

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**TESINA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
BACHILLER EN INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**DESARROLLO DEL SISTEMA PARA GESTIÓN  
DE RELACIÓN CON LOS BENEFACTORES EN  
LA ASOCIACIÓN CULTURAL AURORA DEL  
GRAN PORVENIR**

**Sustentante:  
Eric Villalobos Rojas**

**Tutor:  
Msc. Alejandro Bogantes Salazar**

**Marzo, 2020**

# Índice de contenido

DECLARACIÓN JURADA .....	iv
CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR.....	v
CARTA DEL TUTOR.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
RESUMEN	ix
CAPÍTULO I .....	1
PROBLEMA DEL PROYECTO .....	1
1.1 Antecedentes y Justificación del problema .....	2
1.1.1 Marco de Referencia Empresarial y Contextual .....	2
1.1.2 Justificación del proyecto.....	4
1.2 Definición del problema .....	8
1.3 Objetivo general y objetivos específicos.....	10
1.4 Alcance y limitaciones .....	11
CAPÍTULO II .....	15
MARCO TEÓRICO.....	15
2. Conceptos .....	16
2.1 Sistema.....	16
2.2 Gestión de relación de clientes.....	17
2.3 Ingeniería de software .....	18
2.4 Ciclo de vida del software .....	20

2.4.1 Modelo de cascada .....	21
2.4.2 Modelo de prototipos .....	22
2.5 Diagramas de flujo .....	23
2.6 Análisis de situación actual .....	26
2.7 Requerimientos dentro de la ingeniería de software .....	26
2.7.1 Requerimientos funcionales .....	27
2.7.2 Requerimientos no funcionales .....	28
2.8 Programación modular .....	29
2.9 Lenguaje Unificado de modelado (UML) .....	30
2.10 Herramienta Argo UML.....	32
2.11 Desarrollo de software.....	32
2.12 Lenguaje de programación .....	33
2.13 Base de datos .....	34
2.14 Plan de pruebas.....	35
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>37</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>37</b>
3.1 Tipo y enfoque de la investigación.....	38
3.1.1 Tipo de investigación .....	38
3.1.2 Enfoque de la investigación .....	39
3.2 Fuentes de información .....	40
3.2.1 Fuentes primarias .....	40
3.2.2 Fuentes secundarias.....	40
3.2.3 Sujetos de información .....	41
3.3 Técnicas y herramientas de recolección de datos .....	42
3.3.1 Entrevista .....	42
3.3.2 Observación .....	42
3.3.3 Documentación existente .....	43
3.4 Variables.....	43
3.5 Diseño de la investigación .....	45

3.5.1 Primera etapa: Análisis de situación actual .....	46
3.5.2 Segunda etapa: Análisis de sistema y requerimientos .....	46
3.5.3 Tercera etapa: Diseño del sistema.....	46
3.5.4 Cuarta etapa: desarrollo del sistema .....	47
3.5.5 Quinta etapa: elaboración de propuesta de implementación.....	47
3.6 Matriz de coherencia .....	47
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>49</b>
<b>DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>49</b>
4.1 Diagnóstico operativo .....	50
4.1.1 Procesos internos.....	50
4.1.2 Manejo de datos .....	52
4.1.3 Aplicación actual .....	54
4.1.4 Base de datos .....	58
4.2 Diagnóstico técnico.....	61
4.3 Diagnóstico de percepción .....	63
4.3.1 Análisis de las entrevistas .....	64
4.3.1.1 Pregunta 1.....	64
4.3.1.2 Pregunta 2.....	65
4.3.1.3 Pregunta 3.....	66
4.3.1.4 Pregunta 4.....	67
4.3.1.5 Pregunta 5.....	67
4.4 Conclusiones del diagnóstico .....	68
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>72</b>
<b>PROPUESTA DE PROYECTO .....</b>	<b>72</b>
5.1 Análisis del sistema y de requerimientos .....	74
5.1.1 Requerimientos funcionales .....	75

5.1.2	Requerimientos no funcionales .....	94
5.1.3	Clasificación de requerimientos.....	96
5.2	Diseño del sistema.....	97
5.2.1	Ingreso al sistema .....	97
5.2.2	Registro de usuario .....	99
5.2.3	Buscar suscriptor.....	102
5.2.4	Consultar suscriptor .....	105
5.2.5	Consultar y agregar visita.....	109
5.2.6	Modificar datos de visita.....	113
5.2.7	Consultar datos de donante.....	116
5.2.8	Agregar o modificar datos de donante .....	118
5.2.9	Generar reporte listado llamadas .....	121
5.2.10	Reporte de donantes .....	124
5.2.11	Manejo de perfil de usuario.....	127
5.3	Desarrollo del sistema.....	135
5.3.1	Página de login .....	135
5.3.2	Registra usuario nuevo .....	136
5.3.3	Buscar registro de colaborador.....	138
5.3.4	Pantalla de datos generales .....	139
5.3.5	Pantalla de consulta de donante .....	141
5.3.6	Pantalla de consulta de visita.....	142
5.3.7	Pantalla de reporte de llamadas .....	143
5.3.8	Pantalla de reporte de donantes .....	145
5.3.9	Pantalla de manejo de usuarios.....	146
5.3.10	Pantalla de manejo de catálogos .....	147
5.4	Base de datos.....	148
5.4.1	Datos generales del suscriptor.....	148
5.4.2	Datos de las participaciones del suscriptor .....	149
5.4.2	Tablas completas.....	150
5.5	Propuesta para implementación .....	152

5.5.1 Servidores .....	152
5.5.2 Infraestructura de red.....	154
5.5.3 Aplicación.....	154
CAPÍTULO VI.....	156
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	156
6.1 Conclusiones .....	157
6.1.1 Análisis de la situación actual .....	157
6.1.2 Análisis del sistema y de requerimientos .....	158
6.1.3 Diseño del sistema .....	158
6.1.4 Desarrollo del sistema.....	159
6.1.5 Elaboración de propuesta de implementación.....	160
6.2 Recomendaciones .....	161
BIBLIOGRAFÍA .....	163
GLOSARIO	168
ANEXOS	169
Anexo 1 .....	170
Anexo 2 .....	172
Anexo 3 .....	174
Anexo 4 .....	176
Anexo 5 .....	178
Anexo 6 .....	180
Anexo 7 .....	181
Anexo 8 .....	182

## Índice de Figuras

Figura 1.	Diagrama causa y efecto .....	9
Figura 2.	Modelo de cascada .....	22
Figura 3.	Modelo de prototipos .....	23
Figura 4.	Símbolos utilizados para el diseño de diagramas de flujo .....	25
Figura 5.	Ejemplo de esquema de programación Modular .....	30
Figura 6.	Diseño de investigación.....	45
Figura 7.	Diagrama de flujo agregar usuario .....	52
Figura 8.	Diagrama de flujo de ingreso de cobro periódico .....	54
Figura 9.	Diagrama de flujo de instalación de aplicativo actual .....	57
Figura 10.	Estructura de tabla principal “tbl_gen” .....	59
Figura 11.	Tabla de direcciones secundarias “tbl_di2” .....	60
Figura 12.	Tabla de datos personales “tbl_dpers”. .....	61
Figura 13.	Diagrama de flujo de usuario nuevo en la nueva aplicación.....	71
Figura 14.	Diagrama de caso de uso de ingreso al sistema .....	98
Figura 15.	Diagrama de secuencia de ingreso al sistema .....	99
Figura 16.	Diagrama de caso de uso de registrar usuario .....	101
Figura 17.	Diagrama de secuencia de registrar usuario .....	102
Figura 18.	Diagrama de caso de uso buscar suscriptor.....	103
Figura 19.	Diagrama de secuencia buscar suscriptor.....	104
Figura 20.	Diagrama de caso de uso de manejo de datos de suscriptor.....	106
Figura 21.	Diagrama de secuencia de consulta de suscriptor .....	107

Figura 22.	Diagrama de secuencia de modificar suscriptor .....	108
Figura 23.	Diagrama de caso de uso de consultar y agregar visita .....	110
Figura 24.	Diagrama de secuencia de consultar visita .....	111
Figura 25.	Diagrama de secuencia de consultar visita .....	112
Figura 26.	Diagrama de caso de uso modificar datos de visita .....	114
Figura 27.	Diagrama de secuencia de modificar datos de visita.....	115
Figura 28.	Diagrama de caso de uso consultar datos de donante.....	116
Figura 29.	Diagrama de secuencia consultar donante.....	117
Figura 30.	Diagrama de caso de uso agregar o modificar daonante .....	119
Figura 31.	Diagrama de secuencia de agregar o modificar daonante .....	120
Figura 32.	Diagrama de caso de uso generar listado de llamadas.....	122
Figura 33.	Diagrama de secuencia generar listado de llamadas .....	123
Figura 34.	Diagrama de caso de uso reporte de donantes.....	125
Figura 35.	Diagrama de secuencia generar reporte de donantes.....	126
Figura 36.	Diagrama de caso de uso de manejo de perfil de usuario.....	128
Figura 37.	Diagrama de secuencia de manejo de perfil de usuario .....	129
Figura 38.	Diagrama de caso de uso de mantenimiento de usuarios .....	130
Figura 39.	Diagrama de secuencia de manejo de perfil de usuario .....	131
Figura 40.	Diagrama de caso de uso de mantenimiento de catálogos .....	133
Figura 41.	Diagrama de secuencia de mantenimiento de catálogos .....	134
Figura 42.	Validación en pantalla de login. ....	135
Figura 43.	Validación de contraseña y usuario .....	136
Figura 44.	Formulario de registro de usuario nuevo campos requeridos.....	137

Figura 45.	Validación de formulario de registro de usuario nuevo .....	137
Figura 46.	Búsqueda de un colaborador.....	138
Figura 47.	Muestra de registros encontrados .....	139
Figura 48.	Muestra de datos generales .....	140
Figura 49.	Consulta de datos generales .....	141
Figura 50.	Consulta de datos de donante.....	142
Figura 51.	Consulta de datos de visita.....	143
Figura 52.	Pantalla de reporte de llamadas .....	144
Figura 53.	Muestra de resultado de reporte de llamadas .....	144
Figura 54.	Pantalla de reporte de donantes.....	145
Figura 55.	Muestra de resultado de reporte de donantes .....	146
Figura 56.	Manejo de usuarios y autorización de cuentas.....	147
Figura 57.	Manejo de catálogos .....	148
Figura 58.	Diagrama de tabla Persona .....	149
Figura 59.	Diagrama de participaciones de suscriptor.....	150
Figura 60.	Diagrama de general de tablas.....	151

## Índice de Tablas

Tabla 1. Sujetos de información.....	41
Tabla 2. Variables .....	44
Tabla 3. Matriz de coherencia .....	48
Tabla 4. Departamentos internos .....	51
Tabla 5. Requerimiento de ingreso al sistema .....	75
Tabla 6. Requerimiento de registro de usuario .....	76
Tabla 7. Requerimiento de búsqueda de registros de suscriptor .....	78
Tabla 8. Requerimiento de manejo de datos de suscriptor .....	80
Tabla 9. Requerimiento de manejo de visitas a colaboradores.....	81
Tabla 10. Requerimientos de manejos de datos para donación periódica.....	83
Tabla 11. Requerimiento de manejo datos para donación única .....	84
Tabla 12. Requerimiento de catálogos de visitas.....	85
Tabla 13. Requerimiento de catálogos de donantes .....	86
Tabla 14. Requerimiento de manejo de datos para reporte listado.....	88
Tabla 15. Requerimiento de catálogos para reporte listado.....	89
Tabla 16. Requerimiento de mantenimiento de catálogos .....	90
Tabla 17. Requerimiento de mantenimiento tabla de usuarios .....	91
Tabla 18. Requerimiento de manejo de datos para reporte donantes .....	92
Tabla 19. Requerimiento de mantenimiento del perfil de usuario .....	94

Tabla 20. Requerimiento de interoperabilidad del sistema .....	94
Tabla 21. Requerimiento de seguridad del sistema .....	95
Tabla 22. Requerimiento de usabilidad.....	95
Tabla 23. Clasificación de requerimientos .....	97
Tabla 24. Descripción de caso de uso de ingreso al sistema .....	98
Tabla 25. Descripción del caso de uso de registro de usuarios del sistema. ....	100
Tabla 26. Descripción del caso de uso de buscar suscriptor .....	103
Tabla 27. Descripción del caso de uso de consulta y modificación suscriptor .....	105
Tabla 28. Descripción del caso de uso de consulta y agregar visita.....	109
Tabla 29. Descripción del caso de uso de modificar datos de visita .....	113
Tabla 30. Descripción del caso de uso de consultar datos de donante .....	116
Tabla 31. Descripción del caso de uso de consultar datos de donante .....	118
Tabla 32. Descripción de caso de uso de generar reportes listado llamadas .....	121
Tabla 33. Descripción del caso de uso de generar reporte de donantes .....	124
Tabla 34. Descripción del caso de uso de modificación de perfil de usuario .....	127
Tabla 35. Descripción del caso de uso de mantenimiento de usuarios.....	130
Tabla 36. Descripción del caso de uso de mantenimiento de catálogos.....	132
Tabla 37. Costos de aplicación de servidores principales.....	153

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 13 de Julio de 2020

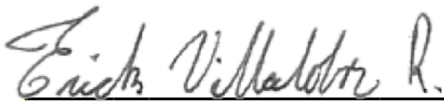
Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito Eric Lisandro Villalobos Rojas con número de identificación 401910753 autor del trabajo de graduación titulado DESARROLLO DEL SISTEMA PARA GESTIÓN DE RELACIÓN CON LOS BENEFACTORES EN LA ASOCIACIÓN CULTURAL AURORA DEL GRAN PORVENIR presentado y aprobado en el año 2020 como requisito para optar por el título de Bachiller en Ingeniería Informática SI autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

  
Ced. 401910753  
Firma y Documento de Identidad

## DECLARACIÓN JURADA

Yo **Eric Lisandro Villalobos Rojas**, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número **401910753** egresado de la carrera de **Ingeniería Informática** de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de **bachillerato** juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: **DESARROLLO DEL SISTEMA PARA GESTIÓN DE RELACIÓN CON LOS BENEFACTORES EN LA ASOCIACIÓN CULTURAL AURORA DEL GRAN PORVENIR**, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 2 días del mes de abril del año dos mil veinte.



Eric Villalobos Rojas

Cédula 401910753

## CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR

San José,

Universidad Hispanoamericana  
Sede Llorente  
Carrera

Estimado señor

El estudiante Eric Lisandro Villalobos Rojas, cédula de identidad 401910753, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "DESARROLLO DEL SISTEMA PARA GESTIÓN DE RELACIÓN CON LOS BENEFACTORES EN LA ASOCIACIÓN CULTURAL AURORA DEL GRAN PORVENIR", el cual ha elaborado para obtener su grado de Bachillerato en Ingeniería Informática.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

CYNTHIA  
LOPEZ VALERIO  
(FIRMA)  
Firma

Firmado digitalmente por  
CYNTHIA LOPEZ VALERIO  
(FIRMA)  
Fecha: 2020.06.30 14:01:33  
-06'00'

Nombre Cynthia López Valerio  
Cédula 109700997  
Carné 109700997

# CARTA DEL TUTOR

San José, 06 de abril de 2020

**Carrera Ingeniería Informática**  
**Universidad Hispanoamericana**

Estimado señor:

El estudiante Eric Lisando Villalobos Rojas, cédula de identidad número 4-0191-0753, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "Desarrollo del sistema para gestión de relación con los benefactores en la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato en Ingeniería Informática. En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	8%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		98%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,  
ALEJANDRO  
BOGANTES SALAZAR  
(FIRMA)

Digitally signed by ALEJANDRO  
BOGANTES SALAZAR (FIRMA)  
Date: 2020.04.06 09:06:27  
-06'00'

**Msc. Alejandro Bogantes Salazar**  
**Cédula identidad: 303940389**  
**Carné Colegio Profesional: 4644**

## DEDICATORIA

Quisiera dedicarle la realización y conclusión de este proyecto a todas las personas que me apoyaron durante el proceso, y también al yo de hace unos años que puso tanto esfuerzo y tiempo para lograr avanzar en este periodo académico. A todas las personas que no abandonan el crecimiento de su conocimiento y buscan de manera curiosa respuesta a las cosas que no entienden. A las personas que acompañan sus días con un pensamiento crítico y que buscan formar su propio criterio sobre las diferentes cosas de la vida. Y a todos lo que se dedican al conocimiento y enseñanza de las cosas que no son palpables y que exceden la naturaleza humana.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer en esta sección primero que todo a Dios y a la Virgen María por facilitar de diferentes maneras, el camino a lo largo de los últimos años para poder realizar este proyecto. También, a mi madre quien sin saberlo su sola presencia me ha impulsado a continuar en este camino académico, y para quien he querido obtener el logro de poder concluir con este periodo de estudio. También quiero agradecer a la organización para quien desarrollo este proyecto, pues siempre me han permitido ayudarles y participar de alguna manera de todas sus actividades en pro del bienestar físico y espiritual de los costarricenses.

## RESUMEN

En este documento se presenta las diferentes etapas de cómo fue abordado un problema que se presentó en la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir. Una situación que había sido previamente identificada, pero que no se había podido obtener ni plantear una respuesta. En un mundo donde la tecnología va tomando más relevancia sobre el control de información, la necesidad de actualizarse se vuelve vital para la eficacia y eficiencia de los procesos que realiza la institución. Sin embargo, esa actualización se puede volver costosa e implica una buena parte de inversión en software y hardware. La Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir, es una asociación sin fines de lucro, y lamentablemente sin presupuesto suficiente para mantener el ritmo del avance tecnológico actual.

Por lo que la aplicación utilizada para el manejo de la información sobre colaboradores y participantes de las diferentes actividades se volvió obsoleta y limitada, dando espacio a la necesidad de algo más actual y flexible para manejar esos datos. Mediante esa mejora, se podría al mismo tiempo impactar de manera positiva la relación con los contribuyentes manteniendo todos los datos centralizados y fácilmente accesibles. Con esta idea en mente, se realiza este proyecto para desarrollar una aplicación que mejore la relación con los colaboradores de la asociación, mejorando el manejo de la información.

En este documento se puede encontrar el proyecto seccionado en 6 capítulos. En el primer capítulo se explica el problema a fondo y se brinda al lector la información necesaria para poder entender mejor el carácter de la asociación donde se lleva a cabo

la investigación. Se plantea la definición del problema y se presenta el objetivo general y los específicos que se cubren con el desarrollo de las etapas posteriores del proyecto.

En el capítulo dos, se explican los conceptos relacionados con esta investigación, tocando todos los términos que ponen en contexto al lector para poder entender fácilmente la documentación y referencias utilizadas en el proyecto. En este capítulo se busca explicar de manera breve, todo lo necesario para poder asimilar la información posterior sobre las técnicas y etapas del desarrollo como parte de un proceso de ingeniería informática.

El capítulo 3 se presentan las técnicas utilizadas para la recolección de información y se define el marco metodológico. Se explica el diseño de la investigación adoptado durante el proyecto, y las diferentes herramientas utilizadas para poder obtener detalles y retroalimentación de los usuarios sobre la problemática de la aplicación actual. Se mencionan las variables de investigación, el diseño, y también los tipos de enfoque de la investigación.

En el cuarto capítulo, se explica el diagnóstico actual de la asociación en cuanto al uso y las necesidades que cubre la aplicación y los procesos actuales. Esta situación es una evaluación en general de lo que influye en el manejo de los datos de los colaboradores. Se brinda el diagnóstico dividido en tres categorías, diagnóstico operativo, diagnóstico de percepción y diagnóstico técnico.

El quinto capítulo trata la propuesta del proyecto, y muestra las diferentes etapas que lleva el desarrollo del software que viene a dar solución a parte del problema planteado inicialmente que dio origen al proyecto. En este capítulo se muestran los requerimientos y su análisis, el diseño del sistema con los diagramas de casos de uso y

diagramas de secuencia. Y la parte de desarrollo muestra imágenes del resultado final del proyecto. La aplicación desarrollada siguiendo el modelo MVC. También se presenta la manera en cómo debe ser recreada la base de datos de acuerdo con los lineamientos de normalización. Finalmente, en el capítulo se muestra una propuesta para la implementación de la aplicación, con factores que deben ser tomados en cuenta por parte de los técnicos que realicen la implementación en la asociación.

Para concluir el proyecto, se trata en el capítulo 6 las conclusiones y recomendaciones con base en todo lo analizado anteriormente y la información que fue recolectada. Además, se brindan recomendaciones con el fin de establecer lineamientos sobre las etapas posteriores a la conclusión del proyecto, para que pueda haber continuidad en el proceso de ingeniería de software, proponiendo mantenimientos y nuevos desarrollos para mejorar la aplicación y poder mantenerla vigente y funcional.

A lo largo del proyecto se dejan claras las diferentes etapas del proceso investigativo, y también las fases que contiene la ingeniería de software para poder dar solución a un problema muy específico de la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir, de la que sus representantes y el equipo técnico se vieron muy agradecidos y beneficiados al poder actualizar la aplicación para el manejo de la información y poder facilitar el acercamiento y relacionamiento con aquellas personas que contribuyen y hacen parte de las actividades de la asociación.

**CAPÍTULO I**  
**PROBLEMA DEL PROYECTO**

## **1.1 Antecedentes y Justificación del problema**

### **1.1.1 Marco de Referencia Empresarial y Contextual**

El proyecto se realiza en la Asociación Internacional Privada de Fieles de Derecho Pontificio Heraldos del Evangelio. Esta asociación fue fundada por Mons. João Scognamiglio Clá Dias y reconocida por la Santa Sede de la Iglesia Católica, el 22 de febrero del 2001. Iniciando en Brasil, posteriormente se fue expandiendo por el mundo y actualmente tiene presencia en 78 países. Está compuesta por laicos, en su mayoría jóvenes, que dedican su tiempo de manera integral a las actividades de la asociación que benefician a una gran área de la población nacional. Esta asociación tiene actividad y funciona actualmente en Costa Rica desarrollando sus labores desde inicios de la década de los 90, con sede en el Barrio La Guaria de Moravia en San José. La misma para funciones jurídicas trabaja con el nombre de Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir.

Además de su enfoque espiritual y distintos programas de formación a nivel interno, la acción de la asociación se extiende a diferentes comunidades de todos los ámbitos sociales con la misión de llevar principalmente ayudas materiales acompañadas de una palabra de apoyo y formación espiritual, en los momentos de más necesidad. Por la naturaleza de la asociación, todas las actividades que se realizan son completamente gratuitas y sin fines de lucro. Sin embargo, se requiere de una fuente de ingresos para llevarlas a cabo.

Como entidad no lucrativa, se financia con donaciones realizadas tanto por empresas como personas físicas y no consta con un ingreso fijo de parte de ninguna otra entidad. Parte de sus donaciones son captadas a través de campañas masivas que se

realizan de manera mensual con el fin de obtener la ayuda financiera necesaria. Dentro del accionar de esas campañas se enfrentan dificultades similares a las de la venta de un producto y requiere de los controles administrativos similares a los de una empresa, como lo son manejo de inventario, control de una cartera de donantes, registros contables, entre otros.

Dentro de los diferentes eventos que realiza la asociación para recaudar fondos, se destaca la “Campaña Salvadme Reina”, que se desarrolla principalmente con un método de envíos masivos por correo postal de publicaciones, artículos y folletos informativos. Lo que permite dar a conocer las actividades de la asociación y difundir el mensaje propio de la espiritualidad de los Heraldos Del Evangelio. Esos envíos se realizan tanto a potenciales benefactores como a colaboradores activos, con el fin de generar relaciones de cercanía y simpatía por las actividades de las cuales ellos también hacen parte con su aporte económico. Estos envíos junto con el control de donaciones y otras actividades administrativas son actualmente gestionados por una aplicación de escritorio, llamada María Reina, la cual fue diseñada para cubrir las necesidades de la asociación. Este sistema inicialmente fue desarrollado en una plataforma de Visual FoxPro y posteriormente migrado a Visual Basic 6 con una base de datos en Microsoft SQL, esta es la última versión que se utiliza actualmente.

La aplicación “María Reina”, al trabajar sobre Visual Basic, es muy poco flexible y cuenta con múltiples limitaciones. Visual Basic es un lenguaje con origen en 1998 sin embargo ya perdió su periodo de soporte por parte del fabricante. Como lo menciona Desmond (2015) en su artículo sobre Visual Basic 6 “El soporte extendido para el IDE terminó en el 8 de abril de 2008”. Lo que pone a la aplicación “María Reina” en un estado

de obsolescencia y se enfrenta a limitaciones de compatibilidad con otros sistemas operativos más allá de Windows. Además, es una aplicación de escritorio, lo que significa que debe ser instalada en cada ordenador desde el que se desee tener acceso a los datos.

Por otro parte, en la actualidad la mayoría de las compañías se han alejado del uso de aplicaciones de escritorio para utilizar sistemas más flexibles, como los sistemas CRM (Customer Relationship Management) para manejar los registros y poder potenciar las ventas. En 2020, Plaksij establece que: "...la mayoría de los negocios que consideran adoptar un sistema CRM, primeramente, están en búsqueda de una manera de mejorar la calidad y consistencia de su relación con los clientes y construir un vínculo de lealtad". Así, compañías como SAP, Salesforce, Microsoft, ofrecen soluciones de CRM para todo tipo de empresas.

Es bajo este contexto es que este proyecto planea desarrollar una actualización de la aplicación Maria Reina, llevándola a un modelo más actual que le permita ser más flexible y fácil de mantener. Migrando de una aplicación de escritorio a una aplicación web bajo un concepto centralizado similar a un CRM, donde se pueda manejar los registros de cada uno de los colaboradores y sus datos en relación con las diferentes campañas de las que hacen parte. Poder guardar un histórico sobre los artículos enviados, pedidos y colaboraciones realizadas.

### **1.1.2 Justificación del proyecto**

"El mundo está cambiando tan rápido que no se puede tener más ningún tipo de pasividad, porque no existe" (Forbes, 2017, p. 170). Este cambio que menciona el empresario Ronald Perelman en la revista Forbes, aplica a cualquier ámbito de nuestros

días, más aún a temas relacionados con tecnología. Nada más en las últimas décadas ha tenido un crecimiento y desarrollo tan exponencial como lo ha tenido la tecnología, pasando de invenciones de hardware rudimentarias hasta la inteligencia artificial, permitiendo sistemas intuitivos capaces de analizar y decidir. Donde las aplicaciones han pasado del plano operativo donde realizaban los deseos del operador, hasta un plano de influenciar las decisiones gerenciales.

Ese avance implica actualizaciones que en algunas ocasiones ponen el software en problemas de compatibilidad con el sistema operativo, aplicaciones periféricas o con piezas de hardware. En el caso concreto de este estudio, se pretende analizar la necesidad de rediseñar la aplicación María Reina, de Visual Basic 6 a un código más reciente con un diseño más flexible, como MVC con el uso del Framework de .NET.

Cuando Visual Basic salió de soporte, desde el 2008, surgieron aplicaciones Y técnicas que permitían la migración del código, sin embargo, es un proceso con muchos requerimientos y no asegura 100% de éxito. Y da origen a preguntas como la que se plantea Triana (2008), uno de los ingenieros desarrolladores de Microsoft: “Mucho se ha escrito acerca de la migración de VB6 hacia VB .NET; no obstante, me pregunto si se estará orientando bien a los programadores VB6. Quizás sería preferible olvidarse de que existe VB .NET y comenzar con C#.”. Ante este panorama se plantea la necesidad no de migrar el María Reina, sino de realizar una reestructuración del código y desarrollar una aplicación con .NET en C#.

Más allá del panorama meramente técnico y la necesidad de realizar esta actualización, se encuentran los beneficios y facilidades que puede brindar el proyecto a la asociación para mejorar la relación existente con los benefactores. Las actividades de

los Heraldos del evangelio se financian completamente por donaciones de benefactores frecuentes. Estos benefactores pueden ser personas físicas o jurídicas, que con su contribución toman parte de las actividades propias de los heraldos. Estas ayudas se adquieren mediante un acuerdo previo por parte del donante, al cual se le realiza un cargo automático de acuerdo con la frecuencia indicada: mensual, bimensual, anual, etc.

Una vez parte de la red de donadores, reciben material informativo, invitaciones a eventos gratuitos, actualizaciones sobre las actividades realizadas y material formativo en pro del crecimiento espiritual, entre otros. Para mantener esta relación con los benefactores, se hace uso del sistema actual María Reina, que permite almacenar datos personales, detalles sobre las donaciones y registro de las invitaciones realizadas. Sin embargo, muchos de estos procesos requieren una actualización y automatización que no es posible de realizar en la aplicación actual.

Es claro que esta asociación no es la única asociación en el país que trabaja en pro del bien social y espiritual de manera no lucrativa. Otras fundaciones y asociaciones, se puede decir en sana manera, que compiten por un mercado a fin de obtener la atención de sus donantes y contar con su colaboración de manera frecuente. Para eso es necesario crear una simpatía entre los benefactores por los ideales y valores que difunde la entidad.

Por ejemplo, la Organización Aldeas Infantiles, como se indica en su página oficial: “Somos una Organización No Gubernamental sin fines de lucro de carácter privado y de desarrollo social, fundada en 1949 en Imst, Austria.” (Aldeas Infantiles SOS, 2017). Esta organización funciona en Costa Rica desde 1975 y tiene en la actualidad una plataforma bastante sólida en cuanto a propaganda, utilización de medios como radio,

prensa y televisión. Lo que le permite tener una cercanía con el benefactor y captar donaciones únicas o mensuales.

Es una organización que se orienta al trabajo en pro de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes, defendiendo su derecho de vivir en familias afectivas y protectoras. Brindan alternativas de cuidado en casos donde la familia se ha visto desintegrada, y se trabaja en paralelo para recobrar esa estabilidad familiar siempre que sea posible. Toda esta labor gira en torno al bienestar social y emocional de más de 700 niños, niñas, jóvenes y adolescentes. Para realizar esto tiene diferentes mecanismos de coleccionar donaciones e inclusive cuentan con una bolsa de empleo ofreciendo posiciones de “Captador de Donantes”.

En un campo más religioso, se puede encontrar asociaciones como “Asociación Obras del Espíritu Santo”, que es una institución con objetivo de ayudar a la población en vulnerabilidad social, según lo indica su sitio oficial: “Somos una institución de bien social, de inspiración católica, en pro de la dignificación y la promoción humana, para la población en vulnerabilidad social, dentro y fuera del territorio nacional; sin distinción de credo religioso, nacionalidad, raza o lengua.” (Obrasdelespiritusanto.org, 2017).

Esta asociación cuenta con una estructura de difusión también bastante amplia utilizando diferentes medios para mantenerse en contacto con sus benefactores y también atraer nuevos simpatizantes que puedan colaborar eventualmente. La manera de captar donaciones también se presenta fácilmente en su sitio oficial con programas de voluntariado y un programa de padrinos.

Los factores técnicos al igual que los factores del entorno, como el crecimiento y desarrollo de métodos de captación de donativos de otras organizaciones, coloca a los

Heraldos del Evangelio en la necesidad de realizar un cambio en la aplicación María Reina. Con el fin de poder tener una herramienta mejor que les permita ponerse en contacto con sus benefactores, mantener y administrar esa relación. Igual que atraer nuevos benefactores por métodos que pueden ser manejados por la misma aplicación, también facilitar el análisis de datos, control de estadísticas y comportamiento de los benefactores, que les ayude a desarrollar un mejor vínculo con el colaborador.

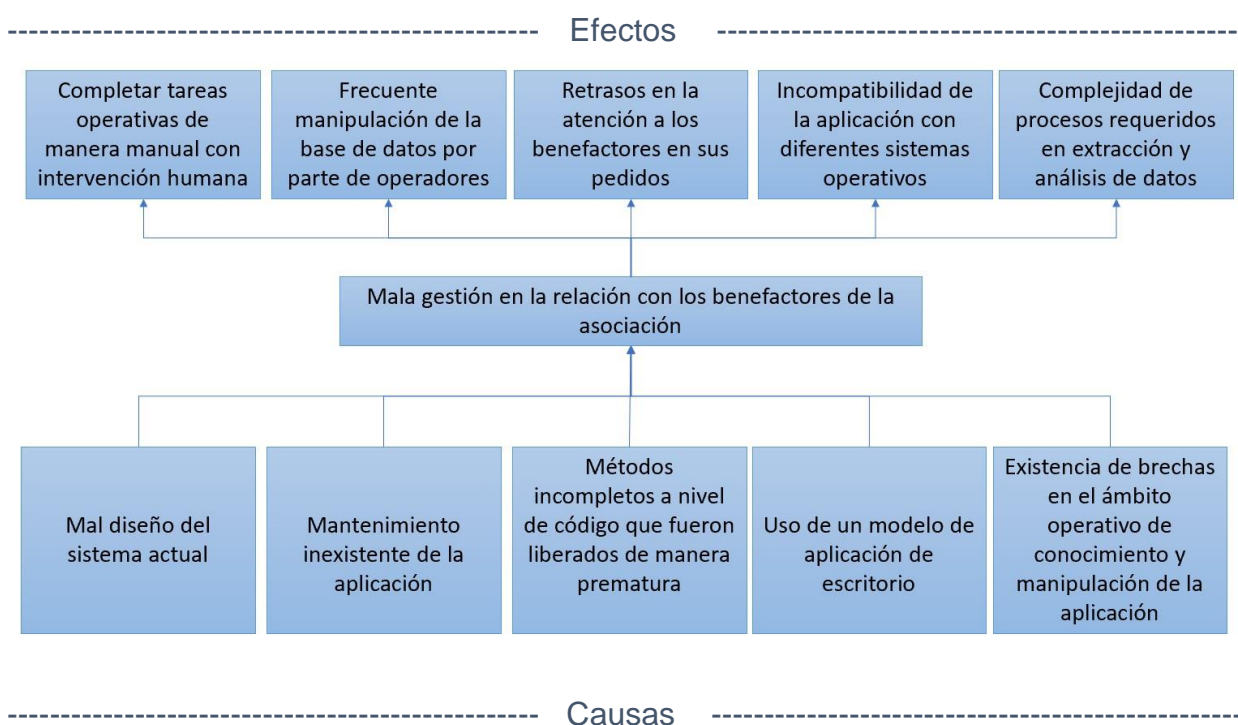
## **1.2 Definición del problema**

El sistema Maria Reina, que utilizan los Heraldos del Evangelio para el manejo de la relación con sus benefactores, cuenta con múltiples deficiencias en la gestión y conservación de la información. Contiene una base de datos no normalizada, con registros defectuosos o incompletos, además de procesos a nivel de sistema que no permiten una continuidad de inicio a fin de manera automática, requiriendo constantemente una verificación manual de listados, archivos exportados para cobro de donaciones y para el envío de material personalizado. Esa falta de procesos de verificación y mejores prácticas en el manejo de información, implican que el operador se vea continuamente envuelto en los procesos, lo que aumenta el riesgo de error por factor humano, retrasos en validación de datos y dificultan mantener una relación constante y frecuente con los colaboradores.

Además, cuenta con deficiencias a nivel técnico del sistema, como el uso de un código obsoleto, problemas de interoperabilidad con los diferentes sistemas operativos, falta de documentación para mantenimiento del sistema y poca

capacitación por parte de los involucrados. La relación en general con los benefactores se ve directamente afectada por las causas mencionadas, pues impiden a los Heraldos ser constantes en el envío de invitaciones a sus donantes; retrasa el ingreso y actualización de los registros de datos personales; retrasan los cobros de las donaciones y hace que el uso del sistema requiera de una supervisión exagerada por parte del administrador y del operados en las diferentes tareas. El mal diseño, obsolescencia y falta de conclusión de muchos de los módulos, hace que la existencia del sistema en sí sea la problemática por resolver en este proyecto.

Diagrama de causa y efecto:



*Figura 1.* Diagrama causa y efecto  
Fuente: Elaboración propia

### 1.3 Objetivo general y objetivos específicos

Con vistas a la resolución del problema se plantean los siguientes objetivos.

Objetivo general:

- Desarrollar un sistema de información mediante el uso del estilo de arquitectura de software MVC, para mejorar la gestión de la relación con los benefactores de la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir en Costa Rica

Objetivos específicos:

1. Identificar la situación actual de la gestión de relación con los benefactores de la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir mediante técnicas de recolección de datos para comprensión del funcionamiento actual y sus brechas.
2. Analizar el sistema de gestión de relación con los benefactores de la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir y los requerimientos necesarios para la creación de un nuevo sistema utilizando las mejores prácticas del manejo de información.
3. Diseñar el sistema para mejorar la gestión de relación con los benefactores de la asociación, que permita cubrir las brechas actuales del proceso utilizando los diagramas y lineamientos de UML.

4. Desarrollar el software para mejorar la gestión de relación con los benefactores de la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir, incorporando principios de programación por objetos bajo el modelo MVC y siguiendo las mejores prácticas.
5. Realizar una propuesta de plan de implementación del software de gestión de relación con los benefactores de la asociación brindando los detalles técnicos necesarios para facilitar posteriormente al equipo técnico de la asociación el poner la solución en marcha.

#### **1.4 Alcance y limitaciones**

Para poder realizar el proyecto de acuerdo con sus objetivos, los entregables en orden cronológico se definen a continuación:

1. El primer entregable del proyecto será un diagnóstico de la situación actual, que incluye los resultados de observación y retroalimentación de los stakeholders del proyecto sobre el funcionamiento de la aplicación actual, manejo de datos, procesos internos y base de datos con el fin de establecer las brechas que serán cubiertas con el nuevo desarrollo.
2. El segundo entregable del proyecto será un documento descriptivo conteniendo los requerimientos funcionales y no funcionales para permitir el desarrollo y análisis de sistema de gestión de relación de los benefactores de la asociación, con la categorización de los requerimientos basados en prioridad de desarrollo.

3. El tercer entregable del proyecto será un documento con el diseño de la aplicación teniendo en cuenta el modelo MVC, que muestre la relación entre las diferentes operaciones de los módulos mediante los diagramas de secuencia y diagramas de casos de uso.
4. El cuarto entregable es el desarrollo del sistema siguiendo los estándares de documentación del código utilizando el lenguaje de C# con el estilo MVC de programación, basado en la documentación recolectada anteriormente para cumplir con los requerimientos establecidos por la asociación. Se entregará al final del proyecto una versión de la aplicación que tendrá los siguientes módulos:
  - a. Pantalla general de manejo de registro de datos generales
  - b. Módulo de control de visitas realizados
  - c. Control de cartera de benefactores con los datos de las donaciones mensuales o individuales
  - d. Pantalla de ingreso al sistema con requerimiento de usuario y contraseña
  - e. Pantallas de mantenimientos, ingreso de usuarios, manejo de catálogos.
5. El quinto entregable del proyecto constituye un documento descriptivo del rediseño de la base de datos tomando en cuenta las reglas de normalización, llaves primarias y relacionamiento entre tablas con el fin de aumentar eficacia del sistema.

6. El sexto entregable del proyecto será un documentos con la descripción del proceso de implementación y los factores necesarios a nivel técnico para la puesta en marcha de manera exitosa de la aplicación.
7. No está considerado dentro de este proyecto lo referente a la preparación de servidores, sistemas operativos o infraestructura que pueda implicar el funcionamiento necesario de la aplicación. Estos factores serán cubiertos por el equipo técnico de la asociación.
8. La versión final y definitiva para utilizar no está contemplada como entrega de este proyecto, pues incluye una mayor cantidad de módulos y funciones que exceden el tiempo de entrega de este proyecto.

El proyecto cuenta con las siguientes limitaciones:

- El proyecto está orientado a una institución sin fines de lucro por lo que no existe un presupuesto disponible, lo que significa que, en el momento de la realización de la aplicación, se deberá hacer uso de herramientas que puedan ser obtenidas de manera gratuita. No será posible comprar plugins o versiones que requieren un licenciamiento. Se deberá hacer uso del Visual Studio en versión Community que es de uso gratuito, además, plugins y herramientas que sean de acceso público. Sin embargo, no será necesario licenciamiento a nivel de servidores, pues la

asociación ya cuenta con una infraestructura para la aplicación actual que puede ser igualmente utilizado.

- Existe una limitación sobre la seguridad a utilizar en la aplicación pues no será posible hacer uso de certificados CA para facilitar el acceso por internet o fuera de la red interna. Esta limitación se alinea con la inicial, ya que estos certificados deben ser emitidos por una entidad y ese proceso tiene un costo elevado. Sin embargo, se utilizará igualmente un sistema de ingreso autenticado a la aplicación con un sistema más sencillo y el acceso será dentro de la red local.

La asociación funciona principalmente los días entre semana, en horario regular de labores, lo que presentará una limitación en la realización de pruebas e implementación de los prototipos, pues esto implicará hacer las actividades en horarios no productivos como los fines de semana o en horas después de la jornada laboral.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

## 2. Conceptos

### 2.1 Sistema

Si prestamos atención a nuestro alrededor, sería posible notar la gran cantidad de sistemas que nos rodean el día a día. Es fácil encontrarlos en aparatos, máquinas y dispositivos que son utilizados a diario. Además, podemos mencionar sistemas económicos, comerciales e inclusive biológicos, que cuentan con las características de un sistema, aunque en algunas ocasiones no lleven esa palabra como parte de su nombre. El supermercado, un banco y el sistema respiratorio, todos tienen los elementos y las interacciones que hacen que sean sistemas. Basta un poco de análisis para poder identificar los elementos y componentes de cada uno de ellos.

Se le puede llamar sistema a los varios elementos que interactúan en un entorno, que cuenta con entradas, procesos internos y para finalmente producir una salida o resultado. “Es importante anotar que un conjunto de elementos no constituye un sistema si no hay una relación o interacción entre ellos” (M & C, 2015, p.24). El ambiente en que se desarrollan se le llama supersistema y los procesos internos que se realizan son subsistemas, y los elementos de entrada y salida pueden ser datos o recursos. Como ejemplo de un sistema computacional, podríamos utilizar el proceso de registro de usuario en una página de correo. Los elementos de entrada serían los datos que el usuario coloca en el formulario, como datos personales y la contraseña a utilizar, una vez que se envían los datos, se ejecutan una serie de funciones dentro del sistema que permiten guardar la información, registrar el usuario y crear la cuenta; estos procesos

internos pueden ser considerados subsistemas, e interactúan entre sí para producir un resultado. La salida o resultado sería la confirmación de la creación de la cuenta.

## **2.2 Gestión de relación de clientes**

El término gestión viene del verbo gestionar, el cual la Real Academia Española define como: “ocuparse de la administración, organización y funcionamiento de una empresa, actividad económica u organismo” (RAE, 2019). En el caso concreto de este estudio podemos utilizar el término gestión de clientes para hacer referencia a la acción de administrar la clientela que impulsa una actividad económica. Esta administración se ha vuelto vital para empresas que quieren generar un interés en sus clientes y mantener de alguna manera una fidelidad y una estrecha relación comercial. En épocas de sociedades más orgánicas, cuando las distancias geográficas entre cliente y fabricante no eran tan amplias; donde los productos eran hechos con procesos más artesanales, era común que los productores tuvieran una relación cercada con sus clientes, permitiendo que esa administración fuera básicamente personalizada, conociendo las necesidades del comprador, sus preferencias e inclusive se conocían a nivel personal.

Años después con la revolución industrial, esa personalización de productos y trato directo del fabricante con los clientes fue deteriorándose, los precios de producción fueron menores, pero causando que el comprador cayera en el anonimato. De esa manera el comercio se fue alejando de un modelo de administración de clientes, restándole importancia a las preferencias del comprador, para encajar sus productos en un proceso unificado, industrial y en serie.

Con la llegada de la era informática, la expansión globalizada del comercio y la facilidad en la comunicación, hacen que las distancias no sean un factor limitante en la venta de productos, por lo que el comercio se ha vuelto a centrar nuevamente en el cliente, buscando a través de diferentes mecanismos, conocer las preferencias y gustos de los compradores y así los productos puedan satisfacer las necesidades de la mayor cantidad de consumidores.

Esto ha generado preocupaciones diferentes en las empresas por salir en búsqueda del cliente y aprender a gestionar esa relación.

“...es uno de los motores de la preocupación de la empresa por el cliente con respecto a cómo lograr que prefiera ‘su marca’, que continúe consumiéndola y que comparta esa experiencia con personas semejantes a él” (Torres, 2015).

### **2.3 Ingeniería de software**

Desde los inicios de la computación, tanto el hardware como el software han tenido un desarrollo exponencial con los años. Mientras la evolución del hardware ha tenido la tendencia a volverse más pequeño en tamaño, pero más potente, el software ha seguido la tendencia de hacerse más sencillo para el usuario, intuitivo y autónomo. La necesidad de crear sistemas mejores cada vez ha hecho que se involucren nuevas técnicas y estrategias que permitan que el desarrollo de software sea un proceso confiable y que se pueda de alguna manera asegurar un resultado de acuerdo con lineamientos específicos. En la mayoría de los casos hacer un software más sencillo para el usuario, requiere un trabajo más complejo durante la creación de este, y para disminuir el margen de errores puede llevar estrictos procesos de calidad durante el desarrollo.

Los problemas que fueron surgiendo con la complejidad de los sistemas en desarrollo y falta de herramientas que pudieran hacer que los procesos de fueran confiables y tuvieran un resultado predecible, dan lugar a la necesidad de una disciplina como lo es la ingeniería de Software. Así lo mencionan Pantaleo y Rinaudo (2016):

“Los acontecimientos de esos años generan preocupación y así es como hacia 1980 se concluye que es necesaria la creación de una disciplina que al igual que en otras ramas de la tecnología se ocupe sistemáticamente del diseño y la construcción de productos de Software.”

