

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA
CONCEPCIÓN - CHILE



NUBIRA:
PLATAFORMA DIGITAL DE SERVICIOS PERSONALES
INDEPENDIENTES
MÓDULO DE PAGOS Y RETENCIONES

VALENTINA BELÉN CRUCES MOLINA

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO EN INFORMÁTICA

Profesor Guía: Jorge Portilla

Julio 2026



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: Nubira: Plataforma Digital de Servicios Personales Independientes Módulo de Pagos y Retenciones

Nombre del candidato(a): Valentina Belén Cruces Molina

Carrera / Grado: Ingeniería en Informática

Campus: Sede Concepción **Departamento:** Electrónica e Informática

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, JORGE ALEXIS PORTILLA GÓMEZ, 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: 09/07/2026 **Firma:** _____

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 09/07/2026 **Firma:** CMF

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.

RESUMEN

Resumen—El presente trabajo describe el desarrollo del módulo de lógica de pagos y retenciones en la plataforma Nubira, un sistema orientado a la intermediación entre clientes y trabajadores independientes. Este subproyecto aborda los desafíos relacionados con la gestión de reservas, pagos y cancelaciones, en cumplimiento con la normativa tributaria vigente.

Se diseñó una lógica de negocio exclusiva para la interacción segura y confiable entre las partes involucradas. El sistema resultante centraliza la gestión de pagos, cancelaciones y la posterior liberación de fondos, manteniendo Nubira el control del flujo financiero.

Este trabajo resuelve una problemática común en servicios independientes: la ausencia de garantías para los trabajadores frente a inasistencias, promoviendo el compromiso mutuo, protegiendo sus ingresos y fortaleciendo la confianza en la plataforma.

Palabras Clave— Pagos; retenciones; reservas; cancelaciones, lógica de negocio.

ABSTRACT

Abstract—*This report describes the development of the payment and withholding logic module for Nubira platform, a systema focused on facilitating interactions between clients and independent professionals. This subproject addresses challenges related to appointment management, payments and cancellations, in compliance with current tax regulations.*

A custom business logic was designed to ensure secure and reliable interaction between the parties involved. The resulting system centralizes the management of payments, cancellations and the subsequent release of funds, with Nubira maintaining full control over the financial flow.

This work tackles a common issue in independent services: the lack of guarantees for self-employed workers facing client absences, promoting mutual commitment, protecting their income and strengthening trust in the platform.

Keywords— *Payments; withholdings; bookings; cancellations; business logic.*

GLOSARIO

ACID: Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad. Conjunto de propiedades que garantizan la fiabilidad en las transacciones de bases de datos.

API: Interfaz de Programación de Aplicaciones. Conjunto de protocolos que permite la comunicación entre distintos sistemas de software.

Django: Marco de trabajo de desarrollo web de alto nivel, de código abierto y escrito en Python.

DRF: Marco de trabajo Django-REST. Extensión de Django que permite construir APIs web siguiendo el estilo arquitectónico REST.

Framework: Marco de trabajo. Es una estructura conceptual y tecnológica de soporte, definida por un conjunto de herramientas, bibliotecas, módulos y buenas prácticas.

HCI: Interacción Humano-Computador. Disciplina que estudia cómo las personas interactúan con los sistemas computacionales.

HTTPS: Protocolo seguro de transferencia de hipertexto. Es la versión segura de HTTP.

INE: Instituto Nacional de Estadística de Chile. Organismo encargado de la recopilación y análisis de estadísticas oficiales del país.

ISO 20022: Organización Internacional de Normalización. Estándar internacional para el intercambio electrónico de datos en el ámbito financiero.

Kanban: Proviene del japonés “señalización y “tarjeta visual”. Metodología ágil de desarrollo basada en la gestión visual de tareas mediante tableros.

PCI DSS: Estándar de Seguridad de Datos para la Industria de Tarjetas de Pago. Conjunto de normas de seguridad para sistemas que manejan información de tarjetas de pago.

REST: Transferencia de Estado Representacional. Es un estilo arquitectónico que se utiliza para proporcionar estándares entre sistemas informáticos en la web.

SII: Servicio de Impuestos Internos. Organismo público chileno encargado de la administración tributaria.

Weebhook: Gancho web. Es un sistema de notificaciones automáticas entre aplicaciones. Funciona como un "mensajero" que avisa al instante cuando ocurre un evento, enviando datos de una aplicación a otra sin necesidad de que el usuario lo solicite manualmente

INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE FIGURAS	8
INDICE DE TABLAS.....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.1 CONTEXTO DEL PROBLEMA.....	12
1.2 SITUACIÓN ACTUAL E IMPACTO REAL.....	12
1.3 ACTORES INVOLUCRADOS	12
1.4 DIFICULTADES ACTUALES.....	13
1.5 CONSECUENCIAS DE LA FALTA DE UNA SOLUCIÓN	14
1.6 COMPETENCIAS ACTUALES	14
1.7 SITUACIÓN INTERNACIONAL	14
1.8 OBJETIVOS DEL SUPROYECTO	15
1.8.1 OBJETIVO GENERAL.....	15
1.8.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
1.9 ALCANCE DEL SUBPROYECTO	16
CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL	17
2.1 DEFINICIÓN DE REGLAS DE NEGOCIO DE PAGOS Y POLÍTICAS DE CANCELACIONES	17
2.2 COMPARACIÓN DE TECNOLOGÍAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA ARQUITECTURA SELECCIONADA.....	17
2.3 DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS PARA CITAS Y PAGOS	20
2.4 IMPLEMENTACIÓN DE LA LÓGICA DE RETENCIÓN Y LIBERACIÓN DE PAGO	22
2.5 INTEGRACIÓN DE LA GESTIÓN DE PAGOS CON LA PLATAFORMA DIGITAL.....	22
2.6 TRAZABILIDAD, AUDITORÍA Y MARCO NORMATIVO EN PLATAFORMAS DE PAGO DIGITAL	23
2.7 METODOLOGÍA DE DESARROLLO	23
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN	26
3.1 VISIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN PARA NUBIRA.....	26
3.2 PROPUESTA ESPECÍFICA DEL SUBPROYECTO: LÓGICA DE PAGOS Y RETENCIONES..	27
3.2.1 GESTIÓN DE RESERVAS Y FLUJO DE ESTADOS	28

3.2.2 INTEGRACIÓN DE PAGOS DIGITALES Y RETENCIÓN DE FONDOS	29
3.2.3 INTEGRACIÓN CON LA PASARELA DE PAGOS Y NOTIFICACIONES	31
3.2.4 GESTIÓN DE POLÍTICAS DE CANCELACIÓN Y REPROGRAMACIONES.....	33
3.2.5 TRAZABILIDAD DE OPERACIONES Y ALCANCE NORMATIVO DEL MÓDULO DE PAGOS 34	
3.3 PUESTA EN MARCHA Y EVIDENCIA DEL FLUJO COMPLETO DE RESERVA MEDIANTE VALIDACIONES.	35
CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN	40
4.1 ENFOQUE Y PLAN DE VALIDACIÓN DEL SUBPROYECTO	40
4.2 VALIDACIÓN FUNCIONAL DEL FLUJO DE RESERVAS Y PAGOS.....	42
4.3 VALIDACIÓN DE USABILIDAD Y COMPRENSIÓN DEL SISTEMA	44
4.4 VALIDACIÓN DEL MODELO DE ABONO PREVIO	45
4.5 IDENTIFICACIÓN DE FRICCIONES Y AJUSTES DERIVADOS DE LA VALIDACIÓN	45
4.6 LIMITACIÓN DE LA VALIDACIÓN	46
4.7 SÍNTESIS DE LA VALIDACIÓN DEL SUBPROYECTO	46
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	48
5.1 CONCLUSIONES GENERALES DEL TRABAJO REALIZADO	48
5.2 APRENDIZAJES TÉCNICOS Y PROFESIONALES	48
5.3 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL SUBPROYECTO	49
5.4 PROYECCIONES Y TRABAJOS FUTUROS	49
5.5 REFLEXIÓN FINAL.....	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema relacional de entidades principales del módulo de pagos y retenciones. Fuente: Elaboración propia.	21
Figura 2: Tablero Kanban del módulo de lógica de pagos y retenciones	24
Figura 3: Diagrama de la arquitectura general de Nubira, destacando el módulo desarrollado en este subproyecto. Fuente: Elaboración propia.	26
Figura 4: Diagrama de flujo de la transición de estados. Fuente: Elaboración propia.	30
Figura 5: Flujo de integración entre Nubira y la pasarela de pagos Flow. Fuente: Elaboración propia.....	32
Figura 6: Flujo nueva reserva del Cliente: (a) Menú principal; (b) Crear nueva reserva y búsqueda de un servicio.	37
Figura 7: Flujo de reserva del Cliente: (a) Selección de horario y visualización; (b) Pasarela de pagos Flow incluyendo cálculo automático del porcentaje de abono predeterminado.....	37
Figura 8: Flujo de pago de abono del Cliente: (a) Uso de credenciales de prueba; (b) Screen de confirmación del pago	38
Figura 9: Flujo de reserva a continuación del abono: (a) Vista Cliente; (b) Opciones desde la Vista Trabajador	38
Figura 10: Vistas de reserva confirmada: (a) Vista Trabajador; (b) Vista Cliente	39

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Relación entre objetivos específicos, marco conceptual y propuesta de solución. Fuente: Elaboración propia.	15
Tabla 2: Comparación de tecnologías y arquitectura para la plataforma Nubira. Fuente: Elaboración propia.....	18
Tabla 3: Plan de validación del módulo de lógica de pagos y retenciones	41
Tabla 4: Caso de prueba funcional del módulo	42
Tabla 5: Síntesis de resultados de validaciones por tipo de usuario	44
Tabla 6: Síntesis de cumplimientos de objetivos del módulo.....	47

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de las plataformas digitales ha aportado nuevas facilidades a los trabajadores independientes que ofrecen servicios, para gestionar su trabajo y conectar con clientes. A través de estas, es posible centralizar procesos tales como gestión de agenda, pagos y la coordinación del servicio como tal. No obstante, a nivel local, muchas de estas herramientas aún no son adoptadas, lo que provoca que estas tareas sigan siendo realizadas de manera manual.

Actualmente, muchos de estos servicios son gestionados mediante plataformas genéricas de mensajería, llamadas telefónicas y redes sociales. En Chile, *WhatsApp* ha destacado como canal de comunicación entre consumidores y pequeños comercios o profesionales independientes, ya sea para resolver consultas, coordinar un servicio o atención al cliente. Los estudios de mercado indican que el 83% de los consumidores chilenos utiliza esta aplicación como parte de su proceso de compra, dejando evidencia de su uso en estos contextos (ANDA, 2023). Sin embargo, este tipo de herramientas no proporcionan mecanismos estructurados para la administración de reservas, la gestión de cancelaciones o la coordinación de pagos asociados. Como consecuencia, los trabajadores pueden presentar dificultades para organizar su agenda, gestionar cambios de horario, solicitar pagos o tener un grado de certeza sobre el cumplimiento de las citas acordadas.

En el mercado laboral nacional, de acuerdo con el INE, el trabajo independiente alcanzó un 27% del total de personas ocupadas (INE, 2024), dando cuenta de una dinámica laboral relevante.

En este escenario, hay un problema común en servicios que funcionan con reservas. A veces, los clientes cancelan sus citas muy tarde o simplemente no se presentan, situación conocida como “*no-show*”. Según estudios, esto puede causar ineficiencias en las operaciones, subutilización de recursos y dificultades en la planificación de la agenda, y como posibles impactos negativos, resultar en pérdida de potenciales ingresos e inestabilidad en la planificación y actividad económica de quien presta el servicio (Ravindran, Griffin & Prabhu, 2018).

Para resolver este problema, muchos sistemas de agendamiento utilizan mecanismos de compromiso financiero, tales como, pagos anticipados al efectuar una reserva, animando a los clientes a comprometerse con el servicio adquirido y reduciendo la probabilidad de cancelaciones de último momento o inasistencias. Se ha demostrado en distintos sectores de servicios que la implementación de este mecanismo es una práctica efectiva al momento de disminuir la ocurrencia de “*no-shows*” cuando existe un compromiso económico de por medio (OpenTable, 2023; Kitomba, 2023).

Es en este escenario en que surge Nubira, una plataforma digital dirigida a facilitar la coordinación de servicios entre trabajadores independientes y sus clientes. Nubira ofrece

herramientas para gestionar reservas y pagos, integrando funcionalidades de gestión de agenda y coordinación de citas, con mecanismos de pago electrónico, con el objetivo de mejorar la organización y seguimiento de los servicios ofrecidos.

En el desarrollo del sistema, este trabajo se centra en implementar el módulo de lógica de pagos y retenciones. Este módulo define y gestiona el flujo financiero de las reservas, permitiendo registrar los pagos asociados a las reservas, mantenerlos temporalmente retenidos y liberar los fondos, según corresponda. También se incluyen las reglas y políticas que enmarcan las cancelaciones y reprogramaciones, lo que permite gestionar todas las operaciones asociadas de manera consistente.

