



UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ  
*Universidad del Estado*

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

## “Ventanilla Única”

### INFORME FINAL

**EQUIPO DE DESARROLLO:**

Eduardo Apata Tito

Fabián Flores Oyarce

**EMPRESA O UNIDAD:** Ilustre Municipalidad de Arica

**CURSO:** Proyecto IV

**PROFESOR:** Diego Aracena Pizarro

Arica, Chile

2025



# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>DEFINICIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>8</b>
2.1	Contexto .....	8
2.2	Descripción del problema .....	8
2.3	Descripción de la solución .....	8
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>9</b>
3.1	Objetivo general .....	9
3.2	Objetivos específicos.....	9
<b>4</b>	<b>REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.....</b>	<b>10</b>
4.1	Requisitos de Alto Nivel.....	10
4.2	Requisitos Funcionales: Transversales .....	10
4.2.1	Autenticación y gestión de usuarios.....	10
4.2.2	Gestión de trámites.....	11
4.2.3	Seguimiento y consulta de trámites .....	11
4.2.4	Gestión interna y validación de trámites .....	12
4.2.5	Sistema de notificaciones .....	12
4.2.6	Panel de gestión de funcionarios .....	12
4.2.7	Arquitectura modular .....	12
4.3	Requisitos Funcionales: Modulo de Rentas Municipales .....	13
4.3.1	Trazabilidad .....	13
4.3.2	Evaluación .....	14
4.3.3	Formularios y documentos.....	14
4.3.4	Recepción presencial .....	15
4.3.5	Estados específicos.....	15
4.4	Requisitos No Funcionales .....	16
<b>5</b>	<b>ANÁLISIS DEL SISTEMA .....</b>	<b>17</b>
5.1	Diagrama de contexto.....	17
5.2	Modelado de casos de uso .....	18
5.3	Especificación detallada de casos de uso.....	21

5.3.1	Casos de uso – Plataforma.....	21
5.3.2	Casos de uso – Módulo de rentas .....	34
5.4	Diagramas de interacción .....	42
5.5	Modelo BPMN .....	47
<b>6</b>	<b>PLANIFICACIÓN .....</b>	<b>49</b>
6.1	Metodología de desarrollo .....	49
6.2	Carta Gantt.....	50
6.3	Herramientas.....	51
<b>7</b>	<b>SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS .....</b>	<b>52</b>
7.1	Herramientas y frameworks seleccionados.....	52
7.2	Definición del alcance.....	52
7.3	Repositorio GitHub .....	53
<b>8</b>	<b>ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....</b>	<b>54</b>
<b>9</b>	<b>MODELADO DE DATOS.....</b>	<b>55</b>
9.1	Modelo relacional .....	55
<b>10</b>	<b>PROTOTIPO DE INTERFAZ.....</b>	<b>56</b>
<b>11</b>	<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>60</b>
<b>12</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>61</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1:	Requisitos de Alto nivel.....	10
Tabla 4.2:	Requisitos Transversales: Autenticación y gestión de usuarios .....	10
Tabla 4.3:	Requisitos Transversales: Gestión de trámites .....	11
Tabla 4.4:	Requisitos Transversales: Seguimiento y consulta de trámites.....	11
Tabla 4.5:	Requisitos Transversales: Gestión interna y validación de trámites .....	12
Tabla 4.6:	Requisitos Transversales: Sistema de Notificaciones .....	12
Tabla 4.7:	Requisitos Transversales: Panel de gestión de funcionarios .....	12
Tabla 4.8:	Requisitos Transversales: Arquitectura modular .....	12
Tabla 4.9:	Requisitos de Módulo de Rentas: Trazabilidad .....	13
Tabla 4.10:	Requisitos de Módulo de Rentas: Evaluación .....	14
Tabla 4.11:	Requisitos de Módulo de Rentas: Formularios y documentos.....	14
Tabla 4.12:	Requisitos de Módulo de Rentas: Recepción presencial.....	15
Tabla 4.13:	Requisitos de Módulo de Rentas: Estados específicos .....	15
Tabla 4.14:	Requisitos No Funcionales .....	16
Tabla 5.1:	CUS: Registrarse en el sistema .....	21
Tabla 5.2:	CUS: Iniciar sesión .....	22
Tabla 5.3:	CUS: Recuperar contraseña .....	23
Tabla 5.4:	CUS: Actualizar perfil de usuario .....	24
Tabla 5.5:	CUS: Consultar trámites disponibles.....	25
Tabla 5.6:	CUS: Descargar formularios instructivos .....	26
Tabla 5.7:	CUS: Consultar estado de trámites.....	27
Tabla 5.8:	CUS: Recibir notificaciones automáticas .....	28
Tabla 5.9:	CUS: Visualizar panel de gestión.....	29
Tabla 5.10:	CUS: Solicitar documentación adicional.....	30
Tabla 5.11:	CUS: Gestionar usuarios del sistema.....	31
Tabla 5.12:	CUS: Configurar tipos de trámites.....	32
Tabla 5.13:	CUS: Asignar permisos a funcionarios.....	33
Tabla 5.14:	CUS: Iniciar solicitud de patente comercial .....	34
Tabla 5.15:	CUS: Corregir solicitud observada .....	35

Tabla 5.16:	CUS: Evaluar solicitud con checklist .....	36
Tabla 5.17:	CUS: Asignar formularios y documentos.....	37
Tabla 5.18:	CUS: Registrar recepción de documentos físicos .....	38
Tabla 5.19:	CUS: Aprobar o rechazar solicitud final.....	39
Tabla 5.20:	CUS: Ver historial de versiones .....	40
Tabla 5.21:	CUS: Gestionar catálogos de módulo de Rentas .....	41
Tabla 6.1:	Herramientas .....	51
Tabla 7.1:	Herramientas y frameworks seleccionados.....	52

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 5.1:	Diagrama de contexto .....	17
Ilustración 5.2:	Diagrama de casos de uso: Contribuyente.....	18
Ilustración 5.3:	Diagrama de casos de uso: Funcionario .....	19
Ilustración 5.4:	Diagrama de casos de uso: Administrador .....	20
Ilustración 5.5:	Diagrama de secuencia: Registro de usuario.....	42
Ilustración 5.6:	Diagrama de secuencia: Inicio de sesión .....	43
Ilustración 5.7:	Diagrama de secuencia: Solicitud de patente comercial .....	43
Ilustración 5.8:	Diagrama de secuencia: Evaluación de trámite por Funcionario .....	44
Ilustración 5.9:	Diagrama de secuencia: Consulta de estado de trámite .....	44
Ilustración 5.10:	Diagrama de secuencia: Sistema de notificaciones .....	45
Ilustración 5.11:	Diagrama de secuencia: Recuperación de contraseña .....	46
Ilustración 5.12:	Modelo de proceso del sistema de gestión de cuentas y trámites.....	47
Ilustración 5.13:	Modelo de proceso de evaluación de trámites del sistema. ....	48
Ilustración 6.1:	Carta Gantt .....	50
Ilustración 7.1:	Repositorio del proyecto en GitHub.....	53
Ilustración 8.1:	Arquitectura del sistema.....	54
Ilustración 9.1:	Modelo relacional Ventanilla Única .....	55
Ilustración 10.1:	Boceto de Pantalla “Inicio de Sesión” .....	56
Ilustración 10.2:	Boceto de Pantalla “Portal de inicio de Ventanilla Única” .....	56
Ilustración 10.3:	Boceto de Pantalla “Ver especificaciones de un trámite” .....	57
Ilustración 10.4:	Boceto de Pantalla “Búsqueda de trámites” .....	57
Ilustración 10.5:	Boceto de Pantalla “Panel del contribuyente” .....	58
Ilustración 10.6:	Boceto de Pantalla “Formulario de patente” .....	58
Ilustración 10.7:	Boceto de Pantalla “Seguimiento de trámites mediante Correo” .....	59
Ilustración 10.8:	Boceto de Pantalla “Analíticas para módulo de rentas” .....	59



## 1 INTRODUCCIÓN

Actualmente, la Municipalidad de Arica enfrenta dificultades en la gestión de trámites y solicitudes ciudadanas debido a la división de sus canales de atención. Los contribuyentes deben acudir a distintas oficinas municipales para completar sus solicitudes, lo que genera tiempos de respuesta prolongados, duplicidad de gestiones, falta de trazabilidad de las solicitudes y baja transparencia en la información disponible.

A esto se suma que el Sistema de Información Municipal (SMC), aunque concentra datos de la comunidad y apoya algunos procesos internos, es un sistema cerrado y poco flexible, que limita la posibilidad de realizar mejoras, integraciones o adaptaciones que optimicen la experiencia del ciudadano. En este contexto, se vuelve urgente contar con un mecanismo que permita centralizar, digitalizar y simplificar los trámites municipales, en línea con las tendencias de modernización del Estado, acercando la gestión pública a la ciudadanía y asegurando eficiencia, transparencia y accesibilidad.

El presente documento establece la toma de requerimientos del sistema para el desarrollo del proyecto "Ventanilla Única", el cual define los requerimientos funcionales y no funcionales que guiarán la construcción del sistema. Este acuerdo formaliza el compromiso entre la Dirección de Innovación y Desarrollo Institucional de la Ilustre Municipalidad de Arica y el equipo de desarrollo, estableciendo las bases técnicas para la implementación de una plataforma digital que transformará la forma en que los ciudadanos ariqueños acceden a los servicios municipales.



