

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA

**Sistema de control de acceso y comunicaciones
para comunidades, departamentos y
condominios**

Trabajo de titulación para optar al
Título Profesional Ingeniero de
Ejecución en SOFTWARE

Alumno: Ernesto Jonathan Steve
Soto Vásquez

Profesor Guía: Pedro Francisco
Godoy Barrera

2023

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Le dedico esta memoria a mi pareja y su familia, quienes siempre me apoyaron durante toda mi formación, incluso en mis peores momentos académicos estuvieron allí empujando conmigo, sin lugar a duda fueron la luz que me guío por el camino del bien, la responsabilidad y disciplina.

Resumen

KEYWORDS: CONTROL DE ACCESO – COMUNIDAD – CONDOMINIO –
DEPARTAMENTO – SISTEMA – TELEFONO – CELULAR – INGRESO

Dentro de las comunidades, ya sea en departamentos o condominios, es necesario tener un control de acceso, para asegurarse de que solo personas residentes o de confianza puedan entrar en las instalaciones. Por lo general esta tarea se encarga a guardias y/o recepcionistas, que, en su modo más básico, anotan los ingresos en un cuaderno o libreta y llaman a cada residente en caso de ser necesaria una confirmación directa.

El objetivo de esta memoria es proponer la automatización de un sistema de control de acceso, que permita ayudar a identificar a las personas residentes, invitados y vehículos autorizados a entrar, actualizando e informando de manera activa a los guardias y/o recepcionistas optimizando y mejorando la seguridad, minimizando errores.

El siguiente documento se divide en 3 capítulos principales descritos a continuación.

En el primer capítulo se describe la organización considerada indicando nombre, visión, misión, organización, objetivos, área beneficiada por el desarrollo. Adicionalmente se detalla el objetivo del proyecto, los beneficios de implementar una mejora, la descripción del proceso actual y alternativas de mejora, de las cuales se seleccionó la mejor, explicando en detalle los criterios de selección, la planificación de su creación, puesta en marcha y su coste asociado.

En el segundo capítulo se enfoca en el análisis de la alternativa de mejora seleccionada, incluyendo diagramas de actividad para las principales actividades que ejecutar en el sistema, requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, una descripción funcional del sistema, el modelo conceptual de este y el modelo de casos de uso, detallándolos con una descripción narrativa, su diagrama de secuencia y los contratos asociados a sus operaciones dentro del sistema.

En el tercer capítulo se presenta el diseño de la alternativa seleccionada, en el que se elaboró una representación gráfica y escrita del diseño lógico, detallando el sistema mediante gráficos UML para describir la arquitectura del sistema, el diseño de los componentes internos, un diagrama de clases, el modelo relacional de la base de datos, describiendo al detalle sus tablas y relaciones, y en última instancia los ejemplos de interfaces usuario con la que se describe gráficamente el comportamiento e interacción de los principales componentes del sistema.

Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones y fuentes de información utilizadas durante el desarrollo de este trabajo.

Índice

Resumen	
Índice	
Índice de figuras	
Índice de tablas.....	
Introducción	1
Capítulo 1 Aspectos relevantes del proyecto y su gestión.....	2
I.I Descripción de la organización	3
I.I.I Antecedentes de la comunidad	3
I.I.II Instalaciones y áreas comunes.....	4
I.I.III Visión	4
I.I.IV Misión	4
I.I.V Objetivos de la organización.....	4
I.I.VI Departamentos afectados por el sistema a desarrollar	5
I.I.VII Sistemas existentes relacionados	5
I.II Objetivos del proyecto	5
I.II.I Objetivos específicos	5
I.III Beneficios del proyecto	5
I.IV Situación sin proyecto	6
I.IV.I Descripción	6
I.IV.II Problemas detectados	8
I.V Requerimientos	8
I.VI Alternativas globales de solución	9
I.VI.I Alternativa 1: Comprar un sistema estándar	9
I.VI.II Alternativa 2: Realizar un sistema web.....	10
I.VI.II Alternativa 3: Realizar un sistema móvil.....	10
I.VII Criterios de evaluación	11
I.VII.I Alternativa 1: Comprar un sistema estándar	12
I.VII.II Alternativa 2: Realizar un sistema web	12
I.VII.III Alternativa 3: Realizar un sistema móvil	13
I.VII.IV Resumen de evaluaciones.....	14
I.VIII Alternativa seleccionada.....	14
I.VIII.I Descripción.....	14

I.VIII.II Plan de personal	14
I.VIII.III Planificación temporal, tiempos y recursos asignados por actividad	15
I.VIII.IV Administración de riesgos	17
I.VIII.V Riesgos	18
I.VIII.VI Estimación de costos	21
Capítulo 2 Aspectos relevantes del análisis para la alternativa seleccionada	24
II.I Aspectos relevantes del análisis para la alternativa seleccionada	25
II.II Descripción de la solución propuesta	25
II.III Diagrama de actividades	25
II.III.I Registro de una visita esperada	26
II.III.II Control de acceso	28
II.IV Requerimientos del sistema	30
II.IV.I Requerimientos funcionales del sistema	30
II.IV.II Requerimientos no funcionales del sistema	31
II.V Estructura funcional del sistema	31
II.VI Diagrama de casos de uso general	33
II.VII Matriz de trazabilidad	34
II.VIII Modelo conceptual	35
II.IX Modelo de casos de uso	36
II.IX.I Caso de uso 01: Autenticar	36
II.IX.I.I Caso de uso narrativo	36
II.IX.I.II Diagrama de secuencia	38
II.IX.I.III Contratos	38
II.IX.II Caso de uso 02: Crear código QR	38
II.IX.II.I Caso de uso narrativo	38
II.IX.II.II Diagrama de secuencia	40
II.IX.II.III Contratos	41
II.IX.III Caso de uso 03: Administrar visitas	41
II.IX.III.I Caso de uso narrativo	41
II.IX.III.II Diagrama de secuencia	46
II.IX.III.III Contratos	46
II.IX.IV Caso de uso 04: Administrar casa	48
II.IX.IV.I Caso de uso narrativo	48

II.IX.IV.II Diagrama de secuencia	51
II.IX.IV.III Contratos	51
II.IX.V Caso de uso 05: Administrar residente	52
II.IX.V.I Caso de uso narrativo.....	52
II.IX.V.II Diagrama de secuencia.....	56
II.IX.V.III Contratos	56
II.IX.VI Caso de uso 06: Listar registro de ingresos	57
II.IX.VI.I Caso de uso narrativo.....	57
II.IX.VI.II Diagrama de secuencia	60
II.IX.VI.III Contratos	60
II.IX.VII Caso de uso 07: Leer código QR	61
II.IX.VII.I Caso de uso narrativo	61
II.IX.VII.II Diagrama de secuencia	63
II.IX.VII.III Contratos	63
II.IX.VIII Caso de uso 08: Controlar acceso.....	64
II.IX.VIII.I Caso de uso narrativo	64
II.IX.VIII.II Diagrama de secuencia	67
II.IX.VIII.III Contratos	67
II.IX.IX Caso de uso 09: Enviar notificación al teléfono.	68
II.IX.IX.I Caso de uso narrativo.....	68
II.IX.IX.II Diagrama de secuencia	69
II.IX.IX.III Contratos	69
II.IX.X Caso de uso 10: Generar reportes.....	70
II.IX.X.I Caso de uso narrativo.....	70
II.IX.X.II Diagrama de secuencia.....	72
II.IX.X.III Contratos	72
II.IX.XI Caso de uso 11: Enviar correo de notificación.....	73
II.IX.XI.I Caso de uso narrativo.....	73
II.IX.XI.II Diagrama de secuencia	74
II.IX.XI.III Contratos	74
Capítulo 3 Aspectos relevantes del diseño para la alternativa seleccionada	75
III.I Aspectos relevantes del diseño para la alternativa seleccionada	76
III.II Arquitectura de software.....	76

III.II.I Arquitectura del sistema	76
III.III Diseño de datos.....	77
III.III.I Diagrama de clases.....	77
III.III.II Modelo de datos relacional.....	79
III.III.III Diccionario de datos.....	79
III.III.III.I Tabla Casa.....	79
III.III.III.II Tabla Comuna.....	80
III.III.III.III Tabla Dueño	80
III.III.III.IV Tabla RegistroIngreso	80
III.III.III.V Tabla Persona.....	81
III.III.III.VI Tabla Region	81
III.III.III.VII Tabla TipoPersona	82
III.III.III.VIII Tabla Vehiculo	82
III.III.IV Diseño de componentes.....	82
III.III.IV.I Diagrama de secuencia extendido 01: Autenticar	83
III.III.IV.II Diagrama de secuencia extendido 02: Crear código QR	84
III.III.IV.III Diagrama de secuencia extendido 03: Administrar visitas	85
III.III.IV.IV Diagrama de secuencia extendido 04: Administrar casa	86
III.III.IV.V Diagrama de secuencia extendido 05: Administrar residentes	87
III.III.IV.VI Diagrama de secuencia extendido 06: Listar registro de ingresos ..	88
III.III.IV.VII Diagrama de secuencia extendido 07: Leer código QR	89
III.III.IV.VIII Diagrama de secuencia extendido 08: Controlar acceso	90
III.III.IV.IX Diagrama de secuencia extendido 09: Enviar notificación al teléfono	91
III.III.IV.X Diagrama de secuencia extendido 10: Generar reportes.....	92
III.III.IV.XI Diagrama de secuencia extendido 11: Enviar correo de notificación	93
III.IV Diseño de la interfaz de usuario	94
III.IV.I Interfaz menú principal	94
III.IV.II Interfaz registrar visita	96
III.IV.III Interfaz listado de visitas	103
III.IV.IV Interfaz controlar acceso	105
Conclusiones y recomendaciones	109
Bibliografía y fuentes de información.....	111

Índice de figuras

Figura 1-1. Estructura organizacional de la comunidad Vista Parque V.....	4
Figura 1-2. Diagrama de actividad: Control de acceso Manual	7
Figura 2-1. Diagrama de actividad Registro de visita esperada	27
Figura 2-2. Diagrama de actividad Control de acceso	29
Figura 2-3. Diagrama de casos de uso general	33
Figura 2-4. Modelo conceptual.....	35
Figura 2-5. Diagrama de secuencia 01: Autenticar	38
Figura 2-6. Diagrama de secuencia 02: Crear código QR	40
Figura 2-7. Diagrama de secuencia 03: Administrar visitas	46
Figura 2-8. Diagrama de secuencia 04: Administrar casa	51
Figura 2-9. Diagrama de secuencia 05: Administrar residente	56
Figura 2-10. Diagrama de secuencia 06: Listar registro de ingresos	60
Figura 2-11. Diagrama de secuencia 07: Leer código QR	63
Figura 2-12. Diagrama de secuencia 08: Controlar acceso	67
Figura 2-13. Diagrama de secuencia 09: Enviar notificación al teléfono	69
Figura 2-14. Diagrama de secuencia 10: Generar reportes.....	72
Figura 2-15. Diagrama de secuencia 11: Enviar correo de notificación.....	74
Figura 3-1. Diagrama de arquitectura.....	77
Figura 3-2. Diagrama de clases	78
Figura 3-3. Diagrama entidad relación.....	79
Figura 3-4. Diagrama de secuencia extendido 01: Autenticar	83
Figura 3-5. Diagrama de secuencia extendido 02: Crear código QR.....	84
Figura 3-6. Diagrama de secuencia extendido 03: Administrar visitas.....	85
Figura 3-7. Diagrama de secuencia extendido 04: Administrar casa	86
Figura 3-8. Diagrama de secuencia extendido 05: Administrar residentes	87
Figura 3-9. Diagrama de secuencia extendido 06: Listar registro de ingresos	88
Figura 3-10. Diagrama de secuencia extendido 07: Leer código QR.....	89
Figura 3-11. Diagrama de secuencia extendido 08: Controlar acceso	90
Figura 3-12. Diagrama de secuencia extendido 09: Enviar notificación al teléfono.....	91
Figura 3-13. Diagrama de secuencia extendido 10: Generar reportes	92
Figura 3-14. Diagrama de secuencia extendido 11: Enviar correo de notificación	93
Figura 3-15. Interfaz Menú principal	95
Figura 3-16. Selección de visita a la que registrar un acceso	97
Figura 3-17. Creación de una nueva visita	98
Figura 3-18. Registro del método de movilización de la visita	99
Figura 3-19. Selección de fecha.....	100
Figura 3-20. Selección de fecha	101
Figura 3-21. Mensaje de éxito y código QR	102
Figura 3-22. Listado de visitas.....	104
Figura 3-23. Controlar acceso – N°1	106

Figura 3-24. Controlar acceso – N°2	107
---	-----

Índice de tablas

Tabla 1-1. Requerimientos del usuario	8
Tabla 1-2. Escala de evaluación.....	11
Tabla 1-3. Evaluación opción 1	12
Tabla 1-4. Evaluación opción 2	12
Tabla 1-5. Evaluación opción 3	13
Tabla 1-6. Resumen de alternativas	14
Tabla 1-7. Inicial Recursos.....	15
Tabla 1-8. Carta Gantt	16
Tabla 1-9. Riesgos del proyecto.....	18
Tabla 1-10. Mitigación de riesgos.....	19
Tabla 1-11. Sueldos por profesional	21
Tabla 1-12. Gastos Fijos	21
Tabla 1-13. Tabla suma de costos fijos.....	22
Tabla 1-14. Esfuerzo por cargo en las etapas del proyecto	22
Tabla 2-1. Requisitos funcionales del sistema.....	30
Tabla 2-2. Requisitos no funcionales del sistema.	31
Tabla 2-3. Matriz de trazabilidad.	34
Tabla 2-4. Caso de uso narrativo 01: Autenticar	36
Tabla 2-5. Contrato: Obtener usuario por correo	38
Tabla 2-6. Caso de uso narrativo 02: Crear código QR.....	38
Tabla 2-7. Contrato: Crear Imagen QR.....	41
Tabla 2-8. Caso de uso narrativo 03: Administrar visitas	41
Tabla 2-9. Contrato: Obtener Lista de Casas	46
Tabla 2-10. Contrato: Crear o actualizar registro de ingreso	47
Tabla 2-11. Contrato: Crear o actualizar ingresante	47
Tabla 2-12. Contrato: Crear o actualizar vehículo	48
Tabla 2-13. Caso de uso narrativo 04: Administrar casa	48
Tabla 2-14. Contrato: Obtener lista de casas	51
Tabla 2-15. Contrato: Crear o Actualizar casa	52
Tabla 2-16. Caso de uso narrativo 05: Administrar residente	52
Tabla 2-17. Contrato: Obtener lista de casas	56
Tabla 2-18. Contrato: Crear o actualizar residente.....	57
Tabla 2-19. Caso de uso narrativo 06: Listar registro de ingresos	57
Tabla 2-20. Contrato: Obtener registros de ingreso	60
Tabla 2-21. Contrato: Obtener registros de ingreso con parámetros.....	61
Tabla 2-22. Caso de uso narrativo 07: Leer código QR	61
Tabla 2-23. Contrato: Obtener Id de imagen QR.....	63
Tabla 2-24. Caso de uso narrativo 08: Controlar acceso	64
Tabla 2-25. Contrato: Obtener registro de ingreso	67

Tabla 2-26. Contrato: Crear o actualizar registro de ingreso	68
Tabla 2-27. Caso de uso narrativo 09: Enviar notificación al teléfono	68
Tabla 2-28. Contrato: Obtener configuración del evento	69
Tabla 2-29. Caso de uso narrativo 10: Generar reportes.....	70
Tabla 2-30. Contrato: Obtener lista de ingresos	72
Tabla 2-31. Caso de uso narrativo 11: Enviar correo de notificación.....	73
Tabla 2-32. Contrato: Obtener usuario por Id.....	74
Tabla 3-1. Descripción tabla Casa	79
Tabla 3-2. Descripción tabla Comuna	80
Tabla 3-3. Descripción tabla Dueño.....	80
Tabla 3-4. Descripción tabla RegistroIngreso.....	80
Tabla 3-5. Descripción tabla Persona.....	81
Tabla 3-6. Descripción tabla Region	81
Tabla 3-7. Descripción tabla TipoPersona	82
Tabla 3-8. Descripción tabla Vehiculo	82

Introducción

El presente trabajo de título se enfoca en el análisis y diseño de un sistema computacional que estará destinado al área de recepción de comunidades en condominios o departamentos. La idea del sistema de control de acceso surgió de la necesidad de automatizar el registro de ingresos de personas a las instalaciones, ya que actualmente el proceso se realiza en forma manual, registrada en libretas o cuadernos físicos, generando así un proceso de mantención de información lento, inseguro, susceptible a pérdida de información, de difícil acceso a residentes, siendo una situación en la que los recepcionistas no tienen conocimiento de las visitas hasta que estas se encuentran ya en la entrada.

Este trabajo tiene como objetivo automatizar y controlar el proceso de registro de ingreso de residentes y visitas a la comunidad de manera activa.

El sistema en cuestión cubrirá lo que hoy se hace manualmente y nuevas capacidades para los usuarios, enfocados principalmente a mejorar la comunicación, seguridad de la comunidad y disponibilidad de la información. Este sistema será implementado para el uso de residentes y recepcionistas, a fin de implementar un método de comunicación eficaz y oportuno.

En primera instancia el análisis presentado a continuación busca obtener un software de calidad que logre suplir las necesidades de la comunidad, en el que se recopiló información acerca de los requerimientos funcionales y no funcionales de los usuarios, en base a estos se consideraron múltiples alternativas de solución, entre estas se seleccionó la mejor opción, aplicando una evaluación objetiva y posteriormente se detalló el tiempo y los costos de su implementación.

El diseño de la solución permitirá conocer en detalle la arquitectura del software, las características del recurso computacional, la interacción de los componentes que darán vida al sistema, la arquitectura de los datos visualizados en el modelo de clases y relacional, que permitirán crear la base de datos que almacenará los datos procesados por el sistema. El diseño además describirá los lineamientos de las pantallas, las cuales cumplirán con las características que requiere un usuario: sencillez, de fácil uso y consistencia.

Capítulo 1 Aspectos relevantes del proyecto y su gestión

I.I Descripción de la organización

A continuación se dará a conocer la organización a la que está enfocado este trabajo, la cual fue analizada tomando en cuenta su administración, instalaciones, visión, misión, objetivos y su situación actual, con el fin de tener una comprensión completa del contexto y del problema a resolver.

I.I.I Antecedentes de la comunidad

La organización en cuestión es la comunidad Vista Parque V, de la inmobiliaria Besalco, un condominio, aunque, este sistema será aplicable o replicable en otro tipo de comunidades, tales como complejos de departamentos.

La convivencia y administración de las comunidades como Vista Parque V, está regulada por la Ley de Copropiedad Inmobiliaria Nro. 21.442. La forma concreta de acogerse a esta ley de copropiedad inmobiliaria implica que los copropietarios deben organizarse en una asamblea, a la cual deben asistir personalmente o ser representados; formar un comité de administración; elegir a un administrador; dictar un reglamento y abrir una cuenta bancaria exclusiva para la copropiedad. Uno de los aspectos más relevantes de esta ley es que faculta a la administración del edificio a realizar cobros ejecutivos y selectivos de gastos comunes, multas y cortes de suministros eléctrico. Vista Parque V posee una estructura funcional (ver figura 1), tal como lo estipula la ley antedicha, lo cual implica la asignación de las siguientes actividades y roles.

1. Asamblea de copropietarios: principal órgano decisorio y de administración de un condominio, integrado por los propietarios de las distintas unidades que lo conforman y que se encuentra facultado para adoptar acuerdos vinculantes respecto al uso, administración y mantención de los bienes comunes de la copropiedad y aquellos relativos al resguardo y vigilancia de los derechos y deberes de todos los copropietarios, ocupantes o residentes de un condominio.

2. Comité de administración: órgano encargado de velar por el resguardo y cumplimiento de los acuerdos adoptados por la asamblea de copropietarios y que se encuentra mandatado por ésta para tomar conocimiento sobre información relevante relacionada con el funcionamiento y administración del condominio, adoptar decisiones en la materia, impartir instrucciones al administrador, establecer reglas mínimas respecto al uso habitual o periódico de los bienes comunes e imponer las multas que estuvieren contempladas en el reglamento de copropiedad a quienes infrinjan las obligaciones de esta ley y del citado reglamento, entre otras funciones que le encomienda esta ley al referido comité o a su presidente.

3. Administrador: la persona natural o jurídica designada por los copropietarios para cumplir y ejecutar las labores de administración del condominio, conforme a esta ley y su reglamento, al reglamento de copropiedad y a las instrucciones que le imparta la asamblea de copropietarios o el comité de administración. El administrador deberá cumplir con los requisitos establecidos por esta ley para el desempeño de dicha labor.

4. Subadministración: sistema de administración de un sector del condominio, respecto del cual sus copropietarios se encuentran facultados para adoptar decisiones y efectuar acciones relacionadas únicamente con el uso, administración y mantención de los bienes y servicios comunes que corresponden exclusivamente a dicho sector, sin recurrir a la decisión de la copropiedad en su conjunto.

Figura 1-1. Estructura organizacional de la comunidad Vista Parque V.



Fuente: Elaboración propia.

I.I.II Instalaciones y áreas comunes

La comunidad gestiona 292 hogares, con aproximadamente 876 habitantes. El terreno está pavimentado y se encuentra cercado por todo el perímetro, estando habilitada solo una calle como entrada y salida de vehículos y peatones, siendo esta resguardada por 2 guardias. Incluye 2 plazas, una principal con juegos para niños, una multicancha, pasto, árboles y arbustos; la secundaria incluye vegetación y unas bancas y mesas con tableros de ajedrez.

I.I.III Visión

“Mantener un compromiso, organización y unión que inspire a nuestra comunidad y a los conjuntos residenciales cercanos.”

I.I.IV Misión

“Establecer una gestión de calidad que garantice el buen funcionamiento de la comunidad, generando confianza y seguridad en las familias.”

I.I.V Objetivos de la organización

A continuación, se mencionan los objetivos que tiene la comunidad.

- Hacer un diagnóstico integral detallado de todos los aspectos a subsanar dentro del funcionamiento del conjunto residencial, por medio del análisis de terceros expertos y bajo la supervisión de los miembros de la asamblea de copropietarios.
- Comenzar a trabajar en cada uno de esos aspectos según un orden de prioridades establecido en base a las necesidades de la comunidad.
- Integrar a la comunidad, fomentando la participación a través de la apertura de diversos canales de comunicación, para trabajar en conjunto por el bienestar colectivo.

- Recuperar los valores morales indispensables para el buen desarrollo de las relaciones interpersonales.
- Administrar la Seguridad de nuestra comunidad a través de la puesta en marcha de un plan de acción eficiente a través de la formación de oficiales de seguridad capacitados y comprometidos con el desempeño del trabajo dirigido a la motivación del logro de objetivos.
- Lograr el embellecimiento de las áreas comunes, áreas verdes, así como también las áreas verdes de la cancha y las calles de todo el condominio, mantener limpios todos los espacios, alcantarillas y la resolución de los problemas que afectan a los vecinos.

I.I.VI Departamentos afectados por el sistema a desarrollar

En este caso, el área de conserjería y recepción será la cual se verá más beneficiada, quienes están resaltados en la figura 1 con el nombre "Personal (conserjes, guardias, aseo).

I.I.VII Sistemas existentes relacionados

La comunidad está haciendo uso del sistema "Comunidad Feliz", el cual se usa principalmente para registrar gastos en la comunidad y distribuirlos entre todas las casas, creando colillas de cobro de gastos comunes. El sistema que será propuesto no considera ninguna integración con "Comunidad Feliz".

I.II Objetivos del proyecto

El proyecto tiene como objetivo automatizar y controlar el proceso de registro de ingreso de residentes y visitas a la comunidad de manera activa y eficaz.

I.II.I Objetivos específicos

- Registrar cada ingreso de invitados, residentes, trabajadores, vendedores y vehículos registrados en el sistema para su pronto acceso.
- Mejorar la comunicación entre recepción y residentes.
- Notificar de forma activa a los recepcionistas sobre las visitas antes de que estas lleguen a recepción.
- Proveer de información histórica sobre ingresos al condominio.
- Ayudar a la seguridad a la comunidad.
- Entregar un sistema confiable y efectivo, pero a la vez teniendo una interfaz fácil de usar para los usuarios.

I.III Beneficios del proyecto

Los principales beneficios que se obtendrán con la implementación de este proyecto son:

- Más seguridad dentro del condominio.
- Se reducen las confusiones y mejoran las comunicaciones entre recepción y los residentes.
- Permitirá tener un registro de ingresos al condominio para mantener un archivo histórico de las personas que entraron.

- Identificación de ingreso por cada persona y vehículos, lo cual en caso de robos o altercados ayudará a esclarecer la situación.

I.IV Situación sin proyecto

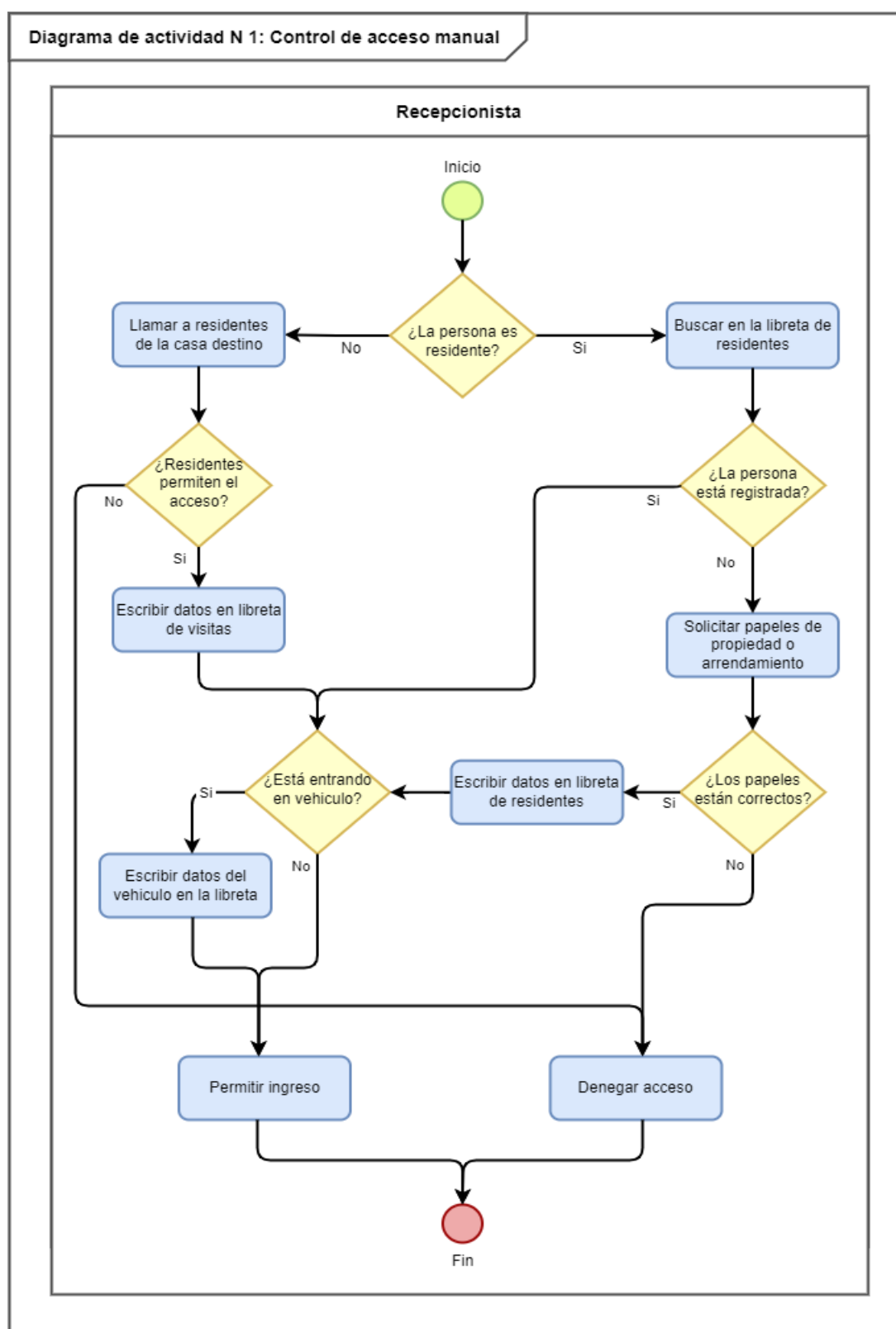
Actualmente el control de acceso es hecho manualmente, registrando el ingreso de personas y vehículos en una libreta.

I.IV.I Descripción

El conserje y los guardias utilizan el siguiente procedimiento como control de acceso:

- Se recibe a la persona y se consulta si este es residente, visita o funcionario. Para cada uno de estos 3 casos la metodología de control es diferente:
 - Visita:
 1. Se llama a los residentes de la casa destino para preguntarles si conoce a la persona que desea ingresar y si permite que esta pueda hacerlo.
 2. En caso positivo se registran sus datos en una libreta, junto con los datos de su vehículo si aplica y se le concede el acceso.
 3. En caso negativo se le impide el acceso a la persona.
 - Funcionario, ya sea interno de la comunidad, de entidades públicas, de empresas de servicios básicos, vendedores, prestadores de servicios en general:
 1. Se registran sus datos en una libreta, junto con los datos de su vehículo si aplica y se le concede el acceso.
 - Residente:
 1. Se busca al residente dentro de la libreta de residentes.
 2. En caso de encontrar a la persona se le permite el acceso y se verifica si se moviliza en un vehículo, en caso positivo se registran los datos del vehículo.
 3. En caso de no encontrar a la persona se solicita un comprobante de que tiene permitido entrar a la comunidad y a la casa o departamento a la que quiere entrar, permitiéndose la presentación de certificado de dominio o contrato de arrendamiento vigente a la fecha.
 - Si los papeles están correctos se permite el acceso, se registra los datos de la persona en la libreta de residentes, junto con los datos de su vehículo si aplica.
 - Si los papeles tienen problemas de cualquier índole se le impide el acceso a la persona.

Figura 1-2. Diagrama de actividad: Control de acceso Manual



Fuente: Elaboración propia.

I.IV.II Problemas detectados

Los principales problemas que se identificaron en la metodología de trabajo actual son:

- Información de residentes propensa a errores y pérdidas de información en caso de extravío o daño en las libretas.
- Poca o nula disponibilidad de la información para la comunidad salvo para los recepcionistas.
- En el caso de que los residentes de la casa a la que una visita se dirija no respondan, no hay manera de verificar si a la visita se le puede permitir el acceso.
- No existe la capacidad de efectuar reportes, búsquedas o cálculos con la información disponible a menos que se digite o calcule manualmente alguna herramienta.
- Actualmente el proceso es completamente manual, requiriendo de una interacción y tiempo de cada involucrado que podría ser disminuida.
- Si se necesita actualizar información acerca de residentes nuevos o sus vehículos es necesario dirigirse físicamente a recepción.

I.V Requerimientos

Tabla 1-1. Requerimientos del usuario

Nº	Descripción
1	El sistema debe permitir generar un código QR para residentes y visitas, el cual decodificado tendrá un identificador único del usuario.
2	El sistema debe permitir al recepcionista buscar información de la persona, su hogar, los residentes, vehículos y la casa a la que quiere ingresar, a través de un buscador en el cual pueda ingresar el nombre, RUT o leer un código QR que haya sido generado por el sistema.
3	El sistema debe permitir el uso de la aplicación a 2 roles, residente y recepcionista.
4	El sistema debe guardar información sobre las casas, residentes, sus vehículos, recepcionistas y visitas.
5	El sistema debe permitir que el rol residente vea, cree, edite y elimine información sobre sus visitas esperadas.
6	El sistema debe permitir al recepcionista administrar visitas no esperadas.
7	El sistema debe notificar a los residentes al momento de crear una visita no esperada para una casa.
8	El sistema debe permitir al recepcionista ver, aprobar o rechazar información sobre visitas.
9	El sistema debe poder ejecutarse en equipos iPhone y Android.
10	El sistema debe permitir iniciar sesión con una cuenta de Google o iCloud.
11	El sistema debe permitir la generación de reportes históricos por establecimiento y casa.