La implementación de este módulo se apoya en un conjunto de tecnologías seleccionadas según criterios de consistencia transaccional, trazabilidad y adecuación al dominio financiero, entre las que destacan *Django* con *Django REST Framework* para el *backend*, *PostgreSQL* como gestor de base de datos y *Flow* como pasarela de pagos. La justificación técnica de esta selección se desarrolla en la Sección 2.2. En cuanto al enfoque de desarrollo, el subproyecto se gestiona mediante la metodología *Kanban*, que permite organizar el trabajo de forma visual y continua, adaptándose al avance incremental de módulos con distintos niveles de dependencia. Los fundamentos de esta metodología y su aplicación al proyecto se describen en la Sección 2.7.

Esta memoria presenta en sus capítulos los elementos fundamentales que guiaron el desarrollo del presente subproyecto: en el Capítulo 1 se define el problema y su relevancia; en el Capítulo 2 se describen los fundamentos conceptuales que fundamentan la solución; el Capítulo 3 detalla la propuesta técnica implementada; el Capítulo 4 valida la solución desde una perspectiva funcional y operativa; finalmente, el Capítulo 5 expone las conclusiones obtenidas y reflexiona sobre el impacto del módulo desarrollado.

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1 CONTEXTO DEL PROBLEMA

El presente trabajo se desarrolla en el contexto de Nubira, una iniciativa académica orientada al desarrollo de soluciones digitales para la intermediación entre clientes y trabajadores independientes. Este proyecto se sitúa dentro del área de sistemas de información, particularmente en la línea de aplicaciones web enfocadas en la gestión de servicios, procesos de negocio y aspectos relacionados con la actividad independiente.

En las relaciones de prestación de servicios entre trabajadores independientes y clientes, especialmente en actividades que funcionan sujetas a reservas o citas previamente agendadas, es común que los trabajadores enfrenten situaciones problemáticas en la coordinación de citas y pagos. La falta de adopción de mecanismos estructurados que regulen las interacciones entre las partes genera un escenario en que los trabajadores quedan expuestos a incumplimientos por parte de los clientes, afectando directamente su planificación laboral, y, en consecuencia, afectando su actividad económica.

1.2 SITUACIÓN ACTUAL E IMPACTO REAL

Actualmente, muchos trabajadores independientes en Chile agendan y gestionan sus servicios de manera desestructurada, utilizando herramientas como *WhatsApp*, llamadas telefónicas o redes sociales. Esta dinámica puede dificultar la organización y trazabilidad de los servicios prestados, así como exponer a los trabajadores a riesgos frente a inasistencias, cancelaciones sin aviso y ausencia de compromiso por parte de los clientes. La falta de adopción de un sistema que estructure estas interacciones genera desequilibrios importantes: el cliente tiene plena libertad para desistir del servicio, mientras que el trabajador asume el costo del tiempo perdido y la pérdida de ingresos.

Esta situación resulta especialmente relevante en servicios cuya prestación depende de una cita previamente coordinada, como ocurre en diversas actividades independientes, profesionales o de servicios personales (Ravindran, Griffin & Prabhu, 2018). En este tipo de servicios, las cancelaciones de último momento o las inasistencias de los clientes pueden generar vacíos en la agenda que, a corto plazo, resultan difíciles de reemplazar. Esto afecta directamente la planificación del trabajo y la distribución de los recursos disponibles por parte de quien ofrece el servicio.

1.3 ACTORES INVOLUCRADOS

Los principales actores involucrados en esta problemática son, por un lado, los trabajadores independientes que prestan servicios presenciales u online, y por otro, los clientes que demandan dichos servicios. Dentro del grupo de trabajadores se encuentran tanto trabajadores de áreas profesionales, como psicología, tutorías o nutrición, como oficios y servicios personales, tales como gasfitería, pintura, barbería o masajes. En todos estos casos, la interacción con los clientes suele requerir mecanismos de contacto,

coordinación, reserva y seguimiento que permitan ordenar adecuadamente la prestación del servicio.

En la práctica, la disponibilidad de herramientas digitales para gestionar este tipo de servicios varía entre los distintos rubros. Algunos sectores cuentan con plataformas especializadas para la gestión de citas, como ocurre en el ámbito de la salud, donde existen soluciones como Doctoralia¹ o Encuadrado². Sin embargo, en muchos otros casos, los trabajadores independientes siguen usando canales generales como redes sociales, *Facebook Marketplace*, volantes o recomendaciones personales para promocionar o coordinar sus servicios. El depender de métodos poco estructurados para interactuar con clientes puede causar problemas para organizar reservas, pagos y seguimiento de los servicios.

1.4 DIFICULTADES ACTUALES

La ausencia de herramientas digitales estructuradas genera una serie de dificultades para los trabajadores independientes: incertidumbre económica por inasistencias o cancelaciones sin compensación; falta de trazabilidad en reservas y pagos, lo que dificulta la planificación y el registro de ingresos; exposición a pérdida de tiempo al no contar con mecanismos que aseguren el compromiso del cliente; y limitaciones para profesionalizar su actividad, afectando su imagen y capacidad de crecimiento.

Por su parte, los clientes también enfrentan barreras importantes: dificultad para encontrar trabajadores validados o bien evaluados, lo que afecta su confianza en el servicio; ausencia de mecanismos formales de pago y reserva que ofrezcan respaldo ante incumplimientos; y falta de políticas claras de reembolso o reprogramación, lo que puede derivar en frustración y desconfianza.

Estas problemáticas afectan a un segmento considerable de la población chilena. Según datos del INE, la tasa de ocupación informal alcanzó el 27% en el año 2024, equivalente a aproximadamente 2,5 millones de persona (INE, 2024). De este universo, más del 60% opera sin respaldo contractual o contable formal.

Estos antecedentes reflejan que una proporción significativa del mercado laboral chileno desarrolla su actividad sin herramientas digitales de apoyo, situación que se acentúa en rubros orientados a servicios con cita previa, tales como tutorías, atención psicológica, nutrición, barbería, gasfitería, masajes y estética, entre otros. La ausencia de plataformas que estructuren estas interacciones expone a trabajadores y clientes a consecuencias

¹ Doctoralia. Plataforma digital para agendamiento de consultas médicas.

<https://www.doctoralia.cl>

² Encuadrado. Plataforma de gestión de agenda y pagos para profesionales de la salud independientes.

<https://www.encuadrado.com>

económicas y operativas, evidenciando la necesidad de herramientas que faciliten la coordinación y gestión de este tipo de servicios.

1.5 CONSECUENCIAS DE LA FALTA DE UNA SOLUCIÓN

Sin herramientas digitales que estructuren la coordinación entre trabajadores independientes y clientes, las dificultades descritas en la sección anterior tienden a persistir. Los trabajadores continúan expuestos a pérdidas económicas por inasistencias y cancelaciones sin compensación, a la falta de trazabilidad en sus reservas y pagos, y a limitaciones para organizar y proyectar su actividad de forma más ordenada.

Para los clientes, la ausencia de mecanismos de validación y coordinación formal seguiría fomentando el riesgo de experiencias deficientes y la falta de respaldo ante incumplimientos, deteriorando la confianza en este tipo de servicios. En consecuencia, el mercado digital de servicios personales continuaría fragmentado, con baja trazabilidad y escasa estandarización en los procesos de reserva y pago.

Esta memoria busca intervenir en este escenario mediante el diseño e implementación de un módulo que estructure digitalmente los flujos de pago y reserva, facilite el registro de transacciones y promueva el compromiso entre las partes a través de mecanismos como pagos anticipados y reglas de cancelación. El alcance de la solución propuesta se acota a la coordinación operativa del servicio, sin intervenir en las condiciones contractuales ni tributarias de los usuarios de la plataforma.

1.6 COMPETENCIAS ACTUALES

Actualmente existen plataformas que abordan parcialmente esta problemática, como Doctoralia y Horasalud³, enfocadas exclusivamente en el ámbito de la salud. Estas soluciones permiten agendar y pagar consultas médicas, y en algunos casos, aplicar cobros por inasistencia. Sin embargo, su alcance es limitado, ya que no contemplan otros tipos de servicios ni ofrecen funcionalidades para autogestión por parte de trabajadores de rubros diversos. Por otra parte, redes sociales como *Facebook* o *Instagram* se utilizan como canal de promoción, pero no garantizan trazabilidad ni compromiso, y exponen tanto a clientes como a trabajadores a fraudes, pérdidas de tiempo o incumplimientos.

1.7 SITUACIÓN INTERNACIONAL

Este problema no es exclusivo de Chile. En países como Estados Unidos o España, plataformas como *TaskRabbit*⁴, *Treatwell*⁵ o *Urban*⁶ han logrado estructurar la relación entre trabajadores y clientes mediante sistemas de reservas con pago anticipado, retención de fondos y políticas claras de cancelación o reembolso. Estas soluciones han demostrado que establecer reglas de compromiso mutuo mejora la confianza y reduce los conflictos en la prestación de servicios. Sin embargo, en Chile no existe una oferta

³ Horasalud. Plataforma para reserva y gestión de horas. <https://horasalud.cl/>

⁴ TaskRabbit. Plataforma que conecta personas y facilita la contratación de ayuda rápida y confiable. <https://www.taskrabbit.com/>

⁵ Treatwell. Plataforma para reservar citas de belleza y bienestar online. <https://www.treatwell.es/>

⁶ Urban Company. Plataforma que conecta a usuarios con servicios a domicilio. <https://urban.co/en-gb/legal>

equivalente adaptada a múltiples rubros, lo que evidencia una oportunidad para replicar buenas prácticas internacionales en un mercado aún informal y desatendido.

1.8 OBJETIVOS DEL SUPROYECTO

En el marco del proyecto Nubira, orientado a crear una plataforma web que profesionalice la relación entre clientes y trabajadores independientes mediante la formalización de procesos como reservas, pagos y validación de perfiles, este subproyecto se enfoca en resolver un problema específico: la ausencia de un sistema que administre de forma segura y estructurada el flujo financiero entre las partes, incluyendo políticas claras de anticipos, cancelaciones, reembolsos y pagos finales.

1.8.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del subproyecto es implementar la lógica de pagos y retenciones de la plataforma Nubira, asegurando la correcta gestión de reservas, anticipos y pagos finales de los clientes, la retención y liberación de fondos a los trabajadores, y la aplicación de políticas de cancelación y reembolsos definidas por la plataforma.

1.8.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para cumplir este objetivo general, se establecen los siguientes objetivos específicos, listados y detallados en la Tabla 1, a continuación:

Tabla 1: Relación entre objetivos específicos, marco conceptual y propuesta de solución.
Fuente: Elaboración propia.

Objetivo específico	Marco Conceptual	Propuesta de Solución
Definir las reglas de negocio de pagos y políticas de cancelaciones.	Normas de <i>e-commerce</i> para gestión de pagos (ISO 20022, PCI DSS). Buenas prácticas de usabilidad y experiencia de usuario en plataformas digitales. Referencias a políticas de cancelaciones (<i>UX best practices: Shneiderman, 2001</i>).	Analizar y redactar las reglas de negocio y políticas internas; establecer diagramas de flujo que definan la lógica de pagos y cancelaciones para implementarlas de forma clara en el <i>backend</i> y <i>frontend</i> .
Diseñar la estructura de la base de datos para citas y pagos.	Modelado de bases de datos relacionales (PostgreSQL, normalización). Patrones de diseño para flujos transaccionales y auditoría de pagos (ACID).	Crear diagramas entidad-relación (ERD) que representen las entidades clave: usuarios, citas, pagos y estados, permitiendo la trazabilidad de las operaciones financieras.

Implementar la lógica de retención y liberación de pagos.	Gestión de pagos diferidos y retenciones en plataformas (<i>split payments</i>). Normativa local (Chile) para retenciones y pago de servicios. Automatización de procesos mediante <i>cron jobs</i> o <i>Celery</i> .	Programar la lógica de pagos con estados en la base de datos; incluir retención inicial del 50% y liberación posterior de pagos a trabajadores mediante archivo masivo semanal, considerando la comisión de Nubira.
Integrar la gestión de pagos con la plataforma digital.	Integración de <i>APIs</i> de pasarelas de pago (<i>Flow</i> , <i>Servipag</i>). Buenas prácticas en diseño de interfaces (<i>Material Design</i> , <i>HCI</i>).	Conectar el <i>backend</i> con <i>Flow</i> y la plataforma digital (web y móvil) para que los usuarios puedan ver el estado de sus pagos, reservas y liberaciones de forma clara e intuitiva.

1.9 ALCANCE DEL SUBPROYECTO

El alcance del subproyecto contempla el desarrollo completo de la lógica financiera que regula el proceso de reserva y pago, integrando la pasarela de pago *Flow*, considerando pagos online y presenciales. Además, se incluyen mecanismos automáticos para generar pagos masivos a trabajadores y garantizar trazabilidad de los movimientos económicos, así como el cumplimiento con las exigencias legales en Chile en materia de emisión de facturas electrónicas y declaración de ingresos.

CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL

El desarrollo del módulo lógica de pagos y retenciones para la plataforma Nubira requiere una base conceptual sólida que sustente su diseño e implementación. Este capítulo presenta los principales fundamentos técnicos, legales y metodológicos que guían la solución propuesta, organizados según los objetivos específicos del subproyecto.