## **2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO**

### **2.1 Contexto**

La Ilustre Municipalidad de Arica [1], representada por su alcalde, a través de la Dirección de Innovación y Desarrollo Institucional, busca fortalecer los mecanismos de atención ciudadana mediante el uso de herramientas tecnológicas.

Actualmente, la institución dispone de un Sistema de Información Municipal (SMC) que administra diversos procesos internos y concentra datos relevantes de la comunidad. Sin embargo, dicho sistema es de carácter cerrado, lo que impide realizar mejoras, integraciones o adaptaciones que podrían beneficiar directamente a los contribuyentes de la comuna de Arica.

### **2.2 Descripción del problema**

El principal problema identificado es la dificultad que enfrentan los ciudadanos al realizar trámites municipales. Los procesos suelen ser extensos, poco claros y fragmentados, ya que los usuarios deben acudir a distintas direcciones para completar un mismo trámite. Esto genera demoras, confusión y una experiencia poco agradable para la ciudadanía, alejándose del objetivo de entregar un servicio eficiente y accesible.

### **2.3 Descripción de la solución**

La solución propuesta consiste en implementar el concepto de “Ventanilla Única”, un sistema integrado que permita unificar y centralizar en una sola plataforma la mayoría de los trámites municipales como pago de servicios, licencias, patentes y otros, agilizando el acceso y la gestión por parte de los contribuyentes. Este sistema deberá implementarse con un diseño modular y extensible, de modo que en su desarrollo futuro pueda incorporar nuevos servicios y trámites.





### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo general

Desarrollar e implementar una ventana digital centralizada que digitalice y agilice la gestión de trámites municipales de la Municipalidad de Arica, proporcionando a los ciudadanos un canal remoto, eficiente y transparente para realizar sus solicitudes.

#### 3.2 Objetivos específicos

- O.1. Analizar y diseñar la arquitectura del sistema mediante un enfoque modular que permita la incorporación progresiva de diferentes direcciones municipales, estableciendo la base técnica para el desarrollo de la plataforma.
- O.2. Diseñar interfaces de usuario accesibles e intuitivas para ciudadanos, funcionarios y administradores, junto con un sistema automatizado de notificaciones que mantenga informados a los usuarios sobre el estado de sus trámites.
- O.3. Integrar mecanismos de autenticación seguros mediante credenciales propias y Clave Única, que garantice el acceso controlado de ciudadanos y funcionarios municipales al sistema.
- O.4. Desarrollar e implementar el módulo piloto del área de Rentas Municipales como primer componente funcional, validando la arquitectura propuesta y los flujos de trabajo del sistema.
- O.5. Validar el sistema desarrollado mediante pruebas funcionales con usuarios reales del área de Rentas, documentar técnicamente la solución con un documento oficial y manual de usuario.

## 4 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

### 4.1 Requisitos de Alto Nivel

Tabla 4.1: Requisitos de Alto nivel

Código	Descripción
RAN-1	El sistema "Ventanilla Única" deberá funcionar como un portal web centralizado donde los ciudadanos de Arica puedan realizar sus trámites municipales de forma digital, evitando tener que desplazarse físicamente a diferentes oficinas de la municipalidad.
RAN-2	El sistema deberá implementarse mediante una arquitectura modular y extensible que permita la incorporación progresiva de nuevos tipos de trámites y funcionalidades sin requerir modificaciones estructurales en la plataforma base.
RAN-3	El sistema deberá proporcionar trazabilidad completa del ciclo de vida de cada trámite, permitiendo tanto a ciudadanos como a funcionarios municipales consultar el estado actualizado y el historial de acciones en cualquier momento.

### 4.2 Requisitos Funcionales: Transversales

Los requisitos transversales representan funcionalidades que atraviesan toda la plataforma y son utilizadas por todos los módulos del sistema.

#### 4.2.1 Autenticación y gestión de usuarios

Tabla 4.2: Requisitos Transversales: Autenticación y gestión de usuarios

Código	Importancia	Descripción
RF-01	Alta	El sistema deberá implementar un módulo de autenticación seguro que incluya: registro con validación de correo, inicio de sesión mediante credenciales o Clave Única, recuperación de contraseña y políticas de contraseñas seguras.
RF-02	Alta	El sistema deberá implementar tres roles de usuario iniciales: Contribuyente (crea cuenta, inicia y consulta sus trámites), Funcionario Municipal (revisa y gestiona trámites), y Administrador (configura trámites, gestiona usuarios).

RF-03	Media	El sistema deberá permitir a los usuarios actualizar su perfil: cambio de contraseña, actualización de correo electrónico y preferencias de notificación.
-------	-------	---

#### 4.2.2 Gestión de trámites

Tabla 4.3: Requisitos Transversales: Gestión de trámites

Código	Importancia	Descripción
RF-04	Alta	El sistema deberá mostrar claramente los requisitos para cada trámite: documentos necesarios, formato aceptado, tamaño máximo, cantidad de archivos y condiciones aplicables.
RF-05	Alta	El sistema deberá permitir a los contribuyentes autenticados iniciar trámites mediante formularios según el tipo de trámite, y adjuntar documentos con validación de formato y tamaño.
RF-06	Alta	El sistema deberá asignar automáticamente un código único a cada trámite ingresado que sirva como identificador para su seguimiento y consultas.
RF-07	Media	El sistema deberá permitir descargar formularios tipo o guías instructivas en PDF o Word para facilitar la preparación de documentación previa al inicio del trámite.

#### 4.2.3 Seguimiento y consulta de trámites

Tabla 4.4: Requisitos Transversales: Seguimiento y consulta de trámites

Código	Importancia	Descripción
RF-08	Alta	El sistema deberá permitir consultar trámites de dos formas: mediante cuenta personal (historial completo) o ingresando código de seguimiento sin autenticación.
RF-09	Alta	El sistema deberá mostrar en cada consulta: estado actual, fecha de última actualización, historial de cambios, observaciones y tiempo estimado de resolución.

#### 4.2.4 Gestión interna y validación de trámites

Tabla 4.5: Requisitos Transversales: Gestión interna y validación de trámites

Código	Importancia	Descripción
RF-10	Alta	El sistema deberá permitir a los funcionarios revisar y validar documentos y campos cargados, verificando el cumplimiento de requisitos del trámite.
RF-11	Media	El sistema deberá permitir a los funcionarios aprobar o rechazar trámites, justificando (si es que aplica) cada decisión con observaciones visibles para el contribuyente.

#### 4.2.5 Sistema de notificaciones

Tabla 4.6: Requisitos Transversales: Sistema de Notificaciones

Código	Importancia	Descripción
RF-12	Alta	El sistema deberá enviar notificaciones por correo electrónico ante: recepción del trámite, cambio de estado, solicitud de documentación adicional y resolución final.

#### 4.2.6 Panel de gestión de funcionarios

Tabla 4.7: Requisitos Transversales: Panel de gestión de funcionarios

Código	Importancia	Descripción
RF-13	Media	El sistema deberá proporcionar un panel de gestión donde los funcionarios puedan visualizar trámites, filtrar por estado, tipo, fecha o código, y ordenar según prioridad.
RF-14	Media	El sistema deberá permitir a los funcionarios actualizar estados de trámites y agregar observaciones al trámite que están revisando.

#### 4.2.7 Arquitectura modular

Tabla 4.8: Requisitos Transversales: Arquitectura modular

Código	Importancia	Descripción
RF-15	Alta	El sistema deberá implementar arquitectura modular donde cada dirección municipal (Rentas, Obras, Subvenciones) sea un módulo independiente con sus propias tablas y flujos.

RF-16	Alta	Cada módulo deberá compartir componentes core: autenticación, gestión usuarios, notificaciones, seguimiento.
RF-17	Alta	El sistema deberá permitir activar/desactivar módulos sin afectar el funcionamiento de otros módulos.

### 4.3 Requisitos Funcionales: Modulo de Rentas Municipales

El módulo de Rentas Municipales es el primer módulo implementado en la Ventanilla Única. Gestiona trámites relacionados con patentes comerciales y permisos de funcionamiento, específicamente solicitudes de patentes comerciales.

#### 4.3.1 Trazabilidad

Tabla 4.9: Requisitos de Módulo de Rentas: Trazabilidad

Código	Importancia	Descripción
RF-R01	Alta	El módulo de Rentas deberá restringir a un contribuyente a tener solo una solicitud abierta a la vez para evitar duplicidades.
RF-R02	Alta	El módulo de Rentas deberá implementar un sistema de versiones para datos de solicitud de patente, creando automáticamente una nueva versión cada vez que el contribuyente modifica sus datos.
RF-R03	Alta	El módulo de Rentas deberá permitir al funcionario visualizar el historial completo de versiones de una solicitud para entender su evolución.
RF-R04	Alta	El módulo de Rentas deberá permitir al contribuyente editar directamente los campos de su solicitud cuando esta se encuentre en estado "Pendiente Corrección".
RF-R05	Alta	El módulo de Rentas deberá cerrar automáticamente solicitudes que permanezcan en estado "Pendiente corrección" por más de 7 días, cambiando su estado a "Vencida".
RF-R06	Alta	El módulo de Rentas deberá permitir que diferentes funcionarios puedan evaluar la misma solicitud en diferentes intentos.

### 4.3.2 Evaluación

Tabla 4.10: Requisitos de Módulo de Rentas: Evaluación

Código	Importancia	Descripción
RF-R07	Alta	El módulo de Rentas deberá implementar un checklist estandarizado de ítems evaluables: RUT, Dirección Completa, Rubro.
RF-R08	Alta	El módulo de Rentas deberá gestionar los ítems evaluables administrable por el funcionario o administrador.
RF-R09	Alta	El módulo de Rentas deberá permitir al funcionario marcar cada ítem como cumple/no-cumple con observaciones específicas.
RF-R10	Alta	El módulo de Rentas deberá identificar ítems críticos que al no cumplirse impidan la aprobación de la solicitud.