12	El sistema debe permitir al residente editar información sobre él, su casa y gestionar información de vehículos.
13	El sistema debe permitir al recepcionista crear información de casas y residentes.
14	Notificar a los residentes de una casa si una visita fue aceptada o rechazada por los recepcionistas.
15	Notificar a los residentes de una casa si la información de su casa ha sido modificada.
16	Permitir a los residentes guardar a una visita como una visita recurrente, para posteriormente no tener que ingresar nuevamente los datos.

Fuente: Elaboración propia.

I.VI Alternativas globales de solución

Para atender a los requerimientos, se evaluaron las siguientes 3 alternativas de solución:

I.VI.I Alternativa 1: Comprar un sistema estándar

Se propone comprar un sistema estándar a una empresa externa, donde se puedan realizar el control de acceso y notificaciones. Es una solución rápida, ya que solo se requiere la compra y capacitación de la comunidad, pero incluyen funcionalidades adicionales que le agregan costo al total, sin beneficio para la comunidad, ya que están actualmente abarcadas por el sistema "Comunidad feliz", como por ejemplo el pago de gastos comunes, reserva de espacios comunes y sistemas de votación.

- **Ventajas:**
 - Rápido despliegue e implementación, ya que es un producto creado de antemano.
 - Sistema comercial y probado en otras comunidades, lo cual entrega confianza y seguridad de un sistema pulido.
- **Desventajas:**
 - Algunos sistemas requieren de dispositivos externos, como tarjetas de proximidad.
 - Existen sistemas que permiten el reconocimiento a través de huella dactilar, pero requiere un registro previo de las personas a través de un computador, lo cual lo vuelve un problema al intentar registrar a las visitas.
 - Los sistemas solo funcionan reactivamente, es decir, no hay forma de notificar a recepción que una visita llegará dentro de un periodo de tiempo.
 - La mayoría están enfocados a registro de trabajadores a empresas, lo que implica altos costes por funcionalidades que no se utilizarán, como por ejemplo el control de turnos y/o horarios.
 - Los sistemas están enfocados al uso por parte de administradores para todas las tareas salvo el propio ingreso en sí, sin otorgar a las residentes capacidades de reportabilidad, historial, estado, visitas, o edición de sus propios datos personales dentro del sistema, solo el registro de ingreso.

I.VI.II Alternativa 2: Realizar un sistema web

Se propone el desarrollo interno de un sistema web personalizado para los requerimientos del usuario, logrando así ser accedido desde cualquier dispositivo conectado a internet. Las funcionalidades serán las justas y necesarias, tendiendo control total del funcionamiento del sistema y en caso de ser necesario, la capacidad de modificar y expandir el sistema con nuevas funcionalidades.

- Ventajas:
 - Rápida distribución ya que no necesita instalación.
 - Permite el uso de cámara, sensores y notificaciones bajo ciertas condiciones.
 - Ejecutable en teléfonos Android e IOS.
- Desventajas
 - Teléfonos con sistemas operativos muy antiguos pueden tener acceso limitado o inexistente a sensores incluyendo la cámara, debido a restricciones del sistema operativo y/o el navegador en uso.
 - Notificaciones están disponibles solo con proveedores de paga, requiriendo una licencia para su uso en una lista específica de navegadores y versiones de sistema operativo.
 - Interfaz usuario al capturar una foto es poco intuitiva.
 - Mayor uso de recursos que otras alternativas.

I.VI.II Alternativa 3: Realizar un sistema móvil

Se propone el desarrollo interno de un sistema móvil personalizado para los requerimientos del usuario, permitiendo el control y utilización del sistema en dispositivos Android y iPhone. Las funcionalidades serán las justas y necesarias, tendiendo control total de las capacidades e información del sistema y adaptados a los requerimientos propios de la comunidad.

- Ventajas:
 - Permite el uso de cámara, sensores y notificaciones de manera nativa, sin ningún tipo de restricción.
 - Interfaz intuitiva, rápida y adaptada a cada dispositivo gracias a una integración nativa.
 - Ejecutable en teléfonos Android e IOS.
 - Menor uso de recursos que otras alternativas.
- Desventajas
 - Necesita de la instalación de la aplicación en el dispositivo.

I.VII Criterios de evaluación

Se establecen los distintos criterios de evaluación, cabe mencionar que cada uno de los criterios pondera lo mismo.

1. Disponibilidad de información: Se refiere al acceso de la información en todo momento y lugar.
2. Uso del recurso humano: Es el tiempo asociado al recurso humano en emplear y ejecutar las distintas tareas.
3. Recursos tecnológicos: Es decir, que exige tener mayor tecnología o equipamiento para desarrollar/implementar en el sistema.
4. Usabilidad del sistema: Se refiere a la complejidad que tiene el usuario al manipular el sistema.
5. Funcionalidad: El producto cumple con las funcionalidades que permiten a la comunidad cumplir con los requerimientos.

Para la evaluación del sistema según los criterios mencionados, se usó una rubrica con notas desde el 1 al 7, en la cual 1 es la nota más baja y 7 la más alta. La rúbrica se ve reflejada en la siguiente tabla:

Tabla 1-2. Escala de evaluación

Nota	Significado
1	Muy bajo
2	Bajo
3	Medio bajo
4	Medio
5	Medio alto
6	Alto
7	Muy alto

Fuente: Elaboración propia.

Una vez definidos los criterios utilizados para evaluar cada opción se presentan las respectivas tablas que resumen las evaluaciones de las diferentes alternativas. Para definir la nota total se sumarán los puntajes de cada punto evaluado y la nota más alta será la mejor opción.

I.VII.I Alternativa 1: Comprar un sistema estándar

Tabla 1-3. Evaluación opción 1

Nombre del criterio	Nota	Descripción de la nota
Disponibilidad de información	3	Siendo un sistema externo y genérico, se tendrá información en línea, pero depende del proveedor ante eventualidades.
Uso del recurso humano	2	El usuario deberá realizar la mayor cantidad de procesos, debido a que el sistema no se adapta por completo a los requerimientos.
Recursos tecnológicos	3	El sistema siendo estándar podría no adecuarse a los recursos de los dispositivos, además de que existe la posibilidad de tener que adquirir dispositivos por separado.
Usabilidad del sistema	4	Siendo un sistema nuevo, tomará tiempo capacitar a la comunidad y acostumbrarse, teniendo en cuenta la cantidad de miembros de la comunidad, será un reto.
Funcionalidad	3	El sistema cumplirá con lo requerido, pero tendrá capacidades extra que la comunidad no utilizará
Total	15	

Fuente: Elaboración propia.

I.VII.II Alternativa 2: Realizar un sistema web

Tabla 1-4. Evaluación opción 2

Nombre del criterio	Nota	Descripción de la nota
Disponibilidad de información	6	Siendo un sistema de web se tendrá información disponible en todo momento, en cualquier dispositivo que tenga acceso a internet.
Uso del recurso humano	6	El usuario tendrá que interactuar una cantidad mínima con el sistema, ya que, siendo un sistema a medida, tendrá disponibles a la mano todas las funcionalidades requeridas en base a su rol.
Recursos tecnológicos	6	El servicio y la base de datos estará hecho a la medida, teniendo la capacidad de incrementar horizontal o verticalmente la capacidad.
Usabilidad del sistema	3	Siendo un sistema a medida, el sistema estará adecuado a las necesidades de la comunidad y al flujo de ingreso al que está habituada, pero, teniendo una usabilidad mermada debido a las

		limitaciones de uso en los navegadores, y en el caso de usuarios IOS, no podrán recibir notificaciones.
Funcionalidad	4	El sistema al ser una aplicación web, podrá ejecutar todas las funcionalidades, pero el acceso a la cámara puede llevar a problemas de permisos y en dispositivos móviles antiguos, la capacidad de mostrar notificaciones a través del navegador es reducida o nula en el caso de IOS.
Total	25	

Fuente: Elaboración propia.

I.VII.III Alternativa 3: Realizar un sistema móvil

Tabla 1-5. Evaluación opción 3

Nombre del criterio	Nota	Descripción de la nota
Disponibilidad de información	6	Siendo un sistema de web se tendrá información disponible en todo momento, en cualquier dispositivo que tenga acceso a internet.
Uso del recurso humano	6	El usuario tendrá que interactuar una cantidad mínima con el sistema, ya que, siendo un sistema a medida, tendrá disponibles a la mano todas las funcionalidades requeridas en base a su rol.
Recursos tecnológicos	6	El servicio y la base de datos estará hecho a la medida, teniendo la capacidad de incrementar horizontal o verticalmente la capacidad.
Usabilidad del sistema	6	Siendo un sistema a medida, el sistema estará adecuado a las necesidades de la comunidad y al flujo de ingreso al que está habituada, teniendo además la ventaja de poder aprovechar el uso nativo de la cámara y las notificaciones.
Funcionalidad	6	El sistema al ser una aplicación nativa podrá ejecutar todas las funcionalidades, incluido el acceso a la cámara y notificaciones de manera fluida en cualquier dispositivo Android e IOS.
Total	30	

Fuente: Elaboración propia.

I.VII.IV Resumen de evaluaciones

La tabla 1-6 muestra un resumen con las evaluaciones de las alternativas propuestas:

Tabla 1-6. Resumen de alternativas

Nombre del criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Disponibilidad de información	3	6	6
Uso del recurso humano	2	6	6
Recursos tecnológicos	3	6	6
Usabilidad del sistema	4	3	6
Funcionalidad	3	4	4
Total	15	25	30

Fuente: Elaboración propia.

I.VIII Alternativa seleccionada

En base a la información desplegada en la tabla 1-6, se desprende que la opción seleccionada es la alternativa 3, correspondiente a un sistema móvil desarrollado internamente, el cual se describe en detalle a continuación.

I.VIII.I Descripción

La solución seleccionada corresponde a la alternativa de realizar un sistema móvil, donde la interfaz se verá favorecida por un diseño moderno e intuitivo, siguiendo reglas y evaluaciones basadas en los 10 principios heurísticos de Nielsen.

Este sistema contará con un servicio web centralizado que almacenará y proveerá de la información a la aplicación móvil.

Se orientará el sistema a mantener un control de la información de cada hogar, el control de acceso y las notificaciones. Siendo un sistema móvil bajo un servicio web, este podrá ser accedido desde cualquier dispositivo Android e IOS que tenga la aplicación instalada y conexión a internet, facilitando el acceso a la información en cualquier momento.

Estará completamente adaptado a las necesidades del usuario y tendrá la facilidad de adquirir e integrar nuevos requerimientos.

I.VIII.II Plan de personal

El plan de personal contempla la contratación de los siguientes profesionales para el desarrollo del sistema:

Ingeniero de Software: Es quien debe liderar el proyecto, debe contar con habilidades de gestión y manejo de personas, además de contar con conocimientos técnicos y conocer bien el negocio. Finalmente, debe poder controlar el avance y verificarlo con el usuario líder para revisar entregas. Dentro de sus tareas están realizar y dirigir

reuniones, velar por el cumplimiento de lo planificado, gestionando de la mejor manera los recursos asignados.

Analista de Sistemas: Es el responsable de establecer junto a los usuarios, las necesidades y expectativas frente al sistema. Lidera el paso a producción y correcto funcionamiento inicial del sistema. También apoyará al jefe de proyecto en reuniones y gestión del desarrollador y sus tareas.

Diseñador UI/UX: Se requiere un profesional del área del diseño que se encargará del Frontend del sistema. Este deberá dominar herramientas de diseño, teniendo la capacidad de aplicar, evaluar y asegurar la alta usabilidad del sistema.

Desarrollador de software: Profesional que se enfoca en el área técnica, debe conocer el lenguaje de programación y debe tener aptitudes de investigación. Es el responsable de construir el sistema y ponerlo en marcha. Para esto se considera necesario un dominio de programación orientada a objetos.

Analista QA: Profesional que se enfoca en el área de pruebas del sistema, y es el encargado de la calidad de este.

I.VIII.III Planificación temporal, tiempos y recursos asignados por actividad

En la tabla 1-7, se presenta una descripción de los recursos con la inicial de cada uno para un entendimiento completo de la tabla 1-8, que incluye una planificación inicial y estimada de acuerdo con las actividades a realizar en base a un ciclo de vida en cascada. Inicialmente se tiene considerada una etapa de análisis que incluye el proceso desde la toma de requerimientos hasta la definición del proyecto, posteriormente se comienza con el diseño lógico y físico de la propuesta. Una vez listo el diseño se procede con la implementación de manera modular, con constantes retroalimentaciones y correcciones para garantizar un buen resultado. A continuación se procede con la etapa de pruebas, enfocada a corregir y pulir el producto final. Con el proyecto finalizado se le presenta el sistema al cliente y se comienzan las actividades de puesta en marcha del proyecto.

Tabla 1-7. Inicial Recursos

Recurso	Inicial
Ingeniero de Software	ING
Analista de Sistemas	AS
Diseñador	DI
Desarrollador	DES
Analista QA	QA

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1-8. Carta Gantt

		Asignación del recurso					Iniciales del recurso
Nombre de tarea	Duración	ING	AS	DIS	DES	QA	
1 Sistema de control de acceso y comunicaciones para comunidades, departamentos y condominios	133 días	29%	22%	5%	37%	7%	
2 Análisis	10 días						
3 Toma de requerimientos	3 días	100%	100%				AS,ING
4 Análisis de situación actual	2 días	100%	100%				AS,ING
5 identificación de información y procesos involucrados	3 días	100%	100%				AS,ING
6 Definición del proyecto	2 días	100%	100%				AS,ING
7 Onboarding	0.5 día						
8 Reunión de inducción y presentación de equipo	0.5 día	100%	100%	100%	100%	100%	ING,AS,DIS,DES,QA
9 Diseño	29.5 días						
10 Diseño de diagramas de actividad	3 días		100%				AS
11 Feedback y corrección de diagramas de actividad	0.5 día	100%	100%				AS,ING
12 Diseño de diagramas de secuencia	3 días		100%				AS
13 Feedback y corrección de diagramas de secuencia	0.5 día	100%	100%				AS,ING
14 Diseño de interfaces de usuario	7 días			100%			DIS
15 Feedback y corrección de diagramas de interfaces de usuario	0.5 día	100%		100%			DIS,ING
16 Control del estado del proyecto y del equipo	0.5 día	100%	100%	100%			ING,AS,DIS
17 Diseño modelo de datos	7 días		100%				AS
18 Diseño entidad relación (Base de datos)	4 días		100%				AS
19 Feedback y corrección diseños de datos y relacional	0.5 día	100%	100%				AS,ING
20 Diseño de interfaces internas	2 días		100%		100%		AS,DES
21 Feedback y corrección interfaces internas	0.5 día	100%	100%		100%		ING,AS,DES
22 Control del estado del proyecto y del equipo	0.5 día	100%	100%	100%	100%		ING,AS,DES,DIS
23 Implementación	51 días						
24 Reunión de coordinación inicio actividades de implementación	1 día	100%			100%		ING,DES
25 Desarrollo módulo "Autenticar".	4.5 días						
26 Backend	3 días	25%			100%		ING[25%],DES
27 Frontend	1 día	25%			100%		ING[25%],DES
28 Feedback y corrección	0.5 día	100%			100%		ING,DES
29 Desarrollo módulo "Administrar casa".	5.5 días						
30 Backend	3 días	25%			100%		ING[25%],DES
31 Frontend	2 días	25%			100%		ING[25%],DES
32 Feedback y corrección	0.5 día	100%			100%		ING,DES
33 Desarrollo módulo "Administrar residente".	3.5 días						
34 Backend	2 días	25%			100%		ING[25%],DES
35 Frontend	1 día	25%			100%		ING[25%],DES
36 Feedback y corrección	0.5 día	100%			100%		ING,DES

Nombre de tarea	Duración	Asignación del recurso					Iniciales del recurso
		ING	AS	DIS	DES	QA	
37 Desarrollo módulo "Administrar visitas".	3.5 días						
38 Backend	2 días	25%			100%		ING[25%],DES
39 Frontend	1 día	25%			100%		ING[25%],DES
40 Feedback y corrección	0.5 día	100%			100%		ING,DES
41 Desarrollo módulo "Listar registro de ingresos".	7.5 días						
42 Backend	5 días	25%			100%		ING[25%],DES
43 Frontend	2 días	25%			100%		ING[25%],DES
44 Feedback y corrección	0.5 día	100%			100%		ING,DES
45 Desarrollo módulos "Crear código QR" y "Leer código QR".	4.5 días						
46 Backend	2 días	25%			100%		ING[25%],DES
47 Frontend	2 días	25%			100%		ING[25%],DES
48 Feedback y corrección	0.5 día	100%			100%		ING,DES
49 Desarrollo módulo "Controlar acceso".	8.5 días						
50 Backend	5 días	25%			100%		ING[25%],DES
51 Frontend	3 días	25%			100%		ING[25%],DES
52 Feedback y corrección	0.5 día	100%			100%		ING,DES
53 Desarrollo módulo "Enviar notificación al teléfono".	3.5 días						
54 Backend	2 días	25%			100%		ING[25%],DES
55 Frontend	1 día	25%			100%		ING[25%],DES
56 Feedback y corrección	0.5 día	100%			100%		ING,DES
57 Desarrollo módulo "Enviar correo de notificación".	4.5 días						
58 Backend	3 días	25%			100%		ING[25%],DES
59 Frontend	1 día	25%			100%		ING[25%],DES
60 Feedback y corrección	0.5 día	100%			100%		ING,DES
61 Desarrollo módulo "Generar reportes".	4.5 días						
62 Backend	4 días	25%			100%		ING[25%],DES
63 Feedback y corrección	0.5 día	100%			100%		ING,DES
64 Testing	17 días						
65 Test de la aplicación	4 días	100%				100%	QA,ING
66 Revisión y corrección de observaciones	3 días	25%			100%	100%	QA,DES, ING[25%]
67 Segundo test de la aplicación	3 días					100%	QA
68 Revisión y corrección de observaciones	2 días	100%			100%	100%	QA,DES,ING
69 Revisión de cliente	4 días	100%					ING
70 Aprobación del cliente	1 día	100%					ING
71 Puesta en marcha	25 días						
72 Generación y revisión de documentos	5 días	100%	100%		100%		AS,ING,DES
73 Capacitaciones	3 días	25%			100%		ING[25%],DES
74 Marcha blanca	14 días						
75 Puesta en producción	3 días	100%	100%				AS,ING

Fuente: Elaboración propia.

I.VIII.IV Administración de riesgos

Se deben tener muy claros los riesgos en los proyectos, por lo que se hará una administración de estos. Cada uno de los riesgos se evalúa con una fórmula con la que se hace el cálculo de la prioridad, ayudando así a ordenar el listado para actuar de manera rápida frente a los de mayor puntaje. La fórmula de cálculo de prioridad que se usará para priorizar los riesgos del proyecto se describe a continuación.

Cálculo de prioridad = (11 - posibilidad) * (11 - impacto) * costo de retiro

Cada variable de la fórmula que se usa para calcular la prioridad se explica a continuación:

1. Cálculo de prioridad: mientras más cercano a 1 es el valor, la prioridad del riesgo es más alta.

2. Posibilidad: es la probabilidad de que ocurra el riesgo, desde un valor mínimo 1 hasta un valor máximo de 10.

3. Impacto: es el efecto que puede producir, se mueve entre los valores 1 y 10 como máximo.

4. Costo de retiro: es lo que cuesta mitigar el riesgo, el valor mínimo es 1 hasta un máximo de 10.

I.VIII.V Riesgos

A continuación, se listarán los riesgos a considerar durante el ciclo de vida del desarrollo de éste.

Tabla 1-9. Riesgos del proyecto

Nro	Categoría	Riesgo	Posibilidad (1-10)	Impacto (1-10)	Costo retiro (1-10)	Prioridad (1-10)
1	Proyecto	Mal entendimiento de los requerimientos	5	5	1	36
2	Personal	Poca o nula comunicación en el equipo de trabajo	6	7	1	20
3	Tecnología	Diversidad en los dispositivos para el uso de aplicación.	7	2	2	72
4	Proyecto	Plazos del proyecto poco claros y no acordados	3	6	2	80
5	Proyecto	No cumplir con las expectativas del usuario	3	7	1	32
6	Proyecto	Poco compromiso con el gestor del proyecto	4	5	2	84

7	Proyecto	Subestimación del costo asociado	9	9	10	40
8	Personal	Personal no capacitado	3	8	2	48
9	Personal	Rotación de personal clave	3	9	4	64
10	tecnología	Mala elección de tecnología-herramientas de desarrollo	4	7	4	112

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1-10 se muestra el plan de mitigación para cada riesgo en la tabla 1-9. Estos se ordenan por la prioridad calculada, siendo el valor más bajo el más importante a mitigar.

Tabla 1-10. Mitigación de riesgos

Nro. Riesgo	Señal de alerta	Prioridad	Plan de mitigación
2	Poca comunicación en el equipo de trabajo y poco entendimiento entre ellos.	20	Realizar actividades de convivencia en el equipo y establecer conversaciones para resolver los posibles conflictos.
5	El usuario / cliente no se muestra muy contento con los resultados que se van mostrando.	32	En las reuniones establecer conversación con el cliente e integrar a los usuarios del sistema para saber qué esperan del nuevo sistema en desarrollo.
1	El cliente no tiene claro lo que requiere y muestra constantes cambios de estos.	36	Realizar reuniones periódicas para conversar de los requerimientos para ordenar las ideas y establecer los alcances del proyecto.
7	No se están cumpliendo los hitos definidos en la	40	Constante evaluación de los desarrollos y

	planificación del proyecto.		avances, posibilitado el detectar de forma temprana atrasos y abarcarlos de mejor manera.
8	El desarrollo se ve lento debido a constantes dudas sobre la tecnología con la que se trabaja.	48	Asegurarse de hacer contrataciones adecuadas para el desarrollo del sistema, exigiendo experiencia demostrable.
9	El personal se nota descontento con su trabajo y durante reuniones se nota molesto.	64	Mejorar el clima laboral, evaluar su experiencia e identificar el salario estándar del mercado, evaluar el horario de trabajo.
3	Caídas del sistema, no se visualizan las opciones normales de este, no funcionan algunos botones o funcionalidades. Reclamos constantes en los clientes por problemas de visualización.	72	Prueba en los dispositivos más usados en la actualidad. Verificación de las actualizaciones de estos con la aplicación (si sigue funcionando bien).
4	El proyecto no respeta los tiempos y no realiza las respectivas entregas.	80	Informar en reuniones de avance si existen complicaciones con avances y realizar corrección de carta Gantt.
6	Poca preocupación con el avance del proyecto.	84	En reuniones de avance hacerlo participe activo en el desarrollo.
10	El sistema es muy difícil de integrar al ambiente de desarrollo o de producción.	112	Identificar y evaluar previamente las características, capacidades del ambiente de desarrollo y producción. Identificar de antemano la versatilidad de las herramientas que se instalaran en el ambiente de producción.

Fuente: Elaboración propia.

I.VIII.VI Estimación de costos

La estimación de los costos del proyecto ha sido calculada con el valor que cuesta contratar a cada profesional, considerando un gasto mensual en 20 días y 8 horas de trabajo diario, considerando también un cálculo en UF diario, dividiendo el valor del sueldo por 20 días. Estos valores corresponden a los sueldos por profesional. Lo cual se ve reflejado en la tabla 1-11.

Tabla 1-11. Sueldos por profesional

Cargo	Sueldo Mensual en UF	Sueldo diario en UF	% del total
Ingeniero de Software	41	2.05	26.97%
Analista de Sistemas	26	1.3	17.11%
Diseñador	17	0.85	11.18%
Desarrollador	36	1.8	23.68%
Analista QA	32	1.6	21.05%
Total	152	7.6	100%

Fuente: www.talent.com

Siguiendo con los gastos fijos, se listan en la tabla 1-12 otros costos mensuales, como son la luz, agua, arriendo, internet y otros a considerar en los costos totales del proyecto.

Tabla 1-12. Gastos Fijos

Descripción	Costo (UF)	% del total
Luz	3	18.75%
Agua	2	12.50%
Internet	3	18.75%
Otros	8	50.00%
Total	16	100%

Fuente: Elaboración propia.

Para obtener el costo fijo del proyecto se calcula la suma de los costos de los sueldos de los trabajadores y la suma de los costos fijos, cuyo resultado final se ve reflejado en la tabla 1-13.

Tabla 1-13. Tabla suma de costos fijos

Descripción	Costo (UF)	% del total
Total Sueldos	152	90.48%
Total Gastos Fijos	16	9.52%
Total	168	100%

Fuente: Elaboración propia.

Se deduce de los puntos anteriores un costo empresa de **168 UF**, que se obtiene de la suma de los costos fijos, el total de sueldos + el total de gastos fijos. Para obtener el valor total de cada profesional para el desarrollo del proyecto, se separaron los esfuerzos de cada uno de los involucrados en los días que tienen asignados a cada etapa de la planificación temporal, al resultado de los días se le multiplicó por el valor en UF diario de su salario, según lo indicado en la tabla 1-11, cuyo cálculo completo se refleja en la tabla 1-14.

Tabla 1-14. Esfuerzo por cargo en las etapas del proyecto

Etapa	Cargo	Días	Valor día en UF
Análisis			
	Ingeniero de Software (ING)	10	20.5
	Analista de Sistemas (AS)	10	13
	Diseñador (DI)	0	0
	Desarrollador (DES)	0	0
	Analista QA (QA)	0	0
Onboarding			0
	Ingeniero de Software (ING)	0.5	1.025
	Analista de Sistemas (AS)	0.5	0.65
	Diseñador (DI)	0.5	0.425
	Desarrollador (DES)	0.5	0.9
	Analista QA (QA)	0.5	0.8
Diseño			0
	Ingeniero de Software (ING)	3.5	7.175
	Analista de Sistemas (AS)	22	28.6
	Diseñador (DI)	8.5	7.225
	Desarrollador (DES)	3	5.4
	Analista QA (QA)	0	0
Implementación			0
	Ingeniero de Software (ING)	17.25	35.3625
	Analista de Sistemas (AS)	0	0
	Diseñador (DI)	0	0
	Desarrollador (DES)	51	91.8

	Analista QA (QA)	0	0
Testing			0
	Ingeniero de Software (ING)	11.75	24.0875
	Analista de Sistemas (AS)	0	0
	Diseñador (DI)	0	0
	Desarrollador (DES)	5	9
	Analista QA (QA)	12	19.2
Puesta en marcha			0
	Ingeniero de Software (ING)	8.75	17.9375
	Analista de Sistemas (AS)	8	10.4
	Diseñador (DI)	0	0
	Desarrollador (DES)	8	14.4
	Analista QA (QA)	0	0
Total			307.8875

Fuente: Elaboración propia.

Se obtiene un costo total del proyecto de **307.8875 UF**, los cuales fueron calculados en base al esfuerzo obtenido de cada profesional en las distintas etapas del proyecto.

Finalmente se obtiene que el precio del proyecto es de **323.281875 UF**, el cual se calcula como el costo total del proyecto (307.8875 UF) más el costo total del proyecto multiplicado por el 5% de riesgo (307.8875 UF * 0.05).

Capítulo 2 Aspectos relevantes del análisis para la alternativa seleccionada

II.I Aspectos relevantes del análisis para la alternativa seleccionada

En este capítulo se presentan los aspectos relevantes del análisis del Sistema propuesto. Se describe lo que se presenta como solución junto al diagrama de actividades, los requisitos funcionales y no funcionales, la estructura funcional del sistema con su caso de uso general destacando a los actores involucrados en el sistema, el modelo conceptual, la matriz de trazabilidad para verificar el cumplimiento de todos los requerimientos funcionales y los modelos de casos de uso.

II.II Descripción de la solución propuesta

Para la solución propuesta se presenta el "Sistema de control de acceso y comunicaciones para comunidades, departamentos y condominios". Este reemplazará el proceso actual que tiene el área de recepción del condominio Vista Parque V, resolviendo la problemática de no tener un control de acceso al condominio, mermando en la seguridad, la buena convivencia y dificultando posibles investigaciones de incidentes dentro de las instalaciones.

Esta solución habilita la posibilidad de que las visitas al condominio se registren previamente a que estas lleguen. Se propone un sistema móvil que permita a los residentes registrar visitas esperadas de manera proactiva, lo cual generará un código QR que será enviado a la visita. Paralelamente el registro de la visita será informado a los recepcionistas a través de notificaciones en sus teléfonos, al momento de que la visita efectivamente llegue, los recepcionistas solo necesitarán confirmar a través de la aplicación que la visita corresponde a la informada leyendo el código QR que previamente se envió a la visita o en caso contrario utilizando el RUT de esta.

Debido a la naturaleza de la solución, es necesario identificar de manera eficaz a los residentes, y diferenciarlos de las visitas, para ello el sistema almacenará información personal de estos, sus casas o departamentos y sus vehículos. Esto con el fin de poder ejercer un control de acceso efectivo y evitar problemas y/o confusiones al momento de entrar en las instalaciones.

Adicionalmente se propone la capacidad de generar reportes históricos de todo el establecimiento y por cada casa, esto con el fin de poder utilizar la información del sistema para fines que se estimen convenientes. Por ejemplo, el uso de esta información con herramientas externas, tales como Microsoft Excel, que permitan generar estadísticas o gráficos con la cual tomar decisiones respecto al condominio.

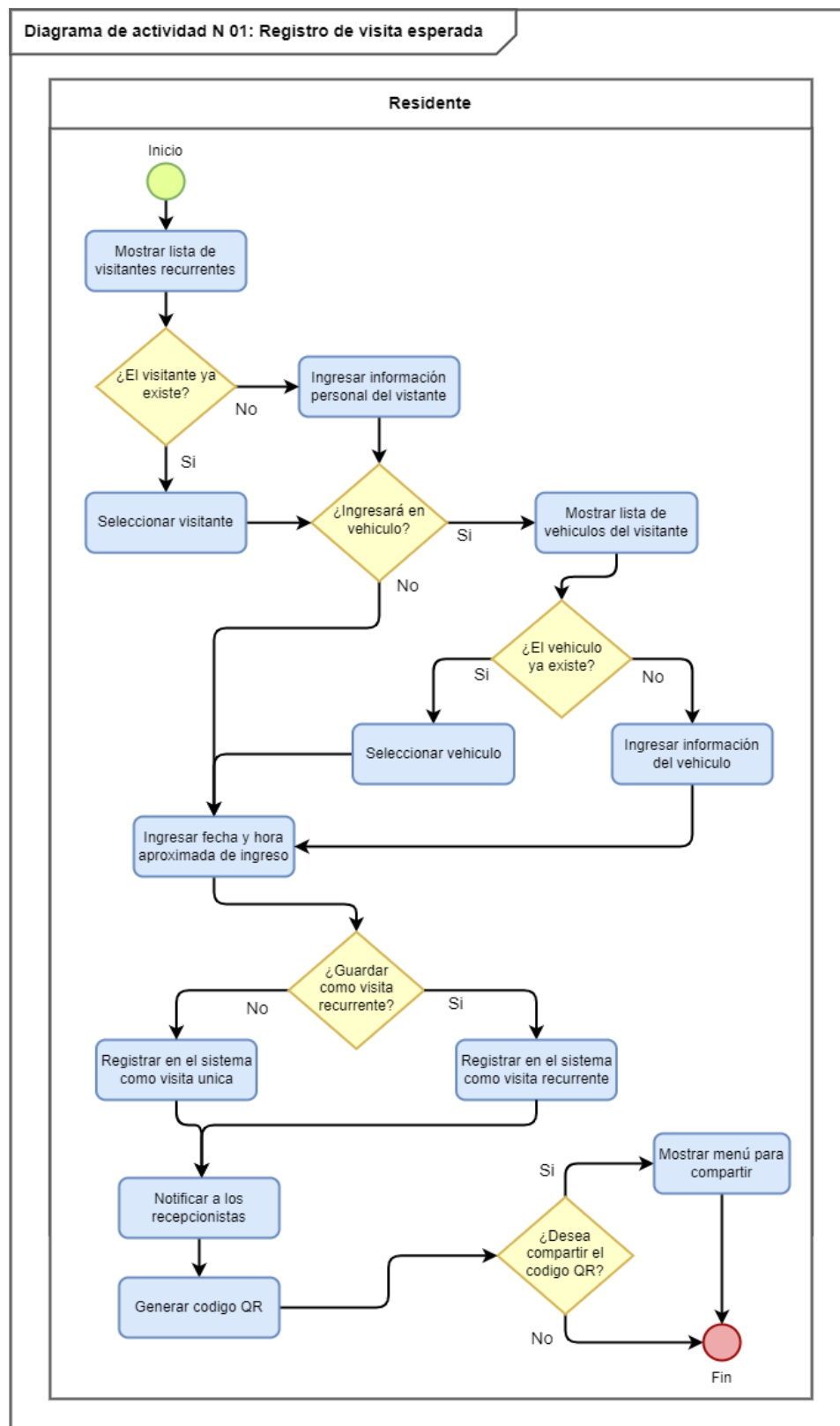
II.III Diagrama de actividades

En esta sección se muestran las actividades del sistema y se describen los procesos para poder ejercer un control de acceso proactivo. Para presentar la explicación del proceso se incluyen dos diagramas de actividad, de los cuales uno representa el registro de una visita esperada por parte de un residente y el otro la comprobación de acceso por parte de un recepcionista.

