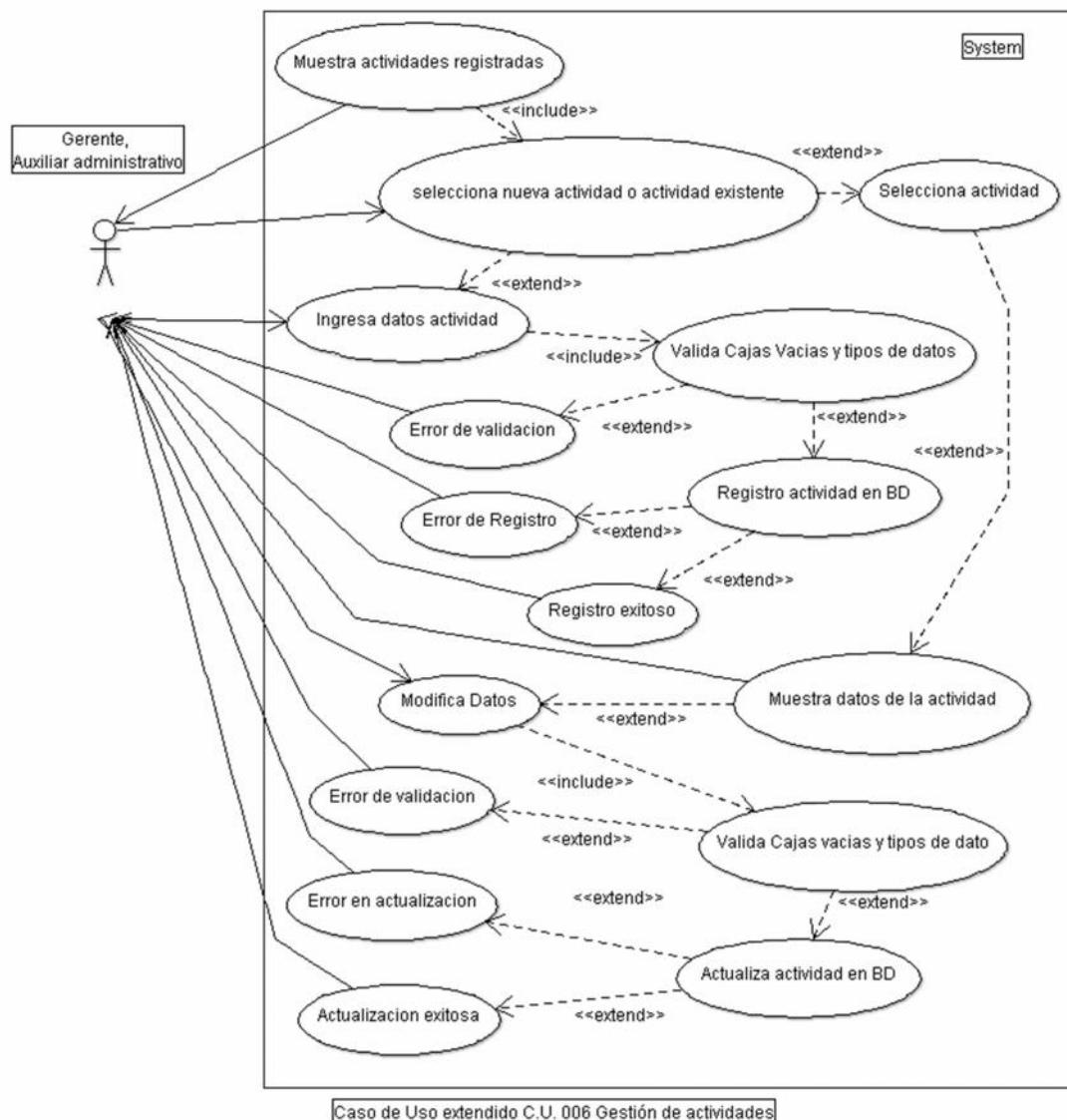


Ilustración 37: Caso de Uso Extendido Gestión de actividades (Elaboración propia)

Los demás Diagramas de Casos de Uso Extendido se encuentran en el Anexo 1.

4.4.4. Diseño de Clases

El propósito de esta actividad, que se realiza sólo en el caso de DOO, es transformar el modelo de clases lógico, que proviene del AOO, en un modelo de clases de diseño. Dicho modelo recoge la especificación detallada de cada una de las clases, es decir, sus atributos, operaciones, métodos, y el diseño preciso de las relaciones establecidas entre ellas, bien sean de agregación, asociación o jerarquía. Para llevar a cabo todos estos puntos, se tienen en cuenta las decisiones tomadas sobre el entorno tecnológico y el entorno de desarrollo elegido para la implementación [1].

4.4.4.1. Identificación de clases adicionales

El objetivo de esta tarea es identificar un conjunto de clases que completen el modelo de clases analizado en la tarea Validación de los Modelos del ASÍ del proceso anterior (clases y/o interfaces) teniendo en cuenta que:

Cada interfaz identificada en el análisis se corresponde en el diseño con una clase que proporcione esa interfaz.

El conjunto de clases del análisis puede modificarse en función de las tecnologías de desarrollo utilizadas y de los mecanismos genéricos de diseño especificados.

4.4.4.1.1. Clases faltantes:

- ✓ HorarioAgenda.
- ✓ Reorientación cambia nombre a Cita.
- ✓ TipoCita.

4.4.4.1.2. Clases de Interfaz

- ✓ Clase Intlogin
- ✓ Clase IntGestionFamilias
- ✓ Clase IntGestionCuidadores
- ✓ Clase IntGestionContactos
- ✓ Clase IntGestionMedicoTratante

- ✓ Clase IntGestionAsignacionCitas
- ✓ Clase IntGestionAtencionCitas
- ✓ Clase IntGestionVoluntarios
- ✓ Clase IntGestionProfesionales
- ✓ Clase IntGestionInstituciones
- ✓ Clase IntGestionConvenios
- ✓ Clase IntGestionDonaciones
- ✓ Clase IntGestionEmpleados
- ✓ Clase IntGestionContratacion
- ✓ Clase IntGestionDependencias
- ✓ Clase IntGestionElementos
- ✓ Clase IntGestionInventario
- ✓ Clase IntGestionTipos

4.4.4.1.3. Clases de Control

- ✓ Usuario
- ✓ Rol
- ✓ RolPermiso
- ✓ Permiso
- ✓ Validación

4.4.4.2. Diagrama de Clases del DOO

En los siguientes diagramas se resume la identificación de atributos para cada clase, sus métodos, relaciones, y la representación de los aspectos estáticos del sistema, utilizando diversos mecanismos de abstracción (clasificación, generalización, agregación).

4.4.4.2.1. Diagrama de Clases de objetos de acceso a datos

A continuación en la Ilustración 38, se muestra diagrama de clases de Objetos de Acceso a Datos (DAO).

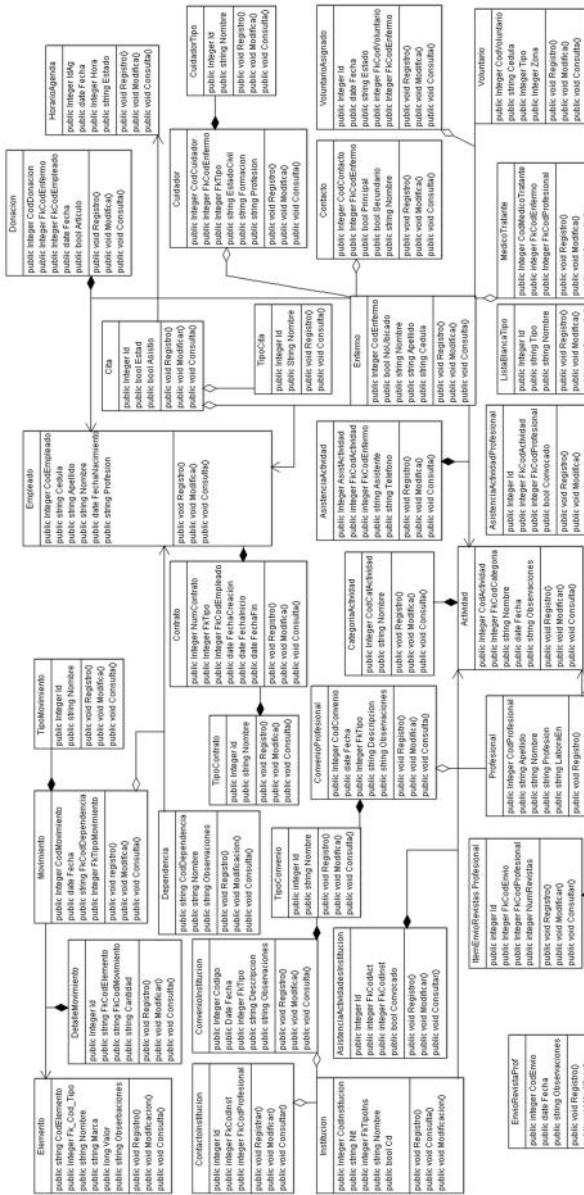


Ilustración 38: Diagrama de Clases de objetos de acceso a datos DOO (Elaboración propia)

4.4.4.2.2. Diagrama de Clases de objetos de interfaz de usuario

A continuación en la Ilustración 39, se muestra diagrama de clases de Objetos de Interfaz de usuario.

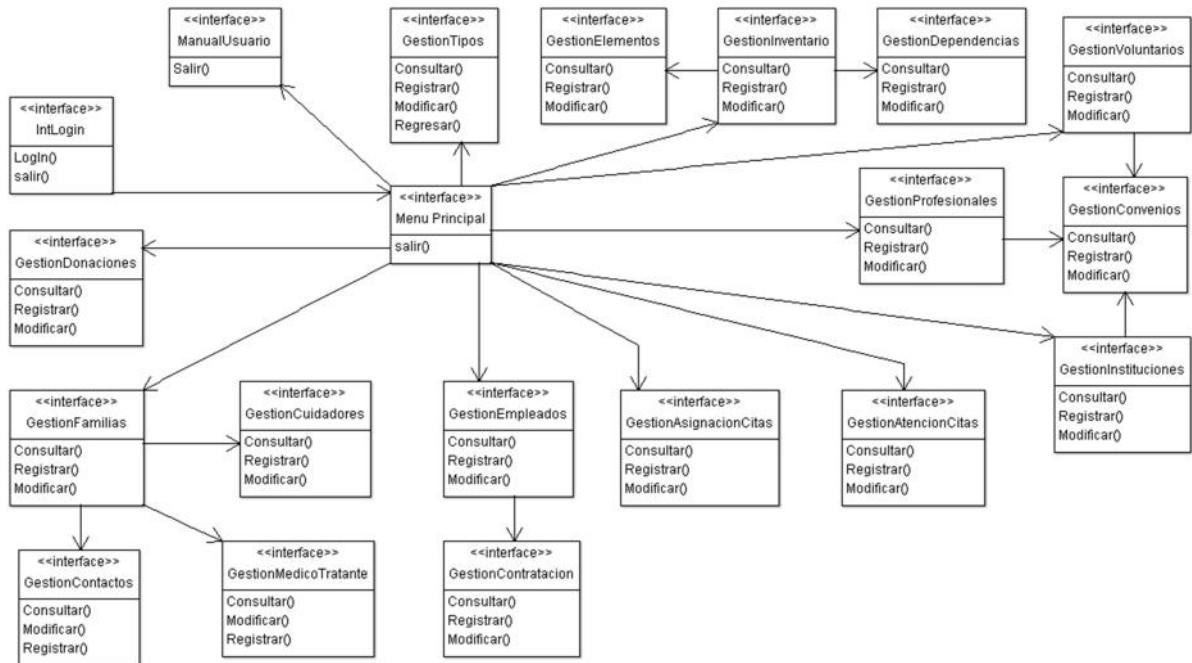


Ilustración 39: Diagrama de Clases de objetos de interfaz (Elaboración propia)

4.4.4.2.3. Diagrama de Clases de objetos de control

A continuación en la Ilustración 40, se muestra diagrama de clases de Objetos de Control.

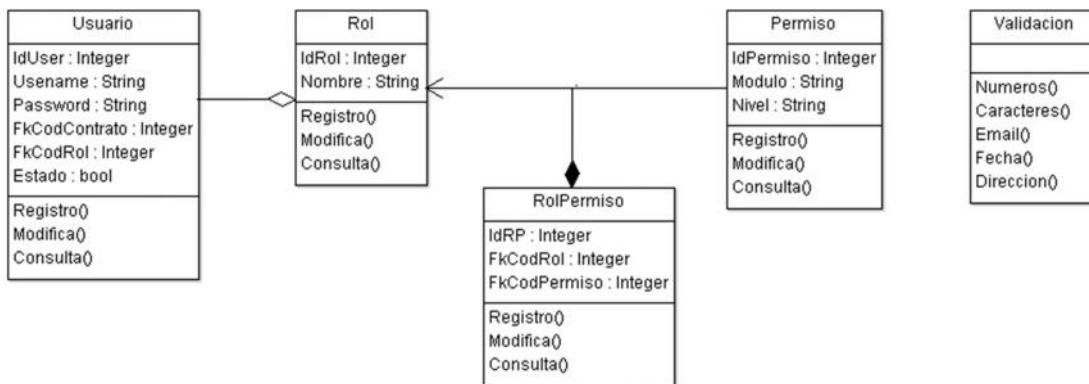


Ilustración 40: Diagrama de Clases de objetos de control DOO (Elaboración propia)

4.4.4.2.4. Diagrama de Paquetes de Clases DOO

A continuación en la Ilustración 41, se muestra diagrama de paquetes de clases.

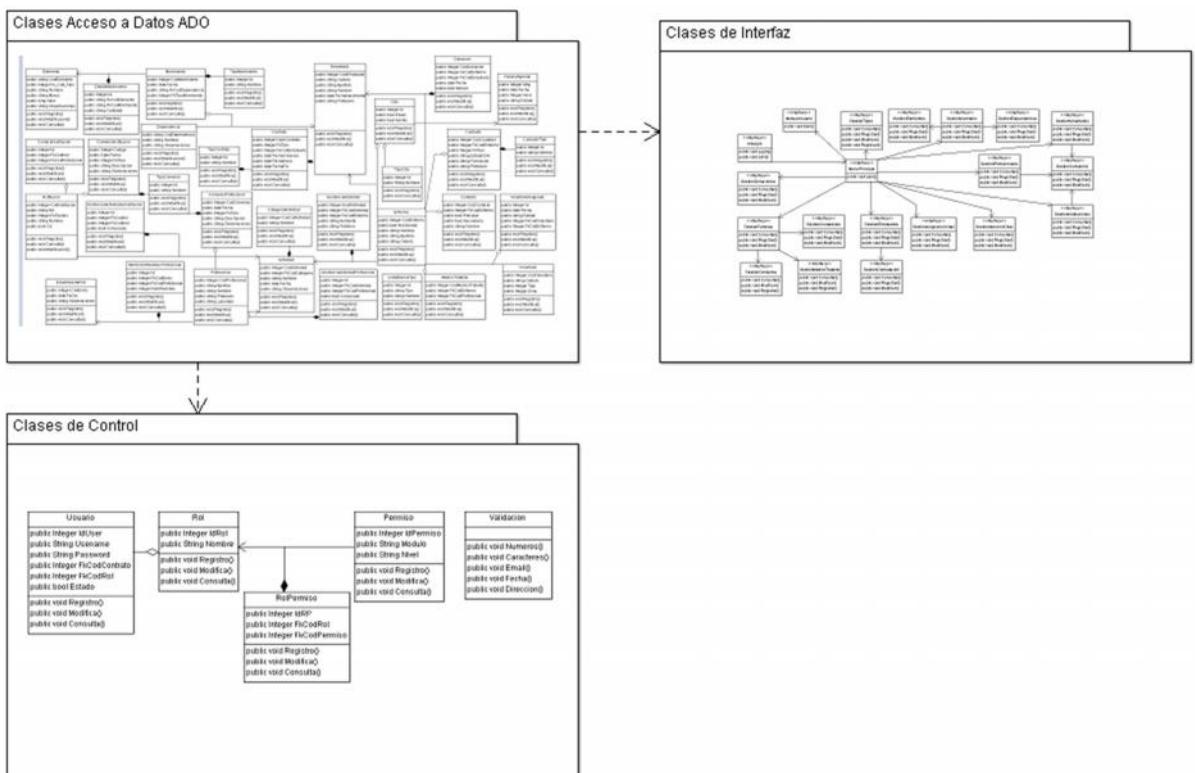


Ilustración 41: Diagrama de Paquetes de Clases DOO (Elaboración propia)

4.4.5. Diseño de la Arquitectura de Módulos del Sistema

El objetivo de esta actividad, que sólo se realiza en el caso de Diseño Estructurado, es definir los módulos del sistema de información, y la manera en que van a interactuar unos con otros, intentando que cada módulo trate total o parcialmente un proceso específico y tenga una interfaz sencilla [1].

4.4.5.1. Diseño de módulos del sistema, comunicaciones y revisión de la interfaz de usuario

El objetivo de esta tarea es realizar una descomposición modular de los subsistemas específicos identificados en la tarea Identificación de Subsistemas de Diseño DSI, obtener el

diseño de comunicaciones entre módulos y la revisión de la interfaz de usuario a partir del modelo de procesos obtenido en el proceso análisis del sistema de información (ASI).

El diseño y las actividades realizadas en este apartado se resumen en la ilustración 42, a continuación.

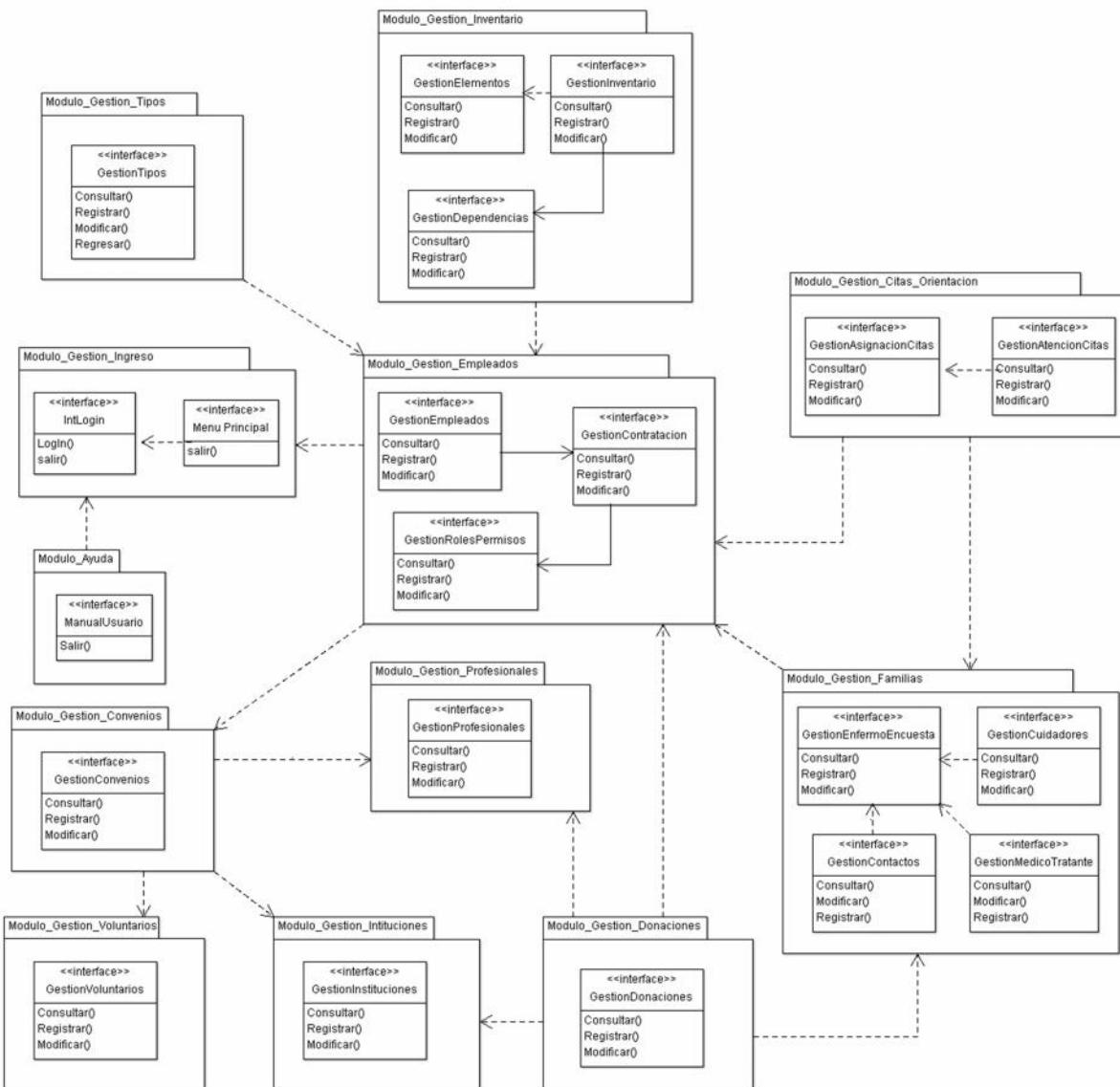


Ilustración 42: Diseño Arquitectura de Módulos del Sistema (Elaboración propia)

4.4.6. Diseño Físico de Datos

En esta actividad se define la estructura física de datos que utilizará el sistema, a partir del modelo lógico de datos normalizado o modelo de clases, de manera que teniendo presentes las características específicas del sistema de gestión de datos concreto a utilizar, los requisitos establecidos para el sistema de información, y las particularidades del entorno tecnológico, se consiga una mayor eficiencia en el tratamiento de los datos [1].

4.4.6.1. Diseño y optimización del modelo físico de datos

El objetivo de esta tarea es realizar el diseño del modelo físico de datos a partir del modelo lógico de datos normalizado o del modelo de clases, en el caso de diseño orientado a objetos [1].

Como resultado de este apartado se diseñó y optimizó el siguiente modelo relacional para el sistema de gestión de bases de datos (SGBD) MySql, en la Ilustración 43.