### 4.3.3 Formularios y documentos

Tabla 4.11: Requisitos de Módulo de Rentas: Formularios y documentos

Código	Importancia	Descripción
RF-R11	Alta	El módulo de Rentas deberá gestionar formularios PDF específicos.
RF-R12	Alta	El módulo de Rentas deberá gestionar de documentos externos requeridos por cada trámite.
RF-R13	Alta	El módulo de Rentas deberá permitir al funcionario asignar manualmente qué formularios y documentos externos necesita cada solicitud específica según las particularidades del caso.
RF-R14	Media	El módulo de Rentas deberá mantener como texto libre los campos de rubro, permitiendo al contribuyente describir libremente su actividad comercial.

#### 4.3.4 Recepción presencial

Tabla 4.12: Requisitos de Módulo de Rentas: Recepción presencial

Código	Importancia	Descripción
RF-R15	Alta	El módulo de Rentas deberá permitir registrar la recepción de documentos físicos cuando el contribuyente acude presencialmente a la oficina.
RF-R16	Alta	El módulo de Rentas deberá permitir al funcionario validar documentos físicos entregados presencialmente antes de la aprobación final.
RF-R17	Alta	El módulo de Rentas deberá permitir al funcionario aprobar o rechazar definitivamente la solicitud después de revisar los documentos físicos.

#### 4.3.5 Estados específicos

Tabla 4.13: Requisitos de Módulo de Rentas: Estados específicos

Código	Importancia	Descripción
RF-R18	Alta	El módulo de Rentas deberá implementar estados específicos: En Evaluación, Pendiente Corrección, Aprobada Evaluación, Documentos Recibidos, Aprobada Final, Rechazada, Vencida.

## 4.4 Requisitos No Funcionales

Tabla 4.14: Requisitos No Funcionales

Código	Requisito No Funcional	Descripción
RNF-1	Disponibilidad	El sistema deberá mantener una alta disponibilidad, garantizando acceso continuo tanto para la ciudadanía como para los usuarios internos autorizados.
RNF-2	Seguridad	El sistema deberá implementar mecanismos de seguridad que aseguren la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, resguardando los datos personales y municipales.
RNF-3	Escalabilidad	El sistema deberá ser capaz de soportar un gran número de usuarios concurrentes sin degradación significativa del rendimiento, especialmente en períodos de alta demanda.
RNF-4	Accesibilidad	El sistema deberá cumplir con estándares de accesibilidad, permitiendo que personas con discapacidades visuales y auditivas puedan realizar sus trámites sin problemas.
RNF-5	Extensibilidad	El sistema deberá diseñarse con una arquitectura modular y abierta, que permita la incorporación de nuevos trámites y funcionalidades en el futuro sin afectar su funcionamiento actual.



## 5 ANÁLISIS DEL SISTEMA

### 5.1 Diagrama de contexto

El siguiente diagrama muestra el modelo de contexto para la solución propuesta, en donde se muestra los componentes que interactúan con el sistema de “Ventanilla Única”.

