

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

**SISTEMA DE COORDINACIÓN DE ASISTENCIA VEHICULAR Y SERVICIOS
MECÁNICOS.**

Trabajo de Titulación para optar al
Título Profesional de Ingeniero de
Ejecución en Software.

Alumno:
Eduardo Contreras S.

Profesor Guía:
Pedro Godoy B.



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE
MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☒ Memoria o trabajo de título ☐ Tesis de Postgrado

Título del trabajo: SISTEMA DE COORDINACIÓN DE ASISTENCIA VEHICULAR Y SERVICIOS MECÁNICOS

Nombre del candidato(a): EDUARDO CONTRERAS SANDOVAL

Carrera / Grado: INGENIERÍA DE EJECUCIÓN EN SOFTWARE

Campus: SEDE VIÑA DEL MAR Departamento: DEPARTAMENTO DE ELECTROTECNIA E INFORMÁTICA

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, PEDRO FRANCISCO GODOY BARRERA, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

☒ El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (marcar una opción):

☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 2 años ☐ 3 años ☐ 5 años ☐ 10 años

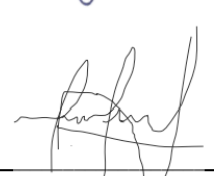
Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 09-ABRIL-2026 Firma: 

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 09 DE ABRIL 2026 Firma: 

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

Agradezco a mis compañeros y a todos los profesores que forman parte de la carrera por siempre aportar lo mejor en el desarrollo de este proceso, pero principalmente a mi familia que me apoyo en todo momento siendo mi esposa el pilar fundamental y mis hijos la fuerza para enfrentar cualquier adversidad.

RESUMEN

KEYWORDS: MECANICA AUTOMOTRIZ, TALLER MECANICO, VULCANIZACION, ASISTENCIA EN RUTA, GRUA, TRANSPORTE DE VEHICULOS.

El sistema propuesto de coordinación de servicios para Mekanik & Services Chile SpA es una plataforma informática integral orientada a coordinar eficientemente los procesos, desde la solicitud inicial del cliente hasta la finalización y facturación del servicio. Este flujo administrativo inicia con la recepción digital de una solicitud de asistencia vehicular y culmina con la evaluación del servicio y el pago, involucrando tanto a clientes, socios estratégicos y el propio sistema de gestión¹.

El proceso comienza cuando el cliente utiliza el módulo de agendamiento web o móvil para solicitar un servicio específico, indicando el tipo de asistencia requerida (mecánica, grúa o asistencia en ruta), su ubicación georreferenciada y una descripción del incidente. El sistema clasifica y canaliza automáticamente la solicitud, asegurando que sea gestionada de manera oportuna y eficiente. Seguidamente, el sistema consulta la disponibilidad de los socios estratégicos (mecánicos, grúas, vulcanizadores móviles), priorizando aquellos activos y más cercanos al cliente. La plataforma notifica a los prestadores, quienes pueden aceptar o rechazar la atención. En caso de aceptación, se asigna la orden y se informa al cliente los detalles del socio designado, junto con el tiempo estimado de llegada².

Gracias al módulo de seguimiento en tiempo real, el cliente y la administración pueden visualizar el estado y ubicación del prestador durante la atención, aportando transparencia y confianza. El prestador ejecuta la labor y registra los avances mediante la aplicación, mientras que el sistema actualiza automáticamente el estado de la solicitud y almacena toda la información relevante. Al concluir el servicio, se solicita la retroalimentación del cliente, permitiendo evaluar la experiencia y calificar al socio estratégico, información que se utilizará para futuras asignaciones. Si el cliente no evalúa de inmediato, la plataforma emite recordatorios automáticos hasta obtener su respuesta, asegurando así la obtención de este dato fundamental para la mejora continua.

Finalmente, el sistema integra un módulo de pagos electrónicos, mediante el cual el cliente puede cancelar el servicio utilizando diversos medios digitales. El administrador valida la transacción, se genera una boleta digital y se notifica al cliente del cierre exitoso del proceso. Todo el ciclo queda registrado en el historial para fines estadísticos, de auditoría y toma de decisiones. Esta integración modular permite una

¹ SISTEMA DE COORDINACIÓN DE SERVICIOS MECÁNICOS Y ASISTENCIA VEHICULAR.pdf, Introducción, pp. 1-3

² Ibíd., Cap. 1.4, 1.6 y 2.1

gestión eficiente, estandarizada y transparente, alineada con los objetivos estratégicos de la empresa de optimizar el agendamiento, ejecución y cobro de servicios. Además, el módulo administrativo otorga a la empresa un control global sobre operaciones, asignaciones, pagos y evaluaciones, favoreciendo una toma de decisiones informada y una mejora continua del servicio³.

³ SISTEMA DE COORDINACIÓN DE SERVICIOS MECÁNICOS Y ASISTENCIA VEHICULAR.pdf, Cap. 2, estructura general del sistema

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. ASPECTOS RELEVANTES DEL PROYECTO Y SU GESTIÓN	5
1.1. Antecedentes de la empresa.....	5
1.2. Descripción de la situación sin proyecto	8
1.3. Problemas detectados.....	10
1.4. Requerimientos y Requisitos del usuario	11
1.5. Objetivos	12
1.6. Alternativas globales de solución.....	13
1.6.1. Alternativa 1: Implementar Software de gestión OTRS de código abierto.	13
1.6.2. Alternativa 2: Integración de Aplicaciones Independientes.	14
1.6.3. Alternativa 3: Desarrollar un Sistema a la Medida.	16
1.7. Criterios para evaluar las Alternativas.....	17
1.7.1. Criterios para evaluar las alternativas	17
1.7.2. Ponderación de Criterios y Escala de Evaluación	18
1.8. Alternativa seleccionada	21
1.8.1. Descripción	22
1.9. Planificación	24
1.9.1. Desarrollo del plan de personal	24
1.9.2. Programación	24
1.10. Administración del Riesgo	25
1.10.1. Clasificación de Riesgos	26
1.10.2. Identificación y Estrategias de Mitigación	26
1.11. Estimación de Costos.....	29
1.11.1. Desglose de costos	29
1.11.2. Costo Total	30
2. ASPECTOS RELEVANTES DEL ANÁLISIS PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	35
2.1. Descripción de la solución propuesta	35
2.2. Diagrama de actividades general UML.....	36
2.3. Requerimientos del sistema.....	39
2.3.1. Requerimientos Funcionales	39
2.3.2. Requerimientos No Funcionales	42
2.4. Estructura funcional del sistema	45
2.4.1. Casos de Uso	47
2.5. Matriz de trazabilidad	50
2.6. Modelo conceptual	51
2.7. Modelo de casos de uso	53
2.7.1. Caso de Uso CU-004 Actualizar Catálogo de Servicios	54

2.7.2.	Caso de Uso CU-005 Gestionar Perfil y Preferencias Personales	56
2.7.3.	Caso de Uso CU-006 Solicitar Servicio	58
2.7.4.	Caso de Uso CU-007 Asignar Servicio y Confirmar Disponibilidad	60
2.7.5.	Caso de Uso CU-008 Ejecutar Servicio	62
2.7.6.	Caso de Uso CU-009 Evaluar Servicio	64
2.7.7.	Caso de Uso CU-010 Pagar Servicio	66
2.7.8.	Caso de Uso CU-011 Realizar Abono	68
2.7.9.	Caso de Uso CU-012A Registrar Incidente o Reclamo	71
2.7.10.	Caso de Uso CU-012B Gestionar Incidentes y Reclamos	73
2.7.11.	Caso de Uso CU-013 Reportar Alerta de Seguridad	75
2.7.12.	Caso de Uso CU-014 Confirmar Pago y Notificar al Cliente	77
3.	ASPECTOS RELEVANTES DEL DISEÑO PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	83
3.1.	Arquitectura del Software.....	83
3.1.1.	Sistema operativo y hardware	83
3.1.2.	Herramientas de Desarrollo	83
3.1.3.	Lenguajes de programación	84
3.2.	Diseño de Datos	86
3.2.1.	Modelo de Clases	86
3.2.2.	Modelo Relacional	88
3.2.3.	Diccionario de Datos	89
3.3.	Diagramas de Secuencia Extendido	100
3.3.1.	Diagrama de secuencia extendido: Actualizar Catálogo de Servicios	100
3.3.2.	Diagrama de secuencia extendido: Gestionar Perfil y Preferencias Personales	101
3.3.3.	Diagrama de secuencia extendido: Solicitar Servicio	102
3.3.4.	Diagrama de secuencia extendido: Asignar Servicio y Confirmar Disponibilidad	103
3.3.5.	Diagrama de secuencia extendido: Ejecutar Servicio	104
3.3.6.	Diagrama de secuencia extendido: Evaluar Servicio	105
3.3.7.	Diagrama de secuencia extendido: Pagar Servicio	106
3.3.8.	Diagrama de secuencia extendido: Realizar Abono	107
3.3.9.	Diagrama de secuencia extendido: Gestionar Incidentes y Reclamos	108
3.3.10.	Diagrama de secuencia extendido: Reportar Alerta de Seguridad	109
3.3.11.	Diagrama de secuencia extendido: Confirmar Pago y Notificar al Cliente	110
3.4.	Diseño de Interfaz.....	111
3.4.1.	Heurísticas para el análisis del diseño de interfaz de usuario	111
3.4.2.	Interfaz de usuario CU-004 Actualizar Catálogo de Servicios	111

3.4.3.	Interfaz de usuario CU-005 Gestionar Perfil y Preferencias Personales	113
3.4.4.	Interfaz de usuario CU-006 Solicitar Servicio	113
3.4.5.	Interfaz de usuario CU-007 Asignar y Confirmar Disponibilidad	114
3.4.6.	Interfaz de usuario CU-008 Ejecutar Servicio	116
3.4.7.	Interfaz de usuario CU-009 Evaluar Servicio	117
3.4.8.	Interfaz de usuario CU-010 Pagar Servicio	118
3.4.9.	Interfaz de usuario CU-011 Realizar Abono	119
3.4.10.	Interfaz de usuario CU-012 Gestionar Incidentes y Reclamos	120
3.4.11.	Interfaz de usuario CU-013 Reportar Alerta de Seguridad	121
3.4.12.	Interfaz de usuario CU-014 Confirmar Pago y Notificar al Cliente	122
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		125
BIBLIOGRAFÍA		127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Frontis e Instalaciones "Mecanik & Services" 6

Figura 1-2 Organigrama Mecanik & Services..... 7

Figura 1-3 Datos de solicitudes de servicios en cuaderno registrado por Recepcionista .. 9

Figura 1-4 Grupo de WhatsApp con los socios Grúas, operado por Recepcionista 9

Figura 3-1 Interfaces / Mookups – Actualizar Catálogo de Servicios 112

Figura 3-2 Interfaces / Mookups – Gestionar Perfil y Preferencias Personales 113

Figura 3-3 Interfaces / Mookups – Solicitar Servicio 114

Figura 3-4Interfaces / Mookups – Solicitar Servicio 115

Figura 3-5 Interfaces / Mookups – Ejecutar Servicio 116

Figura 3-6 Interfaces / Mookups – Evaluar Servicio 117

Figura 3-7 Interfaces / Mookups – Pagar Servicio..... 118

Figura 3-8 Interfaces / Mookups – Realizar Abono..... 119

Figura 3-9 Interfaces / Mookups – Reclamo 120

Figura 3-10 Interfaces / Mookups – Alerta de Seguridad..... 121

Figura 3-11 Interfaces / Mookups – Confirmar Pago 122

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 2-1 Actividades del Proceso 39

Diagrama 2-2 Diagrama de Casos de Uso General..... 46

Diagrama 2-3 Modelo de Dominio del Sistema 53

Diagrama 2-4 Diagrama de Secuencia CU-004 Actualizar Catálogo de Servicios. 55

Diagrama 2-5 Diagrama de Secuencia CU-005 Gestionar Perfil y Preferencias Personales
..... 57

Diagrama 2-6 Diagrama de Secuencia CU-006 Solicitar Servicio 60

Diagrama 2-7 Diagrama de Secuencia CU-007 Asignar Servicio y Confirmar
Disponibilidad 62

Diagrama 2-8 Diagrama de Secuencia CU-008 Ejecutar Servicio. 64

Diagrama 2-9 Diagrama de Secuencia CU-009 Evaluar Servicio. 66

Diagrama 2-10 Diagrama de Secuencia CU-010 Pagar Servicio 68

Diagrama 2-11 Diagrama de Secuencia CU-011 Realizar Abono..... 70

Diagrama 2-12 Diagrama de Secuencia CU-012A: Registrar Incidente o Reclamo. 72

Diagrama 2-13 Diagrama de Secuencia CU-012B: Gestionar Incidentes y Reclamos. .. 74

Diagrama 2-14 Diagrama de Secuencia CU-013: Reportar Alerta de Seguridad 76

Diagrama 2-15 Diagrama de Secuencia CU-014 Confirmar Pago y Notificar al Cliente.
..... 78

Diagrama 3-1 Diagrama de Componentes..... 84

Diagrama 3-2 Modelo de Clases	87
Diagrama 3-3 Modelo Relacional	88
Diagrama 3-4 Diagrama de secuencia extendido: CU-004 Actualizar Catálogo de Servicios.....	101
Diagrama 3-5 Diagrama de secuencia extendido: CU-005 – Gestionar Perfil y Preferencias Personales	102
Diagrama 3-6 Diagrama de secuencia extendido: CU-006 – Solicitar Servicio	103
Diagrama 3-7 Diagrama de secuencia extendido: CU-007 – Asignar Servicio y Confirmar Disponibilidad	104
Diagrama 3-8 Diagrama de secuencia extendido: CU-008 – Ejecutar Servicio	105
Diagrama 3-9 Diagrama de secuencia extendido: CU-009 – Evaluar Servicio	106
Diagrama 3-10 Diagrama de secuencia extendido: CU-010 – Pagar Servicio.....	107
Diagrama 3-11 Diagrama de secuencia extendido: CU-011 – Realizar Abono.....	108
Diagrama 3-12 Diagrama de secuencia extendido: CU-012 – Gestionar Incidentes y Reclamos.....	109
Diagrama 3-13 Diagrama de secuencia extendido: CU-012 – Reportar Alerta de Seguridad	110
Diagrama 3-14 Diagrama de secuencia extendido: CU-014 Confirmar Pago y Notificar al Cliente	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 Ponderación de los criterios de evaluación.....	18
Tabla 1-2 Escala de Calificación.....	18
Tabla 1-3 Calificación de la Alternativa 1	19
Tabla 1-4 Calificación de la Alternativa 2	19
Tabla 1-5 Calificación de la Alternativa 3	20
Tabla 1-6 Resumen de Evaluación de Alternativas de Solución.....	21
Tabla 1-7 Carta Gantt.....	25
Tabla 1-8 Tabla de Riesgos	26
Tabla 1-9 Gastos Fijos	29
Tabla 1-10 Gastos Variables.....	30
Tabla 1-11 Tabla Distribución de Costos	31
Tabla 1-12 Tabla Precio Mínimo	31
Tabla 2-1 Requisitos no funcionales definidos para el sistema.....	42
Tabla 2-2 Matriz de Trazabilidad Caso de Uso / Requerimientos Funcionales	50
Tabla 2-3 Descripción de entidades del dominio	51

Tabla 2-4 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-004 Actualizar Catálogo de Servicios.....	54
Tabla 2-5 Descripción del contrato CTT-004 Actualizar Catálogo de Servicios.....	56
Tabla 2-6 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-005 Gestionar Perfil y Preferencias Personales	56
Tabla 2-7 Descripción del contrato CTT-005 Gestionar Perfil y Preferencias Personales	58
Tabla 2-8 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-006 Solicitar Servicio	58
Tabla 2-9 Descripción del contrato CTT-006 Solicitar Servicio	60
Tabla 2-10 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-007 Asignar Servicio y Confirmar Disponibilidad	61
Tabla 2-11 Descripción del contrato CTT-007 Asignar Servicio y Confirmar Disponibilidad	62
Tabla 2-12 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-008 Ejecutar Servicio.....	63
Tabla 2-13 Descripción del contrato CTT-008 Ejecutar Servicio.....	64
Tabla 2-14 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-009 Evaluar Servicio	65
Tabla 2-15 Descripción del contrato CTT-009 Evaluar Servicio.....	66
Tabla 2-16 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-010 Pagar Servicio.....	67
Tabla 2-17 Descripción del contrato CTT-010 Pagar Servicio	68
Tabla 2-18 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-011 Gestionar de Servicios Programados	69
Tabla 2-19 Descripción del contrato CTT-011 Realizar Abono	70
Tabla 2-20 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-012A Registrar Incidente o Reclamo	71
Tabla 2-21 Descripción del contrato CTT-012A: Registrar Incidente o Reclamo	72
Tabla 2-22 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-012 Gestionar Incidentes y Reclamos.....	73
Tabla 2-23 Descripción del contrato CTT-018: Gestionar Incidentes y Reclamos	74
Tabla 2-24 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-013 Reportar Alerta de Seguridad	75
Tabla 2-25 Descripción del contrato CTT-013: Reportar Alerta de Seguridad	76
Tabla 2-26 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-014 Confirmar Pago y Notificar al Cliente	77
Tabla 2-27 Descripción del contrato CTT-014 Confirmar Pago y Notificar al Cliente ..	78
Tabla 3-1 Tabla Abono	89
Tabla 3-2 Tabla AlertaSeguridad	89
Tabla 3-3 Tabla AsocEmpresaLocal.....	90

Tabla 3-4 Tabla AsocUsuarioEmpresa	90
Tabla 3-5 Tabla AsocUsuarioMovil.....	90
Tabla 3-6 Tabla AsocUsuarioPerfil.....	91
Tabla 3-7 Tabla Busqueda	91
Tabla 3-8 Tabla Correo	91
Tabla 3-9 Tabla DetalleBusqueda	92
Tabla 3-10 Tabla DetalleOT	92
Tabla 3-11 Tabla Empresa.....	93
Tabla 3-12 Tabla Evaluacion.....	93
Tabla 3-13 Tabla GestionSolicitud	93
Tabla 3-14 Tabla Local	94
Tabla 3-15 Tabla LoginRRSS	94
Tabla 3-16 Tabla Movil	94
Tabla 3-17 Tabla OfertaServicio	95
Tabla 3-18 Tabla OrdenDeTrabajo	95
Tabla 3-19 Tabla Pago	96
Tabla 3-20 Tabla Perfil	96
Tabla 3-21 Tabla Promocion	96
Tabla 3-22 Tabla Servicio.....	97
Tabla 3-23 Tabla ServicioPromocion	97
Tabla 3-24 Tabla Solicitud	97
Tabla 3-25 Tabla TipoServicio.....	98
Tabla 3-26 Tabla TipoSolicitud.....	98
Tabla 3-27 Tabla Ubicacion	99
Tabla 3-28 Tabla Usuario	99

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este trabajo de título surge de la experiencia directa con los procesos internos de la empresa **Mecanik & Services SpA**, dedicada a la asistencia vehicular, mecánica ligera y servicios de grúa. Durante el funcionamiento diario de la compañía se evidenció que gran parte de la gestión operativa se realizaba de forma manual o a través de distintos canales no integrados, lo que ocasionaba pérdidas de tiempo, duplicación de información y dificultades para mantener un control confiable sobre las solicitudes y los servicios realizados.

Frente a esa realidad, se plantea como objetivo diseñar e implementar una **solución informática que centralice la información y permita automatizar las tareas clave del proceso operativo**. La propuesta busca mejorar la trazabilidad de los servicios, optimizar los tiempos de respuesta y, al mismo tiempo, ofrecer una visión clara del desempeño general de la empresa. En términos prácticos, la herramienta permitirá coordinar la recepción de solicitudes, asignación de tareas, registro de pagos y seguimiento de servicios en tiempo real, integrando en una sola plataforma la interacción entre la empresa, los socios de asistencia y los clientes.

El desarrollo del proyecto se apoya en los principios de la **gestión de proyectos de software**, aplicando técnicas de planificación, análisis, diseño y control propias de la ingeniería de sistemas. Tras evaluar distintos enfoques, se optó por un **modelo de desarrollo secuencial (Cascada)**, combinando la estructura ordenada del modelo en cascada con revisiones iterativas al final de cada fase. Esta decisión responde a la necesidad de mantener un control formal del avance del proyecto, sin perder la posibilidad de introducir mejoras a medida que surjan observaciones o cambios en los requerimientos.

A lo largo del trabajo se emplean herramientas de análisis y diseño ampliamente utilizadas en el ámbito profesional, tales como la identificación de requerimientos funcionales y no funcionales, la **evaluación comparativa de alternativas tecnológicas**, la **estimación de costos y recursos humanos**, y la **gestión de riesgos**. Estas actividades permiten garantizar que la solución propuesta no solo sea técnicamente viable, sino también sostenible en el tiempo y coherente con la capacidad operativa de la empresa.

El documento se estructura en tres capítulos.

- En el Capítulo 1, se exponen los antecedentes del proyecto, la definición del problema, los objetivos, la planificación, la programación y el análisis de riesgos.
- En el Capítulo 2, se presenta el análisis del sistema, donde se detallan los requerimientos y se construyen los modelos conceptuales y arquitectónicos de la solución.
- Finalmente, el Capítulo 3 aborda el diseño e implementación, incluyendo los diagramas UML, la estructura de datos, las interfaces de usuario y la descripción de los componentes del sistema.

En conjunto, este trabajo representa la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos durante la carrera, especialmente en las áreas de ingeniería de software y gestión de proyectos. Su propósito es entregar una solución tecnológica concreta que responda a una necesidad real del entorno profesional, contribuyendo al fortalecimiento de la empresa y a la mejora de sus procesos mediante el uso eficiente de herramientas informáticas.

CAPÍTULO 1. ASPECTOS RELEVANTES DEL PROYECTO Y SU GESTIÓN

1. ASPECTOS RELEVANTES DEL PROYECTO Y SU GESTIÓN

En esta sección del documento, será descrito lo necesario para conocer a la organización, se mencionan algunos antecedentes fundamentales como: El área que necesita la implementación de este proyecto, la problemática a la que se enfrentan, los objetivos y requerimientos que se pretende conseguir, además, se explica la manera en la cual esta solución beneficiará a la empresa y sus clientes.

1.1. Antecedentes de la empresa

Mecanik & Services Chile SpA es una empresa orientada a la mecánica automotriz, sin embargo, no siempre presta esta atención de forma directa a clientes finales, sino que su modelo de negocio es en base a socios estratégicos, es decir, si bien cuentan con personal especializado su principal objetivo es conectar a los usuarios con un prestador adecuado y lo más próximo a su ubicación.

En la actualidad, cuenta con una red de 13 socios en la Región Metropolitana:

- 4 de ellos son servicios de grúas.
- 4 son talleres mecánicos establecidos.
- 5 son servicios de vulcanización móvil.

Adicional a lo anterior, la empresa cuenta con una grúa y Taller propios en la comuna de Las Condes.

Su Misión es: "Brindar asistencia vehicular rápida y eficiente, disponible las 24 horas del día, enfocada en resolver de manera confiable cualquier problema en la ruta, asegurando la seguridad y tranquilidad de nuestros clientes".

Su Visión es: "Convertirnos en la empresa líder en asistencia vehicular, reconocida por nuestra rapidez, innovación y calidad en el servicio, mejorando continuamente para ofrecer soluciones que anticipen y satisfagan las necesidades de los conductores".



Figura 1-1 Frontis e Instalaciones "Mecanik & Services"

Fuente: Elaboración propia

En el organigrama que aparece más abajo, se identifican los principales departamentos de Mecanik & Services y dentro del área de Operaciones, los roles involucrados en los procesos y que se verán afectados por la implementación de esta nueva solución.



Figura 1-2 Organigrama Mecanik & Services
Fuente: Elaboración propia

1.2. Descripción de la situación sin proyecto

En la actualidad, los servicios se agendan por el canal telefónico, Un cliente contacta a la central de Mekanik & Services y el recepcionista lo orientan de acuerdo con cada situación

- En caso de requerir servicio de mecánica, se le informa sobre el taller más cercano, su nivel de evaluación y el valor del servicio consultado.
- En caso de requerir transporte en grúa, el recepcionista contacta mediante un grupo de WhatsApp a los Grueros para conocer su ubicación y agendar con el aquel mejor evaluado y que se encuentre más cercano al cliente, informando la tarifa única por bajada de bandera y kilómetros recorridos en el mismo momento.
- En caso de requerir un servicio de vulcanización móvil, el recepcionista contacta mediante un grupo de WhatsApp a los Asistentes en Ruta para conocer su ubicación y agendar con el aquel mejor evaluado y que se encuentre más cercano al cliente, informando la tarifa del servicio consultado.

Además de lo anterior, cabe señalar que la recaudación de Pagos se realiza mediante terminales POS portátiles de la empresa Mekanik & Services y luego al término de cada periodo semanal, la empresa totaliza los servicios, descuenta los impuestos y comisiones correspondientes para luego transferir a los socios el total de los servicios prestados descontando la comisión de la empresa que equivale al 20% del servicio:

Cuando se completa la prestación de un servicio, se le solicita al cliente rellenar un formulario con la aceptación de este, similar a una guía de despacho. De este formulario se desprende la retroalimentación mediante la cual la empresa califica a sus socios y evaluará la adjudicación de servicios en el futuro.

A continuación, algunas imágenes de los insumos utilizados en los procesos actualmente:

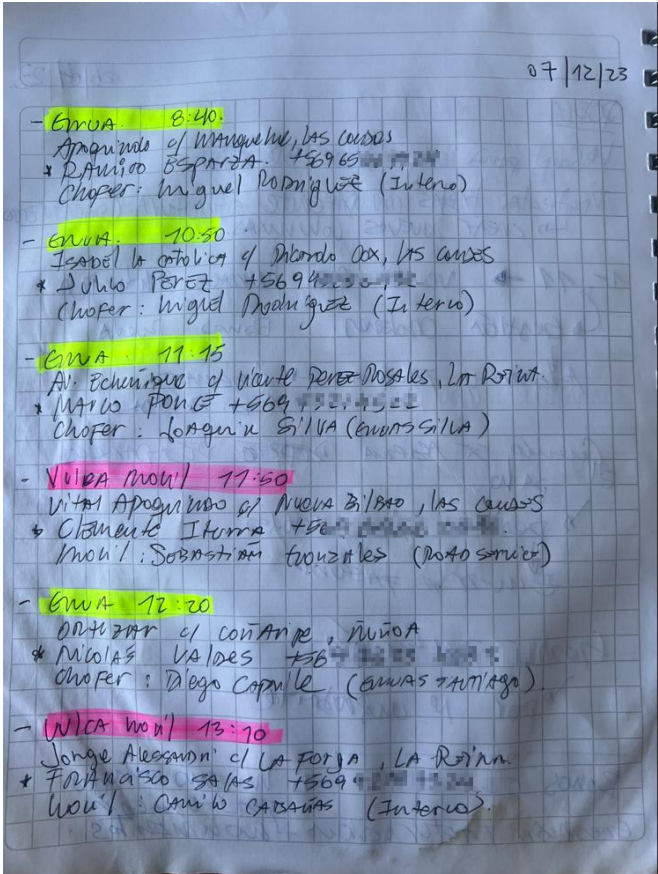


Figura 1-3 Datos de solicitudes de servicios en cuaderno registrado por Recepcionista
Fuente: Mekanik & Services - Elaboración propia

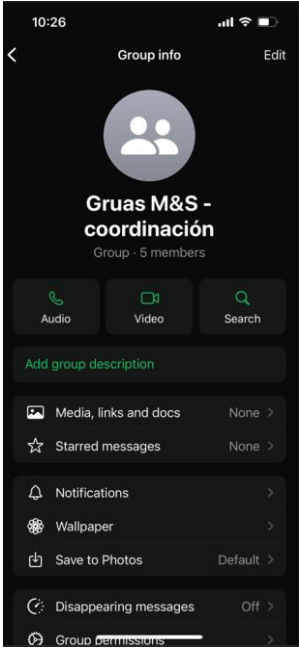


Figura 1-4 Grupo de WhatsApp con los socios Grúas, operado por Recepcionista
Fuente: Mekanik & Services - Elaboración propia

1.3. Problemas detectados

A continuación, se explican los diferentes problemas que fueron detectados luego de analizar el funcionamiento actual de la empresa "Mecanik & Services" y su particular modelo de negocio.

1. Lentitud en la agenda de servicios ya que solamente hay un solo número telefónico y recepcionista para la atención debiendo realizar todo de forma manual e individual.
2. Bajo seguimiento de los servicios prestados y su cumplimiento luego que estos se agendan.
3. Imposibilidad de conocer en tiempo real la ubicación de Grueros y Asistentes en Ruta debiendo esperar sus respuestas para geo posicionarlos.
4. Baja seguridad para los socios prestadores de servicios solicitados durante la noche.
5. Asistentes en Ruta y Grueros no solicitan con frecuencia al cliente completar la retroalimentación.
6. Dificultad en la recolección de pagos cuando los POS se encuentran sin batería o con baja señal.
7. Desconocimiento de los valores de servicios por el cliente hasta que contacta con el recepcionista.

1.4. Requerimientos y Requisitos del usuario

Para mejorar la gestión de los procesos y automatizar el ingreso de los datos de los usuarios en cada una de las solicitudes se determinaron los siguientes requerimientos:

1. Implementar una plataforma web y móvil que permita a los clientes agendar los distintos servicios (mecánica, grúa, vulcanización móvil) sin necesidad de intermediarios telefónicos.
2. Integrar un sistema de geolocalización en la plataforma que permita conocer en tiempo real la ubicación de los gueros y asistentes en ruta. Los clientes y el personal administrativo podrán visualizar el estatus de los socios.
3. Incluir un sistema de retroalimentación donde los clientes puedan calificar el servicio recibido. Esta evaluación será obligatoria y automatizada al cierre de cada prestación, con notificaciones para el cliente si no se ha completado la evaluación.
4. La plataforma debe permitir pagos a través de medios digitales (tarjetas de crédito, débito, transferencias bancarias) directamente desde la aplicación, eliminando la dependencia de los terminales POS físicos.
5. Los clientes deben poder consultar de manera anticipada las tarifas de los servicios a través de la plataforma, basadas en el tipo de servicio, la ubicación y el prestador seleccionado.
6. La plataforma debe registrar cada servicio agendado, mostrando detalles como la ubicación, horario, estado del servicio, socio asignado y la evaluación del cliente al finalizar el trabajo.
7. Generar alertas que notifique a los socios cuando un servicio sea solicitado en horario nocturno, y habilitar una función para que los prestadores de servicio confirmen su seguridad durante la prestación del servicio.
8. Crear un portal o aplicación específica para los socios (gueros, mecánicos, asistentes en ruta), donde puedan aceptar o rechazar servicios, gestionar sus tiempos de disponibilidad, revisar sus evaluaciones y ver el saldo de los pagos pendientes.
9. Implementar un módulo administrativo para el equipo de Mecanik & Services que permita visualizar estadísticas de rendimiento de los socios, ver reportes financieros, historial de servicios, calificaciones y liquidaciones de comisiones.

1.5. Objetivos

El objetivo general del presente proyecto es Automatizar el proceso de agendamiento, ejecución y cobro de servicios para la empresa Mekanik & Services SpA mediante la implementación de una solución informática.

A través de los siguientes objetivos específicos se conseguirá alcanzar el correspondiente objetivo general antes mencionado.

1. Ampliar la disponibilidad del sistema de agendamiento, permitiendo atención continua 24/7.
2. Mejorar el registro y trazabilidad de clientes mediante un módulo automatizado.
3. Unificar y estandarizar los servicios y valores ofrecidos por los socios estratégicos, reduciendo diferencias superiores al 10%.
4. Implementar geolocalización en tiempo real, disminuyendo los tiempos de respuesta promedio en al menos un 20%.
5. Aumentar la participación del cliente en la evaluación del servicio mediante recordatorios automáticos.
6. Incrementar la cobertura de medios de pago digitales, reduciendo la dependencia de dispositivos POS.

1.6. Alternativas globales de solución

En esta sección se describen las posibles alternativas de solución para los problemas detectados en el punto 1.3, de cada una de ellas se mencionan las ventajas, las desventajas y una breve descripción de su funcionamiento y la manera en la que puede contribuir a mejorar la operación diaria de Mecanik & Services.

1.6.1. Alternativa 1: Implementar Software de gestión OTRS de código abierto.

Esta alternativa de solución consiste en implementar OTRS, un software de gestión de tickets y servicios, de código abierto y bajo licencia GNU (AGPL). Este permite instalar su versión básica sin costo. OTRS es una herramienta versátil y compatible con varios sistemas de bases de datos como MySQL, PostgreSQL, DB2, Oracle y MS SQL Server, operando en servidores Apache, lo que le permite adaptarse a diversos entornos.

OTRS ofrece una interfaz accesible vía web y está bien integrado con el correo electrónico, lo que facilita la creación y seguimiento de tickets de manera automatizada. Además, incluye un módulo de preguntas frecuentes (FAQ), que permite documentar soluciones comunes dentro de los tickets, optimizando así la atención al cliente. También cuenta con una aplicación para iPhone y opciones de integración con sistemas de telefonía CTI (Computer Telephony Integration), lo cual lo hace ideal para implementaciones en centros de atención telefónica.

Entre sus funcionalidades, OTRS permite realizar el seguimiento de tiempos de servicio, gestionar calendarios y flujos de trabajo, controlar acuerdos de nivel de servicio (SLAs), y organizar catálogos y reportes detallados de servicios, además de incorporar un módulo básico para encuestas de satisfacción.

Es importante señalar que, aunque OTRS se originó como un proyecto de código abierto, desde 2003 está gestionado por una empresa privada, lo que ha reducido la participación de una comunidad independiente de desarrolladores. A cambio, la empresa ofrece soporte técnico profesional, aunque con un costo adicional para quienes requieran asistencia especializada.

1.6.2. Alternativa 2: Integración de Aplicaciones Independientes.

Esta alternativa de solución consiste en implementar una serie de aplicaciones independientes para cubrir cada una de las necesidades de Mekanik & Services, integrándolas para trabajar como un sistema coherente que permita automatizar y gestionar los procesos.

En lugar de adoptar un único sistema o desarrollar una solución a medida, esta opción utiliza aplicaciones existentes para cubrir aspectos específicos, como la geolocalización, el agendamiento de servicios, la comunicación con clientes, la gestión de pagos y la recopilación de feedback, entre otros. La integración de estas aplicaciones a través de plataformas de automatización y flujos de trabajo asegura una experiencia optimizada y adaptable.

Cada aplicación seleccionada en esta alternativa se caracteriza por su disponibilidad y facilidad de uso, lo que reduce tanto los costos iniciales como el tiempo de implementación. Sin embargo, es importante tener en cuenta la posible complejidad en la integración y la necesidad de administración continua para garantizar la compatibilidad entre las aplicaciones.