Así, se empieza a utilizar el término Ingeniería de software desde 1968, para hacer referencia a la agrupación de los diferentes conocimientos que conlleva la creación del software, desde sus etapas de diseño y análisis, hasta la implementación. Y en 1990 el Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE) publica la definición de esta ingeniería como la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable para el desarrollo, operación y mantenimiento del software.

En síntesis, se podría decir que la ingeniería de software ha sido el resultado de un acumulado de pensamientos y conocimientos adquiridos que se han ido desarrollando desde los inicios del software mismo en la década de 1950. Gran cantidad de programadores, ingenieros y diseñadores que a lo largo de los años han ido creando experiencias y aprendiendo lecciones que han permitido el surgimiento de técnicas y procedimientos para un acercamiento más ingenieril del desarrollo de Software.

## 2.4 Ciclo de vida del software

La creación de un software implica la realización de múltiples tareas e involucra varias disciplinas, y dependiendo de la complejidad del software a desarrollar estas tareas pueden ser extensas y con muchos subprocesos. Al conjunto de las fases para la producción de software se le llama Ciclo de vida. Así lo define M. Sánchez (2017): "Las fases por las que tiene que pasar obligatoriamente el software que se ha desarrollado desde que comienza la idea hasta que es retirado del mercado, ese conjunto de fases se denomina Ciclos de Vida."(p.31).

Estos ciclos llevan implícitas varias responsabilidades que le son atribuidas a cada uno de los implicados en el proyecto que se desarrolla. Sobre estas responsabilidades Ramos et al. (2017) menciona: "Entre esas responsabilidades podemos citar la financiación, el proyecto, el desarrollo, la prueba, el uso y el mantenimiento del software" (p.281).

Los ciclos de vida buscan describir cada una de las fases del desarrollo del software y permite validaciones en cada una de esas etapas para obtener un mejor resultado en el producto final, más depurado y libre de errores. Así se pueden evitar que los problemas surjan en el momento de implementación, y que puedan ser identificados y corregidos con anticipación, permitiendo a los desarrolladores enfocarse en producir un software de calidad dentro de los plazos acordados y mantenerse dentro del presupuesto.

Dentro del concepto de Ciclos de vida del software, existen varios modelos, que proponen una estructura para las acciones y el orden de las etapas involucradas en el

desarrollo. Y sobre estos modelos M. Sánchez (2017) define cuatro características que los conforman:

- Definen las fases fundamentales de desarrollo de software.
- Describe las fases primarias esperadas de ser ejecutadas
- Permite administrar el progreso del desarrollo
- Proporcionan un lugar de trabajo para la enunciación de un proceso especificado de desarrollo de software

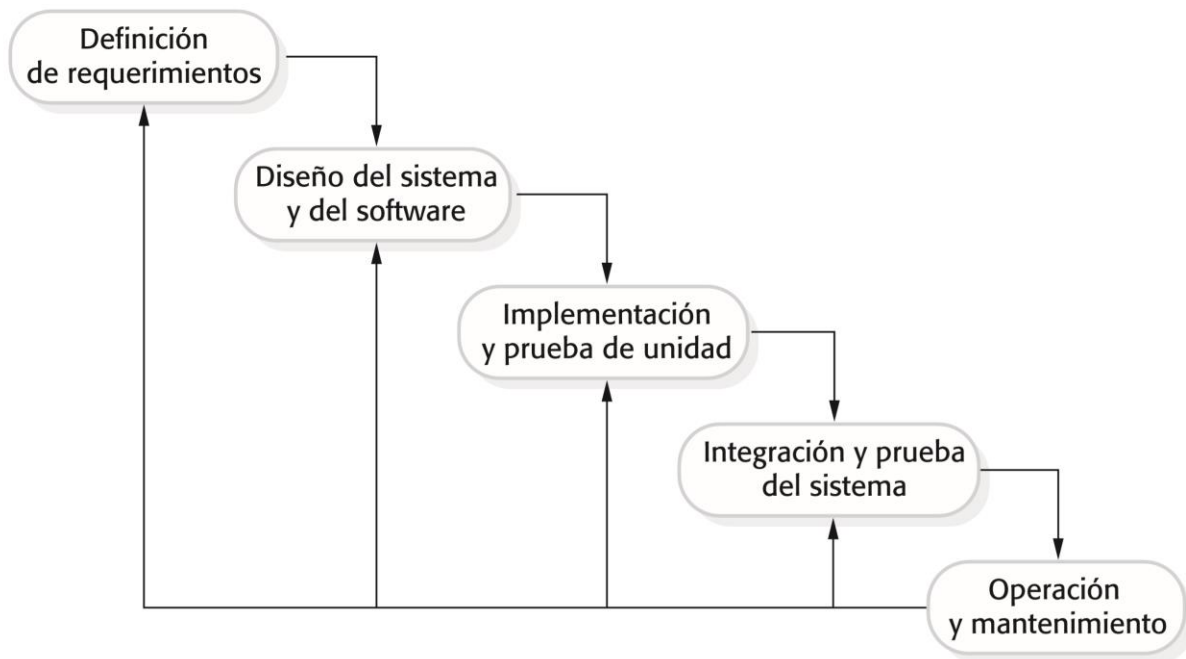
Algunos de esos modelos son el de cascada, prototipos y el de espiral.

#### **2.4.1 Modelo de cascada**

Este modelo es el más “tradicional”, y tiene cada una de las etapas rigurosamente ordenadas. El inicio de cada etapa depende del final de la anterior, esto hace que los errores de una etapa deban ser corregidos en la siguiente, lo que puede llevar a requerir un rediseño de código afectado, aumentando el costo del proyecto. Propone un enfoque secuencial y sistemático, iniciando por los requerimientos hasta llegar a la fase de implementación, y se considera el modelo más antiguo en la ingeniería de Software.

Con el pasar de los años, nuevos modelos han ido surgiendo, que han puesto en entredicho la eficacia del modelo de cascada. Sobre este modelo M. Sánchez (2015) menciona:

“Se cree que el modelo de cascada fue el primer modelo de proceso introducido y seguido ampliamente en la ingeniería del software. La innovación estuvo en la primera vez que la ingeniería del software fue dividida en fases separadas.” (p.34)



*Figura 2. Modelo de cascada*  
 Fuente: Ingeniería de Software. I. Sommerville (2011)

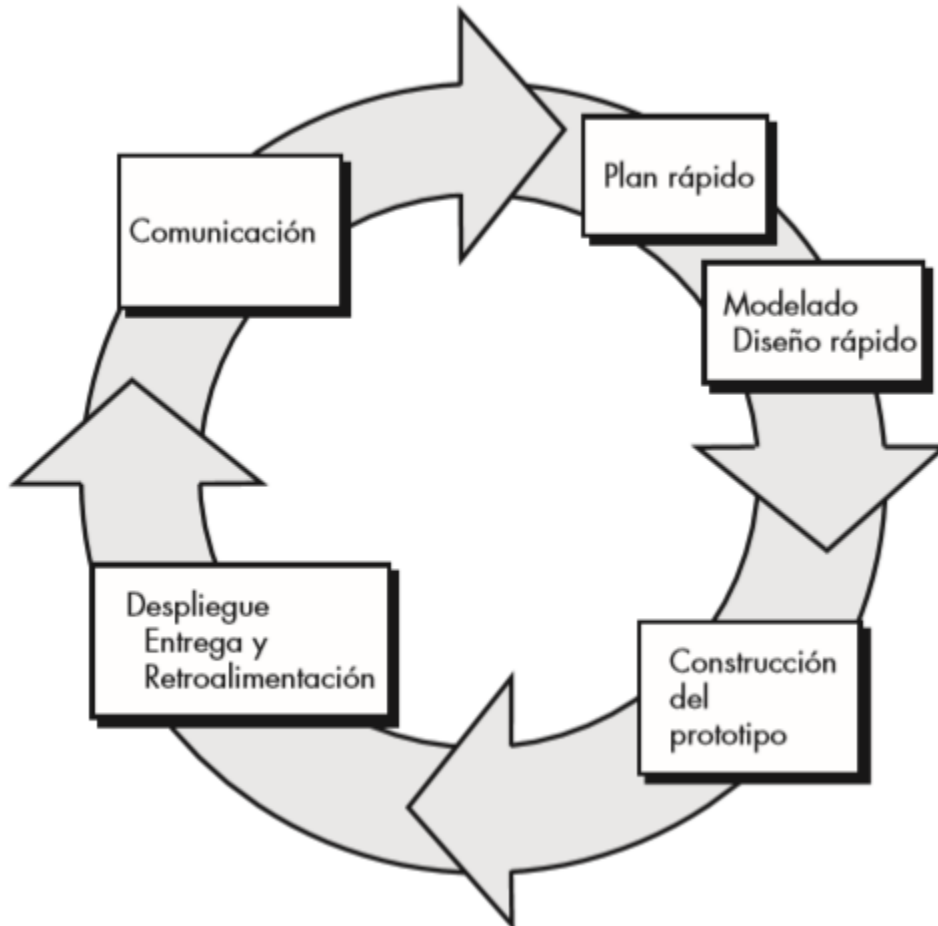
#### 2.4.2 Modelo de prototipos

Hace parte de los modelos evolutivos y fue diseñado para que pueda el software pueda ser construido rápidamente y con baja utilización de recursos. Cada uno de los prototipos deben ser presentados al cliente de acuerdo con la evolución del proyecto, en búsqueda de retroalimentación, documentando los posibles cambios señalados por el cliente. Brinda una gran visibilidad del proyecto debido a la constante interacción con los que serían los que al final van a utilizar el producto.

Este modelo permite comprobar la factibilidad de una propuesta como parte del proyecto en desarrollo. Como menciona I. Sommerville (2011):

Los prototipos del sistema permiten a los usuarios ver qué tan bien el sistema apoya su trabajo. Pueden obtener nuevas ideas para requerimientos y descubrir

áreas de fortalezas y debilidades en el software. Entonces, proponen nuevos requerimientos del sistema. (p.45)



*Figura 3. Modelo de prototipos*  
Fuente: Ingeniería de Software. I. Sommerville (2011)

## 2.5 Diagramas de flujo

Un diagrama de flujo es una herramienta que permite representar un proceso determinado. En función del desarrollo de software, es una descripción gráfica de los pasos que se llevarían a cabo de inicio a fin de un proceso dentro del sistema o del

sistema en su totalidad. Para el desarrollo de software, un diagrama de flujo constituye un factor muy importante, ya que brinda una visualización de un algoritmo en función de resolver un problema concreto como resultado. “Un diagrama de flujo representa gráficamente a un algoritmo y éste es la solución de un problema. Representa de manera gráfica los pasos o instrucciones a realizar para alcanzar la solución del problema” (Callejas, 2016, p.24).

Para realizar esta representación gráfica, se utilizan símbolos con un significado específico que expresa el paso y la decisión a realizar en esa fase del proceso. “Un diagrama de flujo es un diagrama que ilustra un proceso paso a paso, utilizando cajas y flechas para colocar los procesos en orden desde el comienzo al final y mostrar claramente el flujo de control” (Ramírez, 2016, p.116). Estos diagramas son de vital utilidad para poder entender claramente el proceso a desarrollar, y que pueda ser interpretado inclusive por una persona que no posea mucho conocimiento del proyecto en concreto.

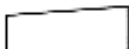
El conjunto de símbolos que generalmente se utilizan para diseñar estos diagramas son los siguientes:



Símbolo utilizado para representar el inicio y el fin de un algoritmo.



Proceso de entrada y salida de datos. Se debe escribir la operación a realizar: Leer o Escribir y la lista de datos.



Teclado, se utiliza para representar la instrucción Leer datos por teclado.



Proceso, representa asignación o cálculo. Se utiliza también para declarar variables.



Proceso predefinido, se utiliza para llamar a una subrutina o subprograma.

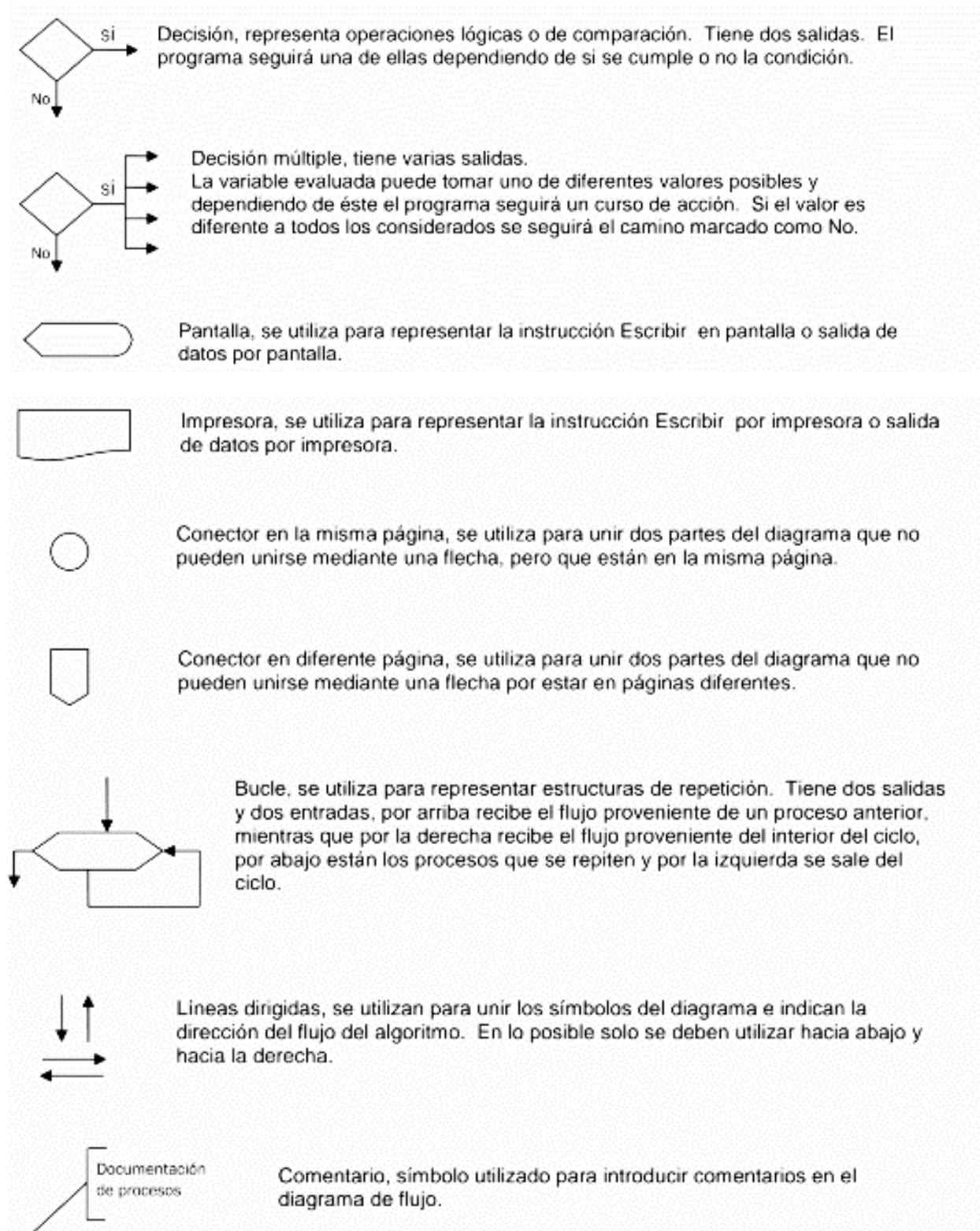


Figura 4. Símbolos utilizados para el diseño de diagramas de flujo

Fuente: Aprende a diseñar Algoritmos, A. Chaves (2016)

## **2.6 Análisis de situación actual**

Constituye la etapa inicial de todo proyecto y consiste en la recopilación detallada de información por parte del analista sobre el funcionamiento actual del sistema o proceso en estudio. De esta manera se puede estudiar la creación de una respuesta a los problemas que hayan surgido en la organización a los cuales se les busca dar solución con el nuevo sistema. Se debe de obtener suficiente información para comprender a profundidad el problema, pues de eso dependerá el diseño y desarrollo que sucederá en etapas posteriores. Se busca con este análisis identificar las necesidades básicas de la organización sobre el manejo actual de información, para establecer las brechas a ser cubiertas por el nuevo sistema.

## **2.7 Requerimientos dentro de la ingeniería de software**

Durante la creación de un sistema, los requerimientos hacen referencia a la descripción de lo que este sistema debe realizar una vez terminado, al igual que debe definir las restricciones con las que cuentan sus procesos. La existencia de los requerimientos y la documentación de estos permite posteriormente evaluar la calidad del software y verificar si cumple en su totalidad con lo esperado o no. En la guía para la dirección de proyectos el Project Management Institute (2014) menciona:

El éxito del proyecto depende directamente de la participación de los interesados en el descubrimiento y la descomposición de las necesidades en requisitos, y del cuidado que se tenga al determinar, documentar y gestionar los requisitos del producto, servicio o resultado del proyecto. (p.112)

Los requerimientos deben ser recopilados, analizados y registrados de manera que constituyan un factor clave como base inicial y que puedan ser medidos conforme el avance del proyecto. Por lo anterior, es que el proceso de recopilación de los requerimientos es de suma importancia para el cumplimiento de los objetivos del proyecto. La recopilación de los requisitos debe incluir las condiciones o capacidades que se deben cumplir o que deben estar presentes en el producto o resultado para satisfacer la especificación acordada de manera formal.

Para realizar el proceso de recolección de requerimientos, se puede hacer uso de diferentes métodos, herramientas y técnicas, así capturar la información con la que posteriormente se realizará la documentación formal de cada uno de los requisitos.

Algunas de las herramientas y técnicas a utilizar son:

- Entrevistas
- Grupos focales
- Cuestionarios y encuestas
- Estudios comparativos
- Prototipos
- Análisis de documentación
- Observaciones

### **2.7.1 Requerimientos funcionales**

Son aquellos requerimientos que implican un intercambio entre el entorno y el sistema, y sobre como este debe de reaccionar a entradas y situaciones específicas. Deben detallar las funciones del sistema en sus entradas y salidas, sus restricciones y

excepciones. Así lo menciona Ramos (2016) “Los requisitos funcionales son aquellos directamente relacionados que el sistema debe proporcionar” (p.21.).

Estos requerimientos deben expresar cual debe ser el comportamiento que es esperado por los usuarios, y deben de evitar ser ambiguos en su definición, no poder ser de interpretación abierta porque serán la especificación bajo la cual se hará el desarrollo y tendrán gran influencia sobre la satisfacción del usuario con el producto final. La guía del Business Analysis Body of Knowledge (2016) menciona sobre la tarea de los requerimientos funcionales: “describir las capacidades que una solución debe tener en términos del comportamiento y la información que la solución gestionará” (p.16).

Algunos ejemplos de requerimientos funcionales son:

- El sistema debe permitir al usuario agregar un colaborador o que sea excluido.
- El sistema debe permitir realizar reportes a solicitud del usuario sobre las últimas colaboraciones recibidas.

### **2.7.2 Requerimientos no funcionales**

Los requerimientos no funcionales son aquellos que no se relacionan a funciones específicas que se espera que el sistema entregue al usuario final, sino con características emergentes del sistema y en algunas ocasiones con restricciones o limitaciones a la solución. Así los define Ramos (2016) “Los requisitos no funcionales son restricciones impuestas al funcionamiento del sistema, tales como las limitaciones de

tiempo, presupuesto, proceso de desarrollo, las políticas de la organización, normas que deben adoptarse, entre otros.” (p.21.).

Se podría decir que los requerimientos no funcionales no hablan de lo que hace el sistema, sino de cómo lo debe hacer. Y algunos ejemplos son:

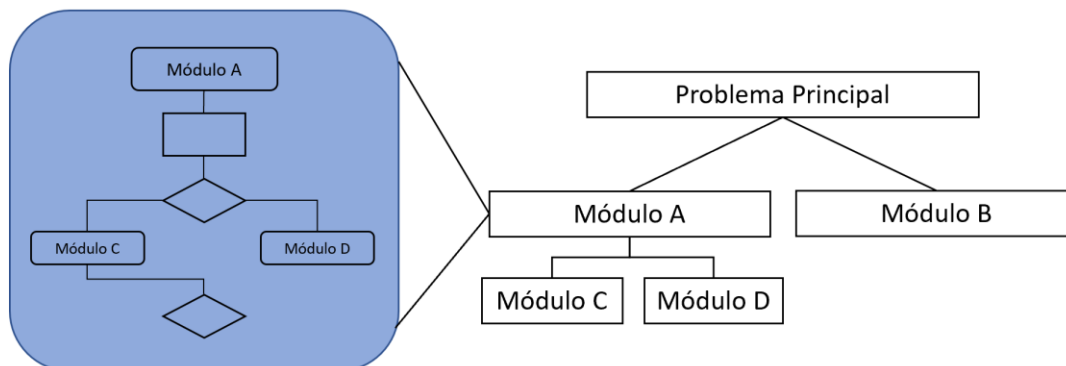
- Limitaciones de presupuesto
- Tiempo de respuesta del sistema
- Fiabilidad
- Uso del almacenamiento
- Seguridad del sistema
- Restricciones sobre la implementación del sistema

## **2.8 Programación modular**

Es un método de programación que se basa en el principio de dividir la resolución de un problema en diferentes procesos. Esto hace que una aplicación este conformada por múltiples módulos que dan solución a una parte del problema, y se encargan de proveer un resultado que posteriormente puede ser utilizado por otro módulo. Sobre este tipo de programación, Sánchez (2015) menciona: “Las grandes ventajas que encontramos a la hora de usar un proceso de programación modular, sobre todo que es más fácil resolver un problema complejo cuando se divide en partes manejables: técnica de divide y vencerás” (p.46.).

En una programación modular existe siempre un programa o módulo principal sobre el cual se coordina el funcionamiento y ejecución. Luego en un segundo nivel, están los diferentes módulos que resuelven diversas tareas y se integran todos en el principal. De esa manera se puede establecer una especie de ramificación del problema

principal a resolver por medio del sistema, siendo cada parte un factor vital para obtener un resultado específico.



*Figura 5. Ejemplo de esquema de programación Modular*  
Fuente: Elaboración propia

La manera de abordar un problema por medio de la subdivisión en módulos trae grandes ventajas tanto en el desarrollo como el mantenimiento, pues en caso de alguna falla se puede corregir el módulo afectado sin necesidad de afectar el sistema completo. Sobre las ventajas en comparación con otros métodos de desarrollo, Sánchez (2015) señala: “En un programa monolítico la cantidad de variables utilizadas y caminos que debe seguir el flujo de control hace imposible su correcta comprensión. Se obstaculiza muchísimo la corrección de errores y el mantenimiento con posterioridad del programa.” (p.46).

## 2.9 Lenguaje Unificado de modelado (UML)

En la actualidad es el modelado de sistemas de software más conocido y utilizado. Es una manera gráfica de documentar y especificar un “plano” de un sistema de software. Con el uso y el tiempo logró convertirse en un standard industrial que es promovido por

el grupo OMG (Object Management Group). Vale la pena recalcar que UML es un lenguaje de modelado, no es un método. Desde los orígenes de este lenguaje, se ha desarrollado múltiples versiones, siendo la 2.5 la más reciente. En 2016, Debrauwer y Van der Heyde escriben sobre UML v2.5: “A diferencia de las máquinas, los humanos prefieren utilizar lenguajes gráficos para representar abstracciones, ya que dominan este tipo de lenguaje con mayor facilidad y obtienen una visión de conjunto de los sistemas en mucho menor tiempo” (p.18).

Para la programación por objetos UML ha permitido una normalización de términos y simbología que facilitan el entendimiento de la estructura de un sistema. Es un lenguaje que según establece Burgués (2016), los objetivos que tiene UML son:

- El modelado de sistemas (no sólo de software) utilizando los conceptos de orientación a objetos;
- Establecer una unión haciendo que métodos conceptuales sean también ejecutables;
- Crear un lenguaje de modelado utilizable por el hombre y la máquina.

Dentro de los diferentes diagramas para los cuales se suele utilizar en modelado UML, se pueden citar los siguientes:

- Diagrama de clases: Describe el conjunto de clases e interfaces de un sistema, así como las asociaciones que los unen.
- Diagrama de casos de uso: describe el conjunto de casos de uso y de los actores de un sistema, así como sus asociaciones.
- Diagramas de secuencia: describe la dinámica del sistema. Generalmente cada subfunción del sistema se representa con un diagrama de secuencia

para representar todos juntos la dinámica en su totalidad. Describe de manera secuencial los mensajes entre objetos, y además puede mostrar las transmisiones de datos intercambiados durante este envío de mensajes.

## **2.10 Herramienta Argo UML**

Argo UML es una herramienta para crear modelos UML. Permite el diseño de diferentes diagramas como: diagrama de clases, diagrama de estados, diagrama de actividad, diagrama de casos de uso, diagramas de secuencia, diagramas de despliegue y diagramas de colaboración. Esta herramienta está desarrollada en un entorno de JAVA por lo que no depende de ninguna plataforma específica y puede ser utilizada en varios sistemas operativos mientras tengan una máquina virtual de JAVA (JDK) instalada.

## **2.11 Desarrollo de software**

Es el proceso de creación propiamente del programa anteriormente diseñado y de acuerdo con los requerimientos definidos en etapas anteriores del proyecto. Arias (2015) lo define como: “la creación del programa de ordenador propiamente dicho, convirtiendo la especificación anteriormente desarrollada en un sistema ejecutable.” (p.85). Este proceso de conversión implica transformar los diseños, diagramas, y técnicas anteriormente empleadas en el lenguaje de programación a utilizar, para posteriormente compilar el código en la versión ejecutable. La versión ejecutable puede ser parte de un prototipo para análisis y retroalimentación del cliente, o puede constituir la entrega final a ser implementada en producción.

Sobre el proceso de desarrollo en 2017, Ramos, Noriega, Laínez y Durando establecen:

Es el momento de escribir el código, documentarlo, solucionar cualquier error que se detecte, preparara el código para ser testado, enviar informaciones tanto al proyectista como al analista, así como al testador y/o integrador. El objetivo es alcanzar el código de trabajo y la documentación asociada actualizado lista para ser probado. (p.13.)

Durante este proceso de desarrollo se pueden realizar interacciones con los usuarios para obtener retroalimentación, esto con la liberación de versiones operativas (beta) para determinar si la aplicación cumple con lo necesario y para poder identificar posibles problemas antes de pasar a la fase de implementación. Esta cantidad de interacciones está sujeta a la magnitud de proyecto, donde según la complejidad del desarrollo puede ir de una a cuatro interacciones con el cliente.

## **2.12 Lenguaje de programación**

Un lenguaje de programación es un conjunto de símbolos que siguen reglas sintácticas y semánticas que definen el funcionamiento de un programa. Está diseñado para organizar y seguir algoritmos y procesos lógicos que posteriormente serán interpretados y ejecutados por el sistema operativo dentro de un computador. Para la construcción del programa utilizando el lenguaje de programación se debe utilizar una herramienta conocida como IDE. Este último es un entorno de programación que permite editar el código, compilarlo y depurarlo, de acuerdo con el lenguaje de programación utilizado. Algunos lenguajes de programación son Java, Javascript, Visual Basic, C#, C++ al igual que algunos considerados los primeros lenguajes de programación como lo son COBOL y Fortran.

## 2.13 Base de datos

La idea principal de una aplicación o sistema operativo es el manejo de información, consiste en presentar y gestionar la información que es proporcionada por el usuario. Desde el origen de la informática, ha existido una necesidad de gestionar o administrar datos e información. Para facilitar el funcionamiento de las aplicaciones y permitir que trabajen con un repositorio centralizado de los datos es que se hace el uso de las bases de datos. Como lo menciona Nevado (2010): “Las bases de datos permiten mejorar la calidad de las prestaciones de los sistemas informáticos y aumentar su rendimiento”.

Una base de datos es un conjunto ordenado y estructurado de datos que representan una realidad objetiva y que están organizados independientemente de las aplicaciones, significa que puedan ser utilizadas y compartidas por usuarios y aplicaciones diferentes. O sea, que un BD puede considerarse una colección de datos variables en el tiempo. (Gomez et al., 2017). Así, este tipo de conjunto de datos variable constituye una parte primordial en el funcionamiento de una aplicación, y la cantidad de esos datos puede llegar a cantidades bastante grandes de información, dando origen a la necesidad de un “Sistema de Gestión de Base de Datos” (SGBD).

Nevado (2010) menciona algunas de las ventajas de una base de datos, entre otras:

- Independencia entre programas y datos, lo cual permite la modificación de los datos sin necesidad de alterar la aplicación
- Menor redundancia en el sentido de que por medio de la relación de los datos se puede evitar la repetición de estos.

- Integridad de los datos pues existe una mayor dificultad de perder los datos o realizar incoherencias en ellos.
- Coherencia de resultados, al utilizar en diferentes procesos los mismos datos se puede obtener resultados consistentes y coherentes.
- Mayor seguridad en los datos, pues permite la limitación de acceso a los usuarios y seccionar los datos de acuerdo con sensibilidad o importancia.
- Datos más documentados, mediante el uso de metadata da pie a la descripción de los datos y tener información sobre la base de datos.
- Acceso a los datos más eficiente. La organización de los datos produce un resultado óptimo en rendimiento.
- Acceso a datos más eficiente, con el uso de técnicas como la indexación permite una mejor organización de los datos optimizando el rendimiento de la base de datos.
- Reducción del espacio de almacenamiento, gracias a la no duplicación de datos y a la estructura de los datos se puede reducir el espacio utilizado.
- Acceso simultáneo a los datos, que permite el control de acceso de múltiples usuarios a la misma información de manera concurrente.

## **2.14 Plan de pruebas**

La idea principal del plan de pruebas es poner en evidencia lo que el programa puede realizar, al igual como documentar cualquier posible faltante o falla que pueda

presentar antes de ponerlo en funcionamiento a nivel de producción. Sobre las metas de un plan de pruebas Sommerville (2011) menciona los siguientes:

- Demostrar al desarrollador y al cliente que el software cumple con los requerimientos.
- Encontrar situaciones donde el comportamiento del software sea incorrecto, indeseable o no esté de acuerdo con su especificación. Tales situaciones son consecuencia de defectos del software. (p.206.).

La primera meta busca la validación mediante el uso de un determinado número casos de prueba, para esto se pueden utilizar datos ficticios que permitan simular el funcionamiento normal. La segunda meta, se trata de la prueba de defectos para poder identificar posibles fallas del programa. Sin embargo, es posible que durante cualquiera de las dos etapas se puedan encontrar errores en la aplicación lo que hace que no haya un límite claro entre una meta y la otra. Como menciona Sommerville (2011):

La planeación de pruebas se interesa por la fecha y los recursos de todas las actividades durante el proceso de pruebas. Incluye la definición del proceso de pruebas, al tomar en cuenta tanto al personal como el tiempo disponible. Por lo general, se creará un plan de prueba que define lo que debe probarse, la fecha establecida de pruebas y cómo se registrarán éstas. Para sistemas críticos, el plan de prueba también puede incluir detalles de las pruebas que se van a correr en el software. (p.209.).

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

## 3.1 Tipo y enfoque de la investigación

### 3.1.1 Tipo de investigación

La investigación presente se realizará abordando el tema de acuerdo con el tipo de investigación descriptiva, porque nos permite conocer características y elementos de cómo se realiza la gestión de relación de los benefactores de la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir, y se toma en cuenta estudios e información existente alrededor del tema de los CRM y demás metodologías de programación para poder identificar y realizar el objetivo de la investigación.

Sobre el tipo de investigación descriptiva menciona Sampieri (2014): “En esta clase de estudios el investigador debe ser capaz de definir, o al menos visualizar, qué se medirá (qué conceptos, variables, componentes, etc.) y sobre qué o quiénes se recolectarán los datos (personas, grupos, comunidades, objetos, animales, hechos).” (p.92).

También se considera una investigación descriptiva, tomando en cuenta la información que existe disponible y la manera en cómo se recolecta. Rocha (2015) lo describe de la siguiente manera:

“Las investigaciones descriptivas se asocian con la cantidad y calidad de la información disponible, de tal manera que su pretensión es de mayor alcance, pues su propósito es dar a conocer cómo es el objeto y cuál es su comportamiento, así que para lograrlo requiere de mucha más información.”

Además, por las fuentes de información utilizadas, es una investigación de campo, pues busca mejorar la situación actual del proceso para la gestión de colaboradores y se recolecta la información de los usuarios de la aplicación de manera directa y en el sitio

donde se desarrolla la actividad principal objeto de la investigación. Como lo menciona Rocha (2015): “La investigación de campo se recomienda cuando tenemos la posibilidad de acudir a fuentes primarias y obtener los datos o la información directamente de la realidad”.

### **3.1.2 Enfoque de la investigación**

El enfoque de la investigación es cuantitativo, puesto que realiza un acercamiento al tema de una manera objetiva y siguiendo un proceso de estandarizado y ordenado durante toda la investigación y desarrollo del proyecto. Como menciona Sampieri (2014):

“Plantear el problema de investigación cuantitativa consiste en afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación desarrollando cinco elementos: objetivos, preguntas, justificación, viabilidad y evaluación de las deficiencias”. (p.52.)

La recolección de datos se realiza de manera puntual y utilizando herramientas que hacen que la información sea cuantificable y que pueda ser utilizada en etapas posteriores en función de cumplir un objetivo. Nuevamente Sampieri et al (2014) hace referencia al enfoque cuantitativo de la siguiente manera:

“Enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías.

El enfoque cuantitativo (que representa, como dijimos, un conjunto de procesos) es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no

podemos “brincar o eludir” pasos,<sup>3</sup> el orden es riguroso, aunque, desde luego, podemos redefinir alguna fase.” (p.4)

## **3.2 Fuentes de información**

### **3.2.1 Fuentes primarias**

Como fuentes primarias utilizadas en esta investigación se pueden mencionar el uso de documentación con temas similares, encuestas y entrevistas realizadas a los usuarios de la aplicación que participan del proceso que se busca mejorar. Así como diferentes fuentes de literatura, documentos, libros físicos y electrónicos sobre el desarrollo de software. Sobre este tipo de fuentes Rocha (2015) las define como: “Fuentes primarias. Son las que contienen información en su forma original, es decir, no abreviada.”

Algunos de estos ejemplos son mencionados por Sampieri et al (2015):

“Ejemplos de fuentes primarias son: libros, antologías, artículos de publicaciones periódicas, monografías, tesis y disertaciones, documentos oficiales, reportes de asociaciones, trabajos presentados en conferencias o seminarios, artículos periodísticos, testimonios de expertos, documentales, videocintas en diferentes formatos, foros y páginas en internet, etcétera”

### **3.2.2 Fuentes secundarias**

Como fuentes secundarias de información se han utilizado diferentes autores de libros y documentación sobre investigaciones o desarrollos similares. Se consideran fuentes secundarias puesto que la información contenida no ha sido recolectada por el

investigador de manera directa, y además es información que ya ha sido reelaborada o sintetizada.

### 3.2.3 Sujetos de información

Los sujetos de información de esta investigación son directamente los miembros de la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir, quienes trabajan de manera integral en el área de manejo de benefactores. De acuerdo con sus tareas dentro de la asociación y el manejo del programa se pueden clasificar de la siguiente manera:

Role	Tareas	Relación con el tema
Usuario general	Encargado de manejo de registros, introducir nuevos datos al sistema sobre nuevos benefactores	Alta
Operador de recaudaciones	Encargado de introducir datos para realizar las recaudaciones mensuales y ejecutar el proceso bancario para la recaudación.	Alta
Operador de visitas	Encargado de llevar el control sobre el proceso de visitas a potenciales benefactores y poder buscar nuevas donaciones.	Alta
Administrador	Encargado de los mantenimientos del programa, exportar información necesaria de la base de datos, arreglar posibles averías.	Alta

*Tabla 1. Sujetos de información*  
Fuente: Elaboración propia

### **3.3 Técnicas y herramientas de recolección de datos**

#### **3.3.1 Entrevista**

Como principal técnica de recolección de datos durante esta investigación, se realizarán entrevistas a los integrantes de la asociación que se encuentra más involucrados en el manejo de benefactores. Esto para poder conocer a fondo los procesos que realizan y poder obtener la información que ayudará a definir posteriormente los requerimientos. Se realizarán al menos tres entrevistas para poder tratar los diferentes procesos de manera individual y en detalle. Sobre esta técnica de entrevistas, Cano (2019) recalca la importancia de la siguiente manera: “Las entrevistas son la técnica más utilizada, y de hecho son prácticamente inevitables en cualquier desarrollo ya que son una de las formas de comunicación más naturales entre personas”. (p.31.)

#### **3.3.2 Observación**

Durante esta investigación también se utilizará como técnica de recolección de información el observar el proceso de manejo de gestión de relación con los benefactores de la asociación. La observación será realizada en el sitio con el fin de poder traducir ese proceso de los registros a posibles requerimientos que serán desarrollados con el producto final de esta investigación.

### 3.3.3 Documentación existente

Como parte de la investigación, la asociación brinda el código de la aplicación actual, y demás información sobre reportes y demás procesos que se generan para poder realizar los envíos de publicaciones y sobre los procesos de recaudación de fondos, tanto mensuales como únicas.

### 3.4 Variables

Objetivos específicos	Variables asociadas	Descripción
Identificar la situación actual de la gestión de relación con los benefactores de la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir mediante técnicas de recolección de datos para comprensión del funcionamiento actual y sus brechas.	Diagnóstico de situación actual Diagramas de flujo	Identificar los procesos actuales para el manejo de registros y documentarlos mediante diagramas de flujo utilizando la herramienta de Bizagui Modeler, observación en el campo y reuniones con el director del sistema actual
Analizar el sistema de gestión de relación con los benefactores de la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir y los requerimientos necesarios para la creación de un nuevo sistema utilizando las mejores prácticas del manejo de información.	Requerimientos del sistema	Analizar el sistema actual y definir los requerimientos necesarios para el nuevo sistema a desarrollar, que serán obtenidos mediante entrevistas con los encargados utilizando las plantillas de requerimientos correspondiente.

<p>Diseñar el sistema para mejorar la gestión de relación con los benefactores de la asociación, que permita cubrir las brechas actuales del proceso utilizando los diagramas y lineamientos de UML.</p>	<p>Diseño del sistema</p>	<p>Diseñar el sistema basado en los datos obtenidos en el levantamiento de requerimientos y análisis de situación actual. Utilizando los estándares UML para diagramas de casos de uso y de secuencia.</p>
<p>Desarrollar el software para mejorar la gestión de relación con los benefactores de la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir, incorporando principios de programación por objetos bajo el modelo MVC y siguiendo las mejores prácticas.</p>	<p>Código del nuevo sistema</p>	<p>Desarrollar el nuevo sistema según el modelo MVC basado en los datos obtenidos en etapas anteriores y el diseño definido. Mediante el uso del lenguaje C# y la herramienta de Visual Studio.</p>
<p>Realizar una propuesta de plan de implementación del software de gestión de relación con los benefactores de la asociación, que facilite posteriormente al equipo técnico de la asociación el poner la solución en marcha</p>	<p>Documentación de propuesta</p>	<p>Realizar una propuesta documentada sobre el posible plan de implementación a seguir para poner en marcha la nueva aplicación mediante un documento descriptivo de las consideraciones que se deben realizar a nivel técnico y de infraestructura.</p>

Tabla 2. Variables

Fuente: Elaboración propia

### 3.5 Diseño de la investigación

Para esta investigación se definieron las siguientes etapas:

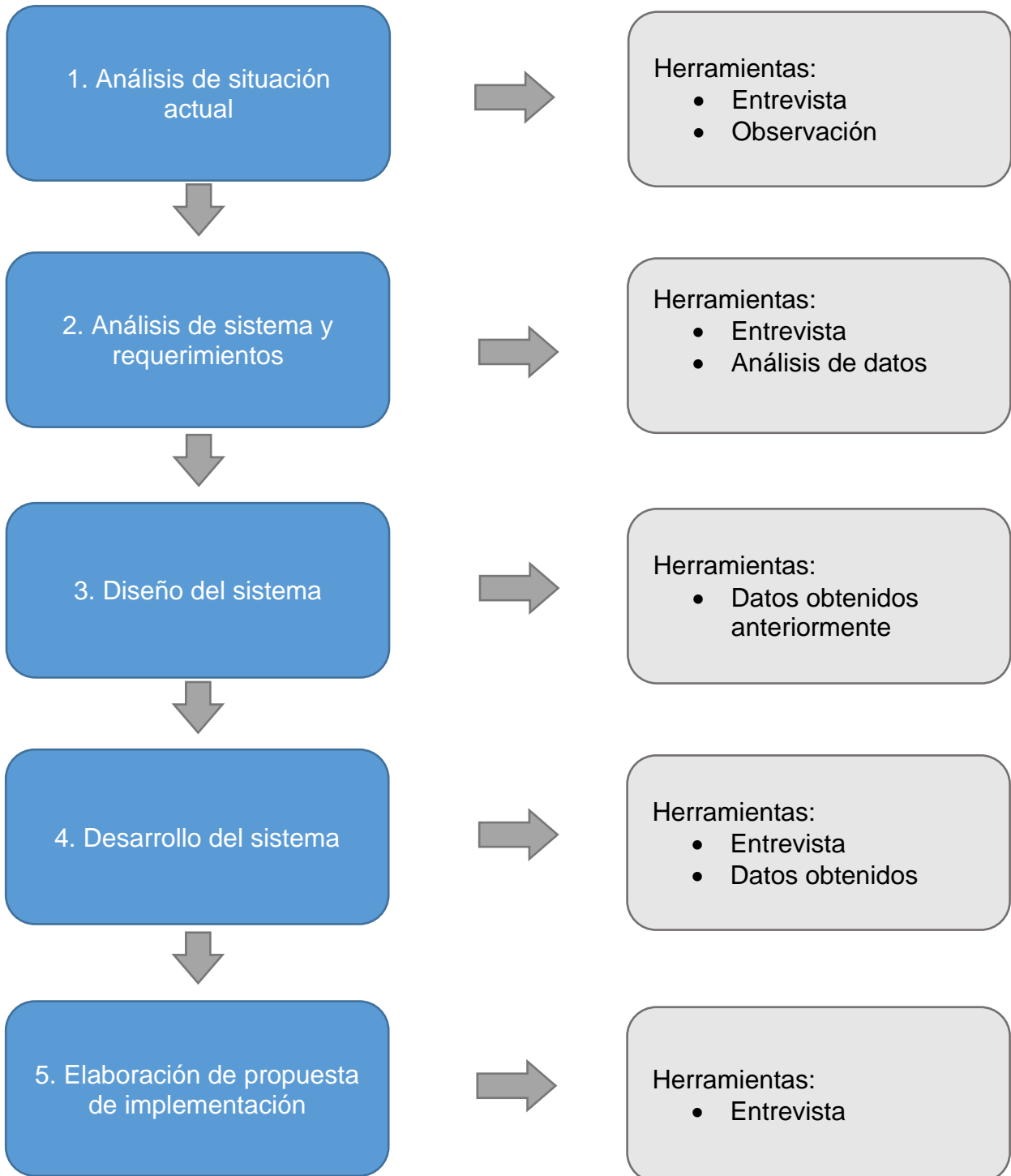


Figura 6. Diseño de investigación  
Fuente: Elaboración propia

### **3.5.1 Primera etapa: Análisis de situación actual**

Durante esta etapa se realiza un estudio analítico sobre el estado actual de la asociación y su manejo de relación con sus benefactores, para conocer todos sus procesos actuales. Con este análisis se busca conocer en detalle los pasos que conlleva ingresar un benefactor nuevo al sistema existente, de donde surgen los nuevos datos y cuál es el seguimiento que se realiza una vez que el dato es ingresado. Para esto se realiza una entrevista con las personas involucradas en el proceso. También se busca conocer los posibles tiempos de cada proceso y los pasos que no están automatizados aún.

### **3.5.2 Segunda etapa: Análisis de sistema y requerimientos**

En la segunda etapa de la investigación, se realiza un análisis descriptivo de sistema actual, para establecer los requerimientos del nuevo sistema y poder clasificar tanto los requerimientos funcionales como los no funcionales. Para esto se lleva a cabo una entrevista con los usuarios expertos y el administrador para definir qué áreas se deben mejorar y que otras se deben eliminar en el nuevo sistema.

### **3.5.3 Tercera etapa: Diseño del sistema**

En la tercera etapa se realiza el diseño del nuevo sistema de gestión de relación con los benefactores de la asociación, que busca mejorar y automatizar en lo posible los procesos. Se analiza la documentación obtenida en etapas anteriores, para construir diagramas de secuencias y casos de uso, con el fin de suplir una deficiencia del sistema actual que es la falta de documentación y diseño.

### **3.5.4 Cuarta etapa: desarrollo del sistema**

Durante la cuarta etapa de la investigación, se realiza el desarrollo del sistema utilizando la modalidad de MVC y el lenguaje de programación C#. Esto se realiza utilizando el IDE de Visual Studio con la licencia de “community” la cual permite realizar la programación de manera gratuita. Además, se realiza la página en html responsive, con el fin de que pueda ser utilizada en diferentes dispositivos sin problema para la presentación de los formularios.