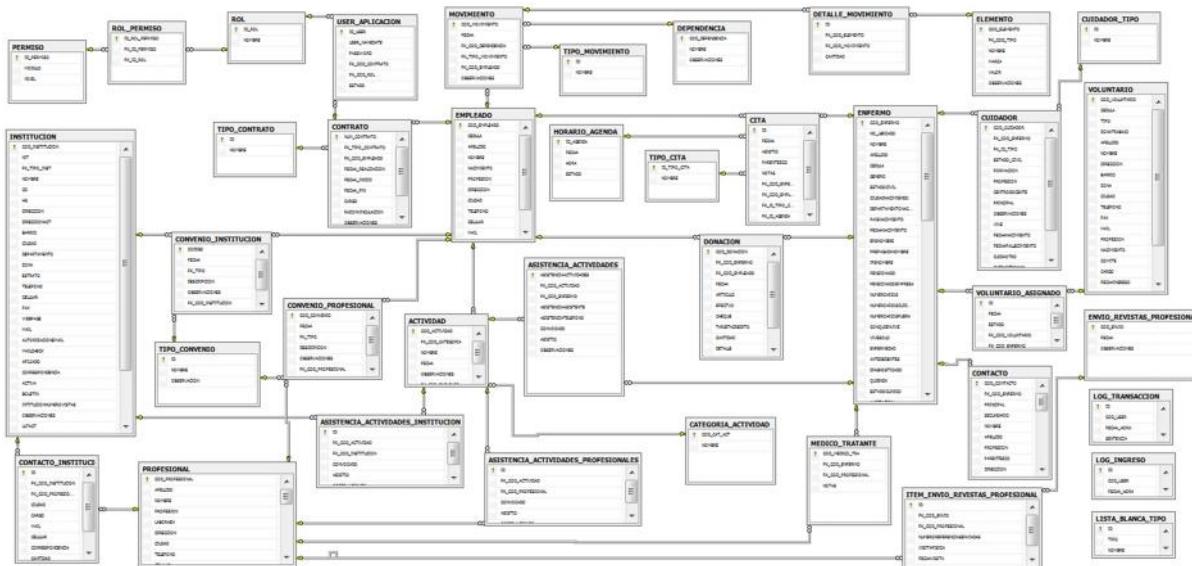


Ilustración 43: Modelo Físico de Datos (Elaboración propia)

4.4.6.2. Especificación de la distribución de datos

En esta tarea se determina el modelo de distribución de datos, teniendo en cuenta los requisitos de diseño establecidos, debido a la centralización total del sistema en el software

Web y aplicación móvil, no se requieren desarrollos tipo cliente que trabajen sobre base de datos local y sincronicen al obtener conexión a internet, por tanto no se requiere particionamiento físico del sistema software en los nodos componentes de la arquitectura especificada en la actividad Diseño de la Arquitectura del Sistema DSI.

4.4.7. Generación de Especificaciones de Construcción

En esta actividad se generan las especificaciones para la construcción del sistema de información, a partir del diseño detallado.

4.4.7.1. Especificación del entorno de construcción

El objetivo de esta tarea es la definición detallada y completa del entorno necesario para la construcción de los componentes del sistema de información [1].

Entorno tecnológico:

Para especificar el entorno de desarrollo y pruebas, se requiere en cuanto a hardware, software y comunicaciones:

- ✓ Hosting con soporte para (Php, MySql, Nginx y Laravel)
- ✓ Servidor con sistema operativo Linux Fedora o CentOS.
- ✓ Servidor Web Apache2.
- ✓ Servidor de Base de Datos MySql.
- ✓ Lenguaje de programación PHP.
- ✓ Framework Laravel.
- ✓ Conexión a internet.
- ✓ Equipos cliente computador personal con cualquier sistema operativo que soporte un navegador Chrome, Firefox, Edge o Safari.
- ✓ Equipos cliente dispositivo móvil con sistema operativo Android y un navegador Chrome, Firefox o Safari.

4.4.7.2. Definición de componentes y subsistemas de construcción

La especificación de los subsistemas de construcción se realiza a partir de los subsistemas de diseño, con una continuidad directa, permitiéndose a su vez un mayor nivel de detalle agrupando componentes en subsistemas dentro de un subsistema de construcción [1].

4.4.7.2.1. Componente Modulo de Gestión de Ingreso

Clases: Empleado, Contacto, Profesional, Institución, Voluntario, Contrato, Usuario, Rol, Rol_Permitido, Permitido.

Interfaces: Login, Menú Principal.

4.4.7.2.2. Componente Modulo de Gestión de Empleados

Clases: Empleado, Contrato, Tipo_Contrato, Usuario, Rol, Rol_Permitido, Permitido.

Interfaces: Gestión de empleados, Gestión de contratos, Gestión de Roles y permisos.

4.4.7.2.3. Componente Modulo de Gestión de Familias

Clases: Enfermo, Cuidador, Contacto, Medico_Tratante, Empleado, Usuario, Rol, Rol_Permitido, Permitido.

Interfaces: Gestión de Enfermo, Gestión de Encuesta, Gestión de Cuidadores, Gestión de Contactos, Gestión de Roles y Permisos, Gestión de Médicos Tratantes.

4.4.7.2.4. Componente Modulo de Gestión de Citas de Orientación

Clases: Enfermo, Contacto, Empleado, Cita, Tipo_Cita, Horario_Agenda.

Interfaces: Gestión de Asignación de Citas, Gestión de Atención de Citas.

4.4.7.2.5. Componente Modulo de Gestión de Profesionales

Clases: Profesional, Empleado.

Interfaces: Gestión de Profesionales.

4.4.7.2.6. Componente Modulo de Gestión de Voluntarios

Clases: Voluntario, Empleado.

Interfaces: Gestión de Voluntarios.

4.4.7.2.7. Componente Modulo de Gestión de Instituciones

Clases: Institución, Empleado.

Interfaces: Gestión de Instituciones.

4.4.7.2.8. Componente Modulo de Gestión de Convenios

Clases: Profesional, Voluntario, Institución, Empleado, C, Tipo_Convenio, Convenio_Profesional, Convenio_Voluntario, Convenio_Institucion.

Interfaces: Gestión de Convenios.

4.4.7.2.9. Componente Modulo de Donaciones

Clases: Donacion, Contacto, Profesional, Institución, Empleado, Tipo_Donacion.

Interfaces: Gestión de Donaciones.

4.4.7.2.10. Componente Modulo de Gestión de Inventario

Clases: Elemento, Dependencia, Movimiento, Tipo_Movimiento, Detalle_Movimiento, Empleado.

Interfaces: Gestión de Inventario, Gestión de Elementos, Gestión de Dependencias.

4.4.7.2.11. Componente Modulo de Gestión de Tipos

Clases: Lista_Blanca_Tipos Empleado.

Interfaces: Gestión de Tipos.

4.4.7.2.12. Componente Modulo de Ayuda

Interfaces: Modulo de Ayuda.

4.4.7.3. Elaboración de especificaciones del modelo físico de datos

En esta tarea se generan las especificaciones necesarias para la definición y creación de los elementos del modelo físico de datos, mediante el lenguaje de definición de datos del correspondiente gestor de base de datos o sistema de ficheros, teniendo en cuenta el

entorno tecnológico, las normas y estándares de la organización y características intrínsecas del gestor o sistema de ficheros a utilizar [1].

A continuación se relaciona el Script de generación de la Base de Datos:

```
CREATE DATABASE FUNDACION;
USE FUNDACION;

CREATE TABLE EMPLEADO
(
    COD_EMPLEADO INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,
    CEDULA VARCHAR(12) NOT NULL,
    APELLIDO VARCHAR(50) NOT NULL,
    NOMBRE VARCHAR(50) NOT NULL,
    NACIMIENTO DATE NOT NULL,
    PROFESION VARCHAR(50) NOT NULL,
    DIRECCION VARCHAR(80) NOT NULL,
    CIUDAD VARCHAR(50) NOT NULL,
    TELEFONO VARCHAR(20) NOT NULL,
    CELULAR VARCHAR(20) NOT NULL,
    MAIL VARCHAR(80) NOT NULL,
    OBSERVACIONES VARCHAR(120)NOT NULL,
    ULTACT DATE NOT NULL
);
CREATE TABLE CONTRATO
(
    NUM_CONTRATO INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,
    FK_TIPO_CONTRATO INTEGER NOT NULL,
    FK_COD_EMPLEADO INTEGER NOT NULL,
    FECHA_REALIZACION DATE NOT NULL,
    FECHA_INICIO DATE NOT NULL,
    FECHA_FIN DATE NOT NULL,
    CARGO VARCHAR(50) NOT NULL,
    RAZONVINCULACION VARCHAR(50) NOT NULL,
    OBSERVACIONES VARCHAR(120) NOT NULL,
    SALARIO BIGINT NOT NULL
);
CREATE TABLE TIPO_CONTRATO
(
    ID INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,
    NOMBRE VARCHAR(50) NOT NULL
);
```

El script completo de generación de la base de datos se adjunta en el Anexo 1.

5. Conclusiones y trabajo futuro

5.1. Conclusiones

La Fundación Acción Familiar Alzheimer Colombia es una entidad de beneficio social, sin ánimo de lucro que nace en el año 2002, con el objetivo fundamental de brindar información, capacitación, orientación y apoyo a quienes cuidan de las personas afectadas por la enfermedad de alzhéimer

Con el desarrollo del presente TFM se ha realizado la planificación de un Software Web y aplicación Móvil para la Fundación Alzheimer Colombia, la cual no cuenta con un software de gestión que facilite y de soporte a sus procesos de gestión de familias, actividades, asesorías psicológicas, profesionales, instituciones, convenios, donaciones, inventario y empleados entre otros.

La arquitectura centralizada de almacenamiento de información del software Web permitirá la eliminación de la actual duplicidad e imprecisión de la misma, que es utilizada por cada empleado en sus diferentes procesos. El desarrollo de este trabajo permitirá el punto de partida para el desarrollo de un sistema software el cual incluirá todos los módulos de gestión de procesos que realiza la Fundación en la actualidad permitiendo escalabilidad a futuro e inclusión de nuevas ideas de negocio y dejando en el pasado los procesos manuales, en papel manuscritos e información dispersa y en multiplicidad de formatos en todos los computadores de la fundación.

Sera posible el acceso desde cualquier ubicación por medio del software Web y aplicación para dispositivos móviles, lo cual permitirá el acercamiento de más familias, cuidadores, profesionales e instituciones que se beneficiaran con los servicios de la Fundación sin importar su área geográfica.

La planificación del Software Web y aplicación Móvil se realizó por medio de la metodología de desarrollo de proyectos de software Métrica V3, la cual permitió un elaborado y detallado proceso de ingeniería de requerimientos por medio de diferentes actividades, durante las fases de PSI, EVS, ASI y DSI, se realizó también el estudio de viabilidad incluyendo procesos que permitieron definir el alcance del proyecto, el estudio de antecedentes,

situación actual de la Fundación, sus sistemas de información, el establecimiento de alternativas de solución, valoración y selección de la más indicada según factores de inversión, beneficios, riesgos y planificación entre otros, en la fase de EVS, también se realizó un análisis del sistema de información elegido mediante el establecimiento del alcance del sistema, la identificación de subsistemas, el análisis de: casos de uso, diagrama de clases de AOO, modelo de datos, interfaces del sistema y especificación del plan de pruebas en la fase de ASI, para terminar se realizó el diseño del sistema de información por medio de la definición y diseño de: la arquitectura del sistema, los casos de uso de alto nivel, extendidos y su especificación por medio de diagramas de estados, colaboración y secuencia por procesos, diagrama de clases DAO, interfaces y de control utilizando diagramas de paquetes, se diseñó además la arquitectura de los módulos del sistema, Modelo físico de datos y diagrama de componentes del sistema.

Análisis del cumplimiento de los objetivos específicos:

- ✓ Se recabó la información necesaria que permitió la identificación, análisis, entradas, salidas y responsables de los procesos en la fundación.
- ✓ Se analizaron los requerimientos según los procesos indicados en la ingeniería de requerimientos, incluyendo funcionales y no funcionales.
- ✓ Se realizó el análisis orientado a objetos del sistema software a planificar.
- ✓ Se realizó el diseño de la base de datos.
- ✓ Se realizó el diseño orientado a objetos de la interfaz de usuario web y la aplicación móvil, utilizando los lineamientos UML.

Se evidencia el cumplimiento de los objetivos específicos propuestos con lo cual se concluye el cumplimiento del objetivo principal del presente TFM.

Siendo esta la primera versión de la planificación del proyecto para la Fundación, es de anotar, que existen partes que podrían ser retroalimentadas, mejoradas y optimizadas con proyectos futuros.

5.2. Líneas de trabajo futuro

Las líneas de trabajo futuro para complementar el presente TFM, corresponden al proyecto de desarrollo, implementación y mantenimiento del mismo en la Fundación, permitiendo una retroalimentación que permita optimizar el proyecto y generar nuevos proyectos que enfoquen este TFM a una solución estandarizada y de fácil adaptación para fundaciones con ideas de negocio afines, con o sin ánimo de lucro, que buscan brindar apoyo, acompañamiento, capacitación y servicios a poblaciones sobre necesidades específicas, las cuales no encuentran aplicaciones software de gestión que se acerquen a sus necesidades.

6. Bibliografía

[1] Ministerio de Administraciones Públicas. (2015). Metodología de Planificación, Desarrollo y Mantenimiento de sistemas de información Métrica v.3 [online]. Disponible:
http://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Documentacion/pae_Metodolog/pae_Metrica_v3.html#.V9rxyVvhCM8

[2] M. Alvarez. (2016). Tendencias en Desarrollo Web para 2016 [online]. Disponible:
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/tendencias-desarrollo-2016.html>

[3] M. Lopez. (2016). Los lenguajes de programación más demandados en 2016 [online]. Disponible: <https://www.unocero.com/2016/03/28/los-nueve-lenguajes-mas-demandados-en-el-2016/>

[4] A. Justel. (2010). Las Fundaciones: Características y Trámites de Constitución [online]. Disponible: <http://www.crear-empresas.com/fundaciones>

- [5] W. Franco. (2016). Orientación Técnica sobre Entidades sin Ánimo de Lucro [online]. Disponible:http://www.dian.gov.co/micrositios/niif/Documentos/BibliotecaNormativa/OrientacionCTCP/Documento14_Orientacion_tecnica_14_ESAL.pdf pág. 5
- [6] F. Concordia. (2010). Gong [online]. Disponible: <http://www.onglibre.org/es/informacion-cenatic-gong-gestion-de-fundaciones.html>
- [7] F. Fundesplai. (2012). Suport Associatiu [online]. Disponible: http://www.suport.org/index.php?option=com_content&task=view&id=154&Itemid=82&lang=spanish
- [8] M. Holding. (2011). MN Program Socialia Fundaciones [online]. Disponible: <http://www.softwareong.com/software-fundaciones-premium.asp>
- [9] Edisa. (2011). Software de Gestión ERP para el Sector Fundaciones y Asociaciones [online]. Disponible: <http://www.edisa.com/clientes/sectores/industria/fundaciones/>
- [10] J. Tamayo. (2012). Sistema de Información Fundación Sanar Pereira-SISAP [online]. Disponible: [http://ribuc.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10785/1186/Informe%20Final%20Joan%20\(1\)%20\(1\).pdf?sequence=1](http://ribuc.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10785/1186/Informe%20Final%20Joan%20(1)%20(1).pdf?sequence=1)
- [11] W. Duncan. (2013). A Guide to the Project Management Body of Knowledge [online]. Disponible: <http://www2.fiit.stuba.sk/~bielik/courses/msi-slov/reporty/pmbok.pdf>
- [12] S. Ongei. (2010). El Modelo Conceptual [online]. Disponible: <http://www.ongei.gob.pe/publica/metodologias/lib5011/cap2-3.htm>
- [13] Lucidchart. (2015). Especificación de casos de uso – Ejemplo y plantilla (UML) [online]. Disponible: <https://www.lucidchart.com/pages/es/especificaci%C3%B3n-de-casos-de-uso-ejemplo-y-plantilla>

[14] Stack Overflow. (2013). Difference between asp.net MVC and MVP [online]. Disponible: <http://stackoverflow.com/questions/19996963/difference-between-asp-net-mvc-and-mvp-are-they-both-same>

[15] J. Patricio. (2013). Desarrollando Webs Dinámicas [online]. Disponible: <http://desarrollandowebsdinamicas.blogspot.com.co/2013/03/que-es-laravel.html>

[16] Unir. (2013). Introducción a Apache [online]. Disponible: http://campusescueladeingenieria.unir.net/cursos/lecciones/ARCHIVOS_COMUNES/versiones_para_imprimir/ingsw06/tema5.pdf

Anexos

Anexo 1

Índice de contenidos

1. Especificación de Casos de Uso	143
2. Diagramas de Interacción.....	187
3. Diagramas de Casos de Uso Extendidos	192

Índice de tablas

Tabla 1 Especificación de casos de uso Gestión de voluntarios.....	143
Tabla 2 Especificación de casos de uso Gestión de Instituciones	145
Tabla 3 Especificación de casos de uso Gestión de actividades	148
Tabla 4 Especificación de casos de uso Gestión de asistencia a actividades	150
Tabla 5 Especificación de casos de uso Gestión de actividades	152
Tabla 6 Especificación de casos de uso Gestión de dependencias.....	155
Tabla 7 Especificación de casos de uso Gestión de elementos	158
Tabla 8 Especificación de casos de uso Gestión de inventario	161
Tabla 9 Especificación de casos de uso Consulta de actividades	164
Tabla 10 Especificación de casos de uso Gestión de inscripciones a actividades.....	166
Tabla 11 Especificación de casos de uso Consulta de inventario.....	172
Tabla 12 Especificación de casos de uso Consulta de familias	173
Tabla 13 Especificación de casos de uso Consulta de datos de profesional	175
Tabla 14 Especificación de casos de uso Consulta de datos de instituciones	176
Tabla 15 Especificación de casos de uso Gestión de atención de citas de familias.....	177
Tabla 16 Especificación de casos de uso Gestión de asignación de citas de asesoría y orientación a familias.....	180
Tabla 17 Especificación de casos de uso Registro, consulta y cancelación de citas de orientación	184

Índice de figuras

Ilustración 1: Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Inventario ...	187
Ilustración 2: Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Enfermos....	188
Ilustración 3: Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Profesional .	189
Ilustración 4: Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Voluntarios .	190
Ilustración 5: Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Instituciones	191
.....	
Ilustración 6: Caso de Uso Extendido Gestión de Familias.....	192
Ilustración 7: Caso de Uso Extendido Gestión de Profesionales	193
Ilustración 8: Caso de Uso Extendido Gestión de Voluntarios	194
Ilustración 9: Caso de Uso Extendido Gestión de Instituciones	195

1. Especificación de Casos de Uso

En la Tabla 1, se muestra la especificación del caso de uso Gestión de voluntarios.

Tabla 47: Especificación de casos de uso Gestión de voluntarios

Caso de Uso	C.U. 004	
Nombre	Gestión de voluntarios	
Descripción	Describe el proceso de registro, modificación y consulta de voluntarios.	
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema.	
Postcondición	El voluntario registrado podrá acceder a los servicios que ofrece la fundación.	
Actores	Gerente, Auxiliar administrativo, recepcionista.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1.	El usuario: Ingresa el número de identificación del voluntario.
	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	3.	El sistema: Consulta la existencia del voluntario.
	4.	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información del voluntario.
	5.	El usuario: Ingresa la información del voluntario.
	6.	El usuario: selecciona la opción de guardar.
	7.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.

Secuencia alternativa	8.	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.
	Paso	Acción
	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran las cajas y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.
	3.	A3.1 El sistema: De existir el número de documento del voluntario en base de datos se mostrara la información.
		A3.2 El sistema: Habilitara la opción de modificar información.
		A3.3 El usuario: Selecciona la opcion de modificar información.
		A3.4 El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información del voluntario.
		A3.5 El usuario: Modifica la información.
		A3.6 El usuario: selecciona la opcion de guardar.
		A3.7 El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
		A3.8 El sistema: Realiza la actualización de la información en base de datos.
		A3.9 El sistema: Confirma la correcta actualización en base de datos y regresa al paso 1.
	7.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 5.

	Paso	Acción
Secuencia de error	8.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 5.
Importancia	Alta	
Urgencia	Media	
Observaciones		Este caso de uso incluye también reportes de voluntarios por apellido y código.

(Elaboración propia)

En la Tabla 2, se muestra la especificación del caso de uso Gestión de Instituciones.

Tabla 48 Especificación de casos de uso Gestión de Instituciones

Caso de Uso	C.U. 005	
Nombre	Gestión de instituciones	
Descripción	Describe el proceso de registro, modificación y consulta de instituciones.	
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema.	
Postcondición	La institución registrada podrá acceder a los servicios que ofrece la fundación.	
Actores	Gerente, Auxiliar administrativo, recepcionista.	
Secuencia	Paso	Acción
Normal	1.	El usuario: Ingresa el número de NIT de la institución.

Secuencia alternativa	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.	
	3.	El sistema: Consulta la existencia de la institución.	
	4.	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información de la institución.	
	5.	El usuario: Ingresa la información de la institución.	
	6.	El usuario: selecciona la opción de guardar.	
	7.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.	
	8.	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.	
	Paso	Acción	
	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.	
	3.	A3.1	El sistema: De existir el número de documento de la institución en base de datos se mostrara la información.
		A3.2	El sistema: Habilitara la opción de modificar información.
		A3.3	El usuario: Selecciona la opción de modificar información.

		A3.4	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información del voluntario.
		A3.5	El usuario: Modifica la información.
		A3.6	El usuario: selecciona la opción de guardar.
		A3.7	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
		A3.8	El sistema: Realiza la actualización de la información en base de datos.
		A3.9	El sistema: Confirma la correcta actualización en base de datos y regresa al paso 1.
	7.		El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 5.
	Paso	Acción	
	8.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 5.	
Secuencia de error			
Importancia	Alta		
Urgencia	Media		
Observaciones	Este caso de uso incluye también reportes de voluntarios por apellido y código.		

(Elaboración propia)

En la Tabla 3, se muestra la especificación del caso de uso Gestión de actividades.

Tabla 49 Especificación de casos de uso Gestión de actividades

Caso de Uso	C.U. 006	
Nombre	Gestión de actividades	
Descripción	Describe el proceso de registro, modificación y consulta de actividades.	
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema.	
Postcondición	La actividad creada podra ser consultada por todos los actores registrados en el sistema, permitiendo ademas la inscripcion a la misma.	
Actores	Gerente, Auxiliar administrativo.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1.	El usuario: Selecciona la opcion nueva actividad o modificar existente.
	2.	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información de la nueva actividad.
	3.	El usuario: Ingresa la información de la actividad y su tipo.
	4.	El usuario: selecciona la opcion de guardar.
	5.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	6.	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.
Secuencia alternativa	Paso	Acción
	1.	A1.1 El sistema: Habilita las cajas de texto para la modificación de información de la actividad.

Secuencia de error	A1.2	El usuario: Modifica la información de la actividad.
	A1.3	El usuario: selecciona la opción de guardar.
	A1.4	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	A1.5	El sistema: Realiza la actualización de la información de la actividad en base de datos.
	5.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiarán y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 3.
	A1.4	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiarán y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso A1.2.
	6.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 1.
	A1.5	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 7.
Importancia	Alta	
Urgencia	Media	
Observaciones	Este caso de uso incluye también reportes de actividades por tipo.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 4, se muestra la especificación del caso de uso Gestión de asistencia a actividades.