2.1 DEFINICIÓN DE REGLAS DE NEGOCIO DE PAGOS Y POLÍTICAS DE CANCELACIONES

La definición de reglas de negocio asociadas a pagos y cancelaciones en plataformas de intermediación de servicios requiere apearse a estándares internacionales que garanticen la seguridad y confiabilidad de las transacciones. Entre ellos destacan ISO 20022, que establece un lenguaje común para los mensajes financieros, y PCI DSS, que define lineamientos para la protección de datos de tarjetas de pago, asegurando la integridad y confidencialidad de la información procesada (ISO, 2022; *PCI Security Standards Council*, 2023).

Desde la perspectiva de experiencia de usuario, es fundamental que estas reglas sean comunicadas de manera clara y transparente. Los lineamientos propuestos por *Shneiderman* enfatizan la importancia de proporcionar retroalimentación inmediata y explicitar las consecuencias de acciones críticas, como las cancelaciones, de modo que los usuarios comprendan las implicancias de sus decisiones (*Shneiderman*, 2001). Esto contribuye a fortalecer la confianza y el compromiso entre clientes y trabajadores que utilizan la plataforma.

En el caso específico de Nubira, la política de pagos y cancelaciones establece que el reembolso procede únicamente en situaciones en que el profesional no asiste a la cita. En contraste, cuando es el cliente quien solicita la cancelación, puede reagendar sin costo si lo comunica con al menos 24 horas de anticipación. Estas políticas fueron formalizadas en diagramas de flujo y en la definición de estados de base de datos, lo que permitió su implementación coherente tanto en el *backend* (gestión de lógica de negocio) como en el *frontend* (visualización y notificación al usuario).

Finalmente, cabe señalar que estas definiciones conceptuales constituyen la base para el diseño de una propuesta de solución más robusta, que se detalla en el Capítulo 3. En ella se plantea un esquema de abono digital obligatorio como mecanismo para asegurar la comisión de la plataforma y reducir riesgos de evasión en los pagos.

2.2 COMPARACIÓN DE TECNOLOGÍAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA ARQUITECTURA SELECCIONADA

Con el objetivo de fundar técnicamente la propuesta de solución y evitar decisiones arbitrarias para la selección de herramientas, se llevó a cabo una evaluación comparativa (disponible en la Tabla 2) de distintas tecnologías existentes para la construcción de plataformas digitales para la intermediación de servicios. Este análisis de comparación se

basa en distintos criterios: complejidad de implementación, soportes de las reglas de negocio financieras, trazabilidad de datos, extensión de la implementación del software y adecuación del alcance del proyecto Nubira.

Tabla 2: Comparación de tecnologías y arquitectura para la plataforma Nubira. Fuente: Elaboración propia.

Componente	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa seleccionada	Justificación
Backend	Node.js	Django	Django + DRF	Django ofrece un marco robusto para la implementación de reglas de negocio complejas, manejo nativo de transacciones y consistencia de datos, aspectos críticos en un sistema de pagos y retenciones. Node.js, si bien es eficiente en operaciones I/O, requiere mayor esfuerzo adicional para garantizar integridad transaccional en flujos financieros complejos.
API	REST tradicional	GraphQL	REST (DRF)	El uso de APIs REST mediante Django REST Framework permite una comunicación clara, estandarizada y fácilmente auditable entre sistemas. GraphQL, aunque flexible, introduce mayor complejidad en el control de permisos, validación y trazabilidad de operaciones financieras, lo que no resulta óptimo para un módulo de pagos.
Base de datos	MySQL	MongoDB	PostgreSQL	PostgreSQL garantiza el cumplimiento estricto de los principios ACID, esenciales para la gestión segura de pagos, reservas

				y retenciones. MongoDB, al ser no relacional, no ofrece el mismo nivel de consistencia transaccional requerido, mientras que MySQL presenta limitaciones frente a escenarios financieros más complejos
Frontend web	Angular	Vue.js	React	React permite una arquitectura basada en componentes altamente reutilizables y una integración fluida con APIs REST, facilitando la visualización en tiempo real de estados de reservas y pagos. Angular introduce mayor complejidad estructural y Vue.js, aunque ligero, presenta menor estandarización en proyectos de gran escala.
Aplicación móvil	React Native	Kotlin/Swift nativo	Flutter	Flutter permite el desarrollo multiplataforma con una base de código única, asegurando coherencia visual y funcional entre sistemas móviles. El desarrollo nativo implica mayores costos y tiempos de implementación, mientras que React Native presenta limitaciones de rendimiento y consistencia visual en flujos complejos.
Pasarela de pagos	Webpay Plus	Mercado Pago	Flow	Flow ofrece una integración directa con el sistema financiero

				chileno, soporte para WebPay y webhooks confiables, permitiendo una gestión precisa de estados de pago. Las alternativas presentan limitaciones en personalización del flujo o en la adecuación al contexto normativo local.
Arquitectura	Monolítica	Microservicios	Modular monolítica	La arquitectura modular monolítica permite mantener una base de código cohesionada, facilitando la implementación de reglas de negocio transversales como pagos y reservas. Una arquitectura monolítica pura limita la escalabilidad, mientras que microservicios introduce una complejidad innecesaria para el alcance actual del proyecto.

La comparación extraída de la Tabla 2 ha llevado a seleccionar la utilización de una arquitectura con *Django/Django REST Framework* para *backend*, PostgreSQL como gestor de la base de datos, *Flow* como pasarela de pagos y una arquitectura modular monolítica. Esta combinación tecnológica responde directamente a los requerimientos del subproyecto de lógica de pagos y retenciones, particularmente en lo relativo a la consistencia transaccional, la trazabilidad de las operaciones financieras y la correcta implementación de reglas de negocio. Las alternativas evaluadas, aunque presentan ventajas en otros contextos, no poseen ni el mismo nivel de control, ni la misma coherencia ni se adaptan al dominio financiero que la plataforma Nubira requiere.

2.3 DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS PARA CITAS Y PAGOS

El diseño de la base de datos constituye un pilar fundamental para la correcta gestión de reservas, pagos y retenciones en plataformas digitales. En el caso de Nubira, se adoptó *PostgreSQL* como sistema gestor debido a su robustez, capacidad de escalar y cumplimiento con los principios Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad

(ACID), los cuales garantizan la confiabilidad de las operaciones críticas (Coronel & Morris, 2021).

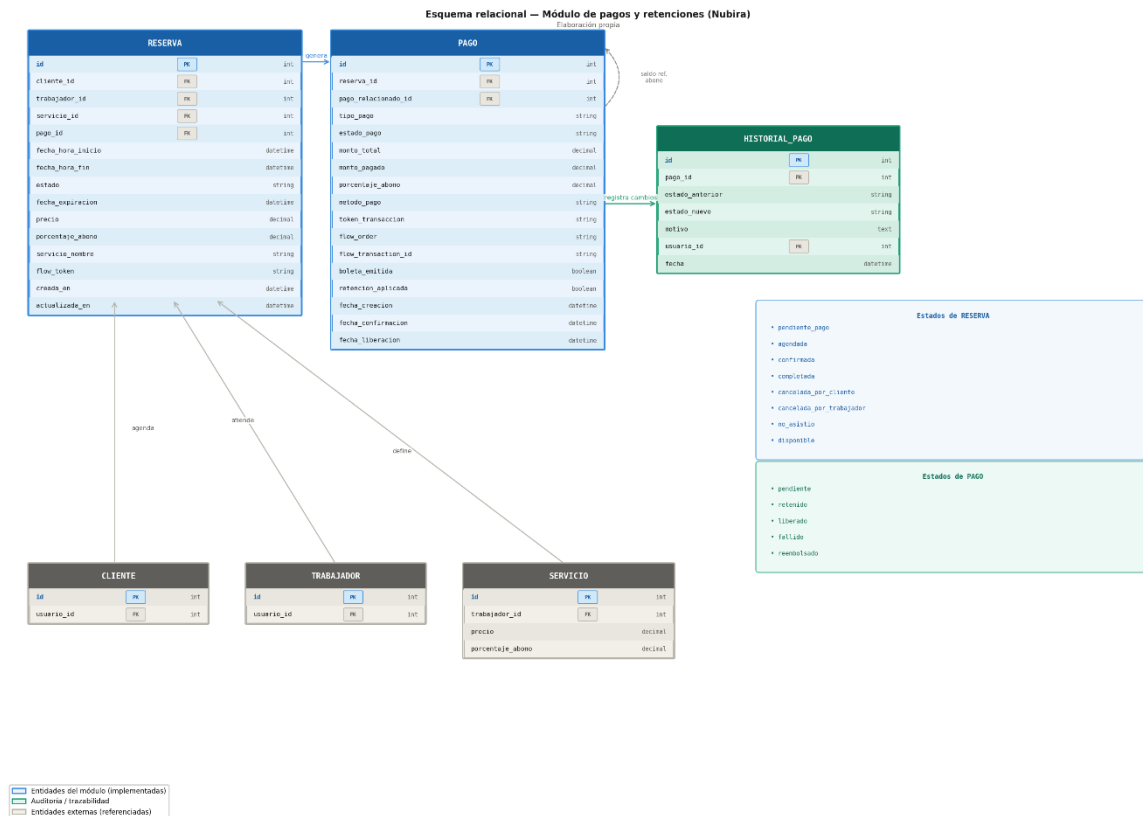


Figura 1: Esquema relacional de entidades principales del módulo de pagos y retenciones. Fuente: Elaboración propia.

La estructura lógica de la base de datos se fundamenta en la normalización, con el fin de evitar redundancias y asegurar la integridad de la información, tal como se observa en la Figura 1, donde se detallan las principales entidades del módulo, sus atributos y las relaciones entre ellas. Las principales entidades definidas son:

- **Usuario:** Contiene las credenciales y datos generales de acceso.
- **Profesional:** Almacena la información de los trabajadores que ofrecen servicios, vinculados a un usuario.
- **Cliente:** Representa a la persona que agenda una cita, también vinculada a un usuario.
- **Servicio:** Corresponde a las prestaciones que un profesional ofrece en la plataforma, con atributos como duración, precio, modalidad y categoría.
- **Cita o Reserva:** Gestiona el proceso de agendamiento, con campos asociados a fecha, hora, estado y relación entre cliente, profesional y servicio.
- **Pago:** Registra las transacciones financieras, incluyendo monto, método, estado y vínculo con la cita correspondiente.

Para garantizar un seguimiento adecuado de las operaciones, se definieron estados tanto para citas como para pagos. En el caso de los pagos, se incluyen: “pendiente”, “confirmado”, “retenido”, “completado” y “liberado”. Este esquema permite un control granular sobre cada transacción, facilitando procesos de auditoría, resolución de conflictos y trazabilidad en caso de incidencias.

Asimismo, la base de datos contempla restricciones de integridad referencial y el uso de índices en campos clave, lo que optimiza el rendimiento de consultas frecuentes, como la verificación de disponibilidad de un servicio o la recuperación del historial de pagos de un cliente.

En resumen, el diseño de la base de datos no solo respalda el funcionamiento actual de Nubira, sino que también habilita la implementación de la lógica de retención y liberación de pagos descrita en la siguiente sección. Esto permitirá articular una propuesta de solución sólida (Capítulo 3), donde se plantea un modelo de abonos mínimos obligatorios y un flujo de estados más completo para citas y pagos.

2.4 IMPLEMENTACIÓN DE LA LÓGICA DE RETENCIÓN Y LIBERACIÓN DE PAGO

La administración de pagos en plataformas digitales requiere establecer mecanismos que aseguren tanto la confianza de los clientes como la sostenibilidad del modelo de negocio. Para ello, Nubira adopta un esquema basado en la lógica de *split payment*, utilizada por referentes internacionales como *Fiverr* o *Airbnb*, donde una fracción del pago se retiene al momento de la reserva y se libera posteriormente al profesional, una vez finalizado el servicio (Fiverr, 2022).

Este esquema de retención y liberación aporta múltiples beneficios: seguridad financiera, al asegurar que el cliente pague antes de recibir el servicio y reducir así los riesgos de incumplimiento; protección para el profesional, garantizando que el pago se encuentre reservado y sea liberado en plazos definidos; y control administrativo, al facilitar los procesos de auditoría interna mediante registros persistentes. No obstante, este modelo también implica desafíos, como la necesidad de establecer políticas claras frente a cancelaciones y la definición de montos mínimos de abono para asegurar un compromiso real por parte del cliente.

2.5 INTEGRACIÓN DE LA GESTIÓN DE PAGOS CON LA PLATAFORMA DIGITAL

La integración de pasarelas de pago en plataformas digitales de servicios constituye un componente crítico para garantizar la seguridad, trazabilidad y confianza en las transacciones entre usuarios. Conceptualmente, una pasarela de pago actúa como intermediario entre la plataforma, el cliente y las entidades financieras, procesando transacciones mediante protocolos seguros y devolviendo confirmaciones de estado al sistema (Laudon & Traver, 2019).

Un mecanismo central en este tipo de integración es el uso de *webhooks*, que permiten la notificación asíncrona de eventos financieros, como la confirmación, rechazo o reversión de un pago, desde la pasarela hacia el sistema receptor. Esto posibilita que los cambios de

estado se reflejen en tiempo real en la plataforma, sin necesidad de consultas periódicas al proveedor externo.