### **3.5.5 Quinta etapa: elaboración de propuesta de implementación**

En la última etapa de la investigación, se elabora una propuesta para realizar la implementación del programa. Esta implementación será realizada por el departamento técnico de la asociación, pero se presentará una propuesta de plan para llevar a cabo dicha implementación. Para la implementación se debe de tener un servidor web IIS y un servidor de base de datos, y se tomará en cuenta que ambos deben de estar operativos para que el nuevo sistema pueda implementarse correctamente y ponerse en producción.

## **3.6 Matriz de coherencia**

En la siguiente tabla se muestra la matriz de coherencia entre los objetivos establecidos en el capítulo I con el resto de los entregables a lo largo del proyecto:

Objetivo	Entregable	Fase, parte o etapa de la metodología del proyecto que posibilita la realización del entregable	Técnicas/métodos de recolección de la información	Instrumentos	Temas relacionados para marco teórico
1. Identificar la situación actual de la gestión de relación con los beneficiarios de la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir mediante técnicas de recolección de datos para comprensión del funcionamiento actual y sus brechas.	Documento descriptivo de la gestión actual de la relación con los beneficiarios	Análisis de la situación actual	Observación Entrevista	Diagrama de Bizagi para situación actual Minuta de entrevista con el director encargado del sistema actual	Concepto de diagrama de flujo Concepto de análisis
2. Analizar el sistema de gestión de relación con los beneficiarios de la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir y los requerimientos necesarios para la creación de un nuevo sistema utilizando las mejores prácticas del manejo de información.	Documento descriptivo con los requerimientos funcionales y no funcionales para la elaboración del sistema categorizados por prioridad	Análisis del sistema y de requerimientos	Entrevista de recolección de requerimientos Análisis de los datos obtenidos	Plantilla de requerimientos funcionales y no funcionales Plantilla de clasificación de requerimientos Plantilla de documentación específica de requerimientos	Concepto de requerimientos funcionales y no funcionales
3. Diseñar el sistema para mejorar la gestión de relación con los beneficiarios de la asociación, que permita cubrir las brechas actuales del proceso utilizando los diagramas y lineamientos de UML.	Documento de diseño del sistema elaborando diagramas	Diseño del sistema	Análisis de los datos obtenidos	Diagramas de secuencia Casos de uso Diagramas de relación Software ArgouML para los diagramas UML	Concepto de módulos Concepto de UML y diagramas UML
4. Desarrollar el software para mejorar la gestión de relación con los beneficiarios de la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir, incorporando principios de programación por objetos bajo el modelo MVC y siguiendo las mejores prácticas.	Sistema desarrollado según los módulos diseñados	Desarrollo del sistema	Análisis de datos obtenidos Entrevista	Plataforma y lenguaje de programación para realizar el sistema Realización de base de datos	Concepto de desarrollo Concepto de plataforma y lenguaje de programación Concepto de Base de Datos
5. Realizar una propuesta de plan de implementación del software de gestión de relación con los beneficiarios de la asociación brindando los detalles técnicos necesarios para facilitar posteriormente al equipo técnico de la asociación el poner la solución en marcha.	Documento descriptivo del proceso de implementación	Elaboración de propuesta de implementación	Entrevista	Documentación explicativo de texto del proceso de implementación Minuta de entrevista con los usuarios del sistema	Concepto de implementación Concepto de plan de pruebas

Tabla 3. Matriz de coherencia  
Fuente: Elaboración propia

**CAPÍTULO IV**  
**DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

En este capítulo se presentan los detalles que describen la situación actual de la asociación en cuanto al manejo de la información sobre la gestión de relación con los benefactores. Se describen en funcionamiento de la aplicación actual, el manejo de datos por parte de la asociación, los procesos internos de la misma y la base de datos. También se describen detalles sobre el equipo de infraestructura a nivel técnico que poseen actualmente. También se detallan las reuniones que se realizaron con los diferentes usuarios con el fin de establecer un diagnóstico de percepción.

## 4.1 Diagnóstico operativo

Para conocer la situación actual de la asociación, se realiza una serie de entrevistas a diferentes personas involucradas con los procesos, también se observa en detalle el funcionamiento actual del aplicativo y las falencias a solventar en el nuevo desarrollo.

### 4.1.1 Procesos internos

Actualmente en la asociación existen tres departamentos principales que interactúan entre sí y utilizan la aplicación actual para el manejo de registros. Estos departamentos aportan datos y hacen uso de la información de diferentes maneras y con diferentes objetivos. Los tres departamentos y sus funciones se detallan en la siguiente tabla:

Departamento	Función	Procesos
Visitadores	Visitar a benefactores y personas relacionadas con la asociación	-Obtener datos para agendar visitas -Ingresar datos sobre resultados de visitas

		-Completar cualquier dato incompleto en la actual base de datos post visita
		-Verificar mensualmente lista de colaboradores
Donaciones	Tareas de manejo de registros de cobro, entidades financieras y control de donaciones	-Generar archivo de transferencias para las entidades financieras  -Importar archivo de resultados y actualizar los registros existentes
		-Realizar la selección de personas para el envío
Envíos	Realizar envíos de material, publicaciones, revistas y boletines	-Encargados de la logística del envío  -Capturar datos sobre respuestas a los envíos realizados

*Tabla 4. Departamentos internos*

Fuente: Elaboración propia

Cada una de estas secciones interactúan con la aplicación actual tanto para obtención de datos, como para ingresar datos al sistema. En la actualidad esta información se almacena en diferentes tablas, y se presenta en su mayoría en la pantalla principal.

### 4.1.2 Manejo de datos

Para el manejo de los registros y que una persona pueda ser ingresada a la base de datos, se deben de tener como mínimos los datos principales básicos que deben ser:

- Nombre
- Apellido
- Dirección
- Código postal

La información debe ser ingresada y verificada manualmente, la misma será utilizada posteriormente para el envío de información y publicaciones relacionadas con la asociación utilizando un servicio de entrega postal como Correos de Costa Rica o cualquier otro proveedor de mensajería. Otros datos sobre la persona se pueden completar conforme se involucre más con las actividades de la asociación según sea colaborador frecuente o colaborador único.

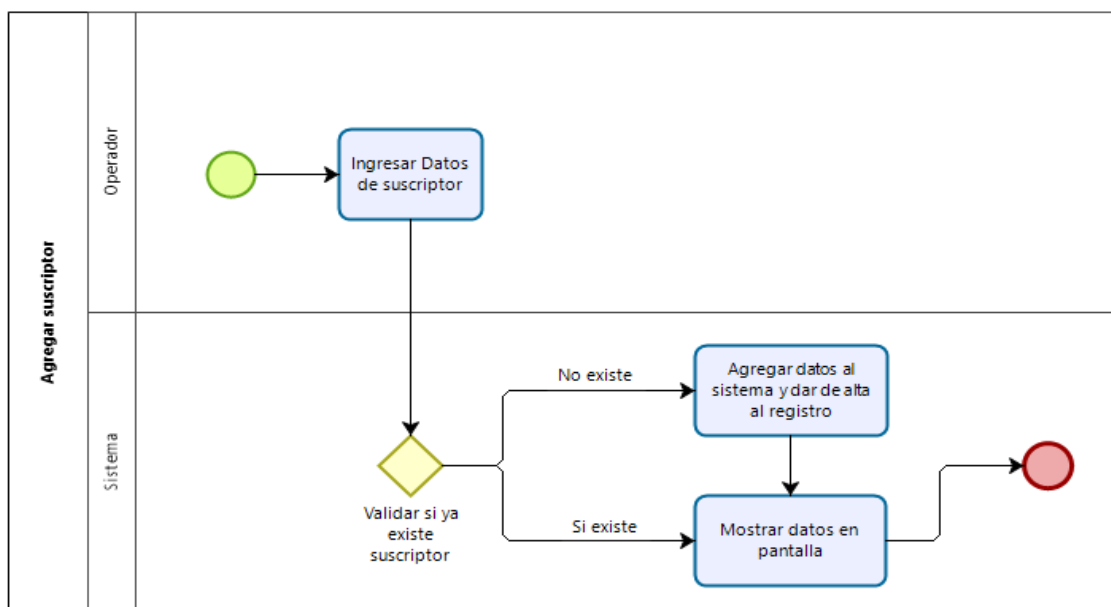


Figura 7. Diagrama de flujo agregar usuario

Fuente: Elaboración propia

A pesar de que los datos mínimos requeridos son los anteriormente mencionados, el formulario principal cuenta con una cantidad de campos muy amplia y posibilidades de llenar información muy detallada. Esto hace que el formulario se vuelva confuso y visualmente saturado. El formulario principal cuenta con campos relacionados a las siguientes actividades:

- Información General
- Datos Personales
- Visitas
- Envíos
- Suscriptores de Revista
- Cobro de donaciones
- Pedidos Diversos
- Donación respuesta a envíos
- Otros datos

Cada una de las secciones anteriores tiene de 6 a 10 campos para ser completados por el usuario, y todos están en la pantalla principal. Además, en cada actualización de algún dato, se realiza una transacción de actualización en todas las tablas relacionadas con estos campos, lo que hace que haya una demora por el exceso de operaciones a nivel de código e intercambio con la base de datos en cada actualización de cualquier campo involucrado. Esta información está expuesta a cualquier usuario sin un control real sobre lo que debe ser visto y lo que no basado en el rol al que pertenece el operador. Esto genera un problema de seguridad en cuanto al manejo de los datos.

También existe el ingreso de datos de personas que son colaboradores periódicos de la asociación, para lo que se requiere más información y el manejo de estos registros es más amplio, pues implica el proceso de generar el archivo de cobro que realiza a través de una entidad bancaria. El diagrama de flujo de este proceso es el siguiente:

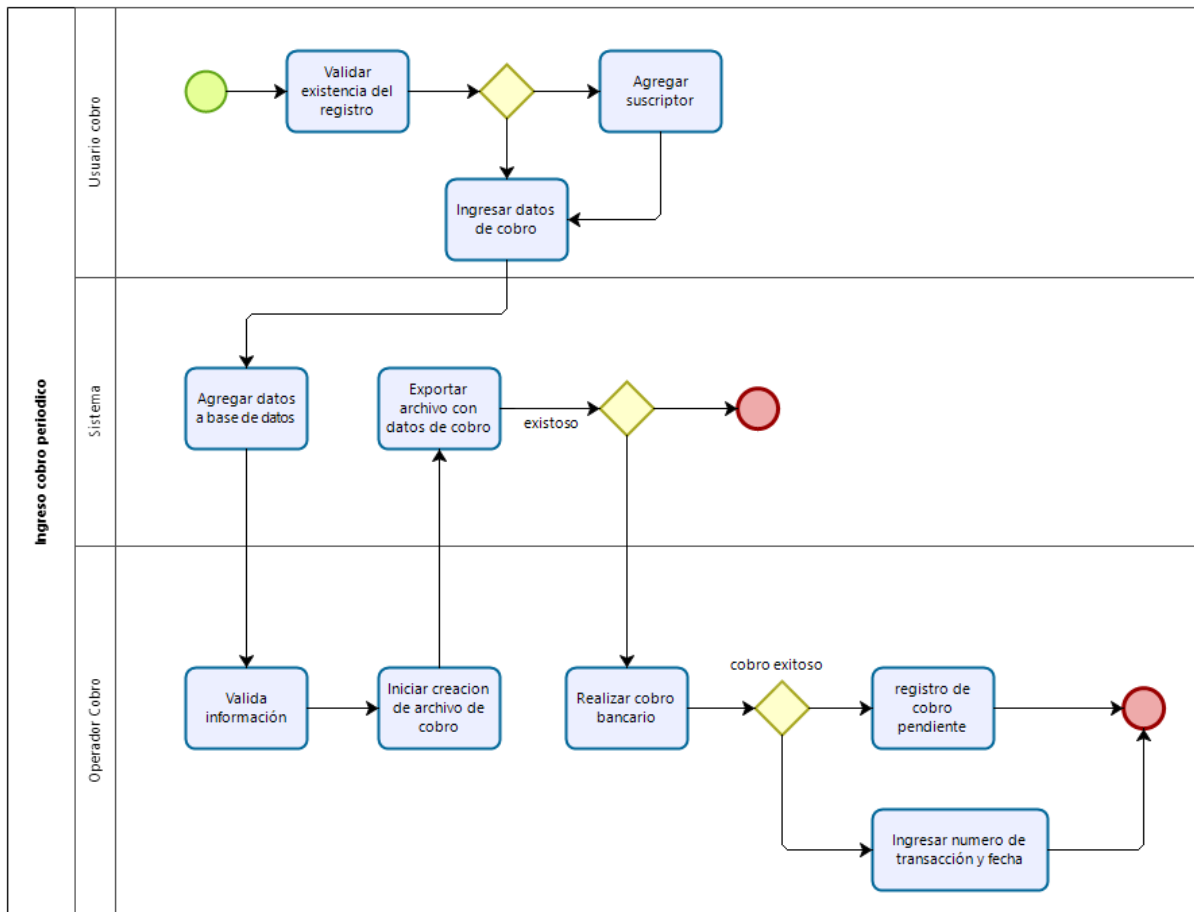


Figura 8. Diagrama de flujo de ingreso de cobro periódico  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.3 Aplicación actual

La Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir, realiza diferentes campañas y actividades para recaudar fondos para financiar sus actividades. En cada uno de sus

eventos se obtienen datos de personas que están interesadas en participar en los envíos de material informativo y educacional que realiza la asociación, y algunas otras personas externan también su deseo de colaborar. Para esto se toman los datos básicos de la persona que posteriormente son ingresados manualmente al sistema por medio de la aplicación actual llamada María Reina.

Es una aplicación de escritorio, que requiere ser instalada manualmente en el computador que vaya a ejecutarla, y está diseñada únicamente para funcionar en plataforma Windows. Por la antigüedad de las librerías que utiliza, la última versión puede ser establemente ejecutada en Windows XP, ya que en versiones más recientes presenta problemas de ejecución. La aplicación está diseñada en lenguaje de Visual Basic utilizando un diseño de Windows Forms. Por limitaciones en el mantenimiento de la aplicación se han agregado módulos y funciones de manera empírica, sin seguir ningún lineamiento en la nomenclatura de funciones o variables. No existe ningún tipo de práctica en cuanto a la programación ni documentación del código.

La autenticación para el funcionamiento de la aplicación es a través de Windows Authentication conectándose directamente al base de datos por medio de ODBC (Open DataBase Connectivity), lo que requiere la configuración manual de un DSN (Data Source Name) en cada uno de los ordenadores que requieran ingresar al programa, además de la creación de un usuario en el Dominio y la creación de un usuario en la base de datos con su rol específico. En cada uno de estos pasos se pueden presentar diferentes problemas de versiones, librerías, controladores o errores del operador que dificultan la implementación de la aplicación en los ordenadores.

Debido al carácter internacional de la asociación, existe un alto flujo de integrantes que visitan el país de manera temporal, y deben de tener acceso a los datos que maneja la aplicación, por lo que todos los pasos para la implementación se deben de realizar en cada uno de los ordenadores personales y cada vez enfrentando problemas diferentes cada vez. Esta implementación se puede volver más compleja en caso de que el ordenador del usuario utilice un sistema operativo diferente de Windows. A continuación, se presenta un diagrama de flujo con el proceso para la implementación de la aplicación, que debe ser realizada cada vez que hay un nuevo usuario.

Para el uso de la aplicación y de la red, la asociación cuenta con dos servidores principales, uno para el manejo y administración de la base de datos, y otro como controlador de dominio para tareas relacionadas al manejo del acceso a la red, dichos servidores se detallan en secciones posteriores. En cuanto a los usuarios, se cuentan con tres computadores de escritorio, que acceden de manera diaria a la aplicación y son de uso público dentro de la asociación. También, cada integrante cuenta con una laptop u ordenador de uso personal que accede a la aplicación para diferentes consultas, ingreso de datos o generar reportes. Para un total de cerca de 25 usuarios y 2 administradores.

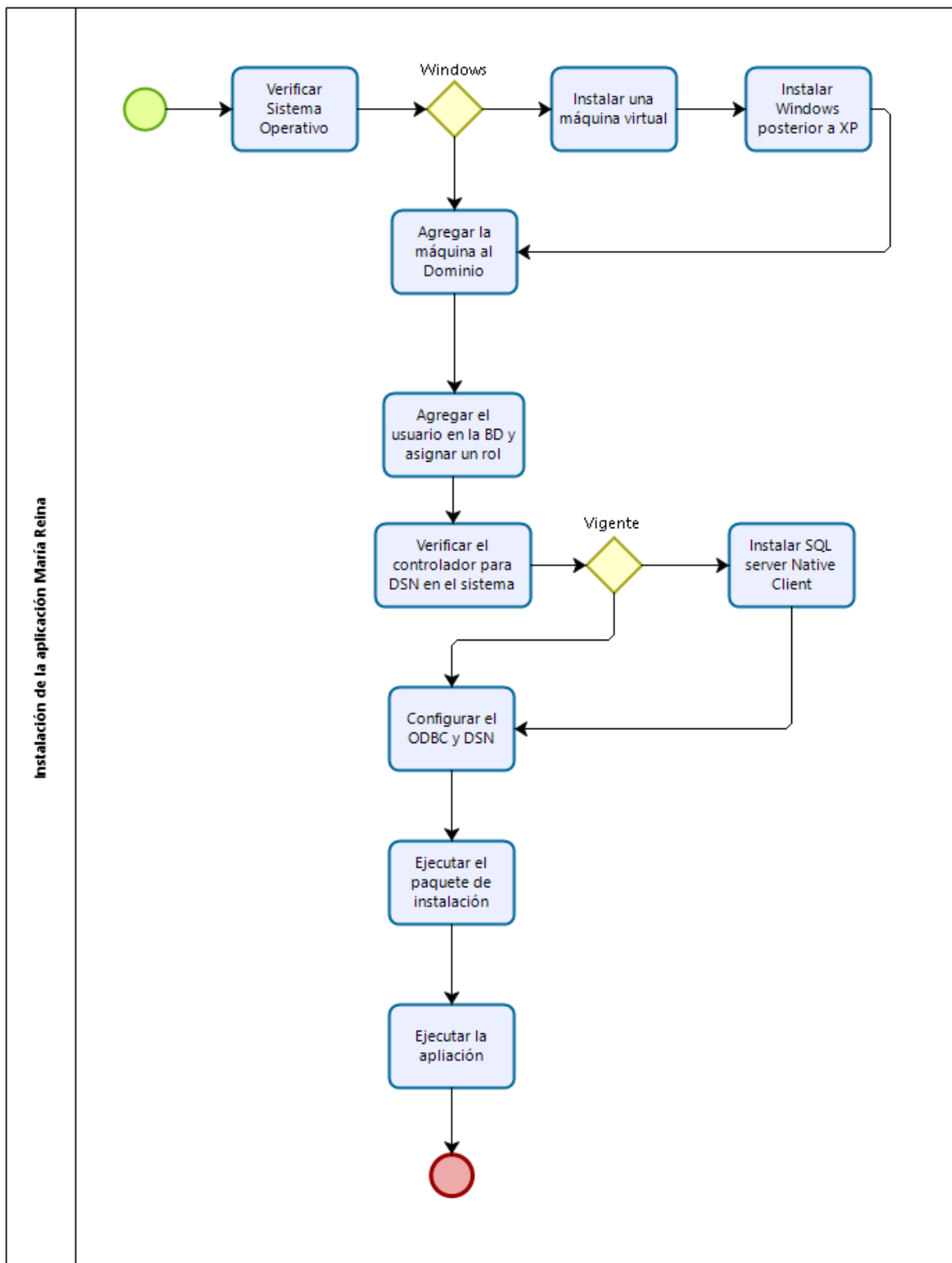


Figura 9. Diagrama de flujo de instalación de aplicativo actual  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.4 Base de datos

Actualmente la asociación cuenta con un motor de base de datos en Microsoft SQL. Esta base de datos posee información de los colaboradores y también datos de catálogos y para el funcionamiento de la aplicación actual, sin embargo, la información contenida, no está contenida en tablas normalizadas de acuerdo con las 3 formas de normalización, lo que hace que haya datos redundantes y mal organizados. Además, no posee indexación para que pueda optimizarse la búsqueda y agilizar los procesos realizados por el motor de búsqueda.

La tabla principal tiene el nombre de “tbl\_gen”, la cual posee los datos de cada colaborador de manera general, sin embargo, estos datos no están completamente normalizados y las columnas poseen redundancias. También las llaves primarias y los tipos de dato no están correctamente configurados, ni son completamente respetados. Existen columnas con características como permitir valores de tipo nulos (null) que no debería de ser, puesto que son valores necesarios según el criterio de los usuarios y del administrador.

De acuerdo con la información brindada por el administrador, existen tablas con información muy detallada que se vuelve innecesaria, ya que es información que actualmente no hay recursos para obtener de los colaboradores. También existen tablas que almacenan datos numéricos que en la tabla son columnas de tipo texto, como los campos que almacenan la información de los números telefónicos. La complejidad con la que está hecha la base de datos, además de las nomenclaturas utilizadas, hace que la interacción a nivel de la aplicación y la base de datos sea compleja también, con

exceso de operaciones y transacciones, haciendo que el procesamiento sea pesado en cuanto a la experiencia del usuario.

A continuación, se muestra una imagen de la tabla principal “tbl\_gen” en la cual se almacena la información básica de un colaborador, con el fin de mostrar algunas de las falencias de la estructura actual que será mejorada con el desarrollo actual:

<b>tbl gen *</b>		
Column Name	Data Type	Allow Nulls
num	int	<input type="checkbox"/>
trat	nvarchar(2)	<input type="checkbox"/>
nom	nvarchar(35)	<input type="checkbox"/>
apell	nvarchar(45)	<input type="checkbox"/>
dir	nvarchar(55)	<input type="checkbox"/>
barrio	nvarchar(55)	<input type="checkbox"/>
cp	nvarchar(8)	<input type="checkbox"/>
ciud	nvarchar(40)	<input type="checkbox"/>
estado	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
xdir	nvarchar(1)	<input type="checkbox"/>
tel	nvarchar(10)	<input type="checkbox"/>
xtel	nvarchar(1)	<input type="checkbox"/>
fentrada	datetime	<input type="checkbox"/>
fnt_c	nvarchar(4)	<input type="checkbox"/>
fnt_n	int	<input type="checkbox"/>
factualiz	datetime	<input type="checkbox"/>
usr	nvarchar(2)	<input type="checkbox"/>
bloqueo	nvarchar(1)	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

*Figura 10. Estructura de tabla principal “tbl\_gen”*  
Fuente: Elaboración propia

Como se puede notar en la figura número 11, existen algunas inconsistencias que muestran un mal diseño de la tabla.

1. La columna “cp” corresponde al código postal, este campo tiene un tipo de dato varchar, cuando en realidad debería ser un valor entero, pues el código postal es un dato numérico.
2. La columna “estado” corresponde a la provincia de la dirección, por lo cual no debería de permitir valores nulos, ya que es un dato requerido puesto que toda dirección debe de tener una provincia.
3. La columna “tel” corresponde al teléfono del colaborador, y el tipo de dato es de tipo varchar, sin embargo, debería de ser de tipo entero, porque se almacenaría un valor numérico.

A continuación, se muestra la estructura de otra de las tablas con el fin de mostrar lo observado durante la fase de análisis de situación actual:

tbl di2 *		
Column Name	Data Type	Allow Nulls
num	int	<input type="checkbox"/>
dir	nvarchar(55)	<input type="checkbox"/>
cp	nvarchar(8)	<input type="checkbox"/>
ciud	nvarchar(25)	<input type="checkbox"/>
xdir	nvarchar(1)	<input type="checkbox"/>
tel	nvarchar(10)	<input type="checkbox"/>
xtel	nvarchar(1)	<input type="checkbox"/>
envio	bit	<input type="checkbox"/>
email2	nvarchar(45)	<input type="checkbox"/>
barrio	nvarchar(55)	<input type="checkbox"/>
estado	nvarchar(60)	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

Figura 11. Tabla de direcciones secundarias “tbl\_di2”

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior, se puede notar que las columnas que corresponden a la dirección se encuentran con los mismo nombre y tipo de datos que la tabla “tbl\_gen”, lo que hace que haya una redundancia innecesaria y al mismo tiempo una confusión con

el nombre de las columnas. Además, nuevamente se puede observar que el campo provincia permite almacenar valores nulos, lo que no debería de estar habilitado.

Por último, se muestra a continuación en la figura número 13 la tabla “tbl\_dpers” donde se puede observar algunas de las inconsistencias mencionadas, y fue discutida con el administrador actual con el fin de simplificar y eliminar columnas innecesarias.

tbl_dpers		
Column Name	Data Type	Allow Nulls
num	int	<input type="checkbox"/>
otonom	nvarchar(35)	<input type="checkbox"/>
xotonom	char(1)	<input type="checkbox"/>
edad	decimal(4, 0)	<input type="checkbox"/>
cump	nvarchar(5)	<input type="checkbox"/>
mich	char(1)	<input type="checkbox"/>
ecivil	char(1)	<input type="checkbox"/>
email	char(45)	<input type="checkbox"/>
f_ordenac	datetime	<input type="checkbox"/>
f_consag	datetime	<input type="checkbox"/>
terciario	bit	<input type="checkbox"/>
oratorio	bit	<input type="checkbox"/>
don	char(1)	<input type="checkbox"/>
obs	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
revista	bit	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

Figura 12. Tabla de datos personales “tbl\_dpers”.  
Fuente: elaboración propia

En la tabla anterior, se encuentran las columnas que almacenan información sobre los detalles de los colaboradores. Pero existen columnas como f\_ordenac y f\_consag, que corresponden a fechas específicas para una categoría de colaborador, por lo que no todos los registros que son ingresados a esta tabla poseen información para esos campos, haciendo que muchos registros contenidos en la tabla tengan esos campos vacíos, lo cual podría ser solucionado de acuerdo con las formas de normalización haciendo tablas separadas.

## 4.2 Diagnóstico técnico

La asociación posee actualmente un departamento muy reducido para darle mantenimiento a la aplicación que se encuentra en funcionamiento. También la estructura actual del código, la falta de documentación en el código y el no seguir las mejores prácticas de nombramiento de variables y clases, hace que al modificar partes de la aplicación actual o agregar funcionalidades se vuelva un proceso de mucha dificultad para el departamento actual encargado de la parte técnica en la asociación.

La propuesta en desarrollo tiene un código mejor estructurado, y documentado, con nomenclaturas clara y fácilmente entendibles, lo que facilitaría el mantenimiento de la aplicación. La implementación se puede realizar en los servidores actuales de la asociación ya que a nivel de hardware cuentan con el poder de procesamiento necesario, sin embargo, el equipo técnico de la asociación deberá asegurarse de que se cumpla con lo siguiente a nivel de software:

1. Servidor principal de la aplicación:

- a. Sistema operativo Windows Server posterior a 2012 con su respectiva licencia
- b. Este servidor de tener habilitado, configurado y en funcionamiento, el servicio de Internet Information Services (IIS)
- c. Además, la configuración necesaria para que el servidor pueda comunicarse correctamente en la red de manera segura.

2. Servidor de base de datos:

- a. Motor de base de datos Microsoft SQL Server posterior a 2012.
- b. La aplicación de SQL Server Management Studio versión 18 para poder manejar con facilidad la base de datos

- c. Debe estar configurado de la manera necesaria para que pueda aceptar conexiones del servidor de aplicación, y con los parámetros de seguridad necesaria.
  - d. Debe tener la configuración de procedimientos de copias de respaldo que sea exportada a un disco duro independiente o redundante para asegurar la información de manera adecuada.
  - e. Debe de tener al menos un disco duro con espacio suficiente y dedicado a la base de datos que sea SATA superior a 7200rpm para asegurarse que no se presentaran posibles problemas de rendimiento
3. Computador para mantenimiento:
- a. Licencia Community de Visual Studio para depurar, desarrollar o dar mantenimiento a la aplicación.
  - b. Debe tener conexión con el servidor de aplicación para realizar cambios si es necesario.

### **4.3 Diagnóstico de percepción**

Para poder realizar un análisis de situación actual con base en la perspectiva de los usuarios y administradores, se realizaron diferentes entrevistas con el objetivo de entender cuales áreas son actualmente un problema y cuáles pueden ser innovaciones. Las entrevistas se realizaron todas con usuarios expertos y encargados de procesos específicos que interactúan a diario con la aplicación. A continuación, se presenta un análisis de las entrevistas realizadas.

### **4.3.1 Análisis de las entrevistas**

La entrevista se realizó a 5 personas usuarios y administradores (ver Anexo 1, Anexo 2, Anexo 3, Anexo 4, Anexo 5) de los diferentes departamentos o divisiones de la asociación que interactúan con la aplicación. Y se realizaron las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es su función dentro de la asociación?
2. ¿Cuál considera que es el mayor problema con el que tiene que lidiar en cuanto al manejo de datos y la aplicación actual?
3. ¿Qué considera que debería de tener el nuevo desarrollo para poder mejorar la experiencia del manejo de relación con los benefactores?
4. ¿En qué considera que se ve afectada la relación actual con los benefactores por el manejo de los datos con el uso de la aplicación actual?
5. ¿Qué considera que podría ser una innovación en el nuevo desarrollo que le beneficiaría en las tareas que se encarga dentro de la asociación?

#### **4.3.1.1 Pregunta 1**

Las 5 entrevistas fueron realizadas a 3 encargados de departamento y a dos usuarios expertos. En la totalidad de los casos tiene acceso a las diferentes pantallas de la aplicación actual y a los datos contenidos en la base de datos, de manera equitativa y sin restricción, pues no existe un control real de roles de acceso. Los usuarios se desempeñan más con la atención directa a los colaboradores y el mantenimiento de los datos, actualización e inserción de datos nuevos, siempre en relación con datos generales de contacto, y en algunas situaciones ingresando ordenes de pedidos. En cuanto a los administradores, además de mantenimiento de registros, son los

encargados de generar procesos como atención de ordenes de pedidos, cobros de donaciones o facturación

#### **4.3.1.2 Pregunta 2**

En resumen, la problemática reportada gira en torno a los siguientes puntos:

- Los usuarios reportaron problemas para buscar registros, pues la búsqueda no siempre es completamente confiable. No se puede buscar utilizando el número de teléfono lo cual es necesario en situaciones donde el nombre de la persona buscada puede tener variaciones en la manera que se escribe.
- También existe una imposibilidad de buscar utilizando el correo electrónico de la persona al igual que con algún nombre relacionado, pariente o recomendación.
- No es posible ingresar algún dato referente a la tabla de visitas de algún colaborador de manera simultánea a los datos generales, lo que implica hacer dos procesos, uno para ingresar los datos personales, y posteriormente buscar el registro para poder ingresar los datos de la visita.
- Los encargados de los departamentos indicaron la dificultad que implica el obtener datos del sistema, como exportar datos con criterios de selección específica. Actualmente para exportar datos se debe de hacer mediante una consulta directa a la base de datos, para lo que solo un administrador está calificado y tiene el conocimiento necesario.
- No existe un método que pueda exportar los datos existentes relacionados a un colaborador. De manera que si se quiere obtener el perfil completo del registro se debe obtener la información fraccionada o incompleta.

- Existe una preocupación en torno a la manera en cómo el sistema actual maneja las direcciones de los colaboradores, pues no tiene el formato correcto con respecto a los códigos postales de Correos de Costa Rica.

#### **4.3.1.3 Pregunta 3**

Con respecto a lo esperado de un nuevo desarrollo, los entrevistados en resumen expresaron los siguientes puntos:

- Para facilitar el manejo de los datos, se debería integrar el número de cédula en todos los registros posibles, como parte de los datos básicos del perfil y no únicamente en los colaboradores frecuentes.
- Como parte de las actividades está contemplada la entrega de publicaciones y material informativo a domicilio, debería de existir un mecanismo para en los casos posibles, se pueda almacenar las coordenadas de la dirección relacionada al benefactor. Esto ayudaría a trabajar de manera más sencilla con la empresa que ofrece el servicio de mensajería.
- Fue planteada también la posibilidad de almacenar datos en detalle sobre las personas que es posible obtener datos más específicos, a manera de crear un perfil en detalle, pero de una manera separada de los datos generales para evitar campos vacíos en la base de datos.
- Se debería mejorar el proceso de búsqueda de registros y que permita buscar un único criterio en múltiples campos y tablas, de manera que la búsqueda sea más exhaustiva y menos limitada.

#### **4.3.1.4 Pregunta 4**

Las 5 entrevistas en cuanto a la afectación del manejo de relación con los benefactores coincidieron en la idea general de que los problemas encontrados afectan en la entrega de publicaciones, retrasos en cobros o facturación, y además dificultades en la comunicación por falta de información confiable y validada en la base de datos. Además, se producen errores frecuentes en la aplicación por problemas con la información almacenada, generando excepciones en el código que provocan un fallo inesperado en el programa.

#### **4.3.1.5 Pregunta 5**

Con respecto a los factores innovadores por departamento fueron expresadas las siguientes ideas:

- Para el departamento de visitas, fue obtuvo la propuesta de un sistema para exportación de datos que permita obtener información generalizada sobre el historial de visitas realizadas al colaborador, también sobre la posibilidad de generar un código QR que permita obtener la localización del domicilio de la visita a realizar.
- En el departamento de cobro, fue expresada la necesidad de poder integrar el sistema con un sistema de facturación electrónica, de manera que se puedan emitir facturas a los registros existentes sin necesidad de duplicar datos en una aplicación paralela.

- Fue propuesta la posibilidad de almacenar datos sobre cursos impartidos por parte de la asociación a los benefactores más cercanos, con nombre del curso, duración y poder guardar un historial para seguimiento.
- Otra idea considerada innovación sería la posibilidad de que la aplicación sea más flexible y accesible, de manera que no tenga tantas limitaciones como una aplicación de escritorio, y que pueda ser accesible desde diferentes dispositivos en la red, independientemente del sistema operativo.

#### **4.4 Conclusiones del diagnóstico**

De acuerdo con el análisis realizado, las conclusiones sobre la situación actual son las siguientes:

Tomando las respuestas a la pregunta número dos de la entrevista realizada, las cuales están detalladas en los anexos del 1 al 5, y el análisis de las mismas explícito en la sección 4.3.1 de este documento, se puede concluir que la asociación actualmente cuenta con una aplicación de escritorio que está incompleta y tiene una cantidad considerable de fallos y áreas de mejora. Basado en la retroalimentación obtenida de usuarios expertos y el administrador mediante la misma entrevista, en la pregunta número cuatro, se puede concluir que los diferentes departamentos de la asociación que interactúan con la aplicación se ven afectados en sus tareas, teniendo que recurrir con frecuencia al administrador del sistema para solucionar problemas sencillos o para completar procesos manualmente. La exportación de datos, para tareas sencillas como

listados de contactos, no es posible y se debe de realizar consultas directas a la base de datos.

En la sección número 4.1.4 sobre el diagnóstico de la base de datos, se puede observar que la base de datos contiene inconsistencias a nivel de duplicación de información y de tablas no normalizadas, lo que hace que haya campos vacíos innecesarios y registros relacionados con los datos principales que contienen información no relevante para el manejo de los colaboradores. Al mismo tiempo existen valores únicos que no están disponibles en todos los registros como lo es el número de cédula que no existe en la tabla llamada “tbl\_gen” como se muestra en la figura número 2 de este documento, de acuerdo con el análisis realizado en la sección número 4.1.4. Y campos que almacenan datos de un tipo que no coincide con el tipo de valor aceptado en el caso de los campos de teléfono y código postal que son de tipo varchar cuando deberían ser de tipo numérico.

La nueva solución debe presentar una mejora a los procesos descritos en la sección 4.1.2 sobre el manejo de datos, esto se buscará alcanzar mediante el diseño del nuevo desarrollo y de la estructura de la base de datos, para optimizar los procesos descritos en los diagramas 7 y 8. Así, lograr tener más consistencia y confiabilidad en la información almacenada. También se deben implementar procesos de manera sencilla que sean más accesibles a los usuarios de la aplicación y que puedan ser fácilmente iniciados con diferentes opciones que faciliten la obtención de datos sin intervención del administrador, para cubrir los fallos de exportación y obtención de datos descritos en las respuestas obtenidas a la pregunta número dos de la entrevista aplicada.

Debe haber un desarrollo más modular porque permite la implementación de nuevas funciones dentro de la aplicación sin afectar las funcionalidades existentes y que brinde mayor segmentación y seguridad en el acceso de cada departamento a sus funcionalidades correspondientes, de manera que no haya necesidad de que toda la información esté disponible para cualquier usuario. También evitar que las vistas de los formularios estén saturadas y se conviertan en un formulario abrumador al momento de manipularlo, si no, que sea una experiencia sencilla y agradable a la vista para con el usuario de la aplicación.

Como se mencionó en la sección 4.1.3 sobre la aplicación actual, existe una brecha en la manera cómo se debe implementar la aplicación actual, ya que implica una serie de validaciones y pasos, de acuerdo con lo descrito en el diagrama de flujo mostrado en la figura número 9, que exponen el proceso a errores. Esto puede complicar el poner en marcha la aplicación en un nuevo ordenador y asignar un nuevo usuario. La asociación se encuentra en 60 países, y es común tener visitantes extranjeros que requieren el acceso a los datos de manera temporal, y cada vez que esto sucede implica instalar la aplicación de escritorio en el ordenador personal del visitante, repitiendo un proceso extenso para poder cumplir con todos los requerimientos de compatibilidad y permitir el buen funcionamiento de las diferentes pantallas de la aplicación.

La última brecha expuesta en la sección 4.1.3 sobre la aplicación actual, muestra problemas de compatibilidad e instalación de la aplicación de escritorio en sistemas operativos que no sean Windows XP. Esto pretende cubrir mediante la manera en cómo está llevando a cabo el nuevo desarrollo de acuerdo al proyecto actual, puesto que se pasó de un modelo de aplicación de escritorio a una aplicación en servidor web. Así, se

permite mayor flexibilidad e interoperabilidad pues no depende de un sistema operativo en concreto, sino del explorador web utilizado. En la siguiente imagen número 13 se presenta un diagrama de flujo que describe como funcionaría de acuerdo a este proyecto, la puesta en marcha de un nuevo usuario, que puede ser comparado con el expuesto anteriormente en la figura número 9, haciendo notable la mejora y disminución de pasos a realizar en una tarea tan básica y que no requiere instalación de librerías ni se expone a problemas de versiones o tipos de sistema operativo donde será ejecutada.

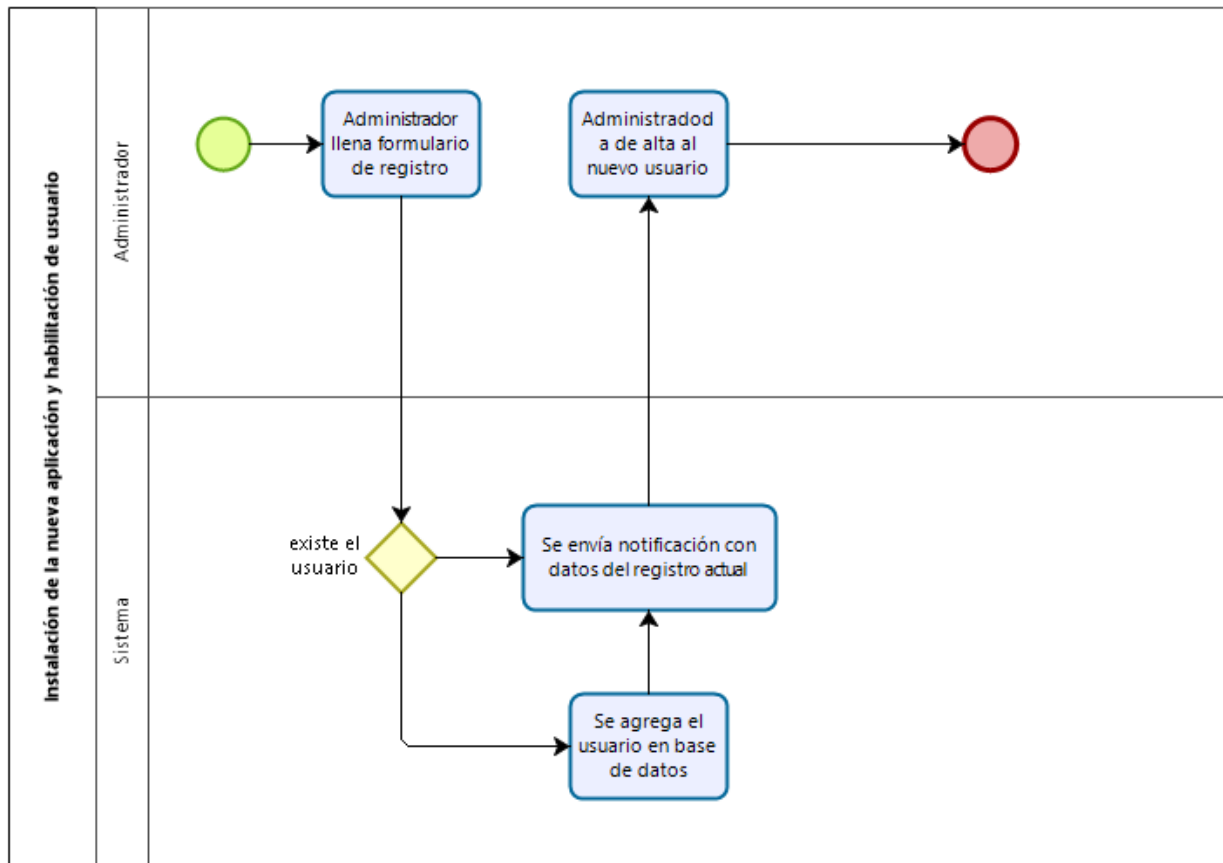


Figura 13. Diagrama de flujo de usuario nuevo en la nueva aplicación.  
Fuente: Elaboración propia.

**CAPÍTULO V**  
**PROPUESTA DE PROYECTO**

En este capítulo se detalla la propuesta del proyecto de acuerdo con la información obtenida en etapas anteriores. Se inicia en la sección 5.1 detallando los requerimientos que fueron obtenidos de los administradores de la asociación, indicando de manera puntual que debe de tener la aplicación parte del proyecto. En la misma sección se categorizan los requerimientos en funcionales y no funcionales. Cada una de las plantillas mostradas en la sección 5.1 muestran en detalle el tipo de requerimiento, la prioridad, el origen, los elementos de entrada y salida, así como observaciones que deben tomarse en cuenta. También el objetivo de ese requerimiento y la descripción sobre el comportamiento que se espera como resultado.

Posteriormente en la sección 5.2, se presenta el diseño del sistema mediante los diagramas de secuencia y casos de uso, que se enfocan en describir el comportamiento de cada uno de los módulos que son parte de la aplicación desarrollada durante este proyecto. Los diagramas de secuencia describen la interacción entre usuario, sistema y base de datos, en cada una de las diferentes funciones. Los casos de uso constan de la plantilla y los diagramas, que ambos buscan describir de manera clara el comportamiento de cada función que responde a los requerimientos anteriormente mencionados.

En la sección 5.3 se muestra el desarrollo de la aplicación mediante imágenes de las pantallas de cada uno de los módulos. Cada una de las pantallas se muestra una descripción sobre como es el funcionamiento y como debe ser utilizado por el usuario. También se presentan las diferentes posibilidades que puede tener como resultado cada formulario, dependiendo de la información de entrada que brinde el usuario. Este desarrollo es el resultado de las etapas anteriores de análisis de requerimientos y diseño del software.

También como parte este capítulo, en la sección 5.4, se detalla el nuevo diseño de la base de datos, donde se realizan tablas nuevas utilizando llaves primarias y relaciones. Se presentan los diagramas de las tablas que corresponden a los datos del suscriptor y también las tablas para los datos de las actividades a las que participa el suscriptor. Además, las tablas para funcionamiento del sistema, como control de usuario y mantenimientos. En esta sección se describe la relación de las diferentes tablas y el tipo de información que van a almacenar, así como la funcionalidad de esa información.

En la sección 5.5 de este capítulo, se aborda el tema de la propuesta de implementación. Consiste en presentar lo necesario para poner la aplicación en marcha, con detalles técnicos a nivel de hardware, infraestructura de red y a nivel de aplicaciones. Con esta información se busca que el departamento técnico de la asociación tenga los detalles necesarios para poder poner la aplicación en funcionamiento e iniciar una transición de la aplicación antigua a la aplicación nueva, así como el proceso de educación de los usuarios frente al cambio realizado.

## **5.1 Análisis del sistema y de requerimientos**

Mediante distintas entrevistas con algunos de los usuarios expertos, encargados de departamento y el administrador, en los anexos 6, 7 y 8, fue posible hacer el levantamiento de los requerimientos funcionales y no funcionales. Estos requerimientos enmarcan la solución a proponer, con los que se busca cubrir las mayores faltantes de la aplicación actual analizadas anteriormente como parte de la situación actual. Se detallan a continuación.

### 5.1.1 Requerimientos funcionales

Los siguientes son los requerimientos funcionales que fueron recolectados. Referentes a funciones que el programa debe realizar, y el comportamiento que deben de tener los módulos a desarrollar. Fueron obtenidos utilizando la plantilla detallada a continuación, con especificaciones sobre cada requerimiento y los datos que están implicados en cada funcionalidad.