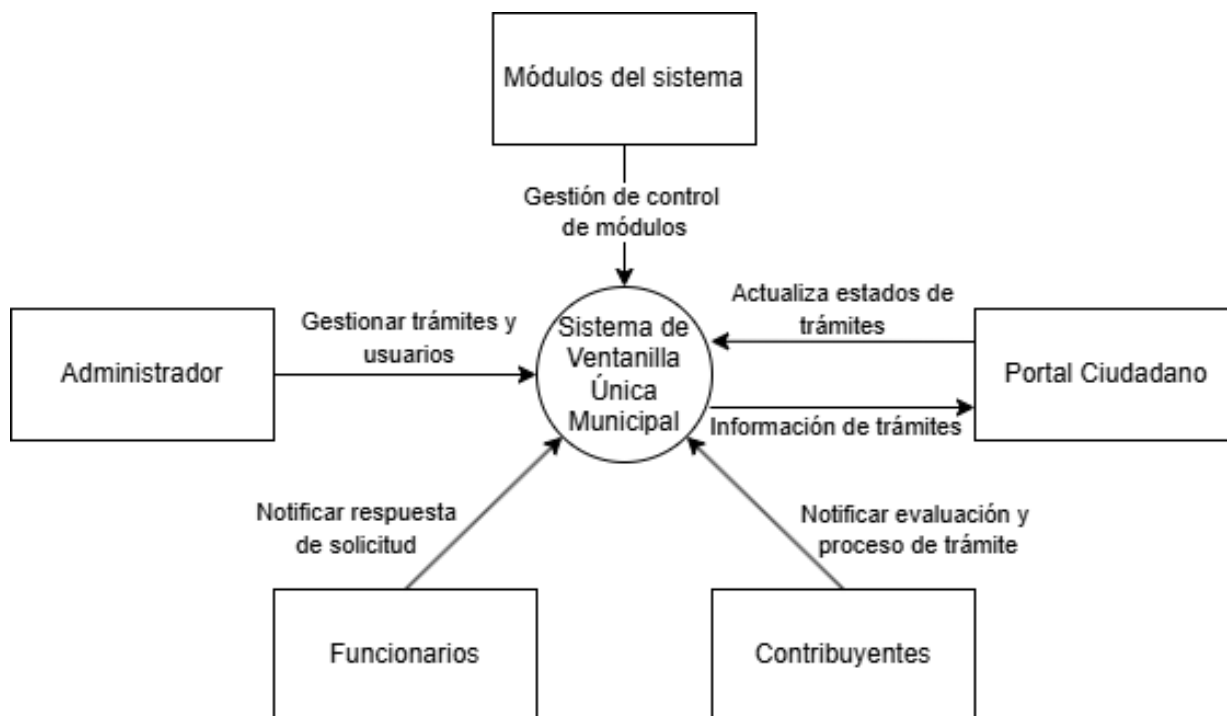


Ilustración 5.1: Diagrama de contexto

## 5.2 Modelado de casos de uso

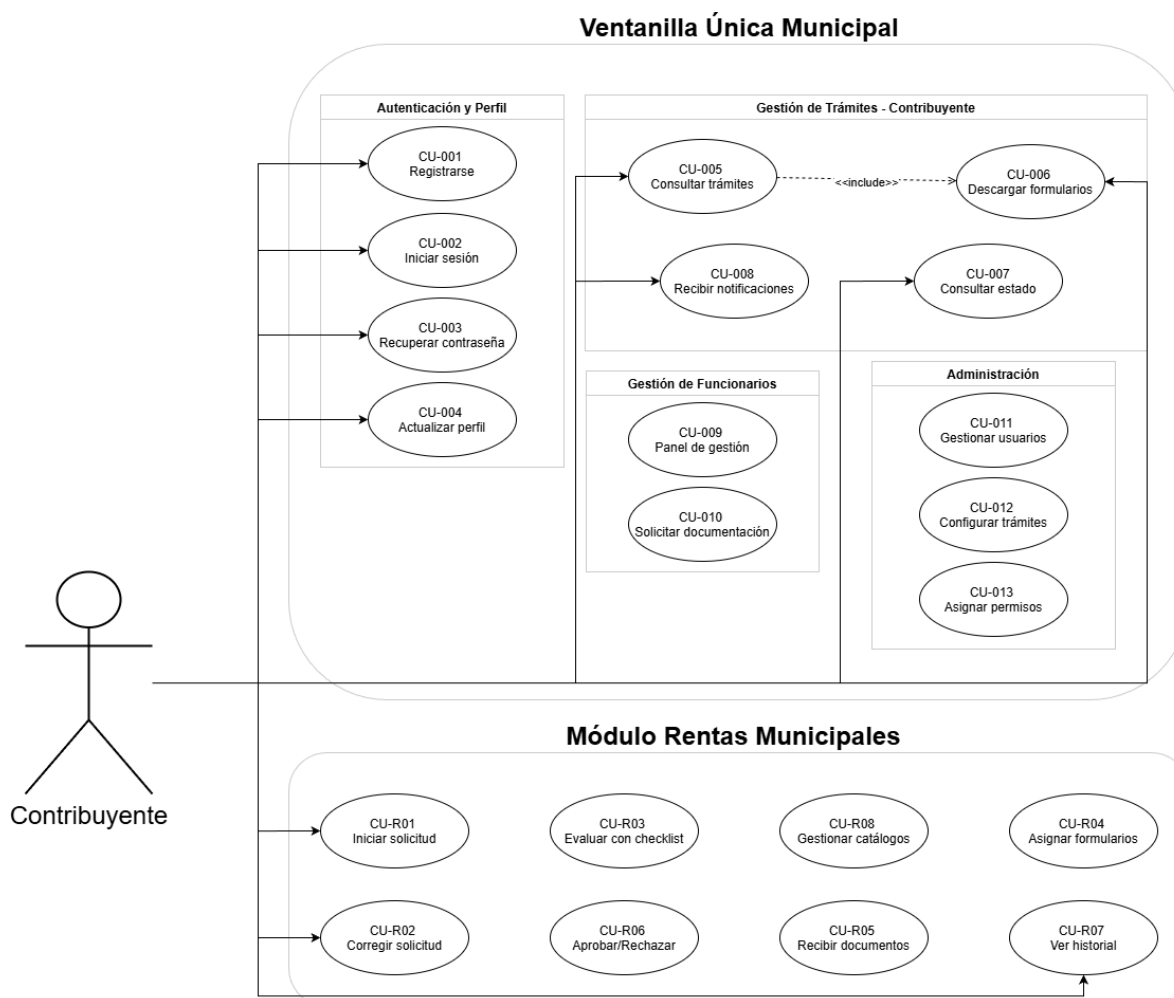
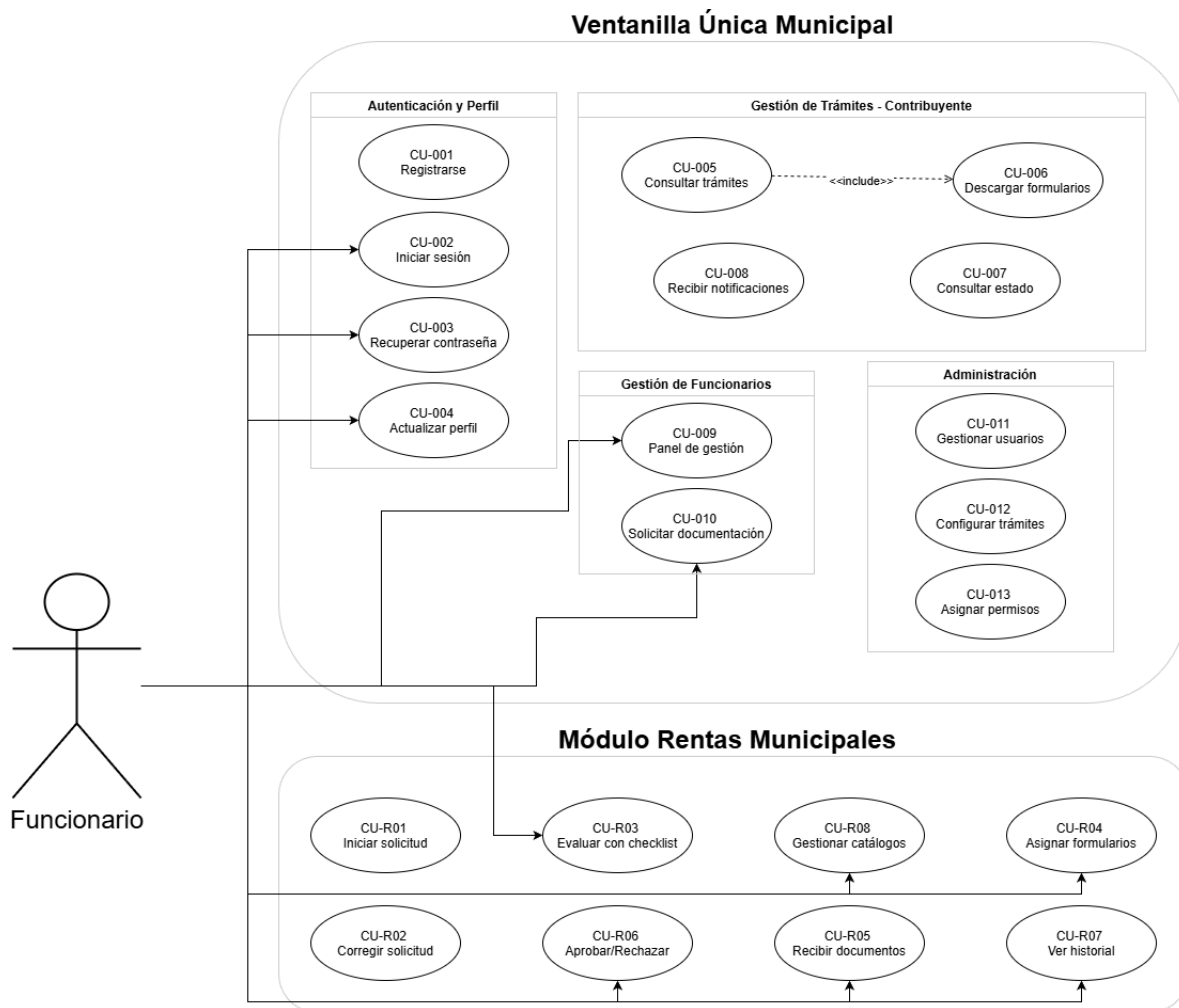


Ilustración 5.2: Diagrama de casos de uso: Contribuyente



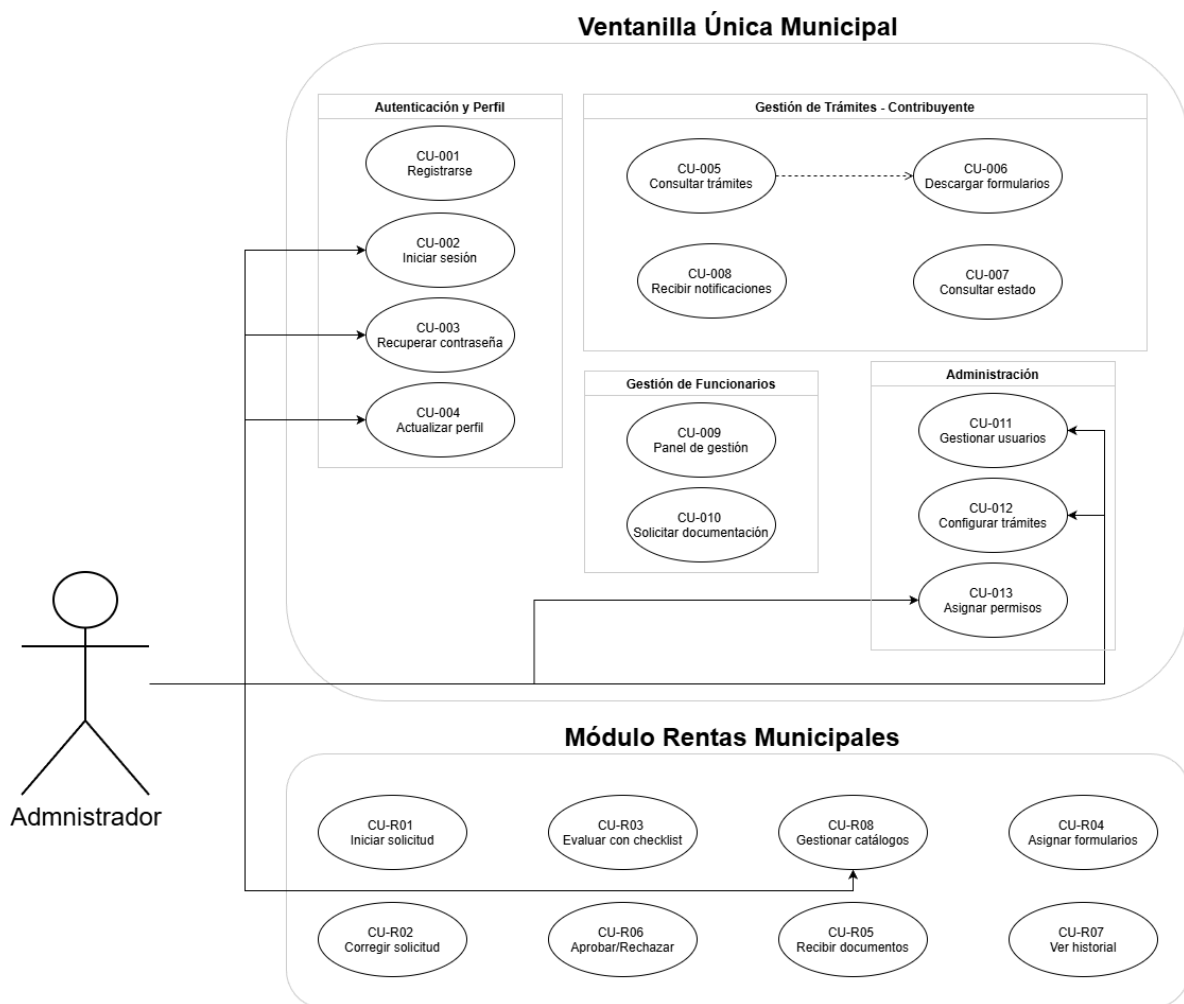


Ilustración 5.4: Diagrama de casos de uso: Administrador

## 5.3 Especificación detallada de casos de uso

### 5.3.1 Casos de uso – Plataforma

Tabla 5.1: CUS: Registrarse en el sistema

Campo	Descripción		
ID	CU-001		
Nombre	Registrarse en el sistema		
Actor Principal	Contribuyente		
Descripción	Permite crear una cuenta en la plataforma		
Precondiciones	El usuario no debe tener una cuenta registrada con ese RUT		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>Contribuyente accede a página de registro</li> <li>Sistema muestra formulario</li> <li>Contribuyente ingresa RUT, nombre, correo y contraseña</li> <li>Sistema valida datos y crea cuenta en estado "Pendiente Verificación"</li> <li>Sistema envía correo de verificación</li> <li>Contribuyente hace clic en enlace del correo</li> <li>Sistema activa cuenta</li> </ol>		
Flujos Alternativos	<b>A1: RUT ya registrado</b> 4.a. Sistema muestra: "RUT ya registrado" 4.b. Ofrece opciones "Iniciar sesión" o "Recuperar contraseña"		
Flujos de Excepcion	<b>E1: Error al enviar correo</b> 5.a. Sistema muestra: "Error al enviar correo" 5.b. Permite reenviar		
Postcondiciones	Cuenta creada y verificada, usuario puede iniciar sesión		
Prioridad	Alta	Relacionado con	RF: RF-01