II.III.I Registro de una visita esperada

El diagrama de la figura 2-1, representa el flujo de actividades que efectuará un residente para registrar una visita esperada. El flujo inicia una vez que el residente entre al menú de registro de visitas. El sistema le mostrará una lista de visitantes recurrentes, permitiéndole al usuario seleccionar una visita, o crear una nueva. Una vez identificada a la visita, se pregunta si esta entrará con vehículo, si es así, el sistema mostrará una lista de vehículos registrados para la visita, permitiéndole al usuario seleccionar un vehículo o crear uno nuevo. En última instancia se solicita la hora aproximada de ingreso de la visita, teniendo la posibilidad de guardar la visita como visita recurrente para guardar sus datos y el vehículo. Al seleccionar el botón guardar, el sistema registrará la información y generará el código QR mostrándolo en pantalla junto con un botón que permite compartirlo.

Figura 2-1. Diagrama de actividad Registro de visita esperada

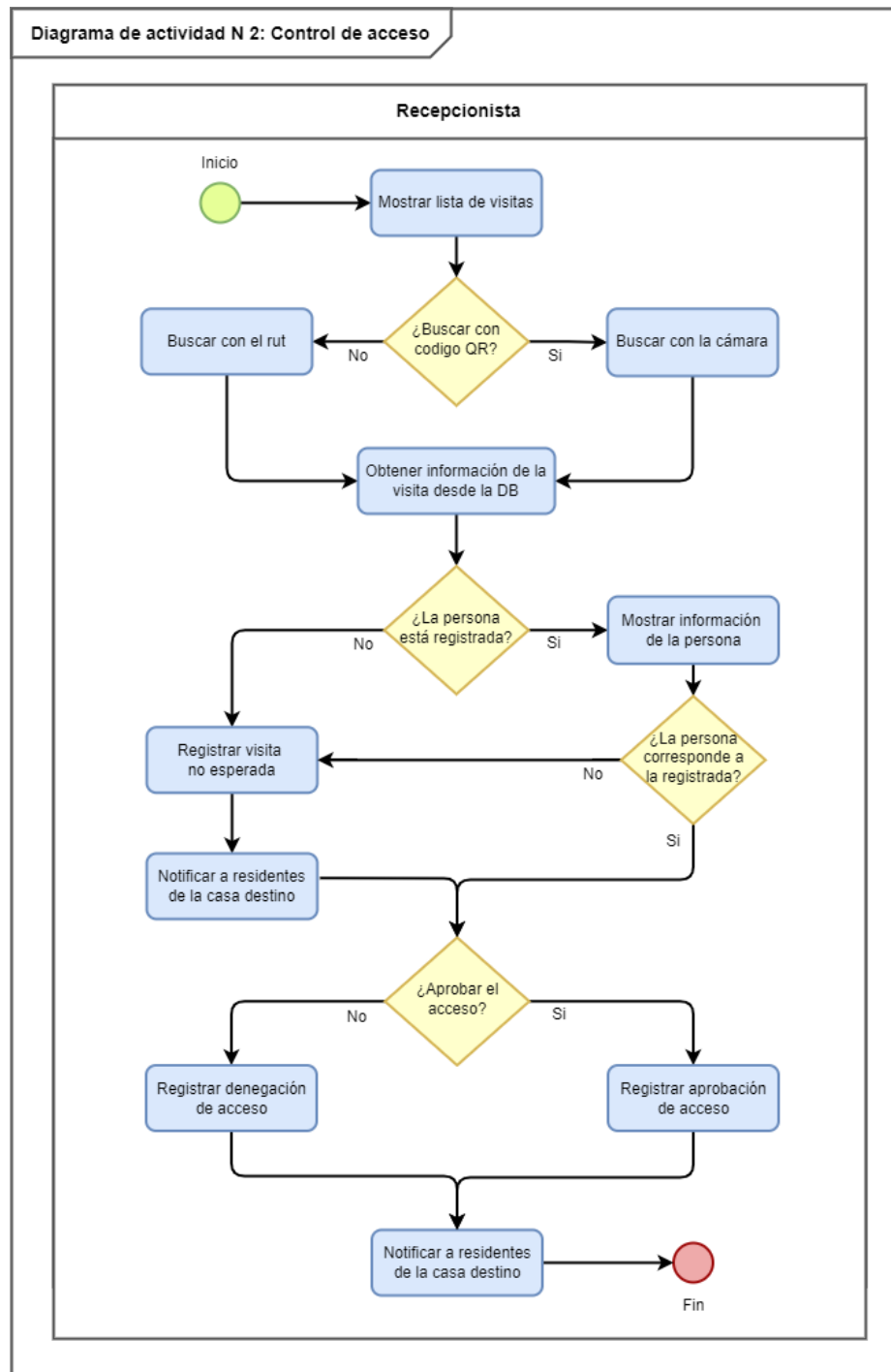


Fuente: Elaboración propia.

II.III.II Control de acceso

El diagrama de la figura 2-2, representa el flujo de actividades que efectuará un residente para registrar una visita esperada. El flujo inicia una vez que el recepcionista entre en el menú de control de acceso. El sistema le mostrará una lista de visitas la cual tendrá un buscador que permitirá filtrar la lista por el RUT o si lo desea, buscar la visita a través de la lectura de un código QR. La aplicación buscará en los registros del sistema y en caso de que la persona esté registrada, se mostrará información de esta en pantalla que el recepcionista utilizará para confirmar que la persona corresponda efectivamente a la registrada, ya sea como visita o como residente, si la persona no está registrada, o no corresponde a la de la descripción, el recepcionista tendrá la capacidad de registrar una visita no esperada, lo que gatillará el envío de una notificación al celular de los residentes. Por último, el recepcionista podrá registrar si es que permitió o denegó el acceso a la visita, lo cual enviará a su vez una notificación al celular de los residentes.

Figura 2-2. Diagrama de actividad Control de acceso



Fuente: Elaboración propia.

II.IV Requerimientos del sistema

A continuación, se detallan los requerimientos del sistema, obtenidos a partir del análisis de los requerimientos del usuario y los diagramas de actividades.

II.IV.I Requerimientos funcionales del sistema

Los requerimientos funcionales se describen en la siguiente tabla:

Tabla 2-1. Requisitos funcionales del sistema.

Id	Comentario
RF-01	El sistema debe permitir al residente y recepcionista iniciar sesión con una cuenta de Google o iCloud.
RF-02	El sistema debe permitir al residente generar un código QR él mismo y para sus visitas, el cual decodificado tendrá un identificador único de la persona.
RF-03	El sistema debe permitir al residente administrar información sobre sus visitas esperadas.
RF-04	El sistema debe permitir al residente guardar visitas recurrentes de una casa para no tener que ingresar nuevamente los datos.
RF-05	El sistema debe permitir al residente ver la información de su hogar.
RF-06	El sistema debe permitir al residente modificar la información de su hogar.
RF-07	El sistema debe permitir al recepcionista gestionar información de casas y residentes.
RF-08	El sistema debe permitir al recepcionista buscar a una persona con el RUT o un código QR del sistema.
RF-09	El sistema debe permitir al recepcionista ver información detallada sobre una persona.
RF-10	El sistema debe permitir al recepcionista administrar visitas no esperadas.
RF-11	El sistema debe permitir al recepcionista ver la solicitud de acceso a una persona.
RF-12	El sistema debe permitir al recepcionista aprobar o rechazar la solicitud de acceso a una persona.
RF-13	El sistema debe notificar al recepcionista al momento de ser creada una visita esperada.
RF-14	El sistema debe notificar al residente al momento de crear una visita no esperada para su casa.
RF-15	El sistema debe notificar al residente al momento de que una visita sea aceptada o rechazada por el recepcionista.
RF-16	El sistema debe notificar al residente si la información de la casa y/o sus residentes ha sido modificada.
RF-17	El sistema debe permitir al recepcionista la generación de reportes históricos por establecimiento y casa.
RF-18	El sistema debe permitir el envío de un correo de bienvenida a los nuevos usuarios del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

II.IV.II Requerimientos no funcionales del sistema

Los requerimientos no funcionales se describen en la siguiente tabla:

Tabla 2-2. Requisitos no funcionales del sistema.

Id	Descripción	Criterio de cumplimiento
RNF-01	El sistema debe ejecutarse en equipos iPhone y Android.	El sistema se ejecuta en equipos iPhone con IOS ≥ 12 y Android ≥ 7 .
RNF-02	El sistema debe cumplir con normas de usabilidad para hacer fácil al usuario el manejo y ejecución de las funcionalidades del sistema.	El sistema es medido con el método SUS (Sistema de Escalas de Usabilidad) y obtiene un puntaje ≥ 68 .
RNF-03	El sistema debe comunicarse entre el backend y el frontend a través de un canal seguro (HTTPS).	El sistema implementa un certificado de seguridad entregado por una entidad certificadora que le permite la comunicación a través de HTTPS.
RNF-04	El sistema debe mantener una disponibilidad (Uptime) igual o superior al 99.9%	El sistema es evaluado utilizando el indicador MTBF (Tiempo medio entre fallos) para medir su disponibilidad.

Fuente: Elaboración propia.

II.V Estructura funcional del sistema

A continuación, se detallan y describen todos los casos de uso con que se realizará el sistema.

En el sistema existen como participantes 2 actores que serán descritos con el listado de funcionalidades con las que cuenta cada uno de ellos.

- **Recepcionista:** Es el usuario encargado de efectuar el control de acceso en el área de recepción de las instalaciones. Las funcionalidades que usará son:
 - Autenticación: El actor se autenticará utilizando su cuenta de Google o la de iCloud, dependiendo del tipo de dispositivo. Actividad vinculada con el caso de uso CU-01.
 - Controlar acceso: El actor tendrá acceso a una lista de visitas, desde la cual podrá estar al tanto de las visitas, con la capacidad de seleccionar de la lista una visita para ver los datos sobre ella, filtrando por el RUT u obteniéndola directamente leyendo un código QR generado por el sistema. El actor deberá registrar en el sistema si a la visita se le permitió o denegó el ingreso, lo cual enviará una notificación a los residentes de la casa destino de la visita. Actividad vinculada con los casos de uso CU-06, CU-07, CU-08, CU-09.
 - Mantener visitas no esperadas: El actor en el caso de recibir una visita no esperada, podrá registrar y modificar información sobre la

visita, lo cual enviará una notificación a los residentes de la casa a la que se dirigía. Actividad vinculada con el CU-03.

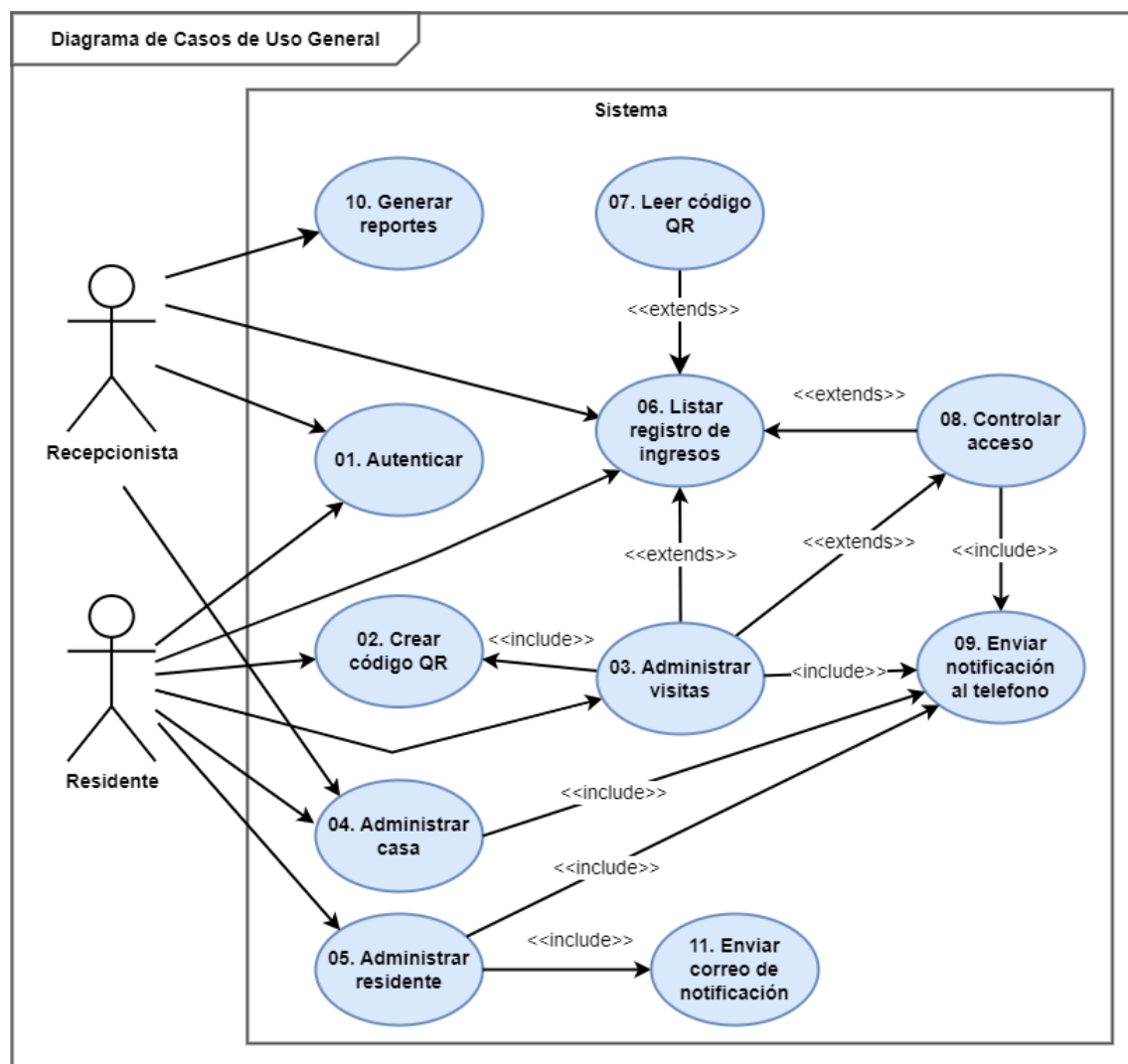
- Mantener casas y residentes: El actor administrará la información de casas, residentes y vehículos, es decir, podrá ver, crear, modificar y eliminar registros. En el caso de crear un nuevo residente, se enviará un correo a la bandeja de entrada del residente notificando la creación de la cuenta. En el caso de modificar la información de una casa o la modificación en la cantidad de residentes y/o vehículos, se enviará una notificación al teléfono de los residentes. Actividad vinculada con los casos de uso CU-05, CU-09 y CU-11.
- Generar reportes: El actor tendrá la capacidad de generar reportes históricos para todo el establecimiento o por casas específicas. Estos reportes podrán ser exportados a Excel. Actividad vinculada con los casos de uso CU-10.
- **Residente**: Es el usuario que reside en una casa/departamento del establecimiento. Las funcionalidades que utilizará son:
 - Autenticación: El actor se autenticará utilizando su cuenta de Google o la de iCloud, dependiendo del tipo de dispositivo. Actividad vinculada con el caso de uso CU-01.
 - Modificar información de su casa: El actor podrá actualizar la información de su casa. Tras cada actualización se enviará una notificación a los demás residentes del hogar. Actividad vinculada con los casos de uso CU-04 y CU-09.
 - Mantener visitas esperadas: El actor administrará información sobre las visitas esperadas a su casa, es decir, podrá ver, crear, modificar y eliminar visitas de su casa, teniendo la posibilidad de guardar la información personal de la visita para no tener que reingresarlas nuevamente en el futuro. Tras cada operación, se enviará una notificación a los recepcionistas para mantenerlos enterados de las futuras visitas a las instalaciones. Actividad vinculada con los casos de uso CU-03, CU-06 y CU-09.
 - Crear código QR: El actor tendrá la capacidad de crear un código QR para sí mismo y para las visitas esperadas a su casa, el cual podrá ser leído posteriormente por un recepcionista para identificar a la persona. Actividad vinculada con el caso de uso CU-02.

II.VI Diagrama de casos de uso general

El diagrama de la figura 2-3 representa el diagrama de casos de uso general del sistema, el cual describe el comportamiento, funcionalidades e interacciones que ocurren dentro del sistema.

En el diagrama y descripciones de cada caso de uso se menciona la palabra “Administrar”, lo cual quiere decir que se abarcan las siguientes operaciones respecto a lo que se administra: creación, lectura, actualización y eliminación, lo cual se conoce como CRUD por sus siglas en inglés. En este caso se omite el actor “Administrador” del sistema y los CRUD de cada actor, esto con el fin de simplificar y mejorar el entendimiento del diagrama, enfocándolo en las funcionalidades más importantes.

Figura 2-3. Diagrama de casos de uso general



Fuente: Elaboración propia.

II.VII Matriz de trazabilidad

En esta sección se presenta la matriz de trazabilidad, que permite ver que todos los requerimientos funcionales estén cubiertos por los casos de uso mencionados.

Tabla 2-3. Matriz de trazabilidad.

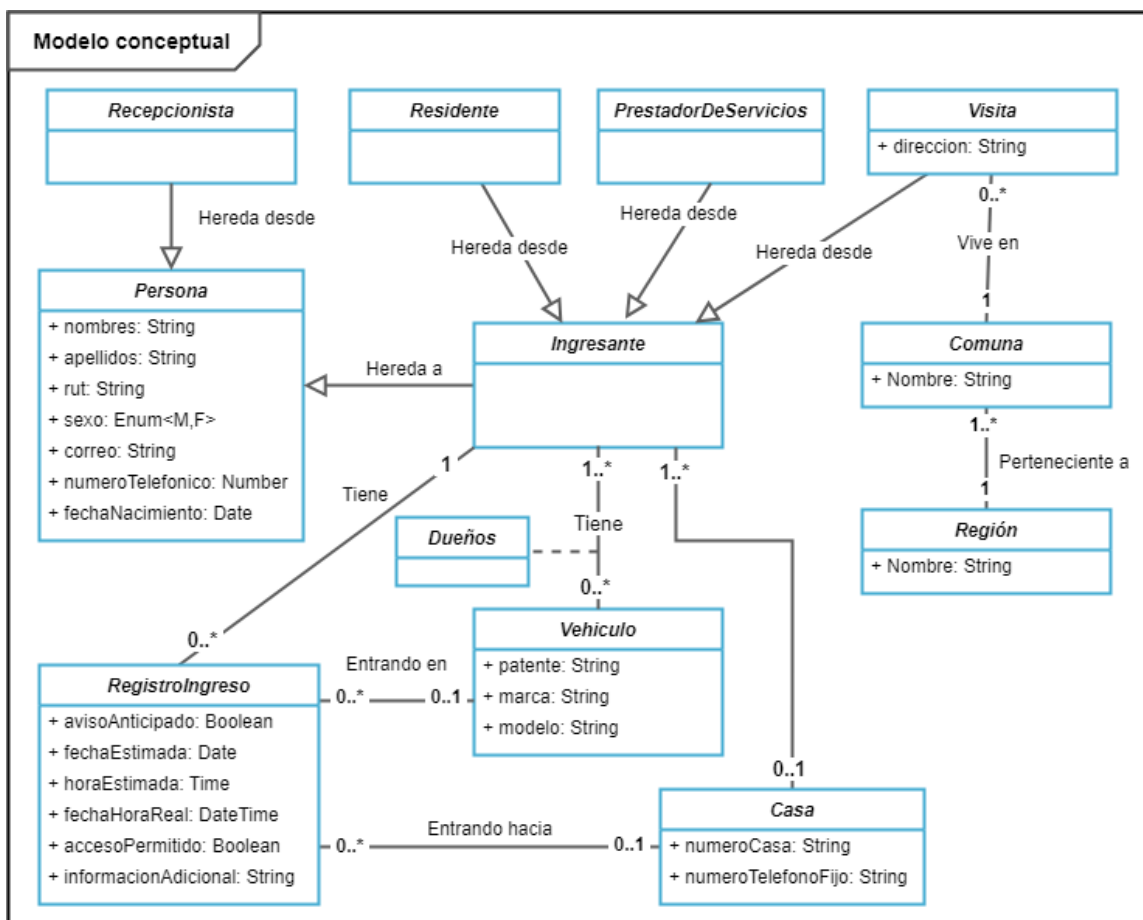
		Requisitos funcionales																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Casos de uso	1																		
	2																		
	3																		
	4																		
	5																		
	6																		
	7																		
	8																		
	9																		
	10																		
	11																		

Fuente: Elaboración propia.

II.VIII Modelo conceptual

A continuación, se presenta el modelo conceptual del sistema, que considera las entidades, sus relaciones y cardinalidad:

Figura 2-4. Modelo conceptual



Fuente: Elaboración propia.

II.IX Modelo de casos de uso

En esta sección se muestran todos los casos de uso narrativos con sus diagramas de secuencia y los contratos respectivos.

II.IX.I Caso de uso 01: Autenticar

II.IX.I.I Caso de uso narrativo

Tabla 2-4. Caso de uso narrativo 01: Autenticar

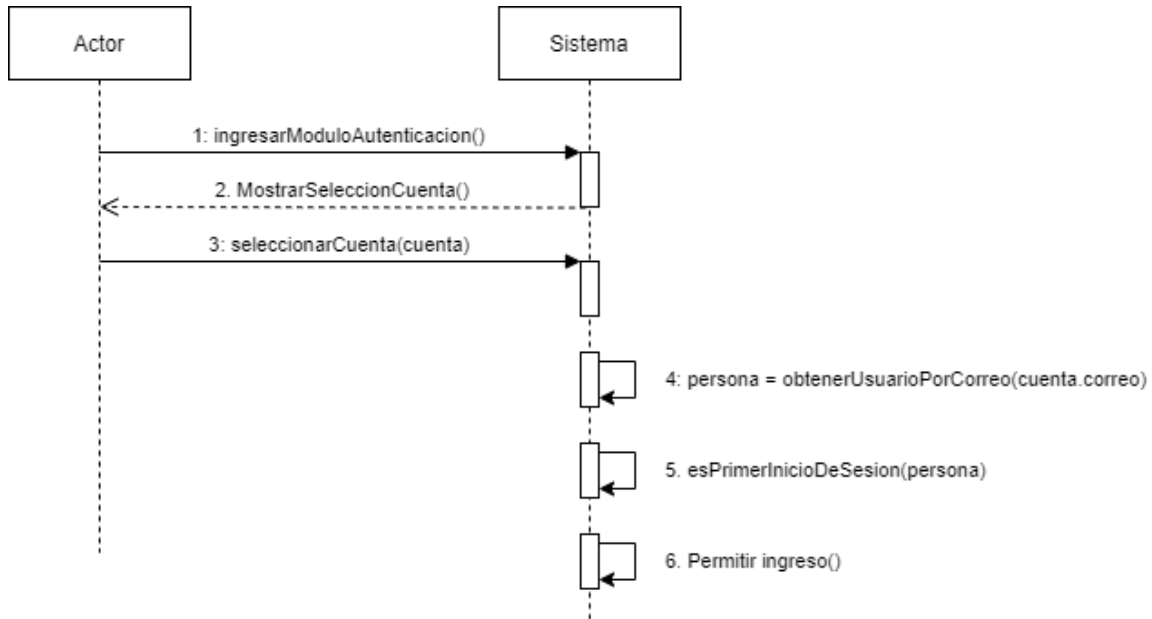
CU-01: Autenticar		
Actores	Recepcionista, Residente	
Resumen	Permite la autenticación en el sistema utilizando dispositivos Android y iPhone a través de cuentas de Google o de iCloud respectivamente.	
Pre-condición	El RUT de la persona debe estar previamente registrado en el sistema.	
Post-condición	Éxito	El usuario se autenticó en el sistema.
	Fracaso	El usuario no se autenticó en el sistema.
Referencias cruzadas	No tiene.	
Curso normal del sistema		
Actor	Sistema	
1. El actor entra en el módulo. 2. El sistema se comunica con el sistema operativo e invoca la selección de una cuenta. 3. El actor selecciona la cuenta con la que desea ingresar al sistema. 4. El sistema utiliza el correo y verifica si existe algún usuario creado en el sistema que coincida con este, dando un resultado positivo, obteniendo su información. 5. El sistema verifica si es su primer inicio de sesión dando un resultado negativo. 6. El sistema permite el ingreso del actor a la aplicación.		
Curso alterno A: Usuario no encontrado		
4.A.1. El sistema utiliza el correo y verifica si existe algún usuario creado en el sistema que coincida con este, dando un resultado negativo. 4.A.2. El sistema muestra un mensaje de error con el mensaje: "No fue posible encontrar en nuestros registros un		

4.A.4. El actor presiona el botón "Cambiar de cuenta".	usuario con el correo de su cuenta, por favor compruebe que el correo corresponde al indicado al administrador". 4.A.3. El sistema muestra un botón "Cambiar de cuenta" 4.A.5. El sistema retorna al estado del paso N°2 del flujo normal.
Curso alternativo B: Primer inicio de sesión	
5.B.3. El actor completa el formulario y presiona el botón "Guardar".	5.B.1. El sistema identifica que el usuario ha iniciado sesión por primera vez. 5.B.2. El sistema solicita que modifique un formulario con los siguientes datos: - Nombres - Apellidos - RUT - Sexo - Correo - Número telefónico - Apellidos - Fecha de nacimiento Si el usuario es de rol residente se solicitarán también los siguientes datos: - Vehículos 5.B.4. El sistema guarda la información y retorna al estado del paso N°6 del flujo normal.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.I.II Diagrama de secuencia

Figura 2-5. Diagrama de secuencia 01: Autenticar



Fuente: Elaboración propia.

II.IX.I.III Contratos

Tabla 2-5. Contrato: Obtener usuario por correo

Operación	Persona: obtenerUsuarioPorCorreo(correo: String)
Actores	Recepcionista, Residente.
Resumen	Se obtendrá una la información de una persona registrada desde los registros del sistema, generando una instancia de Persona.
Pre-condición	El sistema tiene un registro de la persona con el correo ingresado.
Post-condición	Se obtuvo exitosamente una instancia de la persona.
Referencias cruzadas	CU-01: Autenticar.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.II Caso de uso 02: Crear código QR

II.IX.II.I Caso de uso narrativo

Tabla 2-6. Caso de uso narrativo 02: Crear código QR

CU-02: Crear código QR	
Actores	Residente
Resumen	Permite la creación de un código QR que contiene un identificador encriptado que el sistema puede leer con el cual

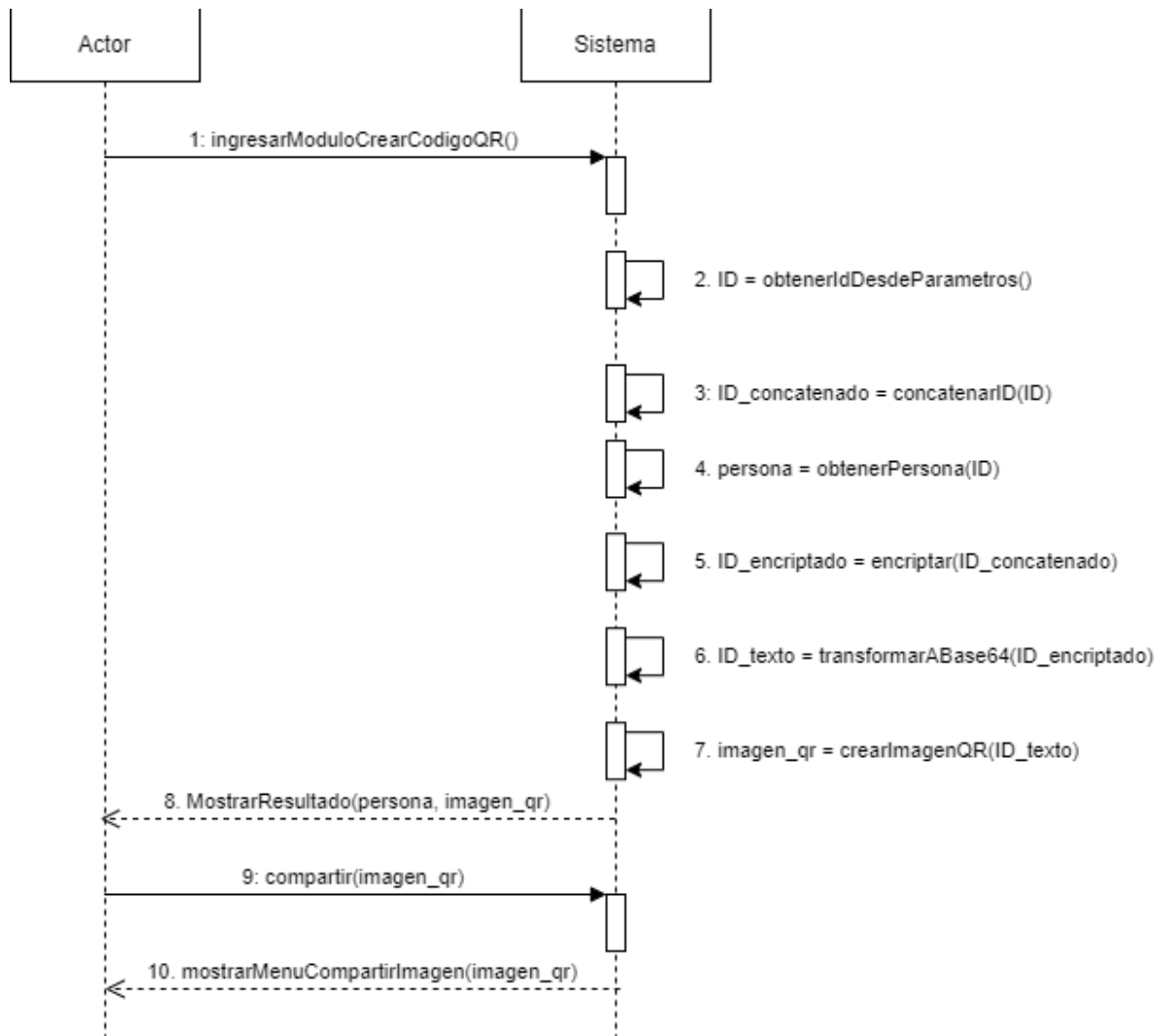
	se podrá obtener información de la persona. El código puede ser generado para el actor, o para una visita.
Pre-condición	El usuario debe estar autenticado y autorizado con el rol Residente.
Post-condición	El usuario generó y compartió el código QR
Referencias cruzadas	CU-03: Administrar visitas.
Curso normal del sistema	
Actor	Sistema
1. El actor entra en el módulo "Crear código QR".	
	2. El sistema verifica si fue invocado con un parámetro "ID" de un ingresante y detecta que el parámetro no fue entregado.
	3. El sistema al detectar que la persona no fue especificada, obtiene y almacena el identificador único <u>del usuario actual</u> (actor) concatenándolo con la letra "RES", correspondiente al siguiente patrón: "RES-{ID}". Se utilizan los caracteres "RES" haciendo referencia a que se trata del ID de un Residente.
	4. El sistema obtiene el detalle de la persona en base al ID sin concatenar.
	5. El sistema utiliza el identificador concatenado y lo encripta.
	6. El sistema transforma el identificador encriptado en una cadena base64.
	7. El sistema utiliza la cadena para generar el código QR en una imagen formato PNG.
	8. El sistema muestra en pantalla el nombre completo de la persona, la imagen del QR y un botón para compartirlo.
9. El actor selecciona el botón "Compartir".	
	10. El sistema se comunica con el sistema operativo e invoca la funcionalidad de compartir enviándole como parámetro la imagen, dejando a disposición del sistema la imagen QR para que este controle la integración entre otros programas del teléfono.
Curso alterno A: Generación código para una visita	

	2.A.1. El sistema verifica si fue invocado con un parámetro "ID" y detecta que el parámetro fue entregado.
	4.A.2. El sistema obtiene y almacena el identificador único del registro de ingreso de la visita, concatenándolo con la letra "REG" correspondiente al siguiente patrón: "REG-{ID}". Se utilizan los caracteres "REG" haciendo referencia a que se trata del ID de un registro de ingreso de visitas.
	4.A.4. El sistema retorna al estado del paso N°4 del flujo normal.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.II.II Diagrama de secuencia

Figura 2-6. Diagrama de secuencia 02: Crear código QR



Fuente: Elaboración propia.