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>REQ- 00 - Ingreso al sistema</b>		
<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	05-11-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	10-01-2020
<b>Módulo:</b>	Login		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista a administrador		
<b>Actores:</b>	Usuario		
<b>Objetivo:</b>	Permitir o denegar el acceso al usuario que ingresa		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe validar al usuario que intenta ingresar contra la base de datos y permitir o denegar el acceso según coincida la información de entrada con la registrada en la base de datos		
<b>Importancia/Prioridad:</b>	<b>Alta</b>		
<b>Clasificación:</b>	<b>Proceso</b>		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Nombre de usuario	Corresponde al nombre del usuario que ingresa al sistema, dato de tipo texto	
	Contraseña	Corresponde a la contraseña de ingreso del usuario, dato de tipo texto.	
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	Después de la validación de los datos, se debe presentar la pantalla de inicio del programa.		
<b>Restricciones y supuestos:</b>	De ser denegado el acceso se debe presentar un mensaje al usuario, y solicitar de nuevo los datos de ingreso.		
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez		
<b>Comentarios:</b>			

Tabla 5. Requerimiento de ingreso al sistema

Fuente: Elaboración propia

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>REQ- 01 - Registro de usuario de sistema</b>
------------------------------	---

<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	05-11-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	20-01-2020
<b>Módulo:</b>	Registro usuario		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista a administrador		
<b>Actores:</b>	Usuarios		
<b>Objetivo:</b>	Permitir a un usuario la registrarse para solicitar acceso al sistema		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe de permitir a cualquier usuario enviar un formulario de registro para solicitar acceso al sistema.		
<b>Importancia/Prioridad:</b>	<b>Alta</b>		
<b>Clasificación:</b>	<b>Proceso</b>		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Id	Corresponde al id del usuario, dato de tipo numérico	
	Nombre	Corresponde al nombre del usuario que solicita acceso al sistema, dato de tipo texto	
	Apellido	Corresponde al apellido del usuario que solicita acceso al sistema, dato de tipo texto	
	Email	Corresponde al email del usuario que solicita el acceso al sistema, dato de tipo texto	
	Siglas	Corresponde a las iniciales de usuario que solicita acceso al sistema, dato de tipo texto.	
	Contraseña	Corresponde a la contraseña del usuario a registrar, dato de tipo texto	
	Confirmar Contraseña	Corresponde a la contraseña del usuario a registrar, dato de tipo texto	
	Teléfono	Corresponde al teléfono del usuario a registrar, dato de tipo numérico	
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	La información será enviada a la base de datos, para su posterior validación y aprobación.		
<b>Restricciones y supuestos:</b>	De ser denegado el acceso se debe presentar un mensaje al usuario, y solicitar de nuevo los datos de ingreso.		
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez		
<b>Comentarios:</b>			

Tabla 6. Requerimiento de registro de usuario

Fuente: Elaboración propia

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>REQ- 02 - Búsqueda de registros de suscriptor</b>		
<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	05-11-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	20-01-2020
<b>Módulo:</b>	Búsqueda general		

<b>Fuentes:</b>	Entrevista a usuario experto	
<b>Actores:</b>	Usuarios Administrador	
<b>Objetivo:</b>	Permitir la búsqueda en registros de los suscriptores	
<b>Descripción:</b>	El sistema debe permitir la búsqueda de uno o más registros de los suscriptores que cumplan con alguno de los elementos de entrada, y el resultado debe ser mostrado en pantalla y poder ser seleccionado para posterior actualización o consulta de más detalles del registro.	
<b>Importancia/Prioridad:</b>	<b>Alta</b>	
<b>Clasificación:</b>	<b>Consulta</b>	
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema/aplicación debe solicitar uno de los siguientes parámetros:	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	ID de suscriptor	Corresponde al número único del suscriptor asignado por el sistema, dato de tipo numérico
	Nombre	Corresponde al nombre del suscriptor, dato de tipo texto
	Apellido	Corresponde al apellido del suscriptor, dato de tipo texto
	Provincia	Corresponde a la provincia del domicilio relacionado a la persona, dato de tipo texto
	Correo electrónico	Corresponde a la dirección de correo electrónico del suscriptor, dato de tipo texto
	Nombre relacionado	Corresponde a un nombre que pueda estar relacionado con el registro buscado, dato de tipo texto
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	El sistema debe desplegar la siguiente información:	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	ID de suscriptor	Corresponde al número único del suscriptor asignado por el sistema, dato de tipo numérico
	Nombre	Corresponde al nombre del suscriptor, dato de tipo texto
	Apellido	Corresponde al apellido del suscriptor, dato de tipo texto
	Número de teléfono	Corresponde al número telefónico del suscriptor, dato de tipo numérico
	Número de teléfono secundario	Corresponde al número telefónico secundario del suscriptor, dato de tipo numérico
	Provincia	Corresponde a la provincia del domicilio del registro buscado, dato de tipo texto

	Otro Nombre	Corresponde al nombre de la persona relacionada con el registro buscado, dato de tipo texto.
	Nombre de empresa	Corresponde al nombre de la empresa relacionada al suscriptor, dato de tipo texto
	Correo electrónico	Corresponde a la dirección de correo electrónico del suscriptor, dato de tipo texto
<b>Restricciones y supuestos:</b>		
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez	
<b>Comentarios:</b>		

Tabla 7. Requerimiento de búsqueda de registros de suscriptor

Fuente: Elaboración propia

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>REQ- 03 - Manejo de datos de suscriptor</b>		
<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	05-11-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	20-01-2020
<b>Módulo:</b>	Datos generales		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista a administrador		
<b>Actores:</b>	Usuarios		
<b>Objetivo:</b>	Permitir consulta y modificación de datos generales de un colaborador		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe contener una pantalla para consultar y modificar los datos generales de un colaborador		
<b>Importancia/Prioridad:</b>	<b>Alta</b>		
<b>Clasificación:</b>	<b>Proceso</b>		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema debe presentar y permitir la modificación de la siguiente información		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	ID de suscriptor	Corresponde al número único del suscriptor asignado por el sistema, dato de tipo numérico	
	Cédula	Corresponde al número de cédula del suscriptor, dato de tipo numérico	
	Nombre	Corresponde al nombre del suscriptor, dato de tipo texto	
	Apellido	Corresponde al apellido del suscriptor, dato de tipo texto	
	Número de teléfono	Corresponde al número telefónico del suscriptor, dato de tipo numérico	
	Número de teléfono secundario	Corresponde al número telefónico secundario del suscriptor, dato de tipo numérico	

	Dirección	Corresponde a la dirección principal del suscriptor, dato de tipo texto
	Barrio	Corresponde al barrio de la dirección principal del suscriptor, dato de tipo texto
	Cantón	Corresponde al cantón de la dirección principal del suscriptor, dato de tipo texto
	Provincia	Corresponde a la provincia de la dirección principal del suscriptor, dato de tipo texto
	Código Postal	Corresponde al código postal de la dirección principal del suscriptor, dato de tipo numérico
	Empresa	Corresponde al nombre de la empresa donde labora el suscriptor, dato de tipo texto
	Email	Corresponde al correo electrónico de contacto del suscriptor, dato de tipo texto
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	Durante la consulta o después de la modificación, se deben de presentar los siguientes datos	
	ID de suscriptor	Corresponde al número único del suscriptor asignado por el sistema, dato de tipo numérico
	Cédula	Corresponde al número de cédula del suscriptor, dato de tipo numérico
	Nombre	Corresponde al nombre del suscriptor, dato de tipo texto
	Apellido	Corresponde al apellido del suscriptor, dato de tipo texto
	Número de teléfono	Corresponde al número telefónico del suscriptor, dato de tipo numérico
	Número de teléfono secundario	Corresponde al número telefónico secundario del suscriptor, dato de tipo numérico
	Dirección	Corresponde a la dirección principal del suscriptor, dato de tipo texto
	Barrio	Corresponde al barrio de la dirección principal del suscriptor, dato de tipo texto
	Cantón	Corresponde al cantón de la dirección principal del suscriptor, dato de tipo texto
	Provincia	Corresponde a la provincia de la dirección principal del suscriptor, dato de tipo texto
	Código Postal	Corresponde al código postal de la dirección principal del suscriptor, dato de tipo numérico
	Empresa	Corresponde al nombre de la empresa donde labora el suscriptor, dato de tipo texto
	Email	Corresponde al correo electrónico de contacto del suscriptor, dato de tipo texto

<b>Restricciones y supuestos:</b>	Los campos requeridos deben ser, nombre, apellido, dirección, cantón, provincia y código postal
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez
<b>Comentarios:</b>	El sistema debe validar los datos antes de la modificación y debe permitir la modificación de cualquier de los campos de entrada. Después de la modificación se deben de presentar nuevamente los mismos campos con los valores actualizados.

Tabla 8. Requerimiento de manejo de datos de suscriptor

Fuente: Elaboración propia

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>REQ- 04 - Manejo de datos de visitas a colaboradores</b>		
<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	05-11-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	20-01-2020
<b>Módulo:</b>	Visitas		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista a administrador		
<b>Actores:</b>	Usuarios		
<b>Objetivo:</b>	Permitir consulta, modificación e inserción de datos generales de visitas a un colaborador		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe contener una pantalla para consultar, modificar e insertar los datos relacionados a las visitas realizadas a los colaboradores		
<b>Importancia/Prioridad:</b>	<b>Alta</b>		
<b>Clasificación:</b>	<b>Proceso</b>		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema debe presentar, permitir la modificación y la inserción de la siguiente información		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Id	Corresponde al id de visita, dato de tipo numérico	
	Tipo de Visita	Corresponde al tipo de visita que se ha realizado, dato de tipo texto	
	Fuente	Corresponde al origen de la visita realizada, dato de tipo texto	
	Fecha	Corresponde a la fecha en la que se realizó la visita, dato de tipo fecha	
	Dupla 1	Corresponde a las iniciales de uno de los visitantes, dato de tipo texto	
	Dupla 2	Corresponde a las iniciales de uno de los visitantes, dato de tipo texto	
	Resultado	Corresponde al resultado de la visita, dato de tipo texto	
	Valor	Corresponde al valor de la posible donación recibida durante la visita, dato de tipo decimal	
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	Durante la consulta o después de la modificación, se deben de presentar los siguientes datos		

	Tipo de Visita	Corresponde al tipo de visita que se ha realizado, dato de tipo texto
	Fuente	Corresponde al origen de la visita realizada, dato de tipo texto
	Fecha	Corresponde a la fecha en la que se realizó la visita, dato de tipo fecha
	Dupla 1	Corresponde a las iniciales de uno de los visitantes, dato de tipo texto
	Dupla 2	Corresponde a las iniciales de uno de los visitantes, dato de tipo texto
	Resultado	Corresponde al resultado de la visita, dato de tipo texto
	Valor	Corresponde al valor de la posible donación recibida durante la visita, dato de tipo decimal
<b>Restricciones y supuestos:</b>	El campo valor debe ser el único campo opcional donde el valor por defecto será 0. Se debe presentar un listado de las visitas realizadas con opción de modificar e insertar.	
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez	
<b>Comentarios:</b>		

Tabla 9. Requerimiento de manejo de visitas a colaboradores

Fuente: Elaboración propia

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>REQ- 05 - Manejo de datos para donación periódica</b>		
<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	05-11-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	20-01-2020
<b>Módulo:</b>	Donante		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista a administrador		
<b>Actores:</b>	Usuarios		
<b>Objetivo:</b>	Permitir consulta, inserción y modificación de datos de donación periódica de un colaborador		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe contener una pantalla para consulta, inserción y modificación de datos de donación periódica de un colaborador		
<b>Importancia/Prioridad:</b>	<b>Alta</b>		
<b>Clasificación:</b>	<b>Proceso</b>		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema debe presentar, permitir la modificación y la inserción de la siguiente información		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	

	Número	Corresponde al número de suscriptor, dato de tipo numérico
	Estado	Corresponde al tipo de donación que realiza el suscriptor, dato de tipo texto
	Valor	Corresponde al valor de la donación, dato de tipo decimal
	Inicio	Corresponde a la fecha de inicio de la donación, dato de tipo fecha
	Fin	Corresponde a la fecha de cancelación de la donación, dato de tipo fecha
	Motivo	Corresponde al motivo por el que se canceló la donación, dato de tipo texto
	Emisor	Corresponde al tipo de emisor de la tarjeta, dato de tipo texto
	Numero Tarjeta	Corresponde al número de tarjeta al que se carga la donación, dato de tipo numérico
	Vencimiento	Corresponde a la fecha de vencimiento de la tarjeta, dato de tipo texto
	Destino	Corresponde a la unidad interna de la asociación a la que se adjunta la donación, dato de tipo texto
	Transferir	Corresponde al monto que se transfiere a la unidad de destino, dato de tipo decimal
	Día Cobro	Corresponde al día del mes en que se realiza el cobro, dato de tipo numérico.
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	Durante la consulta o después de la modificación, se deben de presentar los siguientes datos	
	Estado	Corresponde al tipo de donación que realiza el suscriptor, dato de tipo texto
	Valor	Corresponde al valor de la donación, dato de tipo decimal
	Inicio	Corresponde a la fecha de inicio de la donación, dato de tipo fecha
	Fin	Corresponde a la fecha de cancelación de la donación, dato de tipo fecha
	Motivo	Corresponde al motivo por el que se canceló la donación, dato de tipo texto
	Emisor	Corresponde al tipo de emisor de la tarjeta, dato de tipo texto
	Numero Tarjeta	Corresponde al número de tarjeta al que se carga la donación, dato de tipo numérico
	Vencimiento	Corresponde a la fecha de vencimiento de la tarjeta, dato de tipo texto
	Destino	Corresponde a la unidad interna de la asociación a la que se adjunta la donación, dato de tipo texto
	Transferir	Corresponde al monto que se transfiere a la unidad de destino, dato de tipo decimal

	Día Cobro	Corresponde al día del mes en que se realiza el cobro, dato de tipo numérico.
<b>Restricciones y supuestos:</b>	El campo valor debe ser el único campo opcional donde el valor por defecto será 0. Se debe presentar un listado de las visitas realizadas con opción de modificar e insertar.	
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez	
<b>Comentarios:</b>		

Tabla 10. Requerimientos de manejos de datos para donación periódica

Fuente: Elaboración propia

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>REQ- 06 - Manejo de datos para donación única</b>		
<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	05-11-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	10-01-2020
<b>Módulo:</b>	Mailing		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista a administrador		
<b>Actores:</b>	Usuarios		
<b>Objetivo:</b>	Permitir consulta, inserción y modificación de datos de donación única de un colaborador.		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe contener una pantalla para consulta, inserción y modificación de datos de donación única de un colaborador		
<b>Importancia/Prioridad:</b>	<b>Alta</b>		
<b>Clasificación:</b>	<b>Proceso</b>		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema debe presentar, permitir la modificación y la inserción de la siguiente información		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Número	Corresponde al número de suscriptor, dato de tipo numérico	
	Valor	Corresponde al valor de la donación, dato de tipo decimal	
	Pago	Corresponde al método de pago de la donación, dato de tipo texto	
	Fuente	Corresponde al código de producto del envío, dato de tipo texto	
	Fecha	Corresponde a la fecha de la donación, dato de tipo fecha	
	Banco	Corresponde al banco en que se hizo la donación, dato de tipo texto	
	Transacción bancaria	Corresponde al número de transacción bancaria, dato de tipo numérico	
	Transacción interna	Corresponde al número de la transacción, dato de tipo numérico	
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	Durante la consulta o después de la modificación, se deben de presentar los siguientes datos		

	Valor	Corresponde al valor de la donación, dato de tipo decimal
	Pago	Corresponde al método de pago de la donación, dato de tipo texto
	Fuente	Corresponde al código de producto del envío, dato de tipo texto
	Fecha	Corresponde a la fecha de la donación, dato de tipo fecha
	Banco	Corresponde al banco en que se hizo la donación, dato de tipo texto
	Transacción bancaria	Corresponde al número de transacción bancaria, dato de tipo numérico
	Transacción Interna	Corresponde al número de la transacción, dato de tipo numérico
<b>Restricciones y supuestos:</b>	Todos los campos anteriores son requeridos	
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez	
<b>Comentarios:</b>	Se debe presentar un listado con el historial de contribuciones anteriores, con la posibilidad de editar o insertar.	

Tabla 11. Requerimiento de manejo datos para donación única

Fuente: Elaboración propia

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>REQ- 07 - Catálogos de visitas</b>		
<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	05-11-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	10-01-2020
<b>Módulo:</b>	Catálogos		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista a administrador		
<b>Actores:</b>	Usuarios		
<b>Objetivo:</b>	Permitir la selección de los diferentes datos relacionados a los campos de visitas como opciones únicas para su posterior selección e inserción		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe tomar información de la base de datos para llenar las opciones de los siguientes campos relacionados a las visitas		
<b>Importancia/Prioridad:</b>	<b>Alta</b>		
<b>Clasificación:</b>	<b>Mantenimiento</b>		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema debe presentar y la inserción de la siguiente información		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Tipo	Corresponde al tipo de visita, debe de presentar las opciones obtenidas de la base de datos, dato de tipo texto	

	Fuente	Corresponde al origen de la visita, debe de presentar las opciones obtenidas de la base de datos, dato de tipo texto
	Dupla	Corresponde a las opciones de personas que puedan haber realizado la dupla, dato de tipo texto.
	Resultado	Corresponde al as opciones relacionadas con el posible resultado de la visita, dato de tipo texto.
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	Durante la consulta o después de la modificación, se deben de presentar los siguientes datos	
	Tipo	Corresponde al tipo de visita, debe de presentar las opciones obtenidas de la base de datos, dato de tipo texto
	Fuente	Corresponde al origen de la visita, debe de presentar las opciones obtenidas de la base de datos, dato de tipo texto
	Dupla	Corresponde a las opciones de personas que puedan haber realizado la dupla, dato de tipo texto.
	Resultado	Corresponde al as opciones relacionadas con el posible resultado de la visita, dato de tipo texto.
<b>Restricciones y supuestos:</b>	Todos los campos anteriores son requeridos	
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez	
<b>Comentarios:</b>		

Tabla 12. Requerimiento de catálogos de visitas

Fuente: Elaboración propia

<b>ID del Requerimiento:</b>	REQ- 08 - Catálogos de donantes		
<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	05-11-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	10-01-2020
<b>Módulo:</b>	Catálogos		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista a administrador		
<b>Actores:</b>	Usuarios		
<b>Objetivo:</b>	Permitir la selección de los diferentes datos relacionados a los campos de donantes como opciones únicas para su posterior selección e inserción		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe tomar información de la base de datos para llenar las opciones de los siguientes campos relacionados a las visitas		
<b>Importancia/Prioridad:</b>	Alta		

<b>Clasificación:</b>	<b>Mantenimiento</b>	
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema debe presentar y la inserción de la siguiente información	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Estado	Corresponde al estado del donante, debe de presentar las opciones obtenidas de la base de datos, dato de tipo texto
	Motivo	Corresponde al motivo de fin de la donación, debe de presentar las opciones obtenidas de la base de datos, dato de tipo texto
	Destino	Corresponde a la unidad de destino de la donación, las opciones deben ser obtenidas de la base de datos, dato de tipo texto
	Emisor	Corresponde al emisor relacionado a la tarjeta o método de cobro, las opciones deben ser obtenidas de la base de datos, dato de tipo texto.
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	Durante la consulta o después de la modificación, se deben de presentar los siguientes datos	
	Estado	Corresponde al estado del donante, debe de presentar las opciones obtenidas de la base de datos, dato de tipo texto
	Motivo	Corresponde al motivo de fin de la donación, debe de presentar las opciones obtenidas de la base de datos, dato de tipo texto
	Destino	Corresponde a la unidad de destino de la donación, las opciones deben ser obtenidas de la base de datos, dato de tipo texto
	Emisor	Corresponde al emisor relacionado a la tarjeta o método de cobro, las opciones deben ser obtenidas de la base de datos, dato de tipo texto.
<b>Restricciones y supuestos:</b>	Todos los campos anteriores son requeridos, a excepción del campo motivo que debe ser obligatorio dependiendo del estado y de la fecha fin.	
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez	
<b>Comentarios:</b>		

Tabla 13. Requerimiento de catálogos de donantes

Fuente: Elaboración propia

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>REQ- 09 - Manejo de datos para reporte listado</b>		
<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	05-11-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	10-01-2020
<b>Módulo:</b>	Reportes		

<b>Fuentes:</b>	Entrevista a administrador	
<b>Actores:</b>	Usuarios	
<b>Objetivo:</b>	Permitir consultar datos basados en criterios específicos para la creación de reportes	
<b>Descripción:</b>	El sistema debe de tener una pantalla que permita realizar la consulta de datos utilizando criterios específicos de entrada para la creación de reportes de tipo tabla	
<b>Importancia/Prioridad:</b>	<b>Alta</b>	
<b>Clasificación:</b>	<b>Reporte</b>	
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema debe aceptar los siguientes datos de entrada:	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Primer Criterio	Corresponde al grupo de personas a seleccionar en relación con la actividad de la que participan, dato de tipo texto
	Valor	Corresponde al valor como filtro para limitar el criterio actual de selección, dato de tipo numérico
	Criterio de Valor	Corresponde al criterio a aplicar con respecto al valor, dato de tipo bit
	Relación	Corresponde la relación del criterio actual con el siguiente criterio de selección, dato de tipo bit.
	Segundo Criterio	Corresponde al grupo de personas a seleccionar en relación con la actividad de la que participan, dato de tipo texto
	Valor Dos	Corresponde al valor como filtro para limitar el criterio actual de selección, dato de tipo numérico
	Criterio de Valor Dos	Corresponde al criterio a aplicar con respecto al valor, dato de tipo bit
	Relación Dos	Corresponde la relación del criterio actual con el siguiente criterio de selección, dato de tipo bit.
	Tercer Criterio	Corresponde al grupo de personas a seleccionar en relación con la actividad de la que participan, dato de tipo texto
	Cantón	Corresponde al cantón como filtro de selección en la consulta actual, dato de tipo texto
	Provincia	Corresponde a la provincia como filtro de selección en la consulta actual, dato de tipo texto.
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	Después de la consulta se deben de presentar los siguientes datos	
	Número	Corresponde al número de registro relacionado con la persona, dato de tipo numérico

	Nombre	Corresponde al nombre de la persona, dato de tipo texto
	Apellido	Corresponde al apellido de la persona, dato de tipo texto
	Teléfono	Corresponde al teléfono principal encontrado para la persona, dato de tipo numérico
	Teléfono Dos	Corresponde al teléfono alternativo encontrado para la persona, dato de tipo numérico
<b>Restricciones y supuestos:</b>	Los campos relacionados con los criterios de selección son opcionales	
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez	
<b>Comentarios:</b>	Debe de contener un campo de entrada en la tabla para permitir búsqueda dentro del contenido de la tabla por cualquiera de sus campos y debe de contener la opción de imprimir el contenido	

Tabla 14. Requerimiento de manejo de datos para reporte listado

Fuente: Elaboración propia

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>REQ- 010 - Catálogos de reporte listado</b>		
<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	05-11-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	10-01-2020
<b>Módulo:</b>	Catálogos		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista a administrador		
<b>Actores:</b>	Personal de Oficina		
<b>Objetivo:</b>	Permitir la selección de los diferentes datos relacionados a las actividades para criterios de consulta		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe tomar información de la base de datos para llenar las opciones de los siguientes campos relacionados a los criterios de selección		
<b>Importancia/Prioridad:</b>	<b>Alta</b>		
<b>Clasificación:</b>	<b>Mantenimiento</b>		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema debe aceptar los siguientes datos de entrada:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Primer Criterio	Corresponde al grupo de personas a seleccionar en relación con la actividad de la que participan, las opciones se deben obtener de la base de datos, dato de tipo texto	
	Segundo Criterio	Corresponde al grupo de personas a seleccionar en relación con la actividad de la que participan, las opciones se deben obtener de la base de datos, dato de tipo texto	

	Tercer Criterio	Corresponde al grupo de personas a seleccionar en relación con la actividad de la que participan, las opciones se deben obtener de la base de datos, dato de tipo texto
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	La información se debe de obtener de la base de datos de acuerdo con los catálogos específicos para esa categoría	
<b>Restricciones y supuestos:</b>	Los campos relacionados con los criterios de selección son opcionales	
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez	
<b>Comentarios:</b>	Los datos se deben presentar en un listado desplegable para su selección	

Tabla 15. Requerimiento de catálogos para reporte listado

Fuente: Elaboración propia

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>REQ- 011 - Mantenimiento de catálogos</b>		
<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	05-11-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	10-01-2020
<b>Módulo:</b>	Catálogos		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista a administrador		
<b>Actores:</b>	Personal de Oficina		
<b>Objetivo:</b>	Permitir la modificación de catálogos, agregar, activar, o desactivar valores		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe permitir el ingreso, modificación para activar o desactivar información de los catálogos de formularios del sistema		
<b>Importancia/Prioridad:</b>	<b>Alta</b>		
<b>Clasificación:</b>	<b>Mantenimiento</b>		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema debe aceptar los siguientes datos de entrada:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Id	Corresponde al id del catálogo, dato de tipo numérico	
	Grupo	Corresponde al grupo de clasificación del catálogo en específico, dato de tipo texto	
	Ítem	Corresponde a la clave de identificación del ítem en el catálogo, dato de tipo texto	
	Descripción	Corresponde a la descripción del ítem del catálogo, dato de tipo texto.	
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	La información debe ser presentada en una lista conteniendo los siguientes datos de salida.		
	Grupo	Corresponde al grupo de clasificación del catálogo en específico, dato de tipo texto	
	Ítem	Corresponde a la clave de identificación del ítem en el catálogo, dato de tipo texto	
	Descripción	Corresponde a la descripción del ítem del catálogo, dato de tipo texto.	

<b>Restricciones y supuestos:</b>	Todos los campos son requeridos.
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez
<b>Comentarios:</b>	

Tabla 16. Requerimiento de mantenimiento de catálogos

Fuente: Elaboración propia

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>REQ- 012 - Mantenimiento de tabla de usuarios</b>		
<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	16-12-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	20-01-2020
<b>Módulo:</b>	Administración		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista a administrador		
<b>Actores:</b>	Administrador		
<b>Objetivo:</b>	Permitir la consulta los usuarios y permitir o denegar su acceso a la aplicación.		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe de tener una pantalla que permita obtener los datos de las cuentas de los usuarios, al mismo tiempo que permita el permitir o denegar el acceso a la aplicación. Ver las solicitudes pendientes para su aprobación.		
<b>Importancia/Prioridad:</b>	<b>Alta</b>		
<b>Clasificación:</b>	<b>Reporte</b>		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema debe aceptar los siguientes datos de entrada como filtro de la consulta:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Id	Corresponde al ID del usuario, dato de tipo numérico	
	Nombre	Corresponde al nombre del usuario, dato de tipo texto	
	Apellido	Corresponde al apellido del usuario, dato de tipo texto	
	Email	Corresponde el email del usuario, dato de tipo texto	
	Siglas	Corresponde a las iniciales del usuario, dato de tipo texto	
	Teléfono	Corresponde al teléfono de contacto del usuario, dato de tipo numérico	
	Estado	Corresponde al estado actual de la cuenta de usuario, dato de tipo texto	
	Acceso	Corresponde al estado concedido a la cuenta, dato de tipo booleano	
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	Después de la consulta se deben de presentar los siguientes datos en la tabla de resultados:		
	Id	Corresponde al ID del usuario, dato de tipo numérico	

	Nombre	Corresponde al nombre del usuario, dato de tipo texto
	Apellido	Corresponde al apellido del usuario, dato de tipo texto
	Email	Corresponde el email del usuario, dato de tipo texto
	Siglas	Corresponde a las iniciales del usuario, dato de tipo texto
	Teléfono	Corresponde al teléfono de contacto del usuario, dato de tipo numérico
	Estado	Corresponde al estado actual de la cuenta de usuario, dato de tipo texto
	Acceso	Corresponde al estado concedido a la cuenta, dato de tipo booleano
<b>Restricciones y supuestos:</b>	La pantalla debe ser visible únicamente por el administrador, y él pondrá activa o inactiva una cuenta de usuario.	
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez	
<b>Comentarios:</b>	El denegar o permitir acceso será realizado con una única acción.	

Tabla 17. Requerimiento de mantenimiento tabla de usuarios

Fuente: Elaboración propia

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>REQ- 013 - Manejo de datos para reporte donantes</b>		
<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	05-11-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	20-01-2020
<b>Módulo:</b>	Reportes		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista a administrador		
<b>Actores:</b>	Personal de Oficina		
<b>Objetivo:</b>	Permitir consultar datos de donantes basados en criterios específicos para la creación de reportes		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe de tener una pantalla que permita realizar la consulta de datos de donantes utilizando criterios específicos de entrada para la creación de reportes de tipo tabla		
<b>Importancia/Prioridad:</b>	<b>Alta</b>		
<b>Clasificación:</b>	<b>Reporte</b>		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema debe aceptar los siguientes datos de entrada como filtro de la consulta:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Título	Corresponde al título del reporte a generar, dato de tipo texto	
	Estado	Corresponde al estado de donante a seleccionar, dato de tipo texto	
	Valor	Corresponde al valor de donación a seleccionar, dato de tipo decimal	

	Criterio de valor	Corresponde al criterio a aplicar sobre el valor indicado, dato de tipo bit
	Fecha inicio	Corresponde a la fecha mínima de inicio de la donación, dato de tipo fecha
	Cantón	Corresponde al cantón de la dirección del donante a seleccionar, dato de tipo texto
	Provincia	Corresponde a la provincia de la dirección del donante a seleccionar, dato de tipo texto
	Fecha Fin	Corresponde a la fecha mínima de corte de la donación, dato de tipo fecha
	Motivo	Corresponde al motivo de corte de la donación, dato de tipo texto
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	Después de la consulta se deben de presentar los siguientes datos en la tabla de resultados:	
	Número	Corresponde al número de registro relacionado con la persona, dato de tipo numérico
	Nombre	Corresponde al nombre de la persona, dato de tipo texto
	Apellido	Corresponde al apellido de la persona, dato de tipo texto
	Teléfono	Corresponde al teléfono principal encontrado para la persona, dato de tipo numérico
	Teléfono Dos	Corresponde al teléfono alternativo encontrado para la persona, dato de tipo numérico
	Ciudad	Corresponde al cantón del donante, dato de tipo texto
	Provincia	Corresponde a la provincia del donante, dato de tipo texto
	Valor	Corresponde al valor de la donación, dato de tipo decimal
	Inicio	Corresponde a la fecha de inicio de la donación, dato de tipo fecha
<b>Restricciones y supuestos:</b>	Los campos relacionados con los criterios de selección a ser utilizados como filtros son opcionales	
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez	
<b>Comentarios:</b>	Debe de contener un campo de entrada en la tabla para permitir búsqueda dentro del contenido de la tabla por cualquiera de sus campos y debe de contener la opción de imprimir el contenido	

Tabla 18. Requerimiento de manejo de datos para reporte donantes

Fuente: Elaboración propia

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>REQ- 014 - Mantenimiento del perfil de usuario</b>
------------------------------	---

<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	16-12-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	20-01-2020
<b>Módulo:</b>	Administración		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista a administrador		
<b>Actores:</b>	Usuarios		
<b>Objetivo:</b>	Permitir la consulta y modificación de los datos del perfil del usuario		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe tener una vista que presente los datos actuales del perfil de usuario y permita su modificación.		
<b>Importancia/Prioridad:</b>	<b>Alta</b>		
<b>Clasificación:</b>	<b>Reporte</b>		
<b>Elementos de entrada de datos:</b>	El sistema debe aceptar los siguientes datos de entrada como filtro de la consulta:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Id	Corresponde al ID del usuario, dato de tipo numérico	
	Nombre	Corresponde al nombre del usuario, dato de tipo texto	
	Apellido	Corresponde al apellido del usuario, dato de tipo texto	
	Email	Corresponde el email del usuario, dato de tipo texto	
	Siglas	Corresponde a las iniciales del usuario, dato de tipo texto	
	Teléfono	Corresponde al teléfono de contacto del usuario, dato de tipo numérico	
<b>Elementos de resultados de datos:</b>	Después de la consulta se deben de presentar los siguientes datos en la vista:		
	Id	Corresponde al ID del usuario, dato de tipo numérico	
	Nombre	Corresponde al nombre del usuario, dato de tipo texto	
	Apellido	Corresponde al apellido del usuario, dato de tipo texto	
	Email	Corresponde el email del usuario, dato de tipo texto	
	Siglas	Corresponde a las iniciales del usuario, dato de tipo texto	
	Teléfono	Corresponde al teléfono de contacto del usuario, dato de tipo numérico	
<b>Restricciones y supuestos:</b>	La pantalla debe presentar la información únicamente del usuario que tiene la sesión activa.		
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez		
<b>Comentarios:</b>	Los datos deben poder ser actualizados a solicitud del usuario. Los campos de email y siglas deberán ser de solo lectura.		

Tabla 19. Requerimiento de mantenimiento del perfil de usuario

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.2 Requerimientos no funcionales

Los siguientes requerimientos son no funcionales, hacen referencia a el entorno de la aplicación, y fueron recolectados utilizando el mismo formato de los anteriores. Se detallan a continuación:

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>REQ- 015 - Interoperabilidad del sistema</b>		
<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	05-11-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	10-01-2020
<b>Módulo:</b>	Proceso		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista a administrador		
<b>Actores:</b>	Sistema		
<b>Objetivo:</b>	Permitir que el sistema pueda ser ejecutado independientemente del explorador que se utiliza, y que sea compatible con los exploradores web más utilizados, Chrome, Safari, Internet Explorer y Firefox.		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe ser accesible y ejecutable desde cualquiera de los navegadores de internet más comunes utilizados. Además, el contenido de las páginas, reportes, tablas y formularios, deben poder ser bajo la modalidad "responsive", siendo adaptables a cualquier tamaño de pantalla inclusive a la de un celular.		
<b>Importancia/Prioridad:</b>	<b>Alta</b>		
<b>Clasificación:</b>	<b>No funcional</b>		
<b>Restricciones y supuestos:</b>	Se toma como supuesto que el ordenador estará ejecutando las versiones más recientes de los navegadores, así como sistemas operativos actualizados.		
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez		
<b>Comentarios:</b>			

Tabla 20. Requerimiento de interoperabilidad del sistema

Fuente: Elaboración propia

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>REQ- 016 - Seguridad del sistema</b>		
<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	05-11-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	10-01-2020
<b>Módulo:</b>	Proceso		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista a administrador		

<b>Actores:</b>	Sistema
<b>Objetivo:</b>	Determinar los parámetros de seguridad en torno a la aplicación, para el manejo de datos confidenciales y acceso al sistema
<b>Descripción:</b>	El sistema debe de tener un método de autenticación para ingreso, que solicite al usuario su contraseña y usuario para poder dar acceso a los módulos del sistema. Únicamente la página de login y la de registro de usuario deben de estar disponibles sin autenticación requerida. Los datos referentes a contraseñas deben ser almacenados de manera segura y no deben ser mostrados en pantalla.
<b>Importancia/Prioridad:</b>	<b>Alta</b>
<b>Clasificación:</b>	<b>No funcional</b>
<b>Restricciones y supuestos:</b>	Se toma como supuesto que existe una manera de acceder el sitio de la aplicación de manera segura dentro de la red y tras la implementación, la aplicación no estará disponible a usuarios fuera de la red local.
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez
<b>Comentarios:</b>	

Tabla 21. Requerimiento de seguridad del sistema

Fuente: Elaboración propia

<b>ID del Requerimiento:</b>	<b>REQ- 017 - Usabilidad</b>		
<b>Creado por:</b>	Eric Villalobos	<b>Modificado por:</b>	Eric Villalobos
<b>Fecha Creación:</b>	05-11-2019	<b>Ult. Actualización:</b>	10-01-2020
<b>Módulo:</b>	Proceso		
<b>Fuentes:</b>	Entrevista a administrador		
<b>Actores:</b>	Sistema		
<b>Objetivo:</b>	Definir las consideraciones sobre la presentación de los formularios		
<b>Descripción:</b>	El sistema debe presentar los diferentes formularios en páginas o vistas separadas, evitando la saturación visual de información. Cada categoría de un colaborador se debe de presentar en vistas diferentes. Los formularios deben de estar visualmente ordenados y fácilmente interpretables, con letras claras y colores que no generen mucho contraste.		
<b>Importancia/Prioridad:</b>	<b>Alta</b>		
<b>Clasificación:</b>	<b>No funcional</b>		
<b>Restricciones y supuestos:</b>	Se debe de evitar el uso de colores muy intensos y letras pequeñas. También los mensajes al usuario deben ser claros y deben de expresar en prosa el error generado.		
<b>Validado por:</b>	Víctor Jiménez		
<b>Comentarios:</b>			

Tabla 22. Requerimiento de usabilidad

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.3 Clasificación de requerimientos

La siguiente tabla muestra la clasificación realizada de los requerimientos, a fin de poder categorizarlos para su posterior desarrollo.

ID Req	Requerimiento	Mantenimiento	Proceso	Consultas y reportes
00	Búsqueda de registro de suscriptor			X
01	Ingreso al sistema		X	
02	Registro de usuario de sistema		X	
03	Manejo de datos de colaborador		X	
04	Manejo de datos de visitas a colaboradores		X	
05	Manejo de datos para donación periódica		X	
06	Manejo de datos para donación única		X	
07	Catálogos de visitas	X		
08	Catálogos de donantes	X		
09	Manejo de datos para reporte listado			X

10	Catálogos de reporte listado	X		
11	Mantenimiento de catálogos	X		
12	Mantenimiento de tabla de usuarios	X		
13	Manejo de datos para reporte de donantes			X
14	Mantenimiento del perfil de usuario	X		

Tabla 23. Clasificación de requerimientos

Fuente: elaboración propia.

## 5.2 Diseño del sistema

Como parte del diseño del sistema de la propuesta, se realizan los diferentes diagramas de secuencia y de casos de uso que describen el comportamiento que debe tener la aplicación en desarrollo. El diseño de los diagramas se realiza siguiendo los estándares de UML y con las plantillas correspondientes para la comprensión de los casos de uso. Se presentan a continuación:

### 5.2.1 Ingreso al sistema

<b>ID del Caso de Uso:</b>	<b>01 – María Reina – Ingreso al sistema</b>		
<b>Creado por:</b>	<b>Eric Villalobos</b>	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	05/01/2020	<b>Ult. Actualización:</b>	05/01/2020
<b>Actores</b>	Usuarios Base de datos		
<b>Objetivo:</b>	Realizar el ingreso al sistema		
<b>Requerimientos asociados</b>	<b>REQ- 01 – Ingreso al sistema</b>		
<b>Importancia/Prioridad</b>	Alta		
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe de estar registrado		
<b>Postcondiciones</b>	El usuario es redirigido a la página de inicio		

<b>Flujo Principal/Normal de los eventos</b>
1. Digitar el nombre de usuario
2. Digitar contraseña
3. Presionar botón de "login"
4. El caso de uso finaliza
<b>Flujos Alternos</b>
3.1 El actor ingresa datos inválidos
1. se muestra mensaje de error con la leyenda "datos inválidos"
2. El caso de uso finaliza
<b>Extensiones o Inclusiones</b>
Validar datos
Mostrar error
<b>Notas u observaciones:</b>

Tabla 24. Descripción de caso de uso de ingreso al sistema

Fuente: Elaboración propia

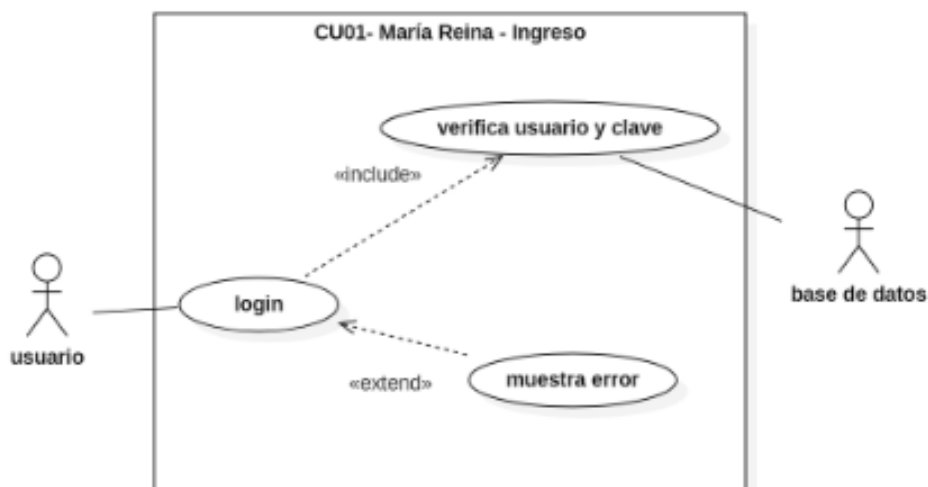


Figura 14. Diagrama de caso de uso de ingreso al sistema

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente diagrama de la figura 15 se describe la secuencia del proceso de ingreso al sistema. Es iniciado por el usuario, ingresando los datos de usuario y contraseña, los campos del formulario de ingreso son validados por el sistema, y luego la información es enviada a la base de datos. El motor de base de datos ejecuta una consulta y obtiene los datos que son regresados al sistema, este los valida para permitir o denegar el acceso al usuario. En caso de que el acceso se denegado, el sistema



<b>Postcondiciones</b>	Datos son almacenados en la base de datos
<b>Flujo Principal/Normal de los eventos</b>	
1.	Digitar el nombre
2.	Digitar el apellido
3.	Digitar el email
4.	Digitar contraseña
5.	Confirmar la contraseña
6.	Digitar iniciales
7.	Digitar teléfono
8.	Presionar botón de “enviar solicitud”
9.	Finaliza caso de uso
<b>Flujos Alternos</b>	
8.1	El actor no ingresa el nombre
1.	El sistema muestra un mensaje con la leyenda: “campo requerido”
2.	Finaliza caso de uso
8.2	El actor no ingresa el apellido
1.	El sistema muestra un mensaje con la leyenda: “campo requerido”
2.	Finaliza caso de uso
8.3	El actor no ingresa el email
1.	El sistema muestra un mensaje con la leyenda: “campo requerido”
2.	Finaliza caso de uso
8.4	El actor no ingresa la contraseña
1.	El sistema muestra un mensaje con la leyenda: “campo requerido”
2.	Finaliza caso de uso
8.5	El actor no confirma la contraseña
1.	El sistema muestra un mensaje con la leyenda: “campo requerido”
2.	Finaliza caso de uso
8.6	El actor no ingresa las iniciales
1.	El sistema muestra un mensaje con la leyenda: “campo requerido”
2.	Finaliza caso de uso
8.7	El actor presiona el enlace “login”
1.	El sistema redirige a la página inicial de login
2.	Finaliza caso de uso
<b>Extensiones o Inclusiones</b>	
Validar campos	
Validar datos	
Mostrar error	
<b>Notas u observaciones:</b>	

Tabla 25. Descripción del caso de uso de registro de usuarios del sistema.

Fuente: Elaboración propia

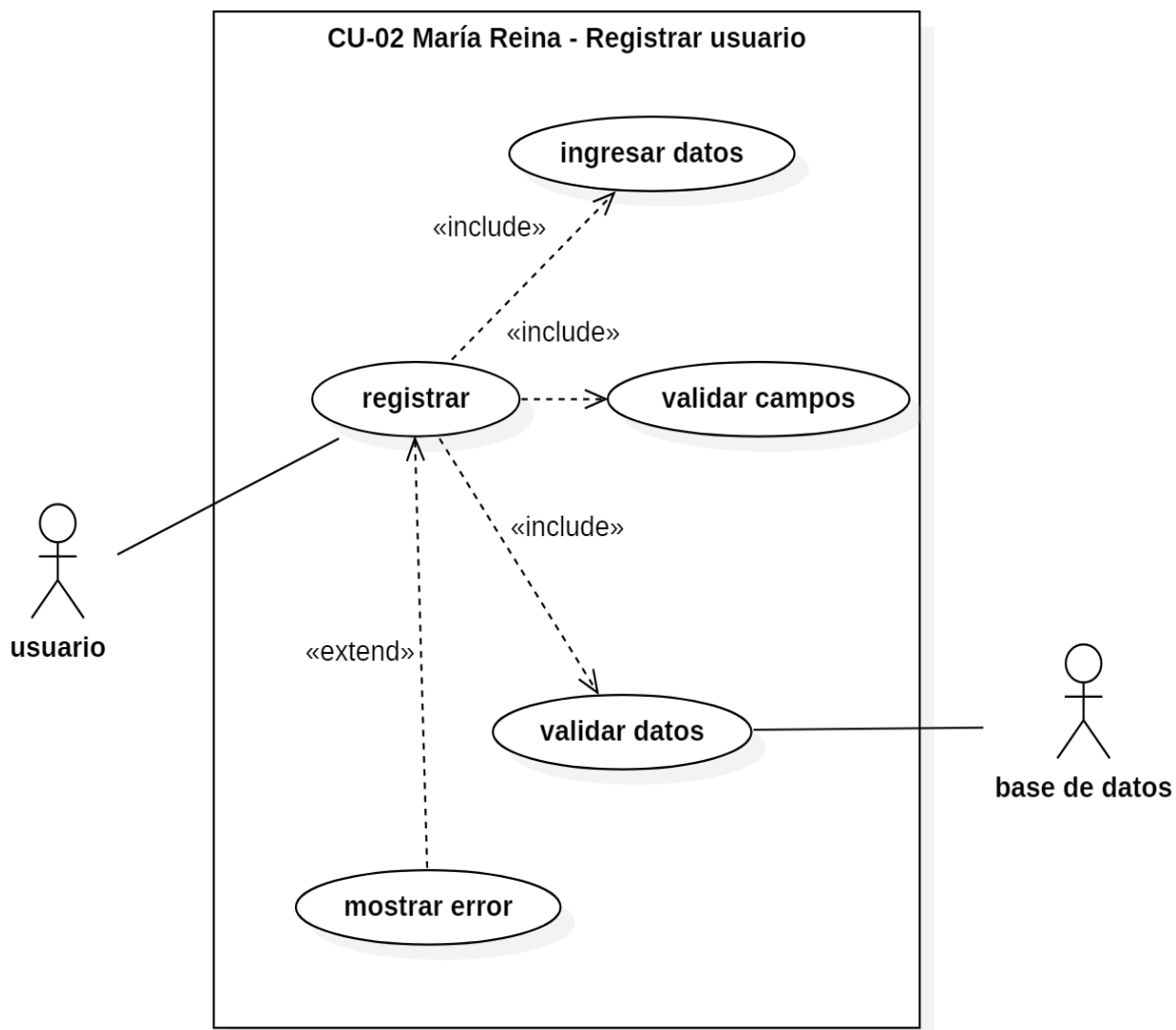


Figura 16. Diagrama de caso de uso de registrar usuario  
Fuente: Elaboración propia

En el siguiente diagrama de la figura 17 se describe la secuencia para registrar un usuario nuevo en la base de datos. El proceso es iniciado por el usuario ingresando los datos del formulario, luego el sistema valida los campos para verificar que cumplan con los requisitos de cada tipo de dato, y envía la información a la base de datos. La base de datos valida que no exista un registro con la misma información, y procede a guardar la información en las tablas correspondientes. El sistema recibe una notificación y envía un mensaje al usuario sobre el éxito de la operación. En caso de que la base de datos

encontrase un registro existente, se regresa un registro vacío al sistema, y el sistema notifica al usuario.