Tabla 50 Especificación de casos de uso Gestión de asistencia a actividades

Caso de Uso	C.U. 007	
Nombre	Gestión de asistencia a actividades	
Descripción	Describe el proceso de registro, modificación y consulta de actividades.	
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema.	
Postcondición	La actividad creada podra ser consultada por todos los actores registrados en el sistema, permitiendo ademas la inscripcion a la misma.	
Actores	Gerente, Auxiliar administrativo, recepcionista, contacto familia, profesional, institución.	
	Paso	Acción
Secuencia Normal	1.	El usuario: Selecciona el tipo de consulta, por tipo de actividad o por mes.
	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	3.	El sistema: Consulta la existencia de las actividades.
	4.	El sistema: Muestra el resultado de la consulta indicando las actividades disponibles según el criterio de búsqueda y en las que ya se encuentre inscrito el usuario, inhabilitando las actividades con cupo completo.
	5.	El usuario: Selecciona la actividad de su interés.
	6.	El sistema: Habilita la opcion de inscripcion y cancelacion de la asistencia a la actividad.

Secuencia alternativa	7.	El usuario: Ingresa información adicional de ser necesario (Código de asistente contacto de familia o profesional) en el caso de que la inscripción la realice un rol de gerente, auxiliar administrativo o recepcionista y por último activa la opción de inscripción o cancelación.
	8.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	9.	El sistema: Realiza la validación del código de asistente en base de datos.
	10.	El sistema: Realiza el registro o actualización de la información en base de datos.
	Paso	Acción
Secuencia de	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.
	3.	El sistema: De no encontrar actividades disponibles según el criterio de búsqueda lo indicara al usuario y regresara al paso 1.
	8.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 7.
	9.	El sistema: De no existir el código del asistente, informara al usuario y dará la opción de volver al paso 7 o ir al caso de uso de registro de familia o profesional.
	Paso	Acción

error	3.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 1.
	9.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 7.
Importancia	Alta	
Urgencia	Media	
Observaciones	Este caso de que el usuario corresponda a un rol de contacto familia, profesional o institución se debe agregar su información y código para el registro de asistencia, además del nombre de la persona que asistirá en caso de ser otra la que asista.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 5, se muestra la especificación del caso de uso Gestión de actividades.

Tabla 51 Especificación de casos de uso Gestión de actividades

Caso de Uso	C.U. 008	
Nombre	Gestión de donaciones	
Descripción	Describe el proceso de registro, modificación, consulta y generación de certificado de donaciones.	
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema, el donante debe estar registrado previamente en el sistema como contacto familia, profesional o institución.	
Postcondición	Las donaciones podrán ser consultadas y modificadas posteriormente.	
Actores	Gerente.	
Secuencia	Paso	Acción

Normal	1.	El usuario: Ingresa el número de identificación del contacto familiar, profesional o institución que realizó o realizara la donación.
	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	3.	El sistema: Consulta la existencia del donante y las donaciones realizadas anteriormente por este.
	4.	El sistema: Muestra las donaciones y habilita la opción registrar nueva donación.
	5.	El usuario: selecciona la opcion nueva donación.
	6.	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información de donación.
	7.	El usuario: Ingresa la información de la donación.
	8.	El usuario: selecciona la opcion de guardar.
	9.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	10.	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.
	11.	El sistema: Visualiza por pantalla e imprime el certificado de la donación.
Secuencia alternativa	Paso	Acción
	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran las cajas y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.

	3.	El sistema: De no existir el número de documento del donante en base de datos se informara al usuario que debe registrar primero el contacto familia o profesional ir a C.U. 003 Gestión de profesionales o C.U. 002 Gestión de contacto familia.
	5.	A5.1 El usuario: Selecciona una donación.
		A5.2 El sistema: Habilita la opción de modificar información de la donación.
		A5.3 El usuario: Selecciona la opcion de modificar información.
		A5.4 El sistema: Habilita las cajas de texto para la modificación de la información de la donación.
		A5.5 El usuario: Modifica la información.
		A5.6 El usuario: selecciona la opcion de guardar.
		A5.7 El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
		A5.8 El sistema: Realiza la actualización de la información en base de datos.
		A5.9 El sistema: Confirma la correcta actualización en base de datos, visualiza por pantalla e imprime el certificado de la donación y regresa al paso 1.
	9.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 5.
	A5.7	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso A5.5.

	Paso	Acción
Secuencia de error	3.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 1.
	10.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 8.
	A5.8	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso A5.6.
Importancia	Alta	
Urgencia	Media	
Observaciones	Este caso de uso incluye también el reporte de donación, luego de registrar una nueva donación, al momento de su modificación o al consultarla si se requiere una copia.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 6, se muestra la especificación del caso de uso Gestión de dependencias.

Tabla 52 Especificación de casos de uso Gestión de dependencias

Caso de Uso	C.U. 009
Nombre	Gestión de dependencias
Descripción	Describe el proceso de registro, modificación y consulta de dependencias.
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema, el tipo de dependencia ya está registrado previamente.

Postcondición	Las dependencias podrán ser consultadas y modificadas posteriormente.	
Actores	Gerente.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1.	El usuario: Ingresa el código o el nombre o selecciona la consulta de todas las dependencias.
	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	3.	El sistema: Consulta la existencia de las dependencias según sea el caso.
	4.	El sistema: Muestra las dependencias resultado de la búsqueda y habilita la opción registrar nueva dependencia.
	5.	El usuario: selecciona la opción nueva dependencia.
	6.	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información de la dependencia.
	7.	El usuario: Ingresa la información de la dependencia.
	8.	El usuario: selecciona la opción de guardar.
	9.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	10.	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.
	11.	El sistema: Muestra por pantalla la confirmación de registro exitoso.
Secuencia	Paso	Acción

alternativa		
	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran las cajas y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.
	3.	El sistema: De no existir registros coincidentes se informara al usuario y se regresara al paso 1.
	A5.1	El usuario: Selecciona una dependencia.
	A5.2	El sistema: Muestra la información de la dependencia y habilita la opción de modificar información.
	A5.3	El usuario: Selecciona la opcion de modificar información.
	A5.4	El sistema: Habilita las cajas de texto para la modificación de la información de la dependencia.
	A5.5	El usuario: Modifica la información.
	A5.6	El usuario: selecciona la opcion de guardar.
	A5.7	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	A5.8	El sistema: Realiza la actualización de la información en base de datos.
	A5.9	El sistema: Confirma la correcta actualización en base de datos y regresa al paso 1.
	9.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 7.

	A5.7	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso A5.5.
	Paso	Acción
	3.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 1.
Secuencia de error	10.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 8.
	A5.8	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso A5.6.
Importancia		Alta
Urgencia		Media
Observaciones		Este caso de uso incluye también las consultas de dependencias por: nombre, código de dependencia y tipo.

(Elaboración propia)

En la Tabla 7, se muestra la especificación del caso de uso Gestión de elementos.

Tabla 53 Especificación de casos de uso Gestión de elementos

Caso de Uso	C.U. 0010
Nombre	Gestión de elementos
Descripción	Describe el proceso de registro, modificación y consulta de elementos.
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema, el tipo de elemento debe estar registrado previamente.

Postcondición	Los elementos podrán ser consultados y modificados posteriormente.	
Actores	Gerente.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1.	El usuario: Ingresa el código o el nombre o selecciona la consulta de todos los elementos.
	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	3.	El sistema: Consulta la existencia de los elementos según sea el caso.
	4.	El sistema: Muestra los elementos resultados de la búsqueda y habilita la opción registrar nuevo elemento.
	5.	El usuario: selecciona la opción nuevo elemento.
	6.	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información del elemento.
	7.	El usuario: Ingresa la información del elemento.
	8.	El usuario: selecciona la opción de guardar.
	9.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	10.	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.
	11.	El sistema: Muestra por pantalla la confirmación de registro exitoso.
Secuencia	Paso	Acción

alternativa		
	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran las cajas y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.
	3.	El sistema: De no existir registros coincidentes se informara al usuario y se regresara al paso 1.
	A5.1	El usuario: Selecciona un elemento.
	A5.2	El sistema: Muestra la información del elemento y habilita la opción de modificar información.
	A5.3	El usuario: Selecciona la opcion de modificar información.
	A5.4	El sistema: Habilita las cajas de texto para la modificación de la información del elemento.
	A5.5	El usuario: Modifica la información.
	A5.6	El usuario: selecciona la opcion de guardar.
	A5.7	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	A5.8	El sistema: Realiza la actualización de la información en base de datos.
	A5.9	El sistema: Confirma la correcta actualización en base de datos y regresa al paso 1.
	9.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 7.
	A5.7	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso A5.5.

	Paso	Acción
Secuencia de error	3.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 1.
	10.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 8.
	A5.8	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso A5.6.
Importancia	Alta	
Urgencia	Media	
Observaciones	Este caso de uso incluye también las consultas de elementos por: nombre, código y tipo.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 8, se muestra la especificación del caso de uso Gestión de inventario.

Tabla 54 Especificación de casos de uso Gestión de inventario

Caso de Uso	C.U. 0011
Nombre	Gestión de inventario
Descripción	Describe el proceso de movimiento de elementos a una dependencia, traslado de los mismos de una a otra dependencia, baja de elementos por desuso o daño y consultas de inventario por dependencia o totalizado.
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema, los elementos y dependencias deben estar registrados previamente.

Postcondición	Los movimientos de elementos (asignación, traslado y baja) podrán ser consultados y modificados posteriormente.	
Actores	Gerente.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1.	El usuario: Ingresa el código o nombre de la dependencia a la cual va a realizar el movimiento de los elementos.
	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	3.	El sistema: Consulta la existencia de la dependencia.
	4.	El sistema: Muestra los movimientos de elementos asignados actualmente a la dependencia y habilita la opción registrar nuevo movimiento de elementos.
	5.	El usuario: selecciona la opción registrar nuevo movimiento de elementos.
	6.	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información de los elementos y sus cantidades a asignar a la dependencia y el tipo de movimiento.
	7.	El usuario: Ingresa la información de los elementos y sus cantidades a asignar a la dependencia, la asignación puede ser de tres tipos agregación, retiro o baja de elementos.
	8.	El usuario: selecciona la opción de guardar.
	9.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	10.	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.

Secuencia alternativa	11.	El sistema: Muestra por pantalla la confirmación de registro exitoso.																	
	Paso	Acción																	
	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran las cajas y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.																	
	5.	<table border="1"> <tr> <td>A5.1</td> <td>El usuario: Selecciona un movimiento de elementos.</td> </tr> <tr> <td>A5.2</td> <td>El sistema: Muestra la información del movimiento de elementos y habilita la opción de modificar información.</td> </tr> <tr> <td>A5.3</td> <td>El usuario: Selecciona la opcion de modificar información.</td> </tr> <tr> <td>A5.4</td> <td>El sistema: Habilita las cajas de texto para la modificación de la información del movimiento de elementos.</td> </tr> <tr> <td>A5.5</td> <td>El usuario: Modifica la información.</td> </tr> <tr> <td>A5.6</td> <td>El usuario: selecciona la opcion de guardar.</td> </tr> <tr> <td>A5.7</td> <td>El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.</td> </tr> <tr> <td>A5.8</td> <td>El sistema: Realiza la actualización de la información en base de datos.</td> </tr> <tr> <td>A5.9</td> <td>El sistema: Confirma la correcta actualización en base de datos y regresa al paso 1.</td> </tr> </table>	A5.1	El usuario: Selecciona un movimiento de elementos.	A5.2	El sistema: Muestra la información del movimiento de elementos y habilita la opción de modificar información.	A5.3	El usuario: Selecciona la opcion de modificar información.	A5.4	El sistema: Habilita las cajas de texto para la modificación de la información del movimiento de elementos.	A5.5	El usuario: Modifica la información.	A5.6	El usuario: selecciona la opcion de guardar.	A5.7	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.	A5.8	El sistema: Realiza la actualización de la información en base de datos.	A5.9
A5.1	El usuario: Selecciona un movimiento de elementos.																		
A5.2	El sistema: Muestra la información del movimiento de elementos y habilita la opción de modificar información.																		
A5.3	El usuario: Selecciona la opcion de modificar información.																		
A5.4	El sistema: Habilita las cajas de texto para la modificación de la información del movimiento de elementos.																		
A5.5	El usuario: Modifica la información.																		
A5.6	El usuario: selecciona la opcion de guardar.																		
A5.7	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.																		
A5.8	El sistema: Realiza la actualización de la información en base de datos.																		
A5.9	El sistema: Confirma la correcta actualización en base de datos y regresa al paso 1.																		

Secuencia de error	9.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 7.
	A5.7	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso A5.5.
	Paso	Acción
	3.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 1.
	10.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 8.
	A5.8	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso A5.6.
Importancia	Alta	
Urgencia	Media	
Observaciones	Este caso de uso los movimientos de asignación de elementos a una dependencia, traslados y bajas de los mismos, además de los reportes de elementos por dependencias y el reporte general de inventario.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 9, se muestra la especificación del caso de uso Consulta de actividades.

Tabla 55 Especificación de casos de uso Consulta de actividades

Caso de Uso	C.U. 0012
--------------------	-----------

Nombre	Consulta de actividades	
Descripción	Describe el proceso consulta de actividades.	
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema.	
Postcondición	La actividad consultada podra ser utilizada para inscribir un asistente a la misma.	
Actores	Auxiliar administrativo, Psicólogo, Voluntario, Recepcionista, Institución, Profesional, Contacto familia.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1.	El usuario: Selecciona el tipo de búsqueda que desea, por tipo de actividad, nombre, fecha o mes, ingresa los parámetros.
	2.	El usuario: selecciona la opción de buscar.
	3.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	4.	El sistema: Consulta la información solicitada en base de datos.
	5.	El sistema: Muestra la información solicitada al usuario.
	6.	El usuario: Selecciona la actividad de su interés.
	7.	El sistema: Muestra información detallada de la actividad.
Secuencia alternativa	Paso	Acción
	3.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.

Secuencia de error	4.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 1.
Importancia	Alta	
Urgencia	Media	
Observaciones		Este caso de uso incluye también reportes de actividades por nombre, tipo, fecha y mes.

(Elaboración propia)

En la Tabla 10, se muestra la especificación del caso de uso Gestión de inscripciones a actividades.

Tabla 56 Especificación de casos de uso Gestión de inscripciones a actividades

Caso de Uso	C.U. 0013	
Nombre	Gestión de inscripciones a actividades	
Descripción	Describe el proceso de registro, consulta, modificación y cancelación de inscripciones a actividades.	
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema, las actividades deben estar registradas previamente.	
Postcondición	Las inscripciones a actividades podrán ser consultadas y modificadas posteriormente.	
Actores	Auxiliar administrativo, Recepcionista.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1.	El usuario: Ingresa el código de contacto familia, profesional o institución según sea el caso, a consultar.

	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	3.	El sistema: Consulta la existencia de la información de actividades asociadas al (contacto familia, profesional o institución).
	4.	El sistema: Muestra las inscripciones a actividades que posea previamente el al (contacto familia, profesional o institución) y habilita la opción registrar una nueva inscripción.
	5.	El usuario: selecciona la opción registrar una nueva inscripción a actividad.
	6.	El sistema: Habilita el control para seleccionar la actividad y la cantidad de cupos requeridos.
	7.	El usuario: Selecciona la actividad a la cual realizara la inscripción e ingresa la cantidad de cupos requeridos.
	8.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	9.	El sistema: Consulta la disponibilidad de cupos para la actividad seleccionada y habilita las cajas de texto para los datos del asistente si es necesario.
	10.	El usuario: Ingresa los datos para el registro
	11.	El usuario: selecciona la opcion de guardar.
	12.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	13.	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.

Secuencia alternativa	14.	El sistema: Muestra por pantalla la confirmación de registro exitoso.
	Paso	Acción
	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran las cajas y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.
	5.	A5.1 El usuario: Selecciona una inscripción a una actividad.
		A5.2 El sistema: Muestra la información de la inscripción y habilita la opción de modificar información.
		A5.3 El usuario: Selecciona la opcion de modificar información.
		A5.4 El sistema: Habilita las cajas de texto para la modificación de la información de la inscripción.
		A5.5 El usuario: Modifica la información o marca la inscripción como cancelada.
		A5.6 El usuario: selecciona la opcion de guardar.
		A5.7 El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
		A5.8 El sistema: Realiza la actualización de la información en base de datos.
		A5.9 El sistema: Confirma la correcta actualización en base de datos y regresa al paso 1.
	8.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 7.

Secuencia de error	9.	El sistema: De no existir disponibilidad de cupos para la actividad informara al usuario y regresara al paso 1.
	12.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 10.
	A5.7	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso A5.5.
	Paso	Acción
		El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 1.
		El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 8.
		El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 11.
		El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso A5.6.
Importancia	Alta	
Urgencia	Media	
Observaciones	Este caso de uso permite además del registro y consulta de las inscripciones a actividades, también la modificación de datos básicos y su cancelación.	
Caso de Uso	C.U. 014	

Nombre	Registro y consulta de donaciones	
Descripción	Describe el proceso de registro y consulta de donaciones.	
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema, el donante debe estar registrado previamente en el sistema como contacto familia, profesional o institución.	
Postcondición	Las donaciones podrán ser consultadas y modificadas posteriormente.	
Actores	Auxiliar administrativo.	
	Paso	Acción
Secuencia Normal	1.	El usuario: Ingresa el número de identificación del contacto familia, profesional o institución que realizó o realizara la donación.
	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	3.	El sistema: Consulta la existencia del donante y las donaciones realizadas anteriormente por este.
	4.	El sistema: Muestra las donaciones y habilita la opción registrar nueva donación.
	5.	El usuario: selecciona la opción nueva donación.
	6.	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información de donación.
	7.	El usuario: Ingresa la información de la donación.
	8.	El usuario: Selecciona la opción de guardar.
	9.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.

Secuencia alternativa	10.	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.
	11.	El sistema: Visualiza por pantalla e imprime el certificado de la donación.
	Paso	Acción
	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran las cajas y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.
	3.	El sistema: De no existir el número de documento del donante en base de datos se informara al usuario que debe registrar primero el contacto familia, profesional o institución ir a C.U. 003 Gestión de profesionales o C.U. 002 Gestión de contacto familia o C.U. 005 Gestión de instituciones.
	5.	A5.1 El usuario: Selecciona una donación.
		A5.2 El sistema: Muestra la información de la donación y Habilita la opción de imprimir el certificado de la misma.
	9.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 5.
Secuencia de error	Paso	Acción
	3.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 1.

	10.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 8.
Importancia	Alta	
Urgencia	Media	
Observaciones		Este caso de uso incluye también el reporte de donación, luego de registrar una nueva donación, al momento de su modificación o al consultarla si se requiere una copia.

(Elaboración propia)

En la Tabla 11, se muestra la especificación del caso de uso Consulta de inventario.

Tabla 57 Especificación de casos de uso Consulta de inventario

Caso de Uso	C.U. 0015	
Nombre	Consulta de inventario	
Descripción	Describe el proceso de consulta de los artículos asignados a una dependencia y el reporte general de inventario.	
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema, los elementos, dependencias y movimientos de elementos deben estar registrados previamente.	
Postcondición	Los resultados de las consultas podrán ser impresos para verificación manual del inventario por dependencias.	
Actores	Auxiliar administrativo.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1.	El usuario: Selecciona la dependencia de la cual desea consultar los artículos asignados o selecciona la opción de listar reporte general de inventario para todas las dependencias.

	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	3.	El sistema: Realiza la consulta en base de datos según la opción.
	4.	El sistema: Muestra los reportes por pantalla y habilita la opción de imprimir.
Secuencia alternativa	Paso	Acción
	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran las cajas y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.
Secuencia de error	Paso	Acción
	3.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 1.
Importancia	Alta	
Urgencia	Media	
Observaciones	Este caso de uso permite generar los reportes de elementos por dependencias y el reporte general de inventario.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 12, se muestra la especificación del caso de uso Consulta de familias.

Tabla 58 Especificación de casos de uso Consulta de familias

Caso de Uso	C.U. 016
Nombre	Consulta de familias
Descripción	Describe el proceso de consulta de datos de familia.

Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema.	
Postcondición	El actor puede solicitar modificaciones de los datos de familia al auxiliar administrativo.	
Actores	Contacto familia	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1.	El usuario: Ingresa el número de identificación de la persona enferma de Alzheimer.
	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	3.	El sistema: Consulta la existencia del enfermo.
Secuencia alternativa	Paso	Acción
	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran las cajas y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.
Secuencia de error	Paso	Acción
	3.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 5.
Importancia	Alta	
Urgencia	Media	
Observaciones	Este caso de uso solo permite consulta de datos de familia.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 13, se muestra la especificación del caso de uso Consulta de datos de profesional.

Tabla 59 Especificación de casos de uso Consulta de datos de profesional

Caso de Uso	C.U. 017	
Nombre	Consulta de datos de profesional	
Descripción	Describe el proceso de consulta de datos de profesionales.	
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema.	
Postcondición	El actor puede solicitar modificaciones de los datos de profesional al auxiliar administrativo.	
Actores	Profesional	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1.	El usuario: Ingresa el número de identificación del profesional.
	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	3.	El sistema: Consulta la existencia del profesional.
	4.	El sistema: Muestra la información del profesional.
Secuencia alternativa	Paso	Acción
	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran las cajas y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.
Secuencia de error	Paso	Acción
	3.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 5.

Importancia	Alta
Urgencia	Media
Observaciones	Este caso de uso solo permite consulta de datos de profesional.

(Elaboración propia)

En la Tabla 14, se muestra la especificación del caso de uso Consulta de datos de instituciones.

Tabla 60 Especificación de casos de uso Consulta de datos de instituciones

Caso de Uso	C.U. 018	
Nombre	Consulta de datos de instituciones	
Descripción	Describe el proceso de consulta de datos de instituciones.	
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema.	
Postcondición	El actor puede solicitar modificaciones de los datos de la institución.	
Actores	Institución	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1.	El usuario: Ingresa el nit de la institución.
	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	3.	El sistema: Consulta la existencia de la institución.
	4.	El sistema: Muestra la información de la institución.
Secuencia	Paso	Acción

alternativa	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran las cajas y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.
Secuencia de error	Paso	Acción
	3.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 5.
Importancia	Alta	
Urgencia	Media	
Observaciones	Este caso de uso solo permite consulta de datos de instituciones.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 15, se muestra la especificación del caso de uso Gestión de atención de citas de familias.