Tabla 5.2: CUS: Iniciar sesión

Campo	Descripción		
ID	CU-002		
Nombre	Iniciar sesión		
Actor Principal	Contribuyente, Funcionario, Administrador		
Descripción	Permite autenticarse en el sistema		
Precondiciones	El usuario debe tener una cuenta registrada y verificada		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuario accede a inicio de sesión</li> <li>2. Sistema muestra formulario</li> <li>3. Usuario ingresa RUT y contraseña</li> <li>4. Sistema valida credenciales</li> <li>5. Si tiene múltiples roles, sistema muestra selector de rol</li> <li>6. Sistema crea sesión y redirige al panel correspondiente</li> </ol>		
Flujos Alternativos	<b>A1: Usuario solo tiene rol Contribuyente</b> 5.a. Sistema redirige directamente sin mostrar selecto		
Flujos Excepción	<b>E1: Credenciales incorrectas</b> 4.a. Sistema muestra: "RUT o contraseña incorrectos" <b>E2: Cuenta bloqueada por intentos fallidos</b> 4.b. Sistema muestra: "Cuenta bloqueada temporalmente"		
Postcondiciones	Sesión activa creada, usuario accede al panel		
Prioridad	Alta	Relacionado con	RF: RF-01

Tabla 5.3: CUS: Recuperar contraseña

Campo	Descripción		
ID	CU-003		
Nombre	Recuperar contraseña		
Actor Principal	Contribuyente, Funcionario, Administrador		
Descripción	Permite restablecer contraseña olvidada		
Precondiciones	Usuario debe tener cuenta registrada		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuario accede a "¿Olvidaste tu contraseña?"</li> <li>2. Usuario ingresa RUT</li> <li>3. Sistema genera token y envía correo con enlace</li> <li>4. Usuario hace clic en enlace</li> <li>5. Sistema muestra formulario de nueva contraseña</li> <li>6. Usuario ingresa nueva contraseña dos veces</li> <li>7. Sistema valida y actualiza contraseña</li> </ol>		
Flujos Alternativos	Ninguno.		
Flujos de Excepción	<p><b>E1: RUT no existe</b></p> <p>3.a. Sistema muestra: "Si el RUT existe, recibirá un correo"</p> <p><b>E2: Token expirado</b></p> <p>5.a. Sistema muestra: "Enlace expirado"</p>		
Postcondiciones	Contraseña actualizada, usuario puede iniciar sesión		
Prioridad	Alta	Relacionado con	RF: RF-01

Tabla 5.4: CUS: Actualizar perfil de usuario

Campo	Descripción		
ID	CU-004		
Nombre	Actualizar perfil de usuario		
Actor Principal	Contribuyente, Funcionario, Administrador		
Descripción	Permite actualizar información personal		
Precondiciones	Usuario debe haber iniciado sesión		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuario accede a su perfil</li> <li>2. Usuario selecciona "Editar perfil"</li> <li>3. Sistema muestra formulario con datos actuales</li> <li>4. Usuario modifica campos</li> <li>5. Sistema valida y guarda cambios</li> </ol>		
Flujos Alternativos	<b>A1: Cambio de correo</b> 4.a. Sistema envía correo de verificación al nuevo email 4.b. Mantiene correo anterior hasta verificar		
Flujos de Excepción	<b>E1: Correo ya en uso</b> 5.a. Sistema muestra: "Correo ya en uso"		
Postcondiciones	Información actualizada en base de datos		
Prioridad	Media	Relacionado con	RF: RF-03



Tabla 5.5: CUS: Consultar trámites disponibles

Campo	Descripción		
ID	CU-005		
Nombre	Consultar trámites disponibles		
Actor Principal	Contribuyente		
Descripción	Permite ver catálogo de trámites y sus requisitos		
Precondiciones	Usuario debe haber iniciado sesión		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuario accede a "Trámites Disponibles"</li> <li>2. Sistema muestra catálogo por categorías</li> <li>3. Usuario selecciona categoría</li> <li>4. Sistema muestra lista de trámites</li> <li>5. Usuario selecciona trámite específico</li> <li>6. Sistema muestra ficha completa con requisitos y documentos</li> </ol>		
Flujos Alternativos	<p><b>A1: Ver todos sin filtro</b></p> <p>3.a. Usuario selecciona "Ver todos"</p> <p><b>A2: Iniciar trámite directamente</b></p> <p>6.a. Usuario hace clic en "Iniciar trámite"</p> <p>6.b. Sistema redirige al formulario</p>		
Flujos de Excepción	Ninguno		
Postcondiciones	Usuario conoce requisitos del trámite		
Prioridad	Alta	Relacionado con	RF: RF-04

Tabla 5.6: CUS: Descargar formularios instructivos

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>		
<b>ID</b>	CU-006		
<b>Nombre</b>	Descargar formularios instructivos		
<b>Actor Principal</b>	Contribuyente		
<b>Descripción</b>	Permite descargar formularios tipo o guías		
<b>Precondiciones</b>	Ninguna		
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuario accede a información del trámite</li> <li>2. Usuario identifica sección "Documentos de apoyo"</li> <li>3. Sistema muestra lista de formularios disponibles</li> <li>4. Usuario selecciona formulario</li> <li>5. Sistema inicia descarga</li> </ol>		
<b>Flujos Alternativos</b>	Ninguno		
<b>Flujos de Excepción</b>	Ninguno		
<b>Postcondiciones</b>	Usuario obtiene formulario en su dispositivo		
<b>Prioridad</b>	Media	<b>Relacionado con</b>	RF: RF-07

Tabla 5.7: CUS: Consultar estado de trámites

Campo	Descripción		
ID	CU-007		
Nombre	Consultar estado de trámite		
Actor Principal	Contribuyente		
Descripción	Permite consultar estado e historial de trámites		
Precondiciones	Sistema debe tener trámites registrados		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>Contribuyente accede a "Mis Trámites"</li> <li>Sistema muestra lista de trámites</li> <li>Contribuyente selecciona trámite</li> <li>Sistema muestra detalle completo con estado, fechas, observaciones e historial</li> </ol>		
Flujos Alternativos	<b>A1: Consulta por código sin login</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Usuario accede a "Consultar por código"</li> <li>Ingresa código</li> <li>Sistema muestra detalle</li> </ol>		
Flujos de Excepción	<b>E1: Código no existe</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sistema muestra: "Código no encontrado"</li> </ol>		
Postcondiciones	Se registra consulta en historial		
Prioridad	Alta	Relacionado con	HU: C-06, RF: RF-09, RF-10

Tabla 5.8: CUS: Recibir notificaciones automáticas

Campo	Descripción		
ID	CU-008		
Nombre	Recibir notificaciones automáticas		
Actor Principal	Contribuyente		
Actores Secundarios	Sistema		
Descripción	Envía notificaciones automáticas por eventos importantes		
Precondiciones	Sistema debe tener trámites registrados		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema detecta evento relevante</li> <li>2. Sistema genera y envía correo</li> <li>3. Sistema registra envío</li> <li>4. Contribuyente recibe notificación</li> </ol>		
Flujos Alternativos	<b>A1: Notificaciones desactivadas</b> 2.a. Sistema no envía correo		
Flujos de Excepción	<b>E1: Error al enviar</b> 2.a. Sistema registra intento fallido		
Postcondiciones	Notificación registrada		
Prioridad	Alta	Relacionado con	RF: RF-13

Tabla 5.9: CUS: Visualizar panel de gestión

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>		
<b>ID</b>	CU-009		
<b>Nombre</b>	Visualizar panel de gestión		
<b>Actor Principal</b>	Funcionario		
<b>Descripción</b>	Permite acceder al panel con vista general de trámites		
<b>Precondiciones</b>	Funcionario con sesión activa y permisos		
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funcionario accede a "Panel de Gestión"</li> <li>2. Sistema muestra dashboard con indicadores y lista de trámites</li> <li>3. Sistema registra acceso</li> </ol>		
<b>Flujos Alternativos</b>	<b>A1: Funcionario con rol supervisor</b> 2.a. Sistema muestra trámites agrupados por funcionario		
<b>Flujos de Excepción</b>	<b>E1: Sin permisos</b> 1.a. Sistema muestra: "No tiene permisos"		
<b>Postcondiciones</b>	Acceso registrado en auditoría		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Relacionado con</b>	RF: RF-14

Tabla 5.10: CUS: Solicitar documentación adicional

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>		
<b>ID</b>	CU-010		
<b>Nombre</b>	Solicitar documentación adicional		
<b>Actor Principal</b>	Funcionario		
<b>Descripción</b>	Permite solicitar documentos faltantes o correcciones		
<b>Precondiciones</b>	Funcionario con sesión activa, trámite en "En Revisión"		
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funcionario accede a detalle del trámite</li> <li>2. Funcionario selecciona "Solicitar documentación adicional"</li> <li>3. Sistema muestra formulario</li> <li>4. Funcionario especifica documentos y observaciones</li> <li>5. Sistema actualiza estado a "Observado"</li> <li>6. Sistema envía notificación al contribuyente</li> </ol>		
<b>Flujos Alternativos</b>	Ninguno		
<b>Flujos de Excepción</b>	<b>E1: Trámite cambió de estado</b> 5.a. Sistema muestra: "Trámite modificado por otro funcionario"		
<b>Postcondiciones</b>	Estado actualizado, notificación enviada		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Relacionado con</b>	RF: RF-12, RF-13