Aplicaciones:

1. **Google Maps Platform** para Geolocalización y Monitoreo en Tiempo Real.
Google Maps Platform proporciona herramientas avanzadas de geolocalización que permiten rastrear en tiempo real la ubicación de gruecos y asistentes en ruta. La API de Google Maps puede integrarse con otras aplicaciones para visualizar a los prestadores en un mapa y compartir su ubicación con los clientes, mejorando así la transparencia y la experiencia de los usuarios. Además, el sistema permite optimizar la asignación de servicios al identificar qué socio se encuentra más cerca de cada cliente.
2. **Calendly** para la Gestión de Agendamientos y Comunicación con Clientes.
Calendly facilita la programación de citas y permite que los clientes seleccionen el tipo de servicio y horario de su preferencia, sin necesidad de intervención telefónica. Los clientes reciben confirmaciones y recordatorios automáticos, y el sistema se sincroniza fácilmente con el calendario del equipo administrativo, manteniendo actualizada la disponibilidad de los socios y evitando conflictos en la programación de servicios.
3. **Stripe** para la Gestión de Pagos y Facturación.
Stripe es una plataforma de pagos en línea que permite a los clientes realizar pagos de manera segura mediante tarjeta de crédito, débito o transferencia bancaria, directamente desde la aplicación. Esto elimina la dependencia de terminales POS físicos, reduciendo problemas relacionados con la batería o la señal, y simplificando el proceso de cobro. Además, Stripe permite generar

reportes de facturación que pueden revisarse semanalmente para la liquidación de comisiones con los socios estratégicos.

4. **SurveyMonkey** para la Gestión de Feedback y Encuestas de Satisfacción. SurveyMonkey permite a los clientes proporcionar retroalimentación sobre el servicio una vez completado. La plataforma es fácil de usar y permite personalizar las encuestas para evaluar aspectos específicos de la experiencia del cliente. Esta información es invaluable para mejorar la calidad del servicio y puede usarse para calificar a los socios, incentivando así una mayor satisfacción de los usuarios y optimización en el servicio.
5. **Zapier** para la Integración de Aplicaciones y Sincronización de Datos. Zapier facilita la conexión entre las distintas aplicaciones, permitiendo que los datos fluyan sin problemas entre ellas. Por ejemplo, una solicitud de agendamiento en Calendly puede activar una notificación en Google Maps Platform para mostrar la ubicación del prestador más cercano, y a su vez actualizar la información de pago en Stripe y enviar un formulario de feedback al cliente en SurveyMonkey. La plataforma también permite gestionar flujos de trabajo automatizados, lo que reduce la intervención manual y mantiene la información sincronizada y actualizada

Esta alternativa permite una mayor flexibilidad, ya que cada aplicación se puede adaptar o reemplazar de manera independiente si las necesidades de Mekanik & Services cambian. Sin embargo, es fundamental contar con un equipo que gestione las integraciones y supervise que todas las aplicaciones funcionen sin interrupciones. La implementación de esta solución ofrece una respuesta rápida y eficiente para mejorar los servicios y facilitar el crecimiento de la empresa, mediante la combinación de herramientas accesibles y adaptables

1.6.3. Alternativa 3: Desarrollar un Sistema a la Medida.

Esta alternativa de solución propone el desarrollo interno de un sistema informático personalizado para Mekanik & Services, diseñado específicamente para responder a las necesidades y particularidades de la empresa. La solución permitiría integrar funcionalidades clave, como agendamiento de servicios, geolocalización en tiempo real, gestión de pagos, recopilación de feedback y generación de reportes, en una plataforma centralizada, optimizando de manera eficaz los procesos operativos.

Al tratarse de un sistema desarrollado internamente y a medida, esta alternativa ofrecería total flexibilidad y personalización, permitiendo adaptar el software a los flujos de trabajo específicos de Mekanik & Services. Asimismo, sería una solución escalable, capaz de incorporar nuevas funcionalidades conforme el negocio crezca y evolucione. Del mismo modo, la empresa mantendría control directo sobre la gestión de datos y los niveles de seguridad, evitando la dependencia de terceros en el tratamiento de información sensible.

Entre sus desventajas, cabe mencionar la inversión inicial elevada y el tiempo considerable requerido para su desarrollo e implementación. A diferencia de una solución preexistente, esta alternativa exige destinar recursos técnicos internos para el análisis, diseño, programación, pruebas, actualizaciones y soporte continuo, lo que supone una mayor carga operativa para la empresa. No obstante, ello también permite un mayor control sobre la evolución del sistema y su alineación permanente con los procesos del negocio.

El desarrollo contemplaría una fase inicial de análisis y diseño, en la que se definirían las especificaciones detalladas de cada módulo. Posteriormente, el equipo interno llevaría a cabo la programación, integración y pruebas necesarias para asegurar la funcionalidad del sistema y su adecuación a los procesos de la empresa. De este modo, la solución permitiría a Mekanik & Services optimizar su operación diaria y ofrecer una experiencia de usuario plenamente ajustada a su modelo de negocio.

1.7. Criterios para evaluar las Alternativas

Esta sección detalla los criterios utilizados para evaluar las alternativas de solución propuestas para Mekanik & Services. Cada criterio ha sido asignado con una ponderación específica y una escala de calificación para facilitar el análisis comparativo de las alternativas.

1.7.1. Criterios para evaluar las alternativas

- a) **Funcionalidad:** Evalúa si la alternativa cumple con los requerimientos definidos en el punto 1.5, tales como agendamiento automatizado, geolocalización en tiempo real, gestión de pagos, y recopilación de feedback.
- b) **Usabilidad:** Mide la facilidad de uso de la alternativa, validando que la navegación sea intuitiva y rápida, con un diseño que favorezca la experiencia del usuario final.
- c) **Soporte y Mantenimiento:** Considera la disponibilidad de soporte técnico, si es interno o externo, y si cuenta con asistencia 24/7 en caso de fallas o actualizaciones.
- d) **Escalabilidad:** Evalúa la capacidad de la alternativa para adaptarse a las necesidades futuras, permitiendo agregar nuevas funciones sin comprometer la solución inicial.
- e) **Costo Total:** Analiza el costo inicial de implementación y el mantenimiento a largo plazo de la alternativa, verificando si se ajusta al presupuesto y si es una inversión fija o variable.

1.7.2. Ponderación de Criterios y Escala de Evaluación

Los criterios de evaluación mencionados en el punto 1.7.1 tendrán la siguiente ponderación:

Tabla 1-1 Ponderación de los criterios de evaluación

CRITERIO	PONDERACIÓN
Funcionalidad:	30%
Usabilidad:	20%
Soporte y Mantenimiento:	15%
Escalabilidad:	15%
Costo Total:	20%
TOTAL:	100%

Fuente: Elaboración propia

Los criterios antes mencionados serán calificados a partir de la siguiente escala de notas:

Tabla 1-2 Escala de Calificación

CALIFICACIÓN	CONCEPTO
0	No Aplica
1	Insuficiente
2	Regular
3	Aceptable
4	Bueno
5	Muy bueno

Fuente: Elaboración propia

1.7.3. Evaluación de las alternativas

A continuación, se presenta la tabla que contiene la calificación obtenida por la alternativa de solución número 1: Implementación de Software de Gestión Externo (OTRS), para cada criterio de detalla el motivo de la nota asignada.

Tabla 1-3 Calificación de la Alternativa 1

CRITERIO	CALIFICACIÓN	DETALLE
Funcionalidad:	3	Cumple la mayoría de los requisitos, con limitaciones en personalización.
Usabilidad:	3	Facilidad de Uso.
Soporte y Mantenimiento:	4	Ofrece soporte 24/7 mediante contrato de servicio.
Escalabilidad:	3	Limitada en funciones personalizables para futuras necesidades.
Costo Total:	3	Costo de suscripción accesible y flexible.

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 1-3, la nota 3 indica un cumplimiento medio o adecuado, es decir, la alternativa responde correctamente a lo esencial, pero con limitaciones en personalización, escalabilidad o diferenciación. La nota 4 representa un nivel alto o favorable, por lo que en soporte y mantenimiento destaca sobre los demás criterios al ofrecer atención 24/7 y mayor respaldo operativo.

A continuación, se presenta la tabla que contiene la calificación obtenida por la alternativa de solución número 2: Integración de Aplicaciones Independientes, para cada criterio de detalla el motivo de la nota asignada.

Tabla 1-4 Calificación de la Alternativa 2

CRITERIO	CALIFICACIÓN	DETALLE
Funcionalidad:	3	Cubre la mayoría de los requisitos mediante aplicaciones interconectadas.
Usabilidad:	2	Requiere cierto conocimiento para navegar entre aplicaciones.
Soporte y Mantenimiento:	2	Soporte varía según la aplicación, con opción de asistencia en línea. Alto costo de monitoreo por nuevas versiones de cada aplicación.
Escalabilidad:	2	Permite agregar y sustituir aplicaciones según sea necesario, pero condicionado a la compatibilidad entre las aplicaciones uqe forman el stack y los candidatos a incorporarse.
Costo Total:	3	Inversión inicial moderada y costos accesibles para licencias y mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 1-4, la nota 3 en funcionalidad indica un cumplimiento adecuado, ya que la alternativa cubre la mayor parte de los requisitos, aunque mediante aplicaciones interconectadas y no de forma completamente integrada. La nota 2 en usabilidad, soporte y mantenimiento, y escalabilidad refleja un nivel bajo o limitado, porque exige mayor manejo del usuario, el soporte depende de cada aplicación y el crecimiento futuro queda sujeto a compatibilidades entre las herramientas del stack.

A continuación, se presenta la tabla que contiene la calificación obtenida por la alternativa de solución número 3: Desarrollo de un Sistema a la Medida, para cada criterio de detalla el motivo de la nota asignada.

Tabla 1-5 Calificación de la Alternativa 3

CRITERIO	CALIFICACIÓN	DETALLE
Funcionalidad:	5	Cumple todos los requisitos específicos de la empresa.
Usabilidad:	5	Interfaz personalizada y fácil de usar para el equipo.
Soporte y Mantenimiento:	3	Requiere personal técnico interno para actualizaciones y soporte.
Escalabilidad:	5	Totalmente adaptable a futuras necesidades y mejoras.
Costo Total:	3	Inversión inicial alta, pero controlable en el tiempo

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 1-5, La nota 5 refleja un nivel óptimo, porque la alternativa cumple totalmente los requisitos y es plenamente adaptable y su interfaz será personalizada. La nota 3 representa un nivel adecuado, ya que el soporte interno y la inversión inicial alta siguen siendo controlables en el tiempo.

A continuación, se presenta una tabla resumen que detalla las calificaciones y ponderaciones obtenidas para cada una de las alternativas de solución evaluadas.

Tabla 1-6 Resumen de Evaluación de Alternativas de Solución

CRITERIO	PONDERACIÓN	ALTERNATIVAS					
		#1	#2	#3	#1	#2	#3
		Calificación			Calificación Ponderada		
Funcionalidad:	30%	3	3	5	0.9	0.9	1.5
Usabilidad:	20%	3	2	5	0.6	0.4	1
Soporte y Mantenimiento:	15%	4	2	3	0.6	0.3	0.45
Escalabilidad:	15%	3	2	5	0.45	0.3	0.75
Costo Total:	20%	3	3	3	0.6	0.6	0.6
TOTAL		16	12	21	3.15	2.5	4.3

Fuente: Elaboración propia

Se evidencia que la alternativa que sobresale con el promedio más alto es la #3: Desarrollo de un sistema a medida, con un valor ponderado de 4,3. Esto se debe a su capacidad garantizada de cumplir con todas las funcionalidades requeridas de manera efectiva y su facilidad de uso. Además, su mantenimiento se limita a programar asistencia en situaciones excepcionales de fuerza mayor, y posee la flexibilidad de incorporar nuevas funcionalidades en el futuro.

1.8. Alternativa seleccionada

La alternativa seleccionada es la número 3: Desarrollo de un Sistema a la Medida. Esta solución responde de forma adecuada a las necesidades y requerimientos específicos de Mekanik & Services, destacándose especialmente por su funcionalidad y escalabilidad. Su implementación se realizará sobre la base de recursos internos de la organización, los que asumirán la dirección, coordinación y control del proyecto. Asimismo, para el desarrollo puntual de determinadas actividades especializadas, se contempla la incorporación de recursos externos variables, contratados únicamente según los requerimientos del proyecto. Por este motivo, la planificación y estimación de costos considerará tanto los recursos internos permanentes como los apoyos externos específicos necesarios para su ejecución.

1.8.1. Descripción

El sistema personalizado estará diseñado para integrarse con las operaciones diarias de Mekanik & Services, permitiendo el acceso desde cualquier dispositivo con conexión a internet. Los clientes podrán utilizar la plataforma para solicitar servicios de asistencia mecánica, visualizar en tiempo real la ubicación del prestador asignado y completar pagos de forma segura mediante tarjeta o transferencia bancaria. Además, el sistema solicitará automáticamente una evaluación de la experiencia del cliente una vez concluido el servicio.

A nivel administrativo, la plataforma centralizará la información en un módulo de reportes detallados, entregando antecedentes sobre desempeño de socios, estadísticas de servicio y datos financieros. Cada usuario contará con acceso diferenciado según su rol, resguardando la seguridad de la información y el adecuado control de permisos. El desarrollo de la solución será liderado con recursos internos, complementados, cuando resulte necesario, con apoyo externo especializado para tareas específicas del proyecto, permitiendo así contar con una plataforma adaptable, escalable y sostenible en el tiempo.

1.8.2. Beneficios

A continuación, se mencionan algunos de los beneficios que traerá para Mekanik & Services la implementación de la alternativa seleccionada.

1. Optimización de Procesos: La plataforma permitirá agilizar el flujo de trabajo, reduciendo el tiempo en la gestión de solicitudes y tareas manuales.
2. Acceso Seguro y en Tiempo Real: Los datos estarán protegidos y se podrán consultar desde cualquier dispositivo, ofreciendo flexibilidad operativa y seguridad.
3. Mejora en la Experiencia del Cliente: La geolocalización en tiempo real y los pagos digitales aumentarán la transparencia y confianza en el servicio.
4. Incremento en la Productividad: La automatización reducirá errores humanos y agilizará la respuesta de los empleados, mejorando la eficiencia.
5. Reducción de Costos Operativos: La digitalización de documentos y reportes reducirá los costos en insumos como papel y mejorará el control de errores.
6. Control de Calidad y Feedback: La retroalimentación de clientes permitirá medir la satisfacción, facilitando la mejora continua del servicio.
7. Escalabilidad y Adaptabilidad: El sistema podrá crecer junto con las necesidades de la empresa, asegurando su pertinencia a largo plazo.
8. Gestión Financiera Simplificada: Los reportes financieros permitirán un monitoreo preciso de ingresos y comisiones, optimizando la toma de decisiones.

En consecuencia, este sistema personalizado constituye una inversión estratégica para Mekanik & Services, ya que no solo permite atender adecuadamente las necesidades actuales de la empresa, sino también proyectar su crecimiento y adaptación en un entorno competitivo y en constante evolución.

1.9. Planificación

La planificación de este proyecto está diseñada para garantizar una ejecución eficiente y estructurada, asignando recursos humanos y tecnológicos de manera estratégica. En esta sección se detallan las actividades principales, los responsables, las dependencias y la distribución de tiempos, estableciendo una hoja de ruta clara para alcanzar los objetivos del proyecto. Además, se presenta un desglose de las fases del proyecto, las horas de trabajo necesarias y los costos asociados a cada tarea, permitiendo un control efectivo de los recursos disponibles.

1.9.1. Desarrollo del plan de personal

Para el desarrollo del sistema se necesita contar con un equipo de profesionales experimentados en otros proyectos similares, a continuación, se describen los roles y funciones a desempeñar:

- **Jefe de Proyecto (1):** Responsable de liderar, planificar y supervisar el proyecto en su totalidad (JP).
- **Analista Funcional (1):** Encargado de recopilar, documentar y validar los requerimientos del sistema. Inicial del recurso (AF).
- **Diseñador UI/UX (1):** Diseñará la interfaz del sistema para optimizar la experiencia del usuario. Inicial del recurso (UX).
- **Arquitecto (1):** Responsable de diseñar la estructura y los componentes fundamentales del sistema informático. Inicial del recurso (ARQ).
- **Desarrollador Senior (1):** Desarrollador que liderará la construcción de procesos internos que realiza el sistema y colaborará en tareas correspondientes al desarrollo de la base de datos, frontend y backend. Inicial del recurso (DS).
- **Desarrollador Junior (1):** Responsable de construir las piezas de software que le requerirá el DS y JP, además, de solucionar los bugs que se encuentren durante el testeo. Inicial del recurso (DJ).
- **Analista QA (1):** Responsable de planificar, documentar, ejecutar y generar la evidencia de las pruebas para garantizar la calidad y funcionalidad del sistema. Inicial del recurso (QA).

1.9.2. Programación

El proyecto se desarrollará bajo un modelo de desarrollo secuencial (Cascada), adecuado para entornos donde los requerimientos se encuentran claramente definidos desde el inicio. Este enfoque permite un control riguroso del alcance, los costos y los plazos, garantizando la trazabilidad entre las etapas de análisis, desarrollo y pruebas.

Las tres fases principales, sus plazos, recursos asociados, responsables y relaciones de dependencia, se presentan en la siguiente Carta Gantt:

Tabla 1-7 Carta Gantt

Nombre de tarea	Duración	Trabajo	Iniciales del recurso
Proyecto Mekanik & Services	128 días	1,858.4 horas	
Fase Descubrimiento	30 días	520 horas	
Recopilación y validación de requerimientos	20 días	320 horas	
Levantamiento y Especificación Requisitos funcionales	5 días	60 horas	AF,JP[50%]
Levantamiento y Especificación Requisitos no funcionales	5 días	140 horas	AF,UX,ARQ,JP[50%]
Validación de Requisitos y Documentación	10 días	120 horas	AF,JP[50%]
Diseño inicial de la arquitectura del sistema	10 días	200 horas	
Diseño de Arquitectura	5 días	60 horas	ARQ,JP[50%]
Diseño de interfaces de usuario	5 días	60 horas	UX,JP[50%]
Plan de Pruebas Funcionales	5 días	80 horas	QA,AF[50%],JP[50%]
Fase Desarrollo	40 días	672 horas	
Programación de módulos principales	35 días	592 horas	
Agendamiento de Servicios	10 días	184 horas	DJ,DS,JP[30%]
Geolocalización y Pagos	10 días	184 horas	DS,DJ,JP[30%]
Retroalimentación	15 días	224 horas	DJ,DS,JP[30%]
Integración de componentes	5 días	80 horas	DS,ARQ
Fase Pruebas y Despliegue	88 días	666.4 horas	
Pruebas funcionales, de seguridad y Ajustes	78 días	446.4 horas	
Agendamiento de Servicios	12 días	128 horas	QA,JP[20%],DJ[30%]
Geolocalización y Pagos	12 días	195.2 horas	QA,JP[20%],DJ[30%]
Retroalimentación	7 días	123.2 horas	QA,JP[20%],DJ[30%]
Implementación de medidas de seguridad	5 días	80 horas	ARQ,DS
Capacitación para usuarios finales	5 días	80 horas	JP,AF
Supervisión y monitoreo Go Live	5 días	60 horas	JP

Fuente: Elaboración Propia

1.10.Administración del Riesgo

En esta sección se detalla la identificación y mitigación de riesgos asociados al desarrollo del proyecto. Los riesgos pueden surgir en diferentes áreas, como la técnica, financiera u operativa, y representan posibles obstáculos para el cumplimiento de los objetivos. Este apartado incluye un análisis sistemático de los riesgos potenciales, su impacto en el proyecto y las estrategias diseñadas para reducir

su probabilidad o minimizar sus consecuencias, asegurando así una gestión efectiva y proactiva.

1.10.1. Clasificación de Riesgos

Se ha realizado una clasificación detallada de los riesgos en función de las siguientes escalas:

- **Posibilidad:** (0 a 10).
- **Impacto:** (0 a 10).
- **Costo de Retiro:** (0 a 10).
- **Prioridad:** (11 - **Posibilidad**) * (11 - **Impacto**) * **Costo de Retiro**

1.10.2. Identificación y Estrategias de Mitigación

Se definen las siguientes estrategias preventivas y reactivas para abordar cada riesgo de los identificados anteriormente, organizados en la siguiente tabla de Riesgos de acuerdo con su orden de prioridad:

Tabla 1-8 Tabla de Riesgos

N°	Riesgo	Posibi lidad	Impa cto	Costo de Retiro	Priori dad	Señal de Alerta	Responsable	Plan de Mitigación
2	Vulnerabilidades en la seguridad	9	10	8	16	Detección de accesos no autorizados o fallos en pruebas de penetración	Encargado de Seguridad / JP	Implementar buenas prácticas de seguridad desde el diseño y hacer auditorías periódicas
5	Cambios significativos en requerimientos	8	9	10	60	Solicitudes nuevas en fases avanzadas del desarrollo	Jefe de Proyecto (JP)	Establecer control formal de cambios y reevaluar cronograma y presupuesto
9	Ambigüedad en los requisitos funcionales	7	9	8	64	Cambios frecuentes y tareas retrabajadas	Analista Funcional (AF)	Validar requisitos con el cliente mediante prototipos y documentación firmada
7	Retrasos por sobreestimación de la velocidad de desarrollo	8	7	6	72	Las tareas no se completan dentro de los plazos definidos	Jefe de Proyecto (JP)	Aplicar estimaciones basadas en evidencia, incluir adopciones de metodologías ágiles o similares y ajustar iteraciones
10	Carga excesiva en el Desarrollador Senior	7	7	6	96	Tareas críticas con retraso o sin iniciar	Jefe de Proyecto (JP)	Delegar tareas secundarias a Juniors y monitorear

N°	Riesgo	Posibi lidad	Impa cto	Costo de Retiro	Priori dad	Señal de Alerta	Responsable	Plan de Mitigación
								avance mediante herramientas como Jira o Trello
8	Problemas de compatibilidad entre frontend y backend	6	8	7	105	Fallas en la comunicación entre módulos de interfaz y lógica de negocio	Arquitecto (ARQ)	Establecer contratos de API, realizar pruebas de integración continua
11	Ambiente de pruebas mal configurado	6	8	7	105	Resultados inconsistentes entre pruebas y producción	QA + Infraestructura	Automatizar entornos con Docker o herramientas similares y mantener paridad entre staging y producción
13	Mal diseño en la arquitectura inicial	5	9	9	108	Reestructuración de componentes a mitad del proyecto	Arquitecto (ARQ)	Revisar arquitectura con expertos antes de codificar; planificar refactorizaciones menores tempranas
1	Fallas en la integración de módulos	5	8	7	126	Errores al unir componentes funcionales; datos no fluyen entre módulos	Arquitecto (ARQ)	Realizar pruebas de integración continuas y revisión cruzada entre equipos
15	Demora en integración con servicios externos (pagos, mapas, etc.)	5	8	7	126	APIs externas no responden como esperado o cambian de versión	Desarrollador Senior (DS)	Establecer contratos técnicos desde el inicio y utilizar entornos sandbox para pruebas anticipadas
12	Ambigüedad o falta de precisión en los requisitos funcionales y no funcionales	6	7	7	140	Entregas rechazadas por el cliente al no cumplir expectativas	Analista Funcional (AF)	Establecer lineamientos de especificación para los requisitos, definiendo condiciones de verificación claras, medibles y trazables. Realizar revisiones conjuntas entre el analista funcional y el cliente antes de su aprobación definitiva.

N°	Riesgo	Posibi lidad	Impa cto	Costo de Retiro	Priori dad	Señal de Alerta	Responsable	Plan de Mitigación
14	Dificultad para replicar errores reportados por QA	6	6	6	150	Bugs que no se reproducen en entornos locales	QA + DS	Usar herramientas de logging detallado, grabación de sesiones o ambientes reproducibles automáticos
3	Incrementos en los costos de infraestructura	3	5	6	288	Reportes de aumento en el uso de recursos o nuevas licencias inesperadas	Encargado de Infraestructura	Usar arquitectura escalable en la nube con control de costos y alertas de consumo
4	Resistencia al cambio de usuarios	4	5	8	336	Bajo uso del sistema en pruebas o retroalimentación negativa	Analista Funcional (AF)	Hacer capacitaciones, demos funcionales y sesiones de onboarding personalizadas
6	Renuncia de un miembro clave	2	5	7	378	Pausa en tareas asignadas; reducción de velocidad en entregas	Jefe de Proyecto (JP)	Documentar todo el desarrollo, tener backups de conocimiento y planes de reemplazo

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla de Riesgos anterior, su columna “Prioridad” indica el nivel de criticidad de cada riesgo, calculado en función de su probabilidad, impacto y costo de retiro.

En esta escala, los valores más bajos representan riesgos más graves o urgentes, que deben ser tratados de forma inmediata; mientras que los valores más altos corresponden a riesgos menores o de bajo impacto.

En este análisis, los riesgos más relevantes para el proyecto son aquellos con prioridad inferior a 80, destacando principalmente:

- Ambigüedad en los requisitos funcionales, que puede generar retrabajos o desviaciones de alcance.
- Sobrecarga del desarrollador senior, que podría producir retrasos en tareas críticas.
- Problemas de compatibilidad entre frontend y backend, que afectan directamente la integración final del sistema.

Estos riesgos se abordarán mediante revisiones semanales de avance y pruebas continuas en entornos controlados, reduciendo su probabilidad e impacto a lo largo del desarrollo.

1.11.1. Estimación de Costos

En esta sección se presenta el análisis de costos estimados para la implementación de la alternativa seleccionada. La estimación considera, por una parte, la utilización de recursos internos de Mecanik & Services destinados a la dirección, coordinación y participación en el proyecto y, por otra, la incorporación de recursos externos variables para la ejecución de actividades específicas de desarrollo, cuando su especialización o carga de trabajo así lo requiera. La metodología empleada se basa en la asignación de recursos humanos según las horas de trabajo planificadas en el cronograma del proyecto. Asimismo, se identifican y desglosan los costos asociados a recursos internos, recursos externos de apoyo, gastos operacionales y demás costos necesarios para la ejecución de la solución. Finalmente, se incorpora un margen destinado a cubrir imprevistos, con el objeto de resguardar la viabilidad económica del proyecto.

1.11.1. Desglose de costos

A continuación, se presenta el desglose de la estructura de costos considerada para el proyecto, distinguiendo entre los recursos internos comprometidos por Mecanik & Services, los recursos externos variables que podrían incorporarse para actividades puntuales de desarrollo, y los costos operacionales asociados a la implementación de la solución. Asimismo, se incluyen aquellos gastos necesarios para la correcta ejecución del proyecto, permitiendo contar con una estimación integral y consistente con la alternativa seleccionada.

Tabla 1-9 Gastos Fijos

Nombre del recurso	Iniciales	Gasto Mensual (UF)
Jefe de Proyecto	JP	97
Arquitecto	ARQ	114
Analista Funcional	AF	56
Desarrollador Senior	DS	76
Otros Gastos	OG	80
	Total	423

Fuente: Michael Page®, Estudio de remuneración 2024 – 2025. ADN Noticias.

Los Gastos Fijos de la tabla 1-9 representan la estructura de costo que es ineludible, ya que esta corresponde a los recursos humanos y otros gastos (electricidad, licencias, equipos, etc.) que la empresa cómo mínimo necesita para operar mes a mes. La Renta de cada uno de los recursos humanos, fue evaluada en virtud del mercado considerando para ellos los estudios de empresas privadas de outsourcing sobre guías salariales para 2024-25 (Michael Page, Robert Half) y también información de prensa del año 2024 (ADN).

Tabla 1-10 Gastos Variables

Nombre del recurso	Iniciales	Gasto Mensual (UF)
Analista de Calidad	QA	80.5
Desarrollador Junior	DJ	46.5
Diseñador UI/UX	UX	21.5

Fuente: Michael Page®, Estudio de remuneración 2024 – 2025. ADN Noticias.

Los Gastos Variables en la tabla 1-10 representan aquellos costos en los cuales se debe incurrir la empresa durante los meses que se encuentra ejecutando proyectos. Esto le permite a la empresa alivianar la estructura de Gastos Fijos mensuales al externalizar o contratar por proyectos a recursos cómo Analistas de Calidad (QA), Desarrolladores Juniors (DJ) y Diseñadores UI/UX (UX) transformando estos últimos también en Gastos Variables. Adicionalmente, se consideran bonificaciones por proyecto realizado donde para el Gerente General (GG) de 15 UF y para el jefe de Proyecto (JP) de 5 UF.

1.11.2. Costo Total

Basado en la fórmula para la gestión de proyectos y conociendo cuales son los Gastos Fijos y al no existir gastos de administración y venta, es posible determinar cuál será el costo empresa (CE). Para encontrar este valor, se utilizará la siguiente fórmula:

$$CE = \sum GF + \sum GV$$

Fórmula que aplicando los valores conocidos quedará de la siguiente forma:

$$CE = 423 \text{ UF}$$

Contando con la información anterior, se elabora la siguiente tabla con el resumen total del proyecto en temas de costos para la empresa por los recursos fijos utilizados cómo aquellos gastos variables requeridos para la ejecución del proyecto:

Tabla 1-11 Tabla Distribución de Costos

	% Participación	% UF	% 20 Días	Días Proyecto	CPE
JP	28.28	119.62	5.98	44.5	266.61
ARQ	33.24	140.59	7.03	20	140.82
AF	16.33	69.06	3.45	27.5	95.12
DS	22.16	93.73	4.69	40	187.76
DJ				40	93
UX				10	10.75
QA				45	181.13
	100%	423 (CE)			974.04 UF

Fuente: Elaboración propia

La tabla 1-11 expone la distribución del costo del proyecto según la participación de cada recurso en su ejecución. Respecto de los recursos fijos (JP, ARQ, AF y DS), el % de participación corresponde a la proporción que cada uno representa dentro del Costo Empresa (CE), el % UF expresa el monto en UF equivalente a dicha proporción, el % 20 días refleja su valor diario estimado considerando una base de 20 días hábiles mensuales, y los días de proyecto indican el tiempo efectivo de intervención de cada recurso, permitiendo determinar su Costo de Participación Específica (CPE). En cambio, los recursos variables (DJ, UX y QA) no forman parte del CE, por no integrar la estructura permanente de costos de la empresa, de modo que su valorización se realiza únicamente en función de los días en que participan efectivamente en el proyecto.

A partir de la distribución anterior (tabla 1-11), es posible establecer el costo total del proyecto para la empresa y, posteriormente, aplicar el factor de riesgo correspondiente, con el objeto de determinar el precio mínimo de ejecución que se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 1-12 Tabla Precio Mínimo

ítems	Valor (UF)
Costo para Empresa del Proyecto	974.04
Factor de Riesgo (FR) 5%	48.7
Precio Mínimo del Proyecto	1,022.74 ≈ 1,023

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la Tabla 1-12, el precio mínimo del proyecto para su ejecución asciende a **1.023 UF**. Este valor se obtiene a partir del costo total del proyecto para la empresa, equivalente a 974,04 UF, al cual se adiciona un 5% por

concepto de factor de riesgo o fondo de imprevistos, destinado a cubrir eventuales desviaciones durante su desarrollo.

**CAPÍTULO 2. ASPECTOS RELEVANTES DEL ANÁLISIS PARA LA
ALTERNATIVA SELECCIONADA**

2. ASPECTOS RELEVANTES DEL ANÁLISIS PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

En este capítulo se abordan los aspectos clave de la actividad de ingeniería relacionada con el análisis del sistema. En particular, se examina la alternativa seleccionada como solución propuesta, con el objetivo de comprenderla desde una perspectiva lógica.

2.1. Descripción de la solución propuesta

La solución propuesta consiste en el desarrollo de un sistema informático que optimiza la gestión de los servicios mecánicos y la asistencia vehicular. El sistema tiene como objetivo principal reducir los tiempos de respuesta, mejorar la eficiencia operativa y garantizar la disponibilidad de vehículos en condiciones óptimas para los clientes. El sistema integrará la gestión de mantenimiento preventivo y correctivo, la coordinación de asistencia en carretera, la asignación de recursos y la gestión de la flota vehicular, optimizando los procesos administrativos a través de una plataforma centralizada.

Se propone una plataforma web y móvil desarrollada a medida, que automatiza y centraliza el proceso completo de solicitud, asignación, seguimiento y pago de servicios de asistencia vehicular. Esta solución incluye:

1. **Agenda de Servicios:** Los clientes podrán agendar servicios de manera automatizada a través de la plataforma web.
2. **Geolocalización:** Los clientes podrán rastrear en tiempo real la ubicación de los prestadores de servicios (grúas, mecánicos, etc.).
3. **Gestión de Pagos:** El sistema permitirá pagos electrónicos directos a través de la plataforma, eliminando la dependencia de POS físicos.
4. **Evaluación de Servicio:** Se integrará un sistema de retroalimentación para que los clientes califiquen los servicios prestados, lo que permitirá mejorar la calidad del servicio.
5. **Información en tiempo real:** Los administradores podrán acceder a información en tiempo real sobre los servicios solicitados y el estado de cada solicitud.