Tabla 61 Especificación de casos de uso Gestión de atención de citas de familias

Caso de Uso	C.U. 019	
Nombre	Gestión de atención de citas de familias	
Descripción	Describe el proceso de registro, modificación y consulta de atención a citas de asesoría de familias por parte de los psicólogos de la fundación.	
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema.	
Postcondición	La información referente a la atención de la familia en la asesoría psicológica podrá ser consultada y modificada después.	
Actores	Gerente, Auxiliar administrativo, Psicólogo	
Secuencia	Paso	Acción

Normal	1.	El usuario: Ingresa el número de identificación de la persona enferma de Alzheimer.
	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	3.	El sistema: Consulta la existencia del enfermo.
	4.	El sistema: Muestra la información de la familia y las citas de asesoría psicológica registradas previamente.
	5.	El usuario: Selecciona la cita para asesoría y orientación sin atender.
	6.	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información por parte del actor.
	7.	El usuario: Ingresa la información de la asesoría (precedentes, solicitudes, desarrollo y conclusiones) y selecciona la opción de guardar.
	8.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	9.	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.
Secuencia alternativa	Paso	Acción
	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran las cajas y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.
	4.	El sistema: De no existir el documento en base de datos se notificara al usuario y regresará al paso 1.
	5.	A5.1 El usuario: Selecciona una cita ya atendida

Secuencia de error	A5.2	El sistema: Muestra la información de la cita atendida previamente y habilita la opción de modificar información de cita.
	A5.3	El usuario: Selecciona la opción de modificar información de cita.
	A5.4	El sistema: Habilita las cajas de texto.
	A5.5	El usuario: Modifica la información.
	A5.6	El usuario: selecciona la opción de actualizar.
	A5.7	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	A5.8	El sistema: Realiza la actualización de la información en base de datos.
	A5.9	El sistema: Confirma la correcta actualización en base de datos y regresa al paso 1.
	8.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 7.
	A5.7	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso A5.5.
Paso		Acción
3.		El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 1.

	9.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 1.
	A5.8	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso A5.6
Importancia	Alta	
Urgencia	Media	
Observaciones	Este caso de uso corresponde Al proceso de atención de citas de asesoría y orientación por parte de los psicólogos de la fundación.	

(Elaboración propia)

En la Tabla 16, se muestra la especificación del caso de uso Gestión de asignación de citas de asesoría y orientación a familias.

Tabla 62 Especificación de casos de uso Gestión de asignación de citas de asesoría y orientación a familias

Caso de Uso	C.U. 020	
Nombre	Gestión de asignación de citas de asesoría y orientación a familias	
Descripción	Describe el proceso de registro, modificación, cancelación y consulta de la asignación de citas de asesoría de familias.	
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema.	
Postcondición	La información referente a la atención de la familia en la asesoría psicológica podrá ser consultada y modificada después.	
Actores	Gerente, Auxiliar administrativo, recepcionista	
Secuencia	Paso	Acción

Normal	1.	El usuario: Ingresa el número de identificación de la persona enferma de Alzheimer.
	2.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres y que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales.
	3.	El sistema: Consulta la existencia del enfermo.
	4.	El sistema: Muestra la información de la familia y las citas de asesoría psicológica registradas previamente.
	5.	El sistema: Habilita la opción asignar nueva cita y consultar cita.
	6.	El usuario: Selecciona la opción asignar nueva cita para asesoría y orientación.
	7.	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información por parte del actor.
	8.	El usuario: Ingresa la información de la cita y solo podrá seleccionar de la agenda una cita (fecha hora) con estado disponible.
	9.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres, que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales y que la cita seleccionada tenga estado disponible.
	10.	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.
Secuencia alternativa	Paso	Acción
	2.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se limpiaran las cajas y se deben ingresar los datos nuevamente. Paso 1.

	A4.1	El sistema: Informa al usuario que el enfermo no ha sido registrado en el sistema y habilita la opcion de asignacion de primera cita.
	A4.2	El usuario: Selecciona la opción de asignacion de primera cita.
	A4.3	El sistema: Habilita las cajas de texto.
4.	A4.4	El usuario: ingresa la información agregando en el código del enfermo “111111”, el cual se reemplazara posteriormente con el número de cedula del enfermo luego de registrar la familia y solo podrá seleccionar de la agenda una cita (fecha hora) con estado disponible.
	A4.5	El usuario: selecciona la opcion de guardar.
	A4.6	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres, que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales y que la cita seleccionada tenga estado disponible.
	A4.7	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.
	A4.9	El sistema: Confirma el correcto registro de la cita en base de datos y regresa al paso 1.
5.	A5.1	El usuario: Selecciona la una cita.
	A5.2	El usuario: Selecciona la opción modificar cita.
	A5.3	El sistema: Habilita las cajas de texto.
	A5.4	El usuario: Modifica la fecha hora para la cita y solo podrá seleccionar de la agenda una cita (fecha hora) con estado disponible.

Secuencia de error	A5.5	El usuario: selecciona la opción de guardar.
	A5.6	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres, que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales y que la cita seleccionada tenga estado disponible.
	A5.7	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.
	A5.8	El sistema: Confirma el correcto registro de la cita en base de datos, cambia el estado del horario que tenía la cita anteriormente a disponible y regresa al paso 1.
	9.	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 8.
	A5.7	El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso A5.5.
	Paso	Acción
	3.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 1.
	9.	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 1.
	A4.6	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso A4.4

	A5.6	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso A5.4
Importancia	Alta	
Urgencia	Media	
Observaciones		Este caso de uso solo debe permitir la programación de una cita de asesoría y orientación por familia, luego de atendida o cancelada se podrá asignar otra.

(Elaboración propia)

En la Tabla 17, se muestra la especificación del caso de uso Registro, consulta y cancelación de citas de orientación.

Tabla 63 Especificación de casos de uso Registro, consulta y cancelación de citas de orientación

Caso de Uso	C.U. 021	
Nombre	Registro, consulta y cancelación de citas de orientación	
Descripción	Describe el proceso de registro, consulta y cancelación de la asignación de citas para asesoría de familias por parte del contacto familia.	
Precondición	El actor ha iniciado sesión en el sistema.	
Postcondición	La información referente a la atención de la familia en la asesoría psicológica podrá ser consultada y modificada después.	
Actores	Contacto familia	
Secuencia	Paso	Acción
Normal	1.	El usuario: selecciona la opción consultar citas asignadas.

Secuencia alternativa	2.	El sistema: Consulta las citas de asesoría psicológica registradas previamente a la familia.
	3.	El sistema: Muestra las citas registradas, si el estado de ninguna de las citas asignadas a la familia es “ASIGNADA” el sistema habilita la opción asignar nueva cita.
	4.	El usuario: Selecciona la opción asignar nueva cita para asesoría y orientación.
	5.	El sistema: Habilita las cajas de texto para el ingreso de información por parte del actor.
	6.	El usuario: Ingresa la información de la cita y solo podrá seleccionar de la agenda un horario (fecha hora) con estado disponible.
	7.	El sistema: Valida cajas de texto, no vacías, formato de caracteres, que las cadenas de texto no contengan caracteres especiales y que el horario seleccionado tenga estado disponible.
	8.	El sistema: Realiza el registro de la información en base de datos.
	Paso	Acción
	4.	A4.1 El usuario: Selecciona la una cita con estado igual a “ASIGNADA”. A4.2 El sistema: Habilita la opción de cancelar cita. A4.3 El usuario: Selecciona la opción de cancelar cita A4.4 El sistema: Solicitud confirmación de cancelar cita A4.5 El usuario: Confirma la cancelación de la cita.

Secuencia de error		A4.6	El sistema: Realiza la actualización de la cita a estado cancelada y cambia también el estado al horario a disponible en base de datos.		
		A4.7	El sistema: Confirma la cancelación de la cita y regresa al paso 1.		
	7.		El sistema: De no cumplir el contenido de las cajas de texto se informara al usuario los campos que no cumplen y se regresara al paso 6.		
		A5.5	El sistema: De no confirmar la cancelación de la cita se regresara al paso 1.		
	Paso	Acción			
	2.		El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 1.		
	8.		El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso 6.		
		A4.6	El sistema: De no existir conectividad con los servidores mostrará un anuncio con la opción de reintentar después y regresara al paso A4.4		
	Importancia	Alta			
Urgencia	Media				
Observaciones	Este caso de uso solo le debe permitir al actor la programación de una cita de asesoría y orientación si no tiene ninguna cita asignada con estado “ASIGNADA” y solo podrá tener una cita con estado “ASIGNADA”.				

(Elaboración propia)

2. Diagramas de interacción

A continuación se indica el Diagrama de Secuencia del proceso de Gestión de Inventario en la Ilustración 1.

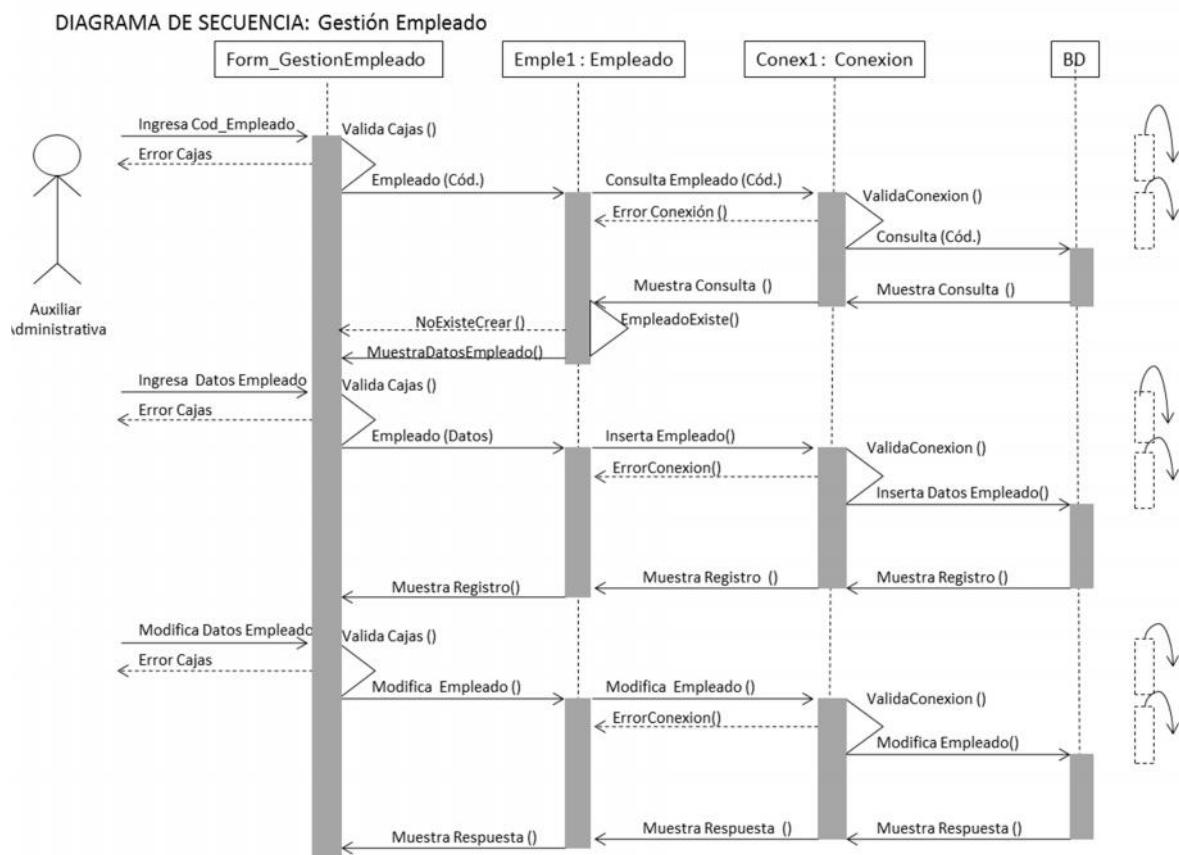


Ilustración 44: Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Inventario (Elaboración propia)

A continuación se indica el Diagrama de Secuencia del proceso de Gestión de enfermo en la Ilustración 2.

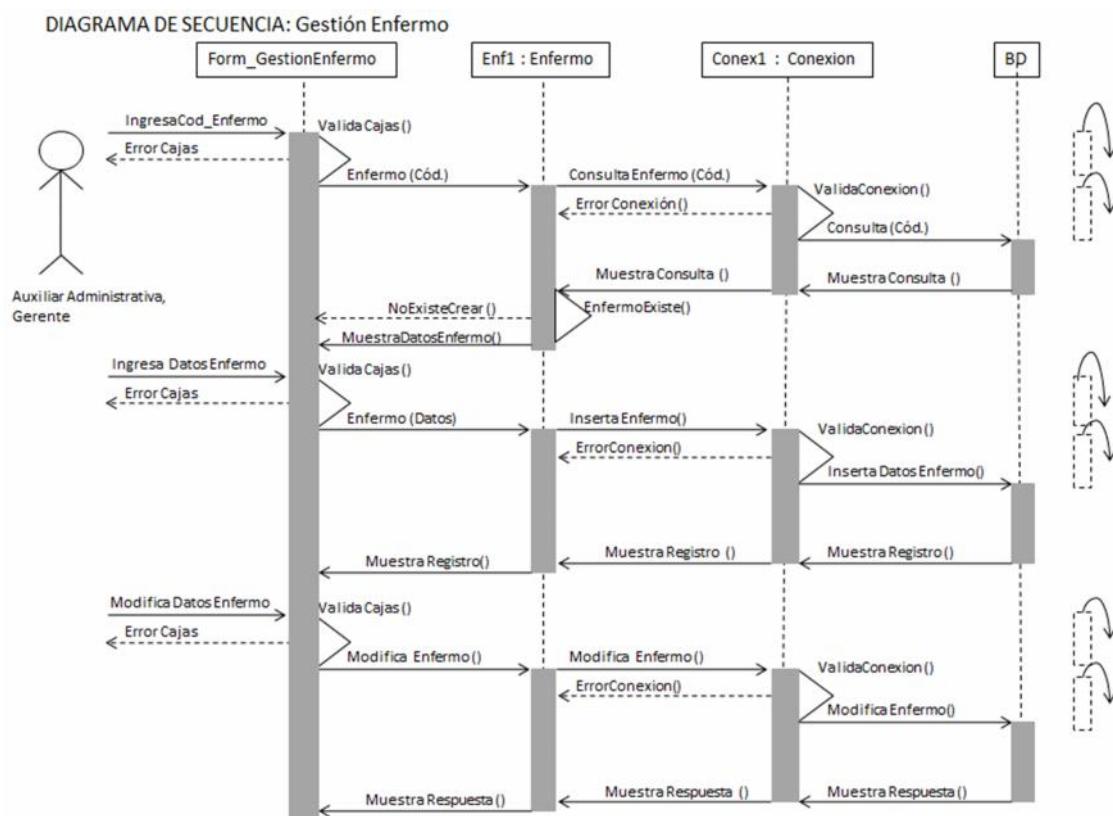


Ilustración 45: Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Enfermos (Elaboración propia)

A continuación se indica el Diagrama de Secuencia del proceso de Gestión de Profesional en la Ilustración 35.

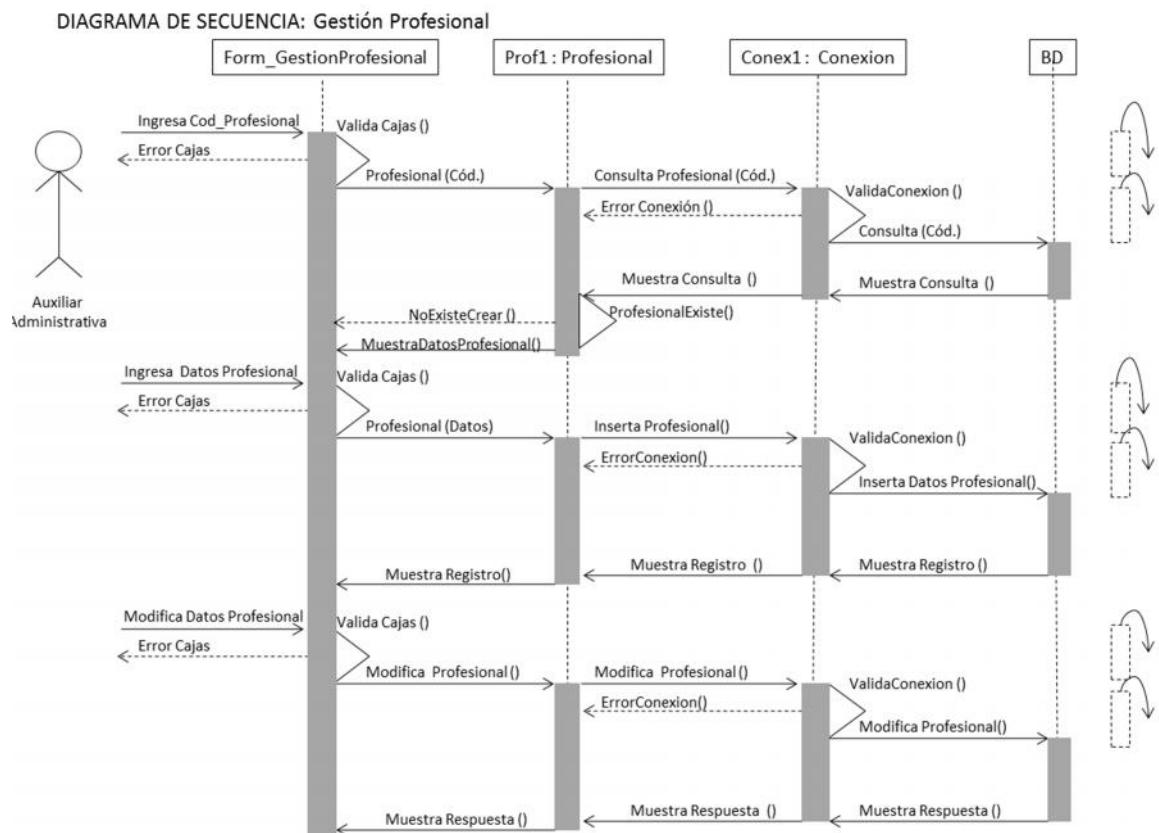


Ilustración 46: Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Profesional
(Elaboración propia)

A continuación se indica el Diagrama de Secuencia del proceso de Gestión de Voluntario en la Ilustración 4.

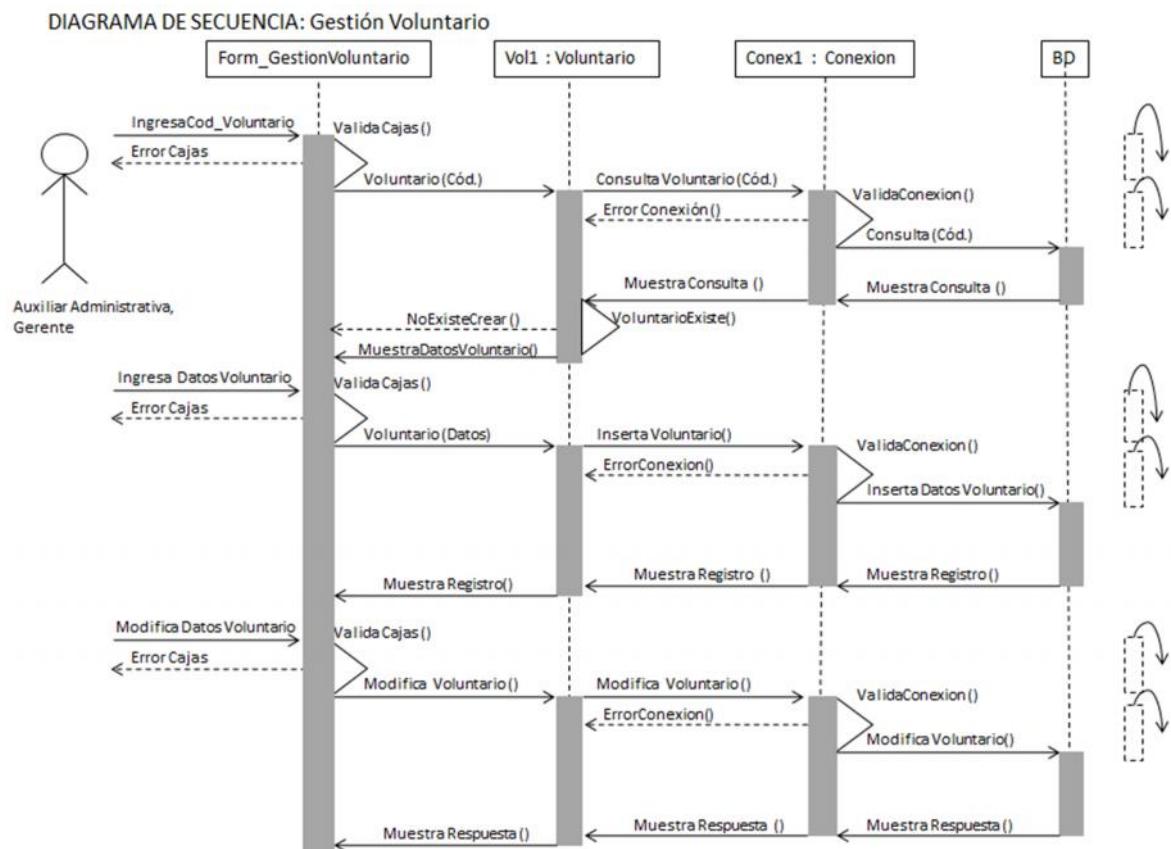


Ilustración 47: Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Voluntarios
(Elaboración propia)

A continuación se indica el Diagrama de Secuencia del proceso de Gestión de Institución en la Ilustración 5.

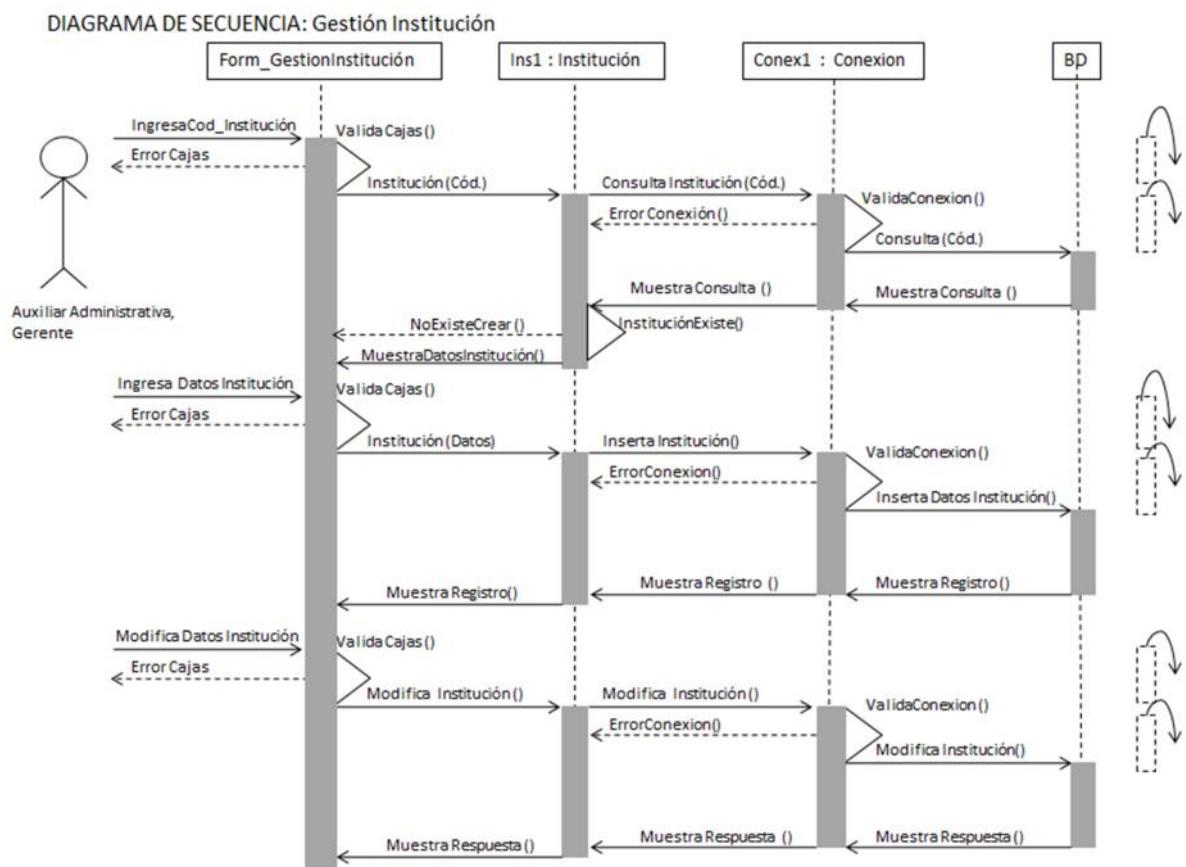


Ilustración 48: Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Instituciones
(Elaboración propia)

3. Diagramas de Casos de Uso Extendidos

En la Ilustración 6, se muestra el Diagrama de Caso de Uso Extendido Gestión de Familias.