Tabla 5.11: CUS: Gestionar usuarios del sistema

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>		
<b>ID</b>	CU-011		
<b>Nombre</b>	Gestionar usuarios del sistema		
<b>Actor Principal</b>	Administrador		
<b>Descripción</b>	Permite crear, modificar y gestionar cuentas de funcionarios		
<b>Precondiciones</b>	Administrador con sesión activa		
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Administrador accede a "Gestión de Usuarios"</li> <li>2. Sistema muestra lista de funcionarios</li> <li>3. Administrador selecciona "Crear nuevo usuario"</li> <li>4. Sistema muestra formulario</li> <li>5. Administrador completa datos y permisos</li> <li>6. Sistema valida y crea cuenta</li> <li>7. Sistema envía correo de activación al funcionario</li> </ol>		
<b>Flujos Alternativos</b>	<p><b>A1: Editar usuario</b></p> <p>3.a. Administrador selecciona funcionario y edita</p> <p><b>A2: Desactivar usuario</b></p> <p>3.b. Administrador desactiva cuenta</p>		
<b>Flujos de Excepción</b>	<p><b>E1: RUT ya registrado</b></p> <p>6.a. Sistema muestra: "RUT ya registrado"</p>		
<b>Postcondiciones</b>	Cuenta creada con rol y permisos asignados		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Relacionado con</b>	RF: RF-02

Tabla 5.12: CUS: Configurar tipos de trámites

Campo	Descripción		
ID	CU-012		
Nombre	Configurar tipos de trámites		
Actor Principal	Administrador		
Descripción	Permite crear, modificar o desactivar tipos de trámites		
Precondiciones	Administrador con sesión activa		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>Administrador accede a "Tipos de trámites"</li> <li>Sistema muestra lista de trámites</li> <li>Administrador selecciona "Crear nuevo trámite"</li> <li>Sistema muestra formulario</li> <li>Administrador completa información del trámite</li> <li>Sistema valida y guarda configuración</li> </ol>		
Flujos Alternativos	<p><b>A1: Modificar trámite</b></p> <p>3.a. Administrador selecciona y edita trámite</p> <p><b>A2: Desactivar trámite</b></p> <p>3.b. Administrador desactiva trámite</p>		
Flujos de Excepción	Ninguno		
Postcondiciones	Trámite configurado y disponible en catálogo		
Prioridad	Alta	Relacionado con	RF: RF-02



Tabla 5.13: CUS: Asignar permisos a funcionarios

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>		
<b>ID</b>	CU-013		
<b>Nombre</b>	Asignar permisos a funcionarios		
<b>Actor Principal</b>	Administrador		
<b>Descripción</b>	Permite asignar, modificar o revocar permisos		
<b>Precondiciones</b>	Administrador con sesión activa		
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Administrador accede a "Gestión de Usuarios"</li> <li>2. Sistema muestra lista de funcionarios</li> <li>3. Administrador selecciona funcionario</li> <li>4. Sistema muestra permisos actuales</li> <li>5. Administrador modifica permisos</li> <li>6. Sistema valida y guarda cambios</li> </ol>		
<b>Flujos Alternativos</b>	Ninguno		
<b>Flujos de Excepción</b>	Ninguno		
<b>Postcondiciones</b>	Permisos actualizados		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Relacionado con</b>	RF: RF-02

### 5.3.2 Casos de uso – Módulo de rentas

Tabla 5.14: CUS: Iniciar solicitud de patente comercial

Campo	Descripción		
ID	CU-R01		
Nombre	Iniciar solicitud de patente comercial		
Actor Principal	Contribuyente		
Descripción	Permite iniciar solicitud de patente comercial		
Precondiciones	Usuario autenticado, sin solicitud abierta del mismo tipo		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>Contribuyente accede a módulo Rentas</li> <li>Selecciona "Nueva Solicitud de Patente"</li> <li>Sistema muestra formulario</li> <li>Contribuyente completa datos (RUT empresa, dirección, rubro, giro, superficie)</li> <li>Sistema valida datos</li> <li>Sistema crea solicitud en estado "En Evaluación"</li> <li>Sistema genera código único</li> <li>Sistema notifica a contribuyente y funcionarios</li> </ol>		
Flujos Alternativos	Ninguno		
Flujos de Excepción	<b>E1: Ya tiene solicitud abierta</b> 2.a. Sistema muestra: "Ya tiene una solicitud en proceso"		
Postcondiciones	Solicitud creada, versión 1 generada		
Prioridad	Alta	Relacionado con	RF: RF-R01, RF-R18

Tabla 5.15: CUS: Corregir solicitud observada

Campo		Descripción	
ID		CU-R02	
Nombre		Corregir solicitud observada	
Actor Principal		Contribuyente	
Descripción		Permite editar datos de solicitud observada	
Precondiciones		Solicitud en estado "Pendiente Corrección"	
Flujo Principal		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contribuyente accede a "Mis Trámites"</li> <li>2. Selecciona solicitud observada</li> <li>3. Sistema muestra banner con días restantes</li> <li>4. Contribuyente hace clic en "Corregir datos"</li> <li>5. Sistema muestra formulario con campos observados resaltados</li> <li>6. Contribuyente modifica datos</li> <li>7. Sistema crea nueva versión</li> <li>8. Sistema cambia estado a "En Evaluación"</li> </ol>	
Flujos Alternativos		Ninguno	
Flujos de Excepción		<b>E1: Pasaron 7 días</b> 2.a. Sistema muestra: "Solicitud vencida"	
Postcondiciones		Nueva versión creada, estado actualizado	
Prioridad		Alta	<b>Relacionado con</b> RF: RF-R02, RF-R04

Tabla 5.16: CUS: Evaluar solicitud con checklist

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>		
<b>ID</b>	CU-R03		
<b>Nombre</b>	Evaluar solicitud con checklist		
<b>Actor Principal</b>	Funcionario		
<b>Descripción</b>	Permite evaluar campos usando checklist estandarizado		
<b>Precondiciones</b>	Funcionario con sesión activa, solicitud en "En Evaluación"		
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funcionario accede a solicitud</li> <li>2. Sistema muestra checklist de ítems evaluables</li> <li>3. Funcionario revisa cada ítem</li> <li>4. Funcionario marca CUMPLE/NO CUMPLE</li> <li>5. Funcionario agrega observaciones por ítem</li> <li>6. Sistema valida evaluación</li> <li>7. Sistema registra evaluación</li> </ol>		
<b>Flujos Alternativos</b>	Ninguno		
<b>Flujos de Excepción</b>	<b>E1: Ítem crítico no cumple</b> 6.a. Sistema marca solicitud para rechazo		
<b>Postcondiciones</b>	Evaluación registrada		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Relacionado con</b>	RF: RF-R07, RF-R09

Tabla 5.17: CUS: Asignar formularios y documentos

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>		
<b>ID</b>	CU-R04		
<b>Nombre</b>	Asignar formularios y documentos		
<b>Actor Principal</b>	Funcionario		
<b>Descripción</b>	Permite asignar formularios y documentos según caso específico		
<b>Precondiciones</b>	Funcionario evaluando solicitud		
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funcionario accede a solicitud</li> <li>2. Sistema muestra catálogos de formularios y documentos</li> <li>3. Funcionario selecciona formularios aplicables</li> <li>4. Funcionario selecciona documentos externos requeridos</li> <li>5. Funcionario marca obligatorio/opcional</li> <li>6. Sistema registra asignación</li> </ol>		
<b>Flujos Alternativos</b>	Ninguno		
<b>Flujos de Excepción</b>	Ninguno		
<b>Postcondiciones</b>	Formularios y documentos asignados a solicitud		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Relacionado con</b>	RF: RF-R13

Tabla 5.18: CUS: Registrar recepción de documentos físicos

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>		
<b>ID</b>	CU-R05		
<b>Nombre</b>	Registrar recepción documentos físicos		
<b>Actor Principal</b>	Funcionario		
<b>Descripción</b>	Permite registrar entrega presencial de documentos		
<b>Precondiciones</b>	Solicitud en "Aprobada Evaluación"		
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contribuyente acude presencialmente con documentos</li> <li>2. Funcionario accede a solicitud</li> <li>3. Funcionario registra fecha/hora de recepción</li> <li>4. Funcionario marca documentos completos</li> <li>5. Sistema cambia estado a "Documentos Recibidos"</li> </ol>		
<b>Flujos Alternativos</b>	Ninguno		
<b>Flujos de Excepción</b>	Ninguno		
<b>Postcondiciones</b>	Recepción registrada, estado actualizado		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Relacionado con</b>	RF: RF-R15

Tabla 5.19: CUS: Aprobar o rechazar solicitud final

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>		
<b>ID</b>	CU-R06		
<b>Nombre</b>	Aprobar o rechazar solicitud final		
<b>Actor Principal</b>	Funcionario		
<b>Descripción</b>	Permite decisión final después de revisar documentos físicos		
<b>Precondiciones</b>	Solicitud en "Documentos Recibidos"		
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funcionario accede a solicitud</li> <li>2. Funcionario revisa documentos físicos entregados</li> <li>3. Funcionario selecciona "Aprobar Final" o "Rechazar"</li> <li>4. Si rechaza, ingresa justificación</li> <li>5. Sistema actualiza estado</li> <li>6. Sistema notifica contribuyente</li> </ol>		
<b>Flujos Alternativos</b>	Ninguno		
<b>Flujos de Excepción</b>	Ninguno		
<b>Postcondiciones</b>	Solicitud en estado final, notificación enviada		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Relacionado con</b>	RF: RF-R17