2.2. Diagrama de actividades general UML

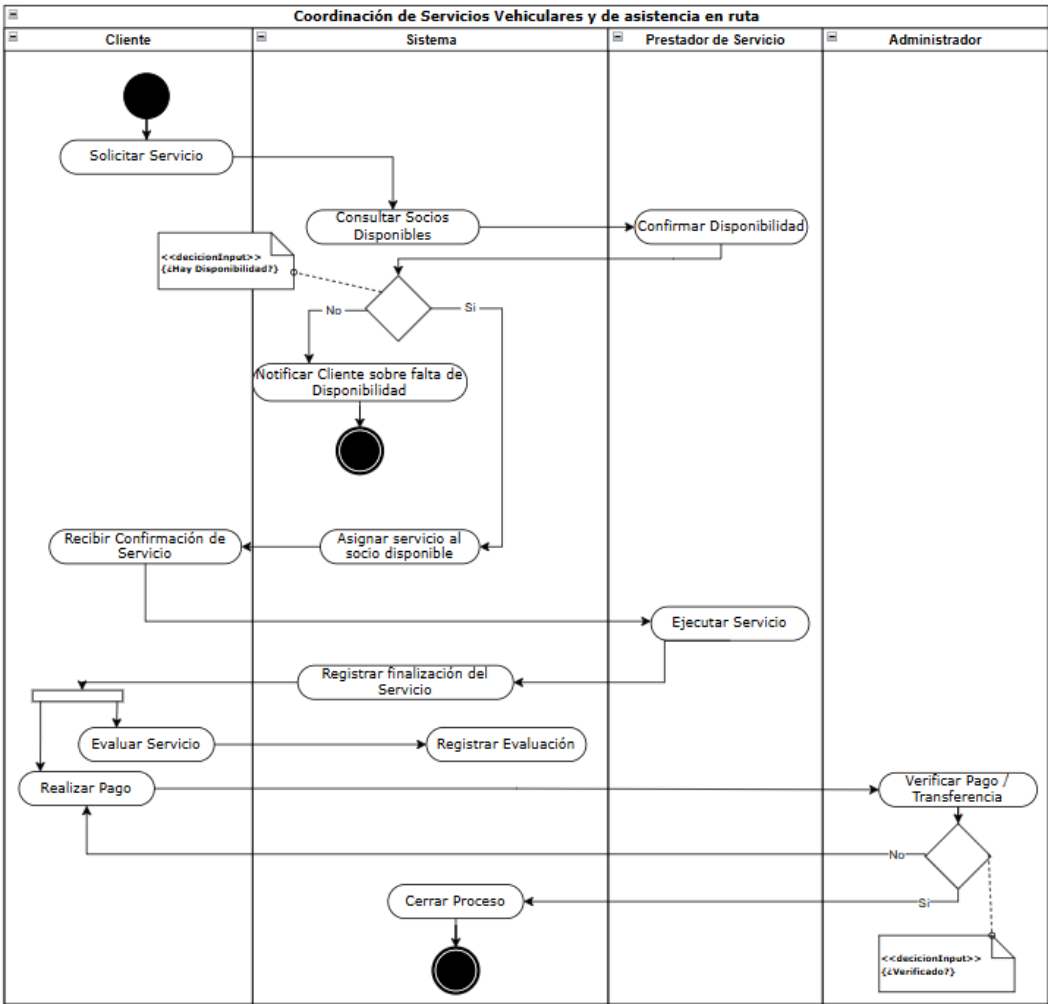
Este diagrama describe el flujo de actividades generales dentro del proceso administrativo de coordinación de servicios y asistencia vehicular. El flujo comienza con la recepción de solicitudes y termina con la facturación del servicio. Involucra interacciones entre usuarios, mecánicos, y el sistema de gestión. A continuación, se describen los actores involucrados en este proceso:

- **Cliente:** El cliente es quien solicita el servicio de asistencia vehicular. Puede ser un conductor que necesita ayuda con su vehículo, ya sea en forma de grúa, asistencia en ruta o servicio mecánico. El cliente es quien inicia la solicitud y realiza el pago del servicio solicitado. También completa la retroalimentación al final del servicio.
- **Prestador de Servicio (Grúas, Talleres, Asistentes en Ruta):** Los Prestadores de Servicio o Socios Estratégicos son los prestadores de servicios de grúas, talleres mecánicos y asistencia en ruta. Estos socios reciben la solicitud del servicio y ejecutan la intervención en el lugar de la avería o incidente, basándose en la asignación automática realizada por el sistema. Una vez completado el servicio, notifican al sistema y al cliente sobre el estado de la intervención.
- **Administrador:** El administrador supervisa la gestión del sistema, incluyendo la gestión de usuarios, la modificación de roles y la supervisión de la ejecución del sistema. Además, tiene acceso a la visualización de los reportes de desempeño de los socios, así como los pagos y estadísticas de los servicios.
- **Sistema (API) Webpay:** Interactúa con el sistema actuando como pasarela de pagos, permite recibir los pagos de clientes por servicios realizados y abonos en la cuenta bancaria de Mekanik & Services.
- **Sistema (API) SSO Meta (RRSS):** Interactúa con el sistema actuando como autenticador de inicio de sesión de las redes sociales de la empresa Meta, se utiliza para integración del perfil del cliente con las plataformas Facebook e Instagram.
- **Sistema (API) Maps/ Geolocalización:** Interactúa con el sistema proporcionando el servicio de Geolocalización de Clientes y Prestadores de Servicio, permite conocer las coordenadas de los usuarios para determinar la proximidad de los prestadores con los servicios solicitados.

Las actividades realizadas durante el proceso son las descritas a continuación:

- **Solicitar servicio:** El cliente solicita un servicio a través de la plataforma, seleccionando de entre los distintos tipos de servicios disponibles, señalando su ubicación actual (geolocalización) y breve descripción de lo solicitado.
- **Consultar socios disponibles:** El sistema consulta la disponibilidad de los socios estratégicos (grúas, talleres, asistencias en ruta), que cumplan con los criterios de lo solicitado por el cliente, seleccionando para esta consulta aquellos activos y con una georeferenciación cercana a la ubicación.
- **Confirmar Disponibilidad:** Los prestadores de servicio escogidos bajo los criterios de selección, son consultados mediante la plataforma si desean prestar el servicio solicitado. Si hay socios disponibles y dispuestos, se asigna el servicio; si no, se notifica al cliente.
- **Notificar al cliente sobre falta de disponibilidad:** El sistema luego de confirmar si los socios están disponibles y no recibe un resultado exitoso, se notifica al cliente y se termina el proceso.
- **Asignar servicio al socio disponible:** El sistema enlaza al socio asignado con el servicio solicitado por el cliente y notifica al cliente sobre los detalles del prestador del servicio para establecer el contacto entre ambos.
- **Recibir confirmación de servicio:** El cliente recibe en la plataforma la confirmación con los detalles del servicio asignado y el tiempo estimado de llegada del socio prestador. La información incluye los detalles de contacto del socio y los detalles del servicio.
- **Ejecutar Servicio:** El prestador de servicio (grúa, taller, o asistente en ruta) confirma el contacto con el cliente y comienza la ejecución del servicio solicitado por el cliente, registrando la información de la atención, como hora de inicio, comentarios iniciales, servicios adicionales requeridos y/o modificación de servicio original y hora de término. El socio puede mantener comunicación con el cliente y el sistema durante la ejecución.
- **Registrar finalización del servicio:** El prestador de servicio informa al sistema de que el trabajo ha terminado, y el servicio se marca como completado, se registra el tiempo de finalización y observaciones de cierre y la solicitud cambia de estado a Pendiente de Pago.

- **Evaluar servicio:** El cliente evalúa el servicio recibido. Esta retroalimentación se registra en el sistema y se utiliza para futuras calificaciones y asignación de socios. Si el cliente no evalúa el servicio, el sistema puede enviar un recordatorio cada 24 horas para completar la retroalimentación
- **Registrar evaluación:** El sistema almacena la retroalimentación del cliente sobre el servicio prestado por el socio en la Base de Datos, esta métrica queda registrada como historial del prestador para su sistema de calificación. Si el sistema detecta que el cliente no ha evaluado el servicio lo notificará con un correo electrónico cada 24 horas hasta contar con esa información actualizada.
- **Realizar Pago:** El cliente realiza el pago del servicio a través de medios electrónicos (tarjeta de crédito, débito o transferencia). Esta información queda registrada en el sistema como Pendiente de Verificación, hasta que el Administrador valide y cambie el estado del pago.
- **Verificar Pago / Transferencia:** El Administrador realiza la reconciliación del Pago solicitado al cliente contra las confirmaciones y/o remesas recibidas por los agentes retenedores utilizados como plataforma de pago o transferencia y una vez que válida correctamente el pago del servicio genera una boleta digital y comunica al cliente sobre el término del proceso, con esto, el pago se confirma y la solicitud cambia de estado a finalizada.
- **Cerrar Proceso:** El sistema actualiza la información en la base de datos una vez que el pago es completado y verificado por el administrador, este saldo se le registra al prestador de servicio. El sistema mantiene un historial de todos los servicios y evaluaciones para futuras consultas.



Fuente: Elaboración propia
Diagrama 2-1 Actividades del Proceso

2.3. **Requerimientos del sistema**

En esta sección, se describen los Requerimientos Funcionales y Requerimientos No Funcionales que el sistema debe cumplir para satisfacer las necesidades de los usuarios y garantizar su operatividad y escalabilidad a largo plazo. Estos requerimientos son fundamentales para el correcto funcionamiento del sistema de Coordinación de Servicios Mecánicos y Asistencia Vehicular, permitiendo una experiencia de usuario óptima, la gestión eficiente de los servicios solicitados y el cumplimiento de los estándares de seguridad.

2.3.1. Requerimientos Funcionales

Los Requerimientos Funcionales especifican las funcionalidades que el sistema debe ofrecer para cubrir las necesidades operativas del negocio, garantizar una correcta gestión de los servicios y proporcionar una experiencia satisfactoria a los usuarios. Estos se codificarán de la forma RF-XXX, donde XXX representa un número correlativo que inicia en 001 y puede terminar en 999 cómo se listan a continuación:

1. **RF-001: Catálogo de Servicios:** El sistema debe permitir al Administrador la mantención de un catálogo de servicios único para todos los prestadores de servicios de la plataforma. Estos servicios serán estandarizados, estableciendo las tarifas de los servicios y permitiendo la actualización de los precios según el tipo de servicio, la distancia geográfica y la hora del servicio (por ejemplo, tarifas diferenciadas para servicios nocturnos).
2. **RF-002: Registro de Usuarios:** El sistema debe permitir a los Clientes y Prestadores de servicio registrar cómo usuarios en las siguientes categorías según corresponda:
 - a. **Público General - Cliente:** Podrán usar sus cuentas de redes sociales de Facebook o Instagram, facilitando el acceso y la creación de cuentas rápidamente. O bien, completar la siguiente información para crear su cuenta en el sistema: RUT, Nombre, Apellidos, Fecha de Nacimiento, Teléfono y Correo Electrónico.
 - b. **Público Empresa – Prestador de Servicio:** Deberán completar la siguiente información: Empresa a la que pertenece, Tipo de Servicio Ofrecido, Nombre y Apellido, RUT, Teléfono de Contacto y Correo Electrónico, P.P.U vehículo en caso de ser servicio móvil o dirección en caso de ser local comercial. Estos registros deben ser aprobados posteriormente por el Administrador para comenzar a operar en la plataforma.
3. **RF-003: Solicitar Servicios:** El sistema debe permitir a los usuarios Cliente agendar servicios seleccionando el Tipo de Servicio requerido (por ejemplo: grúa, asistencia mecánica, vulcanización móvil) y utilizando la geolocalización de su dispositivo para ello, el sistema deberá mostrar las opciones disponibles en un radio inicial de 5 km y que puede ser ampliado si lo desea el Cliente. Los usuarios público empresa o prestadores de servicio, podrán a su vez confirmar su disponibilidad y aceptar o rechazar el servicio conociendo la tarifa que fue informada al cliente.
4. **RF-004: Envío de Correos Personalizados:** El sistema debe enviar correos electrónicos de forma semanal a los usuarios Clientes para informarles sobre promociones u ofertas especiales de los comercios asociados y cada media hora por un máximo de siete días los recordatorios de evaluaciones pendientes.
5. **RF-005: Promociones Personalizadas por Cliente:** El sistema debe mostrar a los usuarios Clientes, promociones personalizadas en la página principal que estén basadas en las búsquedas recientes realizadas por los usuarios autenticados, adaptándose a sus intereses y necesidades.

6. **RF-006: Mantenedor de Comercios Asociados:** El sistema debe permitir al Administrador la mantención de comercios asociados. Este mantenedor debe almacenar datos como Razón Social, RUT, Nombre y Apellido del Representante, RUT del Representante, Giro Comercial, Teléfono de Contacto y Correo Electrónico de los comercios vinculados al sistema.
7. **RF-007: Formulario de Contacto:** El sistema permitir a los usuarios Clientes autenticados registrar una solicitud que podría ser del tipo información, reclamo o sugerencia.
8. **RF-008: Abonos:** El sistema debe permitir a los usuarios Clientes mantener una cuenta de prepago para cancelar sus servicios, a la cual se realizarán los abonos mediante transferencias bancarias o utilizando la pasarela de pago Webpay.
9. **RF-009: Gestión de Pagos en Línea:** El sistema debe permitir a los usuarios Clientes realizar el pago de su servicio dentro el sistema, utilizando para ello las opciones disponibles: saldo en cuenta usuario, transferencia o pasarela de pago WebPay.
10. **RF-010: Sistema de Preferencias de Usuario:** El sistema debe permitir que los usuarios Clientes configuren su perfil y preferencias personales, como la opción de seleccionar prestadores de servicios específicos o recibir notificaciones solo de ciertos tipos de servicios.
11. **RF-011: Control de Seguridad para Prestadores de Servicios:** El sistema debe incluir una funcionalidad que permita a los usuarios Prestadores De Servicios (grúas, mecánicos, etc.) reportar incidentes de seguridad durante la ejecución del servicio, especialmente en horario nocturno o en zonas de alto riesgo.
12. **RF-012: Gestión de Historial de Servicios:** El sistema debe almacenar y permitir al Administrador realizar consultas del historial de servicios solicitados por los usuarios, incluyendo detalles como el tipo de servicio, el prestador, el costo, la fecha y la evaluación realizada por el cliente.
13. **RF-013: Integración con Redes Sociales:** El sistema debe permitir a los usuarios Clientes, la integración con las redes sociales Facebook e Instagram para que los usuarios puedan compartir su experiencia en dichas plataformas.

2.3.2. Requerimientos No Funcionales

Los Requerimientos No Funcionales definen las características del sistema que afectan su rendimiento, seguridad, escalabilidad y usabilidad, entre otros aspectos esenciales para el correcto funcionamiento y mantenimiento del sistema. Estos se codificarán de la forma RNF XXX, donde XXX representa un número correlativo que inicia en 001 y puede terminar en 999, en la Tabla 2–1 se muestran los requerimientos no funcionales definidos para el sistema. Estos requerimientos se encuentran categorizados en distintos atributos de calidad, acompañado de una propuesta de solución y forma de verificación:

Tabla 2-1 Requisitos no funcionales definidos para el sistema

Id	Categoría	Descripción	Propuesta de Solución	Forma de Verificación
RNF-001	Accesibilidad	El sistema debe ser accesible tanto en plataformas web, compatible con los navegadores más comunes (Chrome, Firefox, Edge).	El sistema será compatible con las plataformas web, garantizando una experiencia fluida en todas ellas.	Se realizarán pruebas de compatibilidad en los navegadores Chrome v140 y superior, Firefox v145 o superior, Edge v140 o superior y Safari 16 o superior; asegurar la correcta visualización y funcionalidad.
RNF-002	Disponibilidad	El sistema debe tener disponibilidad 24/7, con una tasa de disponibilidad anual superior al 99.5%.	El sistema debe operar de manera continua, sin interrupciones, garantizando que los servicios estén siempre disponibles.	Se solicitará al proveedor realizar pruebas de disponibilidad, verificando que el servidor esté operativo durante el 99.5% del tiempo y compartiendo el certificado de disponibilidad.
RNF-003	Validación de Datos	El sistema debe implementar una validación de los datos ingresados, asegurando que los campos obligatorios no queden vacíos y que los formatos sean correctos.	El sistema implementará validaciones para los campos obligatorios y el formato de datos, con mensajes de error claros cuando sea necesario.	Se realizarán pruebas de entrada de datos donde se validará que los datos se ingresen correctamente y que los mensajes de error sean apropiados cuando

Id	Categoría	Descripción	Propuesta de Solución	Forma de Verificación
				se incumpla alguna regla.
RNF-004	Rendimiento	El sistema debe ser rápido, con tiempos de respuesta para consultas menores a 5 segundos con 200 usuarios simultáneos y un ancho de banda de 20 Mbps.	El sistema optimizará los procesos para que las consultas y transacciones se realicen de manera rápida y con mínima posibilidad de error.	Se realizarán pruebas de carga y rendimiento, midiendo los tiempos de respuesta en diferentes sobre los principales casos de uso de consulta, en un ambiente equivalente a producción (misma configuración de servidor/BD/red y datos representativos)
RNF-005	Integridad	El sistema debe ser estable, con una tasa de error menor al 1%.	Se realizará control de código y utilizarán plataformas de integración continua a modo de minimizar los bugs del sistema.	El sistema será sometido a constantes etapas de test unitarios, de compilación y ciclos de pruebas funcionales para establecer los índices de calidad del software determinando cuál es su tasa de error promedio.
RNF-006	Seguridad	El sistema debe garantizar la seguridad de los datos mediante la implementación de medidas de protección contra accesos no autorizados.	El sistema implementará cifrado RSA para los datos sensibles y autenticación robusta basado en verificación de dos pasos para proteger la información.	Se llevarán a cabo pruebas de penetración y auditorías de seguridad para identificar vulnerabilidades en los accesos y proteger los datos personales
RNF-007	Diseño Responsivo	El diseño del sistema debe ser responsivo, adaptándose a dispositivos móviles, tabletas y computadoras de escritorio.	El diseño será responsivo, adaptándose automáticamente e a diferentes tamaños de pantalla.	Se realizarán pruebas en distintos dispositivos (móviles, tabletas, PC) para garantizar que la interfaz sea accesible y funcional en todos ellos.

Id	Categoría	Descripción	Propuesta de Solución	Forma de Verificación
RNF-008	Escalabilidad	El sistema debe ser escalable, permitiendo la expansión de servicios, la incorporación de nuevas funcionalidades o módulos sin afectar el rendimiento del sistema.	El sistema se diseñará de manera modular para facilitar futuras ampliaciones sin impactar el rendimiento existente.	Se ejecutará una prueba de escalabilidad y regresión de rendimiento comparando una línea base (versión N) con una versión ampliada (N+1) que incorpore un nuevo módulo/funcionalidad, sin degradación mayor a 10% respecto a la línea base
RNF-009	Usabilidad	El sistema deberá alcanzar una usabilidad aceptable para usuarios objetivo, con tasa de éxito ≥80% en tareas clave y satisfacción ≥75.	Diseño centrado en el usuario: consistencia visual, feedback inmediato, formularios con ayudas y errores claros. Definir tareas clave por rol.	Test de usabilidad con mínimo 8 participantes (roles representativos). Medir éxito, tiempo y errores por tarea + encuesta de satisfacción. Evidencia: informe de prueba y resultados.
RNF-010	Control de Accesos y Autorización	El sistema debe contar con un sistema de control de accesos que permita a los administradores gestionar roles y permisos con mayor granularidad, asegurando que cada usuario solo tenga acceso a las funcionalidades necesarias según su perfil.	Se implementará un sistema robusto de control de accesos basado en roles (RBAC), con la posibilidad de definir permisos a nivel de usuario.	Se verificarán las configuraciones de roles y permisos en el sistema, asegurando que los usuarios solo accedan a las funcionalidades pertinentes según su rol.
RNF-011	Respaldo de Datos Automático	El sistema debe realizar respaldos automáticos diarios de la base de datos, con la opción de almacenar las copias de seguridad en la nube y en	El sistema configurará respaldos automáticos que se almacenarán tanto en servidores locales como en la nube, garantizando la	Se realizarán pruebas de restauración de datos desde los respaldos automáticos para garantizar que la recuperación de información sea efectiva y

Id	Categoría	Descripción	Propuesta de Solución	Forma de Verificación
		servidores locales para garantizar la disponibilidad de la información en caso de fallos técnicos.	seguridad de los datos.	oportuna en caso de un siniestro.

Fuente: Elaboración propia

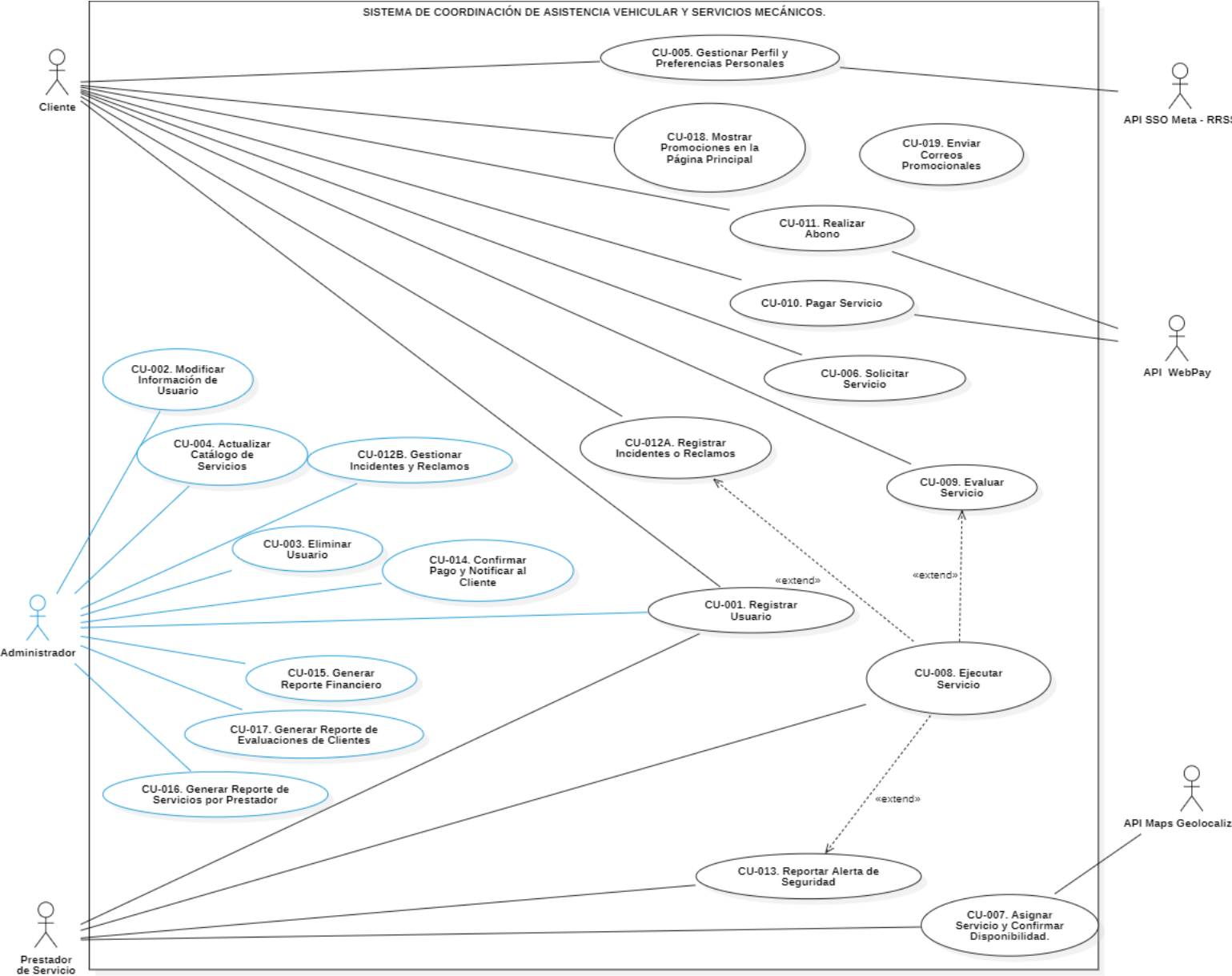
2.4. Estructura funcional del sistema

En esta sección se detallan los principales casos de uso que componen la estructura funcional del sistema, los cuales permiten coordinar de manera eficiente los servicios solicitados por los usuarios, la asignación de prestadores de servicios (grúas, mecánicos, vulcanizadores, entre otros), y la gestión de la información asociada a estas operaciones. Estos casos de uso garantizan la correcta ejecución de los procesos operativos del sistema.

El sistema se organiza mediante una serie de casos de uso que interactúan con los actores definidos en el proyecto. Los actores, que representan a las entidades que interactúan con el sistema, incluyen principalmente a los clientes, prestadores de servicios, y administradores del sistema. Cada uno de estos actores realiza una serie de tareas específicas dentro del flujo del sistema, lo que permite cumplir con los objetivos planteados de forma eficiente.

A continuación, se presenta una descripción general de los casos de uso más relevantes, organizados de acuerdo con los actores involucrados y las funcionalidades asociadas a cada uno. Estos casos de uso se describen de manera resumida y están numerados según el esquema CU-XXX, donde XXX es un número correlativo que comienza desde 001 y puede llegar hasta 999.

El Diagrama 2-2, ilustra cómo los actores interactúan con los diferentes casos de uso del sistema, proporcionando una visualización clara de las funcionalidades que el sistema ofrece y cómo estas se integran para cumplir con las necesidades operativas de los usuarios.



Fuente: Elaboración propia
Diagrama 2-2 Diagrama de Casos de Uso General

2.4.1. Casos de Uso

A continuación, y a modo de resumen, se describen los casos de uso del sistema con los cuales los actores interactúan durante los procesos:

- **CU-001: Registrar Usuario:** El Cliente y Prestador de servicios se registran en la plataforma para participar de acuerdo con su rol, también, el administrador tiene la posibilidad de registrar nuevos usuarios (clientes o prestadores de servicios) en el sistema. Este proceso incluye la asignación de roles y permisos de acceso de acuerdo con el tipo de usuario, ya sea cliente o prestador.
- **CU-002: Modificar Información de Usuario:** El administrador modifica la información de los usuarios registrados, como actualizaciones de datos personales, cambios en el contacto o ajustes en las preferencias del usuario según corresponda.
- **CU-003: Eliminar Usuario:** El administrador elimina usuarios del sistema en caso de que se solicite la cancelación de cuenta, o si el usuario viola alguna política de uso. Este proceso incluye un cambio de estado en los datos del usuario y se mantiene en el sistema todo su historial.
- **CU-004: Actualizar Catalogo de Servicios:** El administrador mantiene actualizada la información de las empresas que participan cómo socios estratégicos, así como también los servicios que se ofertan en la plataforma, modificando sus tarifas y características cuando sea necesario.
- **CU-005. Gestionar Perfil y Preferencias Personales:** El cliente y el prestador de servicios administran su perfil dentro del sistema, actualizando datos personales y de contacto, configurando preferencias (por ejemplo: notificaciones, direcciones frecuentes, preferencias de comunicación) y ajustando información relevante para la correcta prestación del servicio. El sistema valida y guarda los cambios para personalizar la experiencia del usuario.
- **CU-006: Solicitar Servicio:** El cliente solicita un servicio (grúa, mecánica, vulcanización, etc.) a través de la plataforma. El sistema permite que el cliente ingrese detalles específicos como el tipo de servicio, ubicación y urgencia, y envíe la solicitud para su procesamiento.
- **CU-007. Asignar Servicio y Confirmar Disponibilidad:** El sistema procesa la solicitud del cliente y gestiona la asignación del servicio al prestador disponible según criterios como ubicación, tipo de servicio, cobertura, prioridad

y horarios. El prestador confirma su disponibilidad para atender la solicitud y el sistema actualiza el estado del servicio, notificando al cliente la asignación y el tiempo estimado de atención.

- **CU-008: Ejecutar Servicio:** El prestador de servicios realiza la atención del servicio asignado (por ejemplo, asistencia vehicular, traslado en grúa o reparación). Durante el proceso, el prestador puede registrar avances, observaciones y el cierre del servicio, quedando trazabilidad en el sistema respecto a tiempos, evidencia y resultado de la atención.
- **CU-009. Evaluar Servicio:** El cliente evalúa el servicio recibido una vez finalizado, registrando una calificación y comentarios sobre la atención del prestador, cumplimiento de tiempos, calidad del servicio y experiencia general. El sistema almacena la evaluación para retroalimentación, métricas de desempeño y reportes.
- **CU-010: Pagar Servicio:** El cliente realiza el pago total del servicio contratado a través de la plataforma, seleccionando un medio de pago habilitado y confirmando la operación. El sistema procesa la transacción, registra su resultado y actualiza el estado del servicio a pagado.
- **CU-011: Realizar Abono:** El cliente realiza un pago parcial asociado a un servicio, por ejemplo, para reservar la atención (agenda) o dar inicio a su ejecución, indicando el monto y el medio de pago. El sistema valida el abono, lo registra y actualiza el saldo pendiente del servicio para su posterior cobro.
- **CU-012A: Registrar Incidente o Reclamo:** El cliente puede reportar incidentes o problemas con los servicios prestados. El sistema permite registrar y dar seguimiento a las incidencias y reclamaciones registradas.
- **CU-012B: Gestionar Incidentes y Reclamos:** El administrador gestiona los reclamos e Incidentes registrados por los clientes. El sistema permite registrar, gestionar y dar seguimiento a las incidencias y reclamaciones de los usuarios.
- **CU-013: Reportar Alerta de Seguridad:** El prestador informa incidentes de seguridad ocurridos durante la prestación del servicio (accidentes, robos, riesgos) para garantizar la seguridad en la operación y tomar medidas correctivas.
- **CU-014: Confirmar Pago y Notificar al Cliente:** El Sistema genera un recibo de pago y notifica al Cliente sobre la confirmación de la transacción. Además, se le proporciona al cliente un detalle del servicio prestado y la transacción completada, asegurando transparencia en el proceso. Como

alternativa a los procesos automatizados (pasarelas de pago) el Administrador podrá confirmar pagos de servicios realizando la reconciliación manual y notificando al Cliente.

- **CU-015: Generación de Reporte Financiero:** El administrador genera reportes financieros sobre los ingresos generados por los servicios realizados, así como el estado de pagos pendientes o completados consolidando información de pagos, abonos, servicios completados, montos por período, transacciones rechazadas y saldos pendientes. El reporte puede filtrarse por fechas, tipo de servicio, prestador u otros criterios para apoyar la gestión y toma de decisiones.
- **CU-016. Generar Reporte de Servicios por Prestador:** El administrador genera reportes que muestran los servicios realizados por cada prestador, incluyendo cantidad de atenciones, tipos de servicio, tiempos de respuesta, zonas atendidas y estado de los servicios. Esto permite monitorear desempeño operativo, carga de trabajo y cumplimiento.
- **CU-017: Generación de Reporte de Evaluaciones de Clientes:** El administrador genera reportes sobre las evaluaciones realizadas por los clientes, que incluyen valoraciones de los servicios prestados, comentarios y puntuaciones.
- **CU-018. Mostrar Promociones en la Página Principal:** El sistema muestra en la página principal al Cliente promociones vigentes definidas por el administrador, destacando descuentos, campañas, servicios en oferta o beneficios por período. Las promociones se presentan de forma dinámica según vigencia, segmentación y priorización configurada.
- **CU-019: Envío de Correos Promocionales:** El administrador puede configurar y enviar correos electrónicos promocionales a todos los usuarios o a un segmento específico de ellos, con información sobre ofertas y promociones relevantes. El sistema gestiona las suscripciones y preferencias de correo para asegurar que los usuarios reciban solo los correos relevantes.

Para fines prácticos, en el presente documento sólo se ahondará y detallarán aquellos casos de uso que forman parte primordial del negocio de Mecanik & Services y la prestación de servicios, por lo que **no serán desarrollados** los siguientes:

- CU-001. Registrar Usuario
- CU-002. Modificar Información de Usuario
- CU-003. Eliminar Usuario
- CU-015. Generar Reporte Financiero

- CU-016. Generar Reporte de Servicios por Prestador
- CU-017. Generar Reporte de Evaluaciones de Clientes
- CU-018. Mostrar Promociones en la Página Principal
- CU-019: Envío de Correos Promocionales

2.5. **Matriz de trazabilidad**

Para asegurar que todos los requerimientos funcionales y no funcionales sean cubiertos adecuadamente por los casos de uso definidos en el sistema, se ha creado una matriz de trazabilidad. Esta herramienta permite verificar, de manera sistemática, cómo cada caso de uso cumple con los requisitos establecidos en el proyecto, asegurando que todas las funcionalidades sean cubiertas.

Además de verificar la cobertura, la matriz de trazabilidad permite identificar los casos de uso críticos, los cuales son aquellos que abarcan una mayor cantidad de requisitos. Estos casos de uso son fundamentales para garantizar el funcionamiento integral del sistema. También permite identificar funciones que pueden ser reutilizables, es decir, aquellas que pueden ser utilizadas en diferentes contextos o que tienen la capacidad de ofrecer una solución a problemas recurrentes dentro del sistema.

La Tabla 2-2 ilustra la matriz de trazabilidad, proporcionando una visualización clara de cómo se relacionan los casos de uso con los requerimientos funcionales y facilitando la gestión del proyecto. Con esta herramienta, se asegura que todas las funcionalidades sean correctamente implementadas, optimizando el desarrollo del sistema y asegurando su efectividad en el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Tabla 2-2 Matriz de Trazabilidad Caso de Uso / Requerimientos Funcionales

		Casos de Uso																		
		CU-001	CU-002	CU-003	CU-004	CU-005	CU-006	CU-007	CU-008	CU-009	CU-010	CU-011	CU-012	CU-013	CU-014	CU-015	CU-016	CU-017	CU-018	CU-019
Requisitos Funcionales	RF-001				X															
	RF-002	X	X	X																
	RF-003						X	X	X											
	RF-004																			X
	RF-005																		X	
	RF-006				X															
	RF-007									X			X					X		
	RF-008											X								
	RF-009										X				X	X				
	RF-010					X														
	RF-011													X						
	RF-012																X			
	RF-013					X														

Fuente: Elaboración propia

2.6. Modelo conceptual

El modelo conceptual es una representación abstracta de los elementos y relaciones clave dentro del sistema, proporcionando una visión clara de los conceptos que definen la funcionalidad del sistema y cómo interactúan entre sí expresado a través del Modelo de Dominio usando el diagrama de clases UML. Este modelo no entra en detalles sobre la implementación técnica o las estructuras de datos, sino que se enfoca en los conceptos principales y sus relaciones.

A continuación, se describe el modelo conceptual para el Sistema de Coordinación de Servicios Mecánicos y Asistencia Vehicular, identificando los principales componentes del sistema y cómo se relacionan.