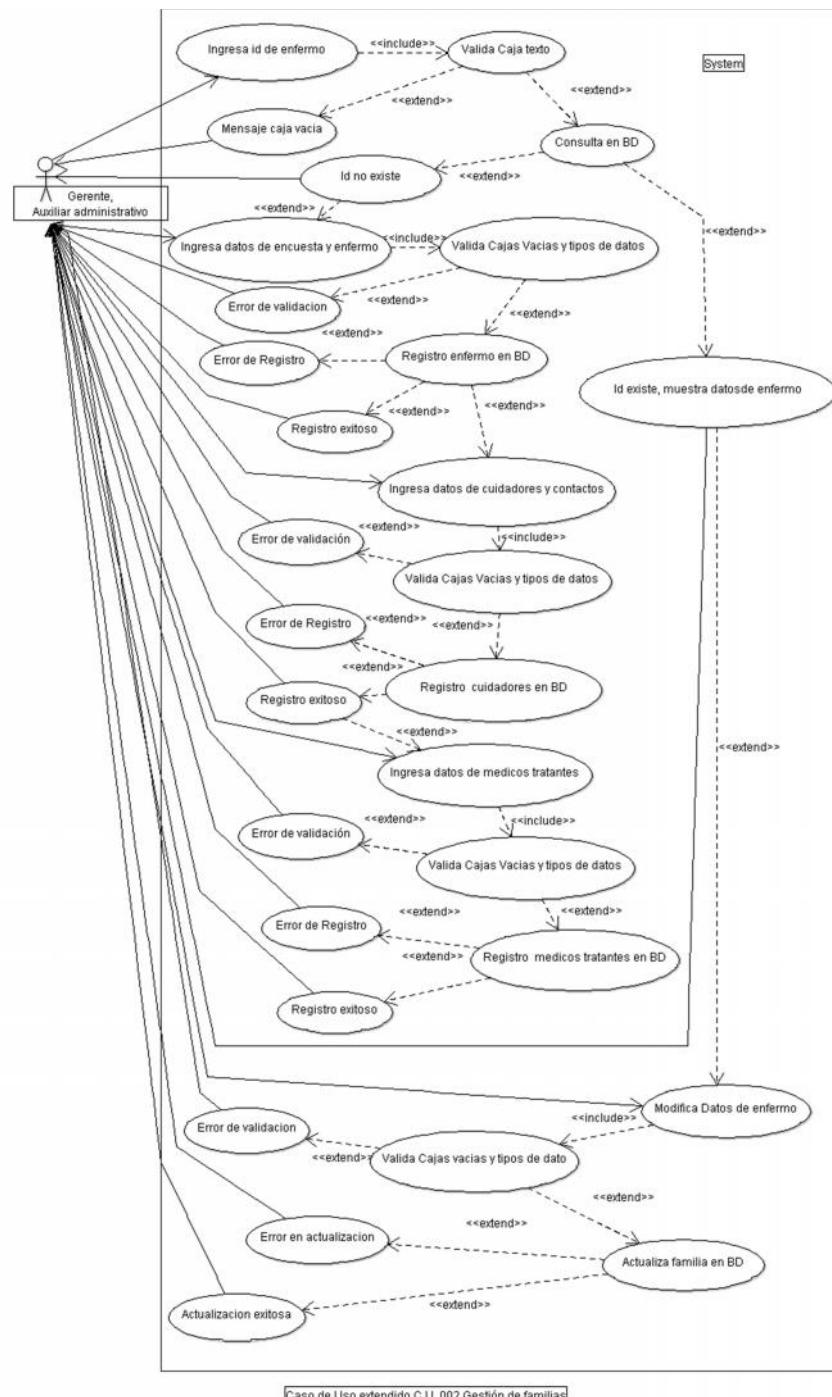


Ilustración 49: Caso de Uso Extendido Gestión de Familias (Elaboración propia)

En la Ilustración 7 se muestra el Diagrama de Caso de Uso Extendido Gestión de Profesionales.

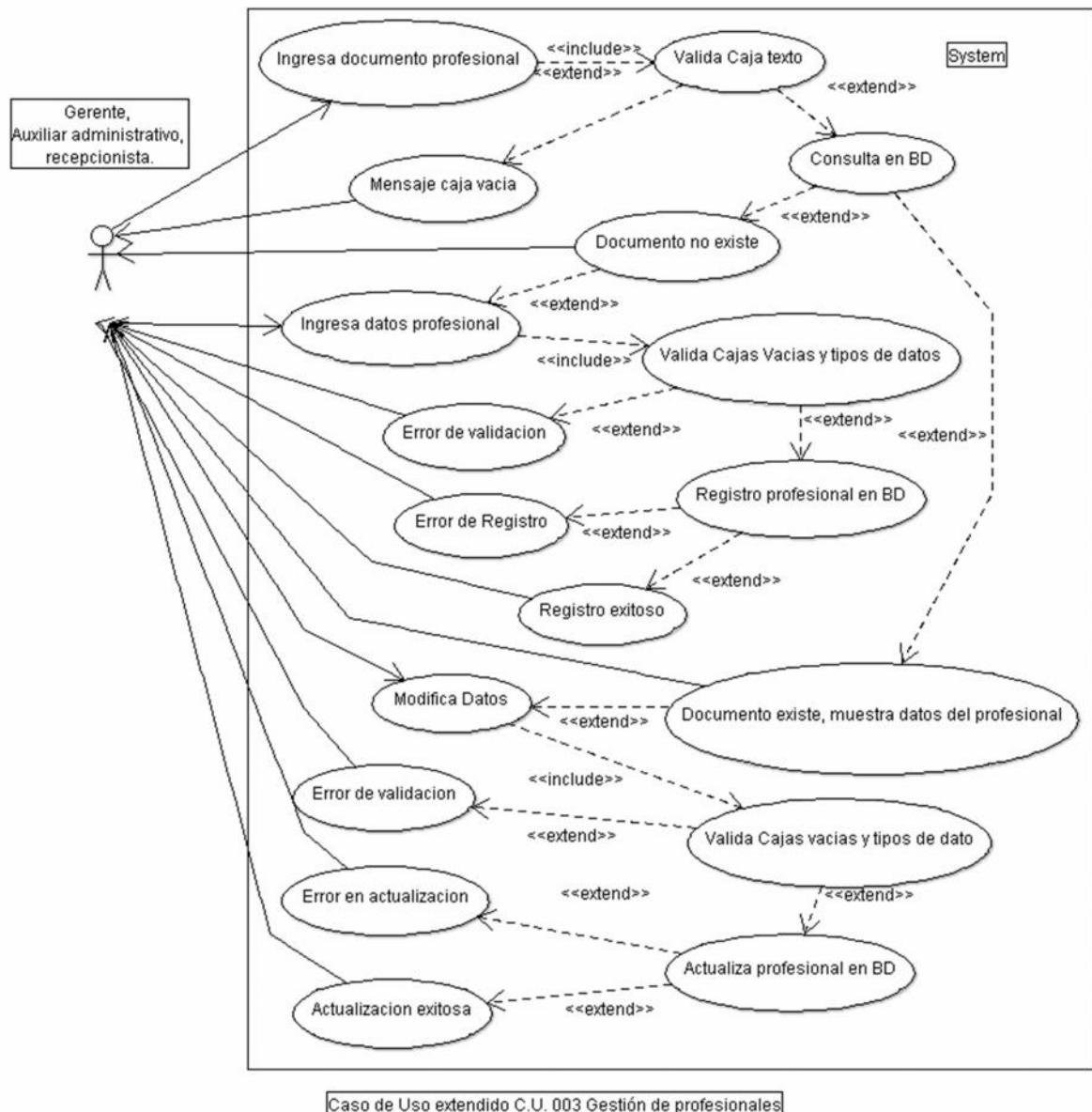


Ilustración 50: Caso de Uso Extendido Gestión de Profesionales (Elaboración propia)

En la Ilustración 8 se muestra el Diagrama de Caso de Uso Extendido Gestión de Voluntarios.

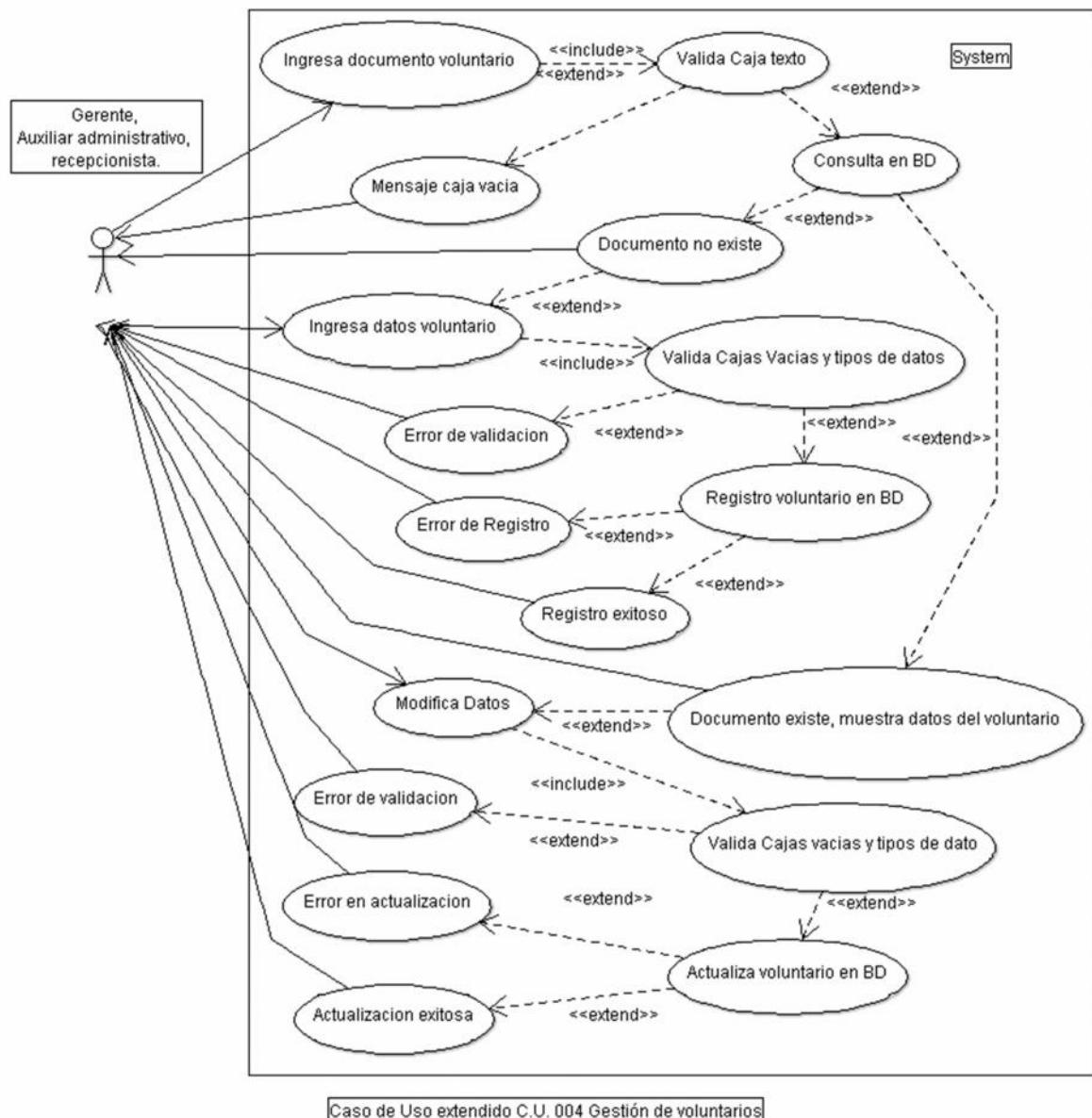


Ilustración 51: Caso de Uso Extendido Gestión de Voluntarios (Elaboración propia)

En la Ilustración 9 se muestra el Diagrama de Caso de Uso Extendido Gestión de Instituciones.

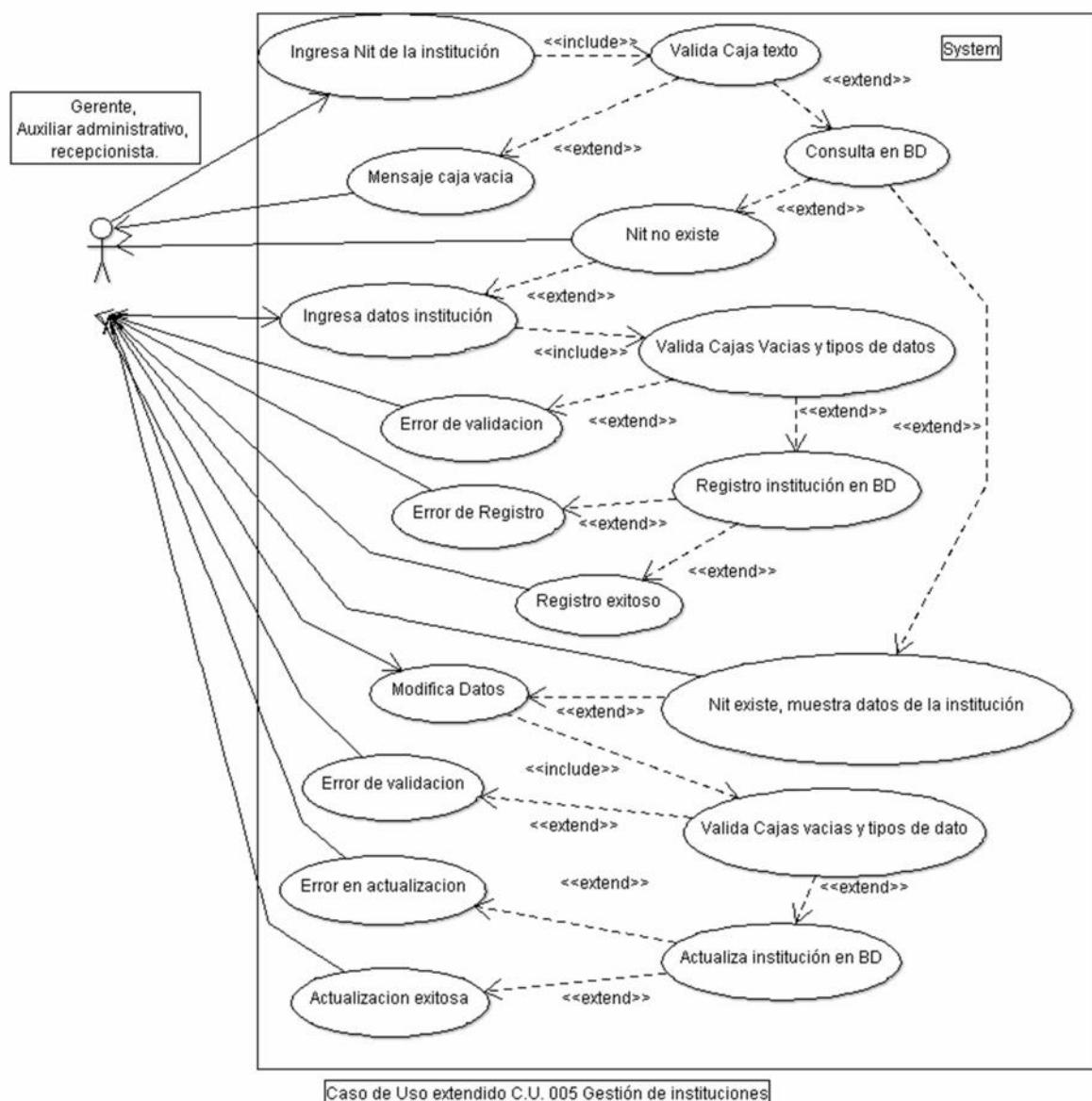


Ilustración 52: Caso de Uso Extendido Gestión de Instituciones (Elaboración propia)

4. Script de generación de la base de datos

A continuación se muestra el código completo de generación de la Base de Datos.

```
CREATE DATABASE FUNDACION;
GO
USE FUNDACION;
GO
CREATE TABLE EMPLEADO
(
    COD_EMPLEADO INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,
    CEDULA VARCHAR(12) NOT NULL,
    APELLIDO VARCHAR(50) NOT NULL,
    NOMBRE VARCHAR(50) NOT NULL,
    NACIMIENTO DATE NOT NULL,
    PROFESION VARCHAR(50) NOT NULL,
    DIRECCION VARCHAR(80) NOT NULL,
    CIUDAD VARCHAR(50) NOT NULL,
    TELEFONO VARCHAR(20) NOT NULL,
    CELULAR VARCHAR(20) NOT NULL,
    MAIL VARCHAR(80) NOT NULL,
    OBSERVACIONES VARCHAR(120)NOT NULL,
    ULTACT DATE NOT NULL
)
GO
CREATE TABLE CONTRATO
(
    NUM_CONTRATO INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,
    FK_TIPO_CONTRATO INTEGER NOT NULL,
    FK_COD_EMPLEADO INTEGER NOT NULL,
    FECHA_REALIZACION DATE NOT NULL,
    FECHA_INICIO DATE NOT NULL,
    FECHA_FIN DATE NOT NULL,
    CARGO VARCHAR(50) NOT NULL,
    RAZONVINCULACION VARCHAR(50) NOT NULL,
    OBSERVACIONES VARCHAR(120) NOT NULL,
    SALARIO BIGINT NOT NULL
)
GO
CREATE TABLE TIPO_CONTRATO
(
    ID INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,
    NOMBRE VARCHAR(50) NOT NULL
)
GO
CREATE TABLE LISTA_BLANCA_TIPO
```

```
(  
    ID INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
    TIPO VARCHAR(50) NOT NULL,  
    NOMBRE VARCHAR(50) NOT NULL  
)  
GO  
CREATE TABLE ASISTENCIA_ACTIVIDADES  
(  
    ASISTENCIAACTIVIDADES INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
    FK_COD_ACTIVIDAD INTEGER NOT NULL,  
    FK_COD_ENFERMO INTEGER NOT NULL,  
    ASISTENCIAASISTENTE VARCHAR(50) NOT NULL,  
    ASISTENCIALEFONO VARCHAR(20) NOT NULL,  
    CONVOCADO BIT NOT NULL,  
    ASISTIO BIT NOT NULL,  
    OBSERVACIONES VARCHAR(120) NOT NULL  
);  
GO  
CREATE TABLE CATEGORIA_ACTIVIDAD  
(  
    COD_CAT_ACT INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
    NOMBRE VARCHAR(50) NOT NULL  
);  
GO  
CREATE TABLE CONTACTO  
(  
    COD_CONTACTO INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
    FK_COD_ENFERMO INTEGER NOT NULL,  
    PRINCIPAL BIT NOT NULL,  
    SECUNDARIO BIT NOT NULL,  
    NOMBRE VARCHAR(50) NOT NULL,  
    APELLIDO VARCHAR(50) NOT NULL,  
    PROFESION VARCHAR(50) NOT NULL,  
    PARENTESCO VARCHAR(20) NOT NULL,  
    DIRECCION VARCHAR(80) NOT NULL,  
    DIRECCIONACTIVIDAD BIT NOT NULL,  
    ENVIARBOLETIN BIT NOT NULL,  
    ENVIOCORRESPONDENCIA BIT NOT NULL,  
    TELEFONO VARCHAR(20) NOT NULL,  
    CELULAR VARCHAR(20) NOT NULL,  
    MAIL VARCHAR(50) NOT NULL,  
    AUTORIZACIONMAIL BIT NOT NULL,  
    BARRIO VARCHAR(50) NOT NULL,  
    CIUDAD VARCHAR(50) NOT NULL,  
    DEPARTAMENTO VARCHAR(50) NOT NULL,  
    PAIS VARCHAR(50) NOT NULL,  
    ZONA VARCHAR(50) NOT NULL,  
    OBSERVACIONES VARCHAR(120) NOT NULL,
```

```
VIVE BIT NOT NULL,
FECHAFALLECIDO DATE NOT NULL,
A_INFORMATIVAS BIT NOT NULL,
A_FORMATIVA BIT NOT NULL,
A_A_CAPACITACION BIT NOT NULL,
A_LUDICAS BIT NOT NULL,
A_SOCIALES BIT NOT NULL,
ENVIOCONTRAENTREGA BIT NOT NULL,
CORREO BIT NOT NULL,
PERMITELLAMADAS BIT NOT NULL
);
GO
CREATE TABLE CONTACTO_INSTITUCION
(
ID INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
FK_COD_INSTITUCION INTEGER NOT NULL,
FK_COD_PROFESIONAL INTEGER NOT NULL,
CIUDAD VARCHAR(50) NOT NULL,
CARGO VARCHAR(50) NOT NULL,
MAIL VARCHAR(50) NOT NULL,
CELULAR VARCHAR(20) NOT NULL,
CORRESPONDENCIA BIT NOT NULL,
CANTIDAD INTEGER NOT NULL,
OBSERVACIONES VARCHAR(120) NOT NULL
);
GO
CREATE TABLE CUIDADOR
(
COD_CUIDADOR INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,
FK_COD_ENFERMO INTEGER NOT NULL,
FK_ID_TIPO INTEGER NOT NULL,
ESTADO_CIVIL VARCHAR(50) NOT NULL,
FORMACION VARCHAR(50) NOT NULL,
PROFESION VARCHAR(50) NOT NULL,
CENTRODOCENTE VARCHAR(50) NOT NULL,
PRINCIPAL BIT NOT NULL,
OBSERVACIONES VARCHAR(120) NOT NULL,
VIVE BIT NOT NULL,
FECHANACIMIENTO DATE NOT NULL,
FECHAFALLECIMIENTO DATE NULL,
CUIDAOTRO BIT NOT NULL,
CUIDAOTRONUM INTEGER NOT NULL,
CUIDAOTROENFERMO VARCHAR(10) NOT NULL,
GENERO VARCHAR(20) NOT NULL
);
GO
CREATE TABLE ASISTENCIA_ACTIVIDADES_PROFESIONALES
()
```

```
ID INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
FK_COD_ACTIVIDAD INTEGER NOT NULL,  
FK_COD_PROFESIONAL INTEGER NOT NULL,  
CONVOCADO BIT NOT NULL,  
ASISTIO BIT NOT NULL,  
OBSERVACIONES VARCHAR(120)  
);  
GO  
CREATE TABLE ASISTENCIA_ACTIVIDADES_INSTITUCION  
(  
ID INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
FK_COD_ACTIVIDAD INTEGER NOT NULL,  
FK_COD_INSTITUCION INTEGER NOT NULL,  
CONVOCADO BIT NOT NULL,  
ASISTIO BIT NOT NULL,  
OBSERVACIONES VARCHAR(120)  
);  
GO  
CREATE TABLE CONVENIO_PROFESIONAL  
(  
COD_CONVENIO INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
FECHA DATE NOT NULL,  
FK_TIPO INTEGER NOT NULL,  
DESCRIPCION VARCHAR(50) NOT NULL,  
OBSERVACIONES VARCHAR(120) NOT NULL,  
FK_COD_PROFESIONAL INTEGER NOT NULL,  
FK_COD_EMPLEADO INTEGER NOT NULL  
);  
GO  
CREATE TABLE CONVENIO_INSTITUCION  
(  
CODIGO INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
FECHA DATE NOT NULL,  
FK_TIPO INTEGER NOT NULL,  
DESCRIPCION VARCHAR(50) NOT NULL,  
OBSERVACIONES VARCHAR(120) NOT NULL,  
FK_COD_INSTITUCION INTEGER NOT NULL,  
FK_COD_EMPLEADO INTEGER NOT NULL  
)  
GO  
CREATE TABLE ENFERMO  
(  
COD_ENFERMO INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
NO_UBICADO BIT NOT NULL,  
NOMBRE VARCHAR(50) NOT NULL,  
APELLIDO VARCHAR(50) NOT NULL,  
CEDULA VARCHAR(20) NOT NULL,  
GENERO VARCHAR(20) NOT NULL,
```