II.IX.II.III Contratos

Tabla 2-7. Contrato: Crear Imagen QR

Operación	QRCode: crearImagenQR(idConcatenado: String)
Actores	Residente.
Resumen	El método de esta clase de ayuda toma un texto y lo utiliza para crear una instancia de QRCode completa, incluyendo dentro de sus atributos públicos metadata sobre el código y una imagen BLOB que puede ser compartida.
Pre-condición	
Post-condición	Se produjo exitosamente una instancia de código QR.
Referencias cruzadas	CU-02: Crear código QR.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.III Caso de uso 03: Administrar visitas

II.IX.III.I Caso de uso narrativo

Tabla 2-8. Caso de uso narrativo 03: Administrar visitas

CU-03: Administrar visitas	
Actores	Residente, Recepcionista
Resumen	Permite la creación y modificación de visitas. Al ser creadas por el residente estas adquieren la categoría de visitas "esperadas", en cambio, si las crea el recepcionista, adquieren la categoría de visitas "no esperadas".
Pre-condición	El usuario debe estar autenticado y autorizado con el rol Residente o Recepcionista.
Post-condición	La visita fue creada con éxito.
Referencias cruzadas	CU-02: Crear código QR. CU-06: Listar registro de ingresos. CU-08: Controlar acceso. CU-09: Enviar notificación al teléfono.
Curso normal del sistema	
Actor	Sistema
1. El actor entra en el módulo.	
	2. El sistema despliega el selector "Casa a la que se dirige". Se detecta que el actor involucrado es un Residente, por lo que el selector solo contiene la casa del

	residente.
3. El actor selecciona una casa	
	4. El sistema muestra una lista de visitantes recurrentes de la casa junto con un botón "Eliminar visita recurrente" al costado de cada registro. Añade además un botón "Crear nueva visita" debajo de la lista.
5. El actor selecciona el botón "Crear nueva visita"	
	6. El sistema despliega un formulario con los siguientes campos y un botón "Guardar": - Nombres - Apellidos - RUT - Fecha estimada de llegada - Hora estimada de llegada - Sexo - Correo - Número de teléfono - Fecha de nacimiento - Dirección - Comuna - Región - ¿Guardar como visita recurrente?
7. El actor completa el formulario.	
	8. El sistema despliega una nueva sección del formulario con el siguiente campo: - ¿Ingresará en Vehículo?
9. El actor completa el campo "¿Ingresará en Vehículo?" con una respuesta positiva.	
	10. El sistema mostrará una lista con los vehículos registrados de la visita y un botón "Crear nuevo vehículo".
11. El actor presiona el botón "Crear nuevo vehículo".	
	12. El sistema despliega un formulario con los siguientes campos: - Patente - Marca - Modelo
13. El actor completa el formulario.	

	14. El sistema verifica que los valores del formulario estén correctos con un resultado positivo.
15. El actor presiona el botón guardar.	
	16. El sistema añade internamente un campo extra "Aviso anticipado". En caso de detectar que el rol del actor es un Recepcionista, lo completa con un valor "False", en caso de detectar que el rol del actor es un Residente, lo completa con un valor "True". Siendo el primer caso el más recurrente.
	17. El sistema guarda la información de la persona, validando si el registro existe, si es así, actualiza el registro. Si la persona no existe, crea el registro.
	18. El sistema guarda la información del vehículo, validando si el registro existe, si es así, actualiza el registro. Si el vehículo no existe, crea el registro.
	19. El sistema guarda la información del registro de ingreso, validando si el registro existe, si es así, actualiza el registro. Si el registro de ingreso no existe, lo crea.
	20. El sistema almacena el ID del registro resultante.
	21. El sistema verifica el campo "Aviso anticipado" y detecta que el valor es "True".
	22. El sistema invoca al CU-09 con los siguientes parámetros: - evento: "Visita esperada" - id: ID del registro resultante.
	23. El sistema invoca al CU-02 con el siguiente parámetro: - id: ID del registro resultante.
	24. El ID del registro de ingreso resultante es retornado al CU invocador.
Curso alternativo A: El actor selecciona una visita recurrente	
5.A.1. El actor selecciona una visita recurrente de la lista.	
	5.A.2. El sistema despliega un formulario con los siguientes campos autocompletados y un botón "Guardar": - Nombres - Apellidos - RUT

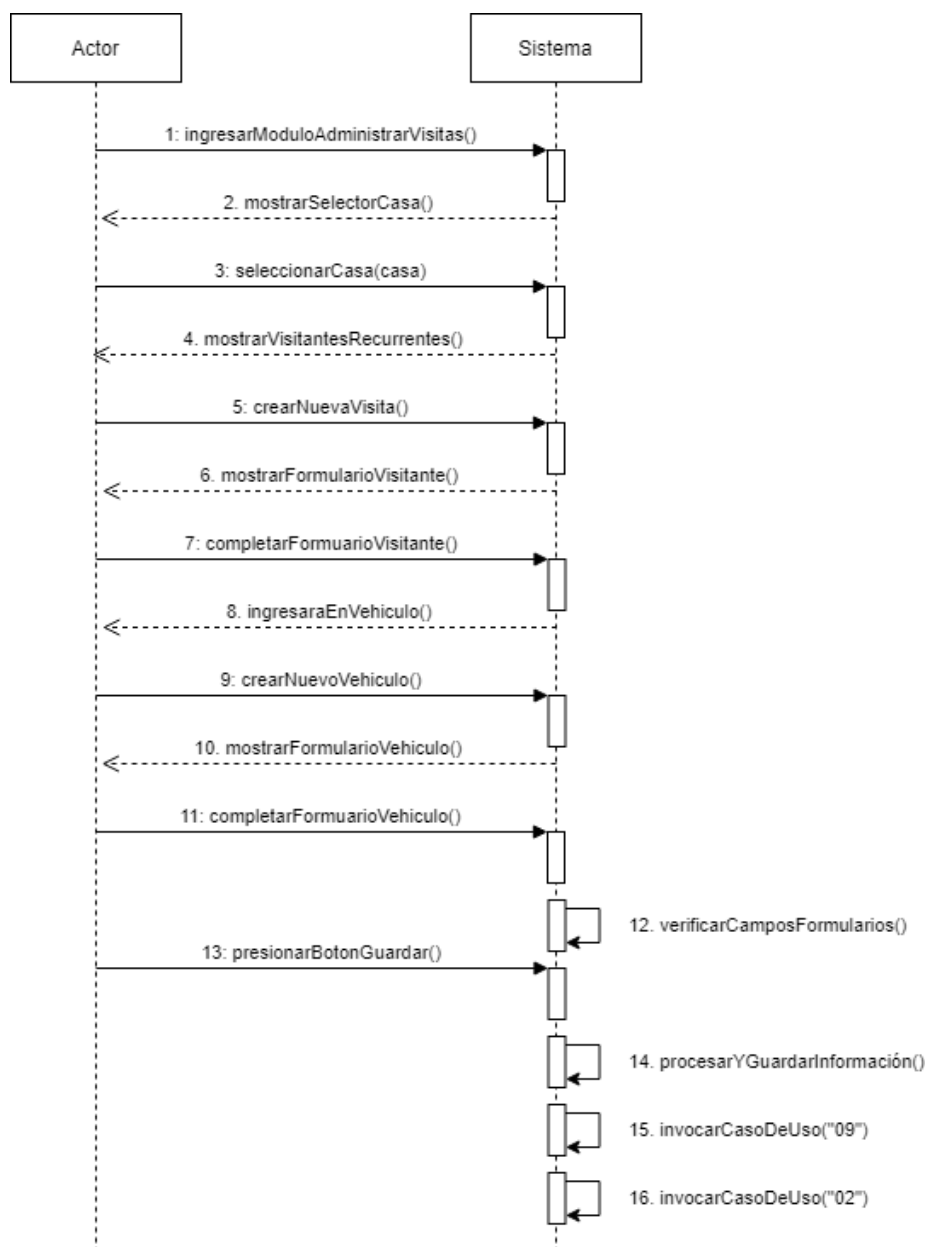
	- Fecha estimada de llegada - Hora estimada de llegada - Sexo - Correo - Número de teléfono - Fecha de nacimiento - Dirección - Comuna - Región
	5.A.3. El sistema retorna al estado del paso N°8 del flujo normal.
Curso alternativo B: El actor selecciona un vehículo registrado	
11.B.1. El actor selecciona un vehículo de la lista.	
	11.B.2. El sistema añade internamente un campo extra "Id del vehículo" y lo completa con el ID del vehículo seleccionado.
	11.B.3. El sistema despliega un formulario con los siguientes campos autocompletados: - Patente - Marca - Modelo
	11.B.4. El sistema retorna al estado del paso N°16 del flujo normal.
Curso alternativo C: La visita creada es una no informada.	
	21.C.1. El sistema verifica el campo "Aviso anticipado" y detecta que el valor es "False".
	21.C.2. El sistema invoca al CU-09 con los siguientes parámetros: - evento: "Visita no esperada" - id: ID del registro resultante.
	21.C.3. El sistema retorna al estado del paso N°23 del flujo normal.
Curso alternativo D: Desasociar una visita recurrente.	
5.D.1. El actor selecciona el botón "Eliminar visita recurrente" de una de las visitas recurrentes.	
	5.D.2. El sistema borra la asociación entre la casa y la visita.
	5.D.3. El sistema actualiza la lista de visitas recurrentes.
	5.D.4. El sistema retorna al estado del paso N°4 del flujo normal.

Curso alternativo E: Se agrega la opción "Prestador de servicios" en el listado.	
	2.E.1. El sistema despliega el selector "Casa a la que se dirige". Se detecta que el actor involucrado es un Recepcionista, por lo cual despliega una lista de todas las casas, añadiendo el elemento "Prestador de servicios".
	2.E.2. El sistema retorna al estado posterior del paso N°2 en el flujo normal.
Curso alternativo F: Se selecciona la opción "Prestador de servicios".	
	2.F.1. El sistema despliega el selector "Casa a la que se dirige". Se detecta que el actor involucrado es un Recepcionista, por lo cual despliega una lista de todas las casas, añadiendo el elemento "Prestador de servicios".
2.F.2 El actor selecciona "Prestador de servicios"	
	2.F.3. El sistema muestra una lista de prestadores de servicios recurrentes junto con un botón "Eliminar prestador de servicios recurrente" al costado de cada registro. Añade además un botón "Crear nuevo prestador de servicios" debajo de la lista.
2.F.4. El actor selecciona el botón "Crear nuevo prestador de servicios"	
	2.F.5. El sistema retorna al estado del paso N°6 del flujo normal.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.III.II Diagrama de secuencia

Figura 2-7. Diagrama de secuencia 03: Administrar visitas



Fuente: Elaboración propia.

II.IX.III.III Contratos

Tabla 2-9. Contrato: Obtener Lista de Casas

Operación	Casa: obtenerListaDeCasas()
Actores	Recepcionista, Residente.

Resumen	Se obtendrán todas las casas registradas en el sistema, retornando una lista de instancias de la clase Casa.
Pre-condición	
Post-condición	Se obtuvo exitosamente una lista de instancias de la clase Casa.
Referencias cruzadas	CU-03: Administrar visitas. CU-04: Administrar casa. CU-05: Administrar residente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2-10. Contrato: Crear o actualizar registro de ingreso

Operación	RegistroIngreso: crearOActualizarRegistroDeIngreso(registroIngreso: RegistroIngresoDTO, vehiculoId: Number)
Actores	Residente, Recepcionista.
Resumen	El método de esta clase tomara como parámetro una entrada de tipo RegistroIngresoDTO y opcionalmente el ID del vehículo con el que se moviliza. Se guardará o actualizará el RegistroIngreso y en caso de que se indique el parámetro vehiculoId, se asociará este a la instancia de RegistroIngreso.
Pre-condición	
Post-condición	Se asocio la instancia de Ingresante con la de Vehiculo. Se creó una instancia de RegistroIngreso. Se asocio la instancia de Ingresante con la de RegistroIngreso. Se asocio la instancia de Vehiculo con la de RegistroIngreso. Se asoció la instancia de RegistroIngreso con la de Casa.
Referencias cruzadas	CU-03: Administrar visitas. CU-08: Controlar acceso.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2-11. Contrato: Crear o actualizar ingresante

Operación	Visita: crearOActualizarIngresante(ingresante: IngresanteDTO)
Actores	Residente, Recepcionista.
Resumen	El método de esta clase tomara como parámetro una entrada de tipo IngresanteDTO y guardará o actualizará el registro según corresponda.
Pre-condición	
Post-condición	Se creó una instancia de Ingresante.

Referencias cruzadas	CU-03: Administrar visitas.
-----------------------------	-----------------------------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2-12. Contrato: Crear o actualizar vehículo

Operación	Vehiculo: crearOActualizarVehiculo(vehiculo: VehiculoDTO)
Actores	Residente, Recepcionista.
Resumen	El método de esta clase tomara como parámetro una entrada de tipo ResidenteDTO y guardará o actualizará el registro según corresponda.
Pre-condición	
Post-condición	Se creó una instancia de Vehículo.
Referencias cruzadas	CU-03: Administrar visitas.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.IV Caso de uso 04: Administrar casa

II.IX.IV.I Caso de uso narrativo

Tabla 2-13. Caso de uso narrativo 04: Administrar casa

CU-04: Administrar casa	
Actores	Residente, Recepcionista
Resumen	Creación de nuevos registros, modificación del número de la casa, el número telefónico de la casa y el acceso al módulo de administración de residentes.
Pre-condición	El usuario debe estar autenticado y autorizado con el rol Residente o Recepcionista.
Post-condición	La casa fue creada.
Referencias cruzadas	CU-05: Administrar residente. CU-09: Enviar notificación al teléfono.
Curso normal del sistema	
Actor	Sistema
1. El actor entra en el módulo.	
	2. El sistema muestra un selector de casas y un botón "Crear nueva casa". En el caso de detectar que el actor involucrado es un <u>Residente</u> el comportamiento del Módulo es modificado:

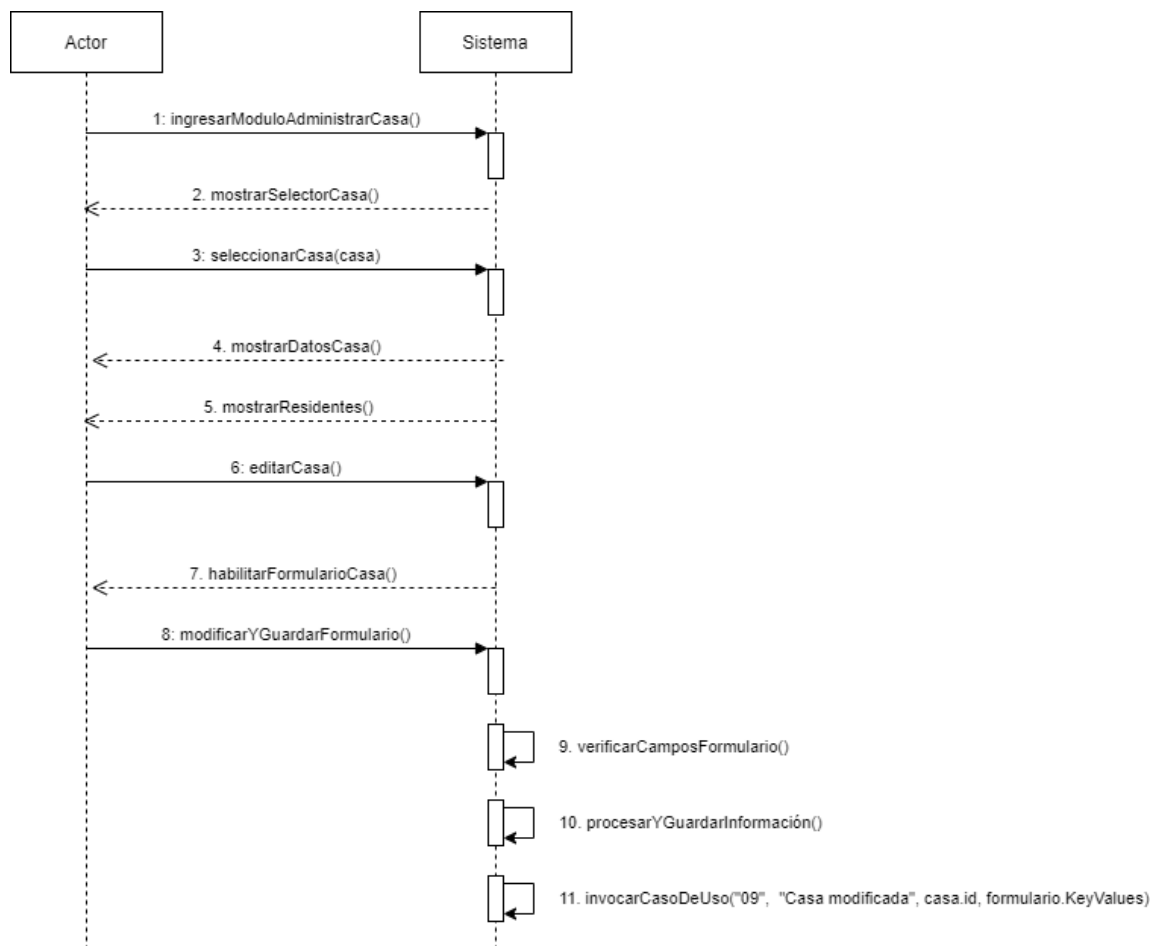
	- El selector de casas solo contendrá la casa del residente. - El botón "Crear nueva casa" no se mostrará
3. El actor selecciona una casa.	
	4. El sistema muestra en una sección los siguientes valores en pantalla: - Número de casa - Número telefónico fijo Desplegando también un botón "Editar casa".
	5. El sistema muestra en otra sección una lista con todos los residentes registrados de la casa. En el caso de detectar que el actor involucrado es un <u>Recepcionista</u> el comportamiento del Módulo es modificado: - Se añade un botón "Administrar residentes" que invocará al CU-05.
6. El actor selecciona el botón "Editar casa".	
	7. El sistema habilita la edición de los campos y añade un botón "Guardar" en la sección. En el caso de detectar que el actor involucrado es un <u>Residente</u> el comportamiento del Módulo es modificado: - Al seleccionar el botón editar solo se habilitará la modificación del campo: - Número telefónico fijo.
8. El actor modifica la información y presiona el botón "Guardar".	
	9. El sistema verifica que todos los campos estén correctos con un resultado positivo.
	10. El sistema actualiza los cambios en la casa si esta existe o crea un nuevo registro en el caso contrario.
	11. El sistema invoca el CU-09 con los siguientes parámetros: - evento: "Casa modificada" - id: ID de la casa.

	- cambios: [{nombreCampo, nuevoValor}]
Curso alternativo A: Crear nueva casa	
3.A.1. El actor selecciona el botón "Crear nueva casa"	
	3.A.2. El sistema muestra un modal con el siguiente formulario: - Número de casa y añade un botón "Aceptar"
3.A.3. El actor completa el formulario y selecciona el botón "Aceptar".	
	3.A.3. El sistema crea un nuevo registro, actualiza la lista de casas y la selecciona.
	3.A.4. El sistema retorna al estado del paso N°4 del flujo normal.
Curso alternativo B: Administración de residentes	
6.B.1. El actor selecciona el botón "Administrar residentes"	
	6.B.2. El sistema invoca el CU-05 con los siguientes parámetros: - id: ID de la casa.
	6.B.3. El sistema actualiza la lista de residentes.
	6.B.4. El sistema retorna al estado del paso N°5 del flujo normal.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.IV.II Diagrama de secuencia

Figura 2-8. Diagrama de secuencia 04: Administrar casa



Fuente: Elaboración propia.

II.IX.IV.III Contratos

Tabla 2-14. Contrato: Obtener lista de casas

Operación	Casa: obtenerListaDeCasas()
Actores	Recepcionista, Residente.
Resumen	Se obtendrán todas las casas registradas en el sistema.
Pre-condición	
Post-condición	Se obtuvo exitosamente una lista de instancias de Casa.
Referencias cruzadas	CU-03: Administrar visitas. CU-04: Administrar casa. CU-05: Administrar residente.

Tabla 2-15. Contrato: Crear o Actualizar casa

Operación	Casa: crearOActualizar(numeroCasa: String, numeroTelefonoFijo: String)
Actores	Residente, Recepcionista
Resumen	El método de esta clase tomara como parámetro el número de casa y el número de teléfono fijo, guardando o actualizando el registro según corresponda.
Pre-condición	
Post-condición	Se creó una instancia de Casa.
Referencias cruzadas	CU-04: Administrar casa.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.V Caso de uso 05: Administrar residente

II.IX.V.I Caso de uso narrativo

Tabla 2-16. Caso de uso narrativo 05: Administrar residente

CU-05: Administrar residente	
Actores	Residente, Recepcionista
Resumen	Permitir la Creación, modificación y eliminación de residentes
Pre-condición	El usuario debe estar autenticado y autorizado con el rol Residente o Recepcionista.
Post-condición	El residente fue creado.
Referencias cruzadas	CU-04: Administrar casa. CU-09: Enviar notificación al teléfono. CU-11: Enviar correo de notificación.
Curso normal del sistema	
Actor	Sistema
1. El actor entra en el módulo.	
	2. El sistema verifica si el actor es de rol Residente y detecta que no lo es.
	3. El sistema verifica si fue invocado con un parámetro "ID" y detecta que el parámetro no fue entregado.
	4. El sistema muestra una lista de casas.

5. El actor selecciona una casa.	
	6. El sistema muestra una lista de residentes de la casa junto con un botón "Eliminar residente" al costado de cada registro y un botón "Crear nuevo residente" separado de la lista.
7. El actor selecciona el botón "Crear nuevo residente"	
	8. El sistema muestra un formulario de 2 secciones con los siguientes campos: - Datos personales - Nombres - Apellidos - RUT - Sexo - Correo - Número telefónico - Fecha Nacimiento - Vehículos: Tabla de campos editables con el que modificar o crear vehículos. - Patente - Marca - Modelo
9. El actor modifica los campos del formulario y presiona el botón "Guardar".	
	10. El sistema valida que los valores ingresados sean correctos, dando un resultado positivo.
	11. El sistema crea al residente o lo modifica si este ya existe.
	12. El sistema asocia los vehículos al residente, preocupándose de crear los vehículos si estos no existían anteriormente.
	13. El sistema invoca al CU-11 para que este envíe un correo de notificación. Le entrega como parámetro el ID del nuevo residente.
	14. El sistema invoca el CU-09 con los siguientes parámetros: - evento: "Residente modificado" - id: ID del nuevo residente. - cambios: [{nombreCampo, nuevoValor}]
Curso alternativo A: Modificación de residente por sí mismo	
	2.A.1. El sistema verifica si el actor es de rol Residente y detecta que si lo es.

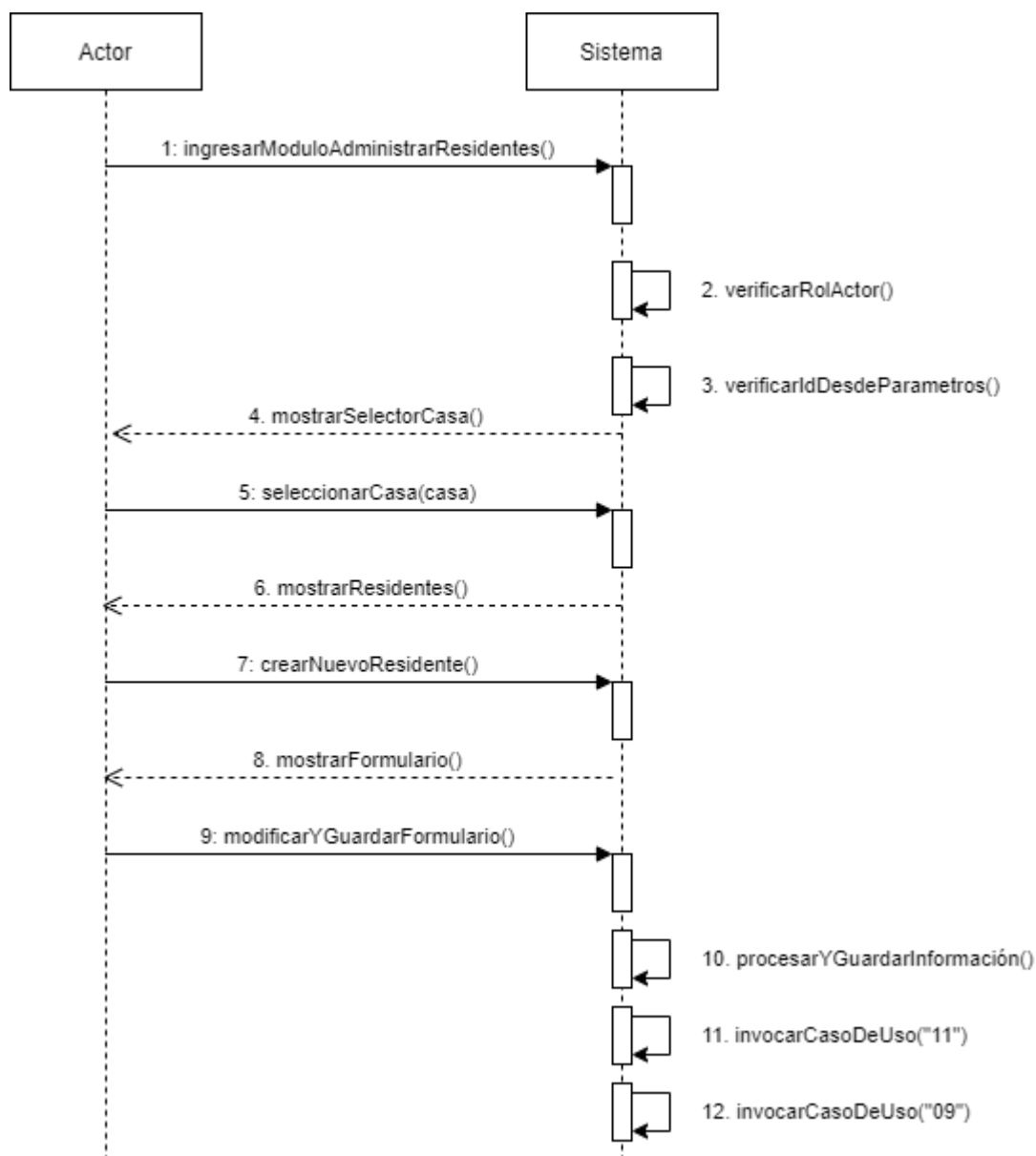
	3.A.2. El sistema obtiene el ID del usuario actual y lo utiliza para obtener información sobre la persona y sus vehículos.
	3.A.3. El sistema muestra y autocompleta un formulario de 2 secciones con los siguientes campos: - Datos personales - Nombres - Apellidos - RUT - Sexo - Correo - Número telefónico - Fecha Nacimiento - Vehículos: Tabla de campos editables con el que modificar o crear vehículos. - Patente - Marca - Modelo
	3.A.4. El sistema retorna al estado del paso N°8 del flujo normal.
Curso alternativo B: Modificación de residente por un recepcionista	
	3.B.1. El sistema verifica si fue invocado con un parámetro "ID" y detecta que el parámetro si fue entregado.
	3.B.2. El sistema obtiene el ID y lo utiliza para obtener información sobre la persona y sus vehículos.
	3.B.3. El sistema muestra y autocompleta un formulario de 2 secciones con los siguientes campos: - Datos personales - Nombres - Apellidos - RUT - Sexo - Correo - Número telefónico - Fecha Nacimiento - Vehículos: Tabla de campos editables con el que modificar o crear vehículos. - Patente - Marca - Modelo
	3.B.4. El sistema retorna al estado del paso N°8 del flujo normal.
Curso alternativo C: Eliminar residente	

7.C.1. El actor selecciona el botón "Eliminar residente" de uno de los residentes de la lista.	
	7.C.2. El sistema elimina de manera lógica el registro del residente.
	7.C.3. El sistema actualiza la lista de residentes.
	7.C.4. El sistema retorna al estado del paso N°6 del flujo normal.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.V.II Diagrama de secuencia

Figura 2-9. Diagrama de secuencia 05: Administrar residente



Fuente: Elaboración propia.

II.IX.V.III Contratos

Tabla 2-17. Contrato: Obtener lista de casas

Operación	Casa: obtenerListaDeCasas()
Actores	Recepcionista, Residente
Resumen	Se obtendrán todas las casas registradas en el sistema

Pre-condición	
Post-condición	Se obtuvo exitosamente una lista de instancias de Casa.
Referencias cruzadas	CU-03: Administrar visitas. CU-04: Administrar casa. CU-05: Administrar residente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2-18. Contrato: Crear o actualizar residente

Operación	Residente: crearOActualizar(residente: ResidenteDTO, listaVehiculoId: Array<Number>)
Actores	Residente, Recepcionista
Resumen	El método de esta clase tomara como parámetro una entrada de tipo ResidenteDTO y una lista de ID de vehículos. Guardará el residente o lo actualizará según corresponda, asociando los vehículos indicados al registro del Residente.
Pre-condición	
Post-condición	Se creó una instancia de Residente. Se asocio la instancia de Residente con las de Vehiculo.
Referencias cruzadas	CU-05: Administrar residente.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.VI Caso de uso 06: Listar registro de ingresos

II.IX.VI.I Caso de uso narrativo

Tabla 2-19. Caso de uso narrativo 06: Listar registro de ingresos

CU-06: Listar registro de ingresos	
Actores	Recepcionista, Residente
Resumen	Este módulo mostrará un listado de ingresantes históricos ordenados de manera descendiente junto con componentes que le permitirán utilizar otros módulos del sistema.
Pre-condición	El usuario debe estar autenticado y autorizado con el rol Residente o Recepcionista.
Post-condición	Se identificó el registro de ingreso a la que aplicarle el control de acceso.
Referencias cruzadas	CU-03: Administrar visitas. CU-07: Leer código QR. CU-08: Controlar acceso.
Curso normal del sistema	
Actor	Sistema

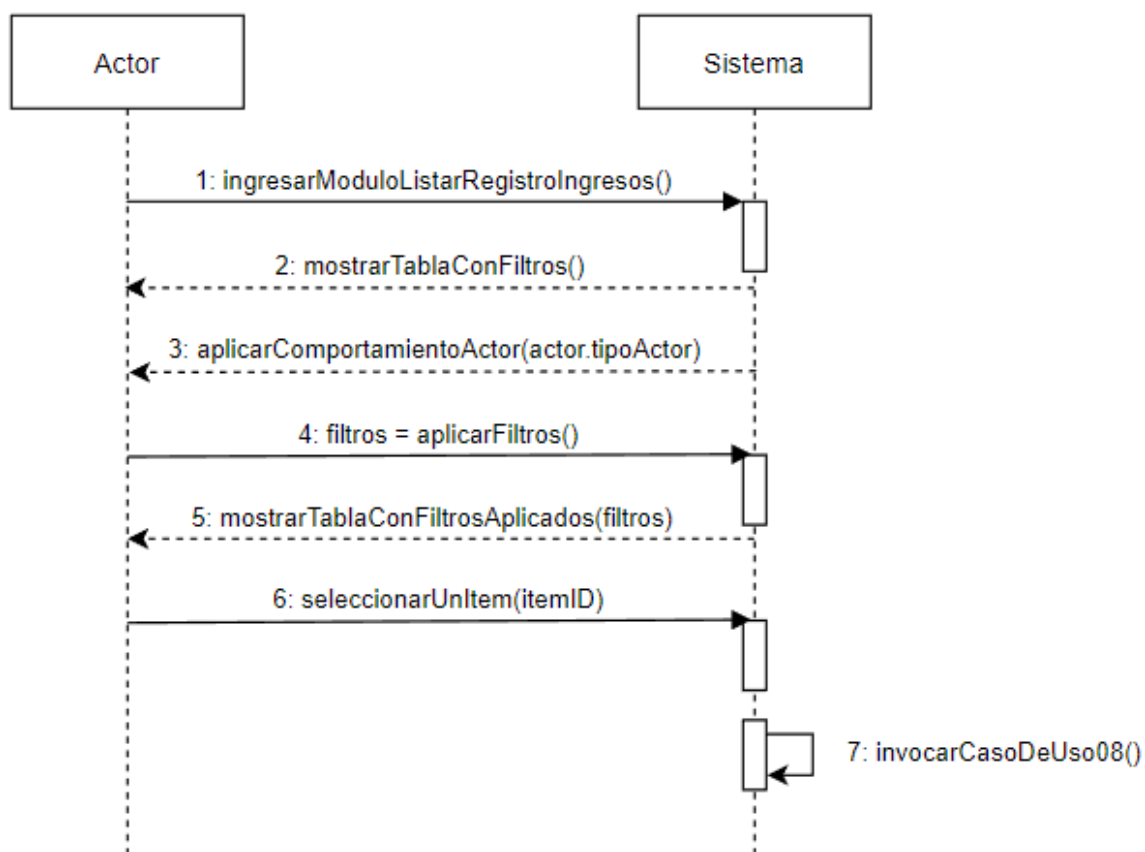
1. El actor entra en el módulo.	
	2. El sistema despliega los siguientes componentes: - Una lista de registros de ingresos de manera histórica y futuros ingresos de visitantes esperados, ordenados de manera descendiente por fecha. - Un filtro de rango de fecha. - Un filtro de RUT. - Un filtro de nombre. - Un filtro de registros controlados. - Un filtro con una lista de casas destino. - Un Botón "Registrar visita".
	3. El sistema detecta que el actor es un recepcionista, estableciendo el siguiente comportamiento del sistema: - Al presionar a un visitante de la lista que no haya sido controlado o a un residente, permitirá acceder a la capacidad de controlar el acceso de esa persona. - Se agrega un Botón "Leer código QR".
4. El actor aplica filtros de búsqueda	
	5. El sistema detecta los cambios en los campos y filtra la tabla.
6. El actor selecciona un ítem de la lista.	
	7. El sistema identifica que el actor es un Recepcionista e invoca al CU-08: Controlar acceso.
Curso alternativo A: Se detecta que el actor es un residente	
	3.A.1 El sistema detecta que el actor es un <u>Residente</u>, estableciendo el siguiente comportamiento del sistema: - Al presionar a un registro de un visitante de la lista que no haya sido controlado permitirá acceder a la capacidad de modificar el registro. - En el filtro de casas destino solo podrá seleccionar su propia casa.
	3.A.1. El sistema retorna al estado del paso N°3 del flujo normal.
Curso alternativo B: Se crea una visita esperada	
6.B.1. El actor selecciona el botón "Registrar visita".	
	6.B.2. El sistema identifica que el actor es un <u>Residente</u> e invoca al CU-03.
	6.B.3. El sistema actualiza la lista de registro de ingresos.