Complementariamente, el diseño de estas integraciones se apoya en principios de diseño centrado en el usuario (UX) y en estándares como *Material Design*, que buscan que la información sobre el estado de las transacciones sea presentada de forma clara e intuitiva. Desde una perspectiva de seguridad, las integraciones con APIs financieras externas deben adherirse a estándares reconocidos como PCI DSS, que regula el manejo de datos de tarjetas de pago, e ISO 20022, estándar internacional para mensajería financiera electrónica.

2.6 TRAZABILIDAD, AUDITORÍA Y MARCO NORMATIVO EN PLATAFORMAS DE PAGO DIGITAL

La trazabilidad de operaciones financieras en plataformas digitales hace referencia a la capacidad del sistema para registrar, conservar y auditar el historial completo de cada transacción, desde su inicio hasta su resolución. Este principio es fundamental en sistemas de pago, ya que permite verificar la correcta aplicación de cobros, retenciones y devoluciones, y constituye un requisito habitual en contextos de auditoría interna y fiscalización externa (ISO 20022; Laudon & Traver, 2019).

Desde una perspectiva conceptual, la documentación de procesos financieros incluye la definición de estados de transacción, roles y responsabilidades dentro del sistema, y flujos de aprobación o retención de fondos. Estos elementos permiten a los administradores de una plataforma verificar el estado de cada operación, detectar inconsistencias y resolver disputas de manera fundamentada.

En el contexto chileno, las plataformas digitales que intermedian servicios deben considerar el marco normativo establecido por el Servicio de Impuestos Internos (SII), que regula la emisión de documentos tributarios electrónicos por parte de los prestadores de servicios. Si bien la responsabilidad tributaria recae sobre cada trabajador independiente como contribuyente, una plataforma digital en operación comercial debe considerar estas obligaciones en su diseño, de modo que no obstaculice el cumplimiento normativo de sus usuarios (Servicio de Impuestos Internos, 2024). En una eventual puesta en marcha, Nubira operaría bajo el marco legal aplicable a empresas en Chile, incluyendo las obligaciones tributarias correspondientes a su rol de intermediario.

Finalmente, conceptos como auditoría digital y no repudio, principio que garantiza que ninguna de las partes pueda negar haber participado en una transacción, son relevantes para el diseño de sistemas financieros confiables, ya que refuerzan la integridad del registro de operaciones y la transparencia frente a los usuarios.

2.7 METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Kanban es una metodología ágil de gestión de trabajo originada en los sistemas de producción de *Toyota* y adaptada al desarrollo de *software* por *Anderson* (2010). Su principio central consiste en la visualización del flujo de trabajo mediante un tablero dividido en columnas que representan los estados de las tareas, típicamente: pendiente,

en curso y completada, lo que permite identificar el avance del trabajo, detectar cuellos de botella y priorizar actividades de forma continua, como se puede apreciar en el tablero de la Figura 2, con tareas asociadas al presente subproyecto:

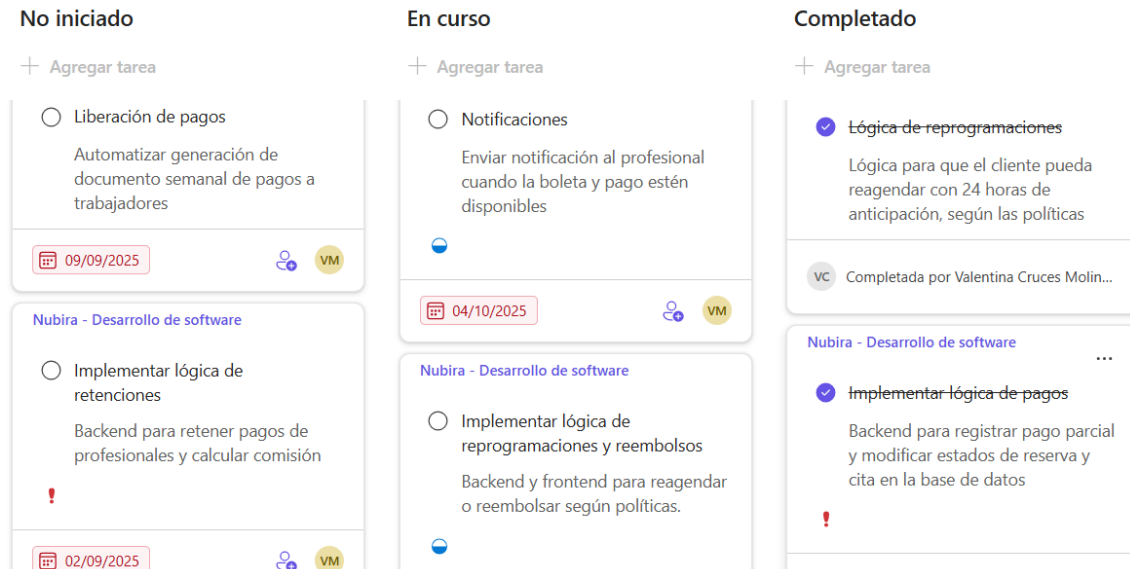


Figura 2: Tablero Kanban del módulo de lógica de pagos y retenciones

A diferencia de metodologías basadas en iteraciones de duración fija, como *Scrum*, *Kanban* opera sobre un flujo continuo de tareas, sin ciclos predefinidos. Esto lo hace especialmente adecuado para proyectos donde los requerimientos pueden evolucionar de manera incremental o donde distintos módulos avanzan a ritmos diferentes. La metodología también enfatiza la limitación del trabajo en curso (*Work In Progress*, o *WIP*, lo cual se refiere a las tareas, códigos o funcionalidades que se han iniciado, pero aún no se han terminado), lo que reduce la sobrecarga del equipo y mejora la calidad de las entregas (Anderson, 2010). En proyectos de desarrollo de *software*, *Kanban* facilita la coordinación entre equipos de *backend*, *frontend* y control de calidad, al hacer visible el estado de cada componente en tiempo real. Su flexibilidad lo convierte en una opción

apropiada para subproyectos que integran múltiples módulos funcionales con distintos niveles de dependencia técnica.

CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN

La propuesta de solución del subproyecto se centra en la implementación de un sistema integral de gestión de pagos y reservas para Nubira, la que se define como una plataforma de intermediación para la gestión de servicios personales independientes, orientado a profesionalizar el mercado informal y establecer procesos claros, transparentes y confiables para clientes y trabajadores. Esta solución no solo asegura la formalización de las transacciones, sino que fortalece la sostenibilidad financiera de la plataforma, la trazabilidad de los pagos y la confianza de todos los actores involucrados. A través del diseño de reglas de negocio robustas, la estructuración de la base de datos, la implementación de la lógica de retención y liberación de pagos, la integración con pasarelas digitales y la documentación exhaustiva de los procesos, el subproyecto contribuye de manera directa al valor global del proyecto Nubira, garantizando la profesionalización del ecosistema de servicios personales.

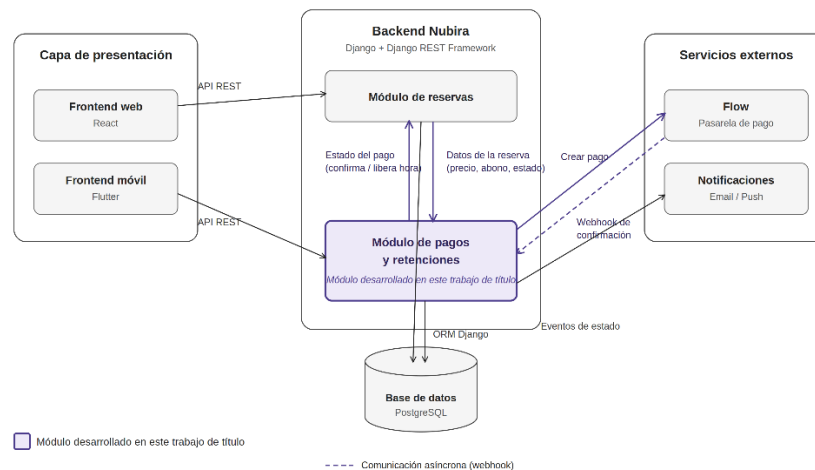


Figura 3: Diagrama de la arquitectura general de Nubira, destacando el módulo desarrollado en este subproyecto.
Fuente: Elaboración propia.

3.1 VISIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN PARA NUBIRA

Nubira busca transformar el mercado informal de servicios personales mediante la centralización, estructuración y validación de la oferta de servicios, ofreciendo a los usuarios una plataforma confiable y segura. La plataforma permite a los trabajadores registrar sus datos y validar sus credenciales, mientras que los clientes también deben registrarse, lo que asegura la autenticidad de ambas partes y facilita la trazabilidad de las interacciones. Cada profesional puede administrar sus servicios, definiendo características específicas como tipo de servicio, duración, precio, categoría y modalidad, lo que permite una gestión precisa y adaptada a cada sector. La implementación del subproyecto asegura que todas las reservas cuenten con un abono digital mínimo obligatorio, lo que protege la

comisión de Nubira desde el inicio y elimina riesgos de evasión por parte de los trabajadores.

Esta estructura tecnológica se presenta en la Figura 1, diagrama que entrega el contexto necesario para comprender la ubicación y rol del módulo dentro del funcionamiento global de la plataforma Nubira.

En lo que respecta a la capa de presentación, Nubira ofrece, por un lado, una aplicación web, que ha sido desarrollada con *React*, y, por otro lado, una aplicación móvil que ha sido implementada con *Flutter*. Con ambas interfaces se establece la comunicación con el *backend* de la aplicación a través de una API REST, garantizando de este modo la coherencia en la experiencia de usuario y la sincronización de la información en las diferentes plataformas.

La lógica de negocio se encuentra anclada en el *backend*, que ha sido desarrollado con *Django* y *Django REST Framework*, donde se encuentran implementadas las reglas relacionadas con la gestión de servicios, solicitudes de reserva, estados de citas, flujos financieros, etc. Esta capa es la encargada de orquestar los procesos que vinculan a los clientes, a los trabajadores, a la plataforma.

La persistencia de datos se realiza mediante una base de datos relacional *PostgreSQL*, que permite estructurar la información sobre los usuarios, sobre los servicios, sobre las solicitudes de reserva y sobre pagos. El modelo de datos permite la vinculación directa entre las solicitudes de reserva y las transacciones de pago, lo que permite mantener la trazabilidad y la consistencia operativas.

Por último, la arquitectura integra la comunicación con servicios externos, donde destaca la pasarela de pagos *Flow*; esta se encarga de procesar la información relacionada con los pagos electrónicos y de notificar los eventos de transacción al sistema. La integración con este servicio externo resulta fundamental para la implementación del módulo de pagos y retenciones, que se analizará en detalle en la sección siguiente.

3.2 PROPUESTA ESPECÍFICA DEL SUBPROYECTO: LÓGICA DE PAGOS Y RETENCIONES

El subproyecto de lógica de pagos y retenciones, por tanto, constituye la base financiera de Nubira, pero también se sitúa en una posición estratégica clave para contribuir a la sostenibilidad, fiabilidad y formalización del sistema de la plataforma. En consecuencia, el subproyecto de lógica de pagos y retenciones persigue el objetivo más importante que puede tener un sistema de pagos, que es garantizar una gestión adecuada de reservas, anticipo de los pagos iniciales a los trabajadores, pagos finales, periodo de retención de los fondos y su posterior liberación controlada y transparente, de acuerdo con las reglas de negocio definidas cautelosamente. Incorpora de manera integrada las políticas de cancelaciones y reprogramaciones, lo que permite lidiar con las diferentes situaciones que aparecen en la interacción entre clientes y trabajadores de manera coherente con la lógica de la plataforma.

Este subproyecto no contempla tan sólo el aspecto técnico de las transacciones económicas, al contrario, también incorpora el objetivo de mejorar la experiencia del usuario, la trazabilidad de las operaciones y la seguridad de los flujos de pagos que se

llevan a cabo dentro de la plataforma. En este contexto, la lógica implementada considera los requerimientos normativos y tributarios asociados al modelo de intermediación mediante decisiones de diseño concretas como, por ejemplo, la centralización de los pagos mediante una pasarela externa certificada, la separación expresa entre el abono del cliente, la comisión que percibe la plataforma y el importe que recibe el profesional, o bien la persistencia del registro de cada transacción y cambio de estado. Todo ello permite un seguimiento trazable del proceso de pagos, una auditoría posterior de las operaciones e incluso construye una técnica capaz de sustentar el cumplimiento de las obligaciones administrativas y tributarias que correspondan en el futuro.

La implementación rigurosa de cada proceso que opera en la lógica de pagos permite que clientes y trabajadores operen con una mayor confianza, reduciendo el riesgo de incumplimiento, de conflictos de interpretación o de confusión en los pagos, y contribuya, poco a poco, a la formalización del mercado laboral de servicios independientes. El sistema no fiscaliza, pero sí estructura y registra la información necesaria para cumplir.

Con el fin de que el análisis sea lo más ordenado y preciso posible, esta sección se ha estructurado a través de subcapítulos internos por cada área que describe la solución, la gestión de reservas y estados, la retención y liberación de pagos, la integración con las pasarelas digitales, las políticas de cancelación y reprogramación y los mecanismos de control administrativo. Cada uno de los subcapítulos en este caso expone cómo las decisiones de diseño y la implementación de los procesos tipo aportan a la solución propuesta para el valor total del proyecto Nubira y el subproyecto en entrega.