ESTADOCIVIL VARCHAR(20) NOT NULL,
CIUDADNACIMIENTO VARCHAR(20) NOT NULL,
DEPARTAMENTONACIMIENTO VARCHAR(20) NOT NULL,
PAISNACIMIENTO VARCHAR(20) NOT NULL,
FECHANACIMIENTO VARCHAR(20) NOT NULL,
EPSNOMBRE VARCHAR(50) NOT NULL,
PREPAGADANOMBRE VARCHAR(50) NOT NULL,
IPSNOMBRE VARCHAR(50) NOT NULL,
PENSIONADO BIT NOT NULL,
PENSIONADOEMPRESA VARCHAR(50) NOT NULL,
NUMEROHIJOS INTEGER NOT NULL,
NUMEROHIJOSCUIDANDO INTEGER NOT NULL,
NUMEROHIJOSFUERA INTEGER NOT NULL,
CONQUIENVIVE VARCHAR(50) NOT NULL,
VIVESOLO BIT NOT NULL,
ENFERMEDAD VARCHAR(50) NOT NULL,
ANTEDEDENTES VARCHAR(50) NOT NULL,
DIAGNOSTICADO INTEGER NOT NULL,
QUIENDX VARCHAR(50) NOT NULL,
ESTADOCLINICO VARCHAR(50) NOT NULL,
HABITACION VARCHAR(50) NOT NULL,
DIRECCION VARCHAR(80) NOT NULL,
BARRIO VARCHAR(50) NOT NULL,
ZONA VARCHAR(50) NOT NULL,
TELEFONO VARCHAR(20) NOT NULL,
CIUDAD VARCHAR(50) NOT NULL,
ESTRATO VARCHAR(10) NOT NULL,
DEPARTAMENTO VARCHAR(50) NOT NULL,
VIVE BIT NOT NULL,
FECHAFALLECIMIENTO DATE NULL,
ENVIOCORREO BIT NOT NULL,
CARNETIZADO BIT NOT NULL,
OTROFAMILIAR BIT NOT NULL,
CANTIDAD INTEGER NOT NULL,
OTROFAMILIARPARENTESCO VARCHAR(50) NOT NULL,
NOTAS VARCHAR(120) NOT NULL,
LLAMAR BIT NOT NULL,
OTRAENFERMEDAD VARCHAR(50) NOT NULL,
RECIBIOTRATAMIENTO BIT NOT NULL,
CUALTRATAMIENTO VARCHAR(50) NOT NULL,
MEDICAMENTO VARCHAR(50) NOT NULL,
OTROSMEDICAMENTOS VARCHAR(120) NOT NULL,
EPS BIT NOT NULL,
IPS BIT NOT NULL,
PREPAGADA BIT NOT NULL,
NIVELEDUCATIVO VARCHAR(50) NOT NULL,
PROFESION VARCHAR(50) NOT NULL,
LABORA BIT NOT NULL,

```
LABORAEN VARCHAR(50) NOT NULL,  
CARGO VARCHAR(50) NOT NULL,  
NUMEROPERSONASCARGO INTEGER NOT NULL,  
EMAILCHECK BIT NOT NULL,  
INACTIVO BIT NOT NULL,  
ENCFECHA DATE NOT NULL,  
ENCFORMA VARCHAR(50) NOT NULL,  
ENCMOTIVO VARCHAR(50) NOT NULL,  
ENCREFERENCIADOPOR VARCHAR(50) NOT NULL,  
ENCCOMOENTERO VARCHAR(50) NOT NULL,  
ENCNOMBREENTREVIS VARCHAR(50) NOT NULL,  
ENCPARENTESCO VARCHAR(50) NOT NULL,  
ENCENTREVISTAPERSONAL BIT NOT NULL,  
ENCNOTAS VARCHAR(120) NOT NULL,  
ENCNOMBREENTREVISTADOR VARCHAR(50) NOT NULL,  
ENCULTIMAATC DATE NOT NULL,  
ENCINVITADO BIT NOT NULL,  
ENCESTADOFAMILIA VARCHAR(50) NOT NULL,  
ENCNUMHOMBRES INTEGER NOT NULL,  
ENCNUMMUJERES INTEGER NOT NULL  
)  
GO  
CREATE TABLE CUIDADOR_TIPO  
(  
ID INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
NOMBRE VARCHAR(50) NOT NULL  
)  
GO  
CREATE TABLE CITA  
(  
ID INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
FECHA DATE NOT NULL,  
ASISTIO VARCHAR(120) NOT NULL,  
PARENTEZCO VARCHAR(50) NOT NULL,  
NOTAS VARCHAR(120) NOT NULL,  
FK_COD_ENFERMO INTEGER NOT NULL,  
FK_COD_EMPLEADO INTEGER NOT NULL,  
FK_id_TIPO_CITA INTEGER NOT NULL,  
FK_id_AGENDA INTEGER NOT NULL  
)  
GO  
CREATE TABLE VOLUNTARIO_ASIGNADO  
(  
ID INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
FECHA DATE NOT NULL,  
ESTADO VARCHAR(30) NOT NULL,  
FK_COD_VOLUNTARIO INTEGER NOT NULL,  
FK_COD_ENFERMO INTEGER NOT NULL
```

```
)  
GO  
CREATE TABLE VOLUNTARIO  
(  
COD_VOLUNTARIO INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
CEDULA VARCHAR(20) NOT NULL,  
TIPO VARCHAR(50) NOT NULL,  
ZONATRABAJO VARCHAR(50) NOT NULL,  
APELLIDO VARCHAR(50) NOT NULL,  
NOMBRE VARCHAR(50) NOT NULL,  
DIRECCION VARCHAR(80) NOT NULL,  
BARRIO VARCHAR(50) NOT NULL,  
ZONA VARCHAR(50) NOT NULL,  
CIUDAD VARCHAR(50) NOT NULL,  
TELEFONO VARCHAR(20) NOT NULL,  
FAX VARCHAR(20) NOT NULL,  
MAIL VARCHAR(50) NOT NULL,  
PROFESION VARCHAR(50) NOT NULL,  
NACIMIENTO DATE NOT NULL,  
COMITE VARCHAR(50) NOT NULL,  
CARGO VARCHAR(50) NOT NULL,  
FECHAINGRESO DATE NOT NULL,  
RAZONVINCULACION VARCHAR(50) NOT NULL,  
HABILIDAD VARCHAR(50) NOT NULL,  
OBSERVACIONES VARCHAR(120) NOT NULL,  
VIVE BIT NOT NULL  
)  
GO  
CREATE TABLE ITEM_ENVIO_REVISTAS_PROFESIONAL  
(  
ID INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
FK_COD_ENVIO INTEGER NOT NULL,  
FK_COD_PROFESIONAL INTEGER NOT NULL,  
NUMEROREFERENCIASENVIADAS INTEGER NOT NULL,  
VISITAFISICA BIT NOT NULL,  
FECHAVISITA DATE NOT NULL,  
OBSERVACIONES VARCHAR(120) NOT NULL  
)  
GO  
CREATE TABLE INSTITUCION  
(  
COD_INSTITUCION INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
NIT VARCHAR(20) NOT NULL,  
FK_TIPO_INST INTEGER NOT NULL,  
NOMBRE VARCHAR(50) NOT NULL,  
CD BIT NOT NULL,  
HG BIT NOT NULL,  
DIRECCION VARCHAR(80) NOT NULL,
```

```
DIRECCIONACT VARCHAR(80) NOT NULL,  
BARRIO VARCHAR(50) NOT NULL,  
CIUDAD VARCHAR(50) NOT NULL,  
DEPARTAMENTO VARCHAR(50) NOT NULL,  
ZONA VARCHAR(50) NOT NULL,  
ESTRATO VARCHAR(10) NOT NULL,  
TELEFONO VARCHAR(20) NOT NULL,  
CELULAR VARCHAR(20) NOT NULL,  
FAX VARCHAR(20) NOT NULL,  
WEBPAGE VARCHAR(80) NOT NULL,  
MAIL VARCHAR(80) NOT NULL,  
AUTORIZACIONEMAIL BIT NOT NULL,  
MAILCHECK BIT NOT NULL,  
AFILIADO BIT NOT NULL,  
CORRESPONDENCIA BIT NOT NULL,  
ACTIVA BIT NOT NULL,  
BOLETIN BIT NOT NULL,  
INTITUCIONNUMEROVISTAS INTEGER NOT NULL,  
OBSERVACIONES VARCHAR(120) NOT NULL,  
ULTACT DATE NOT NULL,  
INVITADA BIT NOT NULL,  
ENCONTACTO BIT NOT NULL,  
RECOMENDADAEA BIT NOT NULL,  
CUIDADORESESPESPECIALIZADOS BIT NOT NULL,  
SERVICIOS BIT NOT NULL,  
SERVICIOSOFRECE VARCHAR(50) NOT NULL  
)  
GO  
CREATE TABLE LOG_INGRESO  
(  
ID INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
COD_USER VARCHAR(20) NOT NULL,  
FECHA_HORA DATETIME NOT NULL,  
)  
GO  
CREATE TABLE LOG_TRANSACCION  
(  
ID INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
COD_USER VARCHAR(20) NOT NULL,  
FECHA_HORA DATETIME NOT NULL,  
SENTENCIA VARCHAR(120) NOT NULL,  
)  
GO  
CREATE TABLE ENVIO_REVISTAS_PROFESIONAL  
(  
COD_ENVIO INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
FECHA DATE NOT NULL,  
OBSERVACIONES VARCHAR(120) NOT NULL
```

```
)  
GO  
CREATE TABLE DONACION  
(  
COD_DONACION INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
FK_COD_ENFERMO INTEGER NOT NULL,  
FK_COD_EMPLEADO INTEGER NOT NULL,  
FECHA DATE NOT NULL,  
ARTICULO BIT NOT NULL,  
EFECTVO BIT NOT NULL,  
CHEQUE BIT NOT NULL ,  
TARJETACREDITO BIT NOT NULL,  
CANTIDAD INTEGER NOT NULL,  
DETALLE VARCHAR(50) NOT NULL,  
VALOR BIGINT NOT NULL,  
NOTA VARCHAR(120) NOT NULL  
)  
GO  
CREATE TABLE MEDICO_TRA  
(  
COD_MEDICO_TRA INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
FK_COD_ENFERMO INTEGER NOT NULL,  
FK_COD_PROFESIONAL INTEGER NOT NULL,  
NOTAS VARCHAR(120) NOT NULL  
)  
GO  
CREATE TABLE PROFESIONAL  
(  
COD_PROFESIONAL INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,  
APELLIDO VARCHAR(50) NOT NULL,  
NOMBRE VARCHAR(50) NOT NULL,  
PROFESION VARCHAR(50) NOT NULL,  
LABORAEN VARCHAR(50) NOT NULL,  
DIRECCION VARCHAR(80) NOT NULL,  
CIUDAD VARCHAR(50) NOT NULL,  
TELEFONO VARCHAR(20) NOT NULL,  
CELULAR VARCHAR(20) NOT NULL,  
FAX VARCHAR(20) NOT NULL,  
MAIL VARCHAR(80) NOT NULL,  
AUTORIZACIONMAIL BIT NOT NULL,  
MAILCHECK BIT NOT NULL,  
AFILIADO BIT NOT NULL,  
CORRESPONDENCIA BIT NOT NULL,  
OBSERVACIONES VARCHAR(120)NOT NULL,  
NUMEROREVISTAS INTEGER NOT NULL ,  
EPS VARCHAR(50) NOT NULL,  
PARTICULAR BIT NOT NULL ,  
ULTACT DATE NOT NULL ,
```

```
VINCULADO BIT NOT NULL ,
VOLUNTARIO BIT NOT NULL ,
MIESPECIAL BIT NOT NULL ,
NOUBICADO BIT NOT NULL ,
CONTACTAFUN BIT NOT NULL ,
CONTACTO BIT NOT NULL ,
RECOMENDADO BIT NOT NULL ,
ACTTERAP BIT NOT NULL
)
GO
CREATE TABLE TIPO_CONVENIO
(
ID INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,
NOMBRE VARCHAR(50) NOT NULL,
OBSERVACION VARCHAR(120) NULL
)
GO
CREATE TABLE ACTIVIDAD
(
COD_ACTIVIDAD INTEGER IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY,
FK_COD_CATEGORIA INTEGER NOT NULL,
NOMBRE VARCHAR(50)NOT NULL,
FECHA DATE NOT NULL,
OBSERVACIONES VARCHAR(120)NOT NULL,
FK_COD_EMPLEADO INTEGER NOT NULL
)
GO
CREATE TABLE ELEMENTO
(
COD_ELEMENTO VARCHAR(10) NOT NULL PRIMARY KEY,
FK_COD_TIPO INTEGER NOT NULL,
NOMBRE VARCHAR(50)NOT NULL,
MARCA VARCHAR(50)NOT NULL,
VALOR BIGINT NOT NULL,
OBSERVACIONES VARCHAR(120)NOT NULL
)
GO
CREATE TABLE MOVIMIENTO
(
COD_MOVIMIENTO INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
FECHA DATE NOT NULL,
FK_COD_DEPENDENCIA VARCHAR(30) NOT NULL,
FK_TIPO_MOVIMIENTO INTEGER NOT NULL,
FK_COD_EMPLEADO INTEGER NOT NULL,
OBSERVACIONES VARCHAR(120)NOT NULL
)
GO
CREATE TABLE DETALLE_MOVIMIENTO
```

```
(  
ID INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,  
FK_COD_ELEMENTO VARCHAR(10) NOT NULL,  
FK_COD_MOVIMIENTO INTEGER NOT NULL,  
CANTIDAD INTEGER NOT NULL,  
)  
GO  
CREATE TABLE TIPO_MOVIMIENTO  
(  
ID INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,  
NOMBRE VARCHAR(30) NOT NULL  
)  
GO  
CREATE TABLE DEPENDENCIA  
(  
COD_DEPENDENCIA VARCHAR(30) NOT NULL PRIMARY KEY,  
NOMBRE VARCHAR(30) NOT NULL,  
OBSERVACIONES VARCHAR(120)NOT NULL  
)  
GO  
CREATE TABLE TIPO_CITA  
(  
ID_TIPO_CITA INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,  
NOMBRE VARCHAR(30) NOT NULL  
)  
GO  
  
CREATE TABLE HORARIO_AGENDA  
(  
ID_AGENDA INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,  
FECHA DATE NOT NULL,  
HORA INTEGER NOT NULL,  
ESTADO VARCHAR(30)NOT NULL  
)  
GO  
CREATE TABLE ROL  
(  
ID_ROL INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,  
NOMBRE VARCHAR(50) NOT NULL  
)  
GO  
CREATE TABLE PERMISO  
(  
ID_PERMISO INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,  
MODULO VARCHAR(50) NOT NULL,  
NIVEL VARCHAR(50) NOT NULL  
)  
GO
```

```
CREATE TABLE ROL_PERMISO
(
ID_ROL_PERMISO INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
FK_ID_PERMISO INTEGER NOT NULL,
FK_ID_ROL INTEGER NOT NULL
)
GO
CREATE TABLE USER_APPLICACION
(
ID_USER INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
USER_NAMEDATE VARCHAR(12) NOT NULL,
PASSWORD VARCHAR(12) NOT NULL,
FK_COD CONTRATO INTEGER NOT NULL,
FK_COD_ROL INTEGER NOT NULL,
ESTADO VARCHAR(30)NOT NULL
)
GO
ALTER TABLE CITA ADD
CONSTRAINT FK_ENFERMO_REORIENTACION FOREIGN KEY
(FK_COD_ENFERMO) REFERENCES ENFERMO(COD_ENFERMO)
GO
ALTER TABLE VOLUNTARIO_ASIGNADO ADD
CONSTRAINT FK_ENFERMO_VOLUNTARIO_ASIG FOREIGN KEY
(FK_COD_ENFERMO) REFERENCES ENFERMO(COD_ENFERMO)
GO
ALTER TABLE VOLUNTARIO_ASIGNADO ADD
CONSTRAINT FK_VOLUNTARIO_ASIG_VOLUNT FOREIGN KEY
(FK_COD_VOLUNTARIO) REFERENCES VOLUNTARIO(COD_VOLUNTARIO)
GO
ALTER TABLE ASISTENCIA_ACTIVIDADES ADD
CONSTRAINT FK_ENF_ASIT_ACT FOREIGN KEY
(FK_COD_ENFERMO) REFERENCES ENFERMO(COD_ENFERMO)
GO
ALTER TABLE ASISTENCIA_ACTIVIDADES ADD
CONSTRAINT FK_ACTIVIDAD_ASIT_ACT FOREIGN KEY
(FK_COD_ACTIVIDAD) REFERENCES ACTIVIDAD(COD_ACTIVIDAD)
GO
ALTER TABLE MEDICO_TRATANTE ADD
CONSTRAINT FK_ENF_MEDICO_TRATANTE FOREIGN KEY
(FK_COD_ENFERMO) REFERENCES ENFERMO(COD_ENFERMO)
GO
ALTER TABLE MEDICO_TRATANTE ADD
CONSTRAINT FK_PROF_MED_TRATANTE FOREIGN KEY
(FK_COD_PROFESIONAL) REFERENCES PROFESIONAL(COD_PROFESIONAL)
GO
ALTER TABLE CONTACTO ADD
CONSTRAINT FK_ENFERMO_CONTACTO FOREIGN KEY
(FK_COD_ENFERMO) REFERENCES ENFERMO(COD_ENFERMO)
```

```
GO
ALTER TABLE CUIDADOR ADD
CONSTRAINT FK_ENFERMO_CUIDADOR FOREIGN KEY
(FK_COD_ENFERMO) REFERENCES ENFERMO(COD_ENFERMO)
GO
ALTER TABLE DONACION ADD
CONSTRAINT FK_ENFERMO_DONACION FOREIGN KEY
(FK_COD_ENFERMO) REFERENCES ENFERMO(COD_ENFERMO)
GO
ALTER TABLE ASISTENCIA_ACTIVIDADES_PROFESIONALES ADD
CONSTRAINT FK_PROF_ASIT_ACT_PROF FOREIGN KEY
(FK_COD_PROFESIONAL) REFERENCES PROFESIONAL(COD_PROFESIONAL)
GO
ALTER TABLE ASISTENCIA_ACTIVIDADES_PROFESIONALES ADD
CONSTRAINT FK_ACTIVIDAD_ASIT_ACT_PROF FOREIGN KEY
(FK_COD_ACTIVIDAD) REFERENCES ACTIVIDAD(COD_ACTIVIDAD)
GO
ALTER TABLE ASISTENCIA_ACTIVIDADES_INSTITUCION ADD
CONSTRAINT FK_INS_ASIT_ACT_INST FOREIGN KEY
(FK_COD_INSTITUCION) REFERENCES INSTITUCION(COD_INSTITUCION)
GO
ALTER TABLE ASISTENCIA_ACTIVIDADES_INSTITUCION ADD
CONSTRAINT FK_ACTIVIDAD_ASIT_ACT_INST FOREIGN KEY
(FK_COD_ACTIVIDAD) REFERENCES ACTIVIDAD(COD_ACTIVIDAD)
GO
ALTER TABLE ACTIVIDAD ADD
CONSTRAINT FK_ACTIVIDAD_CAT_ACT FOREIGN KEY
(FK_COD_CATEGORIA) REFERENCES CATEGORIA_ACTIVIDAD(COD_CAT_ACT)
GO
ALTER TABLE CONVENIO_PROFESIONAL ADD
CONSTRAINT FK_COV_PROF FOREIGN KEY
(FK_COD_PROFESIONAL) REFERENCES PROFESIONAL(COD_PROFESIONAL)
GO
ALTER TABLE CONVENIO_PROFESIONAL ADD
CONSTRAINT FK_COV_TIPO FOREIGN KEY
(FK_TIPO) REFERENCES TIPO_CONVENIO(ID)
GO
ALTER TABLE ITEM_ENVIO_REVISTAS_PROFESIONAL ADD
CONSTRAINT FK_ITEM_ENVIO_PROF FOREIGN KEY
(FK_COD_PROFESIONAL) REFERENCES PROFESIONAL(COD_PROFESIONAL)
GO
ALTER TABLE ITEM_ENVIO_REVISTAS_PROFESIONAL ADD
CONSTRAINT FK_ITEM_ENVIO_ENVIO FOREIGN KEY
(FK_COD_ENVIO) REFERENCES ENVIO_REVISTAS_PROFESIONAL(COD_ENVIO)
GO
ALTER TABLE CONTACTO_INSTITUCION ADD
CONSTRAINT FK_CONT_INST_INSTITUCION FOREIGN KEY
(FK_COD_INSTITUCION) REFERENCES INSTITUCION(COD_INSTITUCION)
```

```
GO
ALTER TABLE CONTACTO_INSTITUCION ADD
CONSTRAINT FK_CONT_INST_PROF FOREIGN KEY
(FK_COD_PROFESIONAL) REFERENCES PROFESIONAL(COD_PROFESIONAL)
GO
ALTER TABLE CONVENIO_INSTITUCION ADD
CONSTRAINT FK_CONV_INST_INSTITUCION FOREIGN KEY
(FK_TIPO) REFERENCES TIPO_CONVENIO(ID)
GO
ALTER TABLE CONVENIO_INSTITUCION ADD
CONSTRAINT FK_CONV_INST_TIPO FOREIGN KEY
(FK_COD_INSTITUCION) REFERENCES INSTITUCION(COD_INSTITUCION)
GO
ALTER TABLE CUIDADOR ADD
CONSTRAINT FK_CUIDADOR_TIPO FOREIGN KEY
(FK_ID_TIPO) REFERENCES CUIDADOR_TIPO(ID)
GO
ALTER TABLE CONTRATO ADD
CONSTRAINT FK_CONTRAT_EMPLEADO FOREIGN KEY
(FK_COD_EMPLEADO) REFERENCES EMPLEADO(COD_EMPLEADO)
GO
ALTER TABLE CONTRATO ADD
CONSTRAINT FK_CONTRAT_TIPO FOREIGN KEY
(FK_TIPO_CONTRATO) REFERENCES TIPO_CONTRATO(ID)
GO
ALTER TABLE DONACION ADD
CONSTRAINT FK_DONACI_EMPLEADO FOREIGN KEY
(FK_COD_EMPLEADO) REFERENCES EMPLEADO(COD_EMPLEADO)
GO
ALTER TABLE CITA ADD
CONSTRAINT FK_REORIENT_EMPLEADO FOREIGN KEY
(FK_COD_EMPLEADO) REFERENCES EMPLEADO(COD_EMPLEADO)
GO
ALTER TABLE ACTIVIDAD ADD
CONSTRAINT FK_ACTIV_EMPLEADO FOREIGN KEY
(FK_COD_EMPLEADO) REFERENCES EMPLEADO(COD_EMPLEADO)
GO
ALTER TABLE CONVENIO_PROFESIONAL ADD
CONSTRAINT FK_CONVE_PROF_EMPLEADO FOREIGN KEY
(FK_COD_EMPLEADO) REFERENCES EMPLEADO(COD_EMPLEADO)
GO
ALTER TABLE CONVENIO_INSTITUCION ADD
CONSTRAINT FK_INST_PROF_EMPLEADO FOREIGN KEY
(FK_COD_EMPLEADO) REFERENCES EMPLEADO(COD_EMPLEADO)
GO
ALTER TABLE MOVIMIENTO ADD
CONSTRAINT FK_MOV_EMPLEADO FOREIGN KEY
(FK_COD_EMPLEADO) REFERENCES EMPLEADO(COD_EMPLEADO)
```

```
GO
ALTER TABLE MOVIMIENTO ADD
CONSTRAINT FK_MOV_TIPO FOREIGN KEY
(FK_TIPO_MOVIMIENTO) REFERENCES TIPO_MOVIMIENTO(ID)
GO

ALTER TABLE MOVIMIENTO ADD
CONSTRAINT FK_MOV_BODEGA FOREIGN KEY
(FK_COD_DEPENDENCIA) REFERENCES DEPENDENCIA(COD_DEPENDENCIA)
GO
ALTER TABLE DETALLE_MOVIMIENTO ADD
CONSTRAINT FK_DET_MOV_ELEMENTO FOREIGN KEY
(FK_COD_ELEMENTO) REFERENCES ELEMENTO(COD_ELEMENTO)
GO
ALTER TABLE DETALLE_MOVIMIENTO ADD
CONSTRAINT FK_DET_MOV_MOVI FOREIGN KEY
(FK_COD_MOVIMIENTO) REFERENCES MOVIMIENTO(COD_MOVIMIENTO)
GO
ALTER TABLE CITA ADD
CONSTRAINT FK_CITA_TIPO_CITA FOREIGN KEY
(FK_ID_TIPO_CITA) REFERENCES CITA(ID_TIPO_CITA)
GO
ALTER TABLE CITA ADD
CONSTRAINT FK_CITA_HORARIO_AGENDA FOREIGN KEY
(FK_ID_AGENDA) REFERENCES HORARIO_AGENDA(ID_AGENDA)
GO
ALTER TABLE USER_APPLICACION ADD
CONSTRAINT FK_USER_CONTRATO FOREIGN KEY
(FK_COD_CONTRATO) REFERENCES CONTRATO(NUM_CONTRATO)
GO
ALTER TABLE USER_APPLICACION ADD
CONSTRAINT FK_USER_ROL FOREIGN KEY
(FK_COD_ROL) REFERENCES ROL(ID_ROL)
GO
ALTER TABLE ROL_PERMISO ADD
CONSTRAINT FK_ROL_PERM_PERMISO FOREIGN KEY
(FK_ID_ROL) REFERENCES ROL(ID_ROL)
GO
ALTER TABLE ROL_PERMISO ADD
CONSTRAINT FK_ROL_PERM_ROL FOREIGN KEY
(FK_ID_PERMISO) REFERENCES PERMISO(ID_PERMISO)
GO
```