	6.B.4. Fin del flujo.
Curso alternativo C: Se crea una visita no esperada	
6.C.1. El actor selecciona el botón "Registrar visita".	
	6.C.2. El sistema identifica que el actor es un <u>Recepcionista</u> e invoca al CU-03 y almacena el ID que este responde.
	6.C.3. El sistema utiliza el ID e invoca con él al CU-08.
	6.C.4. El sistema actualiza la lista de registro de ingresos.
	6.C.5. Fin del flujo.
Curso alternativo D: Se modifica una visita	
6.D.1 El actor selecciona un ítem de la lista.	
	6.D.2. El sistema identifica que el actor es un Residente e invoca al CU-03 enviando como parámetro el ID del registro a modificar.
	6.D.3. El sistema actualiza la lista de registro de ingresos.
	6.D.4. Fin del flujo.
Curso alternativo E: Buscar una persona por código QR	
6.E.1. El actor selecciona el botón "Leer código QR".	
	6.E.2. El sistema invoca al CU-07 y almacena el ID que este responde.
	6.E.3. El sistema utiliza el ID e invoca con él al CU-08.
	6.E.4. El sistema actualiza la lista de registro de ingresos.
	6.E.5. Fin del flujo.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.VI.II Diagrama de secuencia

Figura 2-10. Diagrama de secuencia 06: Listar registro de ingresos



Fuente: Elaboración propia.

II.IX.VI.III Contratos

Tabla 2-20. Contrato: Obtener registros de ingreso

Operación	RegistroIngreso: obtenerRegistrosDeIngreso()
Actores	Recepcionista, Residente
Resumen	Se obtendrá una lista registros de ingreso en el sistema ajustado por defecto con un rango de fechas de las 48 horas más cercanas al momento de su invocación.
Pre-condición	
Post-condición	Se obtuvo exitosamente una lista con instancias de RegistroIngreso.
Referencias cruzadas	CU-06: Listar registro de ingresos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2-21. Contrato: Obtener registros de ingreso con parámetros

Operación	<pre> RegistroIngreso: obtenerRegistrosDeIngreso({ fechaInicio: Date, fechaFin: Date, rut: String, nombre: String, fueControlado: Boolean, idCasa: Number } : Filtro) </pre>
Actores	Recepcionista, Residente
Resumen	Se obtendrá una lista registros de ingreso en el sistema con filtrada por un Objeto de clase Filtro, el cual contiene múltiples atributos, cada uno de ellos opcional.
Pre-condición	
Post-condición	Se obtuvo exitosamente una lista con instancias de RegistroIngreso.
Referencias cruzadas	CU-06: Listar registro de ingresos.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.VII Caso de uso 07: Leer código QR

II.IX.VII.I Caso de uso narrativo

Tabla 2-22. Caso de uso narrativo 07: Leer código QR

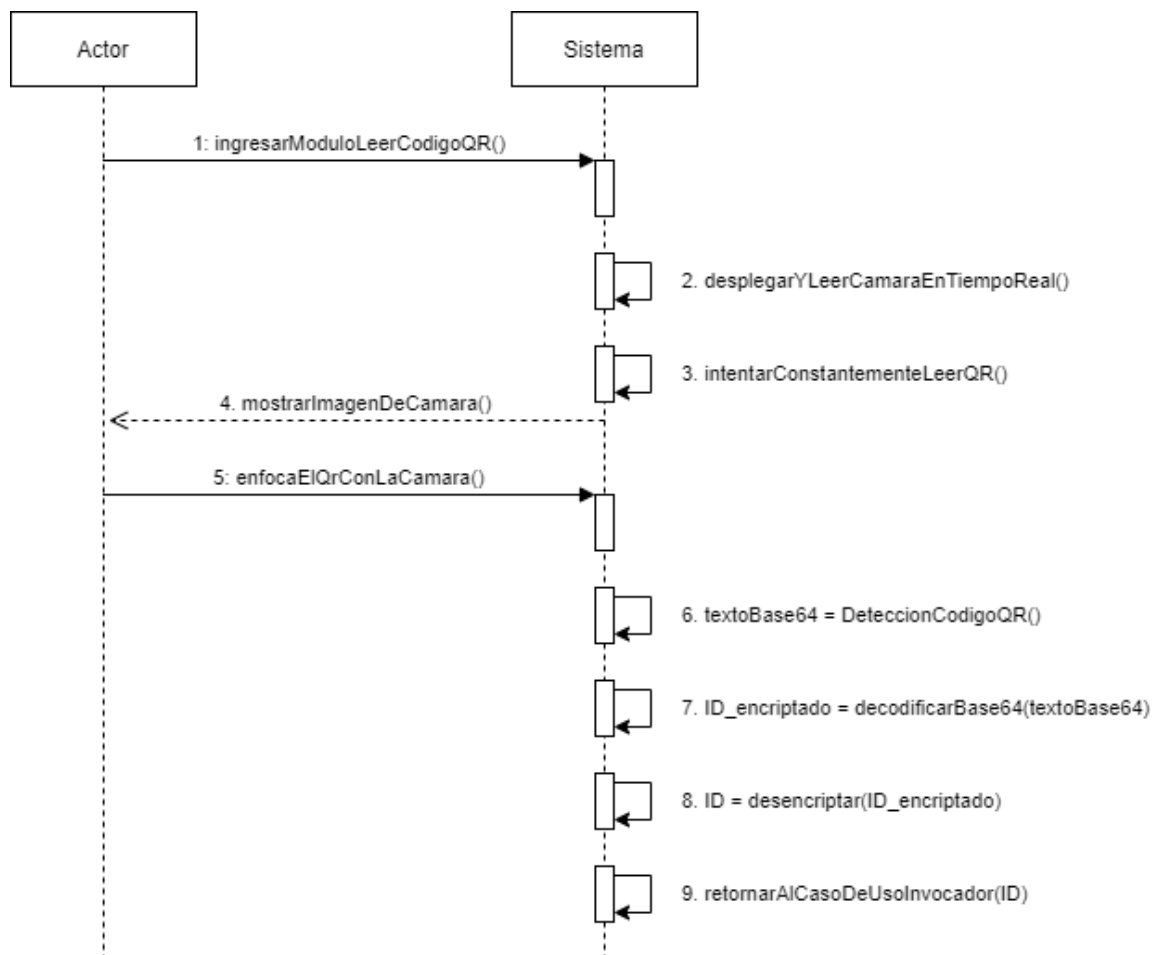
CU-07: Leer código QR	
Actores	Recepcionista
Objetivo	Permitir la lectura de un código QR y obtener de él un ID
Resumen	El sistema utiliza la API del sistema operativo para utilizar la cámara, con la cual leer el código QR, descriptarlo e interpretándolo para obtener el ID.
Pre-condición	El usuario debe estar autenticado y autorizado con el rol Recepcionista.
Post-condición	El sistema obtuvo el ID almacenado en el código QR.
Referencias cruzadas	CU-06: Listar registro de ingresos.
Curso normal del sistema	
Actor	Sistema

1. El actor entra en el módulo.	
	2. El sistema se comunica con el sistema operativo e invoca la lectura en tiempo real de la cámara.
	3. El sistema inicia consultas constantes para intentar obtener información del código QR enfocado.
	4. El sistema muestra por pantalla la imagen de cámara.
5. El actor enfoca el código QR con la cámara del teléfono.	
	6. El sistema detecta el código QR y obtiene el texto codificado en base64.
	7. El sistema decodifica el texto.
	8. El sistema descripta el texto y obtiene el ID.
	9. El sistema retorna el ID al CU invocador.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.VII.II Diagrama de secuencia

Figura 2-11. Diagrama de secuencia 07: Leer código QR



Fuente: Elaboración propia.

II.IX.VII.III Contratos

Tabla 2-23. Contrato: Obtener Id de imagen QR

Operación	QRCode: obtenerIdDeImagenQR(imagen: BLOB)
Actores	Recepcionista
Resumen	El método de esta clase de ayuda internamente tomara la imagen, obtendrá el texto base64 de ella, lo desenscriptara y retornará el ID
Pre-condición	
Post-condición	Se obtuvo exitosamente el ID de la imagen QR.
Referencias cruzadas	CU-07: Leer código QR.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.VIII Caso de uso 08: Controlar acceso

II.IX.VIII.I Caso de uso narrativo

Tabla 2-24. Caso de uso narrativo 08: Controlar acceso

CU-08: Controlar acceso	
Actores	Recepcionista
Objetivo	Permitir registrar los ingresos al establecimiento.
Resumen	Este módulo mostrará el detalle de la persona que intenta ingresar, la hora y fecha esperadas de ingreso y la capacidad de registrar si se le permitió o no el acceso.
Pre-condición	El usuario debe estar autenticado y autorizado con el rol Recepcionista.
Post-condición	Se registró la aceptación o denegación del ingreso a las instalaciones.
Referencias cruzadas	CU-03: Administrar visitas. CU-06: Listar registro de ingresos. CU-09: Enviar notificación al teléfono.
Curso normal del sistema	
Actor	Sistema
1. El actor entra en el módulo.	
	2. El sistema obtiene el parámetro "ID" de la invocación.
	3. El sistema verifica que el ID tiene el prefijo "REG", dando un resultado positivo.
	4. El sistema utiliza el ID para obtener información del registro de ingreso.
	5. El sistema muestra la siguiente información del ingresante. - Nombres - Apellidos - RUT - Fecha estimada de llegada - Hora estimada de llegada - Sexo - Correo - Número de teléfono - Fecha de nacimiento - Dirección - Comuna - Región - Vehículo de ingreso Muestra además 3 botones: - Aprobar ingreso

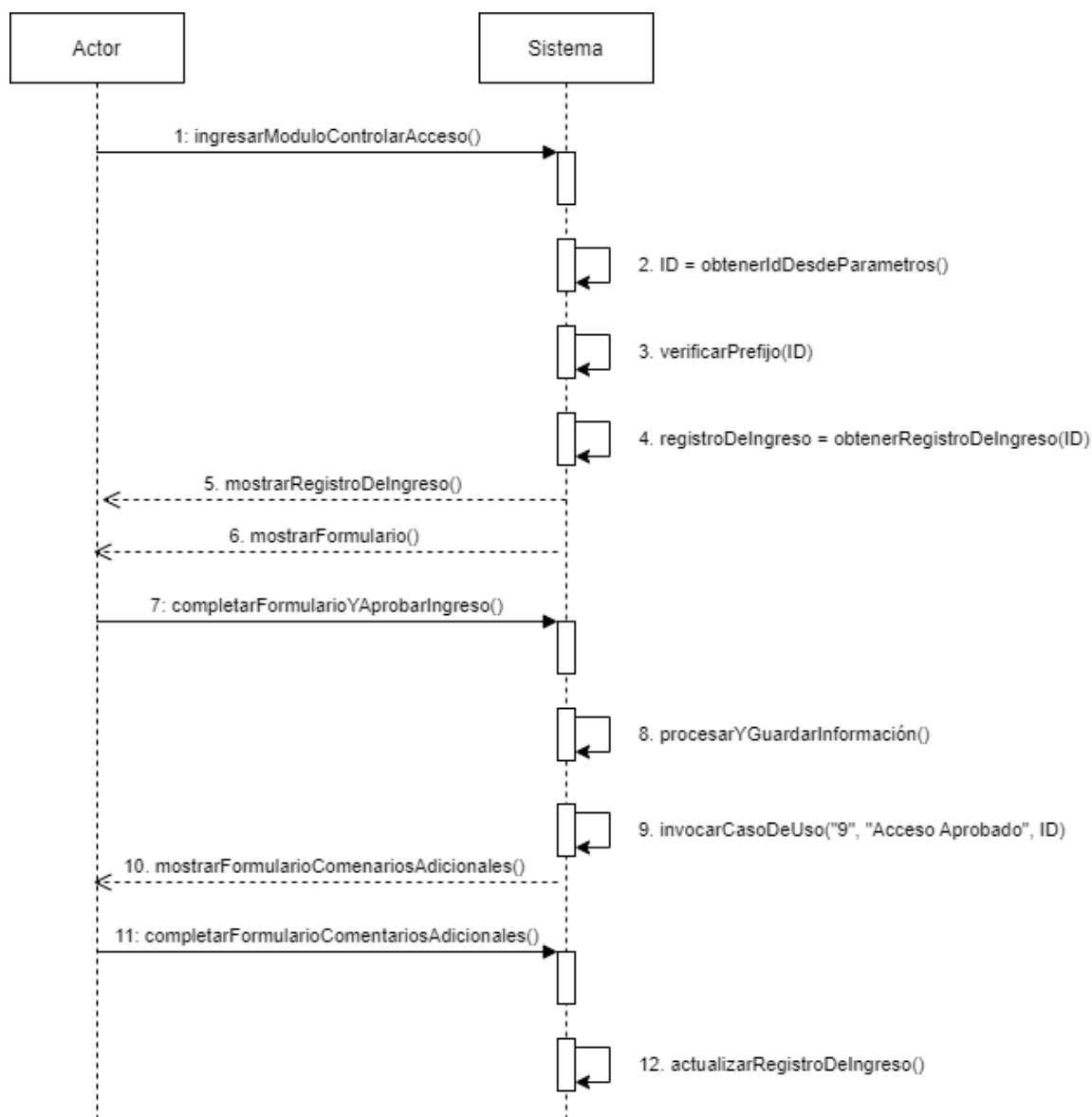
	- Denegar ingreso - Registrar visita no informada
	6. El sistema muestra un formulario con un campo de fecha y hora, autocompletándolo con la fecha y hora actual.
7. El actor modifica la fecha y selecciona el botón "Aprobar ingreso"	
	8. El sistema actualiza el registro de ingreso, utilizando la fecha y hora del formulario para completar el valor "Fecha hora real" y asignado el atributo "Acceso permitido" con el valor "True".
	9. El sistema invoca el CU-09 con los siguientes parámetros: - evento: "Acceso aprobado" - id: ID del registro de ingreso.
	10. El sistema muestra un mensaje indicando que el registro fue guardado y pregunta si desea añadir información adicional junto con un campo de texto libre, un botón guardar y un botón cerrar.
11. El actor escribe un comentario adicional y presiona el botón guardar.	
	12. El sistema actualiza el registro de ingreso.
Curso alternativo A: El ID es de un residente	
	3.A.1 El sistema verifica que el ID tiene el prefijo "REG", dando un resultado negativo.
	3.A.2. El sistema crea el registro de ingreso enlazándolo con el ID de residente.
	3.A.3. El sistema reemplaza el ID del residente por el ID del nuevo registro de ingreso y retorna al estado del paso N°4 del flujo normal.
Curso alternativo B: El acceso es denegado	
7.B.1. El actor selecciona el botón "Denegar ingreso"	
	7.B.2. El sistema actualiza el registro de ingreso, utilizando la fecha y hora almacenada previamente para completar el valor "Fecha hora real" y completando el campo "Acceso permitido" con el valor "False".

	7.B.3. El sistema invoca el CU-09 con los siguientes parámetros: - evento: "Acceso denegado" - id: ID del registro resultante.
	6.B.4. El sistema retorna al estado del paso N°9 del flujo normal.
Curso alternativo C: La persona no corresponde con la descripción	
7.C.1. El actor selecciona el botón "Registrar visita no informada"	
	7.C.2. El sistema invoca al CU-03, obtiene el ID que este retorna y lo almacena para así retornar al estado del paso N°4 del flujo normal.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.VIII.II Diagrama de secuencia

Figura 2-12. Diagrama de secuencia 08: Controlar acceso



Fuente: Elaboración propia.

II.IX.VIII.III Contratos

Tabla 2-25. Contrato: Obtener registro de ingreso

Operación	RegistroIngreso: obtenerRegistroDeIngreso(ID)
Actores	Recepcionista, Residente
Resumen	Se obtendrá un registro de ingreso.
Pre-condición	

Post-condición	Se obtuvo exitosamente la instancia de RegistroIngreso.
Referencias cruzadas	CU-08: Controlar acceso.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2-26. Contrato: Crear o actualizar registro de ingreso

Operación	RegistroIngreso: crearOActualizarRegistroDeIngreso(registroIngreso: RegistroIngresoDTO, vehiculoId: Number)
Actores	Recepcionista, Residente
Resumen	El método de esta clase tomara como parámetro una entrada de tipo RegistroIngresoDTO y opcionalmente el ID del vehiculo con el que se moviliza. Se guardará o actualizará el RegistroIngreso y en caso de que se indique el parámetro vehiculoId, se asociará este a la instancia de RegistroIngreso.
Pre-condición	
Post-condición	Se asocio la instancia de Ingresante con la de Vehiculo. Se creó una instancia de RegistroIngreso. Se asocio la instancia de Ingresante con la de RegistroIngreso. Se asocio la instancia de Vehiculo con la de RegistroIngreso. Se asoció la instancia de RegistroIngreso con la de Casa.
Referencias cruzadas	CU-03: Administrar visitas. CU-08: Controlar acceso.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.IX Caso de uso 09: Enviar notificación al teléfono.

II.IX.IX.I Caso de uso narrativo

Tabla 2-27. Caso de uso narrativo 09: Enviar notificación al teléfono

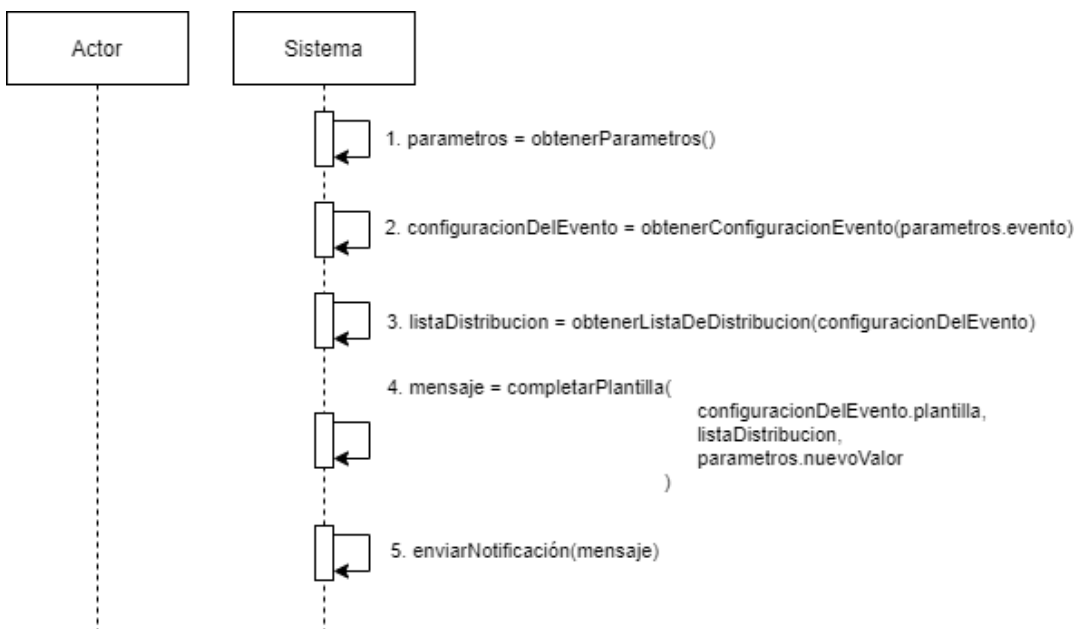
CU-09: Enviar notificación al teléfono	
Actores	Recepcionista, Residente
Resumen	Envío de notificación al teléfono de los usuarios en base a eventos específicos en el sistema.
Pre-condición	El evento gatillado debe estar previamente configurado en las constantes del sistema.
Post-condición	Se envió una notificación a los usuarios destino configurados para el evento involucrado.
Referencias cruzadas	CU-03: Administrar visitas. CU-04: Administrar casa. CU-05: Administrar residente. CU-08: Controlar acceso.
Curso normal del sistema	

Actor	Sistema
	01. El sistema obtiene los siguientes parámetros de la invocación: - id - evento - nuevoValor
	02. El sistema obtiene la configuración del evento buscándolo en el archivo de constantes de configuración del sistema.
	03. El sistema obtiene todos los usuarios, en base a reglas en la configuración del evento, tomando sus correos y añadiéndolos a la lista de distribución.
	04. El sistema utiliza la plantilla configurada para el evento y genera un mensaje.
	05. El sistema envía una notificación a los dispositivos de la lista de distribución

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.IX.II Diagrama de secuencia

Figura 2-13. Diagrama de secuencia 09: Enviar notificación al teléfono



Fuente: Elaboración propia.

II.IX.IX.III Contratos

Tabla 2-28. Contrato: Obtener configuración del evento

Operación	Configuracion: obtenerConfiguracionDelEvento()
------------------	--

Actores	Residente
Resumen	Se obtiene la configuración del evento, conteniendo la plantilla, los roles destino y las reglas para obtener la lista de distribución. La información se obtiene desde un archivo de configuración.
Pre-condición	
Post-condición	Se obtuvo la instancia de Configuración del evento actual.
Referencias cruzadas	CU-09: Enviar notificación al teléfono.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.X Caso de uso 10: Generar reportes

II.IX.X.I Caso de uso narrativo

Tabla 2-29. Caso de uso narrativo 10: Generar reportes

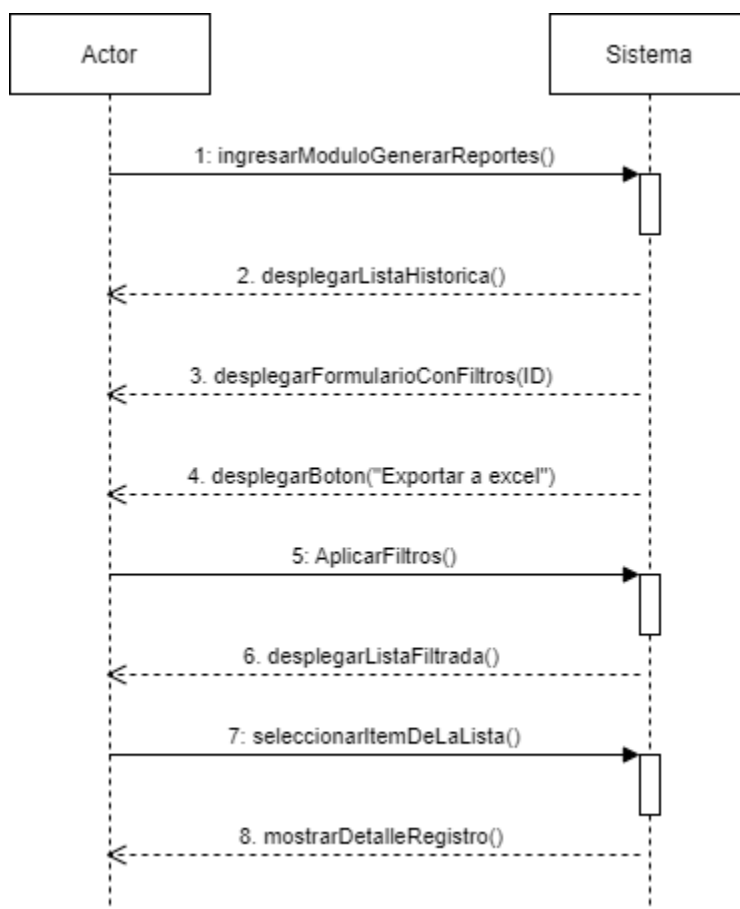
CU-10: Generar reportes	
Actores	Recepcionista
Resumen	Generación de reporte con información histórica de ingresos por cada casa, dando información sobre el registro de ingreso, las personas involucradas, vehículo y si fue aprobado o no el acceso.
Pre-condición	El usuario debe estar autenticado y autorizado con el rol Recepcionista.
Post-condición	El reporte fue generado.
Referencias cruzadas	
Curso normal del sistema	
Actor	Sistema
01. El actor entra en el módulo.	
	02. El sistema despliega una lista con información histórica de registros de ingresos, ordenada de manera descendiente, incluyendo los siguientes campos: - Nombre completo ingresante - RUT - Fecha y hora - ¿Fue aprobado el acceso? - Casa destino

	03. El sistema despliega un formulario con filtros, cada uno correspondiendo a cada campo mostrado en la lista.
	04. El sistema muestra un botón "Exportar a Excel".
05. El actor aplica filtros en el formulario.	
	06. El sistema filtra la lista acorde a los filtros ingresados por el actor.
07. El actor presiona uno de los registros de la lista.	
	08. El sistema muestra el detalle del registro de ingreso con los siguientes campos: - Nombre completo ingresante - RUT - Sexo - Correo - Número telefónico - Fecha y hora - Edad - ¿Fue aprobado el acceso? - ¿Fue una visita esperada? - Casa a la que se dirigió - Vehículo en el cual ingresó
Curso alternativo A: Se solicita exportar la lista en Excel	
07.A.1. El actor presiona el botón "Exportar a Excel".	
	07.A.2. El sistema obtiene la lista de registros de ingreso.
	07.A.3. El sistema desnormaliza la lista de registros, iterando sobre cada ítem de la lista y añadiendo todos los atributos de la instancia registroIngreso, visitante, casa, vehículo y residente, en un solo DTO que añade a un arreglo de DTOs desnormalizados.
	07.A.4. El sistema crea un archivo Excel en base a la lista desnormalizada.
	07.A.5. El sistema se comunica con el sistema operativo e invoca la funcionalidad de compartir enviándole como parámetro el archivo Excel.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.X.II Diagrama de secuencia

Figura 2-14. Diagrama de secuencia 10: Generar reportes



Fuente: Elaboración propia.

II.IX.X.III Contratos

Tabla 2-30. Contrato: Obtener lista de ingresos

Operación	RegistroIngreso: obtenerListaDeIngresos({ nombre: String, apellido: String, rut: String, fechaHoraInicio: DateTime, fechaHoraFin: DateTime, fueAprobado: Boolean, idCasaDestino: String })
Actores	Recepcionista
Resumen	Se obtendrá una lista de registros de ingreso según filtros, los cuales son todos opcionales.

Pre-condición	
Post-condición	Se obtuvo exitosamente una lista de instancias de RegistroIngreso.
Referencias cruzadas	CU-10: Generar reportes.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.XI Caso de uso 11: Enviar correo de notificación

II.IX.XI.I Caso de uso narrativo

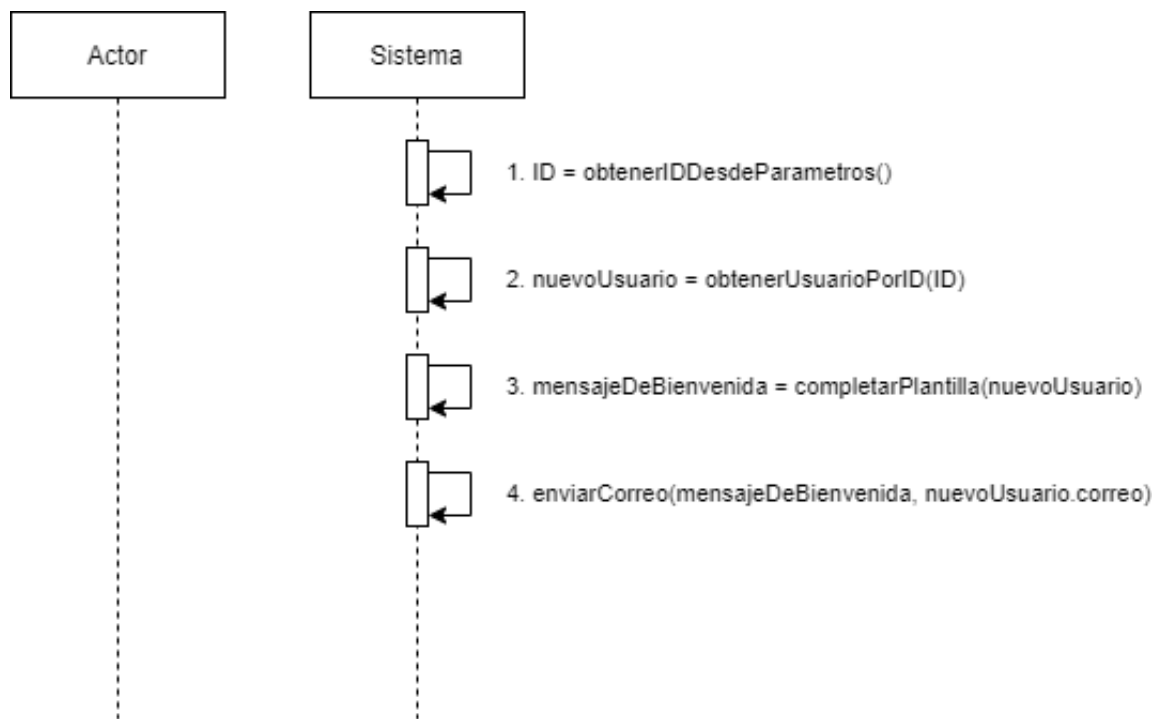
Tabla 2-31. Caso de uso narrativo 11: Enviar correo de notificación

CU-11: Enviar correo de notificación	
Actores	Recepcionista
Resumen	Envío de correo notificando la creación de una cuenta en el sistema para cada nuevo usuario en el sistema.
Pre-condición	El usuario al que se le envía el correo debe existir en la base de datos.
Post-condición	Fue enviado el correo al nuevo usuario exitosamente.
Referencias cruzadas	CU-05: Administrar residente.
Curso normal del sistema	
Actor	Sistema
	01. El sistema obtiene el ID del usuario desde los parámetros.
	02. El sistema obtiene la información del nuevo usuario.
	03. El sistema utiliza una plantilla para generar un mensaje de bienvenida al usuario.
	04. El sistema envía el correo al nuevo usuario.