Tabla 5.20: CUS: Ver historial de versiones

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>		
<b>ID</b>	CU-R07		
<b>Nombre</b>	Ver historial de versiones		
<b>Actor Principal</b>	Contribuyente, Funcionario		
<b>Descripción</b>	Permite visualizar todas las versiones de una solicitud		
<b>Precondiciones</b>	Solicitud debe existir		
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuario accede a solicitud</li> <li>2. Usuario selecciona "Ver historial"</li> <li>3. Sistema muestra lista de versiones</li> <li>4. Usuario selecciona versión específica</li> <li>5. Sistema muestra datos de esa versión</li> </ol>		
<b>Flujos Alternativos</b>	Ninguno		
<b>Flujos de Excepción</b>	Ninguno		
<b>Postcondiciones</b>	Usuario visualiza historial completo		
<b>Prioridad</b>	Media	<b>Relacionado con</b>	RF: RF-R03



Tabla 5.21: CUS: Gestionar catálogos de módulo de Rentas

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>		
<b>ID</b>	CU-R08		
<b>Nombre</b>	Gestionar catálogos del módulo Rentas		
<b>Actor Principal</b>	Administrador, Funcionario		
<b>Descripción</b>	Permite administrar catálogos de ítems, formularios y documentos		
<b>Precondiciones</b>	Usuario con permisos administrativos		
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuario accede a "Configuración Rentas"</li> <li>2. Sistema muestra opciones: Ítems Evaluables, Formularios, Documentos</li> <li>3. Usuario selecciona catálogo</li> <li>4. Usuario crea, modifica o elimina elementos</li> <li>5. Sistema valida y guarda cambios</li> </ol>		
<b>Flujos Alternativos</b>	Ninguno		
<b>Flujos de Excepción</b>	Ninguno		
<b>Postcondiciones</b>	Catálogos actualizados		
<b>Prioridad</b>	Media	<b>Relacionado con</b>	RF: RF-R08, RF-R11, RF-R12