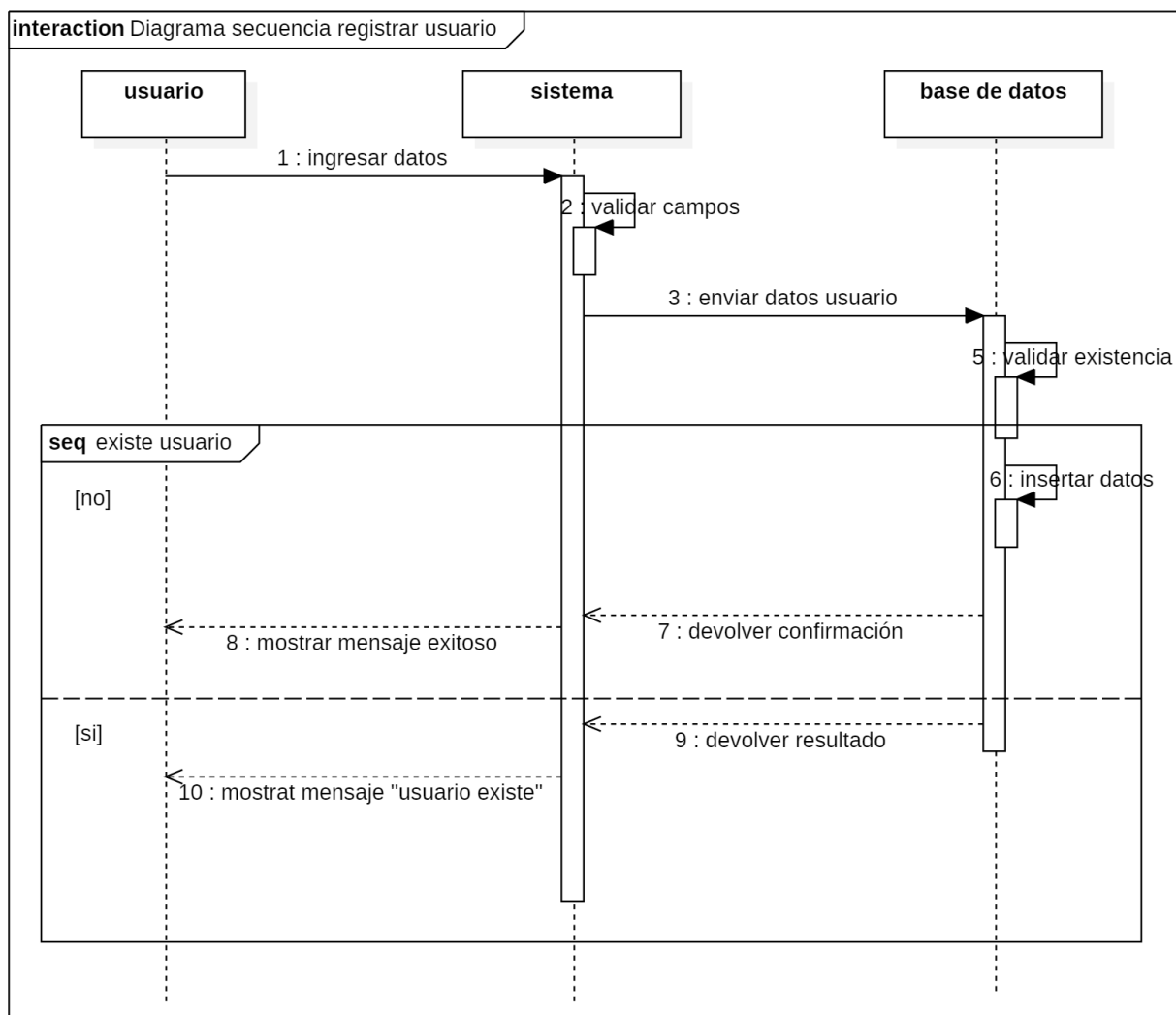


Figura 17. Diagrama de secuencia de registrar usuario

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.3 Buscar suscriptor

<b>ID del Caso de Uso:</b>	<b>03– Maria Reina – Buscar suscriptor</b>		
<b>Creado por:</b>	<b>Eric Villalobos</b>	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	05/01/2020	<b>Ult. Actualización:</b>	05/01/2020
<b>Actores</b>	Usuarios Base de datos		
<b>Objetivo:</b>	Buscar un suscriptor		

<b>Requerimientos asociados</b>	<b>REQ- 00 – Búsqueda de registros de suscriptor</b>
<b>Importancia/Prioridad</b>	Alta
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe de estar autenticado
<b>Postcondiciones</b>	El usuario selecciona el número del suscriptor deseado
<b>Flujo Principal/Normal de los eventos</b>	
1. Digitar el dato de búsqueda	
2. Presionar el botón de “buscar”	
3. Finaliza caso de uso	
<b>Flujos Alternos</b>	
3.1 El actor no ingresa criterio	
1. Se cancela la acción	
2. Finaliza el caso de uso	
3.2 El actor encuentra más de 500 registros	
1. Se muestra mensaje de “Demasiados registros encontrados”	
2. Finaliza el caso de uso	
Validar campos Buscar registros Mostrar mensaje Ingresar criterio	
<b>Notas u observaciones:</b>	

Tabla 26. Descripción del caso de uso de buscar suscriptor

Fuente: Elaboración propia

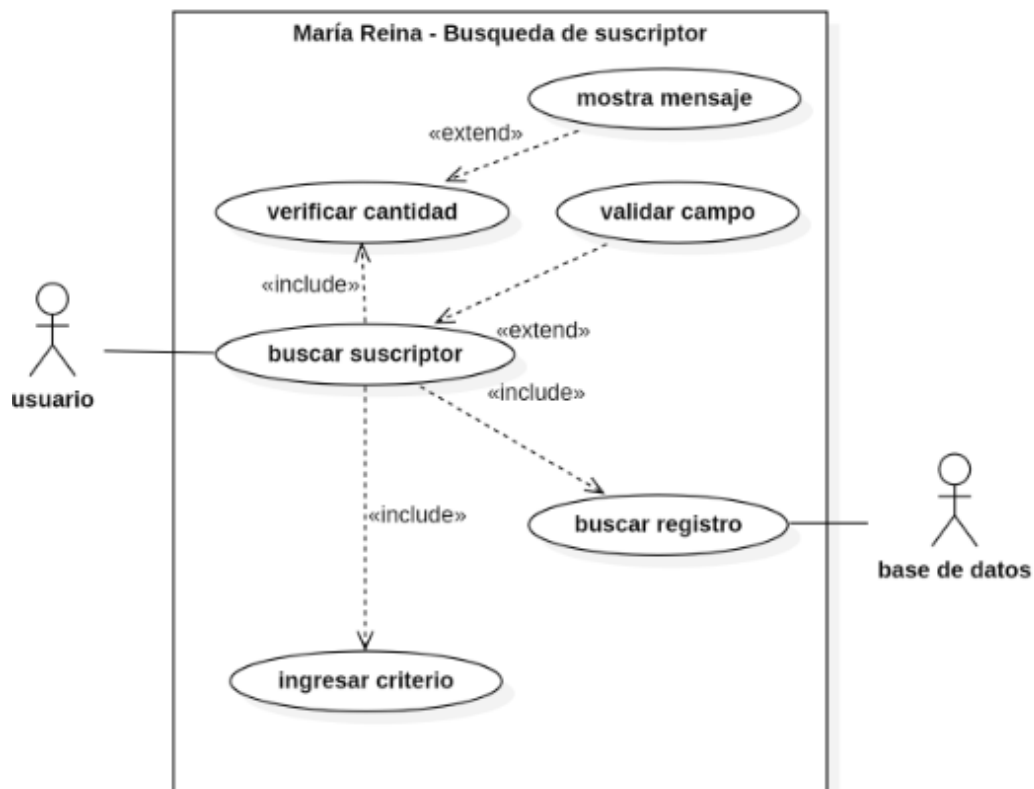


Figura 18. Diagrama de caso de uso buscar suscriptor

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente diagrama de la figura 19 se muestra la secuencia del proceso de búsqueda de suscriptor. El proceso es iniciado por el usuario, quien ingresa el criterio de búsqueda, luego de la validación del sistema, se envía a la base de datos quien se encarga de encontrar los registros que cumplen con el o los criterios ingresados, y regresa los datos al sistema para que sean presentados al usuario.

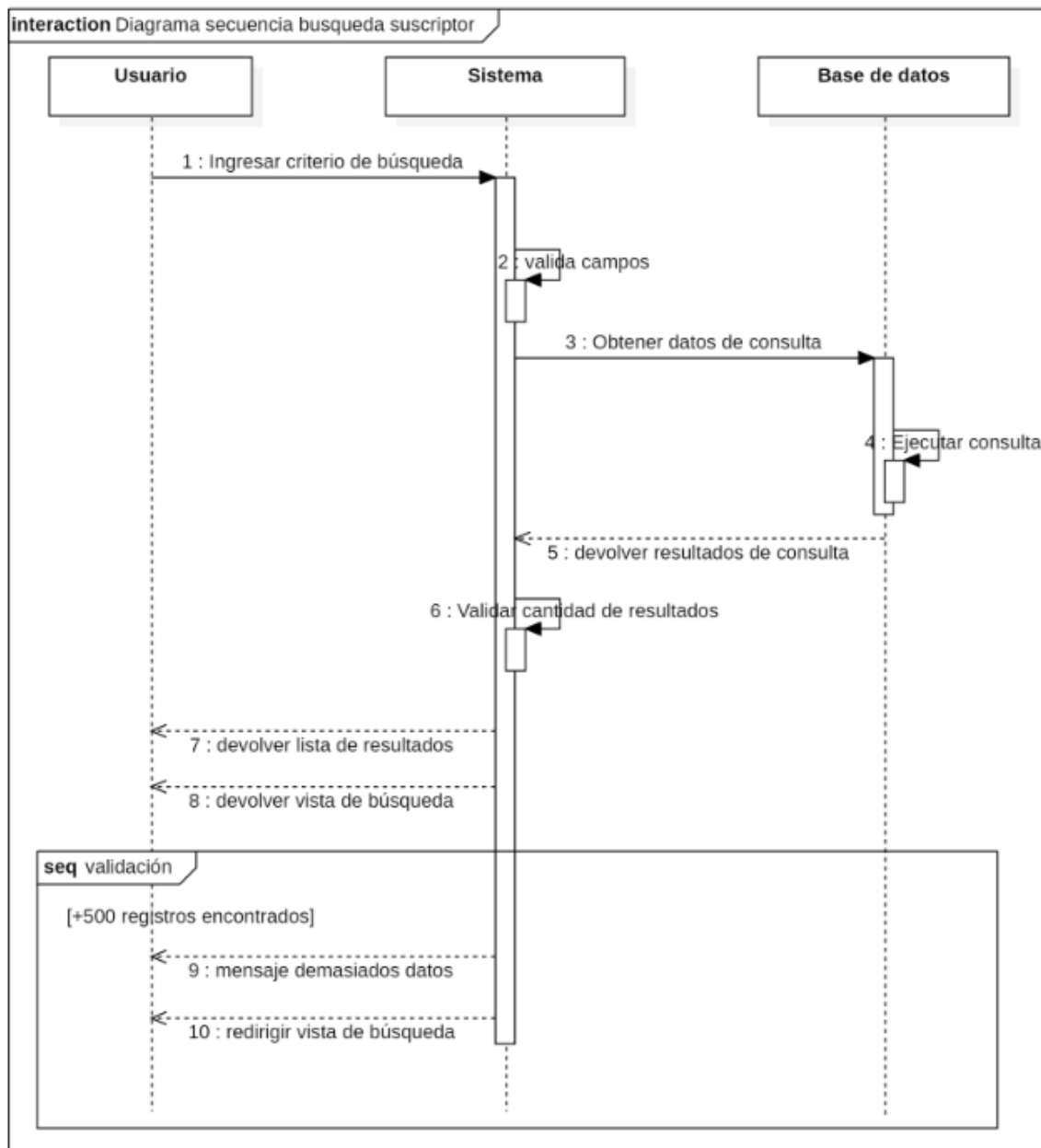


Figura 19. Diagrama de secuencia buscar suscriptor  
Fuente: Elaboración propia.

## 5.2.4 Consultar suscriptor

<b>ID del Caso de Uso:</b>	<b>04– Maria Reina – Consultar y modificar suscriptor</b>		
<b>Creado por:</b>	<b>Eric Villalobos</b>	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	05/01/2020	<b>Ult. Actualización:</b>	05/01/2020
<b>Actores</b>	Usuarios Base de datos		
<b>Objetivo:</b>	Consultar y modificar un suscriptor		
<b>Requerimientos asociados</b>	<b>REQ- 03 – Manejo de datos de suscriptor</b>		
<b>Importancia/Prioridad</b>	Alta		
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe de estar autenticado		
<b>Postcondiciones</b>	El sistema refresca la vista actual		
<b>Flujo Principal/Normal de los eventos</b>			
1. Digitar el número del suscriptor			
2. Presionar el botón de búsqueda			
3. Modificar alguno de los valores de formulario			
4. Presionar el botón de guardar			
5. Mostrar mensaje con leyenda “datos actualizados”			
6. Finaliza caso de uso			
<b>Flujos Alternos</b>			
4.1 El actor ingresa un número de registro inexistente			
1. Se muestra un mensaje con la leyenda “registro inexistente”			
2. Finaliza el caso de uso			
4.2 El actor ingresa un dato inválido en el formulario			
1. Se muestra el mensaje “campo {0} requiere dato de tipo {1}”			
2. Finaliza el caso de uso			
4.3 El actor presiona el hipervínculo de “Datos de donación”			
1. El actor es redirigido a la página de datos de donación para el suscriptor seleccionado			
2. Finaliza el caso de uso			
4.4 El actor presiona el hipervínculo de “Datos de visita”			
1. El actor es redirigido a la página de datos de visita para el suscriptor seleccionado			
2. Finaliza el caso de uso			
<b>Extensiones o Inclusiones</b>			
Buscar registro			
Ir a datos de donación			
Ir a datos de visita			
Mostrar mensaje			
<b>Notas u observaciones:</b>			

Tabla 27. Descripción del caso de uso de consulta y modificación suscriptor

Fuente: Elaboración propia.

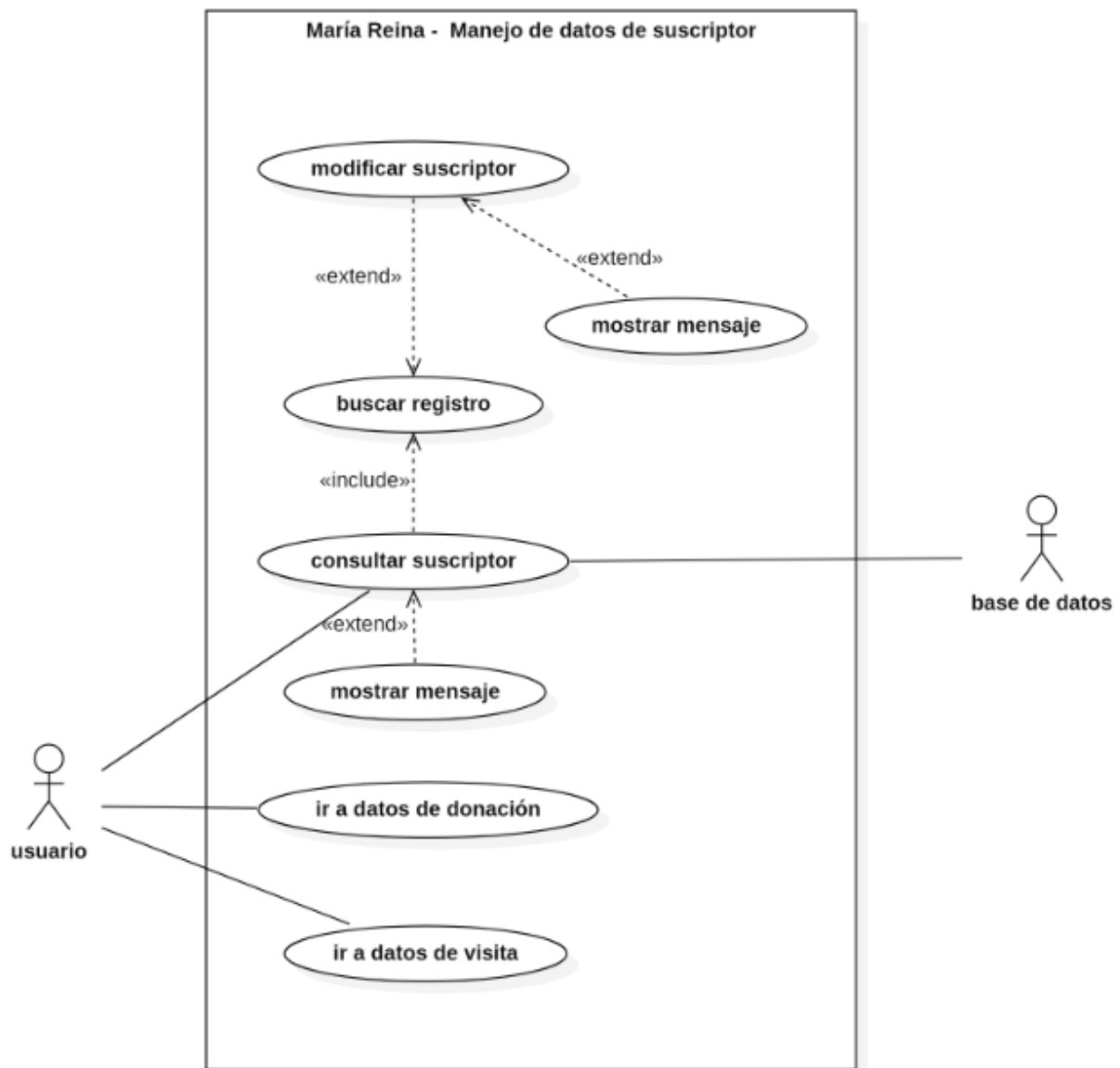


Figura 20. Diagrama de caso de uso de manejo de datos de suscriptor  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura 21, se muestra el diagrama de secuencia que describe el comportamiento del proceso de consulta suscriptor. El proceso lo inicia el usuario, quien debe seleccionar o indicar el número de registro buscado, el sistema envía el dato a la base de datos. La base de datos ejecuta la consulta y regresa la información al sistema que se encarga de mostrar la vista al usuario. En caso de que el número enviado no corresponda a ningún suscriptor, se presenta un mensaje al usuario para notificar.

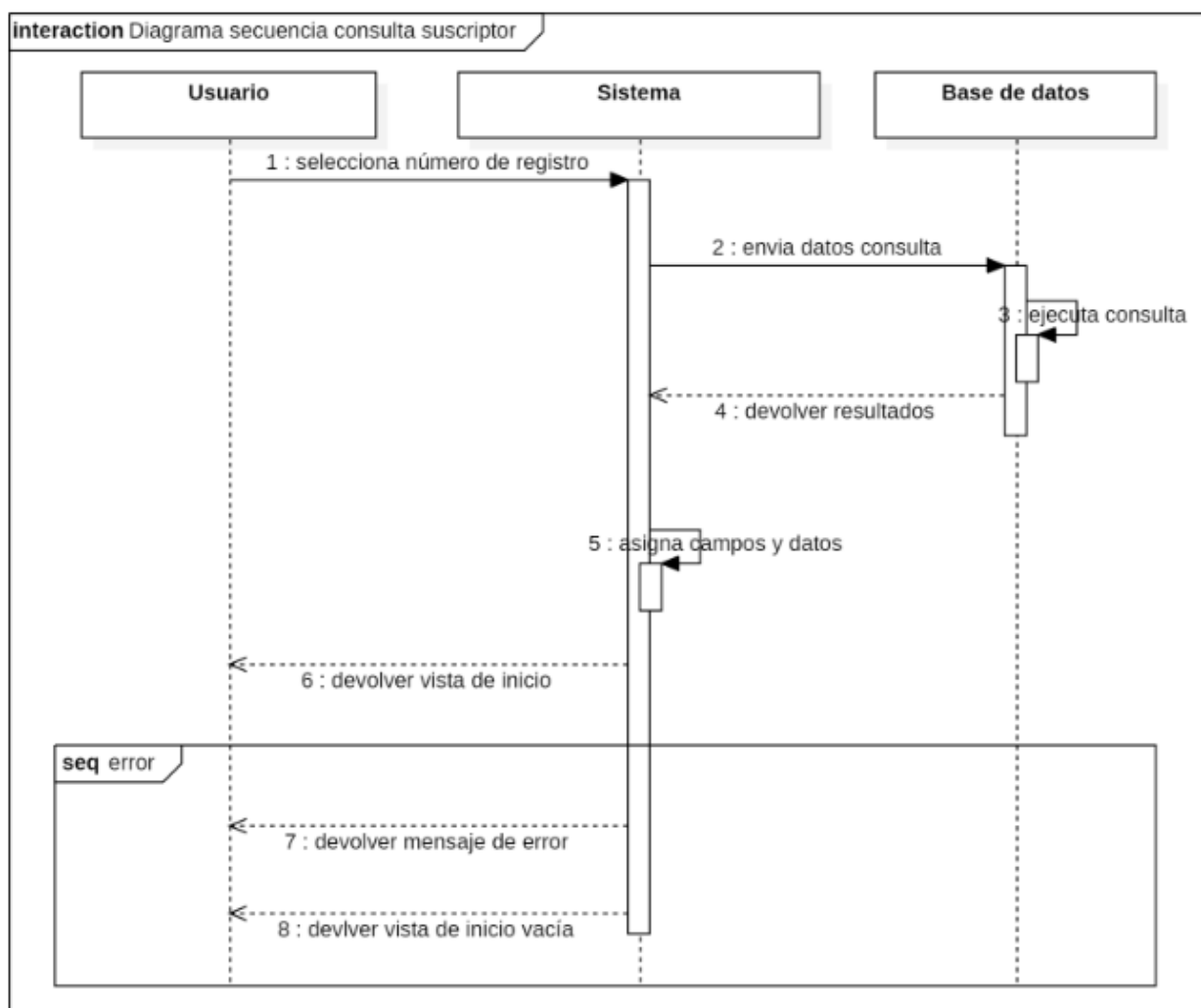


Figura 21. Diagrama de secuencia de consulta de suscriptor  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura número 22, se presenta el diagrama de secuencia del proceso de modificar un suscriptor. El proceso lo inicia el usuario, y tras consultar el

número de suscriptor, los datos son presentados en pantalla. El usuario luego de modificar el campo deseado inicia el envío de los datos nuevos, el sistema los recibe y envía a la base de datos. La base de datos ejecuta la actualización de los datos y regresa el resultado al sistema.

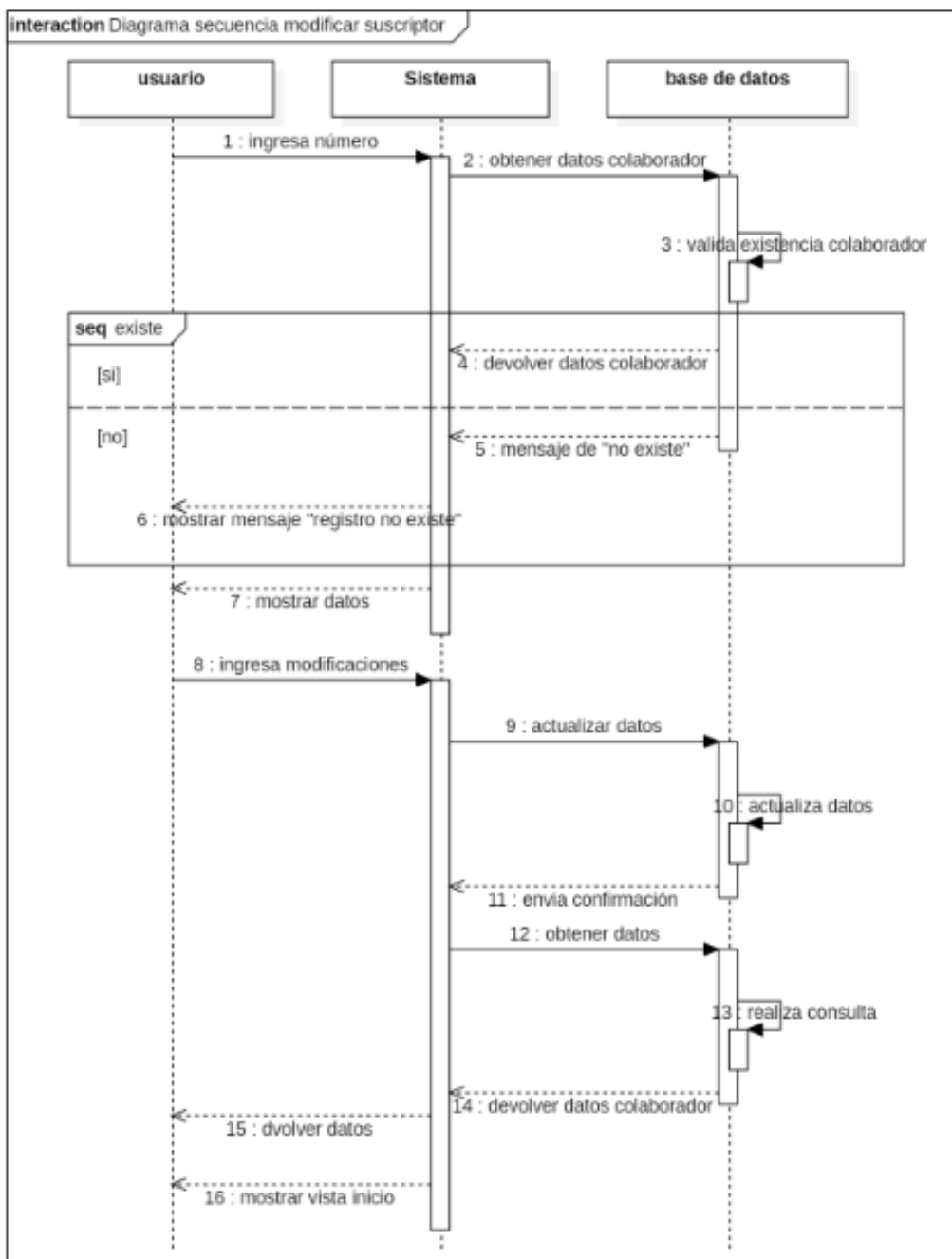


Figura 22. Diagrama de secuencia de modificar suscriptor  
Fuente: Elaboración propia

### 5.2.5 Consultar y agregar visita

<b>ID del Caso de Uso:</b>	<b>05– Maria Reina – Consultar y agregar visitas</b>		
<b>Creado por:</b>	<b>Eric Villalobos</b>	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	05/01/2020	<b>Ult. Actualización:</b>	05/01/2020
<b>Actores</b>	Usuarios Base de datos		
<b>Objetivo:</b>	Consultar datos de visitas		
<b>Requerimientos asociados</b>	<b>REQ- 04 – Manejo de datos de visitas a colaboradores</b>		
<b>Importancia/Prioridad</b>	Alta		
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe de estar autenticado		
<b>Postcondiciones</b>	El sistema refresca la vista actual con los datos actualizados y almacenados en la base de datos.		
<b>Flujo Principal/Normal de los eventos</b>			
1. Digitar número de suscriptor			
2. Presionar botón de buscar			
3. Elegir Tipo de visita			
4. Elegir fuente de visita			
5. Digitar fecha de visita			
6. Elegir dupla 1			
7. Elegir dupla 2			
8. Elegir resultado			
9. Digitar un valor (opcional)			
10. Presionar botón de agregar			
11. Finaliza caso de uso			
<b>Flujos Alternos</b>			
2.1 El actor ingresa un número de registro no existente			
1. Se muestra un mensaje de “registro no existe”			
2. Finaliza caso de uso			
10.1 El actor presiona el vínculo de “editar” de algún registro de visitas			
1. El sistema redirige al actor a la pantalla de editar visita			
2. Finaliza el caso de uso			
10.2 El actor digita una fecha inválida			
1. Se muestra un mensaje con la leyenda “fecha invalida”			
2. Finaliza el caso de uso			
<b>Extensiones o Inclusiones</b>			
Validar registro			
Mostrar mensaje			
Validar datos			
Agregar datos			
Editar visita			
<b>Notas u observaciones:</b>			

Tabla 28. Descripción del caso de uso de consulta y agregar visita

Fuente: Elaboración propia.

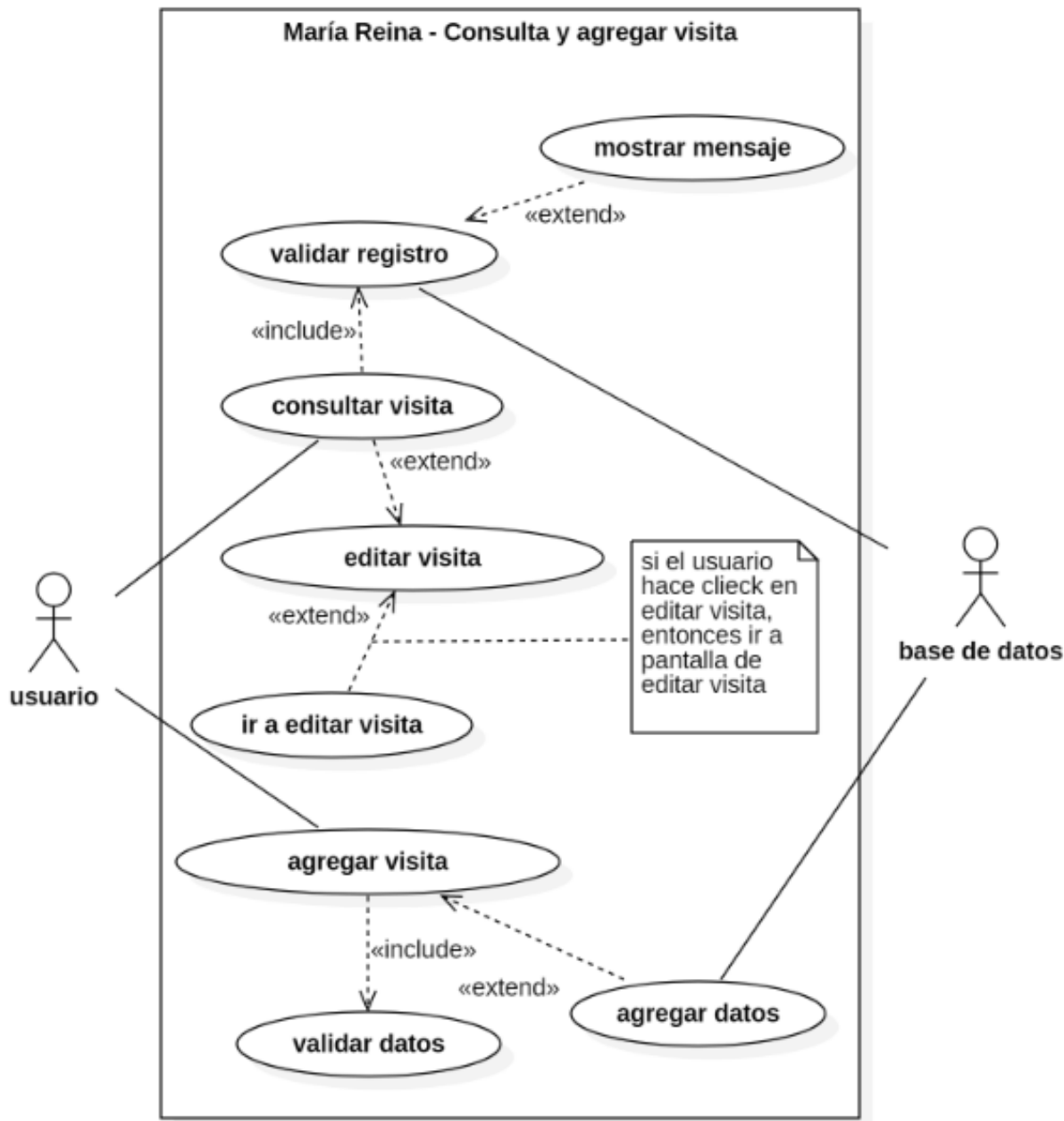


Figura 23. Diagrama de caso de uso de consultar y agregar visita  
Fuente: Elaboración propia

En la figura número 24, se presenta la secuencia del proceso de consulta de visita. Es iniciado por el usuario ingresando el número del colaborador, luego el sistema envía los datos a la base de datos. La base de datos valida la existencia del registro y obtiene

los datos de visita relacionado al colaborador, luego envía los datos al sistema, para que el sistema los envíe al usuario en la vista de visitas. En caso de que el registro ingresado no exista, se genera una notificación al usuario.

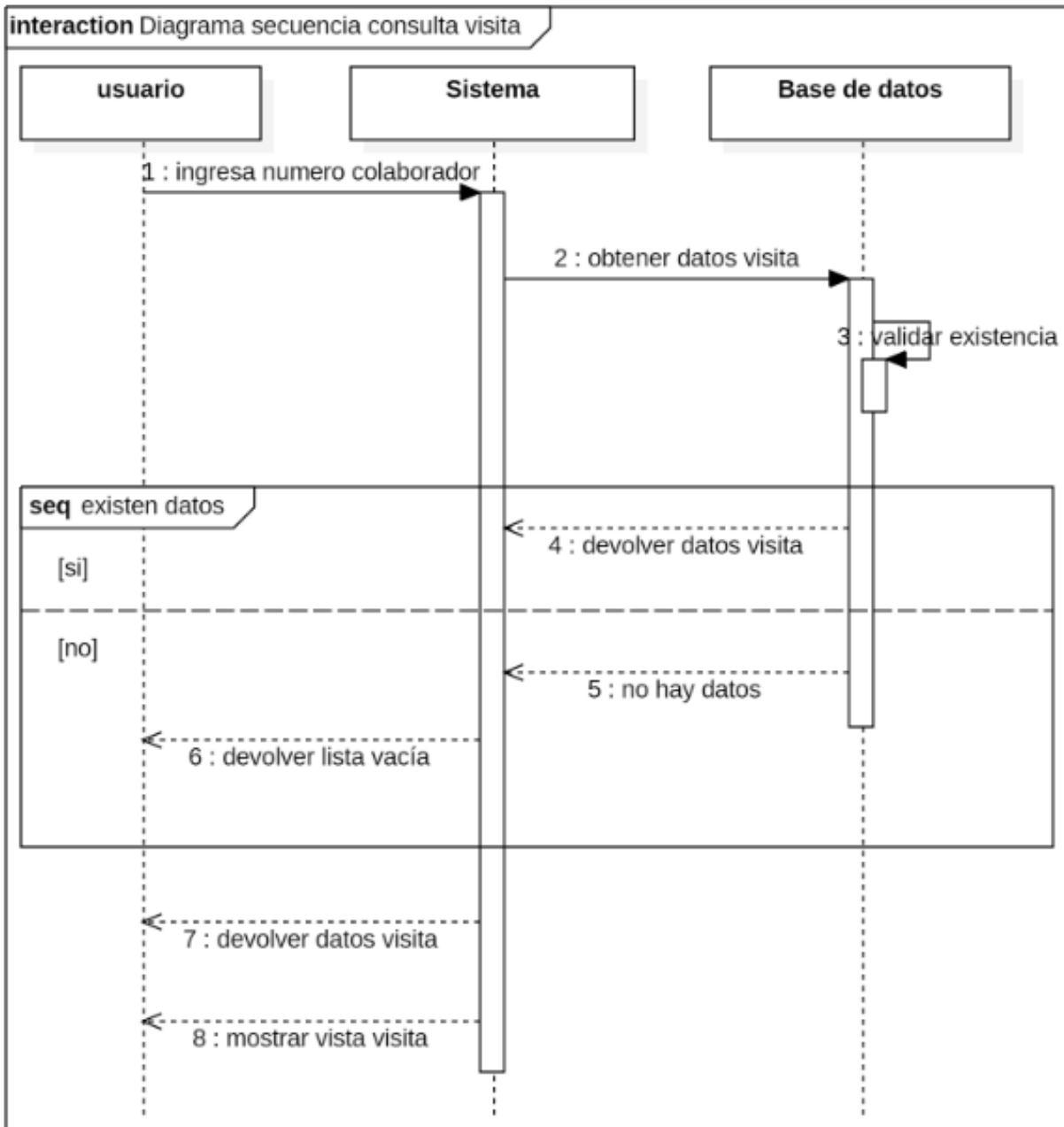


Figura 24. Diagrama de secuencia de consultar visita  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura número 25, el diagrama de secuencia de agregar una visita muestra el comportamiento del proceso. Los datos son ingresados por el usuario, luego el sistema valida los campos, y envía la información a la base de datos. La base de datos inserta la información en la tabla correspondiente y notifica al sistema. El sistema realiza la consulta de los datos ingresados, y los presenta en pantalla al usuario en la tabla de visitas.

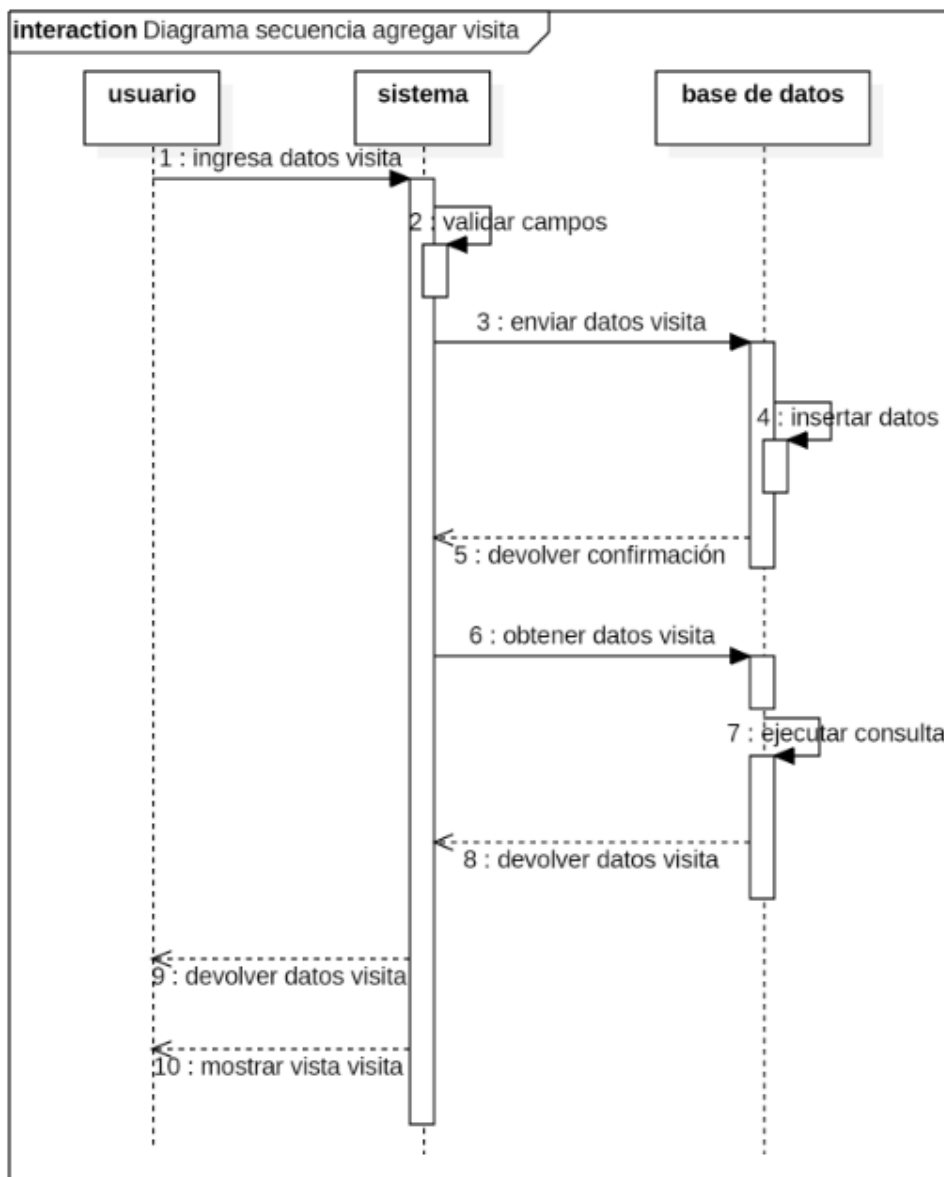


Figura 25. Diagrama de secuencia de agregar visita  
Fuente: Elaboración propia

## 5.2.6 Modificar datos de visita

<b>ID del Caso de Uso:</b>	<b>06– Maria Reina – Modificar datos de visita</b>		
<b>Creado por:</b>	<b>Eric Villalobos</b>	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	05/01/2020	<b>Ult. Actualización:</b>	05/01/2020
<b>Actores</b>	Usuarios Base de datos		
<b>Objetivo:</b>	Modificar datos de visitas		
<b>Requerimientos asociados</b>	<b>REQ- 04 – Manejo de datos de visitas a colaboradores</b>		
<b>Importancia/Prioridad</b>	Alta		
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe de estar autenticado El usuario debe haber seleccionado la visita a editar de la pantalla general de visitas		
<b>Postcondiciones</b>	Los datos son actualizados en la base de datos y están disponibles para consulta.		
<b>Flujo Principal/Normal de los eventos</b>			
1. Modificar tipo de visita			
2. Modificar fuente de visita			
3. Modificar dupla 1			
4. Modificar dupla 2			
5. Modificar resultado			
6. Modificar valor			
7. Modificar fecha			
8. Presionar el botón de guardar			
9. Finaliza caso de uso			
<b>Flujos Alternos</b>			
8.1 El actor ingresa una fecha invalida			
1. Se presenta un mensaje con la leyenda “fecha invalida”			
2. Finaliza caso de uso			
<b>Extensiones o Inclusiones</b>			
Validar registro			
<b>Notas u observaciones:</b>			

Tabla 29. Descripción del caso de uso de modificar datos de visita

Fuente: Elaboración propia.