Anexo 2

Curso de Maestría “Máster universitario en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos”

2015-2016

Planificación de un Software Web y Aplicación Móvil para la Fundación Acción Familiar Alzheimer Colombia

Ing. José Téllez Gómez
Universidad Internacional de La Rioja
Escuela de Ingeniería
Avda. Gran Vía Rey Juan Carlos I núm. 41, 28002
Logroño (LA RIOJA)
info@unir.net

***Abstract.** In recent years we have seen a strong tendency to carry information systems from enterprises to the web, supplementing these systems with applications for mobile devices, which facilitate user's access to their services. In this project we present the development of a planning software from a web and a mobile application that allows the management of affiliated families, professionals, treating physicians, institutions, activities and volunteers, as well as assignment of appointments of guidance and reorientation, the inventory control and the donations to the Fundación Acción Familiar Alzheimer Colombia, allowing the automation of its processes and the access of its members to its services from any location or mobile device. Methodology Metrics V3 was used in the planning stages of the Information System (PSI), System Feasibility Study (EVS), Analysis Information System (ASI) and Design of the Information System (DSI), thereby obtaining the feasibility study of the system, the functional and nonfunctional requirements of the system, the logical design of the system (relational model, data dictionary and writing database), the diagrams of the Unified Modeling Language (UML) for the design of the user interface papers (roles to play), cases of high level uses, extended, use cases specification, diagrams of the different classes, Objects, states or situations, collaboration and sequence) and other components of the development planning of the Software web and the Mobile Application for the Fundación Acción Familiar Alzheimer Colombia.*

1 Introducción

En este resumen se muestra un planteamiento general del tema a tratar y la problemática de la fundación Acción Familiar Alzheimer Colombia, motivación principal para este trabajo fin de master (TFM), además de la planificación de un Software Web y Aplicación Móvil que dé respuesta a la problemática de la fundación utilizando la metodología de desarrollo de proyectos de software Métrica V3, así como un detallado análisis y diseño orientado a objetos, el modelado avanzado de requisitos, modelado del sistema estático y dinámico, modelado de componentes y patrones de diseño.

La Fundación Acción Familiar Alzheimer Colombia es una entidad de beneficio social, sin ánimo de lucro que nace en el año 2002, por iniciativa de una familia que tuvo a su mama enferma durante 12 años, con el objetivo fundamental de brindar información, capacitación, orientación y apoyo a quienes cuidan de las personas afectadas por la enfermedad de alzhéimer. La Fundación ofrece actividades formativas de capacitación, lúdicas, musicoterapia,

Expresión artística, Acompañamiento psicológico, auto cuidarnos, productos y recursos externos para cuidadores y enfermos.

La enfermedad de Alzheimer puede ser muy larga (hasta 20 años), y el compromiso de los cuidadores de los enfermos, con sus tareas, durante el extenso tiempo que se prolonga su situación de cuidado, es tan grande, que su bienestar físico, emocional y mental se pueden ver afectados.

La Fundación es una institución donde se quiere que los cuidadores se sientan acogidos, comprendidos y donde puedan adquirir las herramientas básicas que les ayuden a cuidar mejor de sí mismos y de sus seres queridos enfermos.

En su operación la fundación se apoya en listados de Excel presentando información descentralizada y redundante para la gestión de actividades, donaciones, cursos y eventos, así como la asignación de citas de atención a familias que es realizada en agenda física (papel), la captura de información de enfermos, cuidadores, contactos, e historia clínica la

realiza un psicólogo que atiende a la familia utilizando formatos impresos los cuales son diligenciados a mano evidenciando información no solicitada, letra manuscrita ilegible e inentendible lo cual genera costos adicionales de recurso humano y llamadas a celular para corregir la información que luego es agregada en un módulo de almacenamiento de información de enfermos desarrollado en Microsoft Access en el año 2004.

Analizando la problemática de la Fundación se define el presente trabajo fin de master (TFM) consistente en la planificación de un Software Web y Aplicación Móvil para la Fundación Alzheimer Colombia, el cual permita la base para el desarrollo de un sistema de información centralizado y con acceso desde cualquier ubicación para la gestión de sus procesos.

La problemática que aqueja a la Fundación se puede resolver por medio del desarrollo de un sistema de información web y aplicación móvil que centralice y unifique los procesos que se realizan en la fundación acercando así a más familias por medio de las facilidades que permiten las tecnologías de acceso web y aplicaciones para dispositivos móviles.

2. Desarrollo

Se propone por medio de este TFM realizar la planificación de un Software Web y Aplicación Móvil que dé solución a la problemática de la fundación en términos de los procesos de gestión de familias, profesionales, médicos, voluntarios, instituciones, citas, actividades, control de inventario y donaciones, utilizando la metodología Métrica V3. Se describen las fases desarrolladas en el TFM y se muestran algunos de los resultados más importantes de cada una.

2.1 Planificación del Sistema de Información PSI

Permite la obtención de un marco de referencia para el desarrollo de sistemas de información que responda a los objetivos estratégicos de la organización [1].

2.1.1 Especificación del ámbito y alcance del PSI

Se definió el alcance, es decir, los objetivos específicos del PSI, el análisis se relaciona en la Tabla 1.

Tabla 1: Especificación del ámbito y alcance del PSI

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de contratación.
Gestión de voluntarios.	<p>Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de voluntarios.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de asignación y control de actividades. ✓ Incluir la gestión de asignación de zonas. ✓ Incluir la gestión de visitas a familias.
Gestión de familias	<p>Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de familias.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de encuesta de afiliación. ✓ Incluir la gestión de enfermos de alzhéimer. ✓ Incluir la gestión de cuidadores del enfermo. ✓ Incluir la gestión de contactos del enfermo. ✓ Incluir la gestión de médicos tratantes del enfermo.
Gestión de profesionales	<p>Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de profesionales.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de convenios.
Gestión de instituciones	<p>Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de instituciones.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de convenios.
Gestión de actividades, convocatorias, reservas y asistencia.	<p>Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de actividades.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de convocatorias. ✓ Incluir la gestión de reservas. ✓ Incluir la gestión de asistencia.
Gestión de asignación y atención de citas de orientación y reorientación	<p>Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de citas de orientación y reorientación de familias.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de asignación, modificación, cancelación y consulta de citas. ✓ Incluir la gestión de atención de las citas y su seguimiento por parte de los psicólogos de la fundación.

Gestión de elementos	<p>Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de elementos devolutivos y de consumo de la fundación.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de elementos de consumo. ✓ Incluir la gestión de elementos devolutivos.
Gestión de dependencias	<p>Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de dependencias de la fundación.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de bodegas. ✓ Incluir la gestión de otras áreas que contengan elementos.
Gestión de control inventario	<p>Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita el control del inventario de la fundación.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión de entradas de elementos. ✓ Incluir la gestión de asignación de elementos a dependencias. ✓ Incluir la gestión de traslados de elementos entre dependencias. ✓ Incluir la gestión de bajas de elementos.
Gestión de donaciones	<p>Objetivo general Realizar la planificación de un módulo software que permita la gestión de donaciones.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir la gestión por tipo de donación. ✓ Incluir la gestión de generación de certificados de donaciones.

(Elaboración propia)

2.1.2 Cronograma por fases de la planificación del PSI

El cronograma inicia en marzo de 2016 y finaliza en enero de 2017, desarrollando las fases de la metodología Métrica V3, se muestra a continuación en la Ilustración 1.

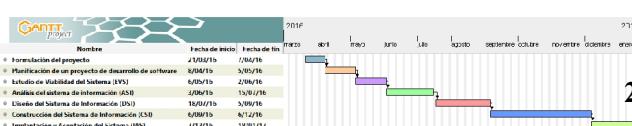


Ilustración 1: Cronograma por fases de la planificación del (PSI) (Elaboración propia)

2.1.3 Identificación de Requisitos

Se estudió cada proceso de la organización incluido en el ámbito del PSI, para cada uno de ellos, se identificaron las actividades o funciones, la información implicada en ellos y las unidades organizativas que participan en el desarrollo de cada actividad. Los resultados se muestran en la Tabla 2 a continuación.

Tabla 2: Estudio de los procesos del PSI

Requisitos funcionales
Gestión de empleados.
Gestión de contratación
Gestión de voluntarios
Gestión de profesionales
Gestión de instituciones
Gestión de actividades
Gestión de convocatorias a actividades
Gestión de reservas de asistencia a actividades
Gestión de asistencia a actividades.
Gestión de asignación de citas de orientación y reorientación
Gestión de atención de citas de orientación y reorientación
Gestión de elementos
Gestión de dependencias
Gestión de control de inventario
Gestión de donaciones

(Elaboración propia)

2.1.4 Definición del modelo de sistemas de información.

Según el análisis realizado se definió la necesidad de realizar el análisis y diseño de un nuevo sistema que incluya todos los requisitos definiendo el siguiente modelo de sistema en la Ilustración 2.



Ilustración 2: Modelo de sistema (Elaboración propia)

2.2 Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)

Corresponde al análisis de un conjunto concreto de necesidades para proponer una solución a corto plazo, que tenga en cuenta restricciones económicas, técnicas, legales y operativas [1].

2.2.1 Alcance del sistema Web y Aplicación móvil

En la Tabla 3, se detalla el alcance del sistema Web y Aplicación móvil.

Tabla 3: Alcance del sistema Web y Aplicación móvil

Módulos	Aplicación Web	Modulo App
Gestión de empleados.	SI	NO
Gestión de contratación	SI	NO
Gestión de voluntarios	SI	NO
Gestión de familias	SI	SI (consulta)
Gestión de profesionales	SI	NO
Gestión de instituciones	SI	NO
Gestión de actividades	SI	SI (consulta)
Gestión de convocatorias a actividades	SI	NO
Gestión de reservas de asistencia a actividades	SI	NO
Gestión de asistencia a actividades.	SI	SI (registro)
Gestión de asignación de citas de orientación y reorientación	SI	SI
Gestión de atención de citas de orientación y reorientación	SI	NO
Gestión de elementos	SI	NO
Gestión de dependencias	SI	NO
Gestión de control de inventario	SI	NO
Gestión de donaciones	SI	NO

(Elaboración propia)

2.2.2 Alternativas de Solución

a) La no continuación del proyecto:

Corresponde al abandono del proyecto, se podría dar por circunstancias de carencia de recursos económicos para la terminación del proyecto de planificación o por cambios esperados en la idea de negocio de la Fundación a corto plazo, los cuales dejarían sin piso el presente proyecto.

b) Continuar con el desarrollo del proyecto según la planificación y análisis realizado

En este caso se continuaría con el desarrollo de la planificación del proyecto según el análisis realizado hasta el momento.

c) Variar la orientación del proyecto modificando los requisitos ya seleccionados

Correspondría a la modificación de los requisitos con la posibilidad de agregar o reducir los mismos para ampliar o delimitar la complejidad del proyecto según corresponda.

d) Realizar la adquisición de un software que cumpla con los requisitos de la fundación de los identificados en el estudio del estado del arte

En el apartado 2. Contexto y estado del arte se identificaron varios aplicativos software que atendían algunos de los requisitos de la Fundación, esta alternativa consistiría en la adquisición de alguno o varios de estos aplicativos para resolver la problemática de la fundación.

2.2.3 Evaluación de las Alternativas y Selección

Según los estudios realizados se definió por unanimidad la selección de la alternativa: b) Continuar con el desarrollo del proyecto según la planificación y análisis realizado, alternativa que proveerá un software único que cubrirá todos los requisitos identificados en el estudio, aportara una solución propia con acceso al código fuente y manual técnico para possibilitar futuros proyectos de mantenimiento o ampliación de los requisitos.

2.3 Análisis del Sistema de Información (ASI)

Permite la obtención de una especificación detallada del sistema de información que satisfaga las necesidades de información de los usuarios y sirva de base para el posterior diseño del sistema [1].

2.3.1 Análisis, establecimiento y validación de requerimientos

En este apartado se realizó el análisis de requisitos funcionales y no funcionales del sistema con sus formatos, como se muestra en la Ilustración 3.

RF-001 El sistema deberá permitir la gestión de familias de enfermos de alzhéimer.

Nombre	RF-001 El sistema deberá permitir la gestión de familias de enfermos de alzhéimer.
Resumen	El sistema deberá permitir a los usuarios el registro, modificación y consulta de las familias de enfermos de alzhéimer (encuesta, enfermo, cuidadores, contactos, médicos tratantes y citas de orientación y reorientación).
Entradas	
Información de la encuesta	
Información del enfermo	
Información de los cuidadores	
Información de los contactos	
Información de los médicos tratantes	
Información de las citas de orientación y reorientación.	
Resultados	
Reportes de familias, enfermos, encuestas, cuidadores, contactos, médicos tratantes y citas orientación y reorientación.	

Ilustración 3: RF-001 (Elaboración propia)

2.3.1 Diagrama de subsistemas:

En la Ilustración 4, se muestran la división del sistema en subsistemas.

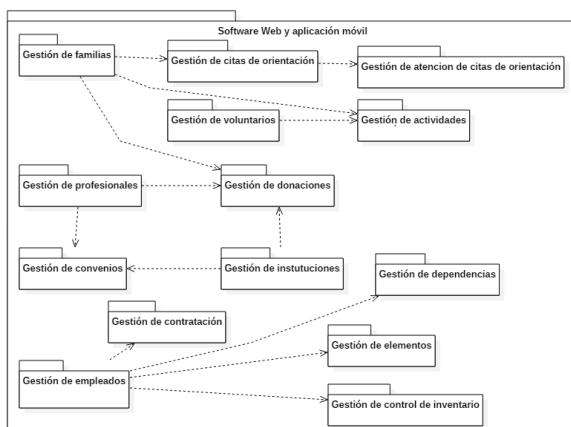
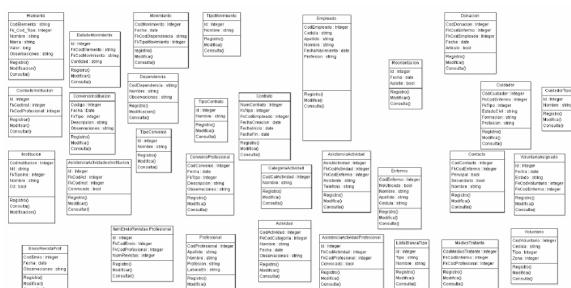


Ilustración 4: Diagrama de subsistemas (Elaboración propia)

2.3.2 Identificación de las Clases del Análisis Orientado a Objetos AOO

En la Ilustración 5, se indican las clases identificadas en el AOO.



*Ilustración 5: Identificación de las Clases del AOO
(Elaboración propia)*

2.3.3 Diagrama de Colaboración proceso de gestión de familias

En la Ilustración 6, se muestra el diseño realizado en el Diagrama de colaboración del proceso de gestión de Familias.

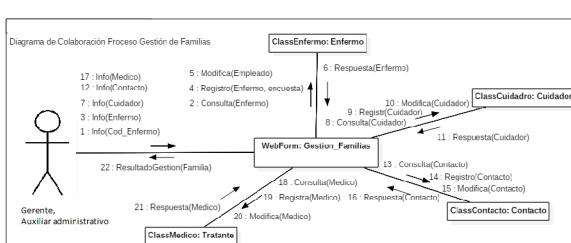
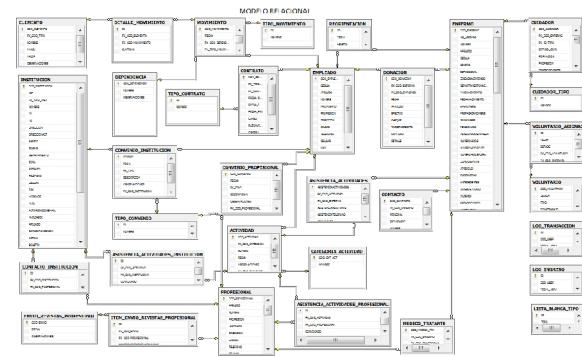


Ilustración 6: Diagrama de Colaboración proceso de gestión de familias (Elaboración propia)

2.3.4 Modelo Relacional de la base de datos

En la Ilustración 7, se muestra el modelo relacional, resumiendo las actividades de análisis realizadas.



*Ilustración 7: Modelo Relacional de la base de datos
(Elaboración propia)*

2.3.5 Especificación de principios generales de la interfaz

Para el diseño del software Web y aplicación móvil se define la utilización de los colores de la Fundación, en los cuales prevalece el blanco en los fondos, azul claro tenue y amarillo, acompañados del logo de la Fundación. Adicionalmente se define la utilización de un banner animado con los servicios de la Fundación en todas las páginas excepto en la aplicación móvil.

El software a nivel de interfaz gráfica de usuario está dividido en dos partes fundamentales, el software Web y la aplicación Móvil para las cuales se definen en la Ilustración 8, las siguientes vistas:

Vista	Aplicación Web	Modulo App
Gestión de empleados.	SI	NO
Gestión de contratación	SI	NO
Gestión de voluntarios	SI	NO
Gestión de familias	SI	SI (consulta)
Gestión de profesionales	SI	NO
Gestión de instituciones	SI	NO
Gestión de actividades	SI	SI (consulta)
Gestión de convocatorias a actividades	SI	NO
Gestión de reservas de asistencia a actividades	SI	NO
Gestión de asistencia a actividades.	SI	SI (registro)
Gestión de asignación de citas de orientación y reorientación	SI	SI
Gestión de atención de citas de orientación y reorientación	SI	NO
Gestión de elementos	SI	NO
Gestión de dependencias	SI	NO
Gestión de control de inventario	SI	NO
Gestión de donaciones	SI	NO

Ilustración 8: Vistas de la aplicación (Elaboración propia)

2.4 Diseño del Sistema de Información (PSI)

Permite la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información [1].