Fuente: Elaboración propia.

II.IX.XI.II Diagrama de secuencia

Figura 2-15. Diagrama de secuencia 11: Enviar correo de notificación



Fuente: Elaboración propia.

II.IX.XI.III Contratos

Tabla 2-32. Contrato: Obtener usuario por Id

Operación	Persona: obtenerUsuarioPorId(ID: Number)
Actores	Recepcionista, Residente
Resumen	Se obtendrá una persona registrada desde los registros del sistema.
Pre-condición	
Post-condición	Se obtuvo la instancia de Persona.
Referencias cruzadas	CU-11: Enviar correo de notificación.

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 3 Aspectos relevantes del diseño para la alternativa seleccionada

III.I Aspectos relevantes del diseño para la alternativa seleccionada

El presente capítulo describirá la arquitectura del software, expandiendo y detallando los elementos descritos en la etapa de diseño, para lo cual se describirá el diseño de datos, que considera el modelo de clases y el modelo de datos relacional, incluyendo las tablas con sus campos y claves, por otro lado, el diseño de componentes con sus diagramas de secuencia extendidos y por último el diseño de interfaces de usuario.

III.II Arquitectura de software

A continuación, se describirán los elementos necesarios para construir el sistema, es decir, el recurso computacional en términos de hardware y software, la configuración del sistema y los programas disponibles.

Equipo de Trabajo:

- Sistema operativo: Microsoft Windows 10 Pro.
- Procesador: AMD Ryzen 7 5800X 8-Core 3.80 GHz.
- Memoria RAM: 32 GB de RAM.

Lenguajes:

- UML para análisis y diseño.
- NodeJs con Typescript para las reglas del negocio.
- React Native para las vistas de usuario.
- SQL para el manejo de datos.

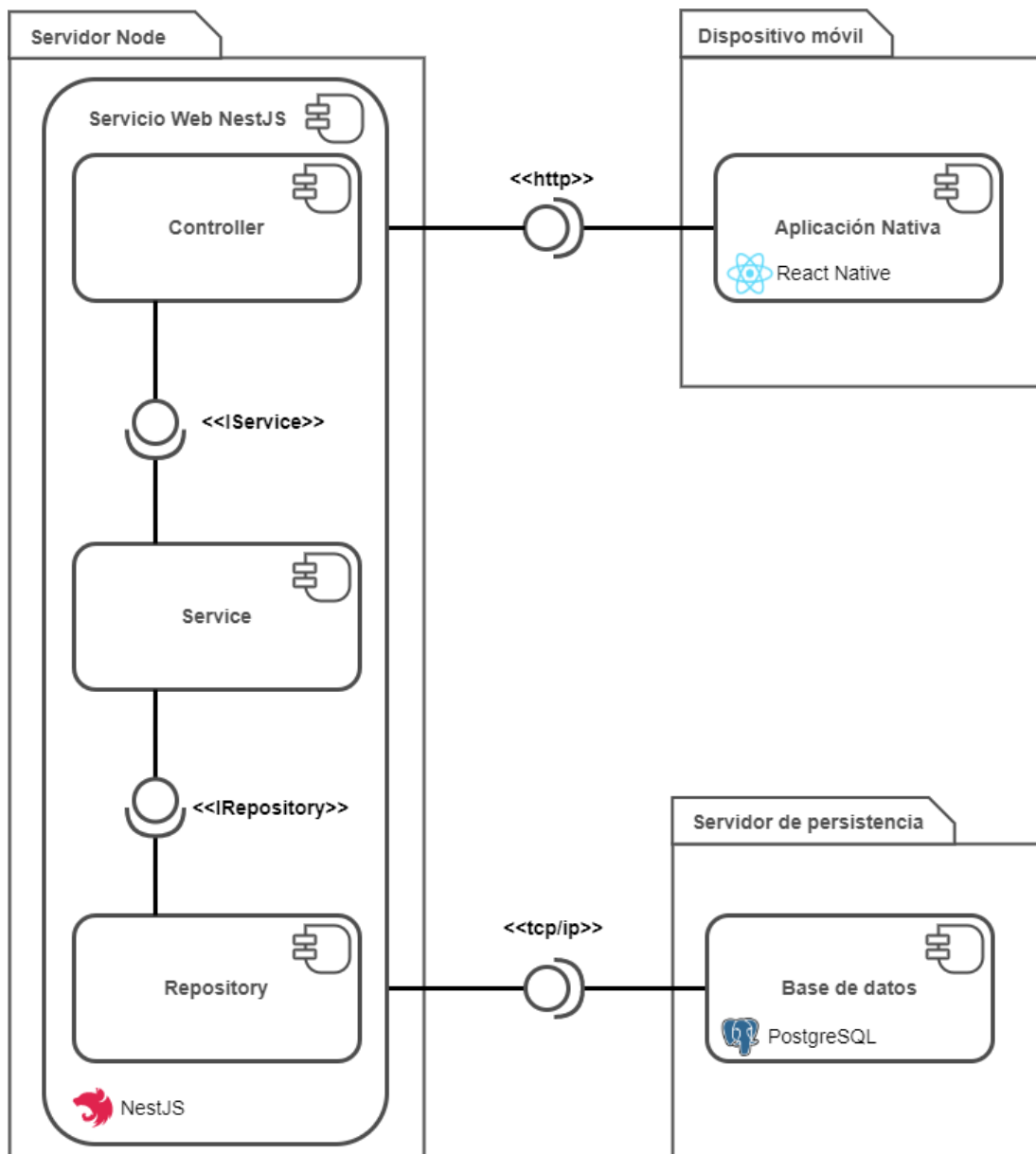
Modelo de trabajo:

- Desarrollo: Metodología en cascada.
- Capa cliente: Android y IOS.
- Capa negocio: Servidor de una API Node en Nube de Microsoft Azure.
- Capa datos: PostgreSQL 15.1 en Nube de Microsoft Azure.

III.II.I Arquitectura del sistema

La arquitectura del sistema representada por capas, dentro de las cuales la interacción del usuario será manejada por la capa cliente, utilizando una aplicación Nativa para Android y IOS, creada con React Native, apoyado de Typescript, CSS3 y HTML. La capa cliente se comunicará utilizando un protocolo HTTP con el servidor Node, en cual se monta un servicio web utilizando el framework NestJS, que provee una Interfaz REST, este contendrá la capa de negocio, que utilizará una base de datos PostgreSQL para almacenar la información. La representación se muestra en la figura 3-1.

Figura 3-1. Diagrama de arquitectura



Fuente: Elaboración propia.

III.III Diseño de datos

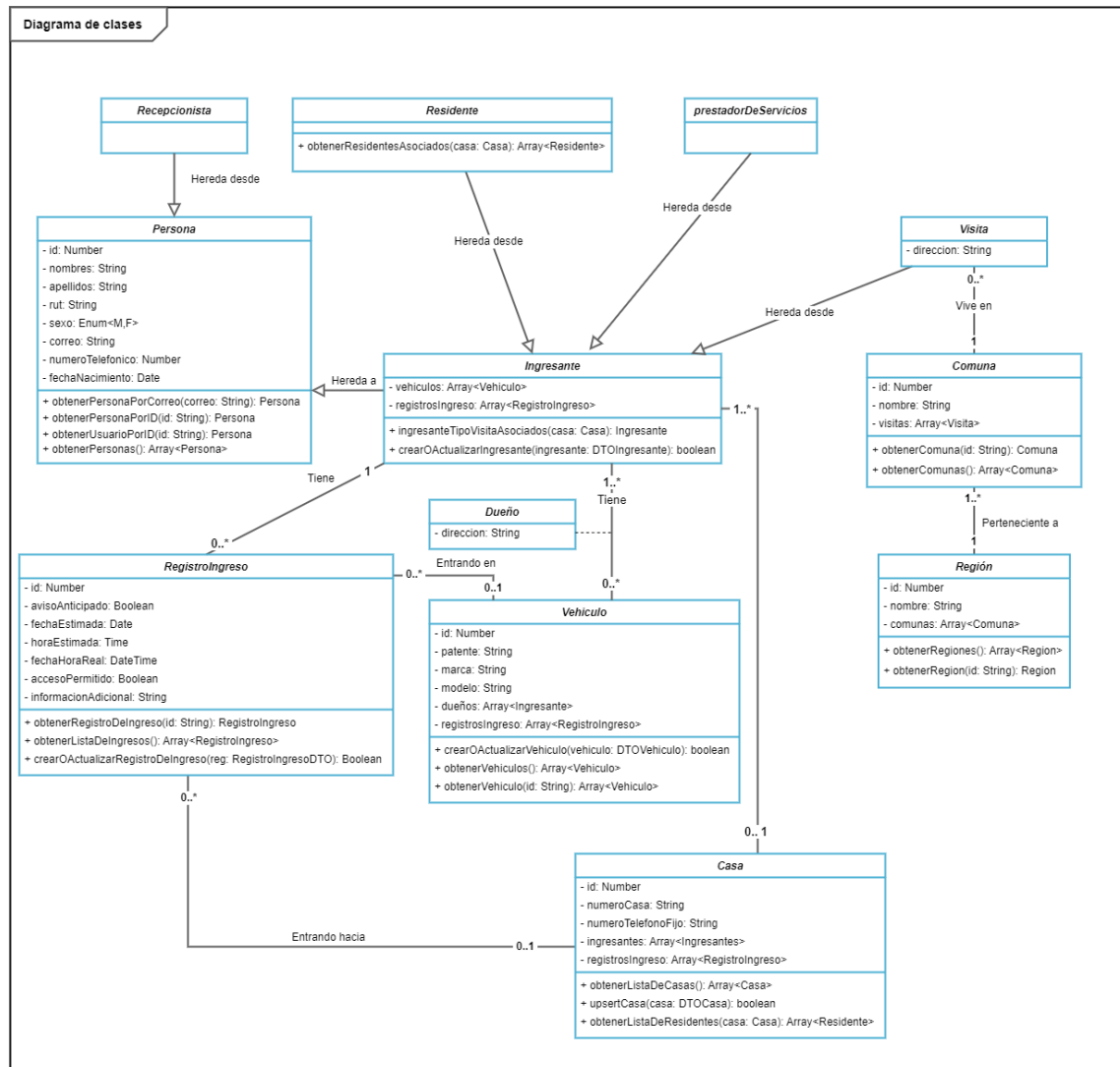
En esta sección se describe el diagrama de clases y el modelo relacional con su respectivo diccionario de datos destacando las claves primarias y foráneas de cada tabla del modelo.

III.III.I Diagrama de clases

En la figura 3-2 se muestra el diagrama de clases del sistema, con sus atributos, métodos y relaciones correspondientes. Con el objetivo de mejorar la legibilidad del diagrama, se omiten los métodos Set y Get de las clases, salvo algunas excepciones

para poder hacer una trazabilidad de los métodos en los diagramas de secuencia. Del mismo modo se omiten las dependencias a clases externas, tales como las clases criptográficas o que envían emails, ya que son clases utilitarias no relacionadas directamente con la lógica de negocio.

Figura 3-2. Diagrama de clases

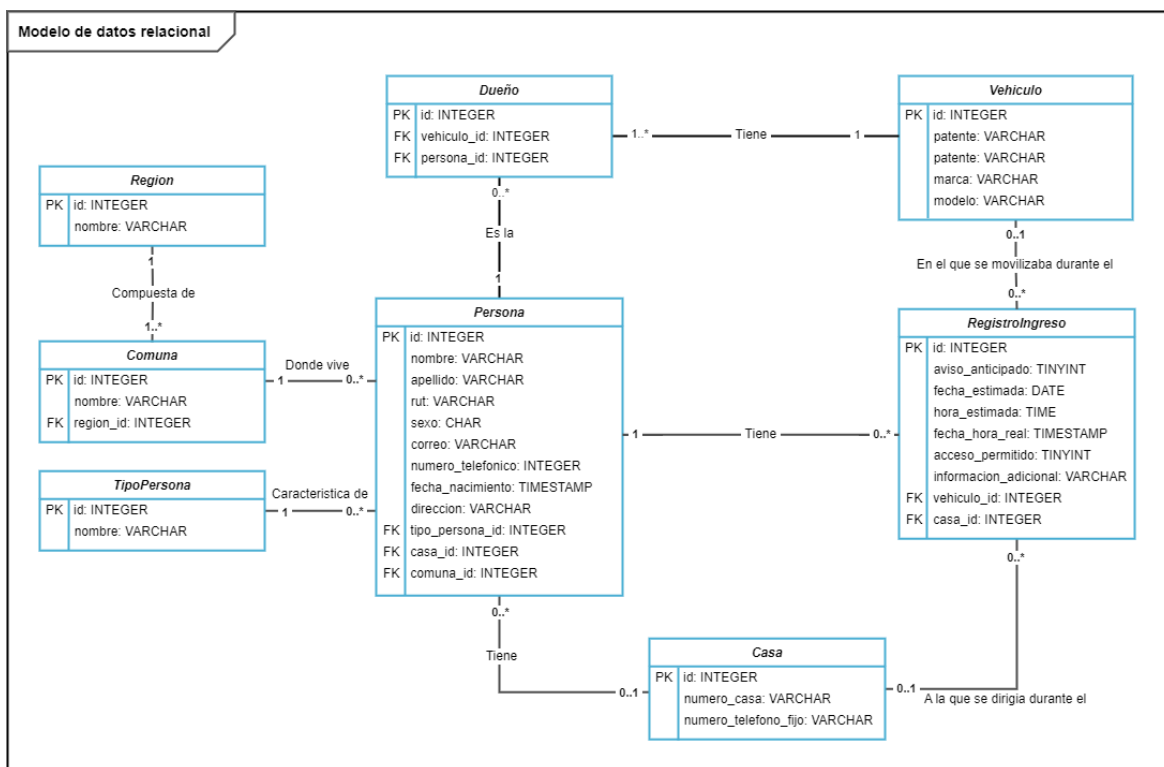


Fuente: Elaboración propia.

III.III.II Modelo de datos relacional

En la figura 3-3 se muestra el diagrama de datos relacional, con sus atributos y relaciones correspondientes.

Figura 3-3. Diagrama entidad relación



Fuente: Elaboración propia.

III.III.III Diccionario de datos

A continuación, se describen en detalle las tablas generadas para el sistema ordenadas de manera alfabética.

III.III.III.I Tabla Casa

Tabla 3-1. Descripción tabla Casa

Tabla Casa			
Columna	Tipo de dato	Nulo	Comentarios
id	INTEGER	NO	
numero_casa	VARCHAR(12)	NO	
numero_telefono_fijo	VARCHAR(12)	NO	
Llave primaria		Columna	Comentarios
PK_CASA		id	

Fuente: Elaboración propia.

III.III.III.II Tabla Comuna

Tabla 3-2. Descripción tabla Comuna

Tabla Comuna			
Columna	Tipo de dato	Nulo	Comentarios
id	INTEGER	NO	
nombre	VARCHAR(30)	NO	
region_id	INTEGER	NO	
Llave primaria		Columna	Comentarios
PK_COMUNA		id	
Llave foránea		Columna	Referencia
FK_COMUNA_REGION		region_id	Tabla Region

Fuente: Elaboración propia.

III.III.III.III Tabla Dueño

Tabla 3-3. Descripción tabla Dueño

Tabla Dueño			
Columna	Tipo de dato	Nulo	Comentarios
id	INTEGER	NO	
vehiculo_id	INTEGER	NO	
persona_id	INTEGER	NO	
Llave primaria		Columna	Comentarios
PK_DUENO		id	
Llave foránea		Columna	Referencia
FK_DUENO_VEHICULO		vehiculo_id	Tabla Vehiculo
FK_DUENO_PERSONA		persona_id	Tabla Persona

Fuente: Elaboración propia.

III.III.III.IV Tabla RegistroIngreso

Tabla 3-4. Descripción tabla RegistroIngreso

Tabla RegistroIngreso			
Columna	Tipo de dato	Nulo	Comentarios
id	INTEGER	NO	
aviso_anticipado	TINYINT	NO	
fecha_estimada	DATE	NO	
hora_estimada	TIME	SI	
fecha_hora_real	TIMESTAMP	SI	
acceso_permitido	TINYINT	SI	
informacion_adicional	VARCHAR(300)	SI	
vehiculo_id	INTEGER	SI	
casa_id	INTEGER	SI	

Llave primaria	Columna	Comentarios
PK_REGISTRO_INGRESO	id	
Llave foránea	Columna	Referencia
FK_REGISTROINGRESO_VEHICULO	vehiculo_id	Tabla Vehiculo
FK_REGISTROINGRESO_CASA	casa_id	Tabla Casa

Fuente: Elaboración propia.

III.III.III.V Tabla Persona

Tabla 3-5. Descripción tabla Persona

Tabla Persona			
Columna	Tipo de dato	Nulo	Comentarios
id	INTEGER	NO	
nombre	VARCHAR(50)	NO	
apellido	VARCHAR(50)	NO	
rut	VARCHAR(11)	NO	
sexo	CHAR	SI	M: Masculino F: Femenino
correo	VARCHAR(100)	SI	
numero_telefonico	INTEGER	SI	
fecha_nacimiento	TIMESTAMP	SI	
direccion	VARCHAR(100)	SI	
tipo_persona_id	INTEGER	NO	
casa_id	INTEGER	NO	
comuna_id	INTEGER	NO	
Llave primaria	Columna	Comentarios	
PK_PERSONA	id		
Llave foránea	Columna	Referencia	
FK_PERSONA_TIPO_PERSONA	tipo_persona_id	Tabla TipoPersona	
FK_PERSONA_CASA	casa_id	Tabla Casa	
FK_PERSONA_COMUNA	comuna_id	Tabla Comuna	

Fuente: Elaboración propia.

III.III.III.VI Tabla Region

Tabla 3-6. Descripción tabla Region

Tabla Region			
Columna	Tipo de dato	Nulo	Comentarios
id	INTEGER	NO	
nombre	INTEGER	NO	
Llave primaria	Columna	Comentarios	
PK_REGION	id		

Fuente: Elaboración propia.

III.III.III.VII Tabla TipoPersona

Tabla 3-7. Descripción tabla TipoPersona

Tabla TipoPersona			
Columna	Tipo de dato	Nulo	Comentarios
id	INTEGER	NO	
nombre	INTEGER	NO	
Llave primaria		Columna	Comentarios
PK_TIPOPERSONA		id	

Fuente: Elaboración propia.

III.III.III.VIII Tabla Vehiculo

Tabla 3-8. Descripción tabla Vehiculo

Tabla Vehiculo			
Columna	Tipo de dato	Nulo	Comentarios
id	INTEGER	NO	
patente	VARCHAR(8)	NO	
marca	VARCHAR(20)	SI	
modelo	VARCHAR(25)	SI	
Llave primaria		Columna	Comentarios
PK_VEHICULO		id	

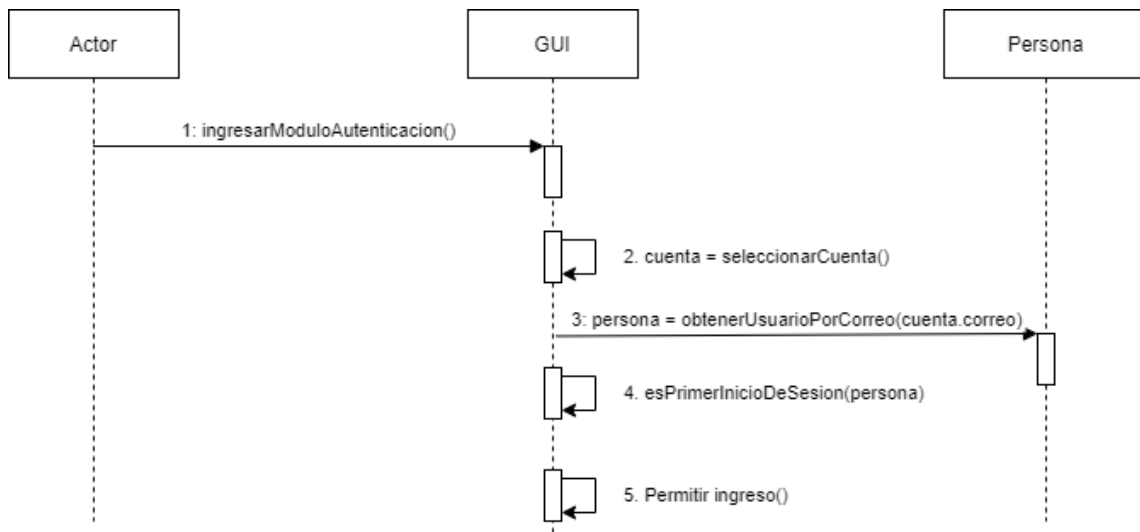
Fuente: Elaboración propia.

III.III.IV Diseño de componentes

A partir de los diagramas de secuencia de los casos de uso se generan los siguientes diagramas de secuencia extendidos, en donde se explica la interacción con las clases del sistema a desarrollar. Para efectos del informe, solo se consideran los flujos principales de cada caso de uso.

III.III.IV.I Diagrama de secuencia extendido 01: Autenticar

Figura 3-4. Diagrama de secuencia extendido 01: Autenticar

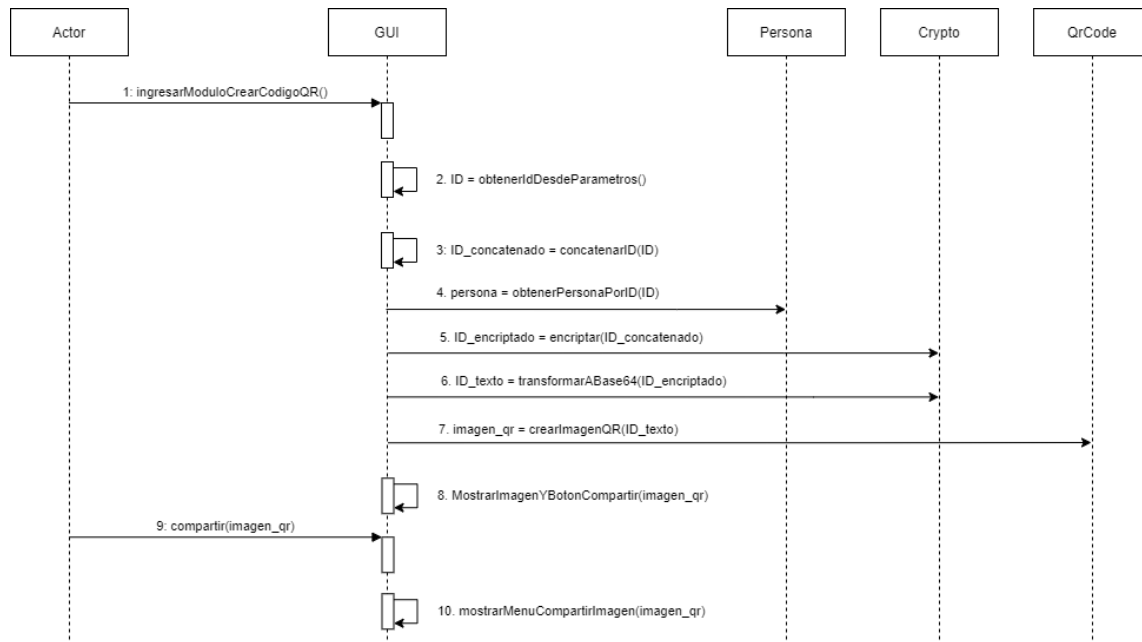


Fuente: Elaboración propia.

III.III.IV.II Diagrama de secuencia extendido 02: Crear código QR

En el siguiente diagrama se describe el comportamiento de las clases propias del sistema "GUI" y "Persona", junto con clases externas de librerías adicionales "Crypto" y "QrCode", que están fuera del alcance del documento, pero han sido descritas para mejor entendimiento del procedimiento.

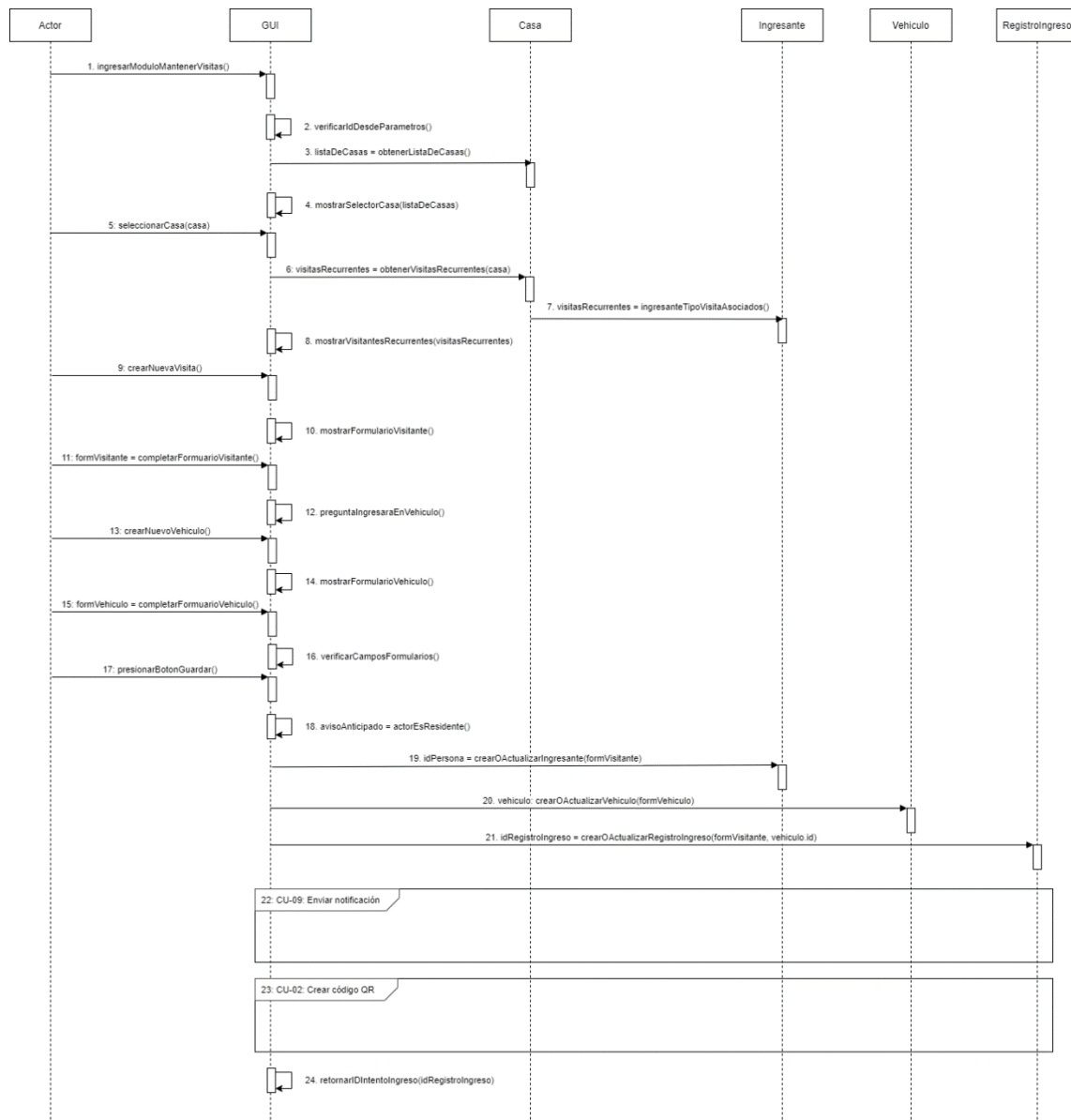
Figura 3-5. Diagrama de secuencia extendido 02: Crear código QR



Fuente: Elaboración propia.

III.III.IV.III Diagrama de secuencia extendido 03: Administrar visitas

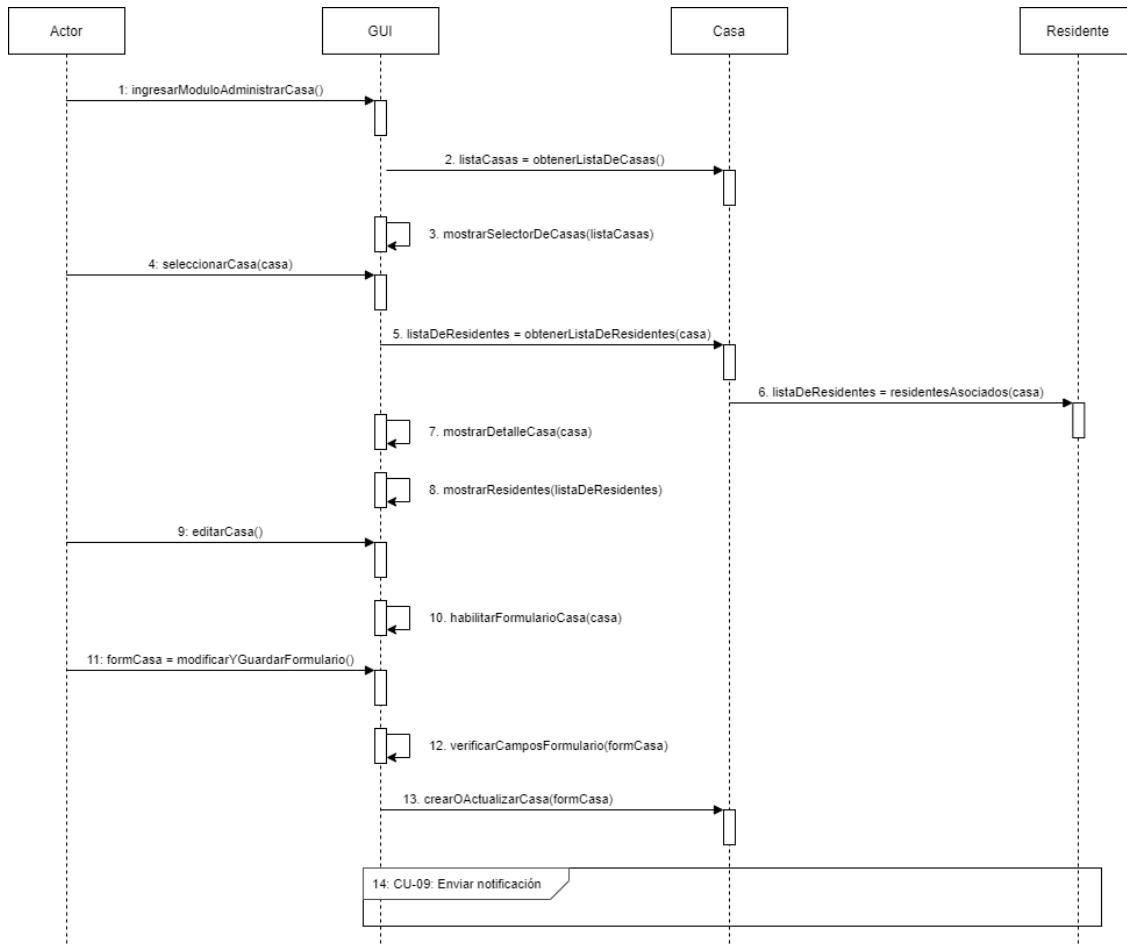
Figura 3-6. Diagrama de secuencia extendido 03: Administrar visitas



Fuente: Elaboración propia.