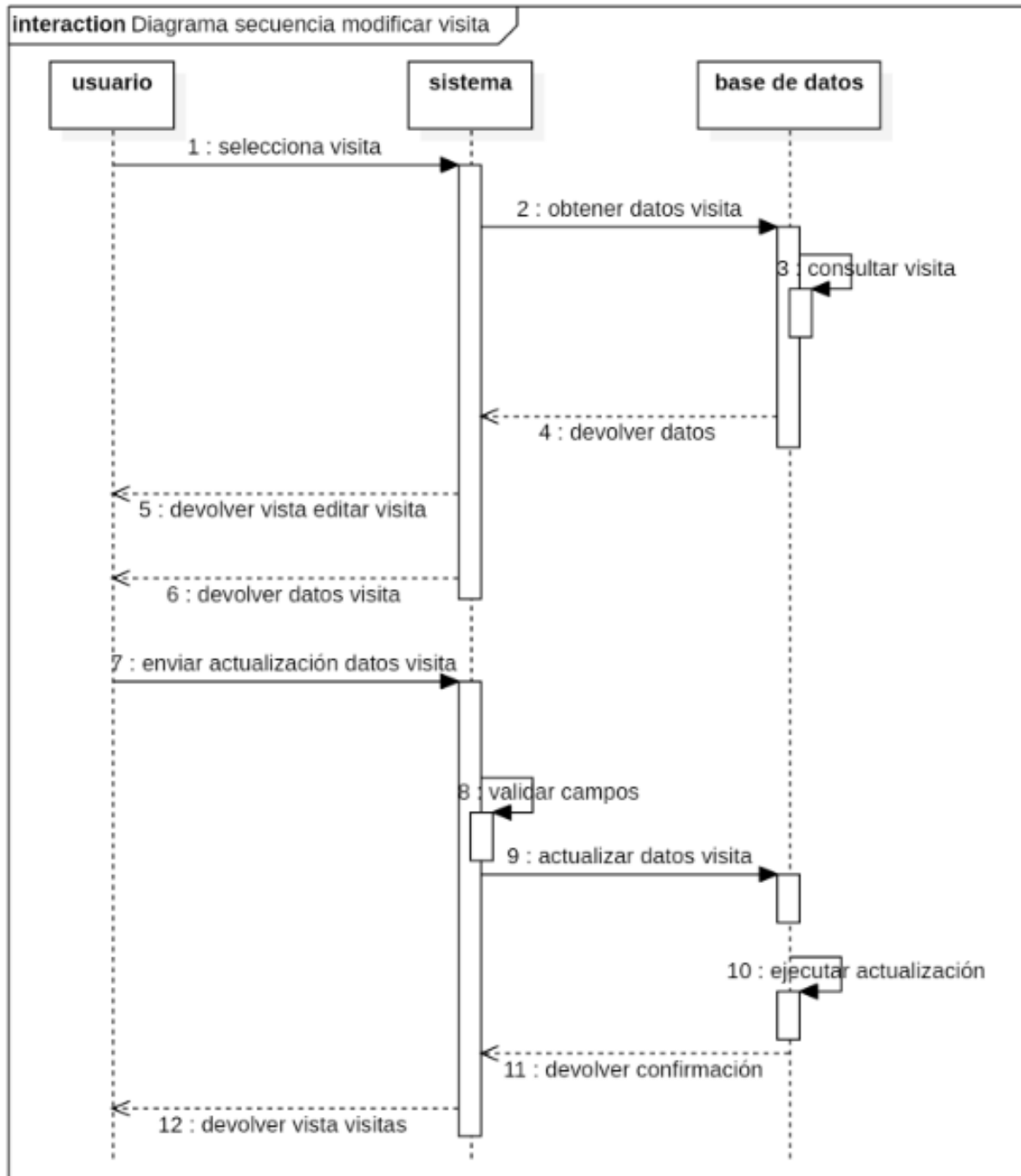


Figura 27. Diagrama de secuencia de modificar datos de visita  
 Fuente: Elaboración propia

## 5.2.7 Consultar datos de donante

<b>ID del Caso de Uso:</b>	<b>07- Maria Reina – consultar datos de donante</b>		
<b>Creado por:</b>	<b>Eric Villalobos</b>	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	05/01/2020	<b>Ult. Actualización:</b>	05/01/2020
<b>Actores</b>	Usuarios Base de datos		
<b>Objetivo:</b>	Consultar datos de donante		
<b>Requerimientos asociados</b>	<b>REQ- 05 – Manejo de datos para donación periódica</b>		
<b>Importancia/Prioridad</b>	Alta		
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe de estar autenticado		
<b>Postcondiciones</b>	Se muestran los datos generales del suscriptor, y en caso de que sea donante, se muestran datos de donación y el historial de cobros		
<b>Flujo Principal/Normal de los eventos</b>			
1. Digitar el número de suscriptor			
2. Presionar el botón de buscar			
3. Finaliza caso de uso			
<b>Flujos Alternos</b>			
3.1 El actor ingresa un número de registro inexistente			
1. Se presenta un mensaje con la leyenda “registro no existe”			
2. Finaliza caso de uso			
<b>Extensiones o Inclusiones</b>			
Validar registro			
<b>Notas u observaciones:</b>			

Tabla 30. Descripción del caso de uso de consultar datos de donante

Fuente: Elaboración propia.

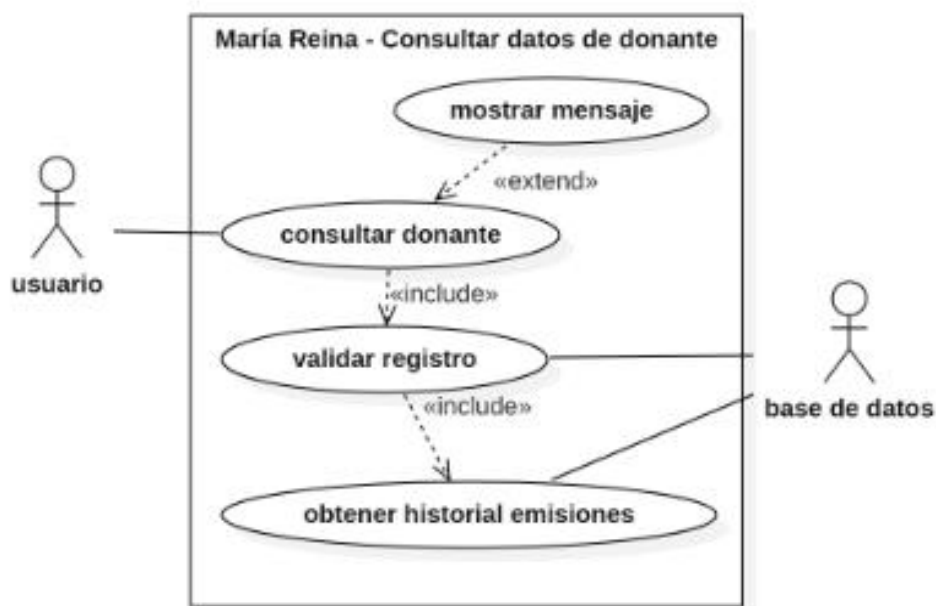


Figura 28. Diagrama de caso de uso consultar datos de donante

Fuente: Elaboración propia

En la figura número 29, se muestra el diagrama de secuencia del proceso de consultar datos de un donante. El proceso lo inicia el usuario ingresando el número de registro del donante, el sistema envía el dato a la base de datos, y la base de datos verifica la existencia y notifica al sistema. En caso de que no exista un registro que coincida, el sistema notifica al usuario. Si la base de datos encuentra un registro existente, obtiene la información del donante y de las emisiones, y las envía al sistema para que la información se presentada al usuario en la vista correspondiente.

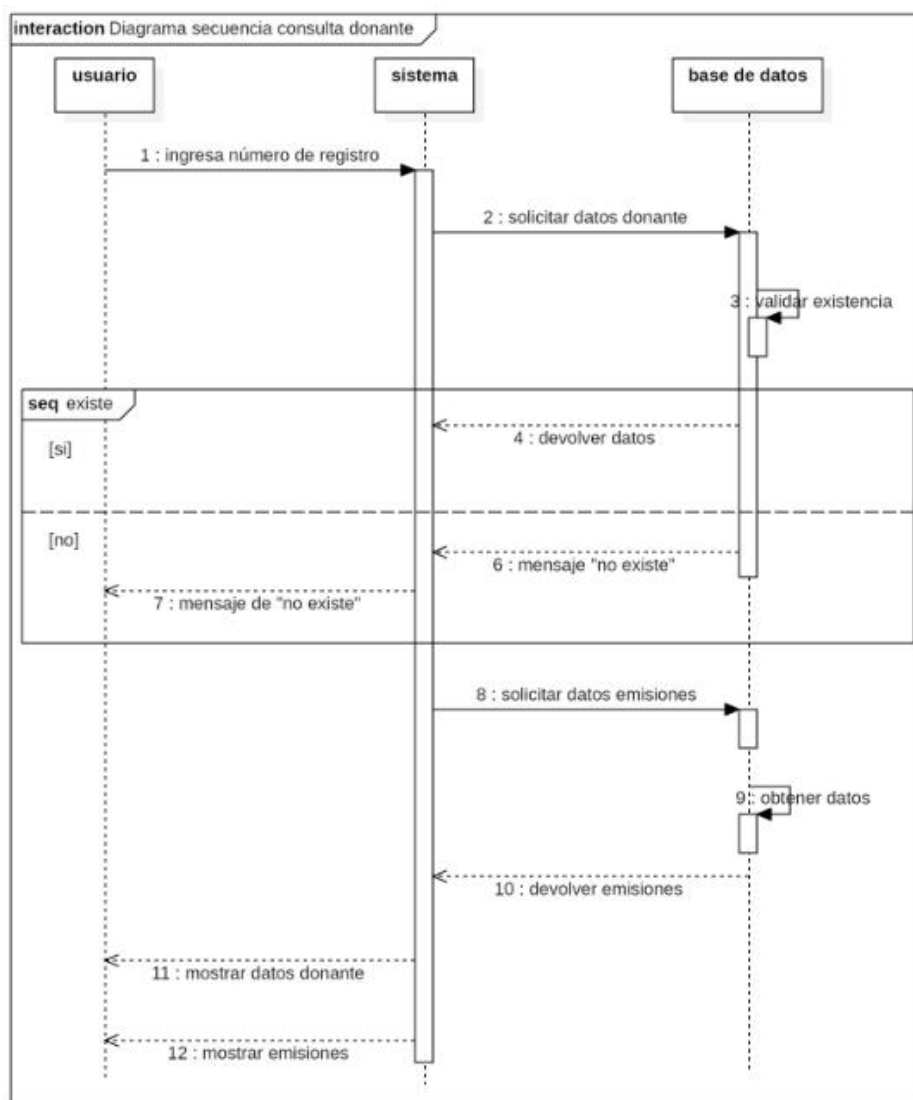


Figura 29. Diagrama de secuencia consultar donante  
Fuente: Elaboración propia

## 5.2.8 Agregar o modificar datos de donante

<b>ID del Caso de Uso:</b>	<b>08– Maria Reina – agregar o modificar datos de donante</b>		
<b>Creado por:</b>	<b>Eric Villalobos</b>	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	05/01/2020	<b>Ult. Actualización:</b>	05/01/2020
<b>Actores</b>	Usuarios Base de datos		
<b>Objetivo:</b>	Agregar o modificar los datos de donante de un suscriptor		
<b>Requerimientos asociados</b>	<b>REQ- 05 – Manejo de datos para donación periódica</b>		
<b>Importancia/Prioridad</b>	Alta		
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe de estar autenticado El usuario debe haber indicado un número de suscriptor válido		
<b>Postcondiciones</b>	Se muestran los datos generales del suscriptor y ser refrescan los datos de donación		
<b>Flujo Principal/Normal de los eventos</b>			
1. Indicar estado de donante			
2. Digitar valor de donación			
3. Digitar fecha de inicio			
4. Digitar fecha de fin (opcional)			
5. Indicar motivo (opcional)			
6. Indicar Emisor de tarjeta			
7. Digitar número de tarjeta			
8. Digiar fecha de vencimiento			
9. Indicar destino			
10. Digitar valor a transferir			
11. Digitar día de cobro			
12. Presionar botón de “actualizar” o “agregar”			
13. Finaliza caso de uso			
<b>Flujos Alternos</b>			
12.1 El actor digita fecha inicio invalida			
1. Se presenta un mensaje con la leyenda “debe ingresar una fecha valida”			
2. Finaliza caso de uso			
12.2 El actor presiona botón de agregar			
1. Se refresca la página cargando los datos agregados en la base de datos			
2. Finaliza caso de uso			
12.3 El actor presiona el botón de actualizar.			
1. Se refresca la página con los datos actualizados en la base de datos			
2. Finaliza caso de uso			
<b>Extensiones o Inclusiones</b>			
Validar campos			
Consultar donante			
Agregar datos			
Actualizar datos			
<b>Notas u observaciones:</b>			

Tabla 31. Descripción del caso de uso de consultar datos de donante

Fuente: Elaboración propia.

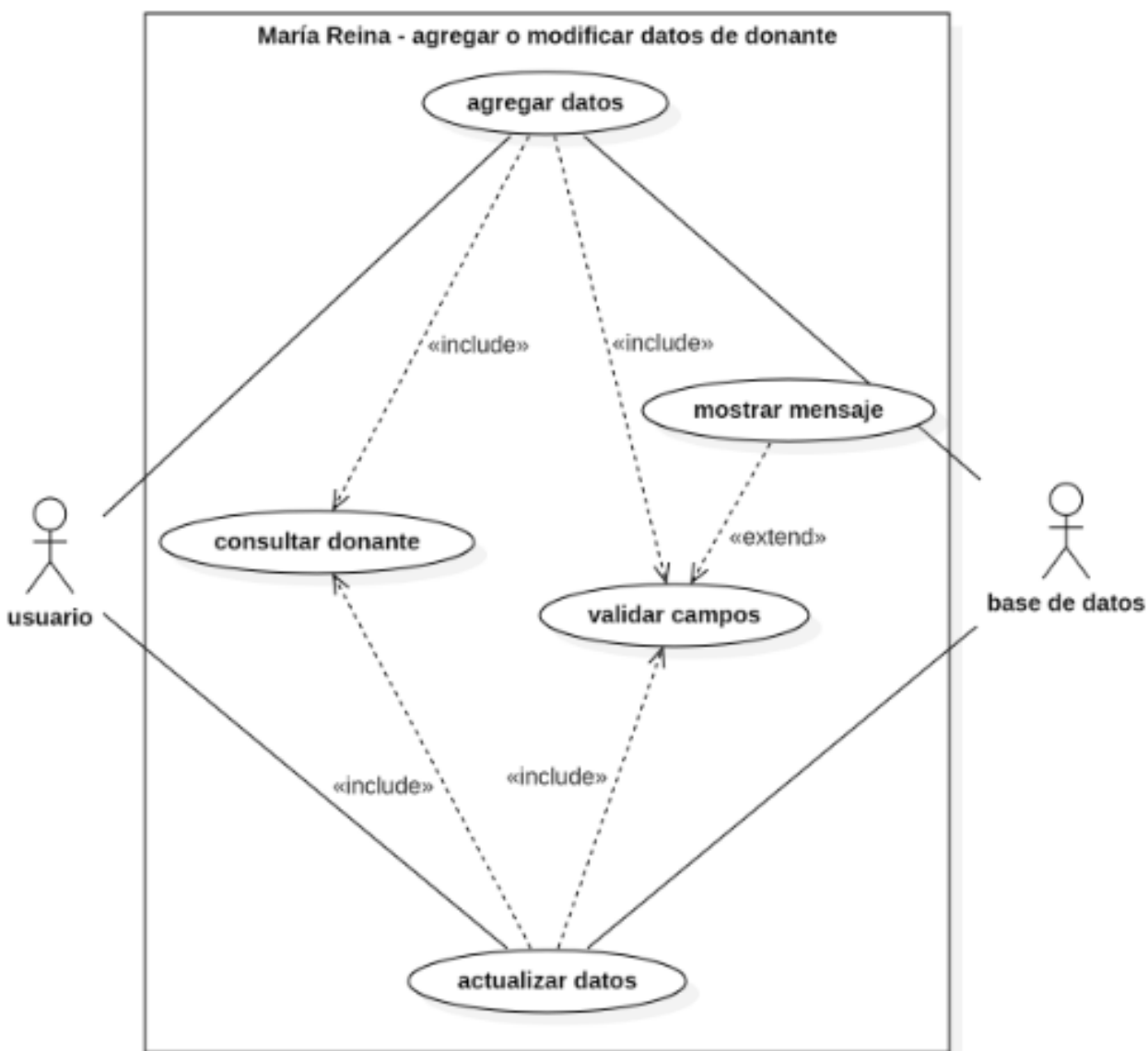


Figura 30. Diagrama de caso de uso agregar o modificar daonante  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura número 31, se muestra el diagrama de secuencia que describe el comportamiento del proceso de agregar o modificar los datos de un donante. El proceso es iniciado por el usuario ingresando los datos en el formulario de donante, los datos son validados por el sistema, y se envían a la base de datos. La base de datos inserta la información y notifica al sistema. El sistema solicita los datos actualizados a la

base de datos. La base de datos obtiene la información actualizada y la regresa al sistema, para que sea presenta al usuario utilizando la vista correspondiente. En caso de que los campos no sean validados, se notifica al usuario sobre el cambio que debe ser realizado.

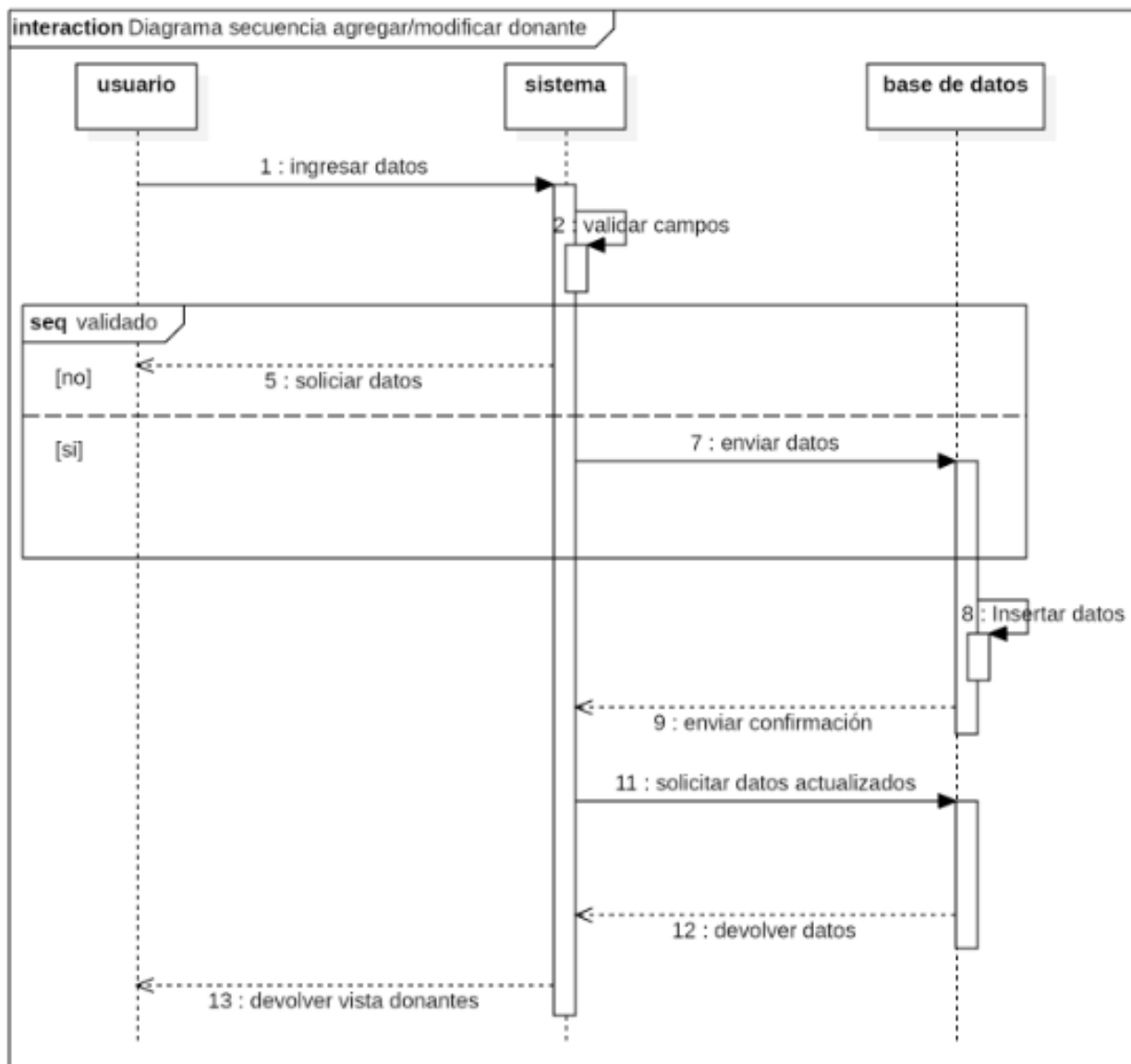


Figura 31. Diagrama de secuencia de agregar o modificar daonante  
Fuente: Elaboración propia

### 5.2.9 Generar reporte listado llamadas

<b>ID del Caso de Uso:</b>	<b>09 – Maria Reina – Generar reportes listado llamadas</b>		
<b>Creado por:</b>	<b>Eric Villalobos</b>	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	05/01/2020	<b>Ult. Actualización:</b>	05/01/2020
<b>Actores</b>	Usuarios Base de datos		
<b>Objetivo:</b>	Generar un listado de acuerdo con el criterio de selección con datos básicos personales de cada suscriptor parte de la consulta		
<b>Requerimientos asociados</b>	<b>REQ- 09 – Manejo de datos para reporte listado</b>		
<b>Importancia/Prioridad</b>	Alta		
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe de estar autenticado		
<b>Postcondiciones</b>	Se muestra el listado de suscriptores que cumplen con el criterio de selección, y se abre el dialogo de impresión		
<b>Flujo Principal/Normal de los eventos</b>			
1. Indicar primer criterio			
2. Digitar el valor			
3. Seleccionar el tipo de relación con el valor 1			
4. Seleccionar dependencia con el segundo criterio			
5. Indicar segundo criterio			
6. Digitar el valor			
7. Seleccionar el tipo de relación con el valor 2			
8. Seleccionar la dependencia con el tercer criterio			
9. Indicar el tercer criterio			
10. Digitar el cantón			
11. Digitar la provincia			
12. Presionar el botón de Generar			
13. Finaliza caso de uso			
<b>Flujos Alternos</b>			
12.1 El actor presiona el botón de imprimir <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se presenta el listado en una nueva pantalla y se despliega el dialogo de impresión</li> <li>2. Finaliza caso de uso</li> </ol>			
12.2 El criterio seleccionado excede los 500 registros como resultado <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestra un mensaje con la leyenda “[cantidad] de registros encontrados. intente variar sus criterios de búsqueda.”</li> <li>2. finaliza caso de uso</li> </ol>			
<b>Extensiones o Inclusiones</b>			
Mostrar mensaje Mostrar listado Imprimir Generar consulta Validar resultado Consultar donante Consultar visita			
<b>Notas u observaciones:</b> <b>Los criterios de selección son independientes entre sí y ningún campo es requerido.</b>			

Tabla 32. Descripción de caso de uso de generar reportes listado llamadas

Fuente: Elaboración propia.

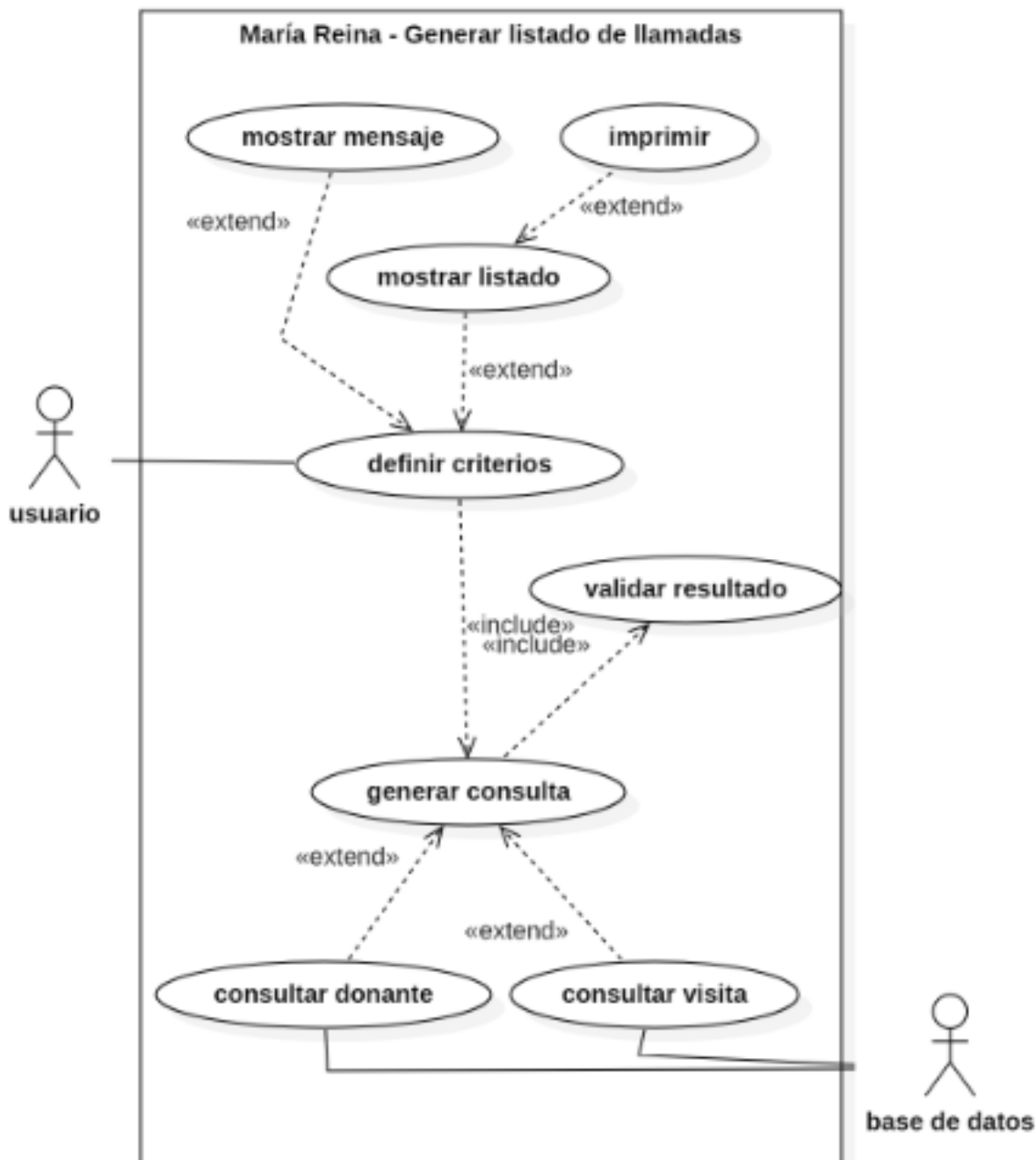


Figura 32. Diagrama de caso de uso generar listado de llamadas  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura número 33 se presenta el diagrama de secuencia para el proceso de generar listados de llamadas. El proceso lo inicia el usuario indicando los criterios de la consulta, luego el sistema valida los campos y envía la información a la

base de datos. La base de datos realiza la consulta y devuelve los resultados al sistema, que valida los resultados y muestra la información al usuario en la vista correspondiente. En caso de que el resultado sea mayor a 500 registros, se presenta un mensaje al usuario.

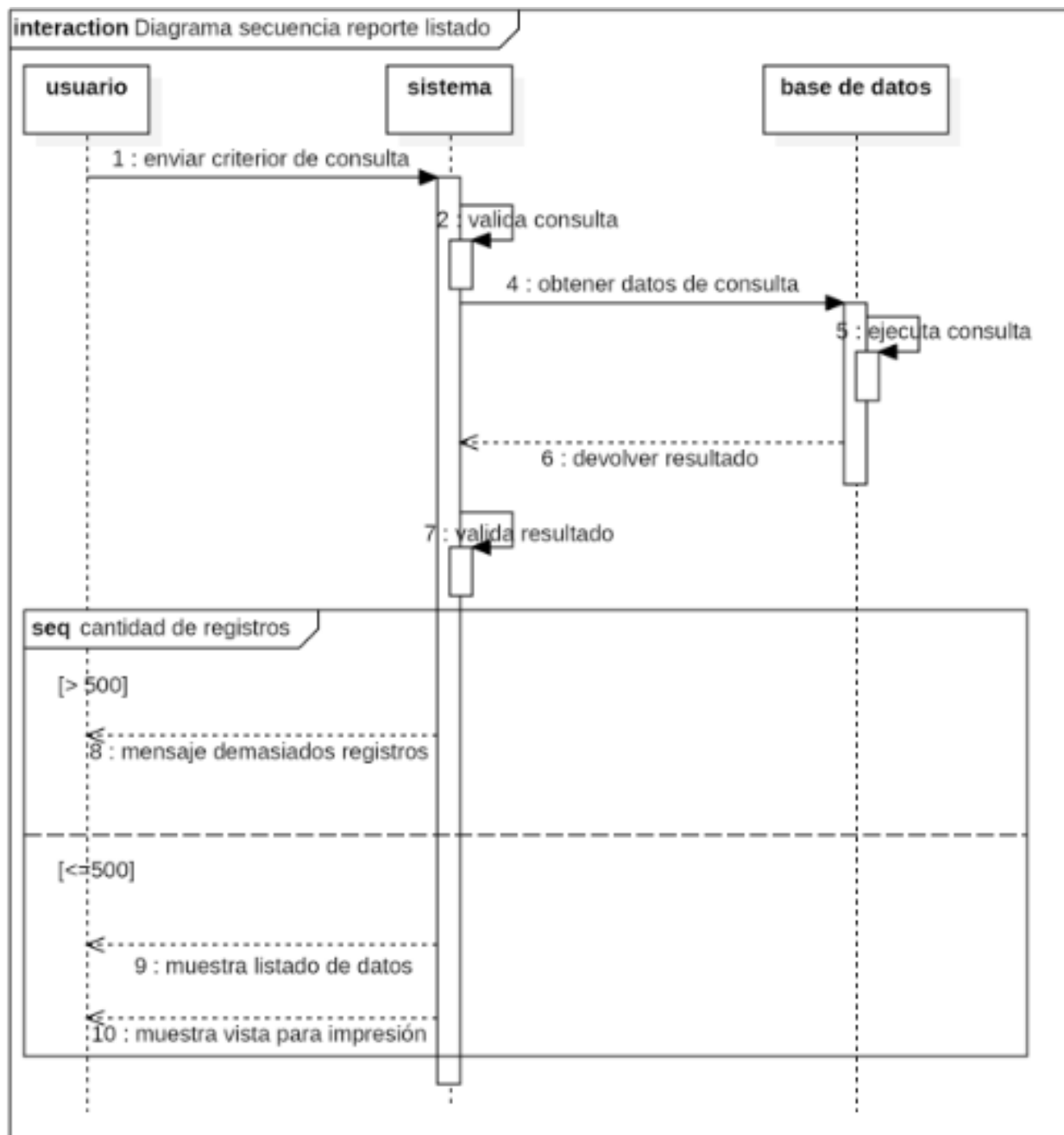


Figura 33. Diagrama de secuencia generar listado de llamadas  
Fuente: Elaboración propia

## 5.2.10 Reporte de donantes

<b>ID del Caso de Uso:</b>	<b>10 – Maria Reina – Generar reportes donantes</b>		
<b>Creado por:</b>	<b>Eric Villalobos</b>	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	05/01/2020	<b>Ult. Actualización:</b>	15-01-2020
<b>Actores</b>	Usuarios Base de datos		
<b>Objetivo:</b>	Generar un listado de acuerdo con el criterio de selección con datos básicos personales de cada donante parte de la consulta		
<b>Requerimientos asociados</b>	<b>REQ- 13 – Manejo de datos para reporte listado</b>		
<b>Importancia/Prioridad</b>	Alta		
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe de estar autenticado		
<b>Postcondiciones</b>	Se muestra el listado de suscriptores que son donantes y que cumplen con el criterio de selección, y se abre el dialogo de impresión		
<b>Flujo Principal/Normal de los eventos</b>			
1. Digitar título del reporte			
2. Indicar estado			
3. Digitar valor			
4. Seleccionar criterio sobre el valor			
5. Digitar fecha inicio			
6. Digitar cantón			
7. Digitar provincia			
8. Digitar fecha de término			
9. Indicar motivo de corte			
10. Presionar botón de generar			
11. Finaliza caso de uso			
<b>Flujos Alternos</b>			
10.1 El actor presiona el botón de imprimir			
1. Se presenta el listado en una nueva pantalla y se despliega el dialogo de impresión			
2. Finaliza caso de uso			
10.2 El criterio seleccionado excede los 1500 registros como resultado			
1. Se muestra un mensaje con la leyenda “[cantidad] de registros encontrados. intente variar sus criterios de búsqueda.”			
2. Finaliza caso de uso			
<b>Extensiones o Inclusiones</b>			
<b>Notas u observaciones:</b>			
<b>Los criterios de selección son independientes entre sí y ningún campo es requerido.</b>			

Tabla 33. Descripción del caso de uso de generar reporte de donantes

Fuente: Elaboración propia.

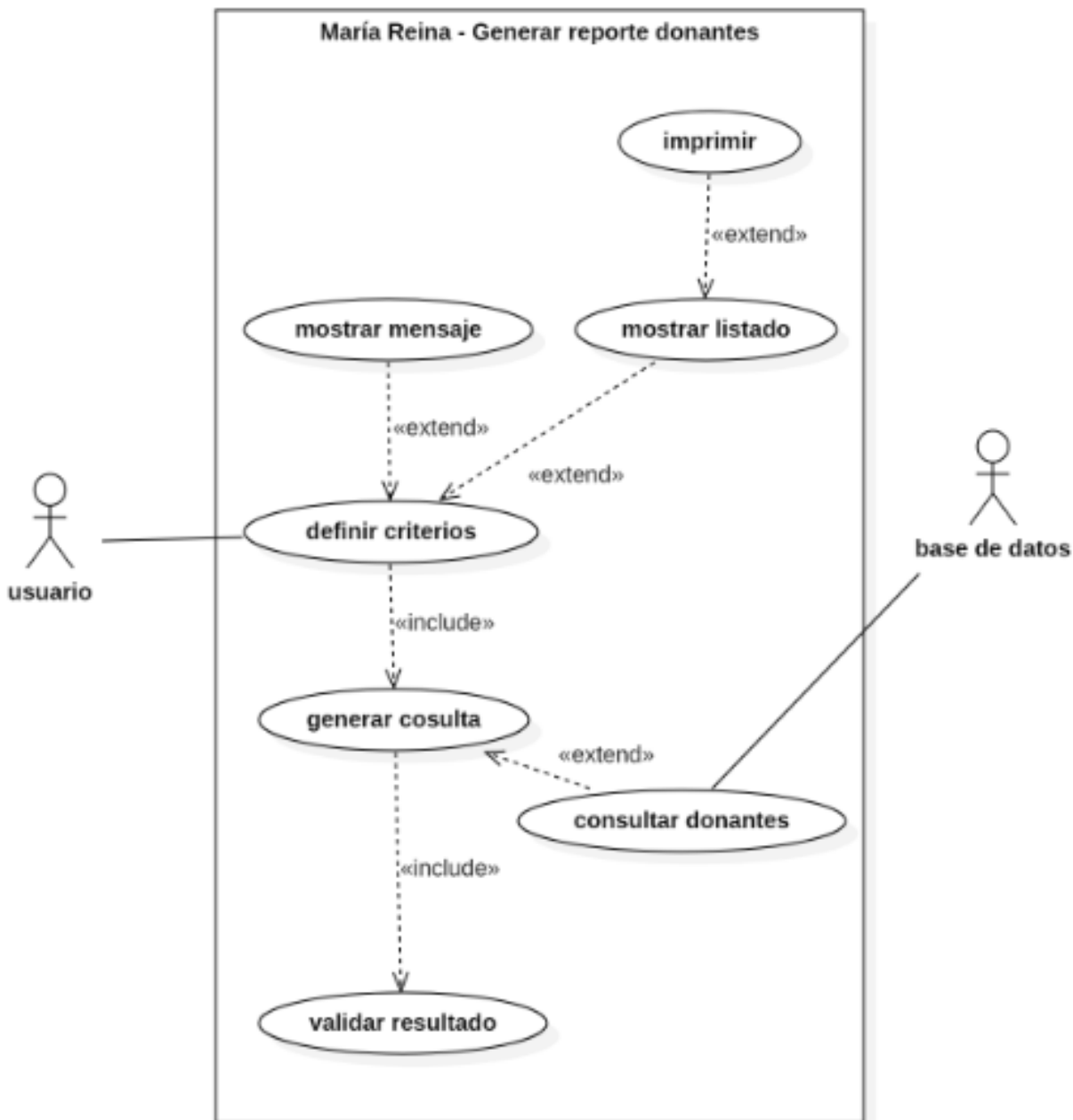


Figura 34. Diagrama de caso de uso reporte de donantes  
Fuente: Elaboración propia

En la figura número 35, se presenta el diagrama de secuencia del proceso de generar reportes de donantes. El usuario da inicio al proceso ingresando los datos para definir el criterio de búsqueda, luego el sistema valida los campos, y envía la información a la base de datos. En caso de que los campos no sean validados, entonces se muestra un mensaje al usuario. Si los campos son validados correctamente, la información se

envía a la base de datos, la cual ejecuta la consulta y regresa los datos encontrados al sistema. El sistema valida que la cantidad de registros sea menor a 1500 usuarios y presenta la información al usuario.

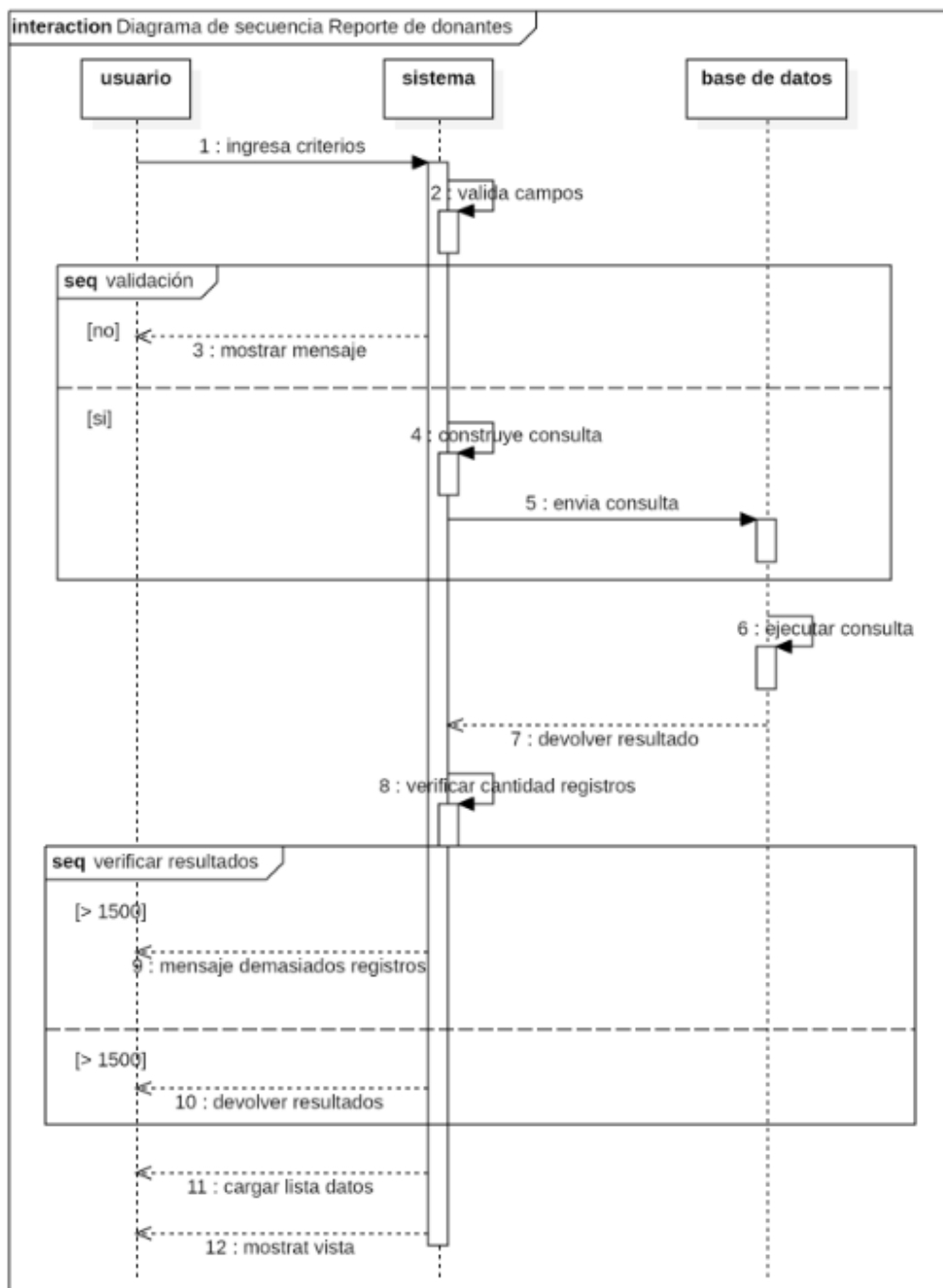


Figura 35. Diagrama de secuencia generar reporte de donantes  
Fuente: Elaboración propia

### 5.2.11 Manejo de perfil de usuario

<b>ID del Caso de Uso:</b>	<b>11 – Maria Reina – Consultar y modificar perfil de usuario</b>		
<b>Creado por:</b>	<b>Eric Villalobos</b>	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	03/01/2020	<b>Ult. Actualización:</b>	25-01-2020
<b>Actores</b>	Usuarios Base de datos		
<b>Objetivo:</b>	Mostrar los datos de perfil del usuario y permitir su modificación		
<b>Requerimientos asociados</b>	<b>REQ- 14 – Mantenimiento del perfil de usuario</b>		
<b>Importancia/Prioridad</b>	Alta		
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe de estar autenticado y debe haber seleccionado editar el perfil de usuario.		
<b>Postcondiciones</b>	Se muestra los datos del usuario y tras modificar, la información se actualiza en la base de datos		
<b>Flujo Principal/Normal de los eventos</b>			
1. Digitar el nombre de usuario			
2. Digitar los apellidos de usuario			
3. Digitar el teléfono de usuario			
4. Presionar botón de guardar			
5. Finaliza caso de uso			
<b>Flujos Alternos</b>			
10.1 El actor presiona el vínculo de “inicio”			
1. Se presenta la pantalla de inicio			
2. Finaliza caso de uso			
10.2 El usuario ingresa algún valor inválido en los campos			
1. Se muestra un mensaje al usuario con la leyenda de “campo requerido”			
2. Finaliza caso de uso			
<b>Extensiones o Inclusiones</b>			
Validar campos			
Mostar mensaje			
<b>Notas u observaciones:</b>			
<b>Los campos de email y siglas serán solo de lectura, pues no deben ser modificados por el usuario.</b>			

Tabla 34. Descripción del caso de uso de modificación de perfil de usuario

Fuente: Elaboración propia.

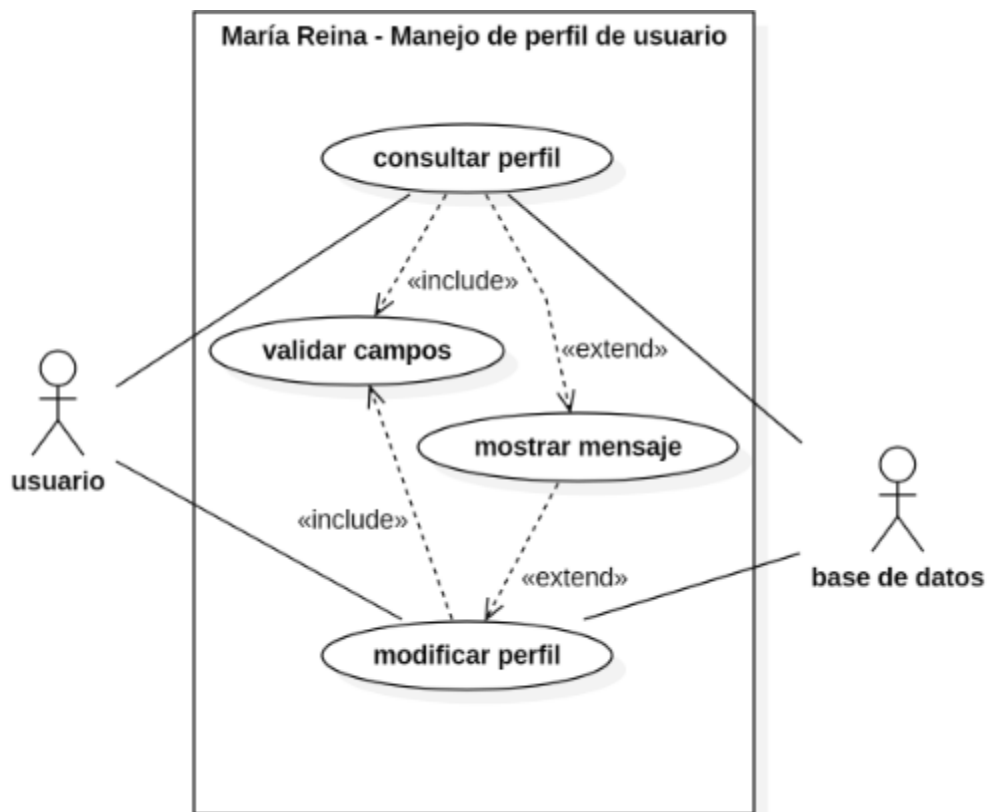


Figura 36. Diagrama de caso de uso de manejo de perfil de usuario  
Fuente: Elaboración propia.

En la figura 37 se presenta el diagrama de secuencia para describir el comportamiento del proceso de manejo del perfil de usuario. El proceso lo inicia el usuario al solicitar sus datos de perfil, el sistema envía la solicitud a la base de datos. La base de datos obtiene la información del perfil almacenada utilizando el id del usuario y regresa la información al sistema, para que sea cargada en el formulario de la vista correspondiente. Luego de que el usuario realiza la modificación de los campos editables, y presionar el botón de guardar, el sistema valida las modificaciones y envía la nueva información a la base de datos. La base de datos actualiza la tabla y envía una confirmación al sistema. El sistema refresca la vista y muestra los nuevos datos.