3.2.1 GESTIÓN DE RESERVAS Y FLUJO DE ESTADOS

La gestión de reservas constituye el componente inicial y fundamental de la lógica financiera de Nubira, estableciendo la base para el correcto flujo de pagos y la trazabilidad de las operaciones. Cada reserva se inicia con la selección de un servicio por parte del cliente, momento en el cual se requiere un abono digital mínimo obligatorio equivalente al 10% del valor total del servicio. Esta medida asegura que la comisión de la plataforma quede protegida desde el inicio del proceso, minimizando riesgos de evasión y garantizando la sostenibilidad financiera del sistema.

Para garantizar un seguimiento preciso de cada transacción, el sistema implementa una gestión estructurada de estados de las citas, los cuales se registran de manera persistente en la base de datos. Esta estrategia permite monitorear cada interacción entre clientes y trabajadores, proporcionando visibilidad completa sobre el estado de cada reserva. Los principales estados definidos incluyen:

- **Disponible:** El servicio está registrado en la plataforma, pero aún no ha sido reservado por ningún cliente.
- **Pendiente:** El cliente ha iniciado el proceso de pago digital; se activa un temporizador de 15 minutos para completar la transacción, asegurando control sobre pagos incompletos o expirados.

- **Preconfirmada:** El abono inicial ha sido recibido y retenido dentro de la plataforma, quedando la cita a la espera de la validación o confirmación por parte del profesional.
- **Confirmada:** El profesional valida su disponibilidad y asistencia, confirmando formalmente la reserva.
- **Propuesta/Solicitud de reprogramación:** Se gestiona un cambio de fecha u hora solicitado por el cliente o el profesional, quedando pendiente de aceptación por la contraparte.
- **Finalizada:** La cita se ha ejecutado exitosamente y el pago correspondiente se encuentra completado, activando la liberación de fondos al profesional según la lógica de retención implementada.
- **Rechazada:** La reserva ha sido cancelada con justificación válida; el sistema aplica automáticamente las políticas de crédito o reembolso correspondientes, asegurando equidad y cumplimiento de las reglas de negocio.

El registro sistemático de estos estados no solo garantiza trazabilidad completa de las reservas, sino que también facilita auditorías internas, genera históricos de transacciones confiables y habilita la implementación de notificaciones automáticas tanto para clientes como para trabajadores. Esto contribuye significativamente a mejorar la experiencia de usuario, reducir errores operativos y asegurar que todas las interacciones dentro de la plataforma se gestionen de manera transparente, eficiente y profesional.

3.2.2 INTEGRACIÓN DE PAGOS DIGITALES Y RETENCIÓN DE FONDOS

La retención y posterior liberación de pagos corresponde al mecanismo central mediante el cual Nubira administra los movimientos financieros asociados a una reserva. Su función principal es asegurar que el movimiento de fondos desde que el cliente realiza una reserva hasta que este servicio se completa, y todas sus variantes, fluya de manera controlada, protegiendo los intereses y la confiabilidad en juego de cada parte, y también garantizando que se aplique correctamente la comisión de Nubira.

Cuando se realice la reserva, el cliente deberá emitir un abono digital mínimo y obligatorio del 10 % del valor del servicio, el cual será procesado por la pasarela de pago y será registrado en el sistema con estado “retenido”, pero todavía no será transferido al profesional. Esta primera retención es, por una parte, la que garantiza la comisión que corresponde a Nubira, y, por otra parte, la que establece una garantía económica ante posibles cancelaciones o inasistencias, respaldando la estabilidad económica del ecosistema.

La implementación descrita no obedece a tan sólo una definición conceptual, sino que se encuentra materializada en el código fuente del sistema. Para garantizar la trazabilidad y la verificabilidad de la solución, el código que define el módulo de lógica de pagos y retenciones se encuentra disponible en el repositorio oficial del proyecto Nubira⁷.

Por otro lado, la administración de los estados de pago y su vinculación con las reservas puede observarse de manera práctica en los archivos del *backend* implementados en Django, tales como los modelos correspondientes a los pagos y reservas, las vistas que controlan las transiciones de estado y todos aquellos servicios responsables de la generación de registros del proceso de liberación de fondos. Estos componentes permiten observar de forma práctica cómo son implementadas y persistidas en la base de datos las distintas reglas de negocio que describimos previamente. Un comportamiento que permite garantizar consistencia transaccional, trazabilidad, control administrativo del flujo financiero, etc.

Adicionalmente, se implementa un proceso de consolidación de pagos mediante la generación de archivos masivos de valores separados por comas (*comma-separated values*, o CSV), o de texto plano (TXT), los cuales agrupan semanalmente los montos a transferir a cada profesional. Este procedimiento asegura trazabilidad completa de las operaciones, facilita la conciliación bancaria y permite cumplir con la normativa tributaria vigente, especialmente en la emisión de boletas de honorarios y facturación electrónica.

En conjunto, la retención y liberación de pagos no solo protege los intereses económicos de la plataforma y los trabajadores, sino que también fortalece la confianza de los clientes al garantizar que sus pagos se gestionen de manera transparente y segura, constituyéndose como un pilar esencial del valor del subproyecto dentro del proyecto Nubira.

3.2.3 INTEGRACIÓN CON LA PASARELA DE PAGOS Y NOTIFICACIONES

La integración de la plataforma Nubira con pasarelas de pago digitales constituye un componente crítico para garantizar la seguridad, transparencia y eficiencia de las transacciones financieras. Este proceso permite que los clientes efectúen pagos de manera electrónica, utilizando medios como tarjetas de crédito, tarjetas de débito y transferencias bancarias, asegurando que los fondos sean capturados, verificados y reflejados en el sistema de forma inmediata. En la Figura 3 se puede apreciar el flujo integrado entre Nubira y la pasarela de pagos *Flow*, desde que se inicia un pago por parte del cliente, hasta la confirmación de la transacción y el envío de notificaciones ligadas al proceso, a cada una de las partes involucradas.

⁷ Repositorio de código fuente del proyecto Nubira, disponible en:
<https://github.com/JoseChRojas/nubiraSeguridad.git>

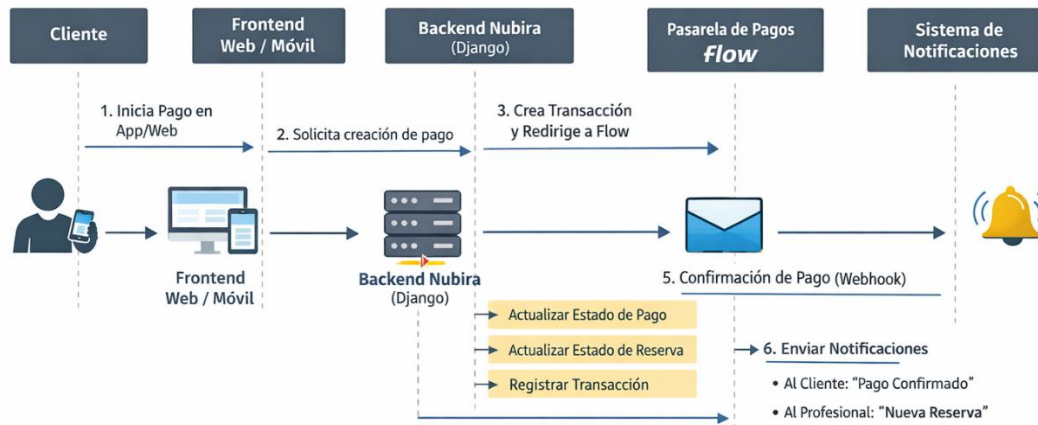


Figura 5: Flujo de integración entre Nubira y la pasarela de pagos Flow. Fuente: Elaboración propia.

Para lograr esto, el subproyecto implementa una interfaz programática mediante *APIs* y *webhooks*, que conecta el *backend* de Nubira, desarrollado en *Django*, con la pasarela de pagos *Flow*. Esta integración permite que cada transacción genere eventos en tiempo real que actualizan automáticamente los estados de las reservas y de los pagos dentro de la base de datos *PostgreSQL*. De esta manera, cualquier cambio, ya sea un pago pendiente, retenido, completado o reembolsado, se refleja de inmediato en las interfaces *web* (*React*) y *móvil* (*Flutter*), garantizando coherencia y trazabilidad en todas las plataformas.

El proceso de integración contempla múltiples aspectos técnicos y funcionales:

Autenticación segura y validación de transacciones: Cada solicitud a la pasarela de pagos se realiza mediante credenciales encriptadas, asegurando que solo usuarios autorizados puedan iniciar pagos o consultas de estado. Además, se validan montos, referencias de reserva y datos del cliente antes de confirmar la transacción.

Sincronización de estados mediante *webhooks*: La pasarela de pagos envía notificaciones automáticas a Nubira cada vez que cambia el estado de una transacción. Estas notificaciones permiten actualizar en tiempo real la información visible tanto para trabajadores como para clientes, reduciendo errores, confusiones o duplicidades en los registros de pagos.

Registro y trazabilidad de transacciones: Cada evento financiero queda registrado de manera permanente en la base de datos, incluyendo fecha, hora, monto, medio de pago y estado actual. Este historial asegura la posibilidad de auditorías internas, conciliaciones bancarias y cumplimiento legal (SII, 2024).

Seguridad y cumplimiento normativo: La seguridad de las transacciones financieras en Nubira se aborda mediante un enfoque de externalización del procesamiento de información sensible, en el cual la plataforma no almacena ni gestiona directamente datos de tarjetas de crédito o débito. Esta responsabilidad es delegada a la pasarela de pagos *Flow*, la cual cuenta con certificación *PCI DSS Nivel 1*, correspondiente al más alto estándar de seguridad exigido en la industria de medios de pago electrónicos, e

implementa mecanismos de cifrado, control de accesos y políticas de cumplimiento normativo alineadas con buenas prácticas internacionales (*Flow*, 2024).

A nivel de plataforma, Nubira complementa este enfoque mediante el uso de comunicaciones cifradas (a través del Protocolo Seguro de Transferencia de Hipertexto, o HTTPS), validación de montos y referencias de reserva, y el registro persistente de cada evento financiero en la base de datos. Cada cambio de estado de un pago, pendiente, retenido, completado o reembolsado queda asociado a una reserva específica y respaldado por registros auditables, lo que permite trazabilidad, conciliación de pagos y soporte a procesos de fiscalización y control administrativo.

Adicionalmente, el diseño de la integración considera los lineamientos del estándar ISO 20022 para mensajería financiera electrónica, lo que orienta la estructura de los mensajes de transacción intercambiados entre Nubira y los sistemas externos.

Notificaciones automáticas a los usuarios: Paralelamente, el sistema envía alertas automáticas a los clientes y trabajadores involucrados en cada reserva, informando sobre la confirmación de pagos iniciales, validación de reservas por parte del profesional, recordatorios de citas próximas, cambios de estado de la reserva (reprogramaciones, cancelación o finalización) y liberación de fondos al profesional. Este mecanismo asegura comunicación efectiva, transparencia en el flujo financiero y mejora la experiencia de usuario, reforzando la confianza de todos los actores en la plataforma.

En conjunto, esta integración convierte la gestión de pagos y notificaciones en un proceso automatizado, confiable y auditable, que refuerza la profesionalización del servicio ofrecido por Nubira. Al vincular de manera directa los pagos con las reservas, los estados de las citas y las notificaciones a los usuarios, se asegura que tanto clientes como trabajadores tengan visibilidad clara y actualizada de cada operación, fortaleciendo la confianza y contribuyendo al valor global del proyecto.

3.2.4 GESTIÓN DE POLÍTICAS DE CANCELACIÓN Y REPROGRAMACIONES

La correcta definición e implementación de políticas de cancelación y reprogramaciones constituye un componente crítico dentro del subproyecto de lógica de pagos y retenciones, ya que impacta directamente en la confianza de los usuarios, la seguridad financiera de la plataforma y la eficiencia operativa de los trabajadores. Estas políticas establecen reglas claras que regulan cómo los clientes y trabajadores pueden modificar o cancelar reservas, asegurando que los compromisos adquiridos se respeten y que la plataforma pueda proteger sus intereses y los de los trabajadores.

En Nubira, las políticas se diseñan considerando dos escenarios principales: cancelaciones por parte del cliente y cancelaciones por parte del profesional. La plataforma aplica criterios diferenciados según el momento de la cancelación, el cumplimiento de los abonos iniciales y la naturaleza del servicio, garantizando equidad y claridad para todos los actores:

3.2.4.1 CANCELACIONES POR PARTE DEL CLIENTE.

El cliente puede solicitar la cancelación de una reserva sin penalización si lo comunica con al menos 24 horas de anticipación a la cita. En estos casos, el abono inicial se mantiene como crédito para reagendar un nuevo servicio, evitando pérdidas económicas para el profesional y asegurando la retención de la comisión de Nubira. Cancelaciones fuera de este plazo generar la aplicación de la política de compensación proporcional establecida.