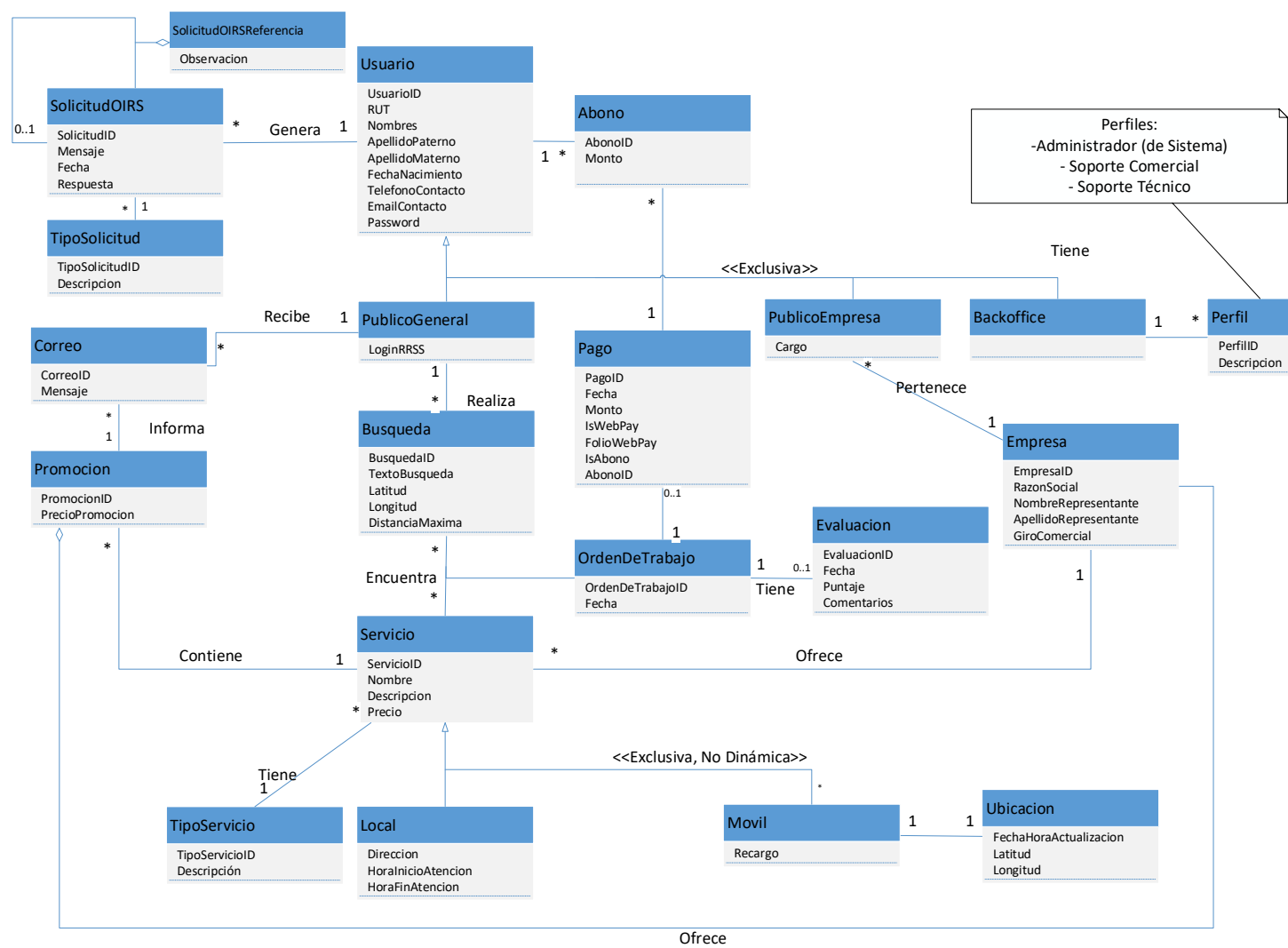
Tabla 2-3 Descripción de entidades del dominio

Entidad	Descripción
Usuario	Entidad base que representa a los usuarios del sistema, almacenando datos personales y credenciales. Se especializa de forma exclusiva en Público General, Público empresa o Backoffice según el rol.
Solicitud	Representa un requerimiento o comunicación registrada en la plataforma (consulta, incidente, reclamo u otro). Contiene el mensaje, fecha y una posible respuesta; es generada por un usuario y se clasifica por un tipo de solicitud.
SolicitudReferencia	Información complementaria u observación asociada opcionalmente a una solicitud, utilizada para agregar antecedentes o contexto adicional del requerimiento.
TipoSolicitud	Catálogo que define y clasifica los tipos de solicitudes (por ejemplo: consulta, reclamo, incidente, etc.), permitiendo ordenar y gestionar las solicitudes por categoría.
Correo	Registra comunicaciones enviadas por el sistema (por ejemplo, correos informativos o promocionales), almacenando el contenido del mensaje y su relación con promociones o destinatarios.
PublicoGeneral	Subtipo de usuario que corresponde al cliente/usuario final. Puede autenticarse mediante RRSS, realizar búsquedas de servicios y recibir comunicaciones del sistema
Busqueda	Registra las búsquedas realizadas por el usuario final para encontrar servicios, incluyendo texto de búsqueda y parámetros de geolocalización (latitud, longitud, distancia máxima).
Servicio	Representa un servicio ofertado en la plataforma (grúa, mecánica, vulcanización, etc.), con nombre, descripción y precio. Se asocia a un tipo de servicio y puede estar ligado a promociones y empresas oferentes.

TipoServicio	Catálogo que clasifica los servicios por categoría, permitiendo organizar el catálogo y facilitar la búsqueda y filtrado por tipo.
Local	Subtipo de Servicio que se presta en una ubicación fija (taller/local). Incluye dirección y horarios de atención para definir disponibilidad del servicio presencial.
Movil	Subtipo de Servicio que se presta en terreno. Incluye recargo y se asocia a una ubicación geográfica, permitiendo coordinar servicios por geolocalización.
Ubicacion	Registra coordenadas geográficas (latitud/longitud) y su fecha/hora de actualización, principalmente para soporte de servicios móviles y su seguimiento en terreno.
Empresa	Representa una empresa prestadora o socio estratégico que ofrece servicios en la plataforma. Incluye datos de identificación comercial y vínculo con usuarios empresa y servicios ofrecidos.
PublicoEmpresa	Subtipo de usuario asociado a una empresa (por ejemplo, personal comercial u operativo). Incluye el cargo y pertenece a una Empresa para gestionar u operar servicios.
Backoffice	Subtipo de usuario interno del sistema (administración/soporte). Se vincula a un perfil que determina permisos y responsabilidades dentro de la plataforma.
Perfil	Catálogo de perfiles/roles para usuarios Backoffice (por ejemplo Administrador del Sistema, Soporte Comercial, Soporte Técnico), definiendo permisos y niveles de acceso.
OrdenDeTrabajo	Representa la orden generada para la ejecución de un servicio, sirviendo como núcleo de trazabilidad para asociar pagos y evaluaciones del servicio realizado.
Pago	Registra una transacción de pago asociada a una orden de trabajo, incluyendo fecha, monto y folio de pasarela (por ejemplo, WebPay), permitiendo control y conciliación.
Evaluación	La evaluación es la retroalimentación proporcionada por el cliente sobre el servicio recibido, permitiendo mejorar la calidad del servicio.
Promoción	Representa una oferta o precio promocional aplicado a servicios publicados en la plataforma; permite destacar beneficios comerciales y vincularlos a los servicios correspondientes.

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente Diagrama 2-3, se observan las entidades del dominio y sus asociaciones dentro del sistema:



Fuente: Elaboración propia

Diagrama 2-3 Modelo de Dominio del Sistema

2.7. Modelo de casos de uso

En esta sección se presentan los casos de uso del sistema de Coordinación de Servicios Mecánicos y Asistencia Vehicular. Cada caso de uso se describe con su flujo normal y los flujos alternativos que pueden ocurrir en situaciones excepcionales. También se incluye un diagrama de secuencia que muestra las interacciones entre los actores y el sistema, y un contrato que detalla las precondiciones, postcondiciones y los efectos sobre el modelo de dominio.

Todos los casos de uso asumen que el usuario ya está autenticado y autorizado según su rol, lo cual está definido en el sistema de control de acceso. Esto asegura que cada usuario tenga acceso solo a las funcionalidades correspondientes a su perfil.

Este modelo ayuda a comprender cómo se realiza cada proceso dentro del sistema y cómo interactúan los actores con él.

2.7.1. Caso de Uso CU-004 Actualizar Catálogo de Servicios

A continuación, se describe el caso de uso CU-004 Actualizar Catálogo de Servicios.

2.7.1.1 Descripción Narrativa

El Administrador (Backoffice) mantiene actualizado el catálogo de servicios ofertados en la plataforma (ej. grúa, mecánica, vulcanización), incluyendo descripciones, tipos, tarifas y condiciones (por ejemplo, tarifas diferenciadas por horario o recargos). El objetivo es que los usuarios siempre coticen y contraten con información vigente y consistente.

Tabla 2-4 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-004 Actualizar Catálogo de Servicios

Caso de uso:	Actualizar Catálogo de Servicios
Código:	CU-004
Resumen:	Permite al Administrador crear, modificar o desactivar servicios/tarifas del catálogo
Tipo:	Primario
Referencias Cruzadas:	N/A
Actor:	Administrador.
Precondiciones :	Usuario autenticado y con permisos de administración de catálogo
FLUJO NORMAL	
Actor	Sistema
1. Ingresa al módulo "Catálogo de Servicios".	
	2. Muestra listado de servicios vigentes y opciones (crear/editar/desactivar).
3. Selecciona crear o editar un servicio/tarifa.	
	4. Despliega formulario con campos y reglas.
5. Ingresa/actualiza datos (tipo, descripción, precio, condiciones).	
	6. Valida formato, consistencia y reglas de negocio.

	7. Registra cambios en el catálogo y guarda auditoría.
	8. Confirma actualización exitosa.
FLUJOS ALTERNATIVOS	
Flujo Alternativo: 2. Datos inválidos o incompletos	
Actor	Sistema
5. Intenta guardar datos incompletos/incorrectos.	
	6. Rechaza el guardado e indica campos con error.
7. Corrige datos.	
	8. Revalida y permite guardar.
Postcondición:	El catálogo quedó actualizado (el servicio fue creado, modificado o desactivado) y quedó disponible para cotizaciones y solicitudes futuras.

Fuente: Elaboración propia

2.7.1.2 Diagrama de Secuencia del Sistema

A continuación, se describe el diagrama de secuencia para el Caso de Uso CU-004 Actualizar Catálogo de Servicios.

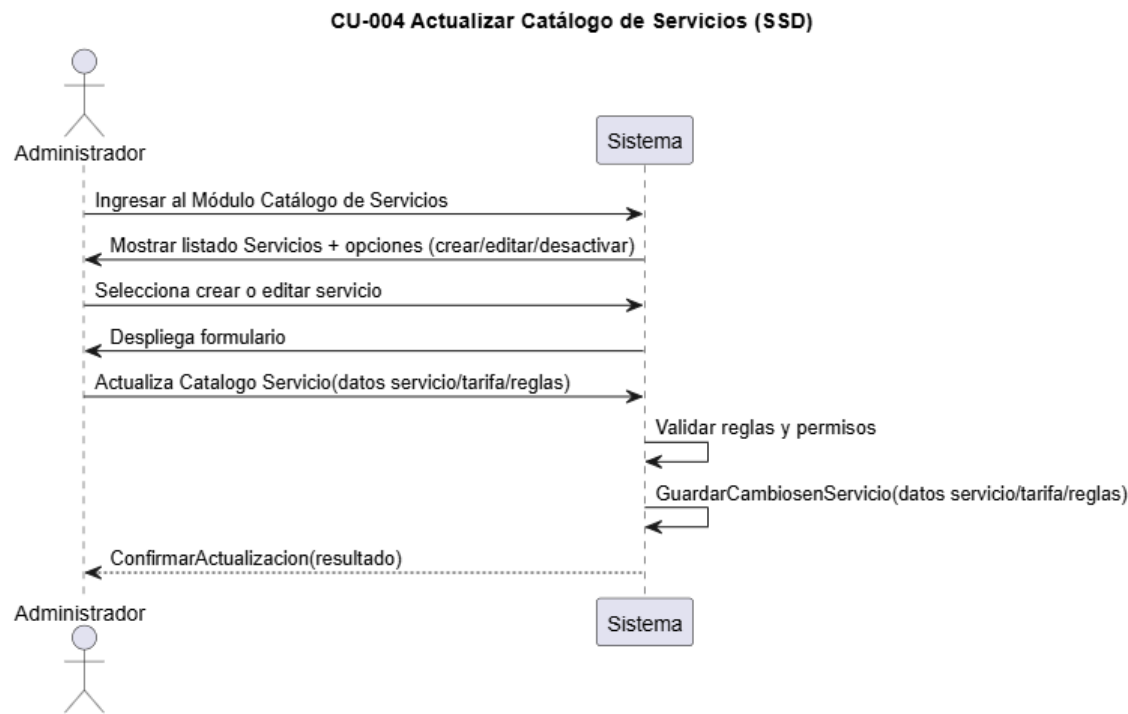


Diagrama 2-4 Diagrama de Secuencia CU-004 Actualizar Catálogo de Servicios.

Fuente: Elaboración propia

2.7.1.3 Contrato

El contrato CTT-004 Actualizar Catálogo de Servicios se describe a continuación:

Tabla 2-5 Descripción del contrato CTT-004 Actualizar Catálogo de Servicios

Operación	GuardarCambiosenServicio(datos servicio/tarifa/reglas)
Referencias cruzadas	Actualizar Catálogo de Servicios – CU-004
Precondiciones	Administrador autenticado y autorizado.
Excepciones	El sistema fracasa en la validación de los datos. El usuario no tiene permiso para el mantenedor (acceso denegado) Dependencia activa, no permite eliminar.
Postcondiciones	Se crearon/actualizaron las asociaciones del servicio con sus tarifas/reglas aplicables. Se actualizaron los atributos del servicio/tarifa/reglas y se registró fecha/usuario responsable del cambio. Se crearon/actualizaron las asociaciones del servicio con sus tarifas/reglas aplicables.
Salida	Se actualizó el catálogo de servicios disponibles.

Fuente: Elaboración propia

2.7.2. Caso de Uso CU-005 Gestionar Perfil y Preferencias Personales

A continuación, se describe el caso de uso CU-005 Gestionar Perfil y Preferencias Personales.

2.7.2.1 Descripción Narrativa

El Cliente administra su perfil (datos de contacto, autenticación RRSS) y configuran preferencias del sistema (por ejemplo: tipos de notificación, preferencias de servicios). Esto permite personalizar la experiencia y mejorar la coordinación del servicio.

Tabla 2-6 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-005 Gestionar Perfil y Preferencias Personales

Caso de uso:	Gestionar Perfil y Preferencias Personales
Código:	CU-005
Resumen:	Permite actualizar datos del perfil y preferencias de notificación/uso.
Tipo:	Primario
Referencias Cruzadas:	N/A
Actor:	Cliente
Precondiciones :	Usuario autenticado
FLUJO NORMAL	

Actor		Sistema
1. Accede a “Mi Perfil y Preferencias”.		
		2. Recupera datos actuales y los muestra en pantalla
3. Edita datos (teléfono, email, etc.) y preferencias.		
		4. Valida formato y consistencia (p.ej. email válido).
5. Confirma cambios.		
		6. Guarda cambios y registra fecha de actualización.
		7. Notifica confirmación al usuario.
FLUJOS ALTERNATIVOS		
Flujo Alternativo: 2. Email ya registrado / dato no permitido		
Actor		Sistema
3. Ingresa un email ya existente o inválido.		
		4. Rechaza actualización e indica el motivo.
5. Corrige el dato.		
		6. Revalida y guarda.
Postcondición:	El perfil y las preferencias quedaron actualizados para futuras solicitudes y notificaciones	

Fuente: Elaboración propia

2.7.2.2 Diagrama de Secuencia del Sistema

A continuación, se describe el diagrama de secuencia para el Caso de Uso CU-005 Gestionar Perfil y Preferencias Personales.

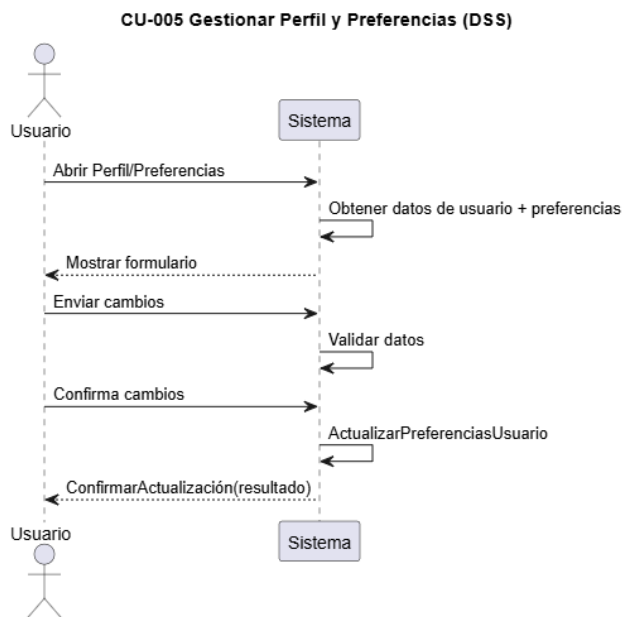


Diagrama 2-5 Diagrama de Secuencia CU-005 Gestionar Perfil y Preferencias Personales

Fuente: Elaboración propia

2.7.2.3 Contrato

El contrato CTT-005 Gestionar Perfil y Preferencias Personales se describe a continuación:

Tabla 2-7 Descripción del contrato CTT-005 Gestionar Perfil y Preferencias Personales

Operación	ActualizarPreferenciasUsuario()
Referencias cruzadas	Gestionar Perfil y Preferencias Personales – CU-005
Precondiciones	- Usuario autenticado. - Datos a actualizar cumplen formato mínimo (p. ej. email válido).
Excepciones	El sistema falla al guardar cambios del usuario. - ValidacionInvalida. - DatoDuplicado (p. ej. email ya registrado). - UsuarioNoEncontrado. - PermisoDenegado.
Postcondiciones	- Se actualizó la instancia Usuario con los nuevos datos de perfil. - Se actualizó/creó la instancia PreferenciasUsuario. - Se registró la fecha/hora de actualización.
Salida	- Confirmación de éxito. - Fecha/hora de actualización del perfil.

Fuente: Elaboración propia

2.7.3. Caso de Uso CU-006 Solicitar Servicio

A continuación, se describe el caso de uso CU-006 Solicitar Servicio.

2.7.3.1 Descripción Narrativa

El cliente solicita un servicio (grúa, mecánica, vulcanización, etc.) a través de la plataforma. Este caso de uso permite al usuario elegir el tipo de servicio que necesita, definir los detalles de la solicitud, y enviarla para que el sistema la procese y busque un prestador de servicios disponible.

Tabla 2-8 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-006 Solicitar Servicio

Caso de uso:	Solicitar Servicio
Código:	CU-006
Resumen:	El objetivo es permitir que el cliente solicite un servicio a través de la plataforma, proporcionando los detalles necesarios.
Tipo:	Primario

Referencias Cruzadas:	N/A	
Actor:	Cliente	
Precondiciones :	El cliente debe estar registrado en el sistema.	
	Tipo de servicio vigente	
FLUJO NORMAL		
Actor	Sistema	
1. Selecciona "Solicitar Servicio".		
	2. Muestra formulario (tipo, ubicación, descripción, urgencia).	
3. Ingresa datos y confirma envío.		
	4. Valida datos y ubicación.	
	5. Registra solicitud/OT con estado "Pendiente de asignación".	
	6. Confirma creación y entrega identificador.	
FLUJOS ALTERNATIVOS		
Flujo Alternativo: 2. El cliente no proporciona información completa		
Actor	Sistema	
3.1 El cliente no completa uno o más campos obligatorios en el formulario.	3.2 El sistema muestra un mensaje de error indicando los campos faltantes.	
3.3 El cliente corrige la información y reenvía la solicitud.	3.4 El flujo continúa desde el paso 4 del flujo normal	
Flujo Alternativo: 3. El sistema no encuentra prestadores disponibles		
Actor	Sistema	
	8.1 El sistema no encuentra ningún prestador de servicio disponible en la zona geográfica del cliente.	
	8.2 El sistema muestra un mensaje indicando que no hay prestadores disponibles y ofrece una alternativa (programar el servicio para otro momento o intentar más tarde).	
	8.3 El flujo se detiene hasta que el cliente decida continuar con la alternativa ofrecida.	
Postcondición:	La solicitud/OT quedó registrada con los datos proporcionados por el cliente. La OT quedó en estado "Pendiente de asignación" (lista para que se procese su asignación).	

Fuente: Elaboración propia

2.7.3.2 Diagrama de Secuencia del Sistema

A continuación, se describe el diagrama de secuencia para el Caso de Uso CU-006: Solicitar Servicio.

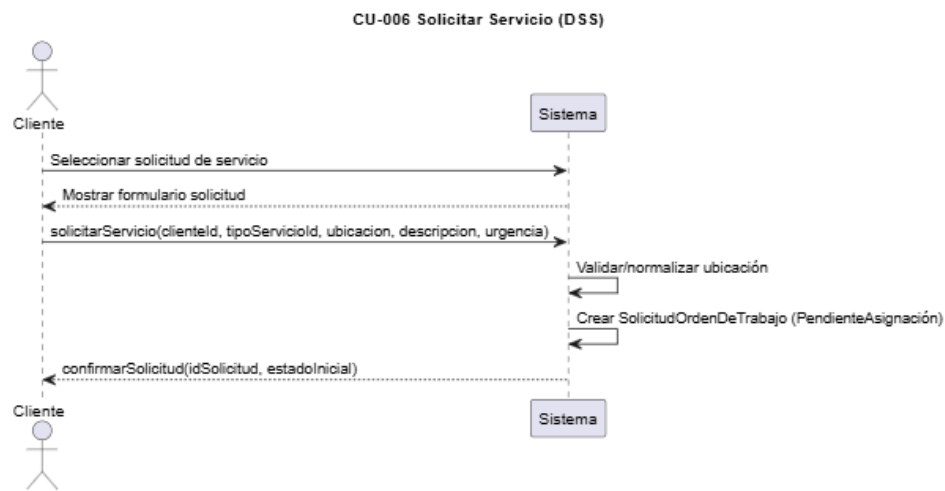


Diagrama 2-6 Diagrama de Secuencia CU-006 Solicitar Servicio
Fuente: Elaboración propia

2.7.3.3 Contrato

El contrato CTT-006 Solicitar Servicio se describe a continuación:

Tabla 2-9 Descripción del contrato CTT-006 Solicitar Servicio

Operación	CrearSolicitudOrdenDeTrabajo()
Referencias cruzadas	Solicitar Servicio – CU-006
Precondiciones	- Cliente autenticado. - El tipo de servicio existe y está vigente en catálogo. - Ubicación válida y disponible.
Excepciones	- El sistema falla al crear la solicitud. - UbicacionInvalida. - TipoServicioNoVigente. - ValidacionInvalida. - ClienteNoEncontrado.
Postcondiciones	- Se creó una instancia Solicitud con fecha actual y datos entregados. - Se creó una instancia OrdenDeTrabajo asociada a la Solicitud. - Se creó un estado inicial en EstadoOT/EstadoSolicitud con valor “Pendiente de asignación”.

Fuente: Elaboración propia

2.7.4. Caso de Uso CU-007 Asignar Servicio y Confirmar Disponibilidad

A continuación, se describe el caso de uso CU-007 Asignar Servicio y Confirmar Disponibilidad.

2.7.4.1 Descripción Narrativa

El sistema toma una solicitud pendiente y busca prestadores aptos (por tipo, zona, disponibilidad). Envía la solicitud al prestador para confirmar. Si acepta, la OT queda asignada y el cliente es notificado.

Tabla 2-10 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-007 Asignar Servicio y Confirmar Disponibilidad

Caso de uso:	Asignar Servicio y Confirmar Disponibilidad		
Código:	CU-007		
Resumen:	Asigna un prestador disponible a una solicitud y confirma disponibilidad.		
Tipo:	Primario		
Referencias Cruzadas:	N/A		
Actor:	Prestador de Servicio, Cliente (Notificación)		
Precondiciones:	Existe una OT en estado "Pendiente de asignación"		
FLUJO NORMAL			
Actor		Sistema	
		1. Identifica que existe una OT pendiente de asignación registrada.	
		2. Consulta prestadores aptos (tipo, zona, estado).	
		3. Envía solicitud al prestador seleccionado para confirmación.	
4. Prestador acepta la solicitud.			
		5. Registra asignación y cambia estado a "Asignada".	
		6. Notifica al Prestador y al cliente datos de OT estado/ETA.	
FLUJOS ALTERNATIVOS			
Flujo Alternativo: 2. No hay prestadores disponibles			
Actor		Sistema	
4. Prestador rechaza o no responde.			
		5. Registra rechazo/timeout.	
		6. Selecciona siguiente prestador disponible y reintenta confirmación.	
		7. Si no hay prestadores, marca "SinDisponibilidad" y notifica al cliente .	
Postcondición:	La OT quedó asignada a un prestador y cambió a estado "Asignada", o La OT quedó en estado "Sin disponibilidad", dejando constancia del resultado.		

Fuente: Elaboración propia

2.7.4.2 Diagrama de Secuencia del Sistema

A continuación, se describe el diagrama de secuencia para el Caso de Uso CU-003 Asignar Servicio y Confirmar Disponibilidad.

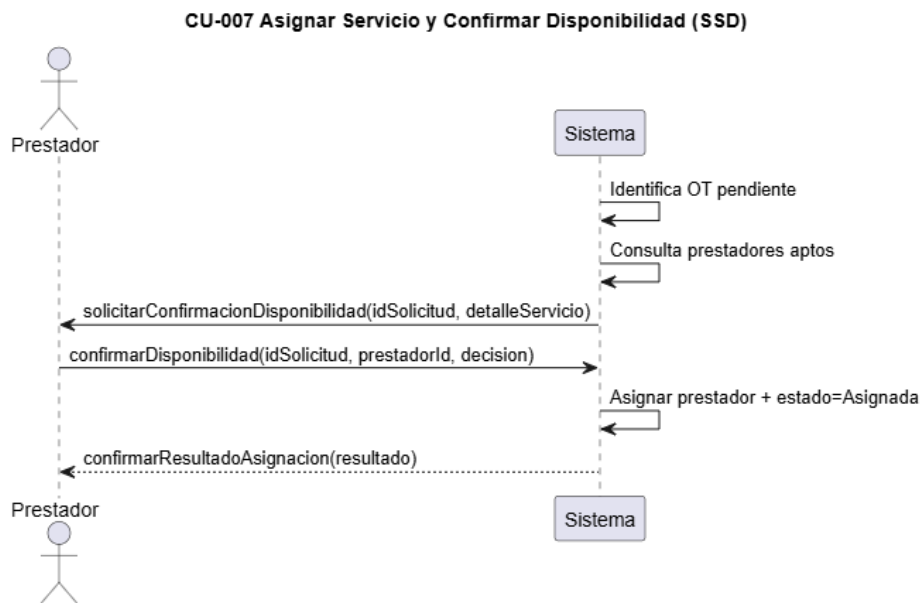


Diagrama 2-7 Diagrama de Secuencia CU-007 Asignar Servicio y Confirmar Disponibilidad
Fuente: Elaboración propia

2.7.4.3 Contrato

El contrato CTT-007 Asignar Servicio y Confirmar Disponibilidad se describe a continuación:

Tabla 2-11 Descripción del contrato CTT-007 Asignar Servicio y Confirmar Disponibilidad

Operación	AsignarPrestador()
Referencias cruzadas	Asignar Servicio y Confirmar Disponibilidad – CU-007
Precondiciones	- Existe Solicitud/OT en estado “Pendiente de asignación”. - prestador fue notificado/seleccionado para esa solicitud.
Excepciones	- Si no hay prestadores disponibles, el cliente recibe una notificación de error.
Postcondiciones	- La OT quedó en estado Asignada o SinDisponibilidad. - La OT quedó asociada a un Prestador (si hubo asignación). - Se registró trazabilidad de la decisión (criterio/fecha/hora)
Salida	- Resultado de asignación (Asignada / Reintento). - Estado actualizado de la OT.

Fuente: Elaboración propia

2.7.5. Caso de Uso CU-008 Ejecutar Servicio

A continuación, se describe el caso de uso CU-008 Ejecutar Servicio.

2.7.5.1 Descripción Narrativa

El Prestador ejecuta el servicio asignado, registrando inicio, avances y cierre. El sistema mantiene trazabilidad, estado y habilita el pago/evaluación.

Tabla 2-12 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-008 Ejecutar Servicio

Caso de uso:	Ejecutar Servicio
Código:	CU-008
Resumen:	Registra la ejecución del servicio y su cierre operativo
Tipo:	Primario
Referencias Cruzadas:	N/A
Actor:	Prestador
Precondiciones :	OT en estado "Asignada" y asociada al prestador autenticado
FLUJO NORMAL	
Actor	Sistema
1. Inicia servicio asociado a la OT.	
	2. Valida que el prestador esté asignado.
	3. Cambia estado a "EnEjecución" y registra inicio.
4. Registra avances/observaciones (si aplica).	
	5. Valida formato y consistencia
	6. Guarda bitácora de ejecución.
7. Finaliza el servicio.	
	8. Registra cierre y cambia estado a "Finalizado/PendientePago".
	9. Confirma cierre al prestador.
FLUJOS ALTERNATIVOS	
Flujo Alternativo: 2. No es posible ejecutar / se cancela la atención	
Actor	Sistema
1. Indica imposibilidad de ejecutar (motivo).	
	2. Registra incidente y cambia estado a "NoEjecutado/Cancelado".
	3. Notifica al cliente y/o activa reasignación (según regla).
Postcondición:	El servicio quedó ejecutado y la OT fue cerrada, quedando en estado "Finalizada", o La OT quedó cerrada en un estado alternativo permitido (p. ej., "No ejecutada/Cancelada"), con motivo registrado. El cierre habilitó acciones posteriores del ciclo (p. ej., pago al final; evaluación opcional)

Fuente: Elaboración propia

2.7.5.2 Diagrama de Secuencia del Sistema

A continuación, se describe el diagrama de secuencia para el Caso de Uso CU-008 Ejecutar Servicio.

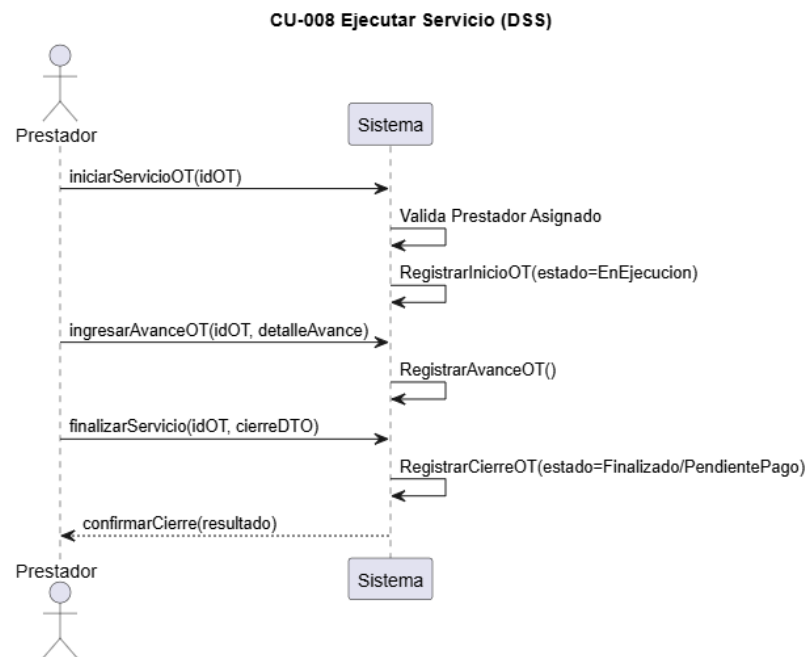


Diagrama 2-8 Diagrama de Secuencia CU-008 Ejecutar Servicio.
Fuente: Elaboración propia

2.7.5.3 Contrato

El contrato CTT-008 Ejecutar Servicio se describe a continuación:

Tabla 2-13 Descripción del contrato CTT-008 Ejecutar Servicio

Operación	RegistrarCierreOT()
Referencias cruzadas	Ejecutar Servicio – CU-008
Precondiciones	- Existe OT en estado “EnEjecucion”. - La OT está asociada al prestador
Excepciones	- OTNoEncontrada - EstadoInvalido - PermisoDenegado - Fallo al registrar cierre.
Postcondiciones	La OT quedó en estado Finalizada o NoEjecutada/Cancelada Se registraron datos de ejecución.
Salida	Confirmación de cierre de OT.

Fuente: Elaboración propia

2.7.6. Caso de Uso CU-009 Evaluar Servicio

A continuación, se describe el caso de uso CU-009 Procesamiento del Pago.

2.7.6.1 Descripción Narrativa

El Cliente evalúa el servicio finalizado mediante un puntaje y comentarios. El sistema registra la evaluación para métricas y reportes; puede gatillar recordatorios si queda pendiente.

Tabla 2-14 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-009 Evaluar Servicio

Caso de uso:	Evaluar Servicio
Código:	CU-009
Resumen:	Permite al cliente evaluar un servicio finalizado
Tipo:	Primario
Referencias Cruzadas:	CU-008. Ejecutar Servicio
Actor:	Cliente
Precondiciones :	OT finalizada; Cliente asociado a la OT; evaluación no registrada previamente.
FLUJO NORMAL	
Actor	Sistema
1. Accede a "Evaluar servicio" desde el historial.	
	2. Muestra formulario de evaluación.
3. Ingresa puntaje y comentario.	
	4. Valida rango del puntaje y campos.
	5. Registra evaluación asociada a OT/prestador.
	6. Confirma evaluación registrada.
FLUJOS ALTERNATIVOS	
Flujo Alternativo: 2. Puntaje inválido / evaluación duplicada	
Actor	Sistema
	4. Muestra mensaje de puntaje fuera de rango o que evalúa dos veces.
	5. Rechaza y muestra el motivo.
Postcondición:	La evaluación del servicio quedó registrada y asociada a la OT correspondiente.

Fuente: Elaboración propia

2.7.6.2 Diagrama de Secuencia del Sistema

A continuación, se describe el diagrama de secuencia para el Caso de Uso CU-009 Evaluar Servicio.

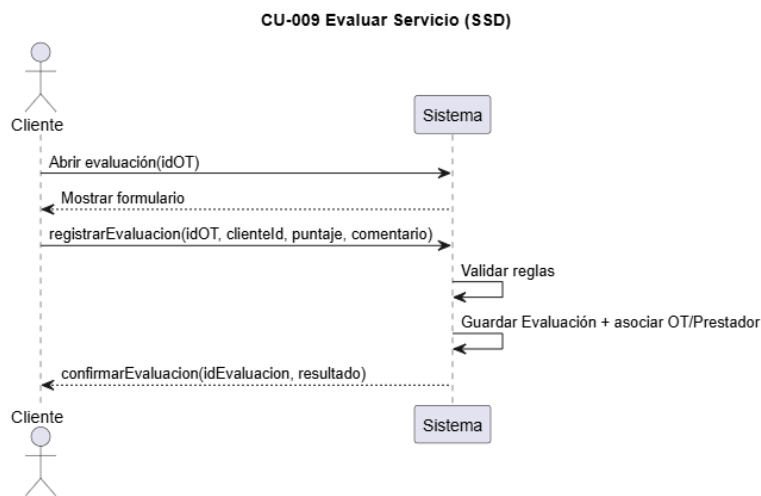


Diagrama 2-9 Diagrama de Secuencia CU-009 Evaluar Servicio.
Fuente: Elaboración propia

2.7.6.3 Contrato

El contrato CTT-009 Evaluar Servicio se describe a continuación:

Tabla 2-15 Descripción del contrato CTT-009 Evaluar Servicio

Operación	GuardarEvaluacion()
Referencias cruzadas	Evaluar Servicio – CU-009
Precondiciones	- OT existe y está “Finalizada”. - clienteId asociado a la OT. - Evaluación no registrada previamente (según política).
Excepciones	- OTNoEncontrada - EstadoInvalido (OT no finalizada) - ValidacionInvalida (puntaje fuera de rango) - EvaluacionDuplicada - Fallo al guardar evaluación.
Postcondiciones	- Se creó una instancia Evaluación asociada a la OT/prestador. - Se actualizó el historial del servicio (HistorialEvaluaciones) para métricas/reportes.
Salida	Confirmación de registro.