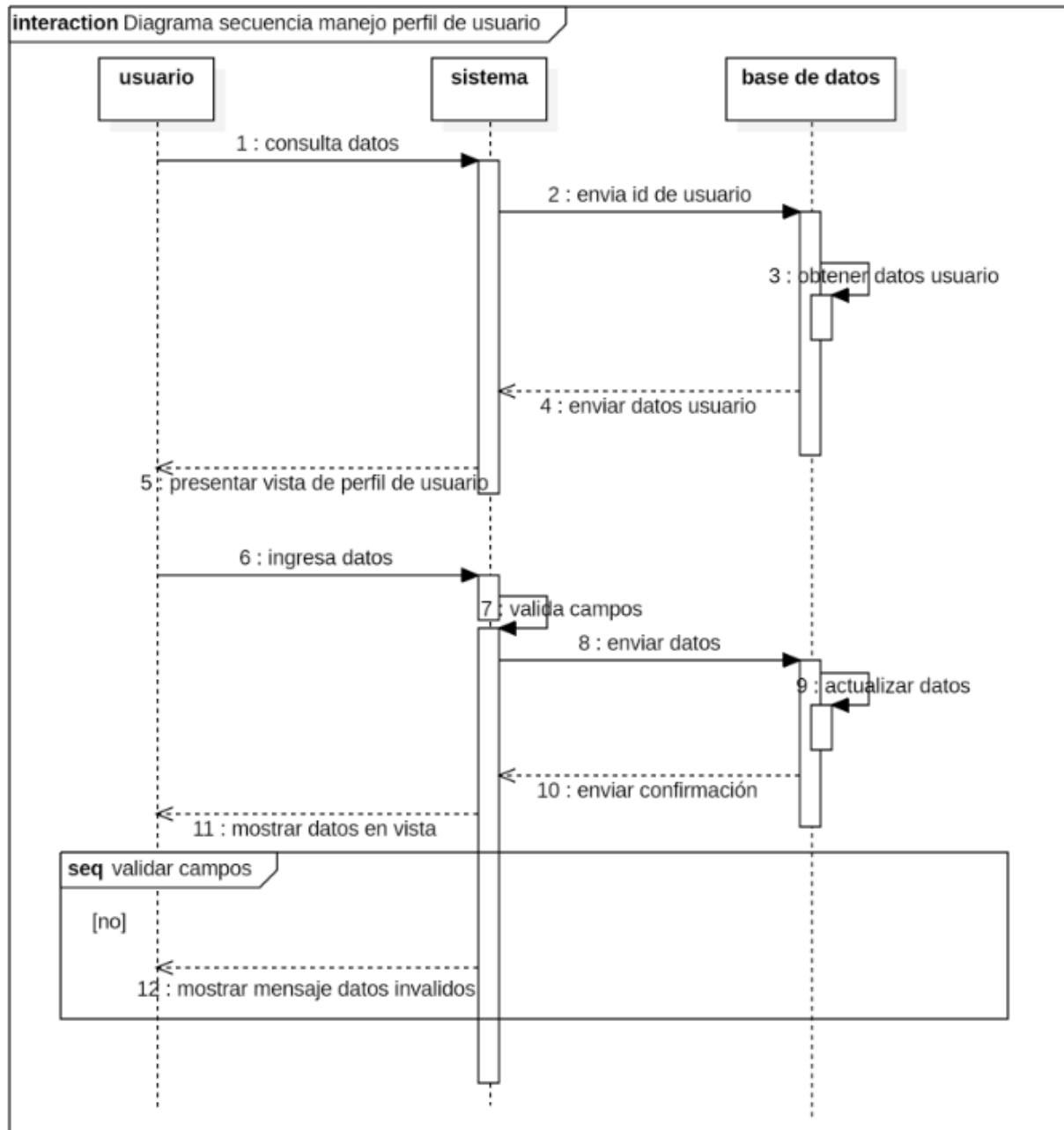


Figura 37. Diagrama de secuencia de manejo de perfil de usuario  
Fuente: Elaboración propia.

<b>ID del Caso de Uso:</b>	<b>12 – Maria Reina – Mantenimiento de usuarios</b>		
<b>Creado por:</b>	<b>Eric Villalobos</b>	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	03/01/2020	<b>Ult. Actualización:</b>	25-01-2020
<b>Actores</b>	Usuarios Base de datos		
<b>Objetivo:</b>	Permitir la activación o desactivación de un usuario		



La figura número 39, muestra el comportamiento del proceso de manejo de usuarios por parte de un usuario administrador. El proceso inicia cuando el usuario solicita el listado de usuarios abriendo la vista de administración de usuarios, el sistema envía la solicitud de datos a la base de datos. La base de datos obtiene la información y regresa los resultados al sistema para que sean presentados en la vista correspondiente. El usuario actualiza el registro de la cuenta permitiendo o denegando el acceso, el sistema envía la actualización a la base de datos. La base de datos ejecuta la actualización en el registro y notifica de vuelta al sistema. El sistema refresca la vista del listado de usuarios.

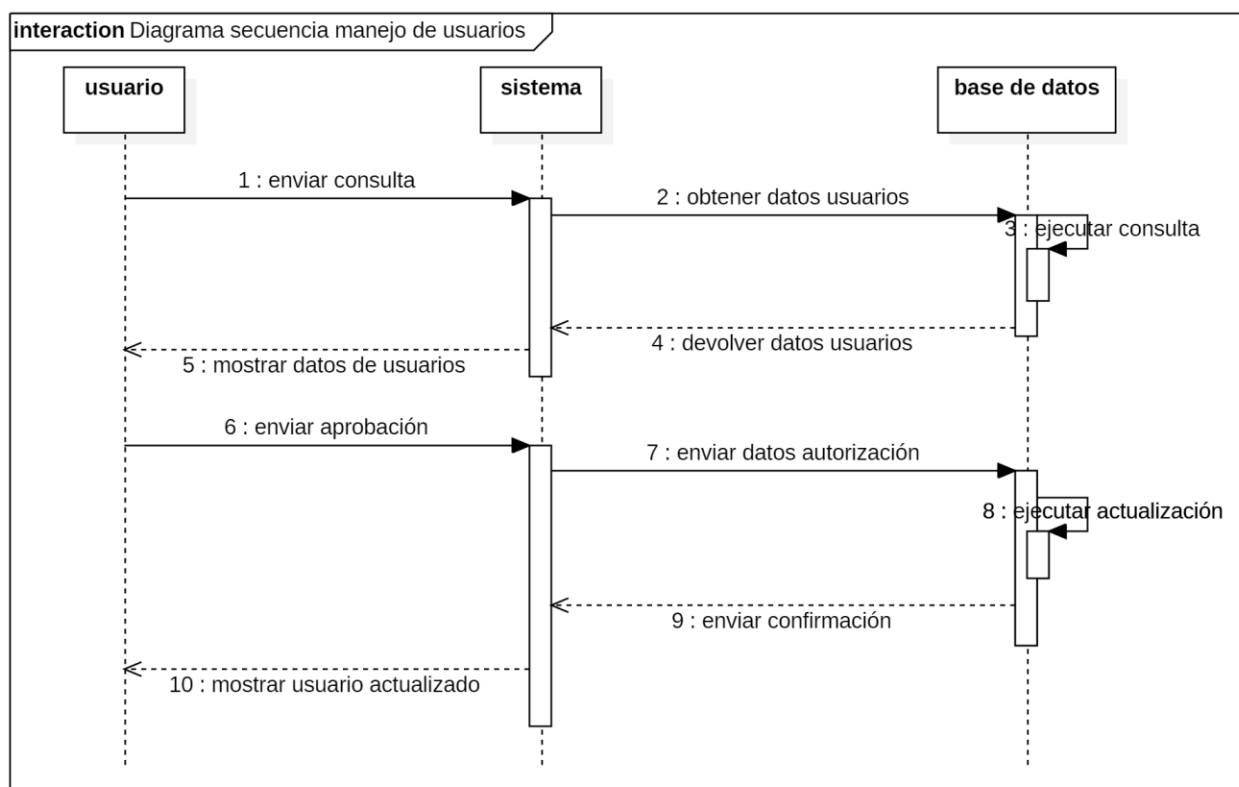


Figura 39. Diagrama de secuencia de manejo de perfil de usuario  
Fuente: Elaboración propia.

<b>ID del Caso de Uso:</b>	<b>13 – Maria Reina – Mantenimiento de catálogos</b>		
<b>Creado por:</b>	<b>Eric Villalobos</b>	<b>Modificado por:</b>	
<b>Fecha Creación:</b>	03/01/2020	<b>Ult. Actualización:</b>	25-01-2020
<b>Actores</b>	Usuarios Base de datos		
<b>Objetivo:</b>	Permitir agregar o modificar catalogos para funcionamiento del sistema		
<b>Requerimientos asociados</b>	<b>REQ- 11 – Mantenimiento de catálogos</b>		
<b>Importancia/Prioridad</b>	Alta		
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe estar autenticado y únicamente como administrador.		
<b>Postcondiciones</b>	Se almacena la información de los catálogos tanto de grupos como de ítems que podrán ser consultados posteriormente.		
<b>Flujo Principal/Normal de los eventos</b>			
1. Seleccionar el grupo de catálogo			
2. Digitar código del nuevo ítem			
3. Digitar definición del nuevo ítem			
4. Presionar el botón de agregar			
5. Finaliza el caso de uso.			
<b>Flujos Alternos</b>			
2.1 el actor digita el ID de un ítem de la tabla			
1. El actor digita nueva definición			
2. El actor digita el nuevo código del ítem			
3. El actor presiona el botón de agregar			
4. Se actualiza el ítem seleccionado con los nuevos datos de código y definición indicados			
5. Finaliza caso de uso			
2.2 el actor digita un código de grupo			
1. el actor digita una definición de grupo			
2. el actor presiona el botón de agregar			
3. Finaliza caso de uso			
2.3 el actor selecciona un grupo del menú			
1. El actor digita nueva definición del grupo			
2. El actor digita el nuevo código del grupo			
3. El actor presiona el botón de agregar			
4. Se actualiza el grupo seleccionado con los nuevos datos de código y definición indicados			
5. Finaliza caso de uso			
<b>Extensiones o Inclusiones</b>			
Mostar catalogo			
Validar datos			
Guardar datos			
<b>Notas u observaciones:</b>			
<b>Los campos son obligatorios</b>			

Tabla 36. Descripción del caso de uso de mantenimiento de catálogos

Fuente: Elaboración propia.

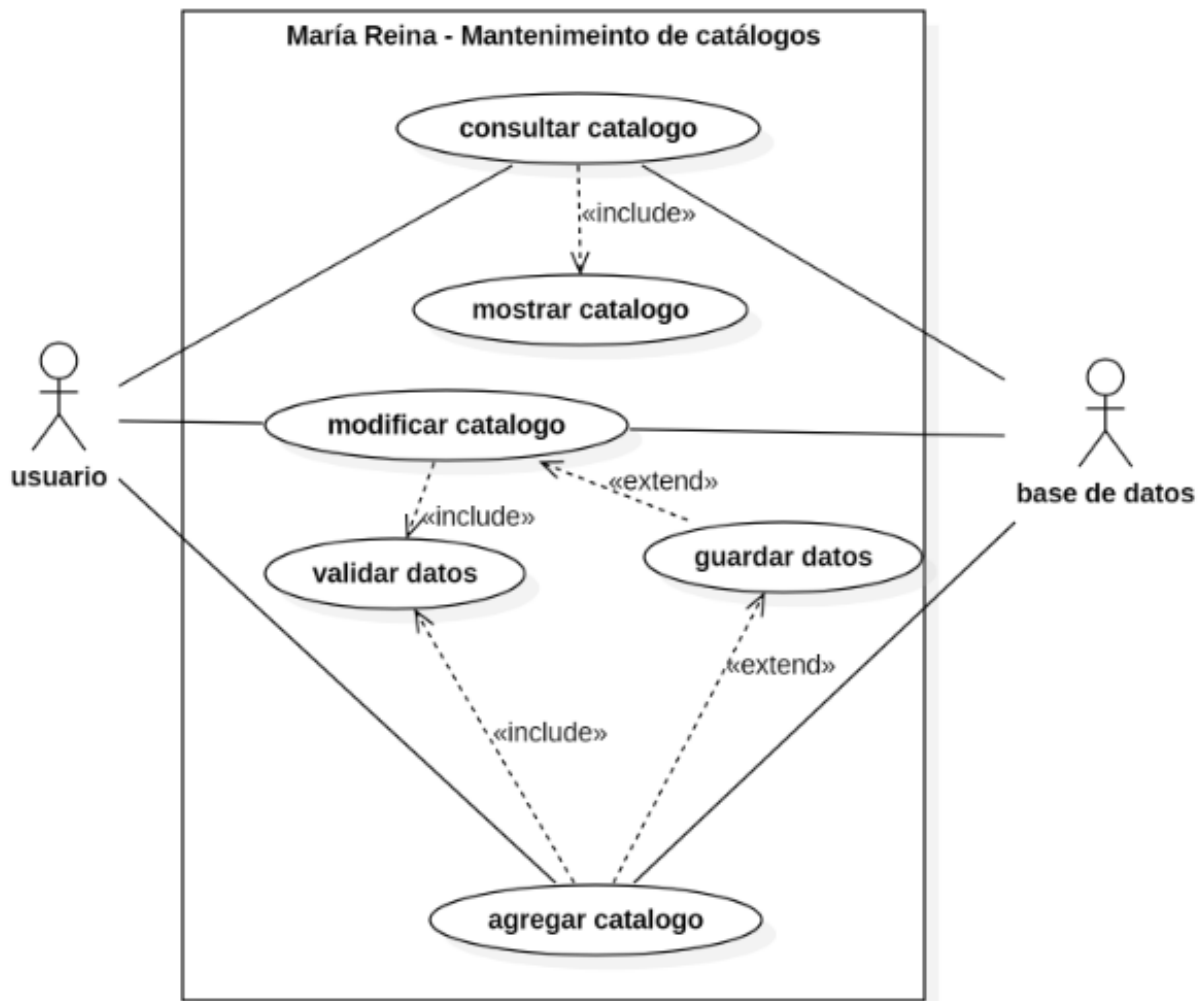


Figura 40. Diagrama de caso de uso de mantenimiento de catálogos  
Fuente: Elaboración propia.

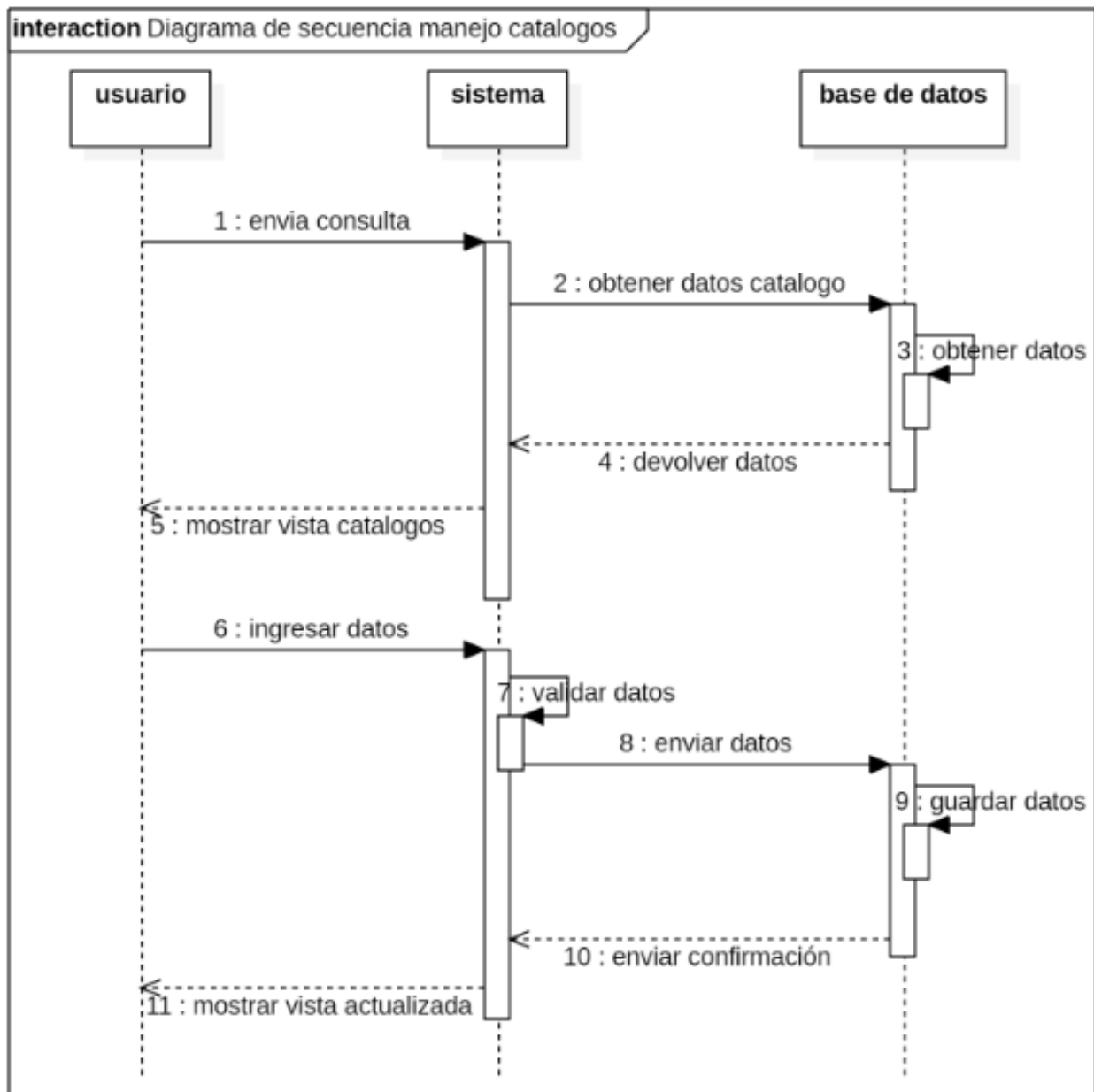


Figura 41. Diagrama de secuencia de mantenimiento de catálogos  
Fuente: Elaboración propia.

## 5.3 Desarrollo del sistema

El sistema indicado en el diseño que se hizo explícito en la sección 5.2 de este capítulo, fue desarrollado utilizando el lenguaje de programación C#, con el modelo de programación MVC (model-view-controller) y la sintaxis de programación Razor, en conjunto con HTML y validaciones de jQuery. Se realizó todo con un pensamiento de desarrollo de diseño web adaptable o responsivo, de manera que todo el contenido de cada pantalla se puede adaptar al dispositivo que la accede y el tamaño de pantalla, de manera que pueda ser utilizada desde cualquier celular o Tablet. A continuación, se presentan las pantallas que fueron desarrolladas.

### 5.3.1 Página de login

En la figura 42 se muestra la vista para el proceso de ingreso de los usuarios a la aplicación, con su respectiva validación en caso de que se presione el botón de login sin haber llenado alguno de los campos de usuario y contraseña.

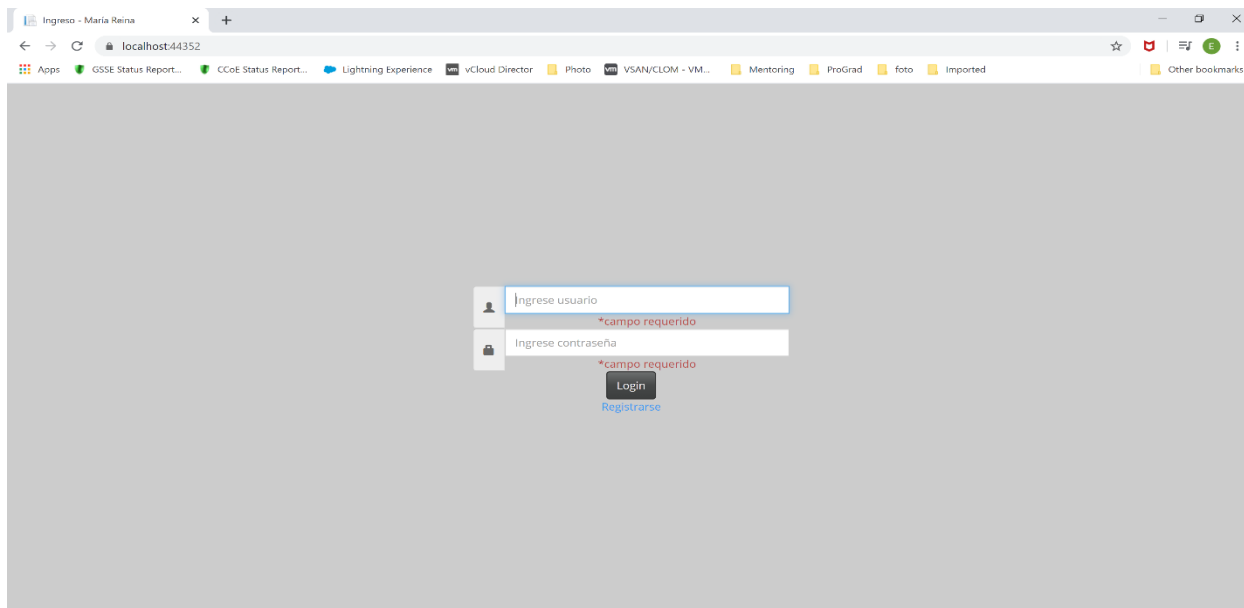
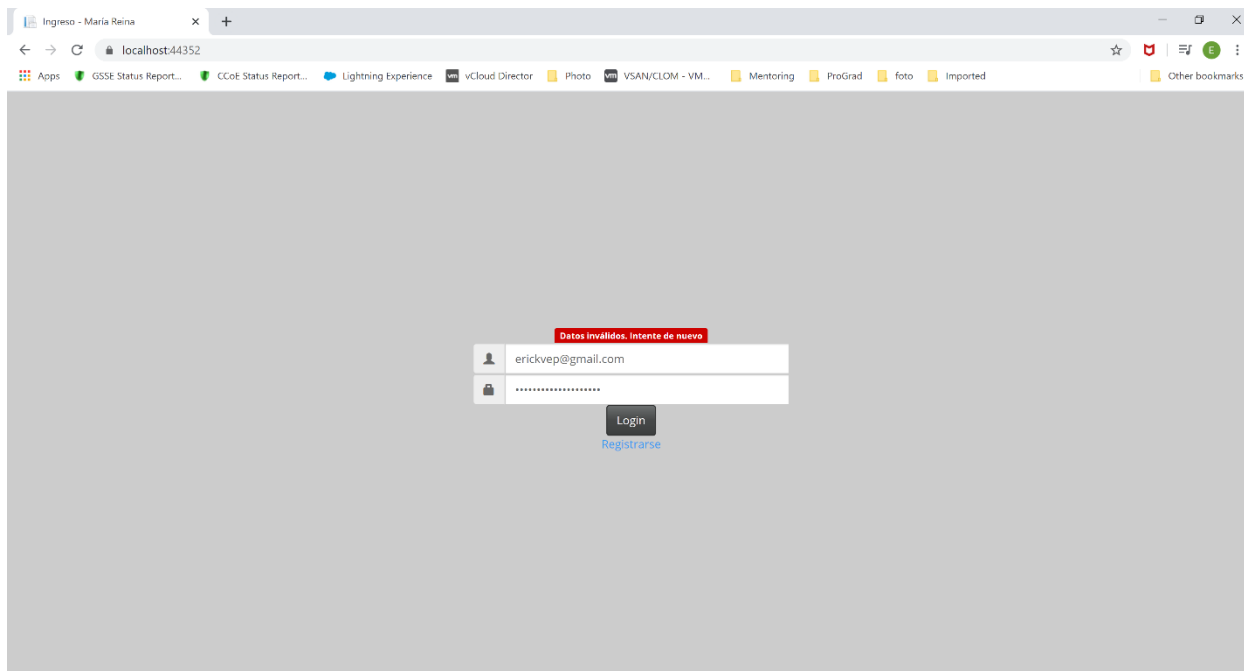


Figura 42. Validación en pantalla de login.  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 43, se muestra la vista de login cuando se coloca algún dato que no coincide con lo almacenado en la base de datos, sea el nombre de usuario o la contraseña. Por seguridad no se debe de indicar cuál de los campos es inválido, porque se podría deducir cual si está correcto y revelar información de acceso.



*Figura 43. Validación de contraseña y usuario*  
Fuente: Elaboración propia

### 5.3.2 Registra usuario nuevo

En la figura 44, se muestra la vista del formulario de registrar nuevo usuario. En el formulario se debe de ingresar un valor en todos los campos, y cada campo tiene su validación de acuerdo con el tipo de dato esperado. Una vez que el formulario se completa, se debe presionar el botón de “enviar solicitud”, y el registro se crea y estará a la espera de que sea revisado y aprobado por el administrador.

Solicitud creada con éxito. cvargas@gmail.com Regresar a página de ingreso...

Nuevo usuario

Nombre: Carlos

Apellidos: Campos Vargas

Email: cvargas@gmail.com

Contraseña: [masked]  
Coinciden

Confirmar contraseña: [masked]

Iniciales: CCV

Teléfono: 83948838

Enviar solicitud

[Log in](#)

Figura 44. Formulario de registro de usuario nuevo campos requeridos  
Fuente: Elaboración propia

En la figura número 45, se muestran los mensajes de validación del formulario en caso de que el botón de “Enviar solicitud” sea ejecutado con alguno de los campos no completado. Se despliega un mensaje de acuerdo con tipo de valor esperado. La validación se realiza para evitar problemas de inconsistencia en la base de datos

Nuevo usuario

Nombre: l  
\*campo requerido

Apellidos: [empty]  
\*campo requerido

Email: [empty]  
\*campo requerido

Contraseña: [empty]  
\*campo requerido

Confirmar contraseña: [empty]  
\*campo requerido

Iniciales: [empty]  
\*campo requerido

Teléfono: 0

Enviar solicitud

[Log in](#)

Figura 45. Validación de formulario de registro de usuario nuevo  
Fuente: Elaboración propia

### 5.3.3 Buscar registro de colaborador

La figura número 46 muestra la vista de búsqueda general de colaboradores. La búsqueda se realiza por las dos primeras palabras colocadas en el campo de búsqueda, y se buscará en la base de datos las combinaciones posibles de dichas palabras. La combinación puede ser nombre, apellido, ciudad, email o nombre relacionado. Además, se puede realizar la búsqueda por número de teléfono o registro. También se puede realizar una búsqueda más detallada sobre los registros encontrados y mostrados en la tabla con el campo de “Buscar” ubicado en la propia tabla de resultados.

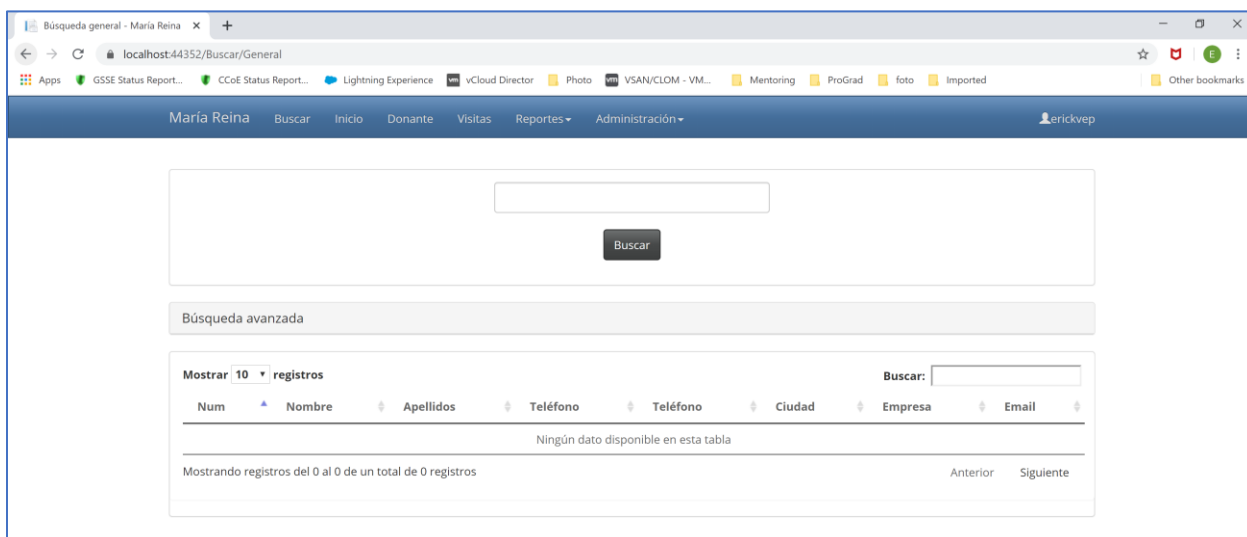
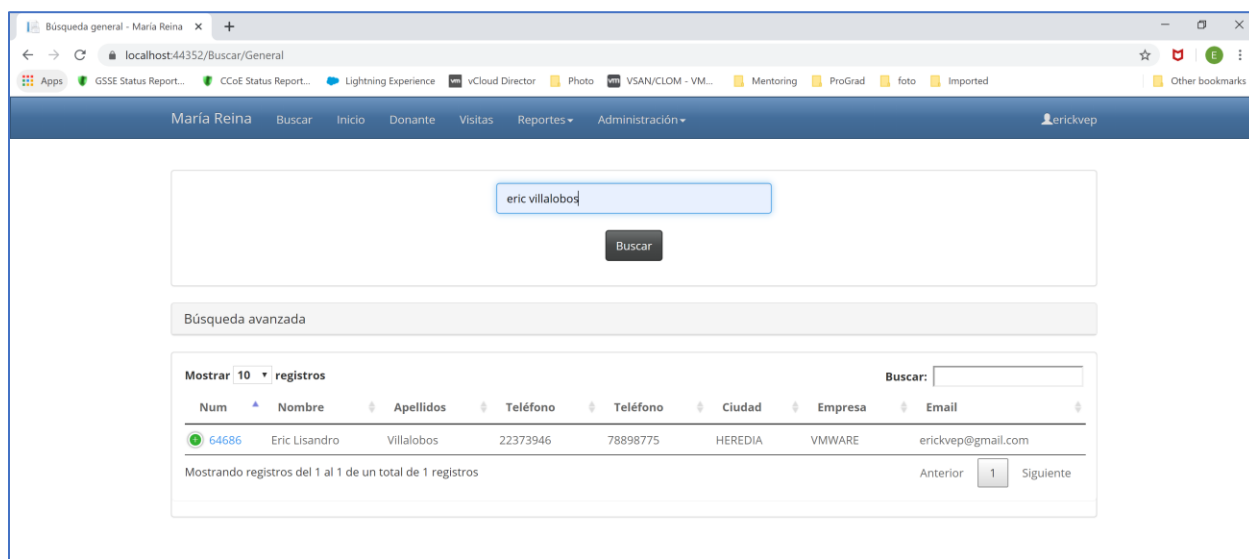


Figura 46. Búsqueda de un colaborador  
Fuente: Elaboración propia

La figura número 47 muestra la imagen del resultado de búsqueda de un colaborador. Se despliegan en la tabla inferior los registros encontrados que coinciden con el criterio de búsqueda. El resultado mostrado, podría encontrarse de diferentes maneras, algunas de las siguientes combinaciones también mostrarían el mismo resultado:

1. “erickvep Villalobos”
2. “eric Heredia”
3. “Villalobos Heredia”
4. “Heredia erickvep

Así, la búsqueda se realiza utilizando diferentes parámetros y ampliando las posibilidades de coincidencia para facilitar encontrar el registro deseado. El botón con el símbolo de “+” está condicionado al tamaño de la pantalla del dispositivo, de manera que adecúa el resultado de la tabla, ocultando los campos necesarios para que pueda presentarse la información en modo horizontal sin alterar el tamaño de la letra y pueda ser legible fácilmente. Todo esto como parte del modelo de programación responsivo.



*Figura 47. Muestra de registros encontrados*  
Fuente: Elaboración propia

### 5.3.4 Pantalla de datos generales

La figura 48 muestra la pantalla de datos generales de un colaborador. El formulario detalla la información básica de contacto, y muestra la posibilidad de cargar

los datos relacionados a visitas realizadas o donaciones del colaborador. También permite almacenar información de coordenadas para facilitar la ubicación de la dirección detallada en caso de una futura visita a realizar. La información puede ser ingresada, y actualizada utilizando el botón de “guardar”.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:44352/Home/General?bynumero=64686`. The page title is 'General - María Reina'. The navigation bar includes 'María Reina', 'Buscar', 'Inicio', 'Donante', 'Visitas', 'Reportes', and 'Administración'. A search bar with the text 'Número' and a 'Buscar' button is present. The main content area is titled 'General' and contains a form for 'Datos personales:'. The form includes the following fields:

- Número: 64686
- Documento: 401910753
- Tipo: Cédula
- Nombre: Eric Lisandro
- Apellido: Villalobos
- Teléfono: 22373946
- Celular: 78898775
- Empresa: VMWARE
- Email: erickvop@gmail.com
- Edad: 33
- Aniversario: 15/07
- Estado civil:
- Dirección: De la escuela de San Francisco 200 N 100 O
- Barrio: Casa derecha esquina
- C.P.: 3000
- Distrito: HEREDIA
- Cantón: HEREDIA
- Provincia: HEREDIA
- Ubicación: 9.997837, -84.133119

At the bottom of the form, there are two links: 'Ver datos de donación' and 'Ver datos de visitas', and a red 'Guardar' button. The date 'Fecha actualización: 04/09/2017' is displayed in the top right corner of the form area.

*Figura 48. Muestra de datos generales*  
Fuente: Elaboración propia

La figura 49 se presenta el formulario de datos básicos de colaborador, en la modalidad de consulta para poder cargar los datos de algún registro. En el caso de consulta o búsqueda por número, se puede utilizar esta pantalla, colocando el número de registro en el campo de la barra de tareas en la parte superior de la pantalla. Luego se presiona el botón de “buscar” y el sistema carga los datos del registro solicitado. Esta pantalla esta accesible únicamente para usuarios autenticados, y en caso de que el registro no exista, simplemente no se carga ninguna información.

Una vez que la información ha sido presentada, puede ser actualizada, o se puede acceder a los datos de visitas y donaciones del registro encontrado. Cuando el formulario está vacío también se puede ingresar un nuevo registro.

*Figura 49. Consulta de datos generales*  
Fuente: Elaboración propia

### 5.3.5 Pantalla de consulta de donante

La figura número 50 muestra la pantalla de consulta de donantes, se debe de buscar el donante utilizando el número de registro, y presionando el botón de “buscar” o se puede cargar la información directamente desde la pantalla de inicio. Una vez que se obtienen la información del registro, se pueden ver los detalles sobre el método de recaudación de la donación. La información de los datos básicos del colaborador se presenta en modo de solo lectura, pues no pueden ni deben ser actualizados en esa pantalla.

Los datos referentes al método de recaudación se presentan y pueden ser actualizados o agregados en ese mismo formulario. En caso de que el registro sea un donante nuevo, entonces la información de contribución se ingresa en el mismo formulario y se utiliza el botón de “guardar” el cual, una vez guardada la información, se mostrará como “actualizar” para posteriores modificaciones

**Datos de colaboración**

**Datos personales**

Número: 64686    Nombre: Eric Lisandro    Apellido: Vitalobos

Teléfono:    Teléfono: 78898775    C.P.: 3000    Provincia: HEREDIA

**Datos de cobro**

Documento: 408807    Estado: DB - Donante bimensual    Valor: 1000.00

Inicio: 01/07/2017    Fin:    Motivo: Motivo

Emisor: TM    Numero tar.: 5303 8888 615    Venc.: 05 / 21

Destino: CO - COLEGIO    Transferir: 1000    Día pago: 1    Actualizar

**Emisiones de cobro realizadas**

Mostrar: 10 registros    Buscar:

Emisión	Mes	Año	Valor	Resultado	Emisor	Fecha
264	JULIO	2016	1000	NO	Credomatic	7/2/2016 12:00:00 AM
268	AGOSTO	2016	1000	NO	Credomatic	8/3/2016 12:00:00 AM
272	SEPTIEMBRE	2016	1000	NO	Credomatic	9/1/2016 12:00:00 AM
279	OCTUBRE	2016	1000	NO	Credomatic	10/1/2016 12:00:00 AM
281	NOVIEMBRE	2016	1000	NO	Credomatic	11/4/2016 12:00:00 AM
287	DICIEMBRE	2016	1000	NO	Credomatic	12/2/2016 12:00:00 AM

Figura 50. Consulta de datos de donante

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.6 Pantalla de consulta de visita

En la figura número 51, se presenta la pantalla de consulta de datos de visitas realizadas a un colaborador. Al igual que la vista de donantes, la información básica se muestra en modo solo lectura, para que no pueda ser alterada en esta pantalla. La información del historial de visitas realizadas al colaborador, se muestran en la tabla inferior de la pantalla. El registro se carga mediante la búsqueda del número de registro, en la barra del menú, o se puede cargar desde la pantalla de inicio.

En caso de que se necesite ingresar los datos de una nueva visita, se debe de buscar el registro del colaborador y utilizar el formulario horizontal que se presenta en el panel de "visitas" y presionar el botón de "Agregar". El formulario de visitas cuenta con un sistema de validación para cada capo de manera que se pueda impedir el ingreso de una fecha o valor incorrecto o invalido.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:44352/Visita/General?bynumero=64686`. The page title is 'Consulta visita - María Reina'. The navigation menu includes 'Inicio', 'Donante', 'Visitas', 'Reportes', and 'Administración'. The main content area is titled 'Datos Visitas' and contains two sections: 'Datos personales' and 'Visitas'.

**Datos personales**

Número: 64686    Nombre: Eric Lisandro    Apellido: Villalobos

Teléfono: 2237946    Teléfono: 78898775    C.P.: 3000    Provincia: HEREDIA

**Visitas**

Filtros: Tipo, Fuente, Fecha, Du, Du, Resultado, 0, Agregar

Mostrar 10 registros    Buscar:

Tipo	Fuente	Fecha	Dupla	Dupla	Resultado	Valor
DCN	VENI	1/1/2019 12:00:00 AM	JS	MA	DM	0
DTN	SM	1/1/2019 12:00:00 AM	AF	MG	RES	0
DTS	RV	10/1/2019 12:00:00 AM	MG	MG	RVS	0
DZZ	SUS	1/1/2019 12:00:00 AM	MO	AF	UN	0
SVS	RV	1/20/2020 12:00:00 AM	VS	MO	UN	0
SVS	REF	1/20/2010 12:00:00 AM	VJ	AF	SM	0

Mostrando registros del 1 al 6 de un total de 6 registros    Anterior 1 Siguiente

Figura 51. Consulta de datos de visita  
Fuente: Elaboración propia

### 5.3.7 Pantalla de reporte de llamadas

En la figura número 52, se presenta la vista para generar reportes para listado de llamadas a colaboradores. La vista esta disponible en el menú bajo el criterio de reportes, listado general. Cuenta con tres criterios de selección, y pueden utilizar para filtrar la consulta o para hacer dos consulta simultaneas. Una vez seleccionados los criterios, se presiona el botón de “generar” como se presenta en la figura número 53. Luego, los resultados se presentan en el panel de “registros encontrados” y se puede utilizar el botón de imprimir para desplegar una ventana nueva con el formato de la información lista para ser impresa.

Los criterios de selección del valor, puede ser mayor que el valor, menor que o ejecutar un promedio del valor indicado con respecto a las donaciones recibidas. En caso de que el resultado presente más de 500 registros, entonces se muestra una alerta y se impide presentar la información, solicitando realizar un criterio más detallado.

Criterios de búsqueda:  
 Primer criterio: Valor:  Que el valor sea:  Mayor que  Menor que  Promedio Pertenencia:  Independiente  Incluyente  
 Segundo criterio: Valor:  Que el valor sea:  Mayor que  Menor que  Promedio Pertenencia:  Independiente  Incluyente  
 Tercer criterio: Cantón:  Provincia:

Registros encontrados:  
   

Num	Nombre	Apellidos	Teléfono	Teléfono
Ningún dato disponible en esta tabla				

 Mostrando registros del 0 al 0 de un total de 0 registros Anterior Siguiente

Figura 52. Pantalla de reporte de llamadas  
 Fuente: Elaboración propia

Criterios de búsqueda:  
 Primer criterio: Donantes Valor:  Que el valor sea:  Mayor que  Menor que  Promedio Pertenencia:  Independiente  Incluyente  
 Segundo criterio: Valor:  Que el valor sea:  Mayor que  Menor que  Promedio Pertenencia:  Independiente  Incluyente  
 Tercer criterio: Cantón:  Provincia:

Registros encontrados:  
   

Num	Nombre	Apellidos	Teléfono	Teléfono
5734	Paula		22999999	29999999
30185	Luis Alberto		99999999	29999999

Figura 53. Muestra de resultado de reporte de llamadas  
 Fuente: Elaboración propia

### 5.3.8 Pantalla de reporte de donantes

En la figura número 54 se muestra la vista para el reporte exclusivo de donantes. El formulario muestra diferentes filtros a ser aplicados para crear la consulta del reporte y obtener los registros que se ajustan a los criterios indicados. Se puede colocar un título al reporte, que será posteriormente incluido en la impresión. Los filtros para aplicar son, el estado del donante, el valor de la donación, cuando inició a ser donante, el cantón de domicilio registrado y la provincia. Además, se puede incluir personas que fueron donantes, colocando la fecha de “termino posterior a” y el motivo de corte.

Los resultados son desplegados en la tabla inferior como se presenta en la figura 55, mostrando los datos necesarios para efectuar el contacto por teléfono. Además, la tabla de resultados se puede aplicar un filtro de búsqueda con el campo de “buscar” en la parte superior derecha de la tabla.

Figura 54. Pantalla de reporte de donantes  
Fuente: Elaboración propia

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:44352/Generar/ReporteDonantes`. The page title is 'Reporte de donantes'. Below the title is a form titled 'Criterios del reporte:' with the following fields:

- Título del reporte a generar: Donantes mensuales heredia
- Estado: DM - Donante
- Valor: 00
- Que el valor sea:  Mayor que  Menor que  Igual
- Inicio posterior a: [Empty field]
- Cantón: [Empty field]
- Provincia: Heredia
- Termino posterior a: [Empty field]
- Motivo de corte: Motivo
- Generar button

Below the form is a section titled 'Registros encontrados:' with a search bar and a table of results:

Num	Nombre	Apellidos	Teléfono	Teléfono	Ciudad	Estado	Valor
3158	Blanca Rosa	A	21 57	21 2	HEREDIA	DM	0.00
30608	Jeanette	H	21 24	87 8	LA ALIURORA	DM	0.00
36844	Julieta		22 33	832 0	SAN RAFAEL	DM	0.00
39161	Marlene		21 5		BARVA	DM	0.00
51181	Gina Graciela		22 88	88 5	SAN LUIS (SANTO DOMINGO)	DM	0.00
73289	Marleia		6 1		HEREDIA	DM	0.00

Figura 55. Muestra de resultado de reporte de donantes  
Fuente: Elaboración propia

### 5.3.9 Pantalla de manejo de usuarios

En la figura número 56, se muestra la pantalla de manejo de cuentas de usuario. Esta pantalla esta accesible únicamente para administradores. Desde esta vista se presenta el listado de los usuarios que han enviado solicitud de ingreso y se han registrado. El administrador puede permitir o denegar el acceso al usuario presionando el botón respectivo. Una vez que el usuario valida la información enviada por el usuario que se registra, le puede permitir el acceso a la aplicación.

En caso de que sea necesario, se puede buscar un registro de usuario dentro de la tabla de resultados con el campo de "buscar", el cual realiza un filtro de los registros en tabla presentando las filas que contengan una coincidencia con el criterio buscado.

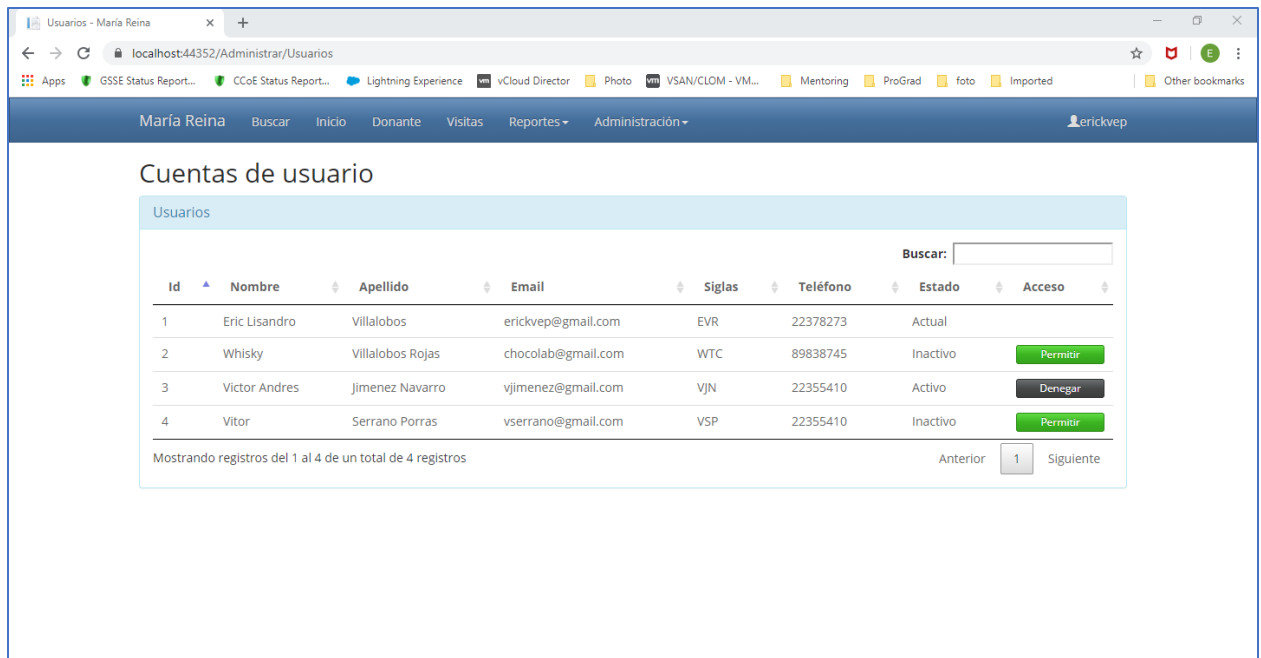


Figura 56. Manejo de usuarios y autorización de cuentas  
Fuente: Elaboración propia

### 5.3.10 Pantalla de manejo de catálogos

En la figura 57, se presenta la vista para el manejo de catálogos del sistema. El administrador puede consultar mediante la selección del menú del catálogo deseado, y se despliega en la tabla derecha el contenido del catálogo seleccionado. Además, se puede realizar modificación de catálogos y su contenido, o la inserción de nuevos catálogos. Para modificación se debe de indicar el id del ítem que se va a actualizar, y el grupo al que pertenece mediante el menú desplegable.