III.III.IV.IV Diagrama de secuencia extendido 04: Administrar casa

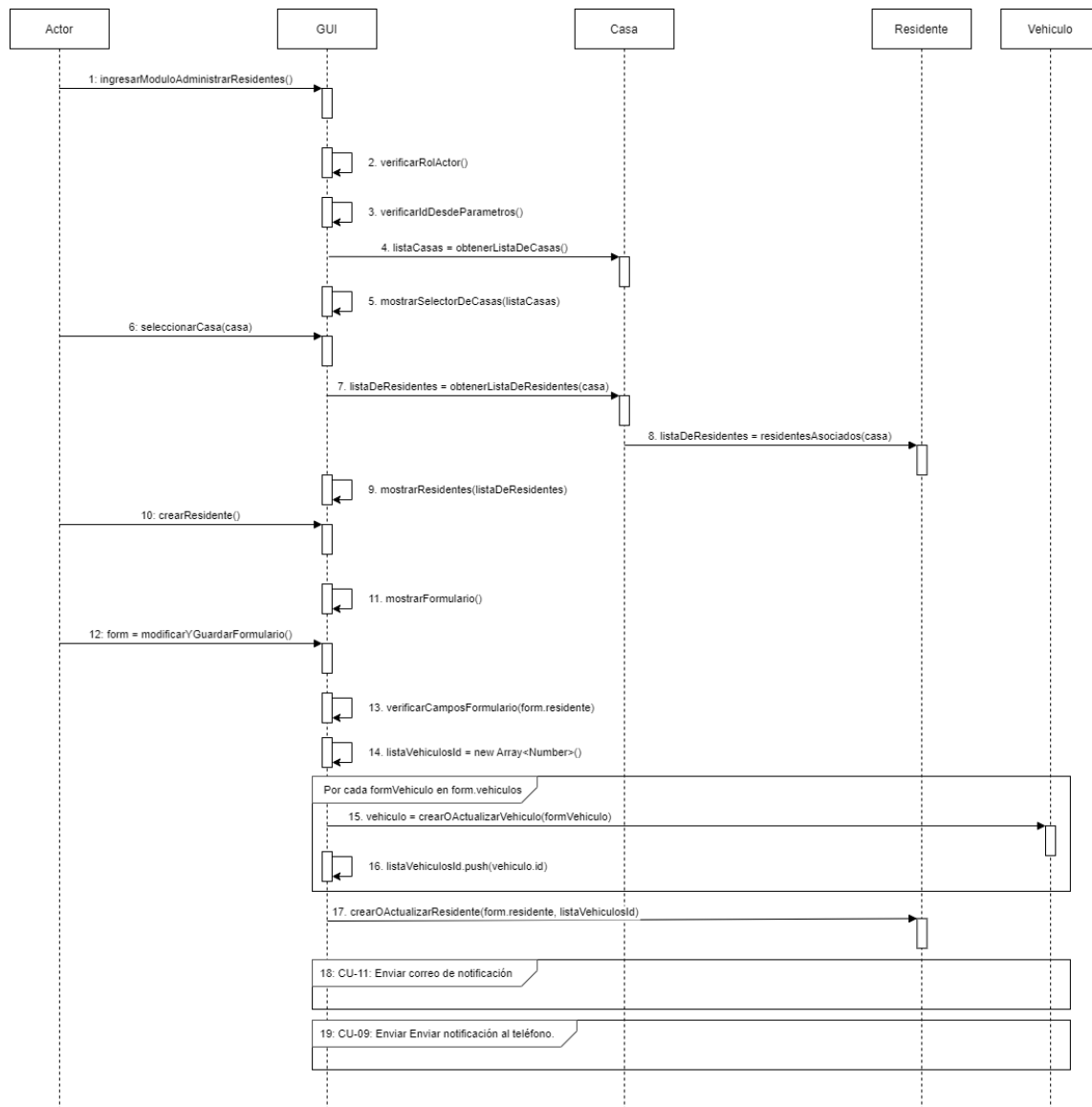
Figura 3-7. Diagrama de secuencia extendido 04: Administrar casa



Fuente: Elaboración propia.

III.III.IV.V Diagrama de secuencia extendido 05: Administrar residentes

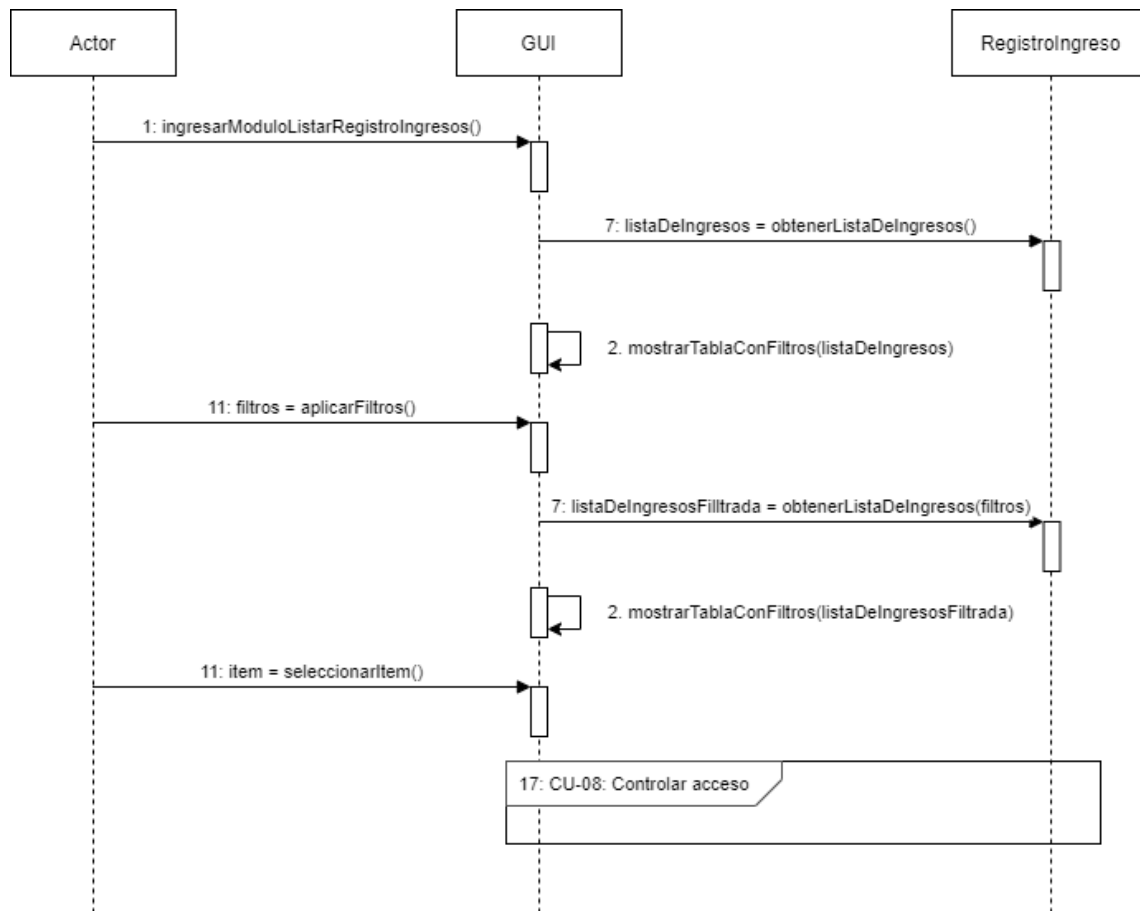
Figura 3-8. Diagrama de secuencia extendido 05: Administrar residentes



Fuente: Elaboración propia.

III.III.IV.VI Diagrama de secuencia extendido 06: Listar registro de ingresos

Figura 3-9. Diagrama de secuencia extendido 06: Listar registro de ingresos

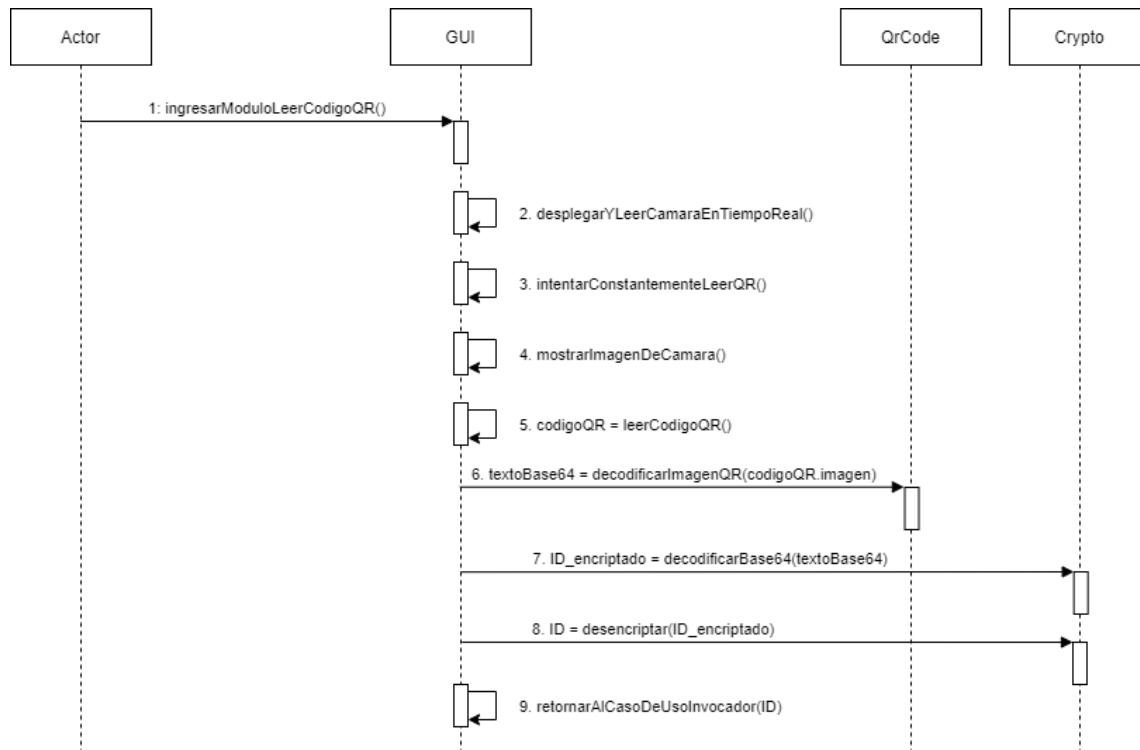


Fuente: Elaboración propia.

III.III.IV.VII Diagrama de secuencia extendido 07: Leer código QR

En el siguiente diagrama se describe el comportamiento de la clase propia del sistema "GUI", junto con clases externas de librerías adicionales "Crypto" y "QrCode", que están fuera del alcance del documento, pero han sido descritas para mejor entendimiento del procedimiento.

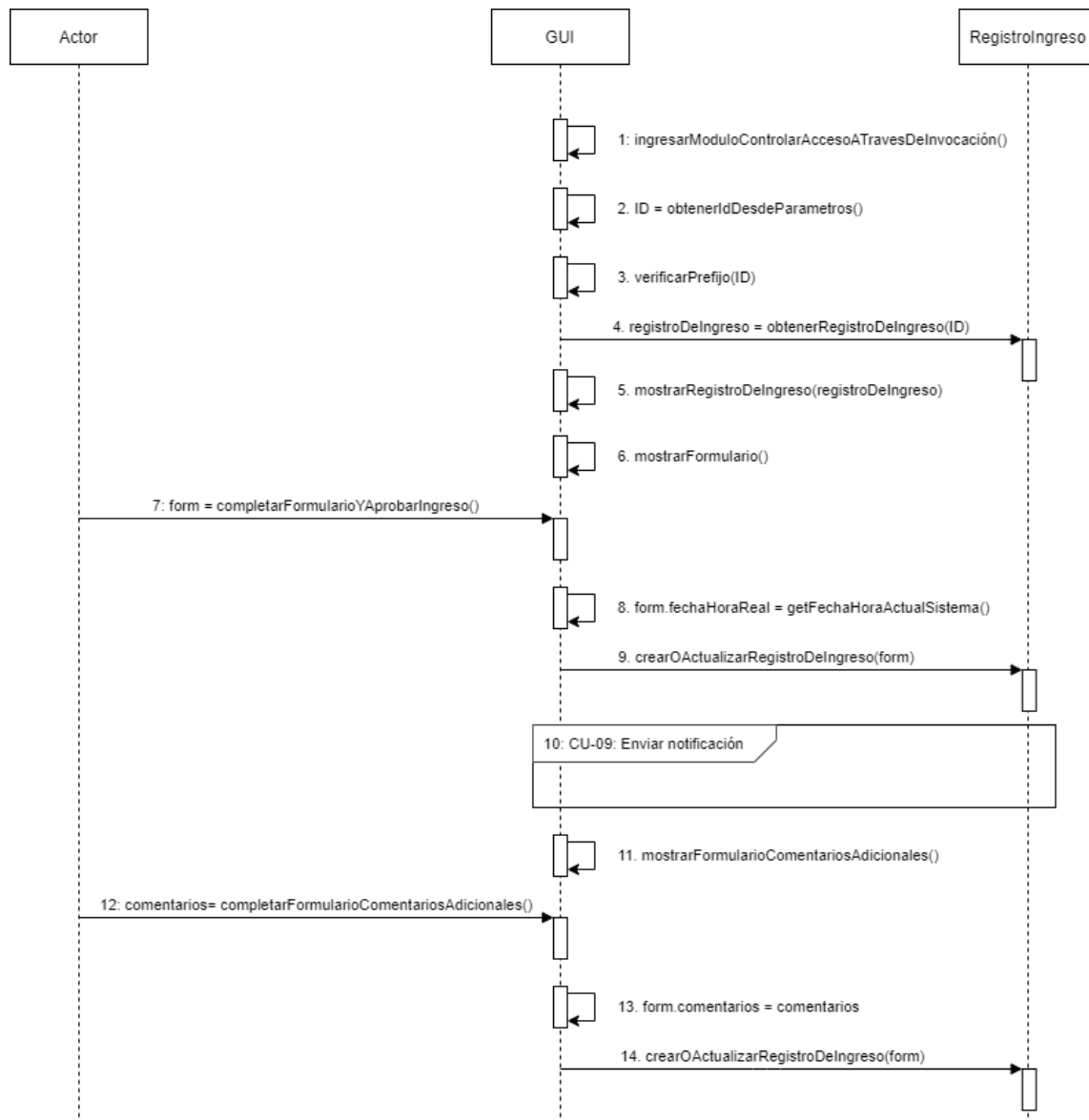
Figura 3-10. Diagrama de secuencia extendido 07: Leer código QR



Fuente: Elaboración propia.

III.III.IV.VIII Diagrama de secuencia extendido 08: Controlar acceso

Figura 3-11. Diagrama de secuencia extendido 08: Controlar acceso



Fuente: Elaboración propia.

III.III.IV.IX Diagrama de secuencia extendido 09: Enviar notificación al teléfono

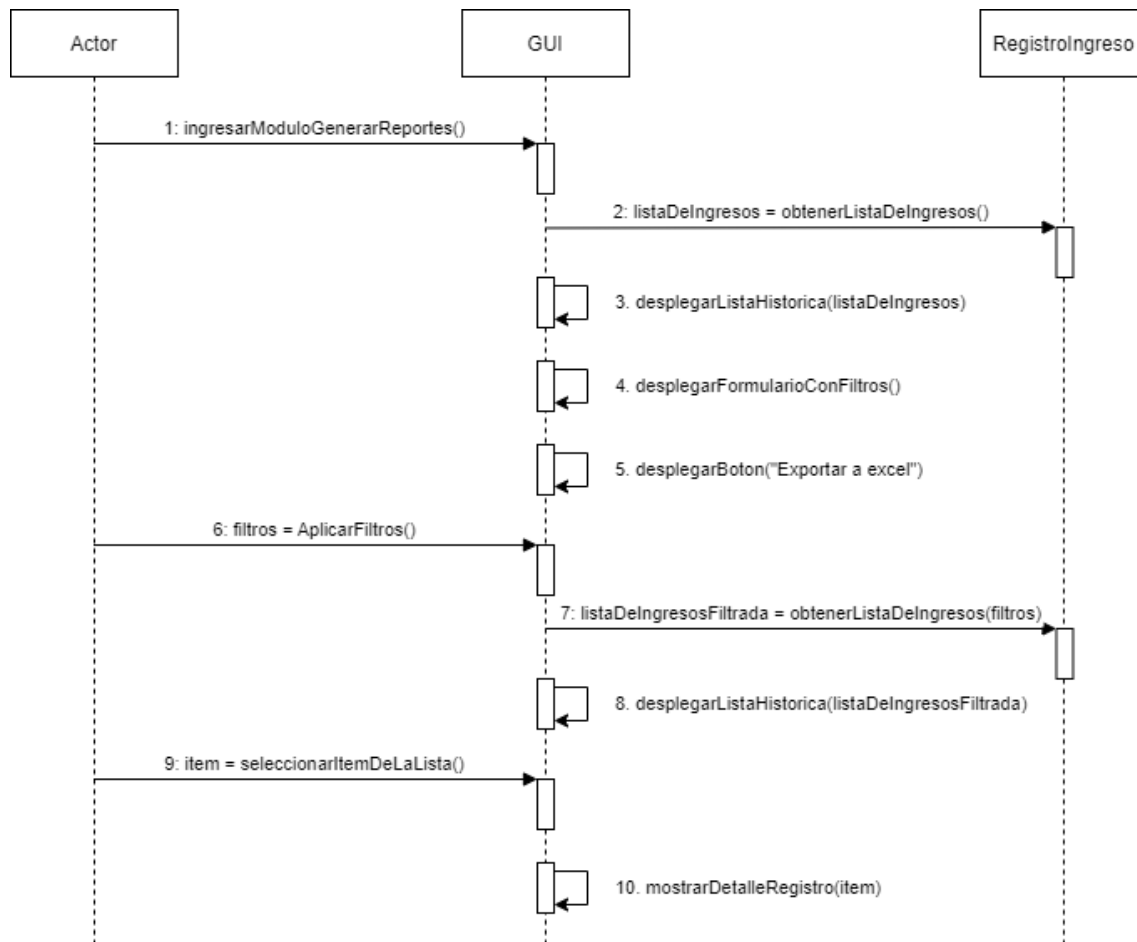
Figura 3-12. Diagrama de secuencia extendido 09: Enviar notificación al teléfono



Fuente: Elaboración propia.

III.III.IV.X Diagrama de secuencia extendido 10: Generar reportes

Figura 3-13. Diagrama de secuencia extendido 10: Generar reportes

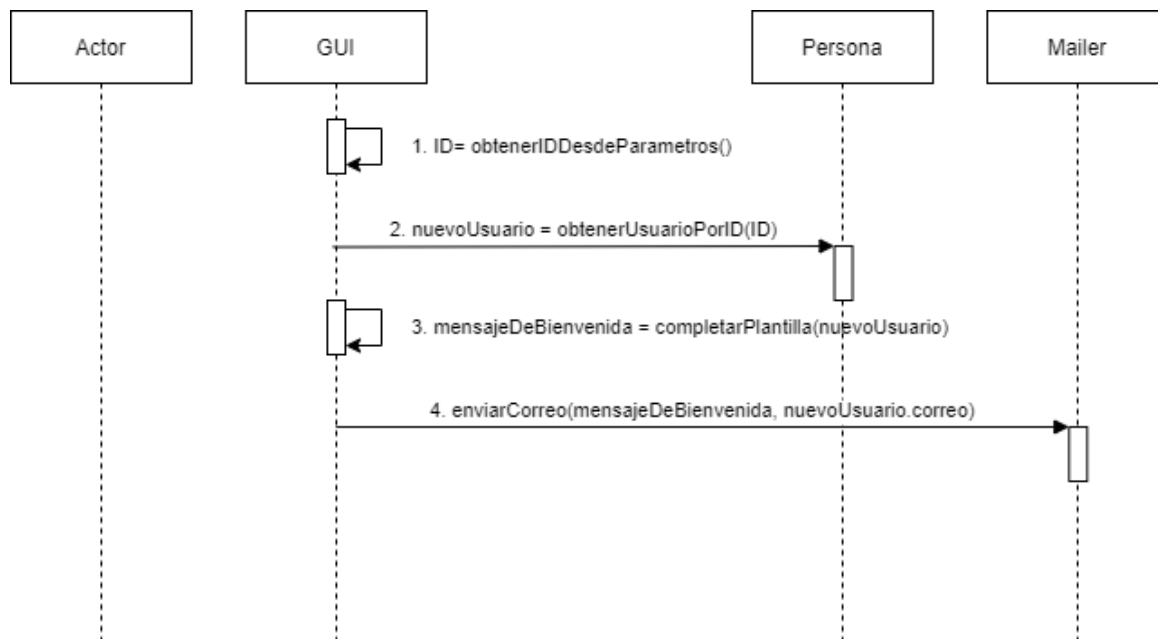


Fuente: Elaboración propia.

III.III.IV.XI Diagrama de secuencia extendido 11: Enviar correo de notificación

En el siguiente diagrama se describe el comportamiento de las clases propias del sistema "GUI" y "Persona", junto con la clase externa de librerías adicionales "Mailer" que está fuera del alcance del documento, pero ha sido descrita para mejor entendimiento del procedimiento.

Figura 3-14. Diagrama de secuencia extendido 11: Enviar correo de notificación



Fuente: Elaboración propia.

III.IV Diseño de la interfaz de usuario

El diseño de las interfaces de usuario de la aplicación se basa en la usabilidad del sistema, se explicarán las interfaces más importantes agregando ejemplos de uso de las reglas de heurísticas de Jakob Nielsen.

III.IV.I Interfaz menú principal

La interfaz de “Menú principal” muestra un listado de opciones a los usuarios dependiendo de su rol, tal como se describe a continuación:

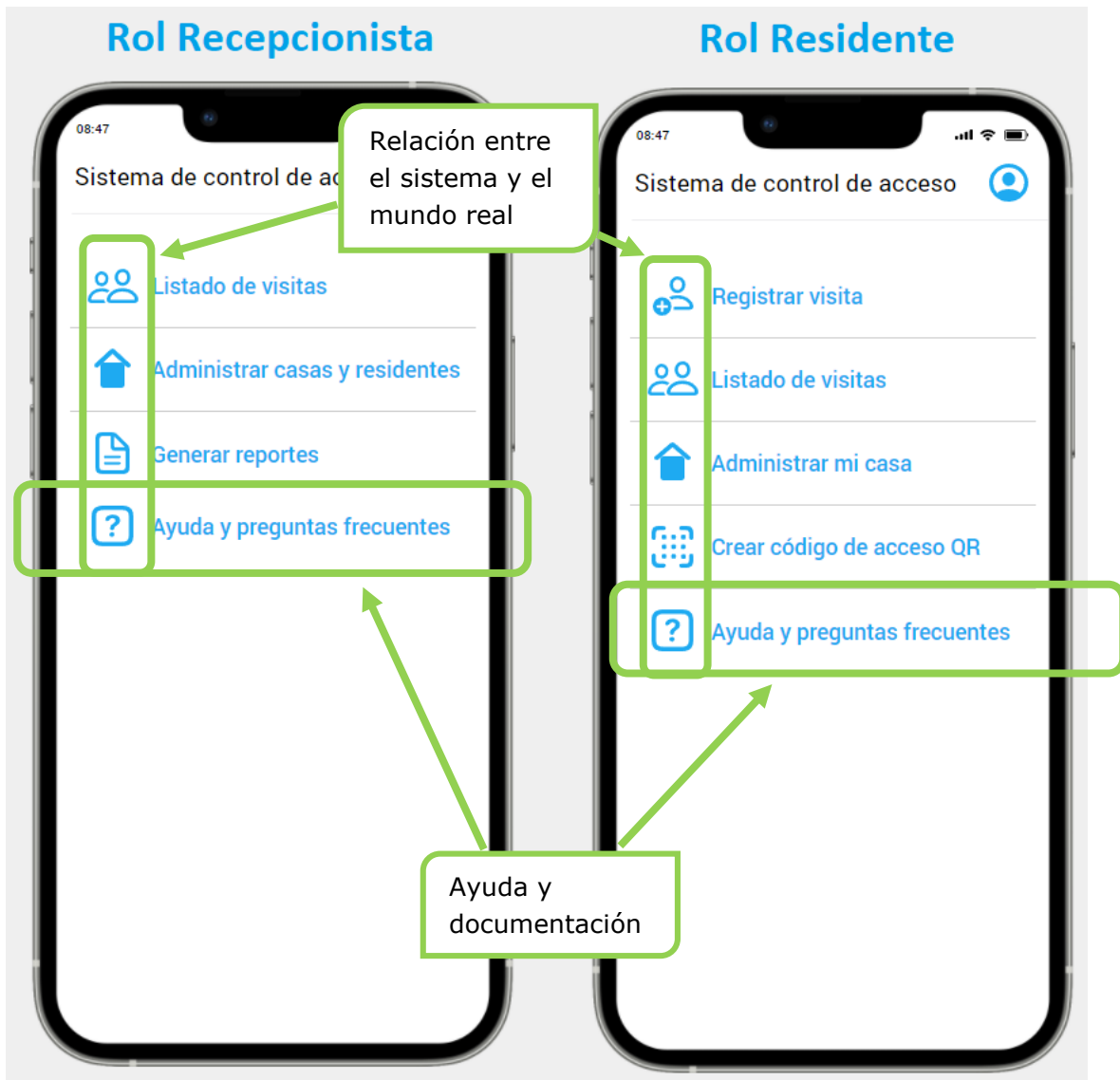
Recepcionista:

- Listado de visitas: Permite ingresar al listado histórico de visitas aprobadas, denegadas y pendientes del control de acceso.
- Administrar casas y residentes: Permite entrar en el mantenedor de casas y residentes.
- Generar reportes: Permite entrar en el módulo de reportes del sistema, en el cual obtener información histórica de los registros acceso a las instalaciones.
- Ayuda y preguntas frecuentes: Permite acceder a información de ayuda y respuestas a preguntas frecuentes.

Residente:

- Registrar visita: Permite al residente registrar una visita esperada.
- Listado de visitas: Permite ingresar al listado histórico de visitas aprobadas, denegadas y pendientes del control de acceso.
- Administrar mi casa: Permite entrar en el mantenedor la casa del residente.
- Crear código de acceso QR: Permite generar con un solo toque un código de acceso QR que puede ser leído por los Roles recepcionistas y permitir el acceso.
- Ayuda y preguntas frecuentes: Permite acceder a información de ayuda y respuestas a preguntas frecuentes.

Figura 3-15. Interfaz Menú principal



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3-15 se presentan las siguientes reglas de heurística:

- Ayuda y documentación: Se le ofrece al usuario la capacidad de leer la documentación disponible en el sistema.
- Relación entre el sistema y el mundo real: el sistema utiliza íconos convencionales del mundo real.
 - En el botón del módulo "Listado de visitas" el ícono utilizado muestra varias personas, haciendo referencia a que la información del módulo incluye menciones de múltiples personas.

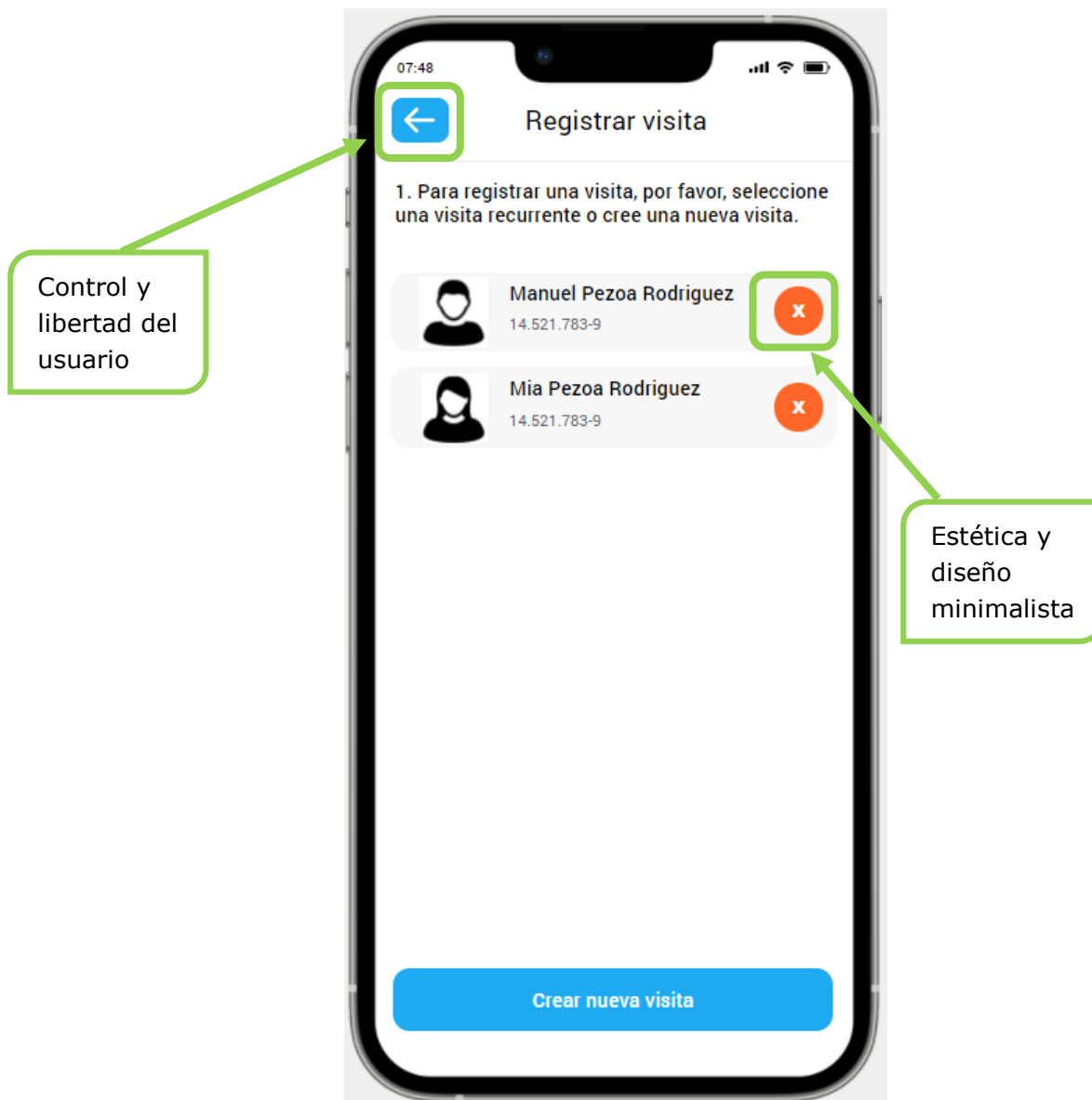
- En el botón del módulo “Administrar casas y residentes” y en el módulo “Administrar mi casa”, el ícono utilizado muestra una casa.
- En el botón del módulo “Registrar visita” el ícono utilizado muestra una persona con un signo más a un costado, indicando que se agregará información de una persona.
- En el botón del módulo “Generar reportes” el ícono utilizado muestra un archivo, lo que da a entender que se generará un informe por parte del sistema.
- En el botón del módulo “Crear código de acceso QR” el ícono muestra una figura muy parecida a como es actualmente un código QR, referenciando que en el módulo podrá generarse un código para el actor.
- En el botón del módulo “Ayuda y preguntas frecuentes” se muestra un ícono con un signo de interrogación, dando a entender que en él se encontrará información acerca de consultas de usabilidad del sistema.

III.IV.II Interfaz registrar visita

La interfaz de “Registrar visita” permite a los usuarios dejar constancia de la futura llegada de una visita a la casa del residente, con la cual informar a los recepcionistas de manera temprana que la visita intentará ingresar a las instalaciones. Esta interfaz está dividida en múltiples secciones para evitar abrumar a la persona con un formulario demasiado grande.

1. Selección de visita a la que registrarle un acceso: En esta sección inicial se solicita al actor que seleccione una de las personas que tiene guardadas como visitas recurrentes o que cree una nueva visita. Incluye también la opción de eliminar las visitas recurrentes.

Figura 3-16. Selección de visita a la que registrar un acceso



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3-16 se presenta la siguiente regla de heurística:

- Estética y diseño minimalista: Se ofrece un botón minimalista de borrado en cada registro de visitas recurrentes, referenciando la acción a través de un color fuerte, como en este caso es el rojo anaranjado y utilizando el símbolo de equis.
- Control y libertad del usuario: En todo momento el usuario tiene acceso al botón atrás, ubicado en la esquina superior izquierda de la pantalla.

2. Creación de una nueva visita: La sección siguiente permite al actor ingresar información personal de una persona para crear una visita.

Figura 3-17. Creación de una nueva visita

The figure displays two versions of a mobile application screen titled "Registrar visita". The screen contains a form for registering a new visit, with the instruction: "2. Para registrar una nueva visita, por favor, complete el siguiente formulario." The form fields include: "Nombres" (Required), "Apellidos" (Required), "RUT" (Required), "Sexo" (dropdown), "Numero telefonico", "Edad", "Correo:", "Dirección", "Comuna" (dropdown), and "Región" (dropdown). At the bottom, there is a checkbox for "¿Guardar como visita recurrente?".

Annotations on the image include:

- A green box around the back arrow in the top-left corner, labeled "Control y libertad del usuario".
- A green box around the "Continuar" button at the bottom, labeled "Prevención de errores".