Fuente: Elaboración propia

2.7.7. Caso de Uso CU-010 Pagar Servicio

A continuación, se describe el caso de uso CU-0010 Pagar Servicio.

2.7.7.1 Descripción Narrativa

El Cliente paga un servicio (total) utilizando medios disponibles (saldo o pasarela WebPay). El sistema registra la transacción y su estado (aceptado/rechazado/pendiente), dejando listo el proceso de confirmación final.

Tabla 2-16 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-010 Pagar Servicio

Caso de uso:	Pagar Servicio		
Código:	CU-010		
Resumen:	Permite pagar el servicio asociado a una OT.		
Tipo:	Primario		
Referencias Cruzadas:	N/A		
Actor:	Cliente		
Precondiciones :	OT finalizada y pendiente de pago del Cliente autenticado; monto calculado.		
FLUJO NORMAL			
Actor		Sistema	
1. Selecciona "Pagar servicio".			
		2. Muestra monto y medios de pago disponibles.	
3. Elige medio "pasarela" y confirma.			
		4. Envía y confirma transacción en pasarela.	
		5. Registra pago con estado informado por pasarela.	
FLUJOS ALTERNATIVOS			
Flujo Alternativo: 2. Pago rechazado por la pasarela			
Actor		Sistema	
		4. Envía a pasarela y Recibe rechazo.	
		5. Muestra mensaje de rechazo de la pasarela.	
		6. Permite reintento/cambio de medio de pago.	
Flujo Alternativo: 3. Pago por Transferencia			
Actor		Sistema	
3. Elige medio "Transferencia" y confirma.			
		4. Informa datos de transferencia.	
5. Realiza transferencia a los datos indicados y registra el número de operación.			
		6. Registra abono "PendienteConfirmación".	
		7. Notifica que se confirmará tras validación/conciliación (CU-014).	
Postcondición:	Pago registrado con estado (aceptado/pendiente) asociado a la OT.		

Fuente: Elaboración propia

2.7.7.2 Diagrama de Secuencia del Sistema

A continuación, se describe el diagrama de secuencia para el Caso de Uso CU-010 Pagar Servicio.

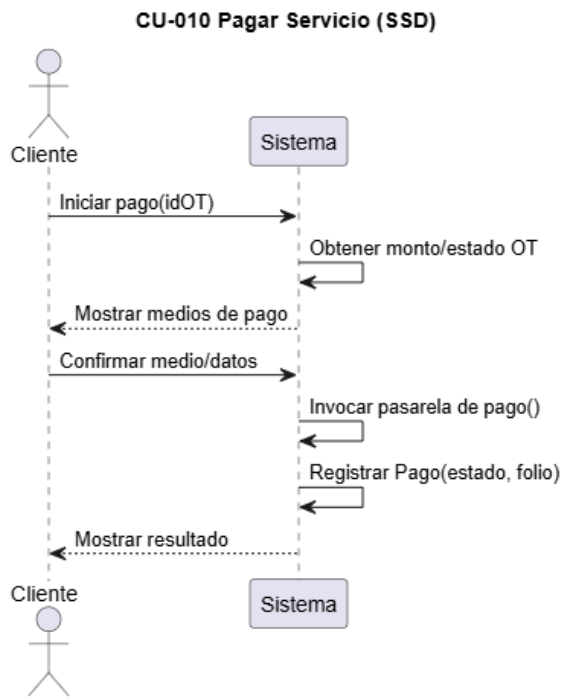


Diagrama 2-10 Diagrama de Secuencia CU-010 Pagar Servicio
Fuente: Elaboración propia

2.7.7.3 Contrato

El contrato CTT-010 Pagar Servicio se describe a continuación:

Tabla 2-17 Descripción del contrato CTT-010 Pagar Servicio

Operación	RegistrarPago()
Referencias cruzadas	Pagar Servicio – CU-010
Precondiciones	- OT asociada a clienteId y en estado “Pendiente de pago”. - Monto total calculado para la OT.
Excepciones	- OTNoEncontrada - EstadoInvalido (OT no pendiente de pago) - PagoRechazado - ErrorPago - Fallo al registrar pago.
Postcondiciones	- Se creó una instancia Pago asociada a la OT. - Se creó/actualizó EstadoPago a “Pendiente de confirmación”.
Salida	El estado del servicio en la base de datos se actualiza a "pagado".

Fuente: Elaboración propia

2.7.8. Caso de Uso CU-011 Realizar Abono

A continuación, se describe el caso de uso CU-011 Realizar Abono.

2.7.8.1 Descripción Narrativa

El Cliente realiza un abono parcial por un servicio (o prepago), ya sea mediante transferencia bancaria o WebPay, y el sistema registra el abono, actualizando el saldo pendiente.

Tabla 2-18 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-011 Gestionar de Servicios Programados

Caso de uso:	Realizar Abono
Código:	CU-011
Resumen:	Permite registrar un abono parcial asociado a una OT/cuenta
Tipo:	Primario
Referencias Cruzadas:	N/A
Actor:	Cliente
Precondiciones :	Cliente autenticado
FLUJO NORMAL	
Actor	Sistema
1. Selecciona “Realizar Abono”.	
	2. Muestra saldo y opciones de abono.
3. Ingresa monto y medio.	
	4. Valida monto y reglas.
5. Confirma.	
	6. Procesa abono (pasarela o registro transferencia).
	7. Registra abono y recalcula saldo actualizado.
	8. Confirma estado del abono.
FLUJOS ALTERNATIVOS	
Flujo Alternativo: 2. Transferencia registrada queda pendiente de conciliación	
Actor	Sistema
	4. Informa datos de transferencia.
5. Realiza transferencia a los datos indicados y registra el número de operación.	
	6. Registra abono “PendienteConfirmación”.
	7. Notifica que se confirmará tras validación/conciliación (CU-014).
Postcondición:	Abono registrado; saldo actualizado; estado puede quedar pendiente si es transferencia

Fuente: Elaboración propia

2.7.8.2 Diagrama de Secuencia del Sistema

A continuación, se describe el diagrama de secuencia para el Caso de Uso CU-011 Realizar Abono.

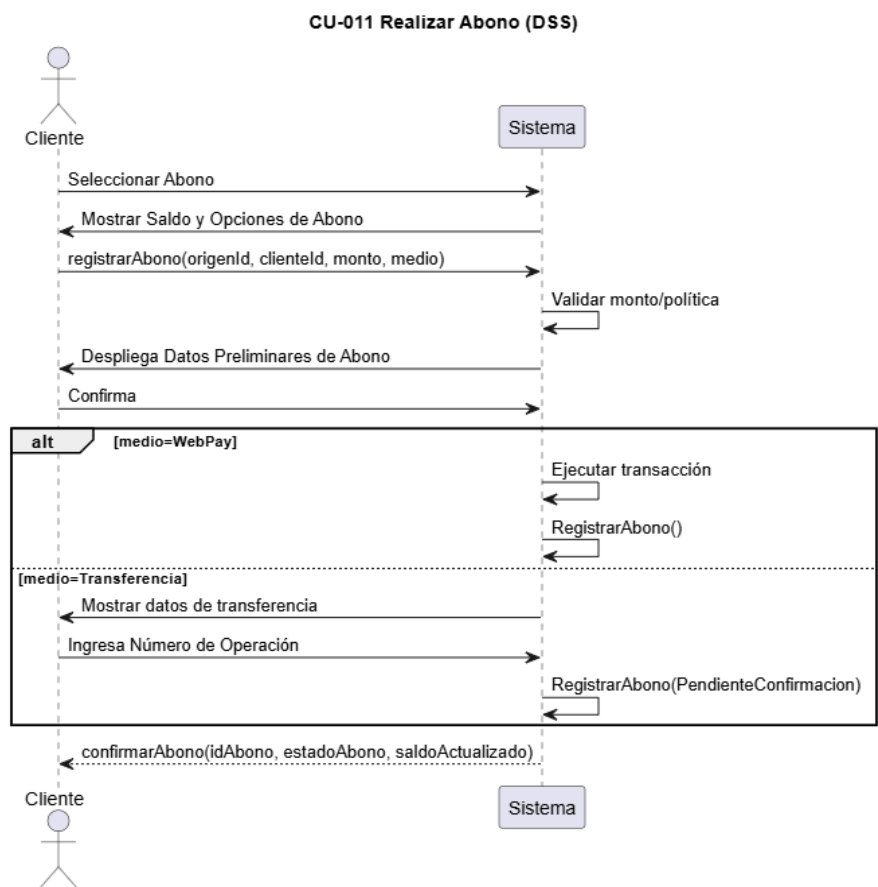


Diagrama 2-11 Diagrama de Secuencia CU-011 Realizar Abono
Fuente: Elaboración propia

2.7.8.3 Contrato

El contrato CTT-011 Realizar Abono se describe a continuación:

Tabla 2-19 Descripción del contrato CTT-011 Realizar Abono

Operación	RegistrarAbono()
Referencias cruzadas	Realizar Abono – CU-011
Precondiciones	- Cliente autenticado. - monto > 0 y permitido por política. - Origen válido y habilitado para abonos.
Excepciones	- OrigenNoEncontrado - MontoInvalido - EstadoInvalido - ErrorPago - Fallo al registrar abono.
Postcondiciones	- Se creó una instancia Abono asociada al origen. - Se actualizó el saldo pendiente del origen (OT/cuenta). - Se registró EstadoAbono “Pendiente de confirmación” o “Confirmado” según medio.
Salida	El sistema actualiza el modelo de dominio con la nueva programación del servicio en la base de datos.

2.7.9. Caso de Uso CU-012A Registrar Incidente o Reclamo

A continuación, se describe el caso de uso CU-012A Registrar Incidente o Reclamo.

2.7.9.1 Descripción Narrativa

El Cliente registra un incidente o reclamo asociado a un servicio. El Administrador gestiona el caso (análisis, solicitud de información, respuesta y cierre) manteniendo trazabilidad y estados.

Tabla 2-20 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-012A Registrar Incidente o Reclamo

Caso de uso:	Registrar Incidente o Reclamo	
Código:	CU-012A	
Resumen:	Registra y gestiona reclamos/incidentes hasta su cierre	
Tipo:	Secundario	
Referencias Cruzadas:	CU-008. Ejecutar Servicio	
Actor:	Cliente, Administrador	
Precondiciones :	Cliente autenticado; OT/servicio asociado.	
FLUJO NORMAL		
Actor		Sistema
1. Selecciona "Reclamos".		
2. Selecciona OT relacionada		
		3. Muestra el formulario de registro
4. Cliente ingresa reclamo (tipo, descripción, evidencia).		
		5. Valida datos mínimos.
		6. Registra reclamo en estado "Abierto" y notifica a Backoffice.
FLUJOS ALTERNATIVOS		
Flujo Alternativo: 2. Reclamo Incompleto / no es válido		
Actor		Sistema
		5. Cliente envía reclamo sin antecedentes mínimos.
		6. Solicita completar información y no registra Reclamo.
Postcondición:	El incidente/reclamo quedó registrado y asociado a la OT seleccionada, con estado inicial "Abierto".	

2.7.9.2 Diagrama de Secuencia del Sistema

A continuación, se describe el diagrama de secuencia para el Caso de Uso CU-012: A.

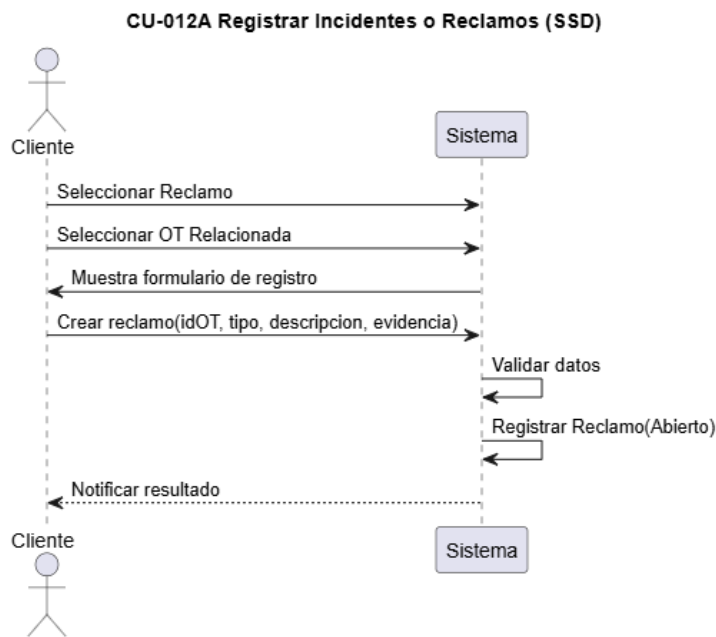


Diagrama 2-12 Diagrama de Secuencia CU-012A: Registrar Incidente o Reclamo.
Fuente: Elaboración propia

2.7.9.3 Contrato

El contrato CTT-012: Crear Reclamos se describe a continuación:

Tabla 2-21 Descripción del contrato CTT-012A: Registrar Incidente o Reclamo

Operación	RegistrarReclamo()
Referencias cruzadas	Registrar Incidente o Reclamo – CU-012A
Precondiciones	- Cliente autenticado. - OT existe y pertenece al cliente.
Excepciones	- OTNoEncontrada - PermisoDenegado - ValidacionInvalida - Fallo al registrar reclamo.
Postcondiciones	-Se creó un Incidente/Reclamo con estado “Abierto/Registrado”. -El incidente quedó asociado a la OT y al Cliente reportante.
Salida	El reclamo se registra en la base de datos para su posterior resolución

Fuente: Elaboración propia

2.7.10. Caso de Uso CU-012B Gestionar Incidentes y Reclamos

A continuación, se describe el caso de uso CU-012B Gestionar Incidentes y Reclamos.

2.7.10.1Descripción Narrativa

El Cliente registra un incidente o reclamo asociado a un servicio. El Administrador gestiona el caso (análisis, solicitud de información, respuesta y cierre) manteniendo trazabilidad y estados.

Tabla 2-22 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-012 Gestionar Incidentes y Reclamos

Caso de uso:	Gestionar Incidentes y Reclamos		
Código:	CU-012B		
Resumen:	Gestiona reclamos/incidentes hasta su cierre		
Tipo:	Secundario		
Referencias Cruzadas:			
Actor:	Administrador		
Precondiciones :	Cliente autenticado; OT/servicio asociado.		
FLUJO NORMAL			
Actor		Sistema	
1. Selecciona “Reclamos”.			
		2. lista casos y permite filtrar por estado, OT, fecha, tipo, prioridad.	
3. Selecciona un caso y revisa antecedentes (OT en cualquier estado, historial, evidencias).			
		4. Muestra antecedentes y trazabilidad.	
5. Administrador registra respuesta y resolución.			
		6. Valida datos mínimos (Tipo de Alerta, Detalle, Ubicación).	
		7. Actualiza estado (resuelto/cerrado) y guarda bitácora.	
		8. Notifica resultado al cliente.	
FLUJOS ALTERNATIVOS			
Flujo Alternativo: Caso requiere información adicional			
Actor		Sistema	
5. Determina que faltan antecedentes.			
		6. Valida datos mínimos (Tipo de Alerta, Detalle, Ubicación).	
		7. Cambia el estado a “Pendiente de información” y registra solicitud.	
		8. Notifica al Cliente los antecedentes requeridos	

Postcondición:	El incidente/reclamo quedó actualizado con el estado y la gestión/resolución registrada
-----------------------	---

Fuente: Elaboración propia

2.7.10.2Diagrama de Secuencia del Sistema

A continuación, se describe el diagrama de secuencia para el Caso de Uso CU-012B: Gestionar Incidentes y Reclamos.

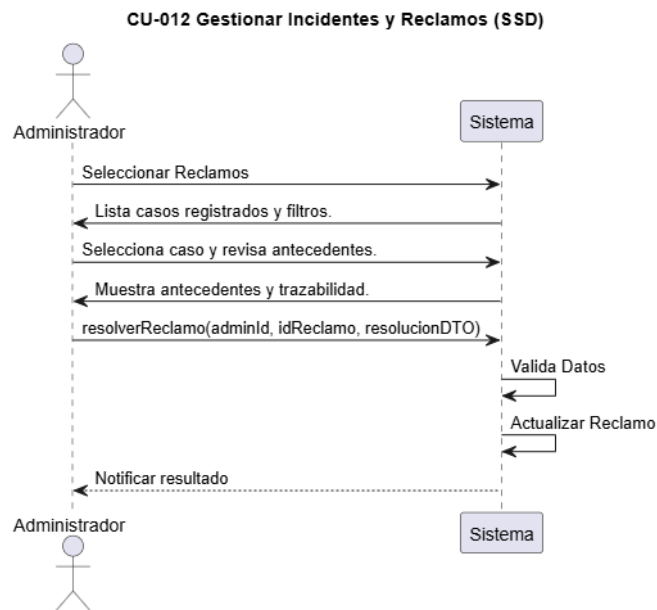


Diagrama 2-13 Diagrama de Secuencia CU-012B: Gestionar Incidentes y Reclamos.

Fuente: Elaboración propia

2.7.10.3Contrato

El contrato CTT-018: Resolver Reclamos se describe a continuación:

Tabla 2-23 Descripción del contrato CTT-018: Gestionar Incidentes y Reclamos

Operación	ActualizarReclamo()
Referencias cruzadas	Gestionar Incidentes y Reclamos – CU-012B
Precondiciones	- Admin autenticado y autorizado. - Reclamo existe y está “Abierto/En gestión”.
Excepciones	- ReclamoNoEncontrado - PermisoDenegado - EstadoInvalido - Fallo al actualizar reclamo.
Postcondiciones	- Se actualizó Solicitud/Reclamo a estado “Resuelto/Cerrado/Rechazado”. - Se registró la resolución en Solicitud con fecha/hora.

Salida	- Confirmación - Estado final del reclamo
--------	--

Fuente: Elaboración propia

2.7.11. Caso de Uso CU-013 Reportar Alerta de Seguridad

A continuación, se describe el caso de uso CU-013 Reportar Alerta de Seguridad.

2.7.11.1Descripción Narrativa

El Prestador reporta una alerta de seguridad asociada a una atención (especialmente en zonas/horarios de riesgo). El sistema registra el evento con ubicación y notifica a Backoffice para seguimiento.

Tabla 2-24 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-013 Reportar Alerta de Seguridad

Caso de uso:	Reportar Alerta de Seguridad
Código:	CU-013
Resumen:	Permite registrar y notificar una alerta de seguridad durante la atención.
Tipo:	Secundario
Referencias Cruzadas:	CU-008. Ejecutar Servicio
Actor:	Prestador
Precondiciones :	Prestador autenticado; OT en ejecución o vinculable.
FLUJO NORMAL	
Actor	Sistema
1. Selecciona “Reportar alerta de seguridad”.	
	2. Muestra formulario (tipo, descripción, ubicación).
3. Ingresar datos y confirma.	
	4. Valida datos ingresados.
	5. Registra alerta y asocia a la OT/ubicación.
	6. Confirma recepción al prestador.
FLUJOS ALTERNATIVOS	
Flujo Alternativo: Datos Inválidos o Incompletos	
Actor	Sistema
	4. Valida la información y rechaza el envío, indicando los campos obligatorios faltantes y/o el formato esperado
5. Corrige los datos solicitados y confirma.	
	6. Valida datos ingresados.
	7. Registra alerta y asocia a la OT/ubicación.

	8. Confirma recepción al prestador.
Postcondición:	Alerta queda registrada y con trazabilidad.

Fuente: Elaboración propia

2.7.11.2Diagrama de Secuencia del Sistema

A continuación, se describe el diagrama de secuencia para el Caso de Uso CU-013: Reportar Alerta de Seguridad.

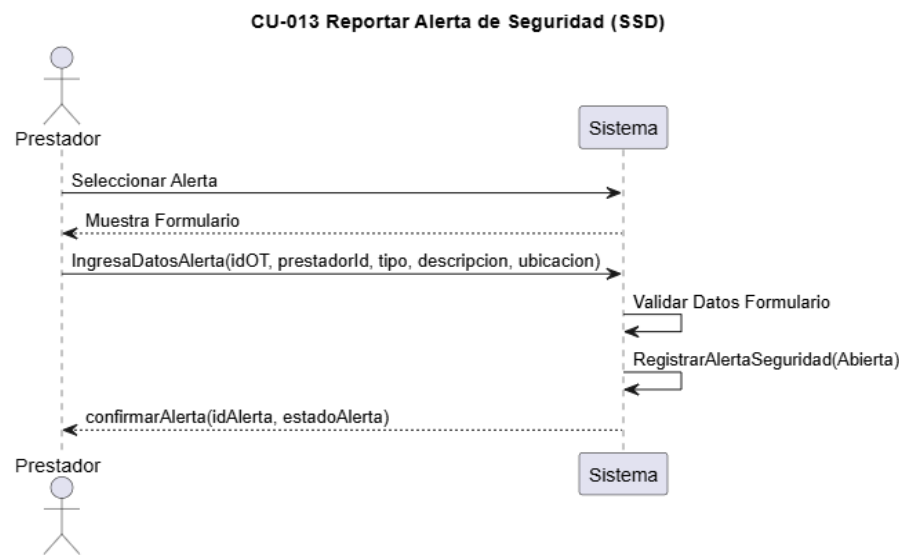


Diagrama 2-14 Diagrama de Secuencia CU-013: Reportar Alerta de Seguridad

Fuente: Elaboración propia

2.7.11.3Contrato

El contrato CTT-013: Reportar Alerta de Seguridad se describe a continuación:

Tabla 2-25 Descripción del contrato CTT-013: Reportar Alerta de Seguridad

Operación	RegistrarAlertaSeguridad()
Referencias cruzadas	Reportar Alerta de Seguridad – CU-013
Precondiciones	- Prestador autenticado. - OT vinculable (por ejemplo: "Asignada/En ejecución"). - Datos mínimos de alerta presentes.
Excepciones	- OTNoEncontrada - PermisoDenegado - ValidacionInvalida - Fallo al registrar alerta.
Postcondiciones	- Se creó una instancia AlertaSeguridad con estado "Abierta/Registrada". - Se registró un evento en HistorialAlertas con fecha/hora y ubicación.

Fuente: Elaboración propia

2.7.12. Caso de Uso CU-014 Confirmar Pago y Notificar al Cliente

A continuación, se describe el caso de uso CU-014 Confirmar Pago y Notificar al Cliente.

2.7.12.1Descripción Narrativa

Luego de un pago/abono por transferencia, el administrador confirma el resultado final (por conciliación) y actualiza el estado del pago y la OT. Finalmente notifica al cliente el resultado, dejando trazabilidad.

Tabla 2-26 Descripción Narrativa del Caso de Uso CU-014 Confirmar Pago y Notificar al Cliente

Caso de uso:	Confirmar Pago y Notificar al Cliente
Código:	CU-014
Resumen:	Confirma pago/abono y notifica el estado final al cliente.
Tipo:	Secundario
Referencias Cruzadas:	N/A
Actor:	Administrador
Precondiciones:	Existe Pago/Abono registrado (pendiente o preliminar) asociado a una OT.
FLUJO NORMAL	
Actor	Sistema
1. Ingresa al módulo de pagos	
	2. Se listan pagos/abonos pendientes por transferencia y permite filtrar por OT, monto, fecha, referencia.
3. Selecciona un pago/abono pendiente y revisa sus antecedentes	
4. Concilia contra la evidencia disponible (registro de transferencia/remesa/estado bancario u otro soporte definido).	
	5. Registra el resultado de la conciliación
	6. Actualiza el estado del pago/abono y la OT (pagado/parcial/rechazado).
	7. Notifica al cliente el resultado final.
FLUJOS ALTERNATIVOS	
Flujo Alternativo: Inconsistencia en conciliación (folio/monto no coincide)	
Actor	Sistema
4. Llega confirmación con datos inconsistentes.	

	5. Marca transacción como "Observada" y registra el motivo.
	6. Notifica al Cliente que el pago/abono está observado y que no se cierra la OT hasta regularizar.
Postcondición:	El pago/abono quedó confirmado u observado (estado final registrado). La OT quedó actualizada en su condición financiera (pagada/parcial/pending) y con saldo consistente. El cliente quedó notificado del resultado y el sistema registró la trazabilidad de la notificación.

Fuente: Elaboración propia

2.7.12.2Diagrama de Secuencia del Sistema

A continuación, se describe el diagrama de secuencia para el Caso de Uso CU-014 Confirmar Pago y Notificar al Cliente.

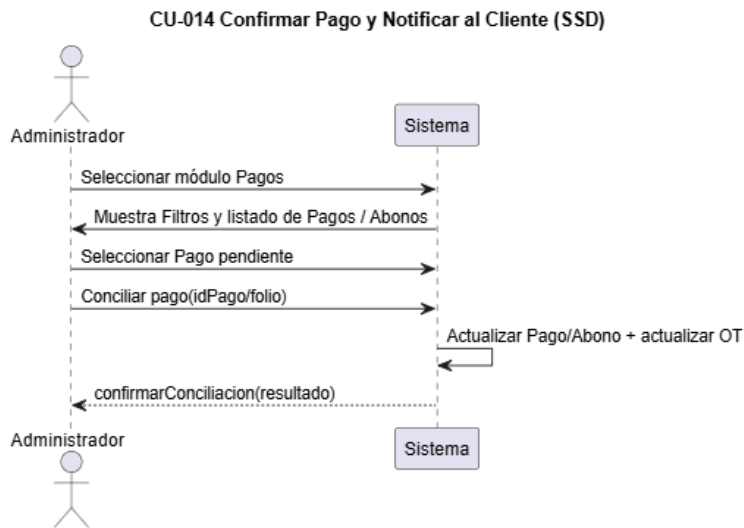


Diagrama 2-15 Diagrama de Secuencia CU-014 Confirmar Pago y Notificar al Cliente.

Fuente: Elaboración propia

2.7.12.3Contrato

El contrato CTT-014 Confirmar Pago y Notificar al Cliente se describe a continuación:

Tabla 2-27 Descripción del contrato CTT-014 Confirmar Pago y Notificar al Cliente

Operación	ActualizarPagoAbono()
Referencias cruzadas	Confirmar Pago y Notificar al Cliente– CU-014

Precondiciones	- Existe Pago en estado "Pendiente de confirmación" o "Aceptado preliminar". - Folio corresponde al pago (si aplica).
Excepciones	- PagoNoEncontrado - ConciliacionInconsistente (folio/monto/estado no coincide) - EstadoInvalido - Fallo al confirmar/actualizar estados.
Postcondiciones	- Se actualizó EstadoPago a "Confirmado/Rechazado final/Observado". - Se actualizó EstadoOT (p. ej. "Pagada/Parcial/Pendiente"). - Se creó/actualizó un registro NotificaciónPagoCliente indicando notificación emitida (fecha/hora).
Salida	- Confirmación del proceso - Estado final del pago - Estado actualizado de la OT - comprobanteId (si aplica)

Fuente: Elaboración propia

**CAPÍTULO 3. ASPECTOS RELEVANTES DEL DISEÑO PARA LA ALTERNATIVA
SELECCIONADA**

3. ASPECTOS RELEVANTES DEL DISEÑO PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

En este capítulo se detallan los principales aspectos relacionados con el diseño de la solución informática propuesta para Mekanik & Services. Se abordan los elementos técnicos que sustentan el desarrollo del sistema, tales como la arquitectura de software, el diseño de datos y la planificación de la interfaz de usuario. Asimismo, se incluyen los diagramas de secuencia extendidos que permiten comprender el comportamiento dinámico del sistema ante distintas interacciones. Todos estos elementos permiten visualizar de forma concreta cómo será construida y operada la solución seleccionada.

3.1. Arquitectura del Software

La arquitectura del sistema constituye el pilar técnico sobre el cual se desarrollará la solución propuesta. Se describe la estructura organizativa de los componentes de software, detallando sus capas, responsabilidades, tecnologías y dependencias, con el objetivo de establecer un modelo robusto, escalable y fácilmente mantenible.

3.1.1. Sistema operativo y hardware

El sistema se desarrollará para operar sobre plataformas web basadas en sistemas operativos Windows. A nivel de hardware, la solución está orientada a ejecutarse en servidores virtualizados en la nube con arquitectura x86_64, con mínimo 8 GB de memoria RAM y procesadores de cuatro núcleos, lo cual asegura una respuesta adecuada a la demanda concurrente de solicitudes. Para entornos locales o pruebas, también se podrá ejecutar en equipos de escritorio o portátiles que cumplan con los mismos requisitos.

3.1.2. Herramientas de Desarrollo

El presente apartado describe las herramientas utilizadas en las distintas etapas del desarrollo del sistema, desde la programación, control de versiones, diseño de interfaces, pruebas y despliegue. Estas herramientas fueron seleccionadas por su madurez, compatibilidad y soporte en proyectos modernos.

- IDE principal: Visual Studio Code, por su capacidad multiplataforma y extensibilidad.
- Control de versiones: TFS/Azure.
- Base de datos: SQL Server.
- Diseño UI/UX: Balsamiq.

- Testing y QA: Postman, Selenium para pruebas automatizadas de integración y funcionalidad.

3.1.3. Lenguajes de programación

El sistema será construido utilizando la arquitectura del software desde un punto de vista basado en el estilo arquitectónico por capas, donde se utiliza el patrón de diseño MVC. Dado lo anterior, la elección de los lenguajes responde a criterios de rendimiento, mantenibilidad y adopción industrial. El Diagrama 3-1 presenta la arquitectura diseñada para el sistema.

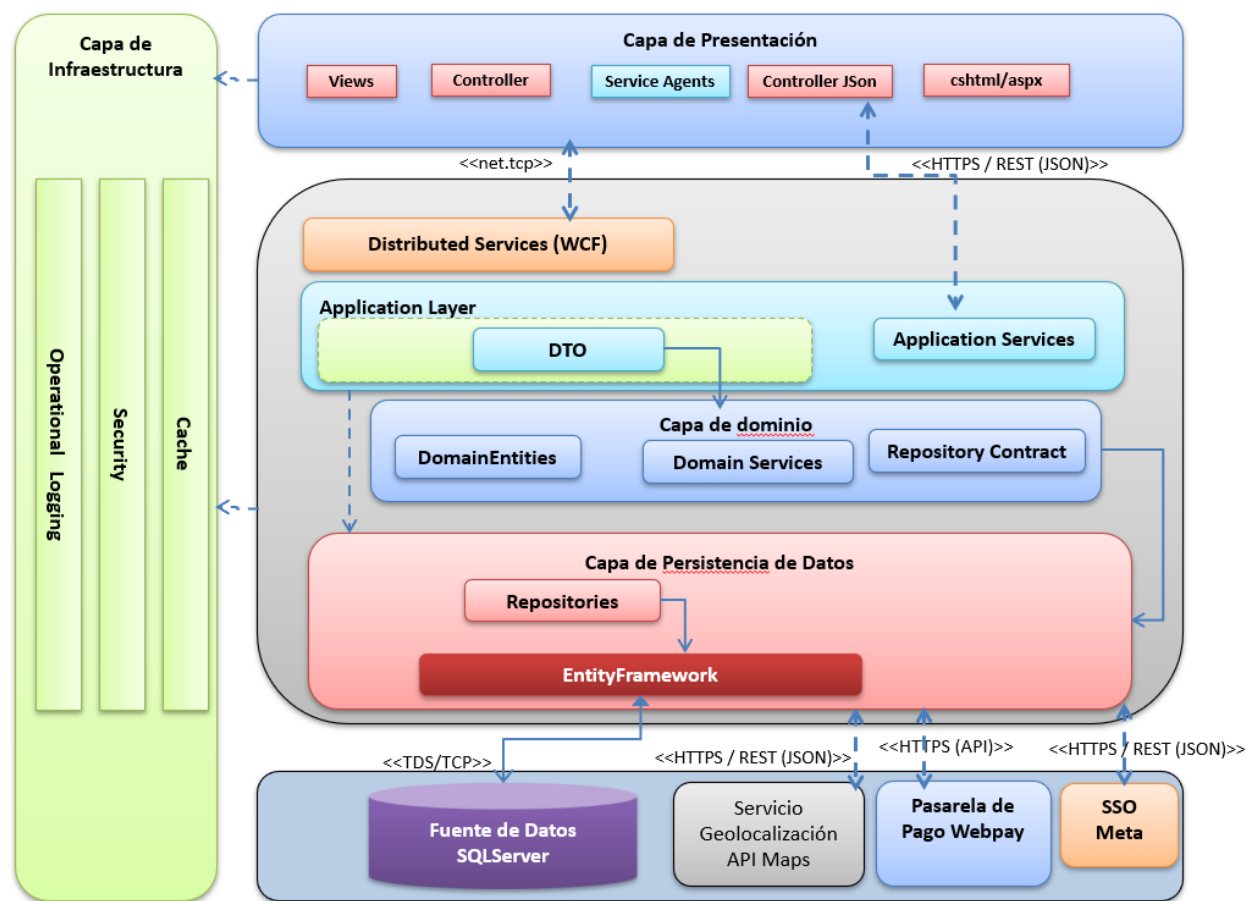


Diagrama 3-1 Diagrama de Componentes

Fuente: Elaboración propia

Esta arquitectura proporciona los siguientes beneficios:

- Adecuada para aplicaciones web y multicanal: al organizarse por capas, permite atender distintos tipos de clientes (web, móvil, integraciones) reutilizando la misma lógica central.

- **Abstracción progresiva:** las capas superiores trabajan con conceptos de negocio más “altos”, mientras que las inferiores se encargan de detalles técnicos (persistencia, integración, transporte).
- **Aislamiento y mantenibilidad:** cada capa encapsula sus cambios; así se reduce el impacto sobre el resto del sistema.
- **Separación clara de responsabilidades:** cada componente cumple un propósito específico (presentación, aplicación, dominio, datos, infraestructura), lo que mejora la trazabilidad, pruebas y evolución del software.

Por lo anterior, se seleccionó el stack tecnológico de Microsoft que se indica a continuación:

- **Frontend** (Capa de Presentación): ASP.NET MVC (Views + Controllers) con Razor (cshtml)
- **Backend** / Servicios (Integración y Exposición): WCF (Windows Communication Foundation) para servicios distribuidos, ASP.NET Web API para endpoints REST/JSON
- **Capa de Aplicación** (Application Services + DTO): Servicios de aplicación en .NET (C#), DTOs para intercambio de datos entre presentación/servicios y dominio
- **Persistencia** y acceso a datos: Entity Framework como ORM, SQL Server como motor de base de datos
- **Integraciones externas:** API Google Maps (geolocalización), WebPay (pasarela de pago) vía REST

3.2. Diseño de Datos

El diseño de datos es un aspecto fundamental en la construcción de un sistema de información. A continuación, se detallan los modelos que permiten estructurar, almacenar y consultar los datos necesarios para dar soporte a los procesos funcionales del sistema.