Los campos en pantalla tienen restricciones sobre los caracteres que pueden ser ingresados, basado en el tipo de dato que se espera. En los ID es únicamente numérico, mientras que el código y la definición es únicamente letras, sin caracteres especiales.

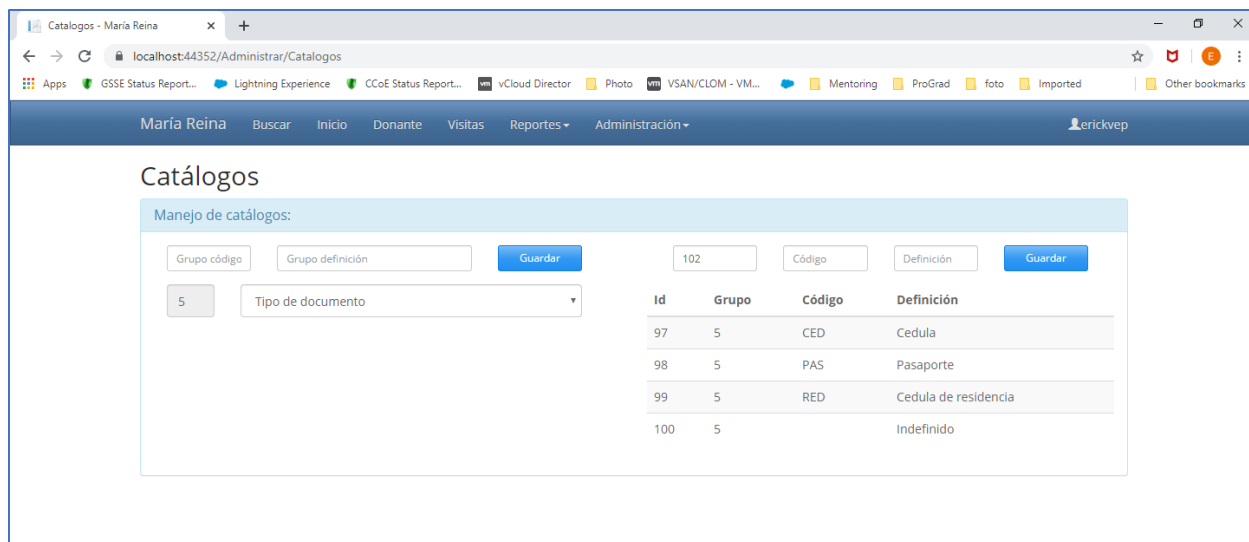


Figura 57. Manejo de catálogos  
Fuente: Elaboración propia

## 5.4 Base de datos

Parte del desarrollo implica una redefinición de la base de datos, de manera que se pueda relacionar las tablas correctamente, crear llave primarias y foráneas que permitan un mejor control y evitar incongruencias en la información. También el evitar valores nulos en los campos que puedan causar problemas de ejecución en el programa. A continuación, se presentan los diagramas y relaciones de las tablas principales.

### 5.4.1 Datos generales del suscriptor

En la figura 54, se presenta un diagrama de las tablas relacionadas con la tabla principal del colaborador, llamada "Persona". Esta es la tabla principal que se relaciona con las tablas de datos variados de acuerdo con el perfil y los datos que se tiene de cada uno de los colaboradores. Así, una persona puede tener varios datos de empresas, varios teléfonos registrados, varias direcciones registradas, pero solamente una coincidencia en cuanto a los detalles de la persona. Además, cada dirección puede tener

las coordenadas que serán únicas. Los datos se presentan en tablas separadas, puesto que no siempre se logra obtener la totalidad de los datos de una persona, por lo que, para evitar registros vacíos, se ha distribuido la información en diferentes tablas, cada una con sus llaves primarias y foráneas.

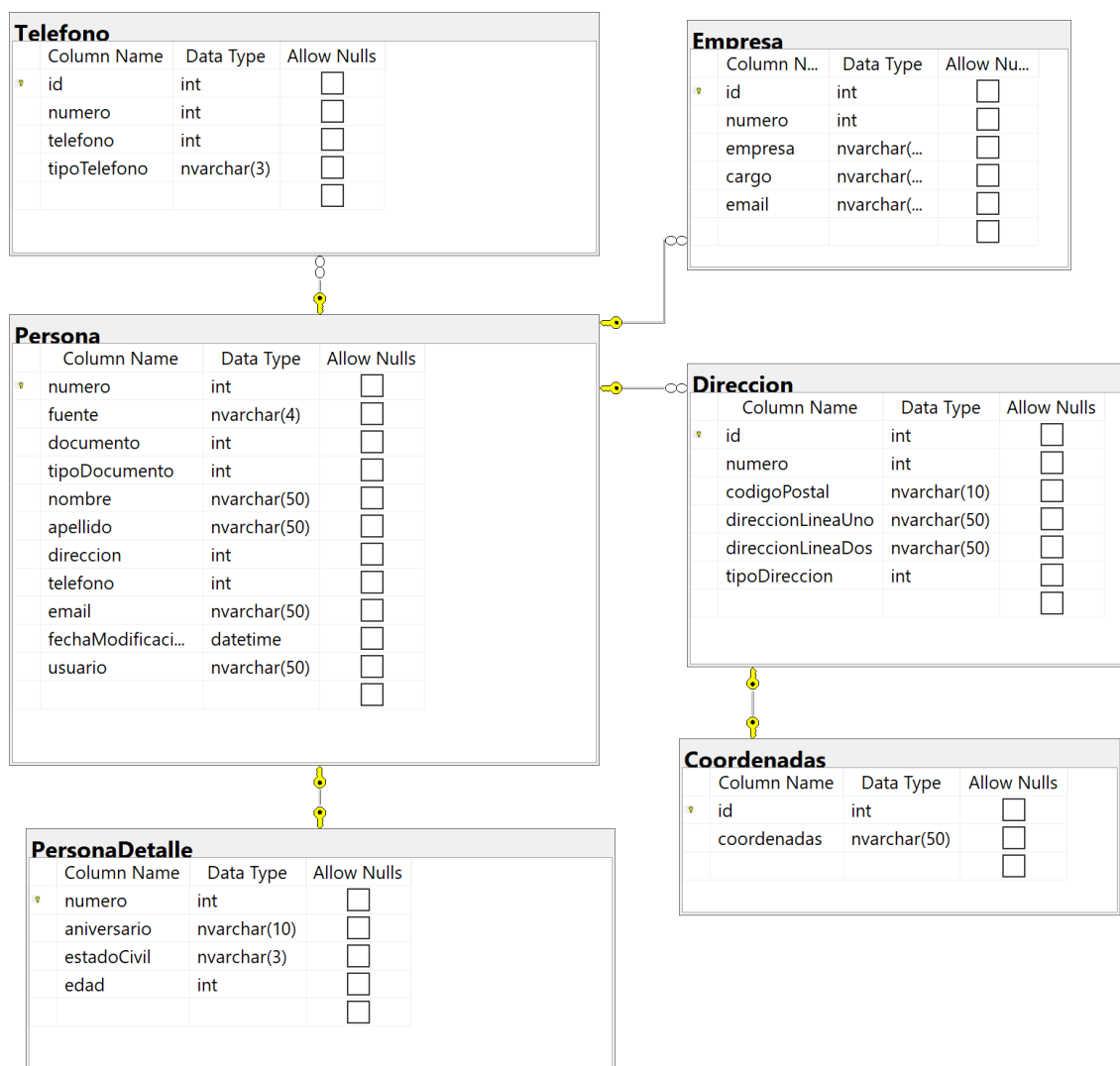


Figura 58. Diagrama de tabla Persona  
Fuente: elaboración propia

#### 5.4.2 Datos de las participaciones del suscriptor

A continuación, en la figura número 55 se presentan las tablas de las actividades a las cuales puede pertenecer un colaborador. La tabla persona es la tabla con los datos

básicos, y cada persona o colaborador, puede tener varios envíos de material, varias visitas registradas y puede haber colaborado varias veces a un mismo envío. Esas colaboraciones únicas se almacenan en la tabla de “respuesta”.



Figura 59. Diagrama de participaciones de suscriptor  
Fuente: elaboración propia

## 5.4.2 Tablas completas

En la figura número 56, se muestra el diagrama general de la relación de las tablas de la base de datos. Las tablas de participación a las actividades de las que puede hacer

parte un colaborador registrado en la tabla “persona”, y además las tablas relacionadas con los datos en detalle de ese colaborador. Cada tabla contiene una llave principal y las llaves foráneas dependiendo de la relación que exista con las otras tablas. Ningún campo de las tablas permite valores nulos y se han diseñado de una manera que se eviten datos vacíos en algún campo. Por el método utilizado de recolección de datos por parte de la asociación, es común que no se pueda obtener todos los detalles de todas las personas, por eso los datos más personas están en tablas diferentes de manera que se evite crear registros en blanco en casos donde se pueda tener el nombre, pero no la edad.

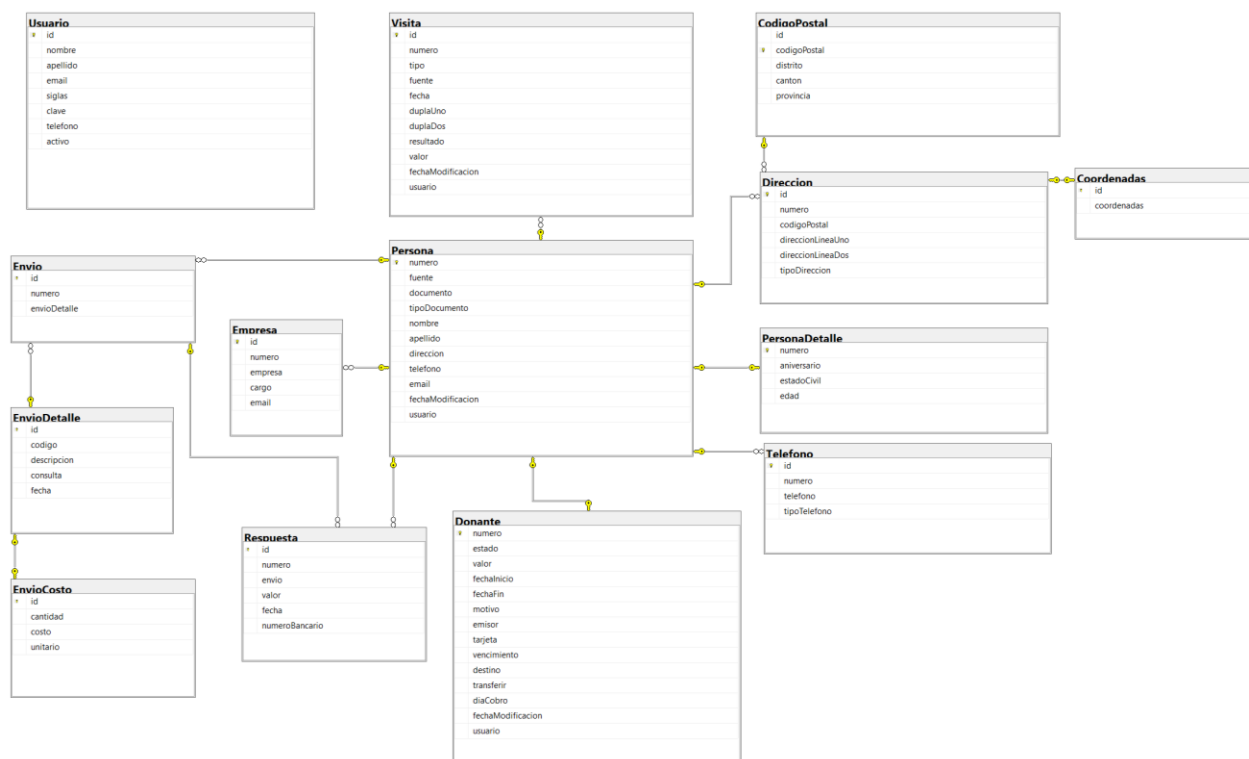


Figura 60. Diagrama de general de tablas  
Fuente: elaboración propia

## 5.5 Propuesta para implementación

Este proyecto contempla las recomendaciones a realizar para que la implementación pueda llevarse a cabo y poner en producción el producto final. Se detalla a continuación algunos de los puntos principales a tomar en cuenta para que el programa pueda funcionar correctamente y ser puesto en marcha una vez que se cumplan con los requisitos del entorno a nivel de hardware y software.

### 5.5.1 Servidores

El servidor principal de la aplicación debe de tener la siguiente configuración como mínimo.

- Microsoft Windows Server 2016
  - Se debe utilizar la instalación Standard o Datacenter
  - Debe tener habilitado el rol de Servidor Web (IIS)
  - Se recomienda utilizar la instalación en su modalidad de “Experiencia de escritorio”

La base de datos debe ser implementada en un servidor con las siguientes características:

- Microsoft Windows Server 2016
  - Se debe utilizar la instalación Standard o Datacenter
  - Se recomienda utilizar la instalación en su modalidad de “Experiencia de escritorio”
- Microsoft SQL server 2017 en su versión 14.0
  - Debe de tener base de datos con autenticación Windows

<b>Servidor</b>	<b>Aplicación</b>	<b>Costo de licencia</b>
Principal de aplicación	Window server 2016	Edición standard \$882
		Edición Datacenter \$6155
De base de datos	Windows server 2016	Edición standard \$882
	Microsoft SQL server 2017	Edición Express gratuita

*Tabla 37. Costos de aplicación de servidores principales*

Fuente: Elaboración propia.

En total se debería de hacer una inversión de un mínimo de \$1764 para la adquisición de ambas licencias de sistema operativo para los dos servidores principales. Sin embargo, si la asociación lo considera se puede adquirir un licenciamiento de edición de datacenter para el servidor principal, lo que elevaría el costo total a \$7037.

Ambas aplicaciones pueden ser ejecutadas por un mismo servidor físico, sin embargo, por utilización de recursos y para mejor rendimiento, se recomienda utilizar un servidor para cada una de las funciones. Pueden ser servidores físicos o virtuales, pero en ambos casos debe de tener las siguientes características de hardware como mínimo:

- Procesador 1.4 GHz 64-bit
- Compatible con set de instrucciones x64
- 2 GB de memoria RAM
- 32 GB de almacenamiento
- Costo de mercado aproximado \$600

Se recomienda que utilizar un sistema de almacenamiento alternativo para realizar respaldos de la base de datos con frecuencia y mantener la información protegida. Dicho almacenamiento puede ser físico o en la nube. Sin embargo, si fuera en la nube, implica

que el servidor debería de tener acceso a internet, y por motivos de seguridad para con la base de datos, se recomienda únicamente tener acceso a la red local o utilizar un proxy que no exponga la información a cualquier ataque externo.

### **5.5.2 Infraestructura de red**

Se debe de implementar una red local que permita la comunicación de los clientes al servidor de aplicación. No debe haber acceso a la aplicación fuera de la red local, puesto que no se cuenta con la seguridad suficiente para asegurar la protección de la información. Para que un cliente externo a la red local pueda acceder al servidor de aplicación, se recomienda el uso de un vpn bajo el protocolo de IPSEC como mínimo. Esto brindaría seguridad a la información y evitaría que sea fácilmente expuesta a algún ataque externo.

Esta configuración hace referencia a un cambio a nivel lógico del funcionamiento actual de la infraestructura de red, por lo que no tiene un costo asociado, puesto que este cambio puede ser realizado por el departamento técnico de la asociación sobre el hardware que se encuentra actualmente en uso.

### **5.5.3 Aplicación**

Para la puesta en marcha de la aplicación, se debe de realizar una revisión de compatibilidad de las siguientes herramientas en el ambiente y sus versiones de acuerdo con las utilizadas en el programa, que son:

- .net framework 4.7.2
- Bootstrap 3.4.1
- Inputmask 5.0.2

- jQuery 3.3.1
- Microsoft Aspnet MVC 5.2.7
- Microsoft AspNet Razor 3.2.7

Ninguno de los plugins anteriores o librerías indicadas tiene un costo asociado, de manera que pueden ser utilizadas sin incurrir en una inversión, pero si deben ser cuidadosamente respetadas las versiones para evitar problemas de compatibilidad, esta revisión puede ser realizada por el equipo técnico de la asociación.

Una vez verificado que no existe ningún problema de compatibilidad con los plug ins y las librerías o referencia utilizadas, entonces se debe de realizar la implementación de software necesario, como lo es el indicado en las secciones anteriores con referencia al sistema operativo y el motor de base de datos.

Después de tomar en cuenta lo indicado para poder realizar la implementación, se recomienda colocar la aplicación en funcionamiento en paralelo con la aplicación antigua, de manera que se pueda poner en producción de manera gradual. Migrando primero ciertas unidades o departamentos para que exista un impacto mínimo en el cambio y pueda ser fácilmente controlado en caso de dudas de funcionamiento por parte de los usuarios.

**CAPÍTULO VI**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **6.1 Conclusiones**

En esta sección se detallan a continuación las conclusiones en relación con cada uno de los objetivos específicos para evaluar el cumplimiento en su totalidad de acuerdo con las actividades realizadas.

### **6.1.1 Análisis de la situación actual**

El primer objetivo fue definido como: identificar la situación actual de la gestión de relación con los benefactores de la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir, el funcionamiento y sus brechas. Para poder cumplir este objetivo, se realizaron entrevistas con algunos de los usuarios y el administrador a fin de poder entender el estado de los procesos y la aplicación actual para el manejo de la gestión de relación con los benefactores.

También se realizaron visitas a las oficinas de la asociación para poder observar el flujo de trabajo normal de los procesos por parte de los usuarios de la aplicación. Además, estas visitas permitieron la observación de la utilización de la aplicación en cada una de las etapas que serían abordadas por este proyecto. Con esta información, fueron elaborados diagramas de flujo que permiten visualizar de manera más concreta los procesos de cada departamento.

Estas herramientas y actividades realizadas durante esta etapa permitieron definir un estado actual de la situación y poder conocer los puntos que deben ser mejorados por medio de una nueva definición y diseño, así como también los puntos que están obsoletos. Por lo tanto, se considera que este objetivo específico fue cumplido en un 100%.

### **6.1.2 Análisis del sistema y de requerimientos**

El segundo objetivo fue definido como: analizar el sistema de gestión de relación con los benefactores de la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir y los requerimientos necesarios para la creación de un nuevo sistema basándose en las mejores prácticas del manejo de información. Para el cumplimiento de este objetivo, se realizaron entrevistas con los usuarios expertos y encargados de departamentos, así como con el administrador para obtener los requerimientos actuales para el desarrollo de un nuevo sistema.

Los requerimientos fueron definidos utilizando una plantilla y posteriormente documentados y clasificados en funcionales y no funcionales. Esta información fue parte del análisis para poder definir lo que debía ser cubierto por el nuevo sistema a desarrollar. Fueron definidos 17 requerimientos de los cuales 14 son funcionales y 3 no funcionales. Con esta documentación y el análisis obtenido, se dio por concluido y cumplido en un 100% el segundo objetivo específico del proyecto.

### **6.1.3 Diseño del sistema**

El tercer objetivo específico está definido como: Diseñar el sistema para mejorar la gestión de relación con los benefactores de la asociación, que permita cubrir las brechas actuales del proceso. Para el cumplimiento de este objetivo, se hizo uso de la información recolectada anteriormente y se elaboraron diagramas de secuencia, diagramas de casos de uso y diagramas de la base de datos. Los diagramas de caso de uso fueron creados en función de los requerimientos obtenidos como parte del objetivo

anterior. Los casos de uso explican el comportamiento de cada uno de los módulos o funciones de la aplicación, haciendo referencia a los actores que estarían involucrados en cada proceso siempre desde el punto de vista del usuario al sistema. Además, permiten visualizar los subprocesos envueltos en cada una de las tareas como agregar información, modificar datos de un colaborador, manejar el perfil de usuario, entre otros.

Los diagramas de secuencia permiten mostrar la interacción entre las diferentes capas del programa, entre el usuario, el sistema y la base de datos. Esto con el fin de entender el flujo de los datos cuando se realiza una tarea, y posteriormente poder trasladar esa lógica al desarrollo en el lenguaje de programación. Los diagramas de caso de uso fueron realizados con una plantilla adecuada para detallar las diferentes secciones como actores, objetivos, módulo, etc. Y la parte gráfica fue realizada según las guías de UML. Con la realización de estos diagramas y documentación, se puede dar por cumplido al 100% el tercer objetivo del proyecto.

#### **6.1.4 Desarrollo del sistema**

El cuarto objetivo del proyecto se define como: desarrollar el software para mejorar la gestión de relación con los benefactores de la Asociación Cultural Aurora del Gran Porvenir, incorporando principios de programación por objetos bajo el modelo MVC y siguiendo las mejores prácticas.

Para la realización de este objetivo, se desarrolló el sistema utilizando el lenguaje de programación C#, bajo el modelo de programación MVC con el uso de herramientas como Bootstrap, Razor y datatables. El desarrollo se realizó utilizando el IDE de Visual Studio 2019 en la versión 16.3.10. Se utilizó la información recolectada anteriormente y la documentación completada para poder aplicar una lógica de programación adecuada.

También, se realizaron las tablas principales de la base de datos, con las que el nuevo sistema va a funcionar, utilizando como motor de base de datos Microsoft SQL server 2017. Las tablas cuentan con sus llaves primaria y foráneas, así como las relaciones que vincula una tabla con la otra.

Con la conclusión de este desarrollo y la base de datos, se puede dar por completado en un 100% el objetivo específico número 4 del proyecto.

#### **6.1.5 Elaboración de propuesta de implementación**

El quinto objetivo específico del proyecto se define como: realizar una propuesta de plan de implementación del software de gestión de relación con los benefactores de la asociación, que facilite posteriormente al equipo técnico de la asociación el poner la solución en marcha.

Se establecieron los lineamientos necesarios para poder la aplicación en producción, a nivel de hardware y software indicando las necesidades para el buen funcionamiento del sistema. Las recomendaciones fueron divididas en servidores, infraestructura de red y aplicación, también indicando en cada sección la necesidad de realizar una revisión de compatibilidad en el software que trabaja con la aplicación con lo es la base de datos, el sistema operativo, las funciones del servidor y plugins. Una vez que el equipo técnico de la asociación pueda seguir esos lineamientos, la aplicación estaría lista para ser implementada. Con eso se cumple en un 100% el quinto objetivo específico de este proyecto.

## 6.2 Recomendaciones

De acuerdo con lo definido anteriormente, el software tiene un ciclo de vida y debe de seguir un proceso de evolución. A lo largo del proyecto, se realizaron las etapas iniciales de ese ciclo de vida con lo son: análisis, diseño y codificación. Por lo que, se recomienda posterior a este proyecto, continuar con las etapas correspondientes y así dar continuidad a ese ciclo, con la integración y mantenimiento del software.

1. Para la integración, se recomienda realizar un proceso de adaptación, colocando en producción la nueva aplicación en paralelo con la actual, de manera que unos usuarios utilicen el nuevo software y otros sigan trabajando con el anterior, haciendo la migración de manera gradual.
2. También se recomienda seguir con el proceso de mantenimiento de la aplicación de manera que se puedan realizar mejoras, cambios y desarrollo de nuevos módulos conforme sean necesarios. Algunos de los módulos que se recomienda que sean desarrollados posteriormente son:
  - Implementación de impresión de memorándums individuales de cada registro y etiquetas en formatos estándar para envíos postales.
  - Integración de código QR para exportación de datos de los registros de colaboradores.
  - Instalación e integración de un servidor SMTP que permita mensajería desde el programa a usuarios y colaboradores.
  - Mejoras en la seguridad de acceso al programa como el uso de certificados SSL de manera que algunos datos pueda ser accedidos a través de redes externas.

- Desarrollo de un módulo de estadísticas de cobro y colaboraciones que puedan mostrar el avance, aumento, disminución de las donaciones a nivel mensual y anual.
  - Integración de un sistema de facturación electrónica, o creación de un módulo de facturación propio de manera que se puedan emitir facturas electrónicas para cada venta de material o colaboración única cuando sea necesario.
3. También se recomienda el mantenimiento periódico de la aplicación tanto en cuanto a corrección de errores como mejoras rápidas en el código. Para poder capturar estos errores, es necesario tener un historial y pruebas que puedan realizar los usuarios de manera continua para registrar cualquier acción que pueda llevar al programa a una interrupción no recuperable. Este historial y pruebas pueden ser analizadas de manera mensual para que le equipo técnico defina una estrategia de corrección y poder mitigar las fallas dentro del sistema.
  4. A nivel de base de datos, se recomienda la realización de una rutina de mantenimiento tanto para creación de índices como una constante creación de archivos de respaldo que puedan eventualmente restaurar la información ante un accidente o desastre que implique la recreación de la información. La rutina de respaldos debe ser realizada en horarios no productivos o de menos carga, para no afectar el rendimiento del sistema en horas de mayor utilización por parte de los usuarios, y los archivos de respaldo deben ser almacenados en una unidad externa o fuera del servidor de base de datos, y de ser posible replicados a una segunda localidad o unidad de almacenamiento.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Aldeas Infantiles SOS Costa Rica. (s.f.). Aldeas Infantiles SOS Costa Rica. Recuperado 30 marzo, 2020, de <https://www.aldeasinfantiles.or.cr/conocenos>

Arias, Á., & Academy, I. T. C. (2015). *Aprende sobre la Ingeniería de Software: 2ª Edición* (2ª ed.). Carolina del Sur, Estados Unidos: CreateSpace Independent Publishing Platform.

Burgués, E. G., & Academy, I. T. C. (2016). *Aprende a Modelar Aplicaciones con UML: 2ª Edición* (2ª ed.). Vigo, España: CreateSpace Independent Publishing Platform.

Cabello, M. V. N. (2010). *Introducción a las Bases de Datos relacionales*. Madrid, España: Editorial Visión Libros.

Callejas, R. A. E. (2016). *Informática 2* (2ª ed.). México, México: Grupo Editorial Patria.

Cano, I. M. Á. (2019). *Ingeniería de requisitos: Material didáctico. Cuaderno de teoría*. Almería, España: Editorial Universidad de Almería.

Cardozzo, D. R. (2016). *Desarrollo de Software: Requisitos, Estimaciones y Análisis*. IT Campus Academy.

Debrauwer, L., & Van der Heyde, F. (2016). *UML 2.5: iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos*. Barcelona, España: Ediciones ENI.

Desmond, M. D. (2015, 10 agosto). Editor's Note - Old Soldiers Never Die. Recuperado 30 marzo, 2020, de <https://docs.microsoft.com/en-us/archive/msdn-magazine/2012/june/editor-s-note-old-soldiers-never-die>

EcuRed. (s.f.). Programación Modular - EcuRed. Recuperado 28 noviembre, 2019, de [https://www.ecured.cu/Programación\\_Modular](https://www.ecured.cu/Programación_Modular)

Forbes. (2017, 28 septiembre). Speed by. *Forbes 100th Anniversary*, 1(184), 170.

Gómez, Á. P., Jalca, J. J. R., García, J. G., Sánchez, O. Q., Parrales, K. M., & Merino, J. M. (2017). *FUNDAMENTOS SOBRE LA GESTIÓN DE BASE DE DATOS* (2ª ed.). Alicante, España: 3Ciencias.

IIBA, K. B.. (2015). *A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge*.. Toronto, Ontario, Canada: International Institute of Business Analysis.

LUZ, R. R. (2017). *Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones* (5ª ed.). Madrid, España: Paraninfo.

M, G. M. S., & C, M. J. M. (2015). *Introducción a la Programación*. DF, Mexico: Lulu.com.

Microsoft. (2018, 18 enero). Support Statement for Visual Basic 6.0. Recuperado 30 marzo, 2020, de <https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/visualstudio/visual-basic-6/visual-basic-6-support-policy?view=vs-2019>

Obras del Espíritu Santo. (s.f.). ¿Quiénes somos? | Obras del Espíritu Santo. Recuperado 30 marzo, 2020, de <http://obrasdelespiritusanto.org/quienes-somos/>

Pantaleo, G. (2016). Ludmila Rinaudo. Ingeniería de Software. Primera edición. Editorial Alfaomega. Argentina.

Plaksij, Z. P. (2020, 28 febrero). CRM benefits: How CRM improves customer relationships. Recuperado 30 marzo, 2020, de <https://www.superoffice.com/blog/crm-benefits/>

Project Management Institute. (2014). *Guía de Los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (guía Del PMBOK)*. Pensilvania, EEUU: Project Management Institute.

RAE - ASALE. (s.f.). gestionar. Recuperado 6 noviembre, 2019, de <https://dle.rae.es/?id=JAQijnd>

Ramos, D., Noriega, R., Laínez, J. R., Durango, A., & Academy, I. T. C. (2017). *Curso de Ingeniería de Software: 2ª Edición*. Carolina del Sur, EEUU: CreateSpace Independent Publishing Platform.

Rocha, C. M. (2015). *Metodología de la investigación*. D.F., Mexico: Oxford University Press.

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F., México: McGraw-Hill Education.

Sommerville, I., & Olguín, V. C. (2011). *Ingeniería de software* (5ª ed.). D.F., México: Pearson (México).

Sommerville, I. A. N. (s.f.). Test Planning. Recuperado 1 diciembre, 2019, de <https://ifs.host.cs.st-andrews.ac.uk/Books/SE9/Web/Testing/Planning.html>

Sánchez Morales, M. S. (2015). *UF2404 - Principios de la programación orientada a objetos* (5ª ed.). España, España: Elearning.

Torres, M. L. R. (2015). *Kapital cliente: la rentable gestión de clientes*. Bogota, Colombia: Editorial CESA.

Triana, H. T. (2008, 14 octubre). Transmutación de código VB6 a lenguajes .NET. Recuperado 30 marzo, 2020, de [https://docs.microsoft.com/es-es/previous-versions/bb972193\(v=msdn.10\)?redirectedfrom=MSDN](https://docs.microsoft.com/es-es/previous-versions/bb972193(v=msdn.10)?redirectedfrom=MSDN)

## GLOSARIO

IDE: Integrated Development Environment.

CRM: Customer relationship management.

CEO: Chief Executive Officer.

MVC: Model View Controller.

CA: Certificate authority.

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

UML: Unified Modeling Language.

OMG: Object Management Group.

ODBC: Open DataBase Connectivity.

DSN: Data Source Name.

SQL: Structured Query Language.

IIS: Internet Information Services.

SATA: Serial Advanced Technology Attachment.

HTML: HyperText Markup Language.

VPN: Virtual Private Network.

SMTP: Simple Mail Transfer Protocol

## **ANEXOS**

## Anexo 1

### Minuta de entrevista

Proyecto: Desarrollo de aplicación para manejo de relación con los benefactores de la Asociación Aurora del Gran Porvenir

Encargado: Eric Villalobos

Fecha: 20/01/2020

Participantes: Victor Serrano

1. ¿Cuál es su función dentro de la asociación?

Encargado del área colaboradores y entrega de cursos.

2. ¿Cuál considera que es el mayor problema con el que tiene que lidiar en cuanto al manejo de datos y la aplicación actual?

El mayor problema encontrado es para poder exportar datos de la aplicación, o generar listados para llamadas. No existe una manera de hacer una consulta con más flexibilidad, lo que implica pedirle al administrador que realice la consulta directamente en el SQL Management Studio y obtener los datos para luego hacer un formato en Excel.

3. ¿Qué considera que debería de tener el nuevo desarrollo para poder mejorar la experiencia del manejo de relación con los benefactores?

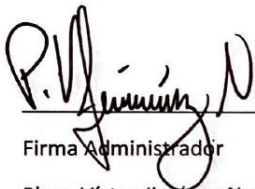
La nueva aplicación debería de contar con una manera de que un usuario pueda emitir reportes, o consultas de categorías específicas de personas contenidas en la base de datos. Además, debería de tener la posibilidad de almacenar las coordenadas de la dirección indicada, que serían retroalimentadas por la empresa de mensajería después de la entrega inicial a cualquiera de los colaboradores.

4. ¿En qué considera que se ve afectada la relación actual con los benefactores por el manejo de los datos con el uso de la aplicación actual?

La aplicación es muy antigua y no ha tenido mantenimiento, lo que ha hecho que haya necesidad de nuevos campos para almacenar información y otros que se han vuelto innecesarios y obsoletos. En concreto con respecto a la dirección de entrega de envíos o publicaciones para los benefactores, continuamente se ven las entregas atrasadas por errores en la información de entrega.

5. ¿Qué considera que podría ser una innovación en el nuevo desarrollo que le beneficiaría en las tareas que se encarga dentro de la asociación?

Se podría considerar la implementación de creación de códigos QR para la impresión de reportes y facilitar la localización de los domicilios en las visitas a realizar. Además, poder almacenar las coordenadas y el número de cédula de todos los colaboradores sería lo mejor.



Firma Administrador

Pbro. Víctor Jiménez Navarro

## Anexo 2

### Minuta de entrevista

Proyecto: Desarrollo de aplicación para manejo de relación con los benefactores de la Asociación Aurora del Gran Porvenir

Encargado: Eric Villalobos

Fecha: 20/01/2020

Participantes: Edgard Masis

1. ¿Cuál es su función dentro de la asociación?

Usuario experto, ingreso de datos, atención al público

2. ¿Cuál considera que es el mayor problema con el que tiene que lidiar en cuanto al manejo de datos y la aplicación actual?

Es difícil buscar registros existentes. Al recibir llamadas, muchas veces es imposible encontrar el registro de la persona que llama, porque el dato contenido en la base de datos está ingresado diferente de como el colaborador lo escribe, o lo deletrea. Y no posible buscar en la base de datos por un valor más específico como el número de teléfono o cédula.

3. ¿Qué considera que debería de tener el nuevo desarrollo para poder mejorar la experiencia del manejo de relación con los benefactores?

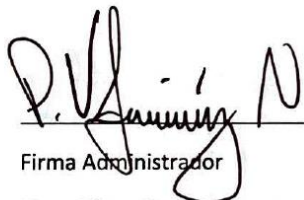
La posibilidad de más flexibilidad en la consulta de registros existentes, que permita encontrar rápido a cualquiera de los colaboradores. Además, que sea posible ingresar datos de visitas en el ingreso de los datos personales, haciendo que sea una sola tarea y no dos como está actualmente.

4. ¿En qué considera que se ve afectada la relación actual con los benefactores por el manejo de los datos con el uso de la aplicación actual?

En que algunos procesos son muy lentos por limitaciones de la aplicación. No es posible atender pedidos individuales, ni tampoco es posible atender solicitudes como ingreso de datos, o actualización de una manera rápida y directa, generalmente ocurre errores o hay que seguir procesos de validación manual extensos.

5. ¿Qué considera que podría ser una innovación en el nuevo desarrollo que le beneficiaría en las tareas que se encarga dentro de la asociación?

Sería innovador realizar una interfaz más amigable a la vista y que pueda ser más fácil de navegar. Que permita tener la información de las unidades o departamentos de manera separada y más organizada. Que hubiera un cambio en la manera de manejar los formularios.



Firma Administrador

Pbro. Víctor Jiménez Navarro

## Anexo 3

### Minuta de entrevista

Proyecto: Desarrollo de aplicación para manejo de relación con los benefactores de la Asociación Aurora del Gran Porvenir

Encargado: Eric Villalobos

Fecha: 20/01/2020

Participantes: Juan Manuel Schinder

1. ¿Cuál es su función dentro de la asociación?

Usuario experto de la unidad de visitas

2. ¿Cuál considera que es el mayor problema con el que tiene que lidiar en cuanto al manejo de datos y la aplicación actual?

Poder obtener información generalizada de un colaborador con los datos de todas las actividades a las cuales está vinculado dentro de la asociación.

3. ¿Qué considera que debería de tener el nuevo desarrollo para poder mejorar la experiencia del manejo de relación con los benefactores?

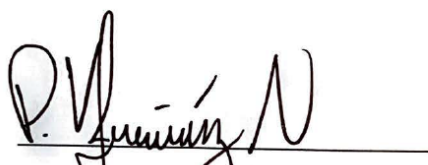
Debería tener la facilidad de imprimir reportes para poder contactar a los benefactores de manera más fácil.

4. ¿En qué considera que se ve afectada la relación actual con los benefactores por el manejo de los datos con el uso de la aplicación actual?

En la dificultad que hay para mantener un contacto frecuente con los colaboradores, por los procesos que implica obtener números de contacto, o detalles que no pueden ser almacenados, lo que imposibilita el hecho de poder contactar a los colaboradores con rapidez y facilidad.

5. ¿Qué considera que podría ser una innovación en el nuevo desarrollo que le beneficiaría en las tareas que se encarga dentro de la asociación?

Que se pudieran emitir memorándum o reportes pequeños que contengan la información vinculada a un colaborador sobre el historial de visitas realizadas y además las actividades de las que participa.



Firma Administrador  
Pbro. Víctor Jiménez

## Anexo 4

Minuta de entrevista

Proyecto: Desarrollo de aplicación para manejo de relación con los benefactores de la Asociación Aurora del Gran Porvenir

Encargado: Eric Villalobos

Fecha: 20/01/2020

Participantes: Gabriel Corzo

1. ¿Cuál es su función dentro de la asociación?

Encargado de la unidad de visitas lo que implica coordinar las visitas a colaboradores actuales y potenciales con el fin de mantenerlos al tanto de las actividades de la asociación.

2. ¿Cuál considera que es el mayor problema con el que tiene que lidiar en cuanto al manejo de datos y la aplicación actual?

El manejo de los de datos como consulta y exportación de datos es complicado y lo que se pude exportar hasta ahora es incompleto.

3. ¿Qué considera que debería de tener el nuevo desarrollo para poder mejorar la experiencia del manejo de relación con los benefactores?

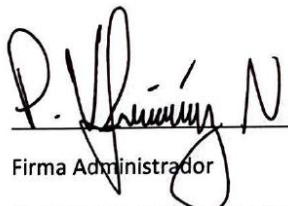
Mejorar la parte de manejo de visitas y potenciales donantes. Permitir la clasificación o categorías para poder tener mejores resultados.

4. ¿En qué considera que se ve afectada la relación actual con los benefactores por el manejo de los datos con el uso de la aplicación actual?

La falta de validación en los datos hace que haya errores frecuentes y al momento de interactuar con un benefactor, es necesario tener la información actualizada y confiable para poder mejorar la manera en como se le propone una nueva iniciativa.

5. ¿Qué considera que podría ser una innovación en el nuevo desarrollo que le beneficiaría en las tareas que se encarga dentro de la asociación?

Generar reportes de grupos de colaboradores, tomando diferentes criterios como zona, cantos, provincia, etc.



---

Firma Administrador  
Pbro. Víctor Jiménez Navarro

## Anexo 5

### Minuta de entrevista

Proyecto: Desarrollo de aplicación para manejo de relación con los benefactores de la Asociación Aurora del Gran Porvenir

Encargado: Eric Villalobos

Fecha: 20/01/2020

Participantes: Victor Jiménez Navarro

1. ¿Cuál es su función dentro de la asociación?

Encargado del área de envíos a colaboradores, gestión de cobro a donantes y administrador del sistema.

2. ¿Cuál considera que es el mayor problema con el que tiene que lidiar en cuanto al manejo de datos y la aplicación actual?

Existe una dificultad al momento de emitir los cobros e importar el resultado de las transferencias realizadas de manera exitosa. Generalmente hay que estar corrigiendo los valores, alterando la información pues el contenido de los datos no siempre es el correcto y no existe un método de validación. Además, existen inconsistencias en las direcciones con respecto al uso actual de los códigos postales por parte de correos de Costa Rica.

3. ¿Qué considera que debería de tener el nuevo desarrollo para poder mejorar la experiencia del manejo de relación con los benefactores?

Debería de tener los códigos postales actuales para funcionamiento dentro de los nuevos parámetros del proveedor de mensajería principal, además debería de tener lugar para almacenar los datos de las coordenadas de los domicilios. También debería de poder almacenar varias direcciones y teléfonos.

4. ¿En qué considera que se ve afectada la relación actual con los benefactores por el manejo de los datos con el uso de la aplicación actual?

Existen atrasos en los cobros y atención a pedidos por la dificultad y múltiples errores que suceden en el proceso, lo cual debería ser un proceso sencillo, pude tomar horas de trabajo para corregir errores en el resultado brindado por la aplicación actual.

5. ¿Qué considera que podría ser una innovación en el nuevo desarrollo que le beneficiaría en las tareas que se encarga dentro de la asociación?

Sería innovador el hecho de poder implementar una plataforma nueva en el área de implementación o puesta en marcha de la aplicación para un usuario, generalmente este proceso se vuelve bastante tedioso y limitado por la falta de flexibilidad de la aplicación actual. El hecho de pensar que una nueva aplicación pueda ser ejecutada independientemente del sistema operativo utilizado, ya sería una innovación grande.



---

Firma Administrador

Pbro. Víctor Jiménez Navarro

## Anexo 6

**Proyecto:** DESARROLLO DEL SISTEMA PARA  
GESTIÓN DE RELACIÓN CON LOS BENEFACTORES  
EN LA ASOCIACIÓN CULTURAL AURORA DEL GRAN  
PORVENIR

**Fecha:** 20/01/2020

**Inicio:** 2:00 p.m.

**Fin:** 6:00 p.m.

**Responsable:**  
Eric Villalobos

### Presentes:

Participante	Puesto
Eric Villalobos	Encargado del proyecto
Victor Serrano	Encargado de departamento
Juan Manuel Schinder	Usuario experto
Edgar Masis	Usuario experto

### Objetivo de reunión:

#### Puntos importantes:


Se reajustaron algunos de los requerimientos de la aplicación

Se realizaron entrevistas personales para entender algunas necesidades de las diferentes unidades de la asociación

Se acordó la aprobación de los requerimientos establecidos.

### Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Estatus
1	Reajuste de requerimientos y definición en la plantilla	Eric Villalobos	En proceso

  
Firma Administrador

Pbro. Víctor Jiménez

## Anexo 7

**Proyecto:** DESARROLLO DEL SISTEMA PARA  
GESTIÓN DE RELACIÓN CON LOS BENEFACTORES  
EN LA ASOCIACIÓN CULTURAL AURORA DEL GRAN  
PORVENIR

**Fecha:** 10/01/2020

**Inicio:** 2:00 p.m.

**Fin:** 6:00 p.m.

**Responsable:**  
Eric Villalobos

**Presentes:**

Participante	Puesto
Eric Villalobos	Encargado del proyecto
Victor Serrano	Encargado de departamento
Juan Manuel Schinder	Usuario experto

**Objetivo de reunión:**

**Puntos importantes:**

Se reajustaron algunos de los requerimientos de la aplicación

Se organizó una siguiente reunión para continuar con la definición de requerimientos que se realizará el 20 de enero de 2020

**Tareas ASIGNADAS:**

#	Tarea	Responsable	Estatus
1	Reajuste de requerimientos y definición en la plantilla	Eric Villalobos	En proceso



Firma Administrador

Pbro. Víctor Jiménez

## Anexo 8

**Proyecto:** DESARROLLO DEL SISTEMA PARA  
GESTIÓN DE RELACIÓN CON LOS BENEFACTORES  
EN LA ASOCIACIÓN CULTURAL AURORA DEL GRAN  
PORVENIR  
**Fecha:** 05/11/2019

**Inicio** 3:00 p.m.

**Fin:** 4:30 p.m.

**Responsable:**  
Eric Villalobos

**Presentes:**

Participante	Puesto
Eric Villalobos	Encargado del proyecto
Victor Serrano	Encargado de departamento
Pbro. Victor Jiménez	Administrador del sistema

**Objetivo de reunión:**

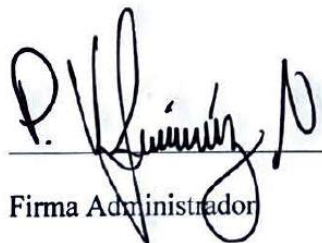
**Puntos importantes:**

Se definieron los requerimientos de la aplicación

Se organizó una siguiente reunión que tomará lugar en enero 2020 para revisión de requerimientos y re ajustes.

**Tareas ASIGNADAS:**

#	Tarea	Responsable	Estatus
1	Creación de plantilla de requerimientos	Eric Villalobos	En proceso



Firma Administrador

Pbro. Víctor Jiménez