3.2.4.2 CANCELACIONES POR PARTE DEL PROFESIONAL.

Cuando el trabajador no puede asistir a la cita, el sistema permite que el cliente solicite la devolución completa del abono inicial, protegiendo su derecho a recibir el servicio por el que pagó. Esta política refuerza la confianza del usuario en la plataforma y promueve el cumplimiento de los compromisos por parte de los trabajadores.

3.2.4.3 REPROGRAMACIONES.

Tanto clientes como trabajadores pueden solicitar la reprogramación de una reserva. El sistema registra la solicitud como pendiente de aceptación por la contraparte, manteniendo la reserva en estado no confirmada hasta su resolución. Esta lógica asegura que los cambios sean coordinados y visibles para ambas partes, evitando conflictos y garantizando la trazabilidad de todas las modificaciones de la reserva.

3.2.4.4 IMPLEMENTACIÓN TÉCNICA Y GESTIÓN DE ESTADOS.

Técnicamente, estas políticas se integran con la base de datos *PostgreSQL* mediante la gestión de estados específicos de reservas y pagos, permitiendo que cada acción de cancelación o reprogramaciones actualice automáticamente el estado de la transacción y, cuando corresponde, la liberación o retención de fondos. Adicionalmente, el sistema envía notificaciones automáticas a clientes y trabajadores, informando sobre cambios de estado y asegurando la transparencia en tiempo real.

El valor agregado de esta implementación se refleja en múltiples dimensiones: protege los intereses financieros de los trabajadores, asegura la comisión de Nubira, garantiza la transparencia y trazabilidad de las operaciones, y refuerza la confianza de los clientes al ofrecer reglas claras y previsibles frente a imprevistos. En conjunto, la gestión de políticas de cancelación y reprogramaciones fortalece la formalización del ecosistema de servicios personales independientes, aportando un componente esencial a la profesionalización del proyecto Nubira.

3.2.5 TRAZABILIDAD DE OPERACIONES Y ALCANCE NORMATIVO DEL MÓDULO DE PAGOS

La exigente documentación de los procesos de índole económico-financiero y el cumplimiento del marco normativo de tipo tributario son uno de los pilares más relevantes del subproyecto de lógica de pagos y retenciones de la entidad Nubira. En este caso, la propuesta de solución establece el alcance de la responsabilidad que se

asigna a la propia plataforma y, a tal efecto, traza una clara línea divisoria entre la gestión operativa de los pagos y el cumplimiento de la tributación, la cual queda delegada a servicios externos de carácter especializado.

En la versión actual del sistema, Nubira no contempla de forma directa la emisión de documentos tributarios electrónicos como las boletas de honorarios, pues es la pasarela de pagos *Flow* la que se hace cargo del cumplimiento de la legislación tributaria relacionada con la transacción de un pago, dado que *Flow* opera bajo la normativa vigente en Chile e integrada al ecosistema del Servicio de Impuestos Internos. Esta solución que toma la plataforma permite garantizar el cumplimiento normativo sin instalar alguna lógica tributaria compleja dentro del núcleo funcional de la propia plataforma.

Desde la perspectiva de la propuesta de solución que es Nubira, es ella la que se hace cargo de generar y mantener registros completos de cada operación financiera, incluyendo la reserva y el servicio en el que esta se encuentra, las partes involucradas, los montos pagados, los abonos retenidos, las comisiones dispuestas, los estados de pago y las marcas temporales de cada hecho relevante. Esta información queda almacenada en la base de datos *PostgreSQL* y sería el respaldo que tenemos para la trazabilidad, auditoría y conciliación de la operación ejecutada.

Estos registros permiten que tanto la plataforma como los trabajadores independientes cuenten con información estructurada y verificable para efectos administrativos, contables y tributarios, aun cuando la emisión formal de documentos fiscales sea gestionada externamente. De este modo, Nubira actúa como un sistema de soporte y control, facilitando el cumplimiento normativo sin asumir directamente la responsabilidad tributaria.

Por último, hay que indicar que la arquitectura que hemos propuesto es extensible, es decir, que permite su crecimiento y la mejora del sistema, integrándose, en versiones siguientes, con sistemas de expedición de documentos tributarios o con otros servicios del SII, por ejemplo, en caso de que el alcance del propio proyecto funcional así lo requiera; sin embargo, tal tipo de funcionalidad se ha considerado en cualquier caso, como forma de mitigar el riesgo de complejidad que ello puede suponer, fuera del propio alcance de la implementación de resultados abordados en este trabajo.

En conjunto, esta estrategia de documentación y delegación de responsabilidades fortalece la transparencia, la seguridad jurídica y la escalabilidad del sistema, asegurando que la lógica de pagos y retenciones de Nubira se mantenga alineada con la normativa vigente sin comprometer la simplicidad y mantenibilidad de la solución implementada.

3.3 PUESTA EN MARCHA Y EVIDENCIA DEL FLUJO COMPLETO DE RESERVA MEDIANTE VALIDACIONES.

Con el objetivo de evidenciar que los mecanismos descritos en las secciones anteriores no corresponden únicamente a una propuesta conceptual, sino que fueron efectivamente implementados y puestos en funcionamiento dentro de la plataforma Nubira, en este

Subcapítulo se presenta el flujo completo de una reserva real, desde la perspectiva del cliente y del trabajador, incluyendo la validación de pagos y el control de estados asociado.

El flujo se inicia desde el perfil del cliente, quien accede al módulo de reservas de la aplicación, tal como se muestra en la Figura 4, donde se visualiza la pantalla inicial del flujo. A continuación, el cliente procede a crear una nueva reserva mediante la búsqueda y selección de un servicio disponible, proceso que se ilustra en la Figura 5. En esta etapa, el sistema permite filtrar y seleccionar servicios en función de distintos criterios, preparando el contexto para la generación de la reserva.

Una vez seleccionado el servicio, el cliente define el horario disponible y visualiza automáticamente el cálculo del costo del servicio junto con el abono requerido para confirmar la cita. Este comportamiento se observa en la Figura 6a, donde el sistema presenta de forma explícita el monto total y el valor del abono, calculado dinámicamente según la configuración del servicio. En este punto, la reserva es registrada internamente en estado Pendiente, quedando a la espera de la validación del pago correspondiente.

Posteriormente, el sistema redirige al cliente hacia una pasarela de pago externa segura para el procesamiento del abono. En la Figura 6b se evidencia la integración con la pasarela Flow, encargada de gestionar la transacción financiera fuera del dominio directo de la aplicación. Para efectos de prueba y validación, el flujo considera el uso de credenciales de prueba, tal como se muestra en la Figura 8a, permitiendo verificar el correcto funcionamiento de la integración sin comprometer información real de pago.

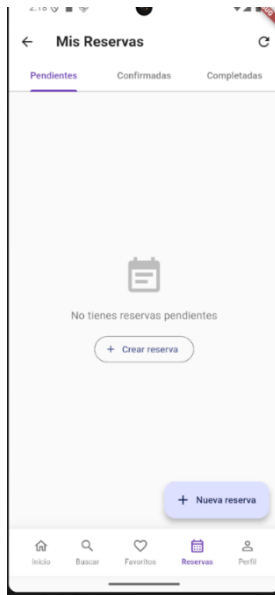
Una vez completado el proceso de pago, la pasarela informa el resultado de la transacción y el sistema registra el abono como válido. La confirmación del pago exitoso se presenta al cliente en la Figura 8b, indicando que la transacción fue procesada correctamente. Tras esta validación, el sistema actualiza el estado de la reserva y redirige nuevamente al cliente a la aplicación, donde la nueva reserva se visualiza inicialmente en estado Pendiente, tal como se observa en la Figura 9a, hasta que el flujo completo de confirmación se consolida.

En paralelo, el control del estado de la reserva se refleja en el panel del trabajador. En la Figura 9b se muestran las acciones disponibles para una reserva, las cuales dependen directamente del estado en que esta se encuentre. Una vez validado el pago, la reserva pasa a estado Confirmada, lo que se evidencia en la Figura 10a, habilitando acciones adicionales propias del ciclo de vida de la cita, como la posibilidad de reagendar o marcar la reserva como completada una vez finalizado el servicio.

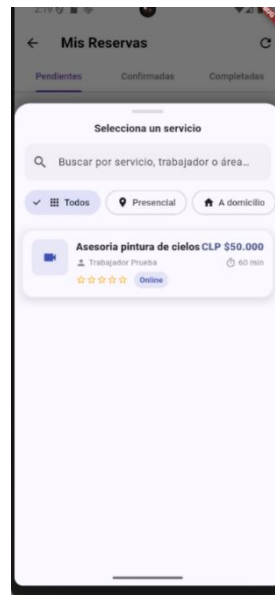
Finalmente, la coherencia del flujo se confirma al visualizar la misma reserva desde el perfil del cliente en estado Confirmada, tal como se presenta en la Figura 10b. Esta última etapa demuestra la sincronización entre la validación financiera gestionada por el *backend*, el control de estados aplicado en la lógica de negocio y la representación consistente del estado de la reserva tanto para el cliente como para el trabajador.

De esta forma, el flujo completo descrito a lo largo del capítulo se encuentra efectivamente implementado y operativo dentro de la plataforma Nubira, evidenciando

que las reglas de negocio, la integración con la pasarela de pagos y el control de estados fueron puestos en marcha de manera consistente y verificable.

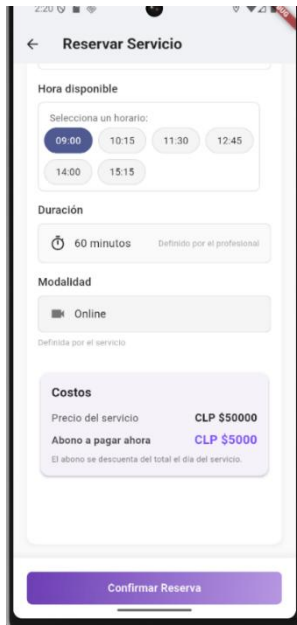


a)



b)

Figura 6. Flujo nueva reserva del Cliente: (a) Menú principal; (b) Crear nueva reserva y búsqueda de un servicio.

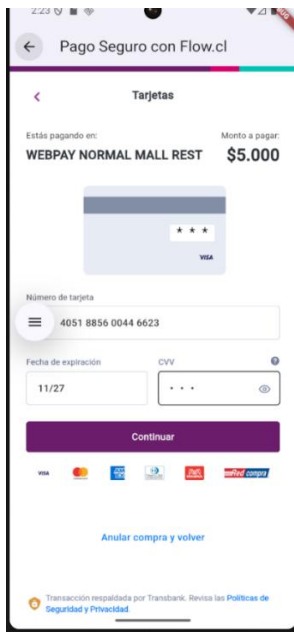


a)

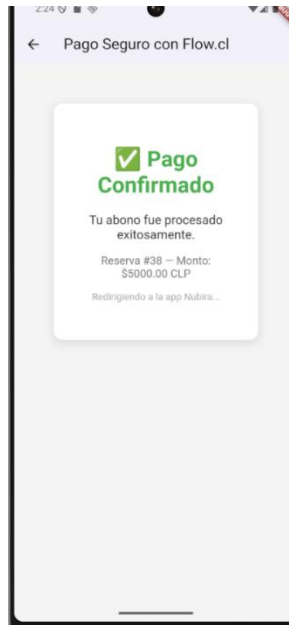


b)

Figura 7. Flujo de reserva del Cliente: (a) Selección de horario y visualización; (b) Pasarela de pagos Flow incluyendo cálculo automático del porcentaje de abono predeterminado.

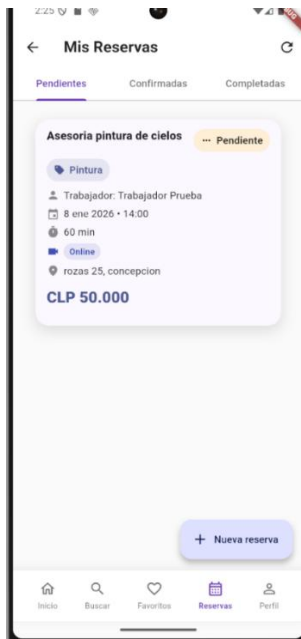


a)

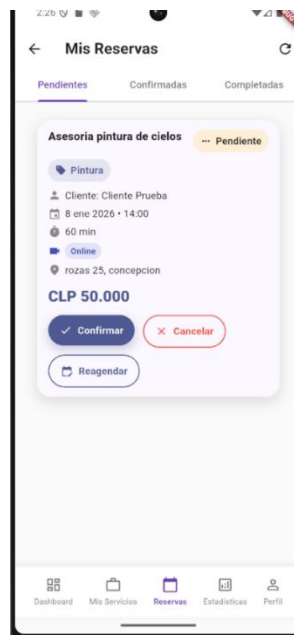


b)

Figura 8. Flujo de pago de abono del Cliente: (a) Uso de credenciales de prueba; (b) Screen de confirmación del pago



a)

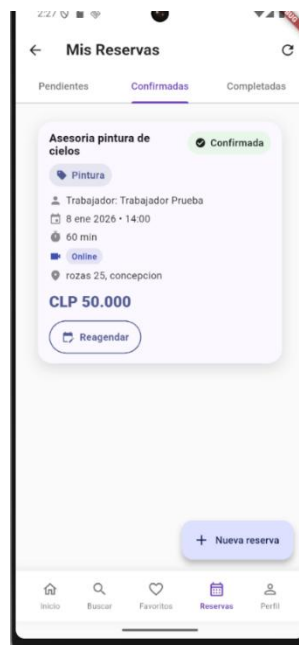


b)

Figura 9. Flujo de reserva a continuación del abono: (a) Vista Cliente; (b) Opciones desde la Vista Trabajador



a)



b)

Figura 10. Vistas de reserva confirmada: (a) Vista Trabajador; (b) Vista Cliente

CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

La validación de la solución propuesta constituye una etapa fundamental de esta memoria, orientada a demostrar que el módulo implementado cumple con los objetivos planteados y que las decisiones de diseño adoptadas son pertinentes para el contexto de aplicación.