2.4.1 Definición de Niveles de Arquitectura

Se definió la arquitectura según el análisis realizado en la fase anterior definiendo un servidor centralizado en el Hosting de la Fundación que incluye el servidor de aplicaciones y de base de datos, un nodo Fundación de acceso remoto por internet para los clientes internos de la misma (20 empleados), otro nodo de acceso remoto para los clientes (máximo esperado 3000 no concurrentes) y otro nodo para el acceso de empleados desde fuera de la Fundación

(máximo 20 no concurrentes), se resume en la Ilustración 9.

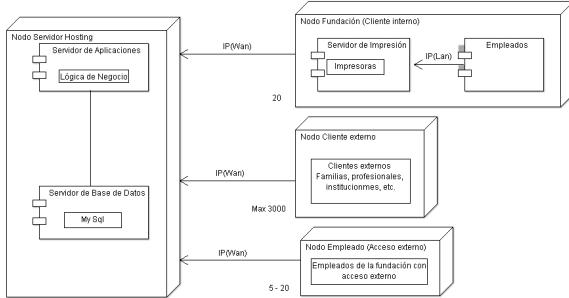


Ilustración 9: Definición de Niveles de Arquitectura (Elaboración propia)

2.4.2 Diseño de subsistemas de soporte

El objetivo de esta tarea es la especificación y diseño de los módulos/clases que forman parte de los subsistemas de soporte. Los resultados se muestran en la Ilustración 10.

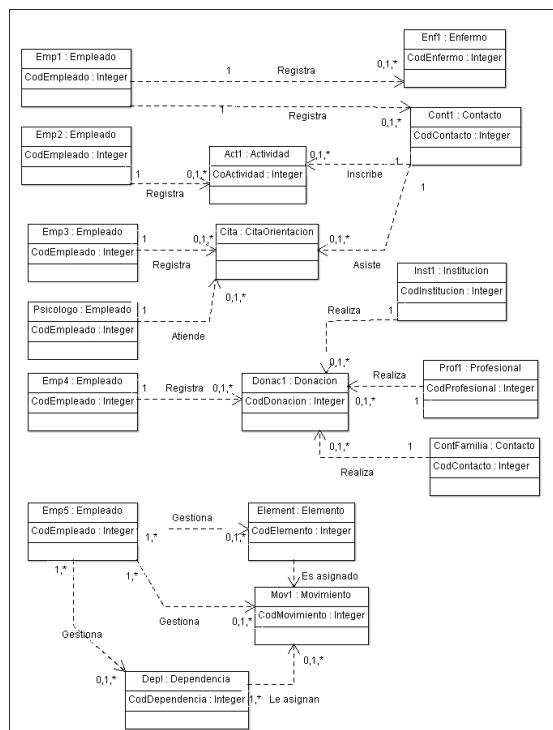


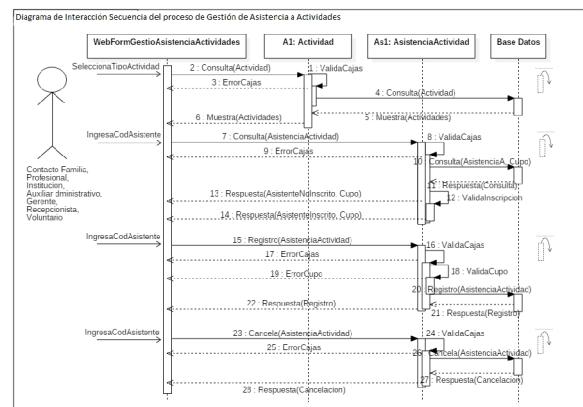
Ilustración 10: Diagrama de objetos (Elaboración propia)

2.4.3 Diseño de Casos de Uso Reales

Esta actividad tiene como propósito especificar el comportamiento del sistema de información para cada caso de uso.

2.4.4 Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Asistencia a Actividades

En la Ilustración 11, se muestra el diseño realizado en el diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Asistencia a Actividades.



*Ilustración 11: Diagrama de Interacción Secuencia del proceso de Gestión de Asistencia a Actividades
(Elaboración propia)*

2.4.5 Diagrama de Caso de Uso Extendido Gestión de actividades

En la Ilustración 12 se muestra el Diagrama de Caso de Uso Extendido del proceso de Gestión de actividades.

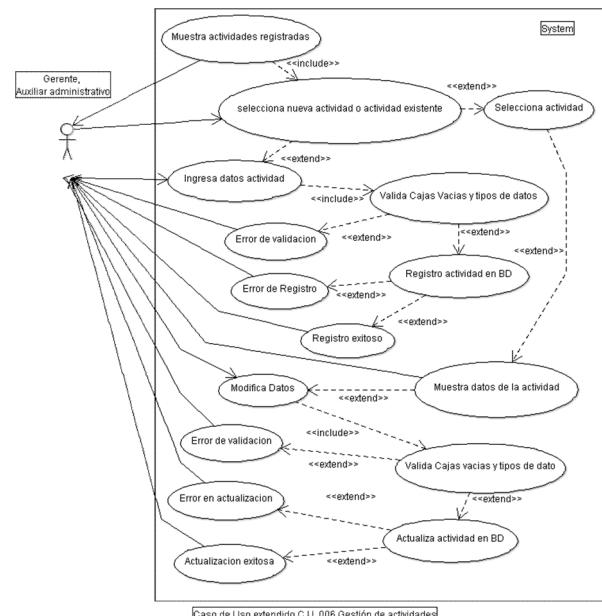


Ilustración 12: Caso de Uso Extendido Gestión de actividades (Elaboración propia)

2.4.6 Identificación de clases adicionales

2.4.6.1 Clases faltantes:

- HorarioAgenda.
 - Reorientación cambia nombre a Cita.
 - TipoCita.
 - Cambia relación de Empleado y Enfermo a Cita a agregación.

2.4.6.2 Clases de Interfaz

- Clase Intlogin
 - Clase IntGestionFamilias
 - Clase IntGestionCuidadores
 - Clase IntGestionContactos
 - Clase IntGestionMedicoTratante

- Clase IntGestionAsignacionCitas
 - Clase IntGestionAtencionCitas
 - Clase IntGestionVoluntarios
 - Clase IntGestionProfesionales
 - Clase IntGestionInstituciones
 - Clase IntGestionConvenios
 - Clase IntGestionDonaciones
 - Clase IntGestionEmpleados
 - Clase IntGestionContratacion
 - Clase IntGestionDependencias
 - Clase IntGestionElementos
 - Clase IntGestionInventario
 - Clase IntGestionTipos

2.4.6.3 Clases de Control

- Usuario
 - Rol
 - RolPermito
 - Permito
 - Validación

2.4.7 Diagrama de Clases de diseño orientado a objetos DOO

En los siguientes diagramas se resume la identificación de atributos para cada clase, sus métodos, relaciones, y la representación de los aspectos estáticos del sistema, utilizando diversos mecanismos de abstracción (clasificación, generalización, agregación).

2.4.7.1 Diagrama de Clases de objetos de acceso a datos DQO

A continuación en la Ilustración 13, se muestra un diagrama de clases de Objetos de Acceso a Datos (DAO).

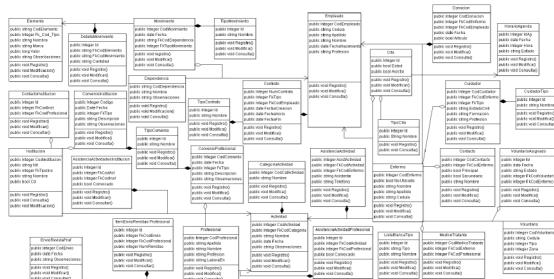


Ilustración 13: Diagrama de Clases de DAO (Elaboración propia)

2.4.7.2 Diagrama de Clases de objetos de interfaz DOO

A continuación en la Ilustración 14, se muestra diagrama de clases de Objetos de Interfaz de usuario.

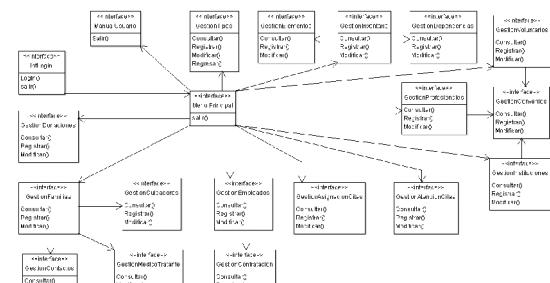


Ilustración 14: Diagrama de Clases de objetos de interfaz DOO (Elaboración propia)

2.4.7.3 Diagrama de Clases de objetos de control DOO

A continuación en la Ilustración 15, se muestra diagrama de clases de Objetos de Control.

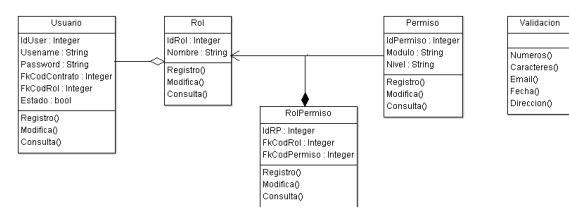
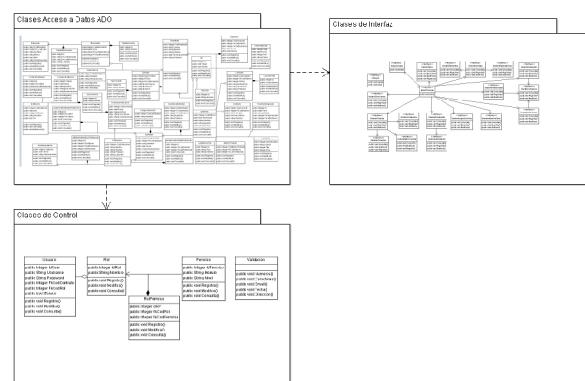


Ilustración 15:1 Diagrama de Clases de objetos de control DOO (Elaboración propia)

2.4.7.4 Diagrama de Paquetes de Clases DOO

A continuación en la Ilustración 16, se muestra diagrama de paquetes de clases.



*Ilustración 16: Diagrama de Paquetes de Clases DOO
(Elaboración propia)*

2.4.8 Diseño de módulos del sistema, comunicaciones y revisión de la interfaz de usuario

El objetivo de esta tarea es realizar una descomposición modular de los subsistemas específicos identificados en la tarea Identificación de Subsistemas de Diseño (DSI), obtener el diseño de comunicaciones entre módulos y la revisión de la interfaz de usuario a partir del modelo de procesos obtenido en el proceso análisis del sistema de información (ASI).

El diseño y las actividades realizadas en este apartado se resumen en la Ilustración 17.

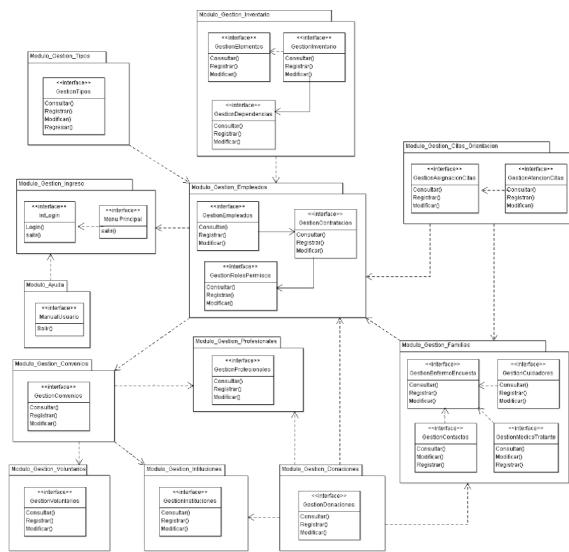


Ilustración 17: Diseño Arquitectura de Módulos del Sistema (Elaboración propia)

2.4.9 Diseño y optimización del modelo físico de datos

El objetivo de esta tarea es realizar el diseño del modelo físico de datos a partir del modelo lógico de datos normalizado o del modelo de clases, en el caso de diseño orientado a objetos [1].

Como resultado de este apartado se diseñó y optimizó el siguiente modelo relacional para el sistema de gestión de bases de datos (SGBD) MySql, en la Ilustración 18.

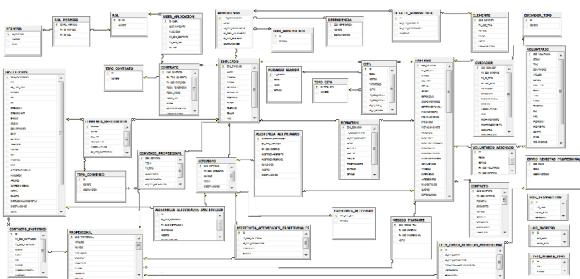


Ilustración 18: Modelo Físico de Datos (Elaboración propia)

2.4.10 Generación de Especificaciones de Construcción

En esta actividad se generan las especificaciones para la construcción del sistema de información, a partir del diseño detallado.

2.4.10.1 Especificación del entorno de construcción

El objetivo de esta tarea es la definición detallada y completa del entorno necesario para la construcción de los componentes del sistema de información [1].

Entorno tecnológico:

Para especificar el entorno de desarrollo y pruebas, se requiere en cuanto a hardware, software y comunicaciones:

- Hosting con soporte para (Php, MySql, Nginx y Laravel)
 - Servidor con sistema operativo Linux Fedora o CentOS.
 - Servidor Web Apache2.
 - Servidor de Base de Datos MySql.
 - Lenguaje de programación PHP.
 - Framework Laravel.
 - Conexión a internet.
 - Equipos cliente computador personal con cualquier sistema operativo que soporte un navegador Chrome, Firefox, Edge o Safari.
 - Equipos cliente dispositivo móvil con sistema operativo Android y un navegador Chrome, Firefox o Safari.

2.4.10.2. Definición de componentes y subsistemas de construcción

La especificación de los subsistemas de construcción se realiza a partir de los subsistemas de diseño, con una continuidad directa, permitiéndose a su vez un mayor nivel de detalle agrupando componentes en subsistemas dentro de un subsistema de construcción [1].

Componente Modulo de Gestión de Ingreso

Clases: Empleado, Contacto, Profesional, Institución, Voluntario, Contrato, Usuario, Rol, Rol_Permito, Permisos.

Interfaces: Login, Menú Principal.

Componente Modulo de Gestión de Empleados

Clases: Empleado, Contrato, Tipo_Contrato, Usuario, Rol, Rol_Permito, Permisos.

Interfaces: Gestión de empleados, Gestión de contratos, Gestión de Roles y permisos.

Componente Modulo de Gestión de Familias

Clases: Enfermo, Cuidador, Contacto, Medico_Tratante, Empleado, Usuario, Rol, Rol Permisos, Permisos.

Interfaces: Gestión de Enfermo, Gestión de Encuesta, Gestión de Cuidadores, Gestión de Contactos, Gestión de Roles y Permisos, Gestión de Médicos Tratantes.

Componente Modulo de Gestión de Citas de Orientación

Clases: Enfermo, Contacto, Empleado, Cita, Tipo_Cita, Horario_Agenda.

Interfaces: Gestión de Asignación de Citas, Gestión de Atención de Citas.

Componente Modulo de Gestión de Profesionales

Clases: Profesional, Empleado.

Interfaces: Gestión de Profesionales.

Componente Modulo de Gestión de Voluntarios

Clases: Voluntario, Empleado.

Interfaces: Gestión de Voluntarios.

Componente Modulo de Gestión de Instituciones

Clases: Institución, Empleado.

Interfaces: Gestión de Instituciones.

Componente Modulo de Gestión de Convenios

Clases: Profesional, Voluntario, Institución, Empleado, C, Tipo_Convenio, Convenio_Profesional, Convenio_Voluntario, Convenio_Institucion.

Interfaces: Gestión de Convenios.

Componente Modulo de Donaciones

Clases: Donacion, Contacto, Profesional, Institución, Empleado, Tipo_Donacion.

Interfaces: Gestión de Donaciones.

Componente Modulo de Gestión de Inventario

Clases: Elemento, Dependencia, Movimiento, Tipo_Movimiento, Detalle_Movimiento, Empleado.

Interfaces: Gestión de Inventario, Gestión de Elementos, Gestión de Dependencias.

Componente Modulo de Gestión de Tipos

Clases: Lista_Blanca_Tipos Empleado.

Interfaces: Gestión de Tipos.

Componente Modulo de Ayuda

Interfaces: Modulo de Ayuda.

3 Conclusiones

Con el desarrollo del presente Trabajo Fin de Master (TFM) se ha realizado la planificación de un Software Web y aplicación Móvil para la Fundación Alzheimer Colombia, la cual no cuenta con un software de gestión que facilite y de soporte a sus procesos de gestión de familias, actividades, asesorías psicológicas, profesionales, instituciones, convenios, donaciones, inventario y empleados entre otros.

La arquitectura centralizada de almacenamiento de información del software Web permitirá la eliminación de la actual duplicidad e imprecisión de la misma, que es utilizada por cada empleado en sus diferentes procesos. El desarrollo de este trabajo permitirá el punto de partida para el desarrollo de un sistema software el cual incluirá todos los módulos de gestión de procesos que realiza la Fundación en la actualidad permitiendo escalabilidad a futuro e inclusión de nuevas ideas de negocio y dejando en el pasado los procesos manuales, en papel manuscritos e información dispersa y en multiplicidad de formatos en todos los computadores de la fundación.

Sera posible el acceso desde cualquier ubicación por medio del software Web y aplicación para dispositivos móviles, lo cual permitirá el acercamiento de más familias, cuidadores, profesionales e instituciones que se beneficiaran con los servicios de la Fundación sin importar su área geográfica.

La planificación del Software Web y aplicación Móvil se realizó por medio de la metodología de desarrollo de proyectos de software Métrica V3, la cual permitió un elaborado y detallado proceso de ingeniería de requerimientos por medio de diferentes actividades, durante las fases de Planificación del proyecto de desarrollo de software (PSI), Estudio de viabilidad del sistema (EVS), Análisis del sistema de información (ASI) y Diseño del Sistema de Información (DSI), se realizó también el estudio de viabilidad incluyendo procesos que permitieron definir el alcance del proyecto, el estudio de antecedentes, situación actual de la Fundación, sus sistemas de información, el establecimiento de alternativas de solución, valoración y selección de la más indicada según factores de inversión, beneficios, riesgos y planificación entre otros, en la fase de (EVS), también se realizó un análisis del sistema de información elegido mediante el establecimiento del alcance del sistema, la identificación de subsistemas, el análisis de: casos de uso, diagrama de clases de análisis orientado a objetos (AOO), modelo de datos, interfaces del sistema y especificación del plan de pruebas en la fase de (ASI), para terminar se realizó el diseño del sistema de información por medio de la definición y diseño de: la arquitectura del sistema, los casos de uso de alto nivel, extendidos y su especificación por medio de diagramas de estados, colaboración y secuencia por procesos, diagrama de clases de acceso a datos (DAO), interfaces y de control utilizando diagramas de paquetes, se diseño además la arquitectura de los módulos del sistema, Modelo físico de datos (M-R) y diagrama de componentes del sistema.

Siendo esta la primera versión de la planificación del proyecto para la Fundación Acción Familiar Alzheimer Colombia, es de anotar que aunque se han cumplido los objetivos propuestos desde el inicio del (TFM), existen partes que podrían ser retroalimentadas, mejoradas y optimizadas con proyectos futuros..

Agradecimientos

Agradezco a Dios por la oportunidad que me ofreció, al director del proyecto Dr. Carlos Quemada Mayoral por sus valiosos aportes, a los profesores del master por sus enseñanzas, conocimiento y experiencia aportados en las clases, trabajos y laboratorios, y a mi madre y demás familiares por su apoyo incondicional

Referencias

- [1] Ministerio de Administraciones Públicas. (2015). Metodología de Planificación, Desarrollo y Mantenimiento de sistemas de información Métrica v.3 [online]. Disponible: http://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Documentacion/pae_Metodolog/pae_Metrica_v3.html#.V9rxyVvhCM8
- [2] M. Alvarez. (2016). Tendencias en Desarrollo Web para 2016 [online]. Disponible: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/tendencias-desarrollo-2016.html>
- [3] M. Lopez. (2016). Los lenguajes de programación más demandados en 2016 [online]. Disponible: <https://www.unocero.com/2016/03/28/los-nueve-lenguajes-mas-demandados-en-el-2016/>
- [4] A. Justel. (2010). Las Fundaciones: Características y Trámites de Constitución [online]. Disponible: <http://www.crear-empresas.com/fundaciones>
- [5] W. Franco. (2016). Orientación Técnica sobre Entidades sin Ánimo de Lucro [online]. Disponible: http://www.dian.gov.co/micrositios/niif/Dокументos/BibliotecaNormativa/OrientacionCTCP/Dокументo14_Orientacion_tecnica_14_ESAL.pdf pág. 5
- [6] F. Concordia. (2010). Gong [online]. Disponible: <http://www.onlibre.org/es/informacion-cenatic-gong-gestion-de-fundaciones.html>
- [7] F. Fundesplai. (2012). Suport Associatiu [online]. Disponible: http://www.suport.org/index.php?option=com_content&task=view&id=154&Itemid=82&lang=spanish
- [8] M. Holding. (2011). MN Program Socialia Fundaciones [online]. Disponible: <http://www.softwareong.com/software-fundaciones-premium.asp>
- [9] Edisa. (2011). Software de Gestión ERP para el Sector Fundaciones y Asociaciones [online]. Disponible: <http://www.edisa.com/clientes/sectores/industria/fundaciones/>
- [10] J. Tamayo. (2012). Sistema de Información Fundación Sanar Pereira-SISAP [online]. Disponible: [http://ribuc.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10785/1186/Informe%20Final%20Joan%20\(1\)%20\(1\).pdf?sequence=1](http://ribuc.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10785/1186/Informe%20Final%20Joan%20(1)%20(1).pdf?sequence=1)
- [11] W. Duncan. (2013). A Guide to the Project Management Body of Knowledge [online]. Disponible: <http://www2.fiiit.stuba.sk/~bielik/courses/msislsov/reporty/pmbok.pdf>
- [12] S. Ongei. (2010). El Modelo Conceptual [online]. Disponible: <http://www.ongei.gob.pe/publica/metodologias/lib5011/cap2-3.htm>
- [13] Lucidchart. (2015). Especificación de casos de uso – Ejemplo y plantilla (UML) [online]. Disponible: <https://www.lucidchart.com/pages/es/especificaci%C3%B3n-de-casos-de-uso-ejemplo-y-plantilla>
- [14] Stack Overflow. (2013). Difference between asp.net MVC and MVP [online]. Disponible: <http://stackoverflow.com/questions/19996963/difference-between-asp-net-mvc-and-mvp-are-they-both-same>
- [15] J. Patricio. (2013). Desarrollando Webs Dinámicas [online]. Disponible: <http://desarrollandowebsdinamicas.blogspot.com.co/2013/03/que-es-laravel.html>
- [16] Unir. (2013). Introducción a Apache [online]. Disponible: http://campusescueladeingenieria.unir.net/cursos/lecciones/ARCHIVOS_COMUNES/versiones_para_imprimir/ingsw06/tema5.pdf