3.2.1. Modelo de Clases

El modelo de clases representa la estructura conceptual del sistema Mecanik & Services, identificando las entidades, atributos, relaciones y roles clave. Este modelo permite una comprensión clara de la lógica de negocio orientada a objetos, sirviendo como base para la implementación del sistema y el modelo de datos relacional.

Entre las clases principales se encuentra Usuario, que actúa como clase general para los distintos tipos de actores del sistema. Las especializaciones PublicoGeneral, PublicoEmpresa y Backoffice representan a los distintos tipos de usuario, con atributos adicionales según el contexto. La clase Perfil define los distintos tipos de rol posibles para los usuarios del backoffice (como Administrador del Sistema, Soporte Comercial y Soporte Técnico).

El ciclo del servicio se completa con una Búsqueda generada por el usuario, una posterior OrdenDeTrabajo que puede estar compuesta por múltiples servicios (Servicio), los cuales se clasifican por TipoServicio y se ejecutan a través de una modalidad (Local o Movil), asociados a ubicaciones físicas (Ubicación) y registros de empresa asociados cuando corresponde (Empresa).

El sistema contempla además las clases Solicitud, Correo que permiten para obtener información, realizar reclamos o sugerencias. Las promociones aplicables a los servicios están mediadas por la clase ServicioPromocion y Promocion.

Este modelo considera relaciones de asociación, composición y herencia, además de multiplicidades que reflejan de forma precisa la interacción entre entidades y el flujo de los procesos y está basado en el modelo de dominio que fue presentado en el capítulo 2.

A continuación, se incluye el diagrama de clases desarrollado con base en esta estructura y que se separa en dos versiones, una con las distintas asociaciones y otra con el detalle de sus clases:

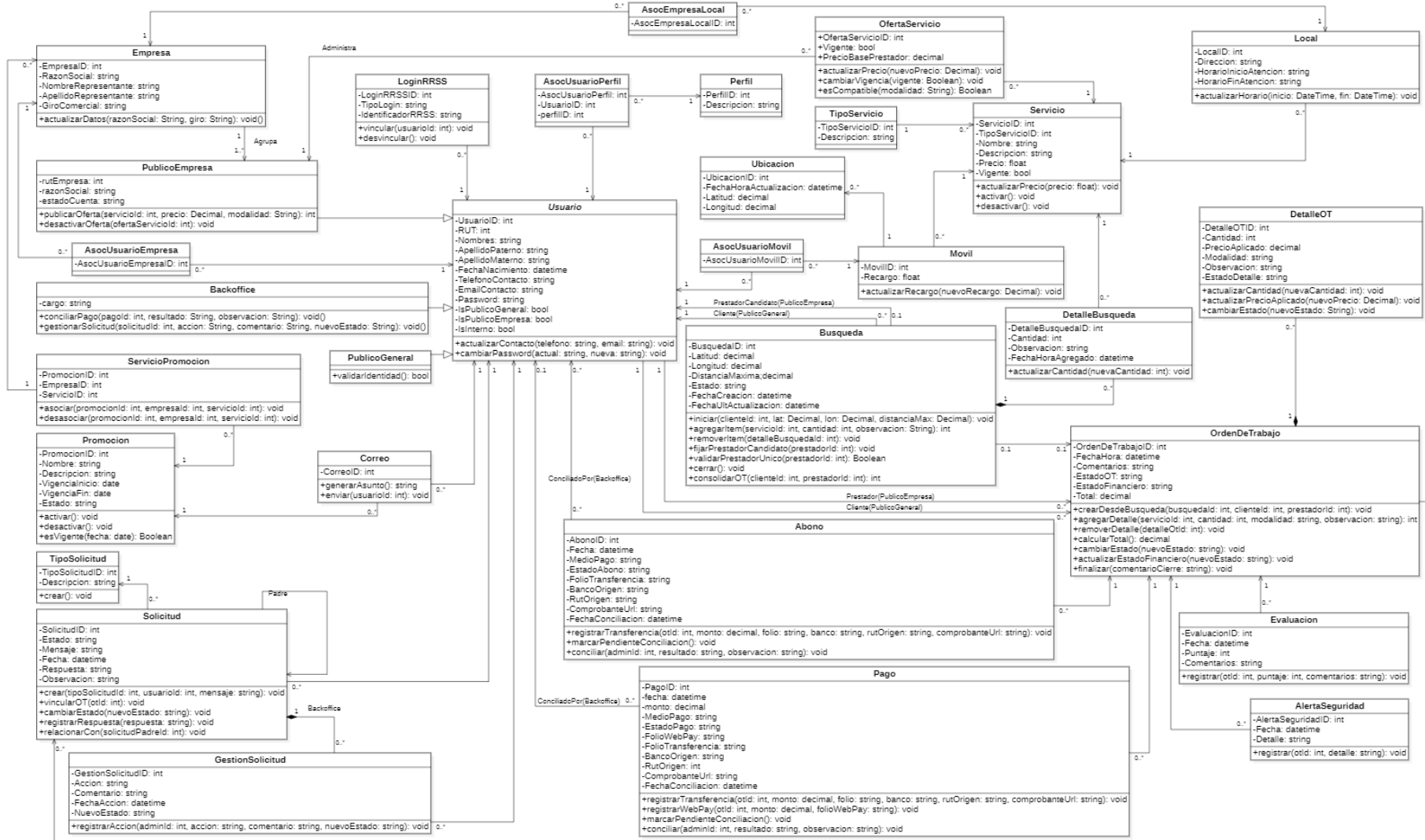


Diagrama 3-2 Modelo de Clases

Fuente: Elaboración propia

El modelo de clases del Diagrama 3-2 sirve como base para la generación de estructuras de datos en el modelo relacional y su implementación en la base de datos del sistema.

3.2.2. Modelo Relacional

El modelo relacional deriva del modelo de clases y se implementa sobre SQLServer, cada tabla incluye claves primarias y foráneas, siguiendo buenas prácticas de normalización. Este modelo asegura integridad referencial y eficiencia en las consultas.

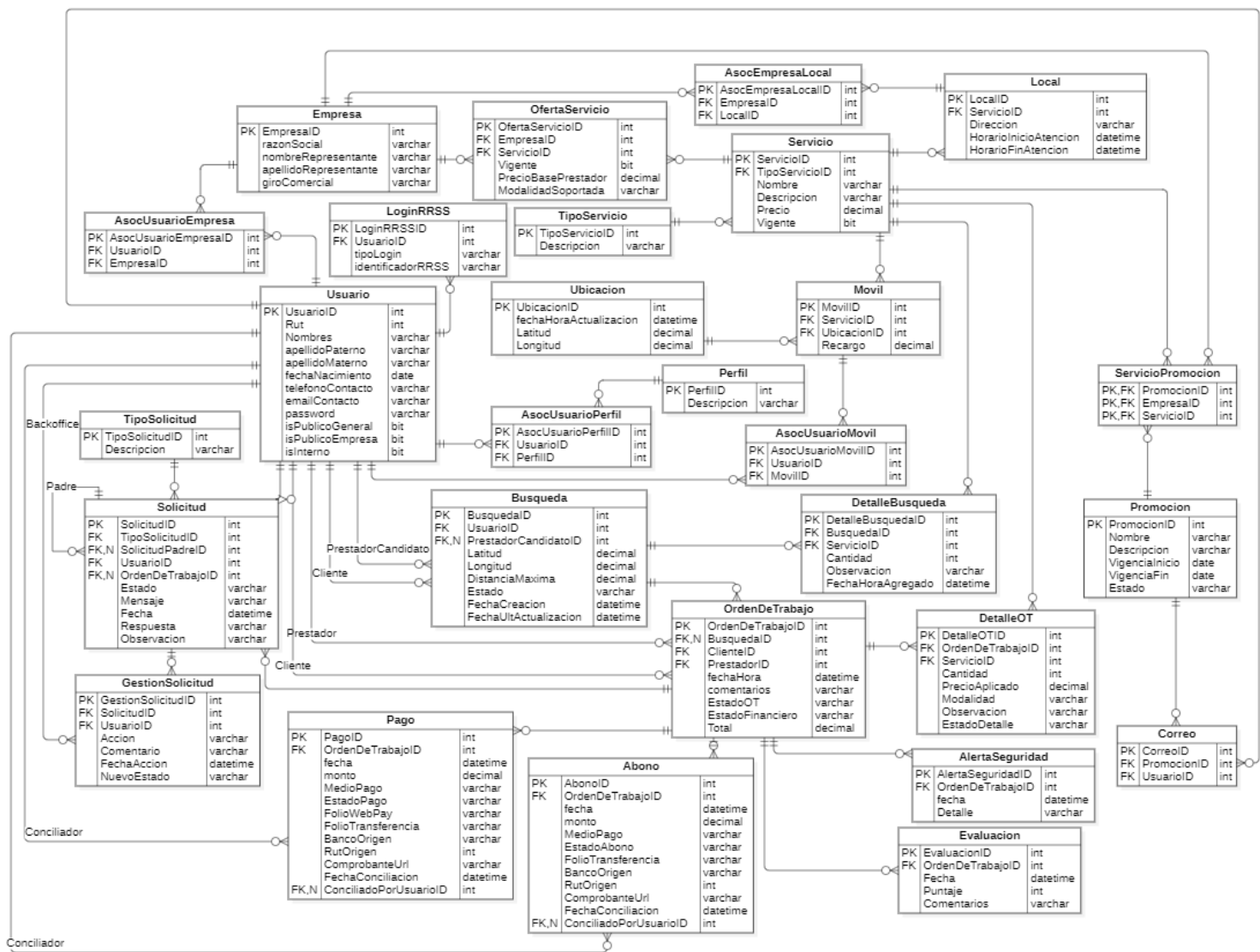


Diagrama 3-3 Modelo Relacional

Fuente: Elaboración propia

3.2.3. Diccionario de Datos

Describe los atributos de cada tabla, sus tipos de datos, restricciones (como NOT NULL, UNIQUE), y relaciones. Este componente es fundamental para el desarrollo de consultas SQL, validaciones del sistema y para la comprensión por parte de los distintos actores involucrados en la operación y mantención del sistema.

Tabla 3-1 Tabla Abono

Nombre:	Abono	
Descripción:	Registro de abonos (pagos parciales) asociados a un usuario	
Clave primaria:	AbonoID	
Clave foránea:	OrdenDeTrabajoID -> OrdenDeTrabajo.OrdenDeTrabajoID; ConciliadoPorUsuarioID -> Usuario.UsuarioID (NULL)	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
AbonoID	int	Identificador único del abono.
OrdenDeTrabajoID	int	OT asociada al abono.
Fecha	datetime	Fecha/hora de registro del abono.
Monto	decimal(18,2)	Monto abonado.
MedioPago	varchar(20)	Medio de pago (Transferencia, WebPay, etc.).
EstadoAbono	varchar(30)	Estado (PendienteConciliacion, Conciliado, Rechazado).
FolioTransferencia	varchar(60)	Identificador/folio de transferencia (si aplica).
BancoOrigen	varchar(80)	Banco de origen (si aplica).
RutOrigen	int	RUT del origen (si aplica).
ComprobanteUrl	varchar(255)	Ruta/URL del comprobante (si aplica).
FechaConciliacion	datetime	Fecha/hora en que se concilió (si aplica).
ConciliadoPorUsuarioID	int	Usuario Backoffice que concilió (NULL si pendiente).

Tabla 3-2 Tabla AlertaSeguridad

Nombre:	AlertaSeguridad	
Descripción:	Alertas de seguridad asociadas a una OT (evento, fecha y detalle).	
Clave primaria:	AlertaSeguridadID	
Clave foránea:	OrdenDeTrabajoID -> OrdenDeTrabajo.OrdenDeTrabajoID;	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
AlertaSeguridadID	int	Identificador único de la alerta.
OrdenDeTrabajoID	int	OT asociada a la alerta.
fecha	datetime	Fecha/hora del evento.
Detalle	Varchar(255)	Detalle de la alerta de seguridad.

Tabla 3-3 Tabla AsocEmpresaLocal

Nombre:	AsocEmpresaLocalID	
Descripción:	Asociación entre empresas y locales (empresa posee/gestiona locales).	
Clave primaria:	AsocEmpresaLocalID	
Clave foránea:	EmpresaID -> Empresa.EmpresaID; LocalID -> Local.LocalID	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
AsocEmpresaLocalID	int	Identificador de la asociación.
EmpresaID	int	Empresa Asociada
LocalID	int	Local Asociado

Tabla 3-4 Tabla AsocUsuarioEmpresa

Nombre:	AsocUsuarioEmpresa	
Descripción:	Asociación entre usuarios y empresas (usuarios pertenecen a una empresa).	
Clave primaria:	AsocUsuarioEmpresaID	
Clave foránea:	UsuarioID -> Usuario.UsuarioID; EmpresaID -> Empresa.EmpresaID	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
AsocUsuarioEmpres aID	int	Identificador de la asociación.
UsuarioID	int	Usuario Asociado
EmpresaID	int	Empresa Asociada

Tabla 3-5 Tabla AsocUsuarioMovil

Nombre:	AsocUsuarioMovil	
Descripción:	Asociación entre usuario (prestador) y móvil asignado.	
Clave primaria:	AsocUsuarioMovilID	
Clave foránea:	UsuarioID -> Usuario.UsuarioID; MovilID-> Movil.MovilID	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
AsocUsuarioMovilID	int	Identificador de la asociación.
UsuarioID	int	Usuario asociado (prestador).
MovilID	int	Móvil asociado.

Tabla 3-6 Tabla AsocUsuarioPerfil

Nombre:	AsocUsuarioPerfil	
Descripción:	Asociación entre usuarios y perfiles	
Clave primaria:	PerfilID	
Clave foránea:	UsuarioID -> Usuario.UsuarioID; PerfilID -> Perfil.PerfilID	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
AsocUsuarioPerfilID	int	Identificador de la asociación
UsuarioID	int	Usuario asociado
PerfilID	int	Perfil asociado

Tabla 3-7 Tabla Busqueda

Nombre:	Busqueda	
Descripción:	Sesión de búsqueda iterativa realizada por el cliente para seleccionar servicios de un prestador hasta consolidar una OT	
Clave primaria:	BusquedaID	
Clave foránea:	UsuarioID -> Usuario.UsuarioID; PrestadorCandidatoID -> Usuario.UsuarioID (NULL)	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
BusquedaID	int	Identificador único de la búsqueda.
UsuarioID	int	Cliente (PublicoGeneral) que realiza la búsqueda.
PrestadorCandidatoID	int	Prestador candidato (PublicoEmpresa) fijado para consolidación (NULL si aún no se fija).
Latitud	decimal(10,7)	Latitud del punto de referencia de búsqueda.
Longitud	decimal(10,7)	Longitud del punto de referencia de búsqueda.
DistanciaMaxima	decimal(10,2)	Distancia máxima para filtrar prestadores.
Estado	varchar(20)	Estado (Activa/Cerrada/Cancelada).
FechaCreacion	datetime	Fecha/hora de creación.
FechaUltActualizacion	datetime	Fecha/hora de última actualización.

Tabla 3-8 Tabla Correo

Nombre:	Empresa	
Descripción:	Registro de correos/promociones informados a usuarios	
Clave primaria:	CorreoID	
Clave foránea:	N/A	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
CorreoID	int	Identificador único del correo.
PromocionID	int	Promoción relacionada al correo.

UsuarioID	Int	Usuario destinatario o asociado
-----------	-----	---------------------------------

Tabla 3-9 Tabla DetalleBusqueda

Nombre:	DetalleBusqueda	
Descripción:	Ítems seleccionados durante una búsqueda iterativa. Cada ítem referencia la oferta concreta del prestador (OfertaServicio) para asegurar consistencia de prestador.	
Clave primaria:	DetalleBusquedaID	
Clave foránea:	BusquedaID -> Busqueda.BusquedaID; OfertaServicioID -> OfertaServicio.OfertaServicioID	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
DetalleBusquedaID	int	Identificador único del ítem de búsqueda.
BusquedaID	int	Búsqueda a la que pertenece el ítem.
OfertaServicioID	int	Oferta seleccionada (vincula servicio + empresa/prestador).
Cantidad	int	Cantidad solicitada del ítem.
Observacion	varchar(255)	Observaciones del cliente para el ítem.
FechaHoraAgregado	datetime	Fecha y hora en que el ítem fue agregado a la búsqueda.

Tabla 3-10 Tabla DetalleOT

Nombre:	DetalleOT	
Descripción:	Detalle/ítems de una Orden de Trabajo. Materializa la OT multi-servicio (1 OT contiene 1..* detalles).	
Clave primaria:	DetalleOTID	
Clave foránea:	OrdenDeTrabajoID -> OrdenDeTrabajo.OrdenDeTrabajoID; OfertaServicioID -> OfertaServicio.OfertaServicioID	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
DetalleOTID	int	Identificador único del detalle de OT.
OrdenDeTrabajoID	int	OT a la que pertenece el detalle.
OfertaServicioID	int	Oferta asociada al detalle (servicio ofrecido por el prestador).
Cantidad	int	Cantidad solicitada/ejecutada.
PrecioAplicado	decimal(18,2)	Precio aplicado en la OT (considerando promociones/ajustes).
Modalidad	varchar(20)	Modalidad de ejecución: Local o Movil.
Observacion	varchar(255)	Observaciones operativas del detalle.
EstadoDetalle	varchar(30)	Estado del detalle (Pendiente, EnEjecucion, Finalizado, Cancelado, etc.).

Tabla 3-11 Tabla Empresa

Nombre:	Empresa	
Descripción:	Empresas asociadas al sistema (socios/participantes).	
Clave primaria:	EmpresaID	
Clave foránea:	N/A	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
EmpresaID	int	Identificador único de empresa.
razonSocial	varchar(150)	Razón social de la empresa
nombreRepresentante	varchar(80)	Nombre del representante
apellidoRepresentante	varchar(80)	Apellido del representante
giroComercial	varchar(120)	Giro comercial

Tabla 3-12 Tabla Evaluacion

Nombre:	Evaluacion	
Descripción:	Evaluaciones realizadas (puntaje/comentarios) asociadas a una OT.	
Clave primaria:	EvaluacionID	
Clave foránea:	OrdenDeTrabajoID->OrdenDeTrabajo.OrdenDeTrabajoID	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
EvaluacionID	int	Identificador único de la evaluación.
OrdenDeTrabajoID	int	OT evaluada.
Fecha	datetime	Fecha/hora de la evaluación.
Puntaje	Int	Puntaje otorgado (ej.: 1 a 5).
Comentarios	varchar(255)	Comentarios del cliente.

Tabla 3-13 Tabla GestionSolicitud

Nombre:	GestionSolicitud	
Descripción:	Bitácora de gestión interna para una Solicitud (acciones, comentarios y cambios de estado), ejecutada por Backoffice.	
Clave primaria:	GestionSolicitudID	
Clave foránea:	SolicitudID -> Solicitud.SolicitudID; UsuarioID -> Usuario.UsuarioID	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
GestionSolicitudID	int	Identificador único de la gestión.
SolicitudID	int	Solicitud gestionada.
UsuarioID	int	Usuario Backoffice que ejecuta la acción.
Accion	varchar(80)	Acción realizada (ej.: Asignar, SolicitarInfo, Responder, Cerrar).

Comentario	varchar(255)	Comentario asociado a la acción.
FechaAccion	datetime	Fecha/hora de la acción.
NuevoEstado	varchar(30)	Estado resultante de la acción.

Tabla 3-14 Tabla Local

Nombre:	LocalID	
Descripción:	Prestación local asociada a un detalle de OT (ejecución en local).	
Clave primaria:	LocalID	
Clave foránea:	ServicioID -> Servicio. ServicioID;	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
LocalID	int	Identificador único del registro local.
ServicioID	int	Servicio del catálogo al que aplica la oferta.
Direccion	varchar(255)	Dirección del local de atención.
HorarioInicioAtencion	datetime	Horario de inicio de atención.
HorarioFinAtencion	datetime	Horario de fin de atención.

Tabla 3-15 Tabla LoginRRSS

Nombre:	LoginRRSS	
Descripción:	Registra credenciales/identificadores para autenticación por redes sociales (SSO/RRSS).	
Clave primaria:	LoginRRSSID	
Clave foránea:	N/A	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
UbicacionID	Int	Identificador único de ubicación.
LoginRRSSID	int	Identificador único del login RRSS
UsuarioID	int	Usuario asociado al Login.
hash	varchar(255)	Hash/token/identificador de autenticación RRS

Tabla 3-16 Tabla Movil

Nombre:	Movil	
Descripción:	Prestación móvil asociada a un detalle de OT y a una ubicación.	
Clave primaria:	MovilID	
Clave foránea:	ServicioID -> Servicio. ServicioID; UbicacionID -> Ubicacion. UbicacionID;	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
MovilID	int	Identificador único del móvil.

ServicioID	int	Servicio que realiza el móvil.
UbicacionID	int	Ubicación actual del móvil.
Recargo	decimal(18,2)	Recargo por modalidad móvil, si corresponde.

Tabla 3-17 Tabla OfertaServicio

Nombre:	OfertaServicio	
Descripción:	Portafolio/oferta de servicios publicados por el Prestador (PublicoEmpresa) a través de su Empresa, indicando condiciones, vigencia y modalidades.	
Clave primaria:	OfertaServicioID	
Clave foránea:	EmpresaID -> Empresa.EmpresaID; ServicioID -> Servicio.ServicioID	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
OfertaServicioID	int	Identificador único de la oferta.
EmpresaID	int	Empresa (prestador) que publica la oferta.
ServicioID	int	Servicio del catálogo al que aplica la oferta.
Vigente	bit	Indica si la oferta está activa/vigente.
PrecioBasePrestador	decimal(18,2)	Precio base definido por el prestador para este servicio.
ModalidadSoportada	varchar(20)	Modalidad soportada: Local, Movil o Ambas.
PrecioBasePrestador	decimal(18,2)	Precio base definido por el prestador para este servicio.
ModalidadSoportada	varchar(20)	Modalidad soportada: Local, Movil o Ambas.

Tabla 3-18 Tabla OrdenDeTrabajo

Nombre:	OrdenDeTrabajo	
Descripción:	Orden de Trabajo que consolida y controla la ejecución de servicios contratados con un prestador.	
Clave primaria:	OrdenDeTrabajoID	
Clave foránea:	BusquedaID -> Busqueda.BusquedaID (NULL); ClienteID -> Usuario.UsuarioID; PrestadorID -> Usuario.UsuarioID	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
OrdenDeTrabajoID	int	Identificador único de la OT.
BusquedaID	int	Búsqueda origen (NULL si no aplica).
ClienteID	int	Cliente (PublicoGeneral) asociado.
PrestadorID	int	Prestador (PublicoEmpresa) responsable.
fechaHora	datetime	Fecha/hora de creación.
comentarios	varchar(255)	Comentarios generales.
EstadoOT	varchar(30)	Estado operacional.
EstadoFinanciero	varchar(30)	Estado financiero (Pendiente/Parcial/Pagada).

Total	decimal(18,2)	Total calculado.
-------	---------------	------------------

Tabla 3-19 Tabla Pago

Nombre:	Pago	
Descripción:	Registro de pagos asociados a una OT.	
Clave primaria:	PagoID	
Clave foránea:	OrdenDeTrabajoID -> OrdenDeTrabajo.OrdenDeTrabajoID; ConciliadoPorUsuarioID -> Usuario.UsuarioID (NULL)	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
PagoID	int	Identificador único del pago.
OrdenDeTrabajoID	int	OT asociada al pago.
fecha	datetime	Fecha/hora de registro.
monto	decimal(18,2)	Monto pagado.
MedioPago	varchar(20)	Medio de pago.
EstadoPago	varchar(30)	Estado (PendienteConciliacion, Conciliado, Rechazado).
FolioWebPay	varchar(60)	Folio WebPay (si aplica).
FolioTransferencia	varchar(60)	Folio de transferencia (si aplica).
BancoOrigen	varchar(80)	Banco de origen (si aplica).
RutOrigen	int	RUT del origen (si aplica).
ComprobanteUrl	varchar(255)	Ruta/URL del comprobante (si aplica).
FechaConciliacion	datetime	Fecha/hora de conciliación (si aplica).
ConciliadoPorUsuarioID	int	Usuario Backoffice que concilió (NULL si pendiente).

Tabla 3-20 Tabla Perfil

Nombre:	Perfil	
Descripción:	Catálogo de perfiles del sistema (Administrador, Soporte Comercial, Soporte Técnico).	
Clave primaria:	PerfilID	
Clave foránea:	N/A	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
PerfilID	int	Identificador único del perfil.
Descripcion	varchar(100)	Nombre/Descripción del perfil

Tabla 3-21 Tabla Promocion

Nombre:	Promocion
---------	-----------

Descripción:	Promociones definidas para servicios/empresas y su vigencia.	
Clave primaria:	PromocionID	
Clave foránea:	N/A	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
PromocionID	int	Identificador único de promoción.
precioPromocion	float	Precio o valor promocional asociado.
fechaInicio	datetime	Fecha de inicio de vigencia.
fechaFin	datetime	Fecha de término de vigencia.

Tabla 3-22 Tabla Servicio

Nombre:	Servicio	
Descripción:	Catálogo de servicios ofertados, con precio y vigencia	
Clave primaria:	ServicioID	
Clave foránea:	TipoServicioID->TipoServicio.TipoServicioID	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
ServicioID	int	Identificador único del servicio.
TipoServicioID	int	Tipo del servicio.
Nombre	varchar(120)	Nombre del servicio.
Descripcion	varchar(500)	Descripción del servicio.
Precio	float	Precio del servicio.
Vigente	bit	Indica si el servicio está vigente (activo).

Tabla 3-23 Tabla ServicioPromocion

Nombre:	AsocUsuarioEmpresa	
Descripción:	Tabla puente entre promoción, empresa y servicio (relación de promociones aplicadas).	
Clave primaria:	Compuesta: (PromocionID, EmpresaID, ServicioID)	
Clave foránea:	PromocionID->Promocion.PromocionID; EmpresaID->Empresa.EmpresaID; ServicioID->Servicio.ServicioID	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
PromocionID	int	Promoción asociada.
EmpresaID	int	Empresa asociada.
ServicioID	int	Servicio asociado.

Tabla 3-24 Tabla Solicitud

Nombre:	SolicitudID
----------------	-------------

Descripción:	Registro de solicitudes de soporte (reclamo/incidente/consulta/sugerencia), con trazabilidad opcional a OT.	
Clave primaria:	SolicitudID	
Clave foránea:	TipoSolicitudID -> TipoSolicitud.TipoSolicitudID; UsuarioID -> Usuario.UsuarioID; SolicitudPadreID -> Solicitud.SolicitudID (NULL); OrdenDeTrabajoID -> OrdenDeTrabajo.OrdenDeTrabajoID (NULL	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
SolicitudID	int	Identificador único de la solicitud.
TipoSolicitudID	int	Tipo de solicitud asociado.
SolicitudPadreID	int	Solicitud relacionada/padre (autorreferencia) (NULL si no aplica).
UsuarioID	int	Usuario que genera la solicitud.
OrdenDeTrabajoID	int	OT asociada (NULL si no aplica).
Estado	varchar(30)	Estado de la solicitud (ej.: abierta, en_proceso, cerrada).
Mensaje	varchar(500)	Mensaje principal de la solicitud.
Fecha	datetime	Fecha y hora de creación/registro.
Respuesta	varchar(500)	Respuesta entregada por el sistema/soporte (si aplica).
Observacion	varchar(500)	Observaciones adicionales.
Estado	varchar(30)	Estado de la solicitud (ej.: abierta, en_proceso, cerrada)

Tabla 3-25 Tabla TipoServicio

Nombre:	TipoServicio	
Descripción:	Catálogo de tipos de servicio (grúa, mecánica, vulcanización, etc.).	
Clave primaria:	TipoServicioID	
Clave foránea:	N/A	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
TipoServicioID	int	Identificador de tipo de servicio.
Descripcion	varchar(150)	Descripción del tipo de servicio

Tabla 3-26 Tabla TipoSolicitud

Nombre:	TipoSolicitud	
Descripción:	Catálogo de tipos de solicitud (reclamo, incidente, solicitud de servicio, etc.).	
Clave primaria:	TipoSolicitudID	
Clave foránea:	N/A	

Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
TipoSolicitudID	int	Identificador único del tipo de solicitud.
Descripcion	varchar(150)	Descripción del tipo de solicitud

Tabla 3-27 Tabla Ubicacion

Nombre:	Ubicacion	
Descripción:	Catálogo de tipos de servicio (grúa, mecánica, vulcanización, etc.).	
Clave primaria:	UbicacionID	
Clave foránea:	N/A	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
UbicacionID	int	Identificador único de ubicación.
fechaHoraActualizacion	datetime	Fecha/hora de actualización de coordenadas.
Latitud	float	Latitud geográfica.
Longitud	float	Longitud geográfica.

Tabla 3-28 Tabla Usuario

Nombre:	Usuario	
Descripción:	Tabla donde se almacenan los datos de los usuarios del sistema.	
Clave primaria:	UsuarioID	
Clave foránea:	N/A	
Nombre columna	Tipo de dato	Descripción
UsuarioID	int	Identificador único del usuario.
Rut	int	RUT del usuario (según diagrama).
Nombres	varchar(100)	Nombres del usuario.
apellidoPaterno	varchar(50)	Apellido paterno.
apellidoMaterno	varchar(50)	Apellido materno.
fechaNacimiento	datetime	Fecha de nacimiento.
telefonoContacto	varchar(20)	Teléfono de contacto.
emailContacto	varchar(100)	Correo electrónico de contacto.
password	varchar(255)	Contraseña (idealmente hash seguro).
isPublicoGeneral	bit	Indicador si pertenece a "Público General".
isPublicoEmpresa	bit	Indicador si pertenece a "Público Empresa".
isInterno	bit	Indicador si pertenece a "Interno/Backoffice".

3.3. Diagramas de Secuencia Extendido

Este apartado presenta los diagramas de secuencia extendidos, los cuales modelan de forma dinámica las interacciones entre los actores y el sistema durante la ejecución de los principales procesos de negocio. Estos diagramas son fundamentales para asegurar una correcta comprensión de la lógica funcional del sistema.

Cada diagrama muestra objetos, mensajes, condiciones y retornos, permitiendo una trazabilidad clara del comportamiento del sistema ante eventos específicos.

3.3.1. Diagrama de secuencia extendido: Actualizar Catálogo de Servicios

A continuación, se puede visualizar la interacción entre el actor Administrador, la interfaz gráfica del sistema y las entidades Servicio, TipoServicio, Promocion, ServicioPromocion y Empresa, cuya finalidad es mantener actualizado el catálogo de servicios ofrecidos, permitiendo su creación, edición, asociación a promociones y desactivación cuando corresponda.

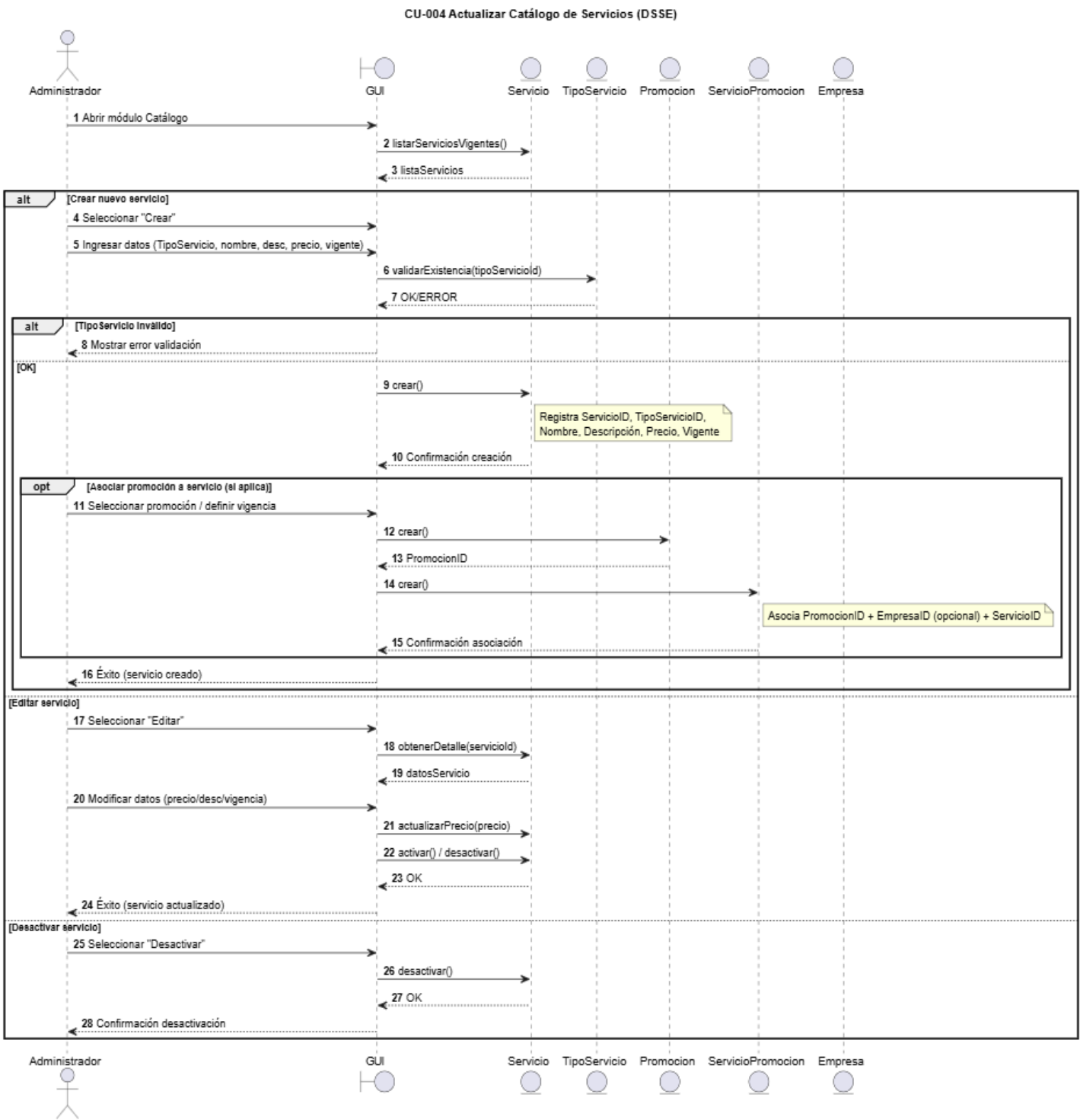


Diagrama 3-4 Diagrama de secuencia extendido: CU-004 Actualizar Catálogo de Servicios
Fuente: Elaboración propia

3.3.2. Diagrama de secuencia extendido: Gestionar Perfil y Preferencias Personales

A continuación, se puede visualizar la interacción entre el actor Usuario, la interfaz gráfica del sistema y las entidades Usuario, LoginRRSS, Perfil y AsocUsuarioPerfil, con el propósito de actualizar los datos de contacto y preferencias personales, garantizando que la información quede vigente para el uso de la plataforma.