En el desarrollo de *software* aplicado, la validación exige ir más allá de la sola implementación técnica: es necesario demostrar que el sistema funciona según la metodología propuesta en el Capítulo 3, y que las soluciones propuestas responden a necesidades reales de los usuarios. En este capítulo se presenta dicha evidencia para el módulo de lógica de pagos y retenciones.

Cabe precisar que el módulo desarrollado cumple una doble función dentro de Nubira. Por una parte, implementa la lógica de pagos, abonos y retenciones propiamente tal. Por otra, actúa como eje integrador de los submódulos desarrollados por los demás integrantes del equipo, definiendo las entidades compartidas, la secuencialidad de los procesos y las reglas de negocio que rigen el ciclo de vida completo de una reserva. Decisiones como la obligatoriedad del abono, su carácter variable o incluso opcional, y las restricciones asociadas a cada caso, fueron diseñadas e implementadas en el contexto de este módulo.

Los resultados presentados en este capítulo deben interpretarse como evidencia preliminar del funcionamiento del módulo y de la aceptación de los usuarios, considerando el alcance del prototipo desarrollado y el tamaño de la muestra utilizada. El foco principal de la validación es la verificación del funcionamiento técnico del módulo; la encuesta aplicada complementa dicha verificación con una aproximación exploratoria a la percepción de los usuarios.

4.1 ENFOQUE Y PLAN DE VALIDACIÓN DEL SUBPROYECTO

De acuerdo con los lineamientos metodológicos definidos para esta memoria, la validación de un módulo de software aplicado requiere evaluar su correcto funcionamiento técnico y, de manera complementaria, la pertinencia de sus decisiones de diseño en el contexto operativo donde se implementa. En consonancia con ello, el plan de validación del módulo priorizó la verificación funcional del sistema, apoyada por un estudio preliminar de la percepción de usuarios potenciales.

El plan contempló dos instrumentos principales: pruebas funcionales manuales del flujo de reservas y pagos, y una encuesta exploratoria aplicada a usuarios potenciales de la plataforma.

La encuesta fue diseñada por el equipo de desarrollo de Nubira con el objetivo de obtener retroalimentación sobre la comprensión del sistema y la aceptación del modelo de abono previo. El instrumento consistió en un formulario de preguntas cerradas de selección

única, aplicado a través de *Google Forms* en octubre de 2025. Con el fin de contextualizar a los participantes, se compartió previamente un video explicativo⁸ del prototipo de la plataforma.

En cuanto a los criterios de selección de participantes, se procuró convocar a personas que pudieran representar los dos perfiles de usuario de la plataforma: trabajadores independientes y clientes. En el grupo de trabajadores se buscó diversidad de rubros, incluyendo participantes vinculados a áreas como nutrición, diseño gráfico, construcción y psicología, entre otros, con el fin de obtener perspectivas más representativas de distintos contextos de servicio. En el grupo de clientes, se buscó una cantidad similar de participantes. Respondieron un total de 20 personas: 9 en el rol de trabajador y 11 en el rol de cliente.

Si bien la muestra no tiene representatividad estadística formal, los resultados permiten obtener indicadores preliminares de aceptación y orientar ajustes en el diseño del módulo, lo cual es coherente con el carácter exploratorio de este componente de la validación.

El plan de validación se estructuró considerando las siguientes dimensiones, instrumentos e indicadores, resumidos en la Tabla 3.

Tabla 3: Plan de validación del módulo de lógica de pagos y retenciones

Dimensión validada	Instrumento utilizado	Indicador evaluado	Resultado
Funcionamiento del flujo de reservas	Pruebas funcionales manuales del sistema	Cambio de estado condicionado a pago válido	Flujo completo verificado manualmente.
Aceptación del modelo de abono previo	Encuesta a usuarios (20 usuarios en total, 9 trabajadores, 11 clientes)	Nivel de aceptación del mecanismo de abono	100% trabajadores; 62,5% clientes
Comprensión del flujo de pago condicionado	Encuesta a usuarios	Porcentaje que comprendió la lógica de pago obligatorio	95% de los encuestados
Fricción del porcentaje de abono fijo	Encuesta a clientes (11 clientes)	Rechazo al abono fijo del 50%	37,5% lo consideró excesivo
Aceptación del abono variable como mejora	Encuesta a usuarios	Preferencia por abono configurable vs. fijo	75% valoró positivamente la flexibilidad

⁸ Link video explicativo, disponible en: https://drive.google.com/file/d/1IsD_iInSDY-LCfxoYeMErOqiL_38apdO/view?usp=sharing

Percepción de seguridad económica del trabajador	Encuesta a trabajadores (9 trabajadores)	Percepción de mayor seguridad ante cancelaciones	78% declaró mayor seguridad
--	--	--	-----------------------------

4.2 VALIDACIÓN FUNCIONAL DEL FLUJO DE RESERVAS Y PAGOS

La validación funcional tuvo como objetivo verificar que el módulo implementado restringe correctamente el ciclo de vida de una reserva en función del estado del pago asociado, de acuerdo con las reglas de negocio definidas en el diseño.

Dado que el módulo no contó con un entorno de pruebas automatizado durante el período de desarrollo del prototipo, la validación funcional se realizó mediante pruebas manuales estructuradas, ejecutadas directamente sobre el sistema en funcionamiento con datos de prueba en el ambiente de desarrollo. Los casos fueron ejecutados de manera reiterada durante el proceso de desarrollo e integración, obteniéndose resultados consistentes en cada ejecución. Si bien no se llevó un registro formal del número de repeticiones por caso, la reproducibilidad de los resultados fue verificada en la práctica a lo largo del ciclo de desarrollo. Se reconoce que la ausencia de un protocolo de pruebas automatizado constituye una limitación metodológica que se aborda en la Sección 4.6.

Los casos de prueba ejecutados, junto con los resultados obtenidos, se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4: Caso de prueba funcional del módulo

Caso de prueba	Acción ejecutada	Resultado esperado	Resultado obtenido
Reserva sin pago	Crear reserva sin iniciar pago	Estado: Pendiente	Estado reserva: Pendiente (15 minutos) Estado reserva: Disponible Estado pago: pendiente
Pago exitoso confirma reserva	Completar pago vía Flow	Estado cambia a Preconfirmada	Estado reserva: Preconfirmada Estado pago: retenido
Trabajador acepta nueva reserva preconfirmada	Trabajador confirma nueva reserva	Estado cambia de preconfirmada a confirmada	Estado reserva: Confirmada Estado pago: retenido

Trabajador reagenda nueva reserva preconfirmada	Trabajador reagenda nueva reserva	Estado cambia de preconfirmada a propuesta	Estado reserva: Propuesta Estado pago: retenido
Cliente recibe solicitud para reagendar	Cliente acepta solicitud de trabajador para reagendar	Estado cambia de propuesta a confirmada	Estado reserva: Confirmada Estado pago: retenido
Cliente rechaza solicitud para reagendar reserva	Cliente rechaza solicitud del trabajador para reagendar reserva	Estado cambia de propuesta a disponible	Estado reserva: disponible Estado pago: reembolsado
Cliente solicita reagendar reserva	Cliente solicita reagendar reserva con +24 horas de anticipación	Se permite reagendar el mismo servicio en otra reserva disponible si se cumplen las condiciones y se actualizan los detalles de la reserva correctamente	Se modifican correctamente los detalles de la reserva
Cancelación con abono aplicado	Cancelar reserva con abono pagado	Aplicar regla de retención para crédito en abono de otro servicio/devolución	Lógica según reglas teóricas
Abono variable por servicio	Trabajador configura porcentaje de abono	Sistema acepta y almacena el porcentaje	Persistido correctamente
Liberación de fondos post-servicio	Marcar servicio como completado	Fondos disponibles para el trabajador	Liberación registrada Estado pago: liberado

Los resultados permiten afirmar que el flujo principal del módulo opera de acuerdo con el diseño: la confirmación de una reserva queda efectivamente condicionada a la verificación de un pago válido, y los estados del sistema reflejan correctamente cada etapa del proceso. Los distintos escenarios de reprogramación y cancelación también operaron según las reglas definidas.

Es necesario señalar que esta validación no abarcó escenarios de error de menor frecuencia pero igualmente relevantes en sistemas de pagos, tales como pagos rechazados por la pasarela, transacciones duplicadas o flujos de reembolso automático ante fallos del sistema. Estos casos fueron considerados en el diseño teórico del módulo, pero su implementación y prueba completa quedaron fuera del alcance del prototipo, principalmente por limitaciones de tiempo y por restricciones propias del ambiente de integración con la pasarela Flow en un contexto de prototipo académico. Esta situación se reconoce como una limitación del presente trabajo y se aborda en la Sección 4.6.

4.3 VALIDACIÓN DE USABILIDAD Y COMPRENSIÓN DEL SISTEMA

Para complementar la validación funcional, se analizó la usabilidad percibida y la comprensión del sistema por parte de los usuarios potenciales. Este componente tiene carácter exploratorio y sus resultados deben interpretarse como indicadores preliminares, considerando el tamaño y la naturaleza de la muestra utilizada (20 usuarios: 9 trabajadores y 11 clientes).

Respecto a la navegación del sistema, el 100% de los encuestados en ambos grupos declaró que la plataforma es fácil de usar. En cuanto al entendimiento general del funcionamiento de Nubira, el 100% de los trabajadores y el 88,9% de los clientes confirmaron haber comprendido claramente cómo funciona la plataforma y para qué sirve.

Un indicador especialmente relevante para este módulo es la comprensión del flujo de pago condicionado, esto es, que la confirmación de una reserva requiere que un pago haya sido procesado exitosamente. El 95% del total de encuestados declaró haber comprendido correctamente esta lógica. Este resultado constituye un indicador preliminar favorable de que el diseño del módulo es comprensible para sus usuarios objetivo.

La Tabla 5 presenta una síntesis de los resultados de la encuesta, segmentados por tipo de usuario.

Tabla 5: Síntesis de resultados de validaciones por tipo de usuario

Indicador	Trabajadores (9 personas)	Clientes (11 clientes)
Navegación fácil	100%	100%
Entendimiento general del sistema	100%	88,9%
Comprensión del flujo de pago condicionado	95% (dato conjunto)	95% (dato conjunto)
Abono previo aceptado	100%	62,5%
Rechazo al abono fijo 50%	-	37,5%
Abono variable considerado una mejora	75% (dato conjunto)	75% (dato conjunto)

Percepción de mayor seguridad económica	78%	-
---	-----	---

Estos resultados preliminares sugieren que el módulo no introduce fricción significativa en la experiencia de uso y que el flujo propuesto resulta comprensible para la mayoría de los participantes. La diferencia de 11,1 puntos porcentuales en el entendimiento general entre trabajadores y clientes puede atribuirse a que los trabajadores tienen mayor familiaridad con los problemas que la plataforma busca resolver.

4.4 VALIDACIÓN DEL MODELO DE ABONO PREVIO

Un componente central del módulo es el mecanismo de abono previo, diseñado como instrumento de compromiso financiero al momento de realizar una reserva. Su propósito es reducir la probabilidad de cancelaciones tardías e inasistencias, generando un costo de oportunidad para el cliente en caso de no cumplir con el servicio agendado.

Desde la perspectiva de los trabajadores, la validación arrojó resultados consistentes: el 100% consideró el abono previo como necesario o excelente para su operación, y el 88,9% estimó que la comisión aplicada por la plataforma es justa. Adicionalmente, el 78% de los trabajadores declaró que el mecanismo de abono les generaría mayor seguridad económica frente a cancelaciones e inasistencias. Este último indicador valida directamente el problema central que el módulo busca abordar, aunque se reconoce que se trata de una percepción declarada y no de un impacto medido en condiciones reales de operación.

Desde la perspectiva de los clientes, el 62,5% consideró aceptable el abono previo como requisito para confirmar una reserva, mientras que el 37,5% lo rechazó, indicando que el porcentaje del 50% propuesto inicialmente les resultaba excesivo y sugiriendo rangos de entre el 20% y el 25%.

Este resultado motivó un ajuste en el diseño del módulo, descrito en la sección siguiente.

4.5 IDENTIFICACIÓN DE FRICCIONES Y AJUSTES DERIVADOS DE LA VALIDACIÓN

La principal fricción identificada durante la validación fue la resistencia de un segmento de clientes al porcentaje de abono fijo del 50%. Si bien la mayoría de los usuarios lo aceptó, el 37,5% de rechazo representó una señal clara de que un monto fijo podría limitar la adopción de la plataforma en ciertos rubros o perfiles de usuario.