The left screen shows the form with empty fields, while the right screen shows it filled with sample data: Nombres: Javiera, Apellidos: Espejo Guzman, RUT: 12.345.678-9, Sexo: Femenino, Numero telefonico: +56 9 9876 5432, Edad: 32 Años, Correo: javiera.e.guzman@gmail.com, Dirección: Av. Eyzaguirre 432, Comuna: Santiago, and Región: Región Metropolitana.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3-17 se presenta la siguiente regla de heurística:

- Prevención de errores: se previenen errores de usuario, activando el botón continuar solo cuando el formulario esté correcto.
 - Consistencia y estándares: todos los elementos con los que el actor puede interactuar están resaltados con el color azul.
 - Control y libertad del usuario: En todo momento el usuario tiene acceso al botón atrás, ubicado en la esquina superior izquierda de la pantalla.
3. Registro del método de movilización de la visita: La sección siguiente permite al actor indicar si la visita llegará a las instalaciones en algún vehículo o caminando.

Si se selecciona vehículo, el sistema desplegará un formulario adicional pidiendo el ingreso de información sobre el vehículo.

Figura 3-18. Registro del método de movilización de la visita

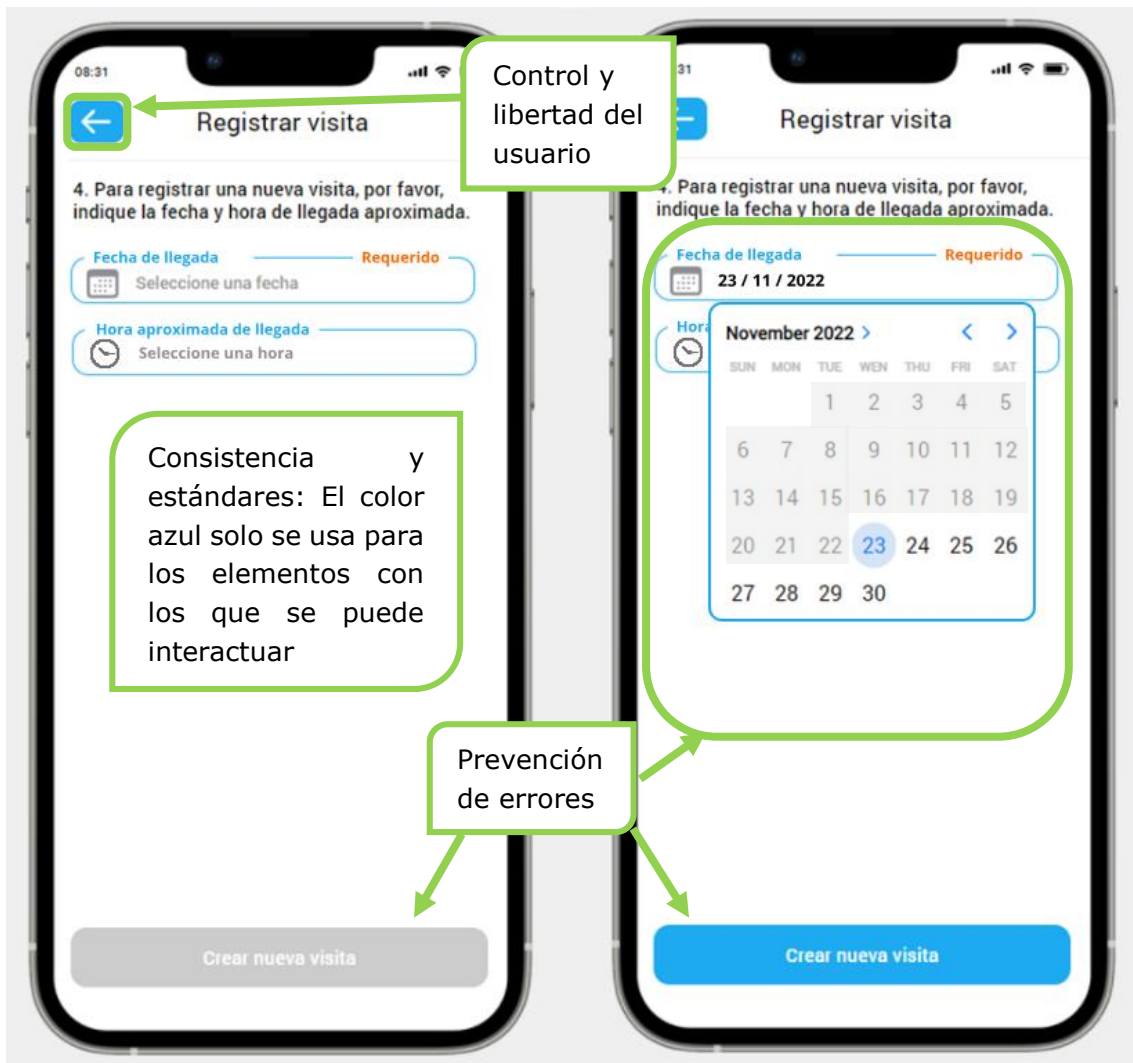


Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3-18 se presentan las siguientes reglas de heurística:

- Prevención de errores: se previenen errores de usuario, activando el botón continuar solo cuando el formulario esté correcto.
 - Consistencia y estándares: todos los elementos con los que el actor puede interactuar están resaltados con el color azul.
 - Control y libertad del usuario: En todo momento el usuario tiene acceso al botón atrás, ubicado en la esquina superior izquierda de la pantalla.
4. Selección de fecha: La sección siguiente es la última del formulario, solo solicita la fecha estimada de llegada de la persona y opcionalmente la hora.

Figura 3-19. Selección de fecha



Fuente: Elaboración propia.

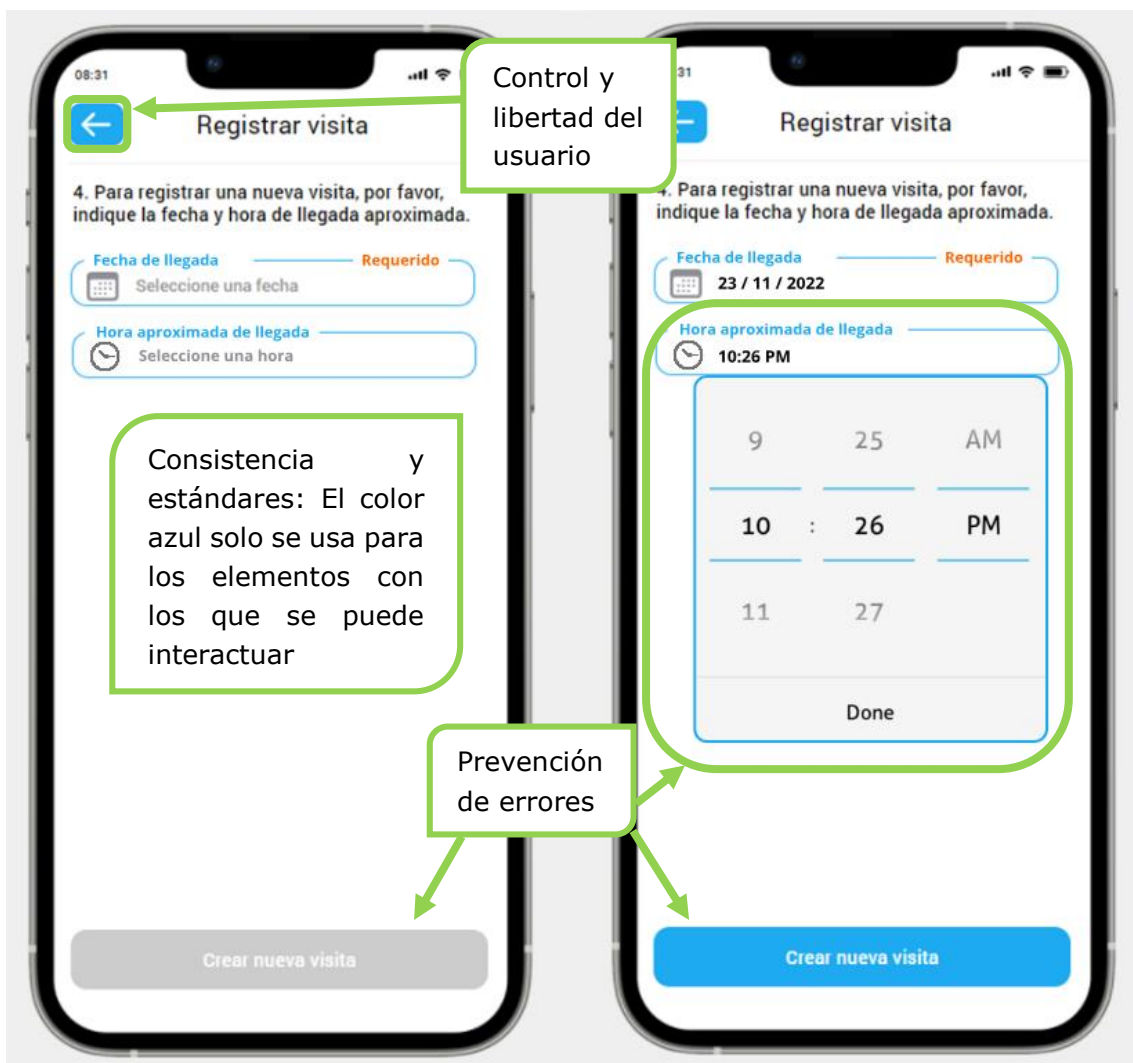
En la figura 3-19 se presentan las siguientes reglas de heurística:

- Prevención de errores:
 - Se previenen errores en este caso desplegando un calendario para evitar que el usuario ingrese una fecha errónea habilitando el botón "Crear nueva visita" solo cuando se haya seleccionado una fecha. Esto contempla las siguientes situaciones:
 - Solo se permite ingresar fechas, imposibilitando el añadir texto o número manualmente en el campo.
 - No se permite ingresar fechas pasadas.
 - Se previenen errores de usuario, activando el botón continuar solo cuando el formulario esté correcto.

- Consistencia y estándares: todos los elementos con los que el actor puede interactuar están resaltados con el color azul.
- Control y libertad del usuario: En todo momento el usuario tiene acceso al botón atrás, ubicado en la esquina superior izquierda de la pantalla.

5. Selección de hora: La pantalla posteriormente descrita muestra la selección de la hora en la última sección.

Figura 3-20. Selección de fecha



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3-20 se presentan las siguientes reglas de heurística:

- Prevención de errores:

- Se previenen errores en este caso desplegando un selector de hora para evitar que el usuario ingrese una hora errónea. Esto contempla las siguientes situaciones:
 - Solo se permite ingresar horas, imposibilitando el añadir texto o número manualmente en el campo.
 - Consistencia y estándares: todos los elementos con los que el actor puede interactuar están resaltados con el color azul.
 - Control y libertad del usuario: En todo momento el usuario tiene acceso al botón atrás, ubicado en la esquina superior izquierda de la pantalla.
6. Mensaje de éxito y código QR: Esta sección muestra un mensaje de éxito y el código QR del registro de ingreso, junto con 2 botones, uno para compartir el código y otro para revisar el registro en el listado de visitas.

Figura 3-21. Mensaje de éxito y código QR



Fuente: Elaboración propia.

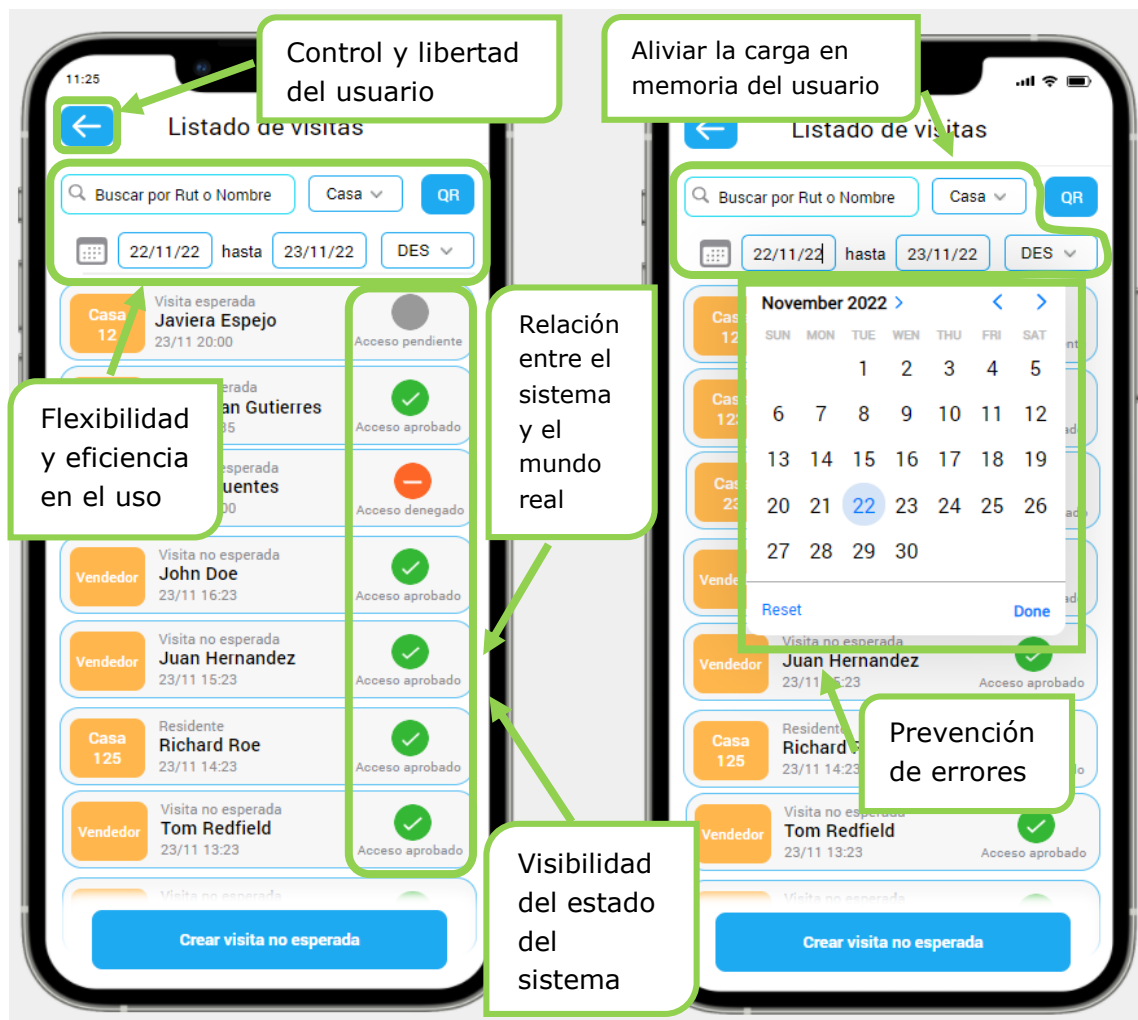
En la figura 3-21 se presentan las siguientes reglas de heurística:

- Visibilidad del estado del sistema: se puede identificar el estado del sistema ya que el mensaje de éxito indica que la operación fue ejecutada satisfactoriamente.
- Consistencia y estándares: todos los elementos con los que el actor puede interactuar están resaltados con el color azul.

III.IV.III Interfaz listado de visitas

La interfaz de "Listado de visitas" muestra un listado de visitas esperadas y el registro de ingresos por cada casa del condominio, indicando el nombre de la persona, la casa a la que se dirige, la fecha y hora esperadas de llegada y el estado de cada registro, considerando 3 posibles estados: acceso Pendiente, acceso aprobado y acceso denegado. La lista puede ser filtrada por Rut o Nombre, casa y fechas desde y fechas hasta. La lista puede ser ordenada de manera ascendente o descendente según la fecha de cada registro. En la esquina superior derecha está el botón "QR" que permite leer un código QR y revisar el registro de acceso directamente.

Figura 3-22. Listado de visitas



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3-22 se presentan las siguientes reglas de heurística:

- Visibilidad del estado del sistema: se puede identificar el estado del sistema ya que se muestra el estado de cada uno de los registros de ingresos a los que se les aplicó un control de acceso y también se muestra el estado de las futuras visitas.
- Consistencia y estándares: todos los elementos con los que el actor puede interactuar están resaltados con el color azul.
- Control y libertad del usuario: En todo momento el usuario tiene acceso al botón atrás, ubicado en la esquina superior izquierda de la pantalla, que, en este caso, lo devolverá al menú principal.
- Prevención de errores: se previenen errores en este caso desplegando un calendario para evitar que el usuario ingrese una fecha errónea.

- Relación entre el sistema y el mundo real: el sistema utiliza íconos convencionales del mundo real.
 - Para los registros de acceso, el check verde representa aceptación, la línea roja horizontal representa un detenimiento o problema y el círculo gris vacío representa que el estado aún no ha sido determinado.
- Flexibilidad y eficiencia en el uso: El buscador por texto, los filtros de fecha, el ordenamiento y la posibilidad de usar la cámara para leer código QR y revisar el registro directamente permiten al actor buscar en la lista mucho más fácilmente.
- Aliviar la carga en memoria del usuario: El listado es controlado con filtros por texto, casa, y un rango de fechas por defecto de 2 días, el día actual y el pasado, todo lo cual permanece siempre en pantalla, permitiendo al actor enfocarse en sus tareas y en caso necesario, puede cambiar los filtros manualmente.

III.IV.IV Interfaz controlar acceso

La interfaz de “Controlar acceso” muestra el detalle del registro de acceso, indicando:

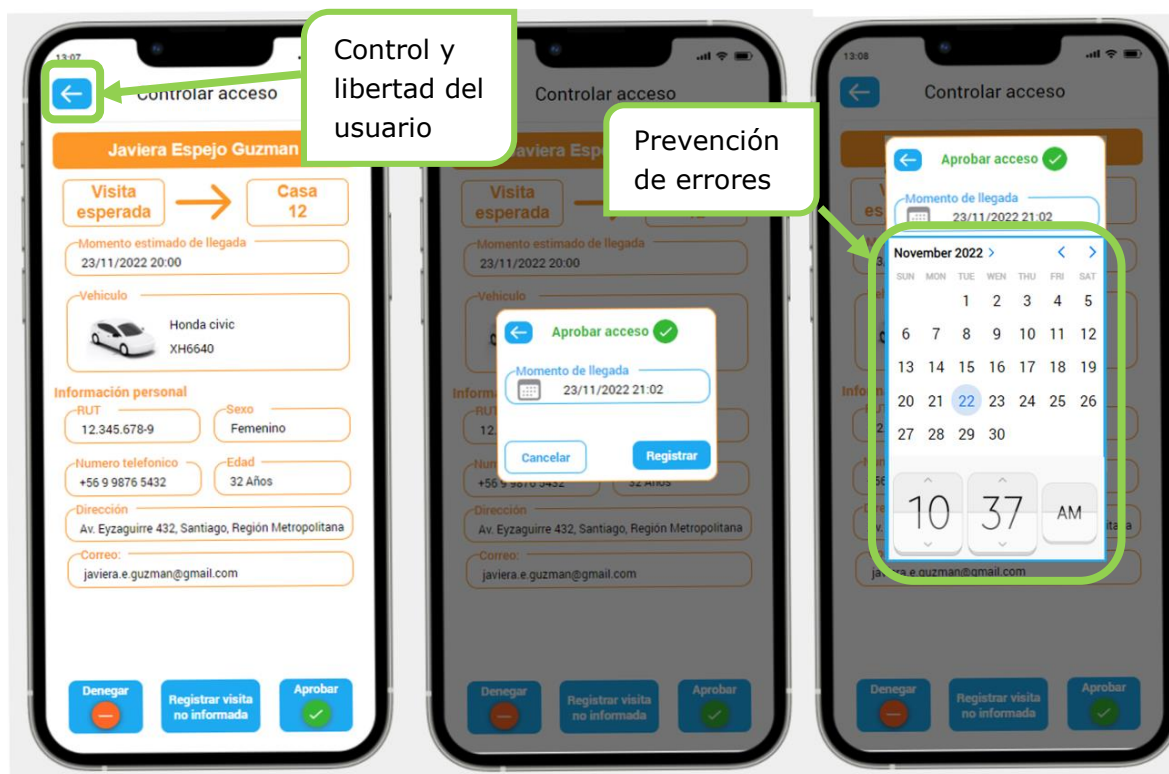
- Nombre completo de la persona.
- El tipo de intento de ingreso:
 - Visita esperada
 - Visita no esperada
 - Residente
- La casa a la que se dirige la persona
- El momento esperado de llegada
- El vehículo en el que se indicó que llegaría la persona.
- Información personal relevante para los registros del sistema.

Adicionalmente se añaden 3 botones de acción al inferior de la pantalla:

- Denegar: Despliega un modal en el cual el actor registra en el sistema que a la persona no se le permitió el acceso y notifica a los residentes de la casa destino la resolución.
- Registrar visita no informada: Si la persona en recepción no coincide con la descripción en el sistema este botón le dará al actor un acceso directo al formulario de creación de visitas no informadas y posteriormente lo redireccionará nuevamente al módulo “Controlar acceso” con el nuevo registro creado.
- Aprobar: Despliega un modal en el cual el actor registra en el sistema que la a persona se le permitió el acceso y notifica a los residentes de la casa destino la resolución.

Posterior a la aprobación o denegación del ingreso, el sistema consulta si se desean agregar comentarios adicionales, campo opcional que no impide presionar el botón terminar.

Figura 3-23. Controlar acceso – N°1

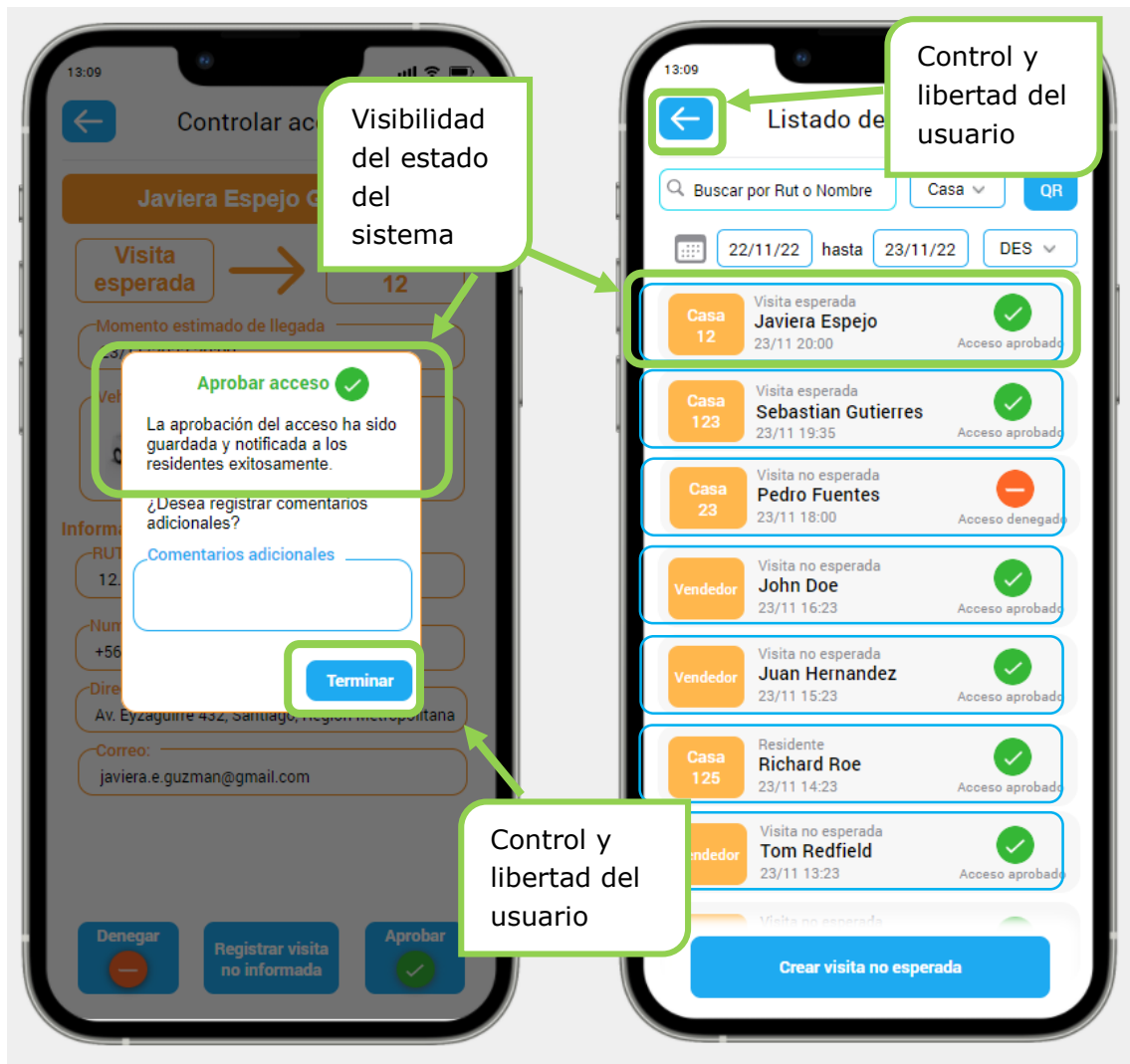


Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3-23 se presentan las siguientes reglas de heurística:

- Consistencia y estándares: todos los elementos con los que el actor puede interactuar están resaltados con el color azul.
- Control y libertad del usuario: En todo momento el usuario tiene acceso al botón atrás, ubicado en la esquina superior izquierda de la pantalla, que, en este caso, lo devolverá a la lista de visitas.
- Prevención de errores: se previenen errores en este caso mostrando un campo de fecha con la fecha y hora del momento actual y en caso de necesitar modificar el valor manualmente, al tocar la fecha se desplegará un calendario para evitar que el usuario ingrese una fecha errónea.

Figura 3-24. Controlar acceso – N°2



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3-24 se presentan las siguientes reglas de heurística:

- Visibilidad del estado del sistema:
 - En la pantalla de la izquierda se puede identificar el estado del sistema ya que se muestra el estado del registro de ingreso, en este caso indicando que el registro fue aprobado.
 - En la pantalla de la derecha se muestra el listado de registros de ingreso, en el cual se ve reflejada la acción ejecutada por el actor, el registro de "Javiera Espejo" indica que su acceso fue aprobado.
- Consistencia y estándares: todos los elementos con los que el actor puede interactuar están resaltados con el color azul.
- Control y libertad del usuario:

- En la pantalla de la izquierda se puede notar que el botón "Terminar" está habilitado, ya que el usuario tiene la libertad de escribir o no comentarios adicionales.
- En la pantalla de la derecha ubicada en la esquina superior izquierda se encuentra un botón "atrás", que en este caso lo devolverá al menú principal.

Conclusiones y recomendaciones

Este proyecto nos permitió profundizar y aplicar una solución de software para una de las medidas de seguridad más relevantes en cualquier organización: garantizar que solo las personas autorizadas puedan acceder.

Inicialmente se efectuó una investigación y análisis del proceso de control de acceso existente, documentándolo, identificando sus debilidades, puntos de mejora y las áreas de la organización afectadas. En base a lo cual se definió una serie de puntos relevantes:

- La situación actual, que se representó mediante un diagrama de actividad.
- Problemas detectados.
- Los objetivos y beneficios del proyecto.
- Propuestas de mejoras al proceso.

Después de analizar las propuestas, se eligió la mejor opción según criterios objetivos, describiendo y planificando en detalle el procedimiento para llevarla a cabo como proyecto de software.

Para la planificación de la ejecución se utilizó una estimación por esfuerzo, es decir, se definieron las etapas y actividades siguiendo un modelo en cascada, describiendo los roles de los involucrados en el desarrollo, la cantidad de horas asignadas por persona a cada actividad. Gracias a esto se pudo estimar el costo total temporal y monetariamente.

Durante esta etapa se tomó en consideración un análisis de riesgos del proyecto, identificando aquellos con mayor impacto y mayor probabilidad de ocurrir, con lo cual se estableció un orden de prioridad y un plan de mitigación para cada uno de ellos.

Para el proceso de análisis inicialmente se describió de manera general la propuesta y de manera metódica se fue profundizando y especificando narrativa y gráficamente actividades, requerimientos de sistema, la estructura funcional y un diagrama de casos de uso general, con lo cual presentar los recursos para entender la propuesta, su alcance y como se planea abarcar las necesidades del cliente. Posteriormente se procedió a describir la estructura lógica de las actividades, utilizando un modelo conceptual, describiendo los casos de uso de manera narrativa, secuencialmente a través de gráficos y contratos internos.

En la etapa de diseño se describe el cómo se planifica lograr la implementación de las actividades descritas en el capítulo anterior describiendo la arquitectura del sistema, el diseño de datos a través de diagramas de clases, entidad relación y un diccionario de datos. Usando como base lo indicado, se procedió a especificar el diseño de los componentes indicando los pasos a programar en cada uno. Finalizando con la creación de Wireframes para los módulos más importantes del sistema, que permiten ejemplificar la estructura diseño e interacción con los usuarios, aplicando para cada una las heurísticas de Nielsen.

Se recomienda que el sistema se aplique de manera consciente y preparada, ya que el sistema necesita de un esfuerzo inicial elevado, requiriendo poblar la base de datos con información de las casas y residentes antes de poder ser utilizada. A su vez se debe fomentar el uso de la aplicación por parte de los residentes, para que ellos sean quienes informen de antemano acerca de las visitas, así se reduzcan cada vez más las "Visitas no esperadas".

Como margen de mejora del sistema se deben tener en consideración los siguientes puntos:

- Implementar la capacidad de agregar información más gráfica acerca de personas o vehículos, guardando fotografías para facilitar la identificación de estos.
- Mejorar el formulario de registro de visitas para que este permita agregar a más de una persona a la vez, facilitando el registro de un grupo de personas.

Bibliografía y fuentes de información

Wikipedia, Heurística de Jacob Nielsen [en línea]. [consulta el 09 de mayo de 2023]. Disponible en:

https://es.wikipedia.org/wiki/Prueba_de_usabilidad#Heur%C3%ADsticas_de_Nielsen.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, Ley 21442 [en línea]. [consulta el 09 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1174663>

Talent.com, Salario para Analista De Sistemas en Chile - Salario Medio[en línea]. [consulta el 09 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://cl.talent.com/salary?job=Analista+de+Sistemas>

Talent.com, Salario para Analista QA en Chile - Salario Medio[en línea]. [consulta el 09 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://cl.talent.com/salary?job=Analista+QA>

Talent.com, Salario para Desarrollador en Chile - Salario Medio[en línea]. [consulta el 09 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://cl.talent.com/salary?job=Desarrollador>

Talent.com, Salario para Diseñador en Chile - Salario Medio[en línea]. [consulta el 09 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://cl.talent.com/salary?job=Diseñador>

Talent.com, Salario para Ingeniero De Software en Chile - Salario Medio[en línea]. [consulta el 09 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://cl.talent.com/salary?job=Ingeniero+de+Software>

ComunidadFeliz | Software Administración de edificios, 10 beneficios que ofrece ComunidadFeliz a Copropietarios[en línea]. [consulta el 01 de Julio de 2023]. Disponible en: <https://www.comunidadfeliz.cl/post/10-beneficios-que-ofrece-comunidadfeliz-a-copropietarios>

Urbanización La Rosaleda, La Rosaleda - Misión, Visión y Objetivos[en línea]. [consulta el 01 de Julio de 2023]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/juntalarosaleda/mision-vision-y-objetivos?authuser=0>.

Atlassian, MTBF, MTTR, MTTF, MTTA: comprensión de las métricas de incidentes[en línea]. [consulta el 01 de Julio de 2023]. Disponible en: [https://www.atlassian.com/es/incident-management/kpis/common-metrics#:~:text=El%20MTBF%20\(tiempo%20medio%20entre%20fallos\)%20es%20la%20media%20de,más%20fiable%20será%20el%20sistema.](https://www.atlassian.com/es/incident-management/kpis/common-metrics#:~:text=El%20MTBF%20(tiempo%20medio%20entre%20fallos)%20es%20la%20media%20de,más%20fiable%20será%20el%20sistema.)

MeasuringU – UX Research and Software, Measuring Usability with the System Usability Scale (SUS)[en línea]. [consulta el 25 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://measuringu.com/sus/>

apilevels.com, API Levels | Android versions, SDK/API levels, version codes, codenames, and cumulative usage[en línea]. [consulta el 25 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://apilevels.com>

iosref.com, iOS version usage[en línea]. [consulta el 25 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://iosref.com/ios-usage>