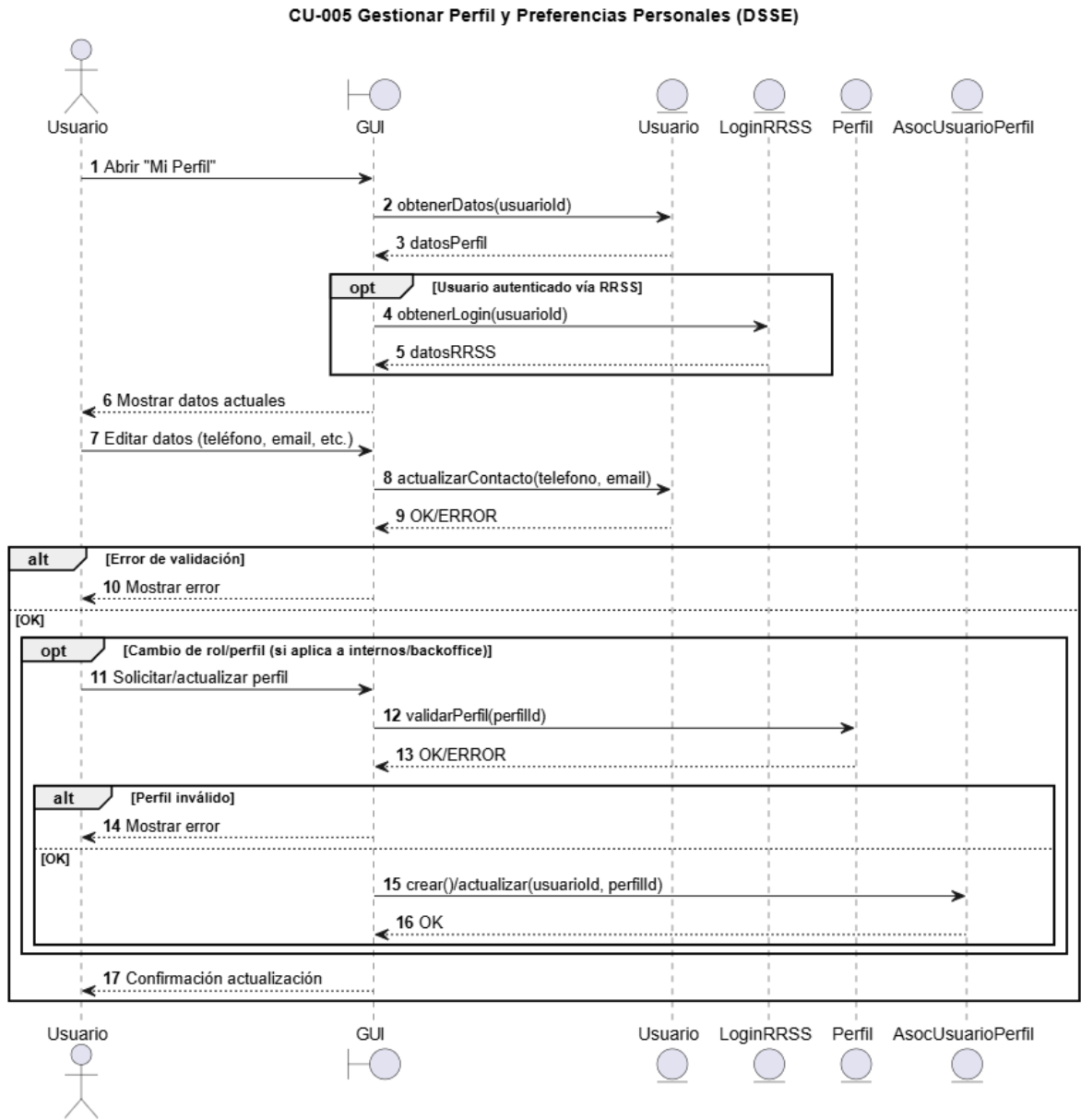


Diagrama 3-5 Diagrama de secuencia extendido: CU-005 – Gestionar Perfil y Preferencias Personales
Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Diagrama de secuencia extendido: Solicitar Servicio

A continuación, se puede visualizar la interacción entre el actor Cliente, la interfaz gráfica del sistema y las entidades Servicio, TipoServicio, Ubicacion, Busqueda, Solicitud, TipoSolicitud y OrdenDeTrabajo, con el objetivo de registrar una solicitud de servicio y generar la orden de trabajo que inicia el proceso de coordinación.

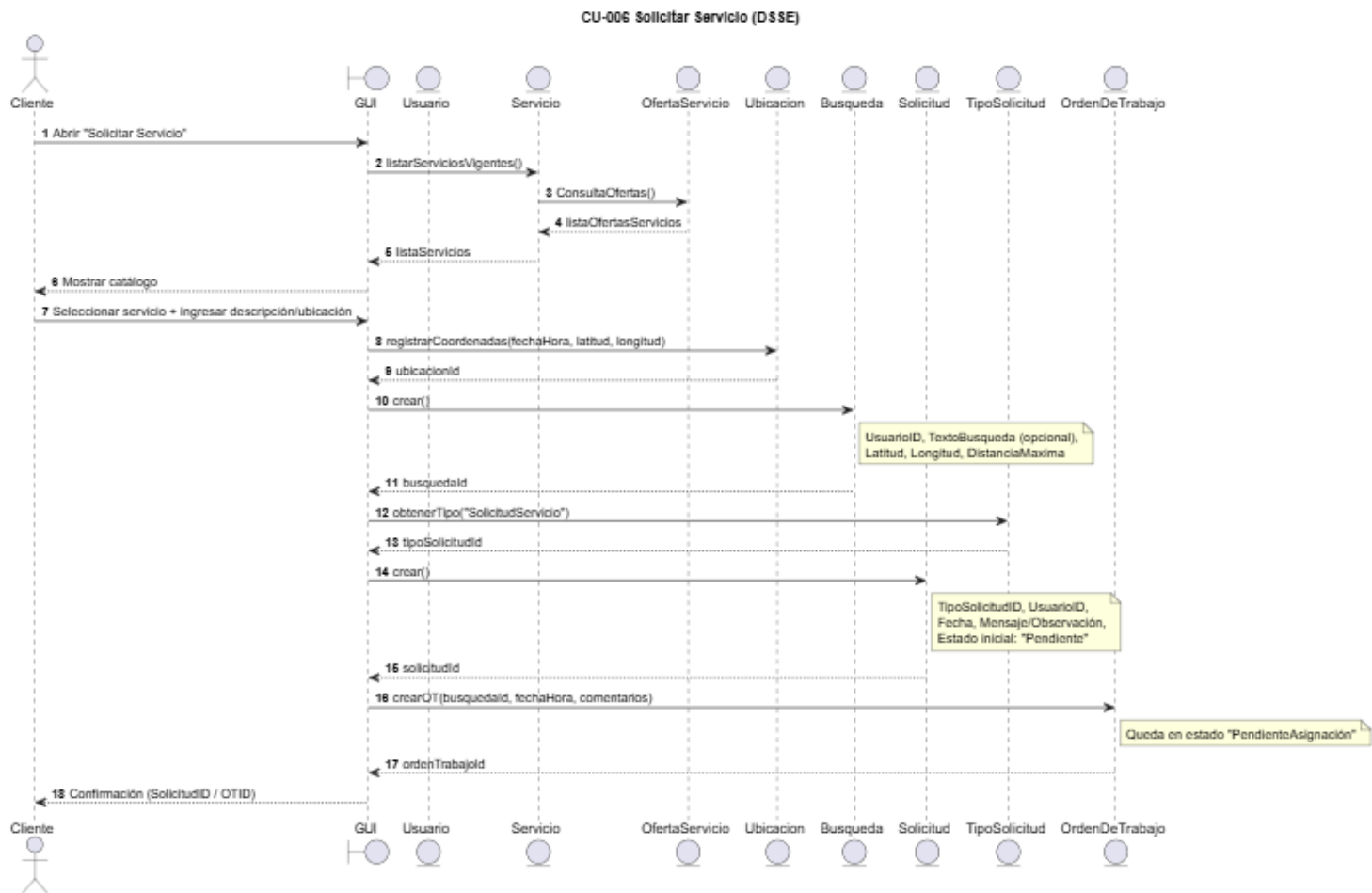


Diagrama 3-6 Diagrama de secuencia extendido: CU-006 – Solicitar Servicio
Fuente: Elaboración propia

3.3.4. Diagrama de secuencia extendido: Asignar Servicio y Confirmar Disponibilidad

A continuación, se puede visualizar la interacción entre el actor Prestador, la interfaz gráfica de asignación y las entidades OrdenDeTrabajo, Busqueda, Movil, Local y Ubicacion, cuya finalidad es confirmar la disponibilidad del prestador y, en caso afirmativo, asignar la orden de trabajo para su ejecución.

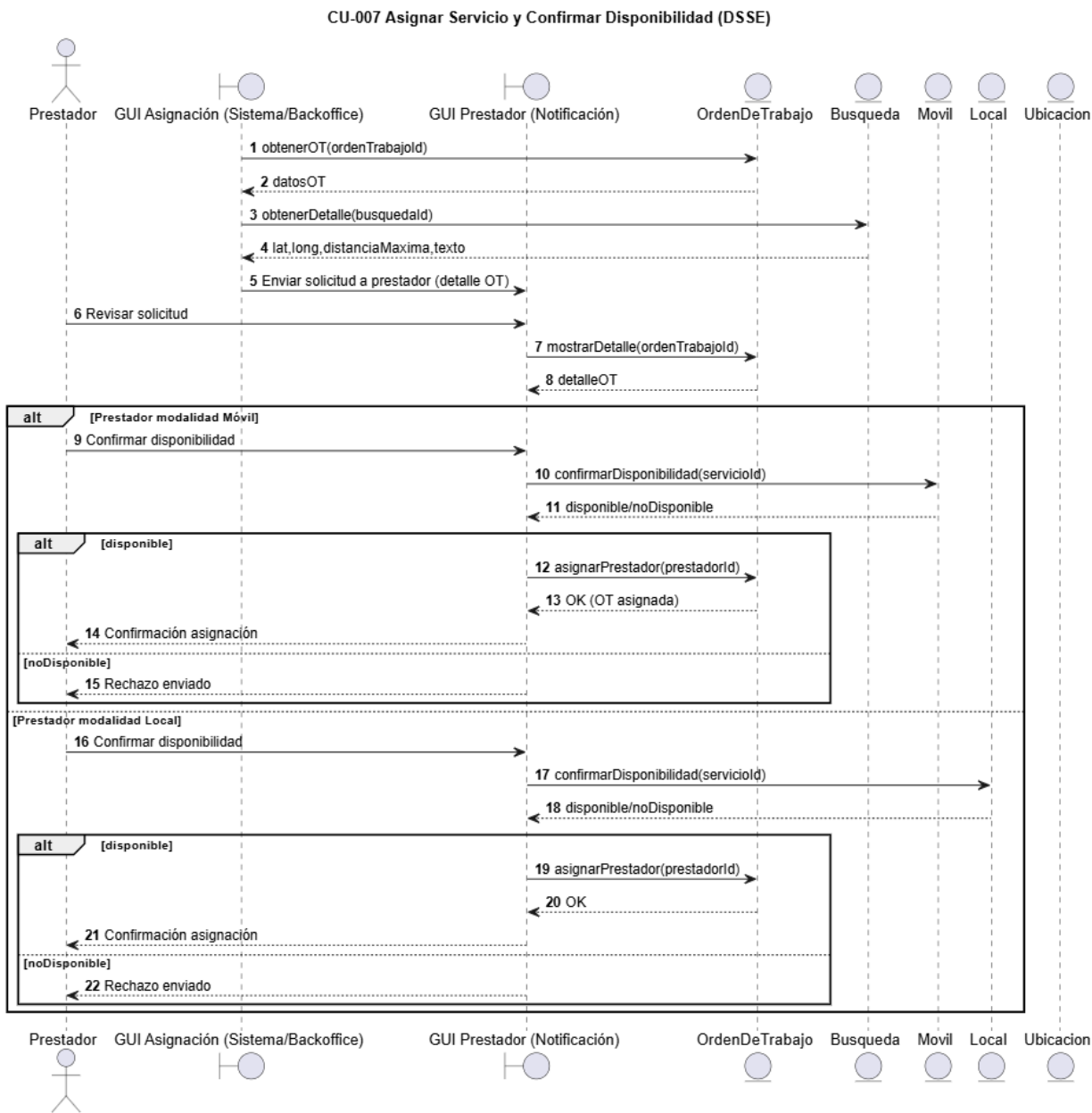


Diagrama 3-7 Diagrama de secuencia extendido: CU-007 – Asignar Servicio y Confirmar Disponibilidad
Fuente: Elaboración propia

3.3.5. Diagrama de secuencia extendido: Ejecutar Servicio

A continuación, se puede visualizar la interacción entre el actor Prestador, la interfaz gráfica del sistema y las entidades OrdenDeTrabajo, Movil, Local y AlertaSeguridad, con el propósito de iniciar la ejecución, registrar avances y finalizar el servicio, dejando la trazabilidad correspondiente.

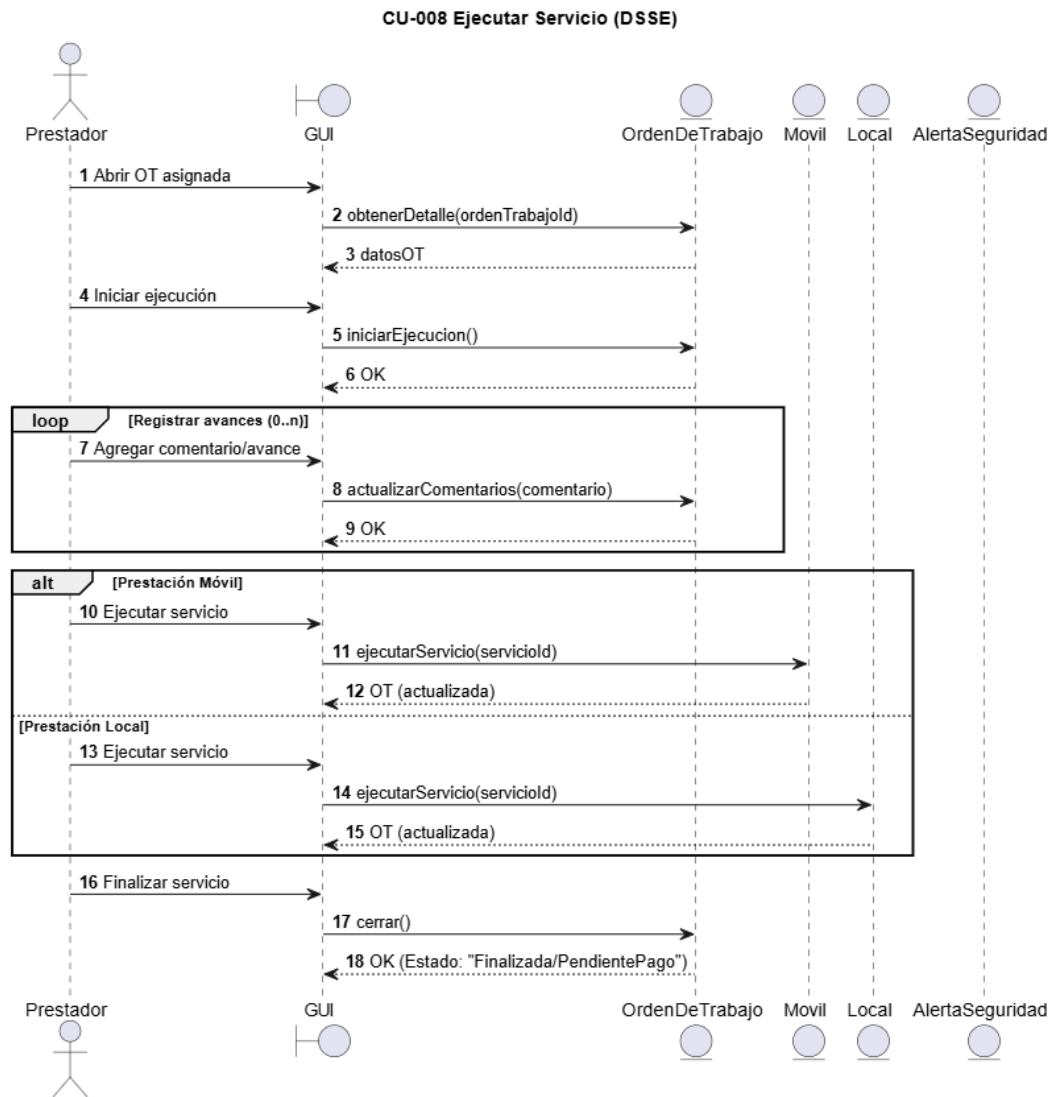


Diagrama 3-8 Diagrama de secuencia extendido: CU-008 – Ejecutar Servicio
Fuente: Elaboración propia

3.3.6. Diagrama de secuencia extendido: Evaluar Servicio

A continuación, se puede visualizar la interacción entre el actor Cliente, la interfaz gráfica del sistema y las entidades OrdenDeTrabajo y Evaluacion, cuya finalidad es registrar la evaluación del servicio una vez que la orden de trabajo se encuentra finalizada.

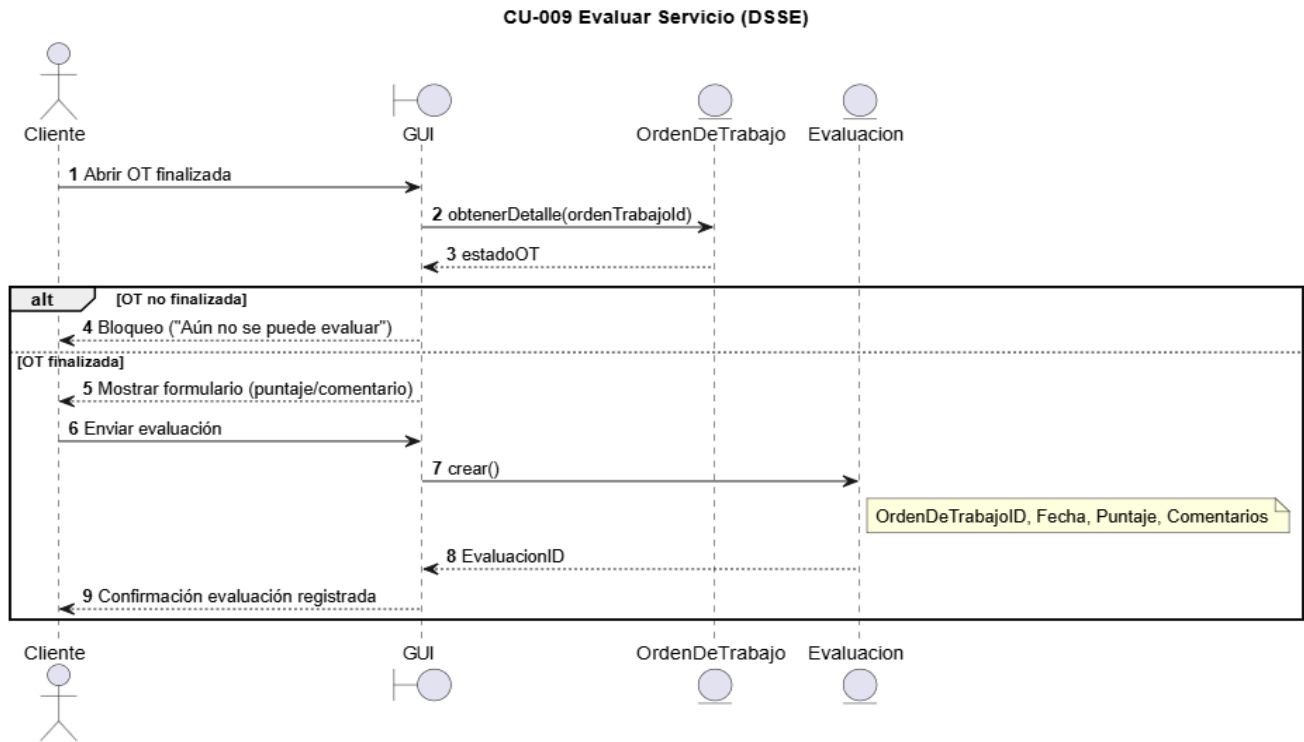


Diagrama 3-9 Diagrama de secuencia extendido: CU-009 – Evaluar Servicio
Fuente: Elaboración propia

3.3.7. Diagrama de secuencia extendido: Pagar Servicio

A continuación, se puede visualizar la interacción entre el actor Cliente, la interfaz gráfica del sistema, la interfaz de la pasarela WebPay y las entidades OrdenDeTrabajo y Pago, con el fin de registrar el pago de un servicio y almacenar la referencia de la transacción (folio) para su posterior confirmación.

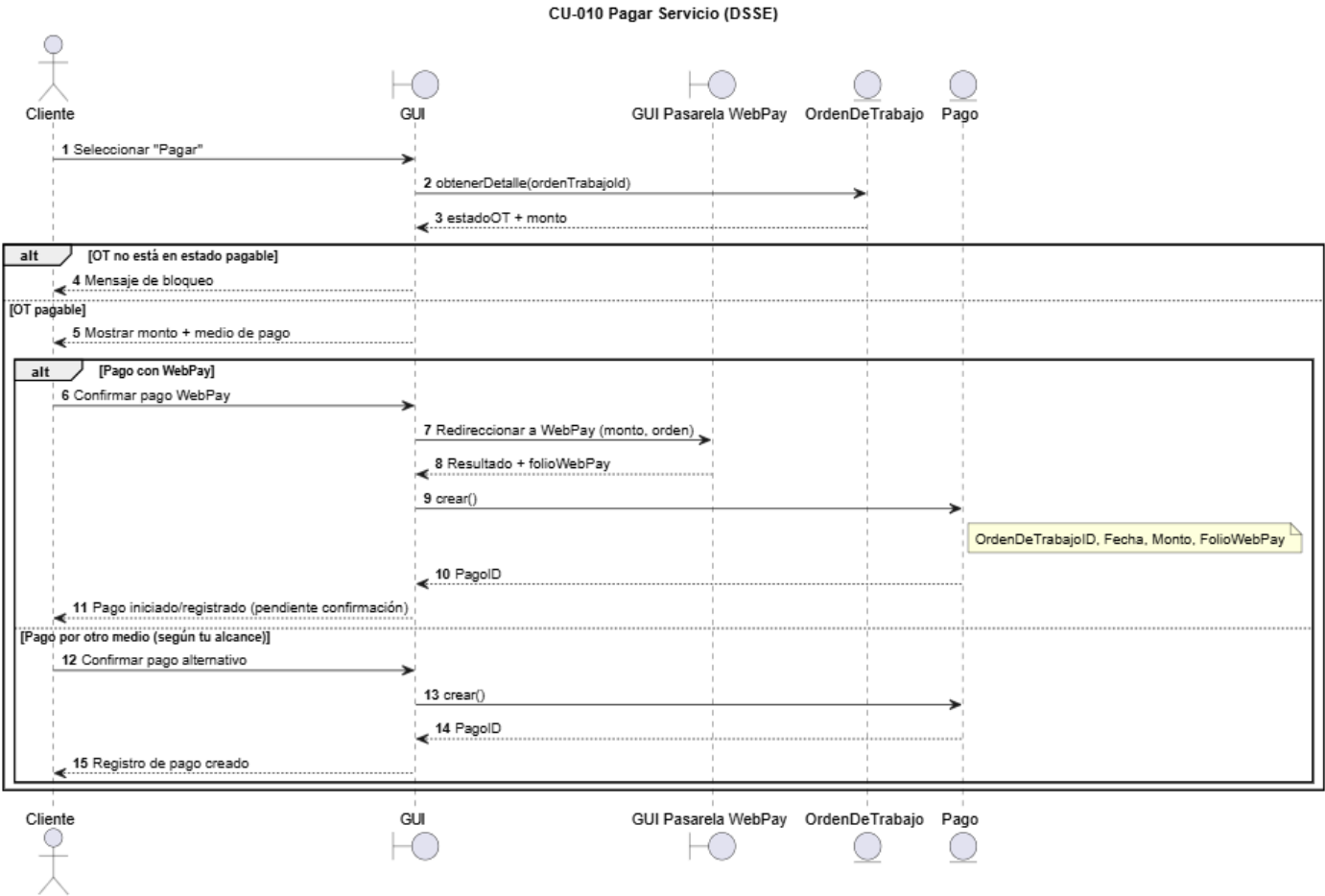


Diagrama 3-10 Diagrama de secuencia extendido: CU-010 – Pagar Servicio
Fuente: Elaboración propia

3.3.8. Diagrama de secuencia extendido: Realizar Abono

A continuación, se puede visualizar la interacción entre el actor Cliente, la interfaz gráfica del sistema, la interfaz de la pasarela WebPay y las entidades OrdenDeTrabajo y Pago, cuyo propósito es registrar un abono parcial sobre el monto pendiente del servicio y dejar su trazabilidad para conciliación

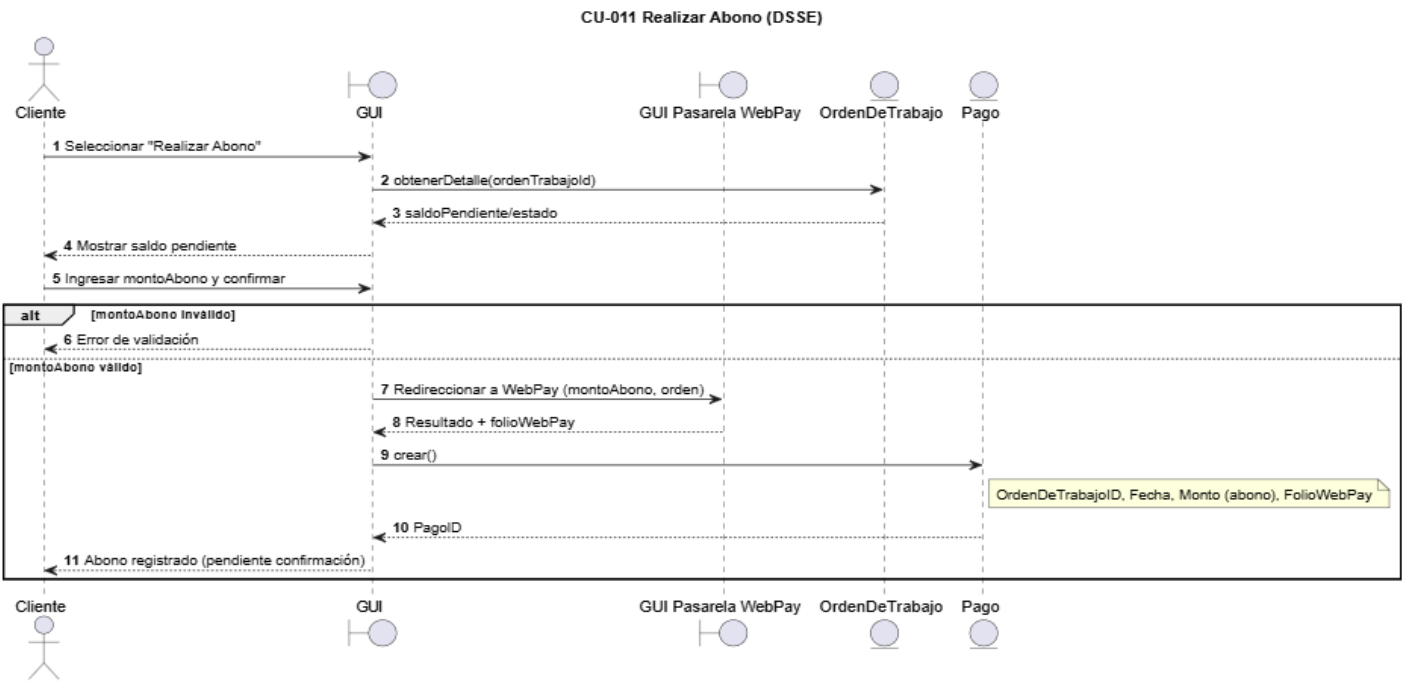


Diagrama 3-11 Diagrama de secuencia extendido: CU-011 – Realizar Abono
Fuente: Elaboración propia

3.3.9. Diagrama de secuencia extendido: Gestionar Incidentes y Reclamos

A continuación, se puede visualizar la interacción entre los actores Cliente y Administrador, la interfaz gráfica del sistema y las entidades IncidenteReclamo, Solicitud y TipoSolicitud, con el objetivo de registrar incidentes o reclamos, gestionar su seguimiento, emitir respuesta y cerrar el caso.

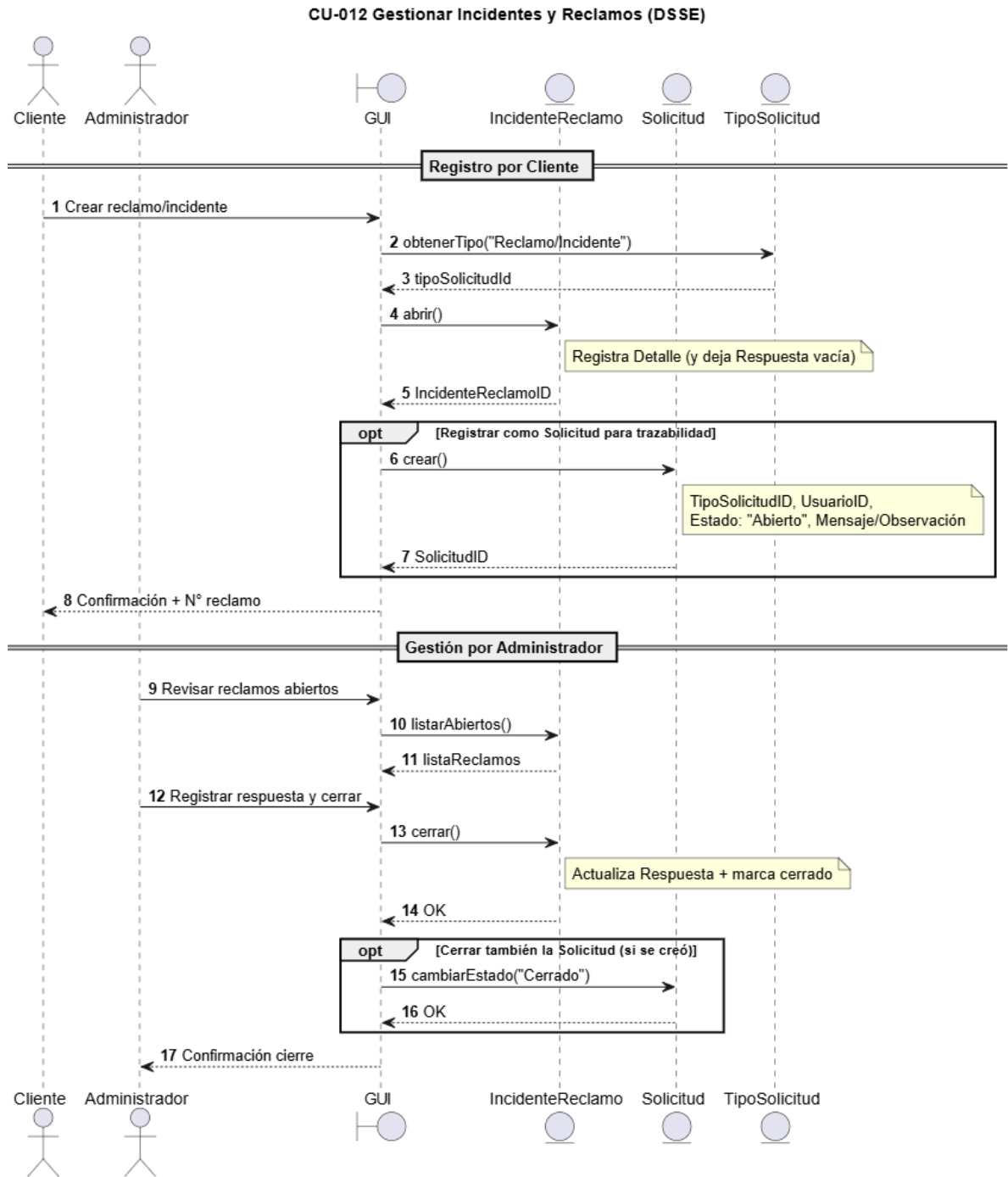


Diagrama 3-12 Diagrama de secuencia extendido: CU-012 – Gestionar Incidentes y Reclamos
Fuente: Elaboración propia

3.3.10. Diagrama de secuencia extendido: Reportar Alerta de Seguridad

A continuación, se puede visualizar la interacción entre el actor Prestador, la interfaz gráfica del sistema y las entidades AlertaSeguridad, Movil, Local y OrdenDeTrabajo, cuya finalidad es registrar una alerta asociada a una orden de trabajo, incluyendo su detalle y fecha.