Como respuesta a este hallazgo, se implementó en el módulo la posibilidad de que el trabajador configure el porcentaje de abono requerido para cada uno de sus servicios, en lugar de aplicar un valor fijo predeterminado. Esta decisión de diseño permite que el sistema se adapte a las características propias de cada rubro y a las preferencias de cada proveedor de servicio, promoviendo al mismo tiempo la competencia entre trabajadores y entregando al cliente mayor capacidad de elección.

La pertinencia de este ajuste fue respaldada por los datos de la encuesta: el 75% de los encuestados valoró positivamente la posibilidad de configurar el porcentaje de abono de

manera variable, frente a la alternativa de un valor fijo. Este indicador confirma que la modificación introducida responde a una necesidad real identificada durante la validación.

Este ciclo de identificación de fricción, análisis y ajuste refleja el carácter iterativo del proceso de desarrollo del módulo y es consistente con las prácticas de validación propias de proyectos de software aplicado.

4.6 LIMITACIÓN DE LA VALIDACIÓN

El proceso de validación presentó limitaciones que es necesario reconocer explícitamente, con el fin de situar adecuadamente los resultados obtenidos y precisar el alcance de las conclusiones derivadas de ellos. Estas limitaciones son pertinentes no solo para esta sección, sino para la interpretación de todos los resultados presentados en el capítulo.

En primer lugar, la muestra utilizada en la encuesta (20 usuarios: 9 trabajadores y 11 clientes) no tiene representatividad estadística formal respecto del universo de usuarios potenciales de la plataforma. Los participantes correspondieron principalmente a personas del entorno del equipo de desarrollo. Si bien se buscó diversidad de rubros en el grupo de trabajadores, los resultados deben interpretarse únicamente como indicadores preliminares de percepción y aceptación, y no como evidencia concluyente de validación generalizada.

En segundo lugar, la validación funcional no incluyó un protocolo de pruebas automatizado ni un registro formal del número de repeticiones por caso. Los escenarios probados corresponden a los flujos principales del módulo; casos excepcionales relevantes para un sistema de pagos, como el manejo de transacciones rechazadas por la pasarela, duplicados o flujos automáticos de reembolso ante fallo del sistema, no fueron implementados ni probados en el prototipo. Esto se debe a limitaciones de tiempo y a restricciones del ambiente de integración con *Flow* en el contexto de un prototipo académico.

En tercer lugar, el módulo no pudo demostrar de manera directa y cuantitativa una reducción efectiva de cancelaciones e inasistencias, que es uno de los problemas centrales que motiva su diseño. Dicha medición requeriría un período prolongado de operación real o de prueba beta con usuarios activos, lo cual excede el alcance de este trabajo. La evidencia disponible sobre este punto es de carácter indirecto: el 78% de los trabajadores encuestados declaró percibir mayor seguridad económica gracias al mecanismo de abono, lo que sugiere que el diseño tiene potencial para contribuir a ese objetivo, pero no lo confirma de manera empírica.

Finalmente, la validación estuvo acotada a los componentes propios del módulo, sin incluir pruebas de integración exhaustivas con los demás submódulos del sistema. Una validación de integración completa constituye un trabajo pendiente para etapas posteriores del proyecto.

4.7 SÍNTESIS DE LA VALIDACIÓN DEL SUBPROYECTO

El proceso de validación permitió confirmar que el módulo de lógica de pagos y retenciones implementado cumple con los objetivos técnicos planteados en esta memoria, dentro de los límites del prototipo desarrollado. La Tabla 6 presenta una síntesis del

cumplimiento de los objetivos específicos del módulo en relación con la evidencia de validación disponible.

Tabla 6: Síntesis de la validación del módulo

Componente validado	Evidencia disponible	Resultado
Flujo de confirmación condicionado a pago	Pruebas funcionales manuales + 92% comprensión encuesta	Funcionamiento verificado
Mecanismo de abono previo	100% trabajadores lo consideró necesario o excelente	Aceptación preliminar confirmada
Abono configurable por trabajador	67% valoró positivamente la flexibilidad; mejora implementada	Aceptación preliminar confirmada
Percepción de seguridad económica	83% de trabajadores declaró mayor seguridad ante cancelaciones	Percepción favorable (evidencia preliminar)
Gestión del ciclo de vida de la reserva	Pruebas funcionales manuales (6 casos verificados)	Funcionamiento verificado
Reducción efectiva de <i>no-shows</i> (impacto real)	No medido en prototipo; evidencia indirecta de percepción	Limitación identificada; trabajo futuro

Los resultados indican que los componentes técnicos centrales del módulo operan de acuerdo con el diseño, y que el modelo de abono previo recibe una valoración preliminar favorable entre los usuarios potenciales, especialmente entre los trabajadores. La identificación de fricciones durante la validación derivó en ajustes concretos al diseño, lo que refleja el valor del proceso de validación como insumo para la evolución iterativa del sistema.

Las limitaciones identificadas, en particular la ausencia de pruebas para escenarios de error, la falta de un protocolo formal de repeticiones y la imposibilidad de medir el impacto real sobre cancelaciones e inasistencias, representan líneas de trabajo a desarrollar en versiones posteriores de la plataforma. Dichas limitaciones son propias del contexto y alcance académico de este proyecto y acotan, pero no invalidan, la evidencia obtenida.

En síntesis, el módulo implementado presenta evidencia preliminar de funcionamiento correcto y de aceptación por parte de los usuarios potenciales, con limitaciones

claramente delimitadas que orientan el trabajo futuro y que son consistentes con el alcance definido para esta memoria.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

5.1 CONCLUSIONES GENERALES DEL TRABAJO REALIZADO

El desarrollo de este trabajo permitió abordar una problemática específica dentro de los servicios independientes: la desorganización en la gestión de reservas y las pérdidas asociadas a cancelaciones e inasistencias. A partir de esto, se implementó un subproyecto orientado a estructurar el flujo de reservas mediante la validación de pagos y la exigencia de un abono previo, integrado dentro de la plataforma Nubira.

Los resultados obtenidos indican que el subproyecto cumplió con el propósito establecido, dado que el sistema implementado permite condicionar la confirmación de una reserva a la existencia de un pago válido, vinculando así la lógica financiera con el estado operativo de las citas. Este vínculo entre pago y reserva constituye el aporte principal del subproyecto, y contribuyó a reducir escenarios de uso inconsistentes y a fortalecer el compromiso de los usuarios con los servicios programados.

La validación realizada, dentro del alcance definido para esta memoria, sugiere que el subproyecto resulta viable tanto desde el punto de vista técnico como en su aplicación al contexto donde fue implementado.

5.2 APRENDIZAJES TÉCNICOS Y PROFESIONALES

Desde el punto de vista técnico, el desarrollo del subproyecto permitió aplicar conceptos de ingeniería de software, incluyendo el diseño de reglas de negocio, el control de estados, la validación de flujos críticos y la integración con servicios externos de pago. Resultó relevante comprender la importancia de separar la lógica financiera de la interfaz de usuario, de modo que las validaciones esenciales se realicen en el *backend* y no dependan únicamente del comportamiento del *frontend*.

Asimismo, el trabajo realizado mostró la importancia de incorporar validaciones desde etapas iniciales del desarrollo. Exigir la aprobación de un pago antes de avanzar con una reserva permitió evitar inconsistencias lógicas, lo que aportó mayor solidez al sistema. Este enfoque fue relevante para mantener coherencia entre los distintos perfiles de usuario, particularmente entre clientes y trabajadores.

Desde una perspectiva profesional, el trabajo permitió comprender que una solución técnica no debe evaluarse únicamente por su correcto funcionamiento, sino también por su ajuste al comportamiento real de los usuarios y al contexto de uso. La validación con usuarios, junto con la identificación de puntos problemáticos durante el uso del abono previo, evidenció la necesidad de considerar sistemas más flexibles, capaces de adaptarse a distintas circunstancias sin perder su objetivo principal.

5.3 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL SUBPROYECTO

Si bien el subproyecto cumplió con los objetivos propuestos y fue validado dentro del alcance definido, es necesario analizar sus alcances reales y sus limitaciones. La validación se realizó en un marco controlado y con una muestra reducida de usuarios, por lo que las conclusiones obtenidas, si bien representativas para ese contexto, no son necesariamente extrapolables a otros sectores o escenarios.

Adicionalmente, el subproyecto se limitó a la validación de pagos y al control del flujo de reservas, sin abordar otras aristas de la plataforma, como la gestión tributaria, la resolución de conflictos o la automatización de reembolsos en casos complejos. Estos aspectos quedan fuera del alcance de esta memoria y representan oportunidades de mejora para el sistema.

5.4 PROYECCIONES Y TRABAJOS FUTUROS

A partir de los resultados obtenidos, se identifican distintas líneas de trabajo futuro que podrían fortalecer el subproyecto actual.

Una primera línea consiste en automatizar de forma más completa las políticas de cancelación y reembolso, incorporando reglas configurables con plazos, porcentajes variables y distinción según el tipo de servicio.

Otra línea posible es incorporar métricas históricas sobre el comportamiento de clientes y trabajadores, lo que permitiría ajustar los porcentajes de abono sugeridos a partir de datos reales, apoyando una toma de decisiones más informada.

También sería posible ampliar el sistema de validación a otros mecanismos de compromiso, como penalizaciones escalonadas o incentivos, con el fin de reforzar la fiabilidad del sistema.

Finalmente, esta solución podría servir como base para futuras investigaciones sobre la profesionalización del trabajo independiente, particularmente en contextos donde la informalidad y la falta de herramientas de gestión limitan el desarrollo del sector.

5.5 REFLEXIÓN FINAL

El desarrollo de esta memoria permitió aplicar, en un escenario práctico, conocimientos adquiridos durante la formación en ingeniería informática, enfrentando las limitaciones propias de un sistema en funcionamiento. Más allá de la implementación técnica, el subproyecto exigió tomar decisiones de diseño sin una única solución correcta, que requirieron equilibrar aspectos técnicos, económicos y de uso real por parte de los usuarios.

Uno de los principales aprendizajes es que una solución informática no se valida únicamente por su correcto funcionamiento técnico, sino por su integración efectiva en el contexto para el cual fue diseñada. La interacción con usuarios reales y la observación del uso del pago anticipado mostraron que decisiones de diseño aparentemente adecuadas

pueden generar dificultades si no se consideran las distintas realidades del mercado al que se dirige la plataforma.

Asimismo, el proceso de validación reforzó la importancia de esta etapa como parte del desarrollo, y no como un paso meramente formal: permitió identificar limitaciones del subproyecto y ajustar decisiones en función de los resultados obtenidos, en línea con una práctica de ingeniería orientada a la iteración y mejora continua.

En conjunto, este trabajo representó una aproximación a los desafíos propios del ejercicio profesional de la ingeniería informática, en la que el desarrollo de software no se limita a la implementación funcional, sino que incorpora la evaluación de su utilidad real para los usuarios finales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDA. (2023). *El 83% de los consumidores chilenos utiliza WhatsApp como parte de su proceso de compra*. Recuperado de <https://anda.cl/el-83-de-los-consumidores-chilenos-utiliza-whatsapp-como-parte-de-su-proceso-de-compra/>

Coronel, C., & Morris, S. (2021). *Database Systems: Design, Implementation, & Management*. Cengage Learning.

Fiverr. (2022). *How Fiverr Works: Payment Protection*. Recuperado de <https://www.fiverr.com/>

Flow. (2024). *Documentación API*. Recuperado de <https://www.flow.cl/api.html>

Flow. (2024). *Seguridad en Flow*. Recuperado de <https://web.flow.cl/es-cl/seguridad/>

Google. (2020). *Material Design Guidelines*. Recuperado de <https://material.io/design>

Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2024, 5 de noviembre). *Tasa de ocupación informal a nivel nacional llegó a 27,0% en el trimestre julio-septiembre de 2024*. Recuperado de https://www.ine.gob.cl/sala-de-prensa/prensa/general/noticia/2024/11/05/tasa-de-ocupaci%C3%B3n-informal-a-nivel-nacional-lleg%C3%B3-a-27-0-en-el-trimestre-julio-septiembre-de-2024?utm_source=chatgpt.com

ISO. (2022). *ISO 20022 Universal financial industry message scheme*. Recuperado de <https://www.iso20022.org/>

Kitomba. (2023). *Deposits vs cancellation fees: Which is better for salons?* Recuperado de <https://www.kitomba.com/blog/deposits-vs-cancellation-fees-salons/>

PCI Security Standards Council. (2023). *PCI DSS v4.0 - Requirements and Testing Procedures*. Recuperado de <https://www.pcisecuritystandards.org/>

Ravindran, A. R., Griffin, P. M., & Prabhu, V. V. (2018). *Service Systems Engineering and Management*. CRC Press.

Servicio de Impuestos Internos (SII). (2024). *Facturación electrónica y boletas de honorarios*. Recuperado de <https://www.sii.cl/>

Shneiderman, B. (2001). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Pearson.

OpenTable. (2023). *3 Proven payment strategies to reduce no-shows*. Recuperado de <https://www.opentable.com/restaurant-solutions/resources/3-proven-payment-strategies-reduce-no-shows/>