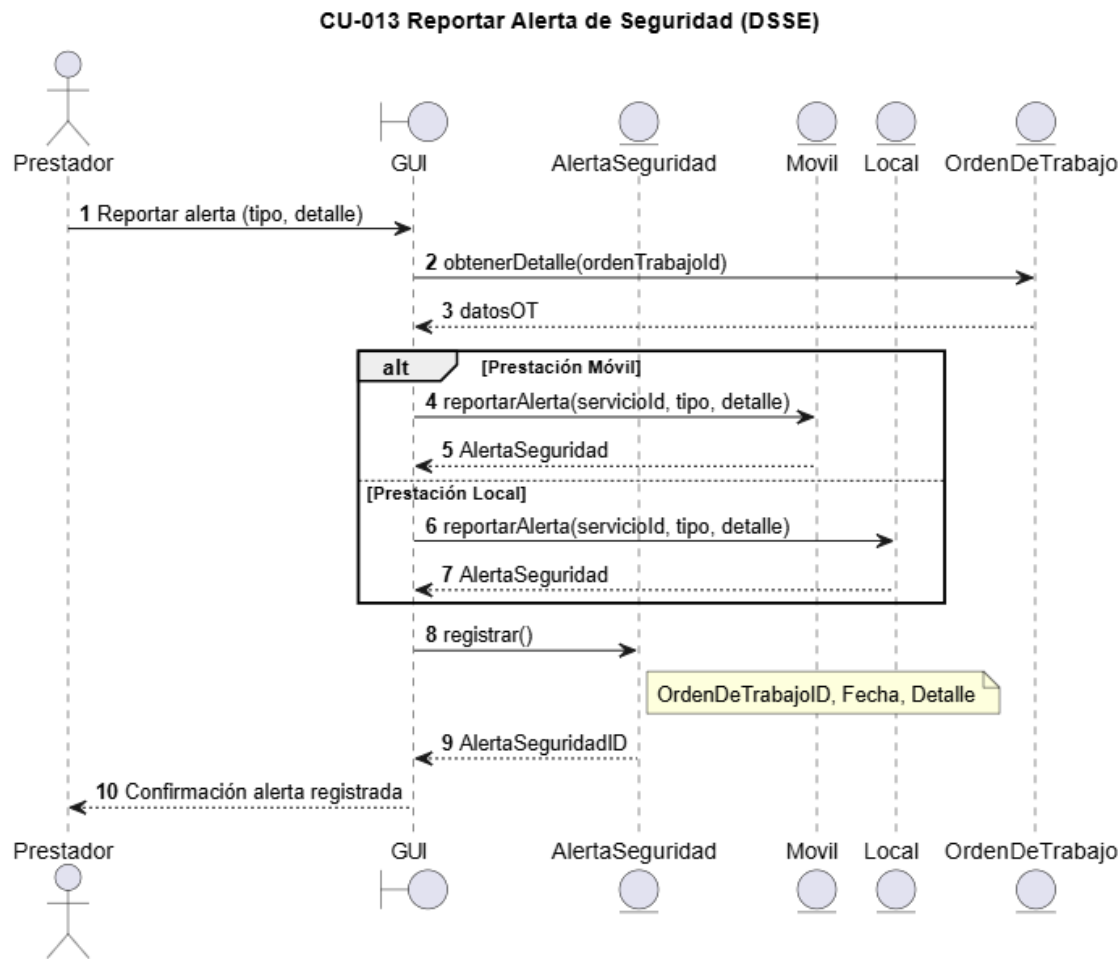


Diagrama 3-13 Diagrama de secuencia extendido: CU-012 – Reportar Alerta de Seguridad
Fuente: Elaboración propia

3.3.11. Diagrama de secuencia extendido: Confirmar Pago y Notificar al Cliente

A continuación, se puede visualizar la interacción entre el actor Administrador, la interfaz gráfica del sistema y las entidades Pago, OrdenDeTrabajo y Solicitud, con el objetivo de confirmar el resultado del pago, actualizar el estado asociado y notificar al cliente respecto del resultado del proceso.

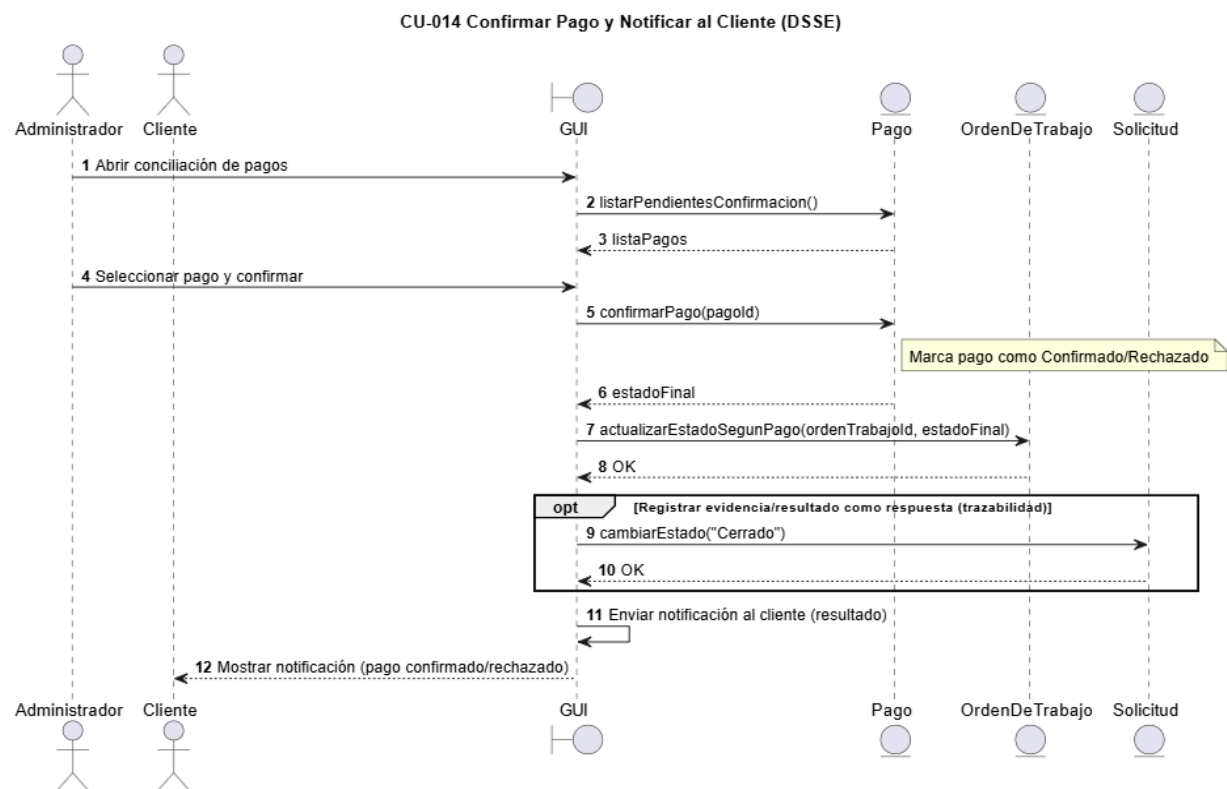


Diagrama 3-14 Diagrama de secuencia extendido: CU-014 Confirmar Pago y Notificar al Cliente
Fuente: Elaboración propia

3.4. Diseño de Interfaz

El diseño de la interfaz de usuario es clave para asegurar la usabilidad y accesibilidad del sistema. Esta sección detalla los principios y herramientas utilizados para diseñar las pantallas principales, considerando distintos perfiles de usuario (cliente, prestador, administrador) y en dispositivos computador y smartphone.

3.4.1. Heurísticas para el análisis del diseño de interfaz de usuario

Las heurísticas usadas en el análisis del diseño de interfaz de usuario son referenciadas por su nombre en la descripción para cada interfaz de usuario analizada. Las esferas con un número indican la correlación con el texto explicativo donde aplica cada heurística.

Se diseñará una interfaz centrada en la experiencia de usuario (UX), siguiendo principios de diseño responsivo y heurísticas de Nielsen:

3.4.2. Interfaz de usuario CU-004 Actualizar Catálogo de Servicios

A continuación, las interfaces de usuario que reflejan el comportamiento del CU-004.

3.4.2.1 Interfaz de usuario GUI-004

La interfaz de usuario de la Figura 3-12 permite al Administrador mantener el catálogo de servicios de la plataforma, visualizando el listado, filtrando por tipo, empresa y vigencia, y ejecutando acciones de creación, edición y desactivación. Su objetivo es asegurar que la oferta disponible para los clientes se mantenga actualizada en precios, modalidad y vigencia.

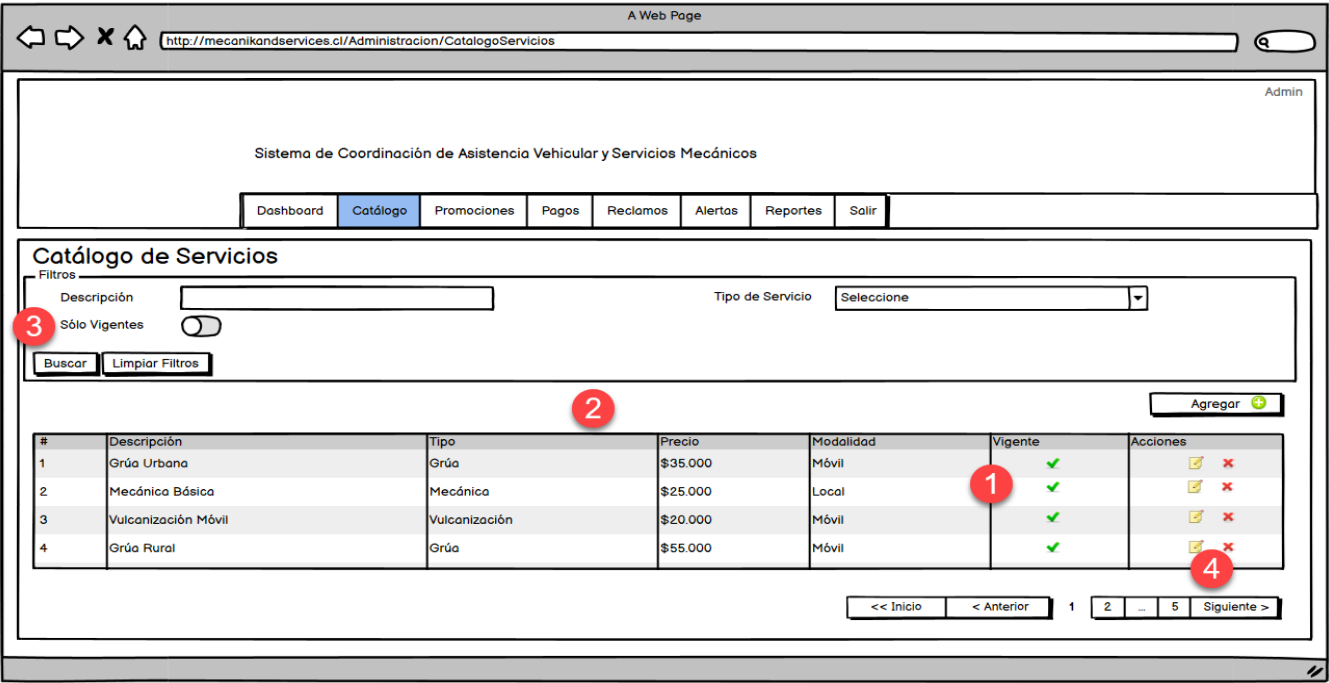


Figura 3-1 Interfaces / Mookups – Actualizar Catálogo de Servicios

Fuente: Elaboración propia

El análisis de las heurísticas es el siguiente:

- 1. Visibilidad del estado del sistema: el campo “Vigente” permite identificar el estado de cada servicio sin abrir el detalle.
- 2. Consistencia y estándares: se utiliza patrón de tabla administrativa con filtros arriba y acciones por fila (Editar/Eliminar), consistente con módulos de backoffice.
- 3. Reconocimiento antes que recuerdos: filtros + buscador permiten encontrar servicios sin recordar identificadores ni nombres exactos.
- 4. Prevención de errores: separar “Editar” y “Eliminar” reduce el riesgo de cambios involuntarios y facilita confirmaciones previas.

3.4.3. Interfaz de usuario CU-005 Gestionar Perfil y Preferencias Personales

A continuación, las interfaces de usuario que reflejan el comportamiento del CU-005.

3.4.3.1 Interfaz de usuario GUI-005

La interfaz de usuario de la Figura 3-2 permite al Usuario/Cliente gestionar su información personal y preferencias, actualizando datos de contacto y seleccionando notificaciones relevantes para el uso del sistema. Su finalidad es mantener datos vigentes para la coordinación de servicios y comunicaciones del sistema.

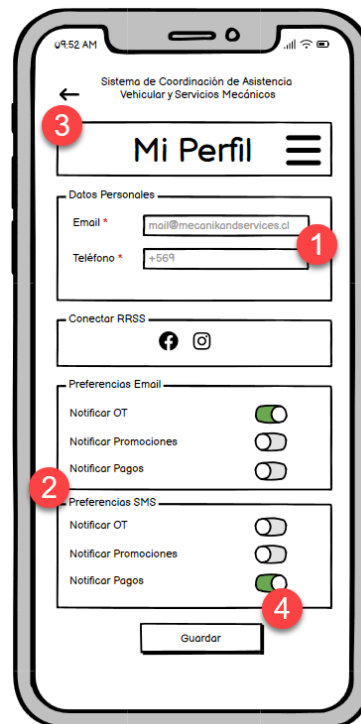


Figura 3-2 Interfaces / Mookups – Gestionar Perfil y Preferencias Personales

Fuente: Elaboración propia

El análisis de las heurísticas es el siguiente:

1. Prevención de errores: campos como email/teléfono se presentan como entradas controladas, facilitando validación y reduciendo errores de formato.
2. Control y libertad del usuario: el usuario decide qué preferencias activar/desactivar (notificaciones por OT/pagos/promociones).
3. Estética y diseño minimalista: secciones claras (Datos/Preferencias) con elementos esenciales, evitando saturación.
4. Consistencia y estándares: uso de botones primarios (Guardar) y componentes habituales (switch/toggles) coherentes con el resto de las pantallas.

3.4.4. Interfaz de usuario CU-006 Solicitar Servicio

A continuación, las interfaces de usuario que reflejan el comportamiento del CU-006.

3.4.4.1 Interfaz de usuario GUI-006

La interfaz de usuario de la Figura 3-3 permite al Cliente registrar una solicitud de servicio seleccionando el tipo (grúa, mecánica, vulcanización), describiendo el problema, capturando ubicación y nivel de urgencia. Su objetivo es generar una solicitud válida para iniciar la coordinación del prestador y asociar la solicitud a una orden de trabajo.



Figura 3-3 Interfaces / Mookups – Solicitar Servicio

Fuente: Elaboración propia

El análisis de las heurísticas es el siguiente:

1. Correspondencia con el mundo real: términos como “Servicio”, “Detalle su problema”, “Ubicación” y “Urgencia” reflejan el lenguaje del usuario.
2. Prevención de errores: botón “Confirmar ubicación” reduce ingreso manual y errores de localización.
3. Reconocimiento antes que recuerdos: chips de servicios (grúa/mecánica/vulcanización) facilitan elegir sin navegar catálogos extensos.
4. Diseño minimalista: se piden solo datos esenciales para iniciar el flujo (no se sobrecarga con información secundaria).

3.4.5. Interfaz de usuario CU-007 Asignar y Confirmar Disponibilidad

A continuación, las interfaces de usuario que reflejan el comportamiento del CU-007.

3.4.5.1 Interfaz de usuario GUI-007

La interfaz de usuario de la Figura 3-4 permite al Prestador revisar la solicitud entrante, visualizar información clave de la orden (tipo de servicio, ubicación, nota del cliente) y confirmar disponibilidad mediante acciones explícitas de Aceptar o Rechazar, registrando motivo si corresponde. Su finalidad es habilitar la asignación eficiente de órdenes de trabajo.



Figura 3-4 Interfaces / Mookups – Solicitar Servicio

Fuente: Elaboración propia

El análisis de las heurísticas es el siguiente:

1. Control y libertad del usuario: el prestador puede aceptar o rechazar la solicitud según su disponibilidad real.
2. Visibilidad del estado del sistema: etiqueta "Pendiente" y cambio esperado a "Asignada" tras aceptar.
3. Prevención de errores: el motivo opcional al rechazar reduce ambigüedad y evita cierres sin explicación.
4. Flexibilidad y eficiencia: decisiones rápidas desde una sola pantalla (sin navegación adicional).

5. Correspondencia con el mundo real: muestra información operativa (ubicación/nota) relevante para decidir.

3.4.6. Interfaz de usuario CU-008 Ejecutar Servicio

A continuación, las interfaces de usuario que reflejan el comportamiento del CU-008.

3.4.6.1 Interfaz de usuario GUI-008

La interfaz de usuario de la Figura 3-5 permite al Prestador ejecutar una orden de trabajo asignada, guiándose por un progreso de estado (asignada → en ejecución → finalizada), registrando avances y finalizando el servicio. Además, integra el acceso directo al reporte de alerta de seguridad cuando existan riesgos durante la atención.

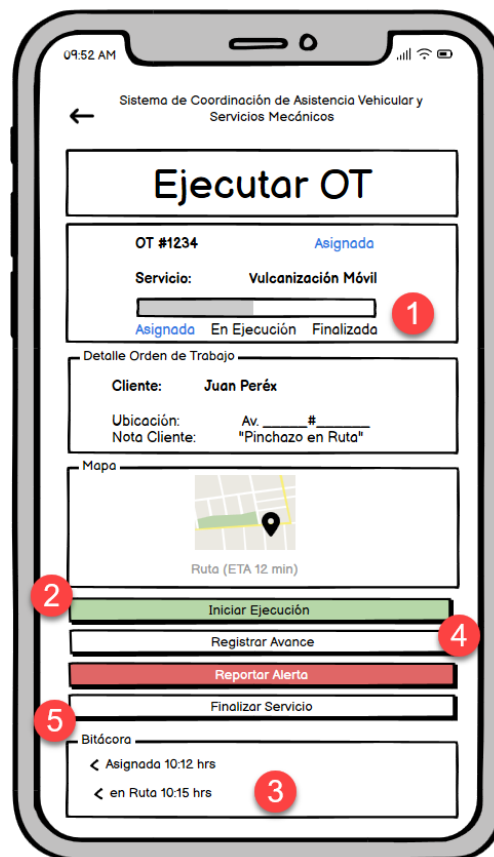


Figura 3-5 Interfaces / Mookups – Ejecutar Servicio

Fuente: Elaboración propia

El análisis de las heurísticas es el siguiente:

1. Visibilidad del estado del sistema: stepper + badge de estado permiten comprender en qué etapa está la OT.

- 2. Consistencia y estándares: acciones típicas del ciclo de atención (iniciar / registrar / finalizar).
- 3. Reconocimiento antes que recuerdos: bitácora muestra eventos previos, evitando depender de memoria del prestador.
- 4. Flexibilidad y eficiencia: botones directos para registrar avance sin procesos extensos.
- 5. Prevención de errores: separación clara entre “Registrar avance” y “Finalizar” reduce cierres accidentales.

3.4.7. Interfaz de usuario CU-009 Evaluar Servicio

A continuación, las interfaces de usuario que reflejan el comportamiento del CU-009.

3.4.7.1 Interfaz de usuario GUI-009

La interfaz de usuario de la Figura 3-6 permite al Cliente evaluar un servicio finalizado, asignando puntaje mediante estrellas y agregando un comentario opcional. Su objetivo es registrar la percepción del cliente para retroalimentar la calidad de atención del prestador y el servicio entregado.

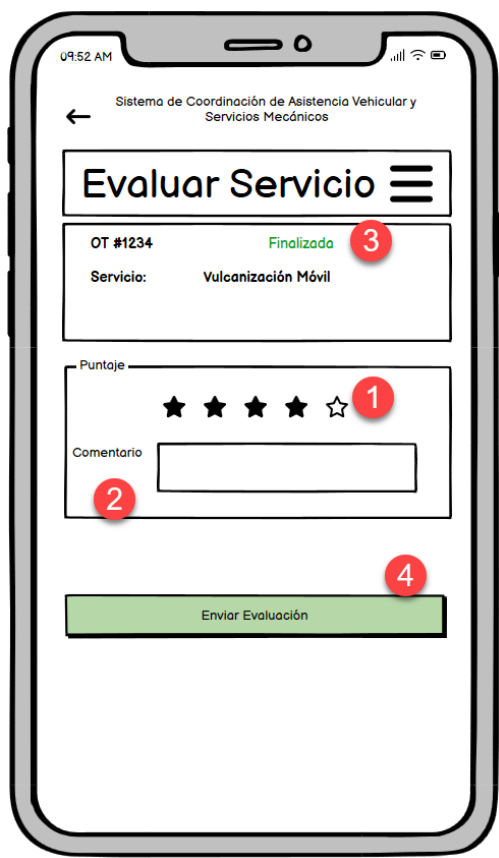


Figura 3-6 Interfaces / Mookups – Evaluar Servicio
Fuente: Elaboración propia

El análisis de las heurísticas es el siguiente:

1. Correspondencia con el mundo real: sistema de estrellas es un estándar de evaluación común y comprensible
2. Diseño minimalista: solo se solicita puntaje y comentario opcional, evitando fricción
3. Prevención de errores: evaluación asociada a OT finalizada (contexto visible con badge "Finalizada")
4. Consistencia: botón "Enviar evaluación" como acción primaria coherente con otras pantallas de confirmación

3.4.8. Interfaz de usuario CU-010 Pagar Servicio

A continuación, las interfaces de usuario que reflejan el comportamiento del CU-010.

3.4.8.1 Interfaz de usuario GUI-010

La interfaz de usuario de la Figura 3-7 permite al Cliente revisar el resumen de la orden y efectuar el pago del servicio mediante un medio seleccionado (por ejemplo, WebPay). Su finalidad es registrar el pago, asociarlo a la orden y dejar la trazabilidad (folio/estado) para posterior confirmación.

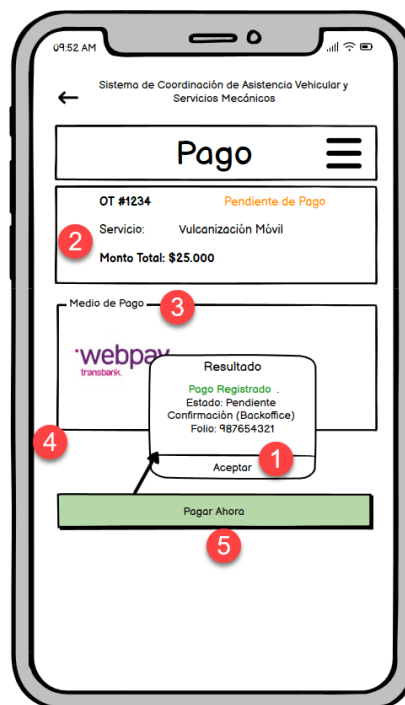


Figura 3-7 Interfaces / Mookups – Pagar Servicio

Fuente: Elaboración propia

El análisis de las heurísticas es el siguiente:

1. Visibilidad del estado del sistema: muestra "Pendiente confirmación" y folio, reduciendo incertidumbre post-pago.
2. Prevención de errores: resumen de OT y monto visible disminuye pagos equivocados.
3. Control y libertad del usuario: selección del medio de pago antes de confirmar.
4. Consistencia y estándares: patrón típico "Resumen → Medio → Pagar" usado en checkout.
5. Diseño minimalista: un Call To Action principal ("Pagar ahora") reduce decisiones confusas.

3.4.9. Interfaz de usuario CU-011 Realizar Abono

A continuación, las interfaces de usuario que reflejan el comportamiento del CU-011.

3.4.9.1 Interfaz de usuario GUI-011

La interfaz de usuario de la Figura 3-8 permite al Cliente realizar un abono parcial sobre el saldo pendiente de una orden, ingresando el monto y confirmando la operación. Su finalidad es facilitar pagos parciales manteniendo la visibilidad del saldo y el estado del abono para conciliación.



Figura 3-8 Interfaces / Mookups – Realizar Abono

Fuente: Elaboración propia

El análisis de las heurísticas es el siguiente:

- 1. Prevención de errores: regla explícita “monto ≤ saldo” evita abonos inválidos.
- 2. Visibilidad del estado del sistema: resultado muestra “Abono registrado” y “Nuevo saldo”.
- 3. Correspondencia con el mundo real: el concepto de “saldo pendiente” se comunica en forma directa.
- 4. Diseño minimalista: campos mínimos (saldo + monto + confirmar).
- 5. Consistencia: misma estructura de flujo que la pantalla de pago total.

3.4.10. Interfaz de usuario CU-012 Gestionar Incidentes y Reclamos

A continuación, las interfaces de usuario que reflejan el comportamiento del CU-012.

3.4.10.1 Interfaz de usuario GUI-012

La interfaz de usuario de la Figura 3-9 permite al Cliente registrar un reclamo o incidente, describiendo lo ocurrido y enviando el caso al sistema. Adicionalmente, entrega una vista de seguimiento con estados (abierto / en gestión / cerrado) y respuestas, asegurando trazabilidad y comunicación durante la resolución.



Figura 3-9 Interfaces / Mookups – Reclamo
Fuente: Elaboración propia

El análisis de las heurísticas es el siguiente:

- 1. Visibilidad del estado del sistema: pestañas “Abiertos/En Gestión/Cerrados” + badge “1” informan estado y pendientes.
- 2. Prevención de errores: switch “Asociado a OT” controla el uso del campo “Número OT” y evita datos inconsistentes.
- 3. Reconocimiento antes que recuerdos: listado “Caso #... – Servicio – OT#...” facilita identificar casos sin memorizar información.
- 4. Consistencia y estándares: uso de pestañas para estados y botón “Enviar” como acción principal, acorde a patrones de tickets.
- 5. Control y libertad del usuario: flecha de retorno permite salir de la pantalla sin completar el envío.

3.4.11. Interfaz de usuario CU-013 Reportar Alerta de Seguridad

A continuación, las interfaces de usuario que reflejan el comportamiento del CU-013.

3.4.11.1Interfaz de usuario GUI-013

La interfaz de usuario de la Figura 3-10 permite al Prestador reportar una alerta de seguridad asociada a una atención, indicando el tipo de alerta, detalle y ubicación. Su finalidad es registrar situaciones de riesgo y habilitar respuesta oportuna desde el equipo de soporte/administración.



Figura 3-10 Interfaces / Mookups – Alerta de Seguridad

Fuente: Elaboración propia

El análisis de las heurísticas es el siguiente:

- 1. Prevención de errores: campos estructurados (tipo/detalle) evitan reportes incompletos.
- 2. Visibilidad del estado del sistema: confirmación “Alerta registrada” reduce incertidumbre.
- 3. Flexibilidad y eficiencia: formulario corto para reportar rápido en contexto de riesgo.
- 4. Correspondencia con el mundo real: lenguaje directo de “alerta” y “riesgo” alineado a escenarios reales.
- 5. Consistencia: CTA destacado (“Enviar alerta”) y validación coherente con otras acciones críticas.

3.4.12. Interfaz de usuario CU-014 Confirmar Pago y Notificar al Cliente

A continuación, las interfaces de usuario que reflejan el comportamiento del CU-014.

3.4.12.1Interfaz de usuario GUI-014

La interfaz de usuario de la Figura 3-11 permite al Administrador conciliar pagos registrados, filtrarlos por estado/fecha y revisar detalle antes de decidir entre confirmar u observar una transacción. Su finalidad es asegurar la correcta validación de pagos y la actualización del estado asociado a la orden, habilitando además la notificación al cliente.

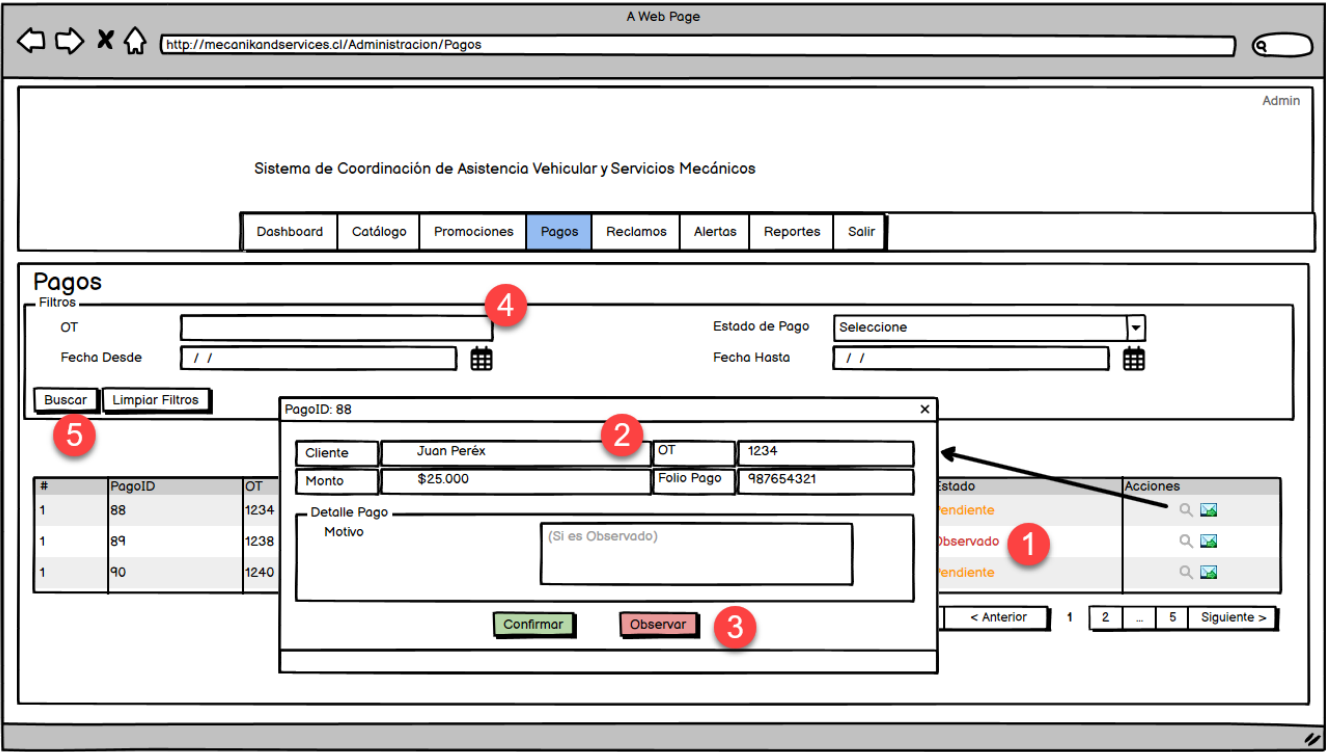


Figura 3-11 Interfaces / Mookups – Confirmar Pago
Fuente: Elaboración propia

El análisis de las heurísticas es el siguiente:

1. Visibilidad del estado del sistema: estados "Pendiente/Observado" visibles en la tabla.
2. Prevención de errores: panel de detalle antes de confirmar reduce decisiones incorrectas.
3. Control y libertad del usuario: opción "Observar" permite gestionar excepciones sin confirmar.
4. Reconocimiento antes que recuerdos: buscador por PagoID/OT/Cliente evita recordar identificadores exactos.
5. Consistencia y estándares: patrón master-detail (tabla + detalle) típico de conciliación en backoffice.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente trabajo permitió abordar, desde una perspectiva de ingeniería de software, una problemática real observada en Mekanik & Services Chile SpA: la coordinación de servicios de asistencia vehicular se sostiene actualmente en registros manuales, comunicaciones dispersas (teléfono/WhatsApp) y un control limitado sobre estados, tiempos, cobros y retroalimentación. Esa combinación no solo ralentiza la respuesta, sino que vuelve frágil la trazabilidad del servicio y dificulta la toma de decisiones basada en datos, especialmente cuando el volumen de solicitudes crece o cuando se requiere operar 24/7.

A partir del levantamiento y análisis, se concluye que la alternativa más coherente con el modelo de negocio —red de socios estratégicos, atención en terreno y necesidad de seguimiento— es un sistema a medida, porque permite estandarizar el catálogo de servicios y tarifas, formalizar el ciclo completo (solicitud → asignación → ejecución → pago → evaluación) y centralizar la información en una plataforma única. La evaluación comparativa de alternativas justificó esta decisión considerando funcionalidad, escalabilidad y control del dato, que resultan críticos para un servicio que depende de terceros y que debe responder en condiciones variables de ubicación, disponibilidad y horario.

Como resultado, el proyecto entrega una solución integral definida de forma trazable: se especificaron requerimientos funcionales y no funcionales con criterios de verificación; se construyó la matriz de trazabilidad para asegurar cobertura entre requerimientos y casos de uso; y se modeló el sistema mediante un conjunto coherente de artefactos UML (modelo de dominio, secuencias y componentes), además del diseño de datos (modelo relacional y diccionario) y prototipos de interfaz orientados a perfiles (cliente, prestador y backoffice). En conjunto, estos elementos consolidan un diseño implementable y mantenible, con responsabilidades separadas por capas y con puntos de integración claros para geolocalización, autenticación y pagos.

En términos de impacto organizacional, la solución propuesta habilita un cambio concreto: pasar de una operación “reactiva y manual” a una operación gobernada por estados, evidencias y reglas. Esto se traduce en mayor transparencia para el cliente (seguimiento y confirmaciones), mejor control para la administración (reportes, conciliación y auditoría), y un marco operativo más seguro para el prestador (alertas y registro de incidentes). La conclusión principal es que el sistema diseñado no es un

complemento “cosmético”, sino un mecanismo de estandarización y control que ordena el negocio y lo prepara para crecer sin depender del esfuerzo individual del recepcionista o del canal de mensajería de turno.

Recomendaciones

- Implementar un despliegue por etapas (piloto controlado con un subconjunto de socios y comunas), midiendo tiempos de asignación, tasa de aceptación, pagos confirmados y porcentaje de evaluaciones registradas antes de escalar.
- Asegurar desde el inicio prácticas de seguridad y operación: control de accesos por roles, registros de auditoría, monitoreo y trazas de incidentes, respaldos probados por restauración y un procedimiento formal de conciliación de pagos.
- Gestionar el cambio con capacitación breve y guías operativas por perfil; el éxito del sistema dependerá tanto de la adopción de prestadores como de la consistencia del backoffice al utilizar estados, bitácoras y cierres.
- Mantener la trazabilidad como regla: cualquier ajuste de alcance (tarifas, reglas de asignación, nuevos servicios o integraciones) debe reflejarse en requerimientos, casos de uso y modelos para evitar degradación del diseño con el tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

PRESSMAN, Roger S. Ingeniería del Software: Un enfoque práctico. 6ª ed. México, D.F. McGraw-Hill Interamericana, 2006. ISBN: 970-10-5473-3.

CHILE. Ministerio De Economía, Fomento Y Reconstrucción Ley 19.496 Establece normas sobre protección de los derechos de los consumidores, refundida por Decreto Con Fuerza De Ley-3 31-MAY-2021. Disponible en <<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1160403>>

CHILE. Michael Page®, Estudio de remuneración 2024 - 2025. Disponible en <<https://www.michaelpage.cl/estudios-y-tendencias/estudio-de-remuneracion-2024-2025-1-MP-095>>

CHILE. Robert Half®, Tendencias de contratación y salarios en Tecnología Guía Salarial 2025. Disponible en <<https://www.roberthalf.com/cl/es/insights/guia-salarial/tecnologia>>

CHILE. ADN Noticias, ¿Cuánto gana un informático en Chile? Estos son los sueldos mínimos y máximos para 59 puestos de trabajo en 2024. Disponible en <<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1160403>>

DOCUMENT INFORMATION RETRIEVAL SYSTEM (Empresa de las tecnologías de la información) UML. Disponible en <http://www.docirs.cl/uml.htm>

MICROSOFT. Entity Framework 6. Disponible en <<https://learn.microsoft.com/es-mx/ef/ef6/>>

BRAINTIVE (Equipo de profesionales de la tecnología) - Heurísticas para la usabilidad de Jakob Nielsen. Disponible en <<http://www.braintive.com/10-reglas-heuristicas-de-usabilidad-de-jakob-nielsen/>>