## 5.4 Diagramas de interacción

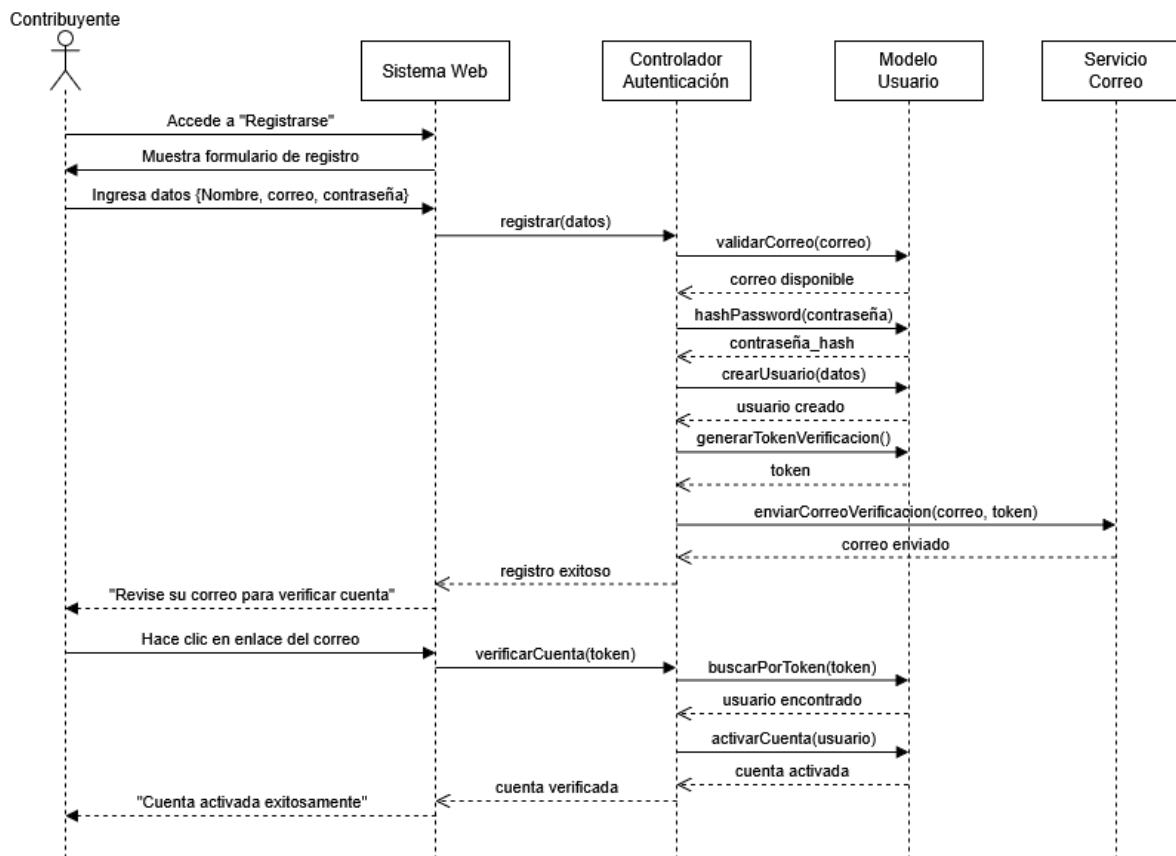


Ilustración 5.5: Diagrama de secuencia: Registro de usuario

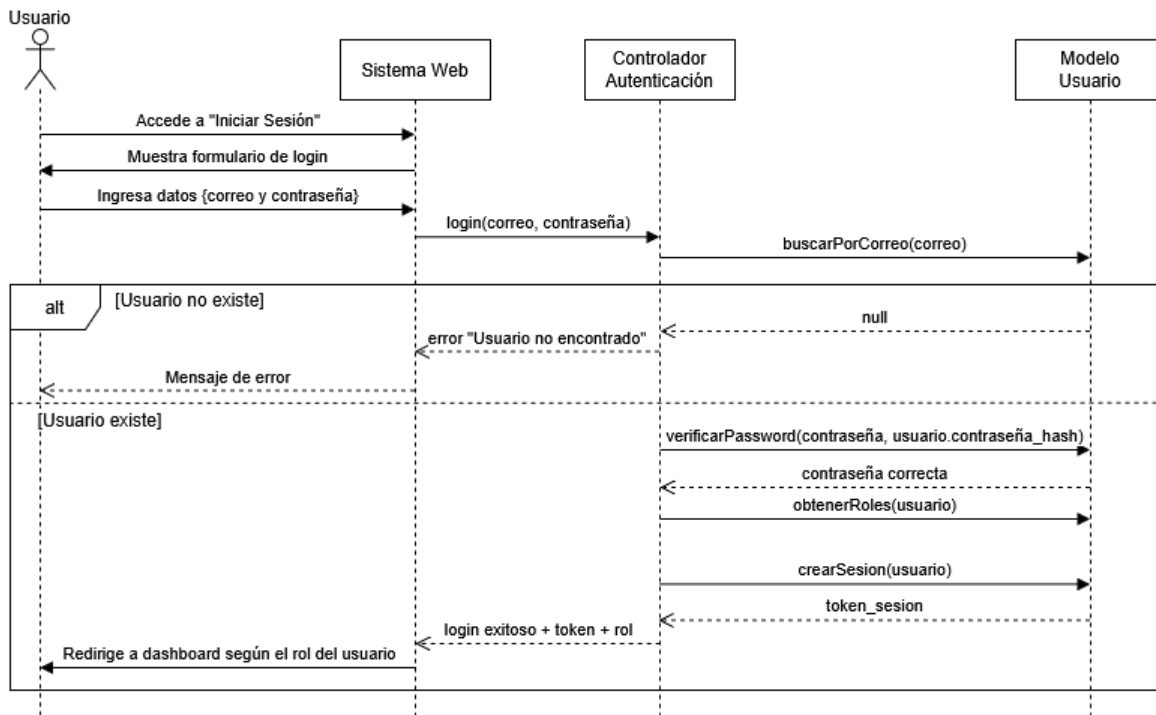


Ilustración 5.6: Diagrama de secuencia: Inicio de sesión

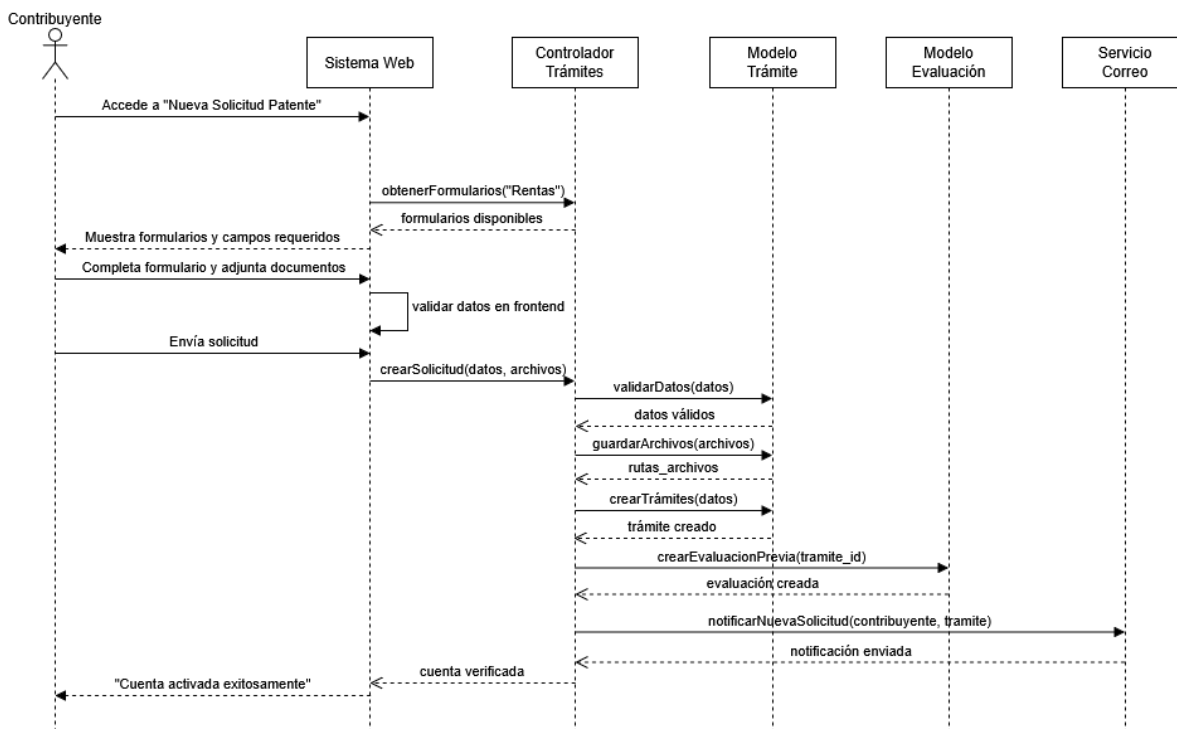


Ilustración 5.7: Diagrama de secuencia: Solicitud de patente comercial

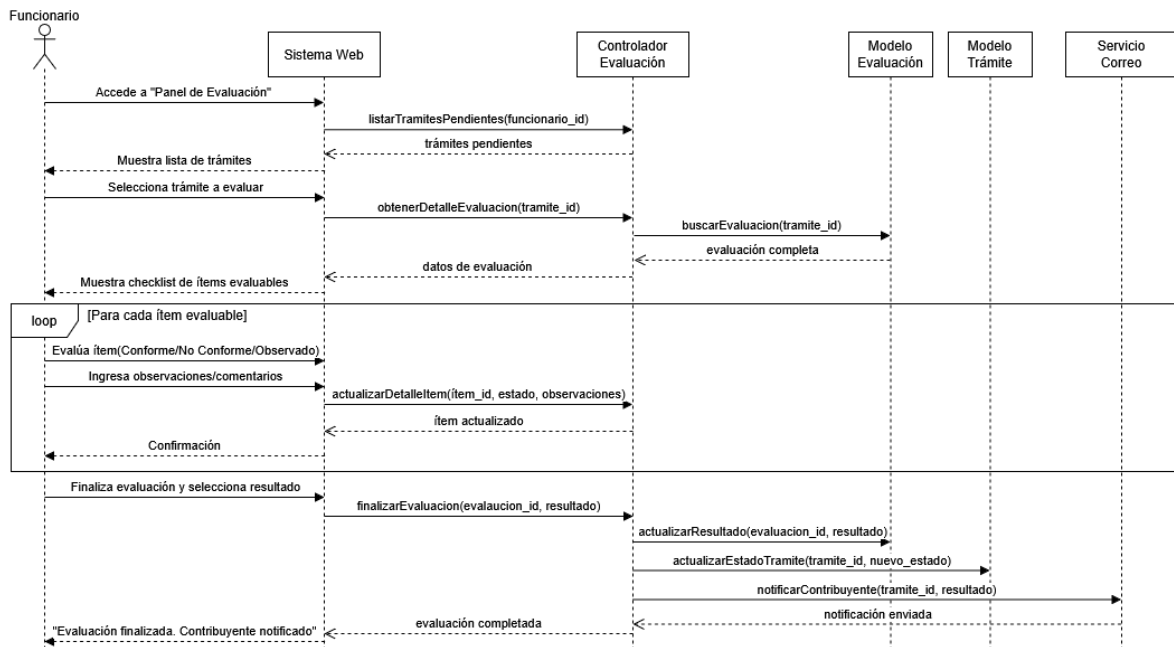


Ilustración 5.8: Diagrama de secuencia: Evaluación de trámite por Funcionario

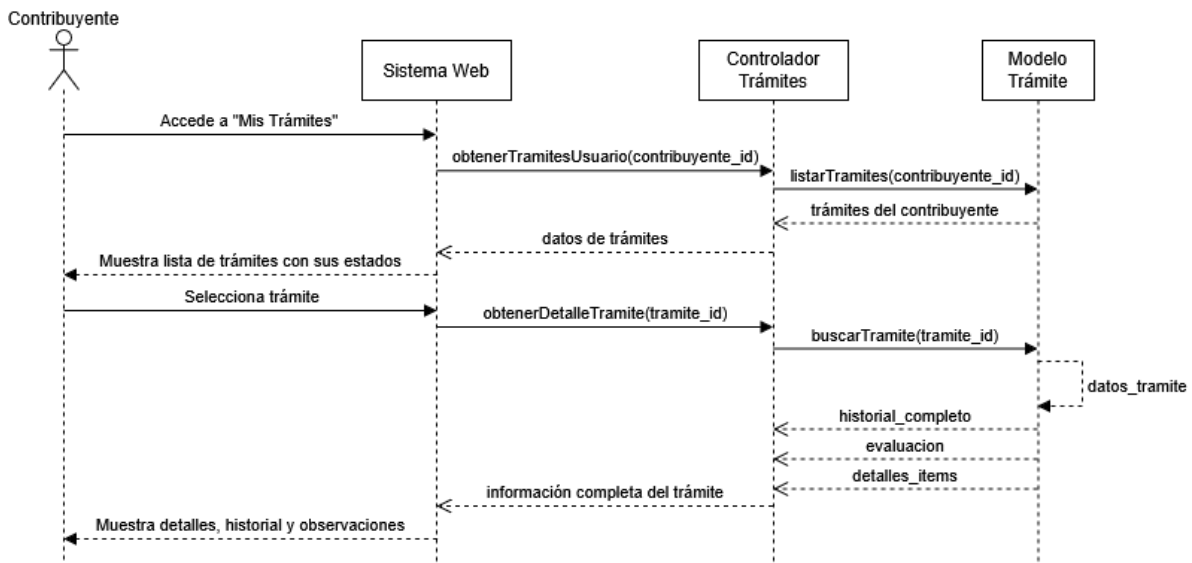


Ilustración 5.9: Diagrama de secuencia: Consulta de estado de trámite

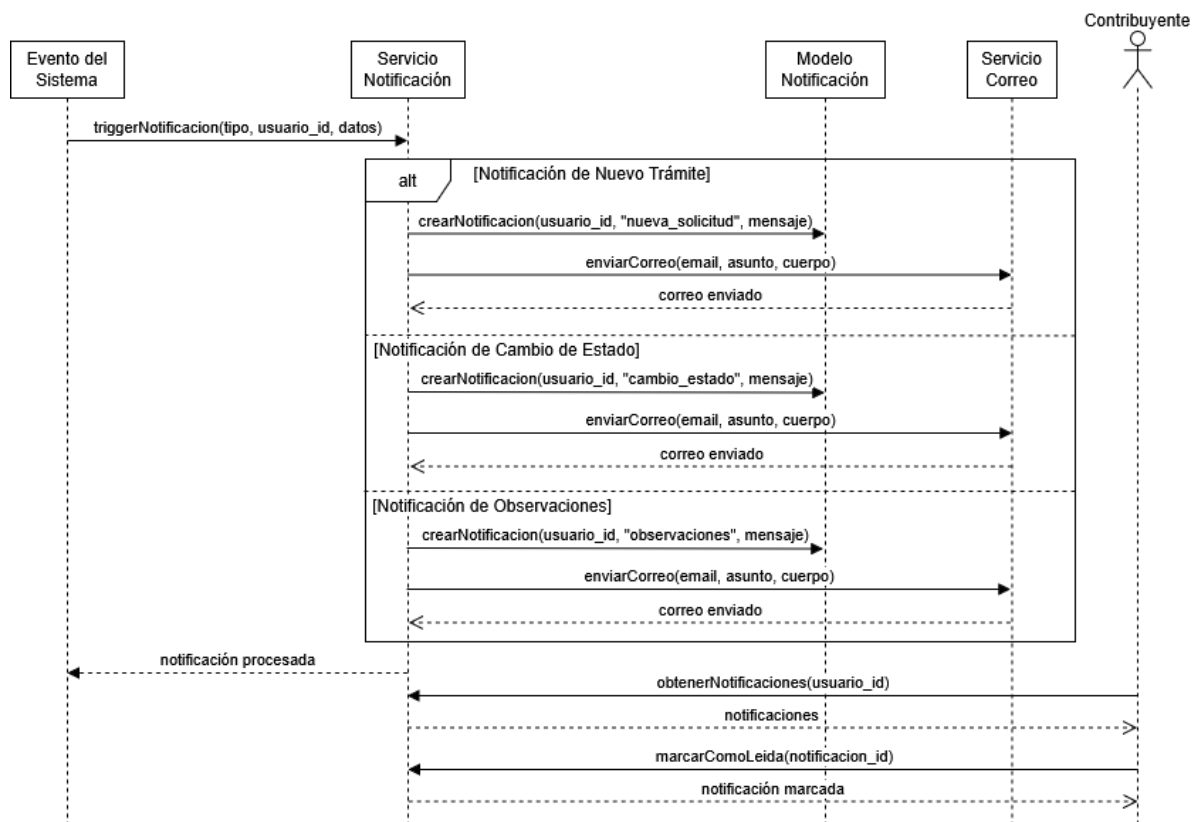


Ilustración 5.10: Diagrama de secuencia: Sistema de notificaciones

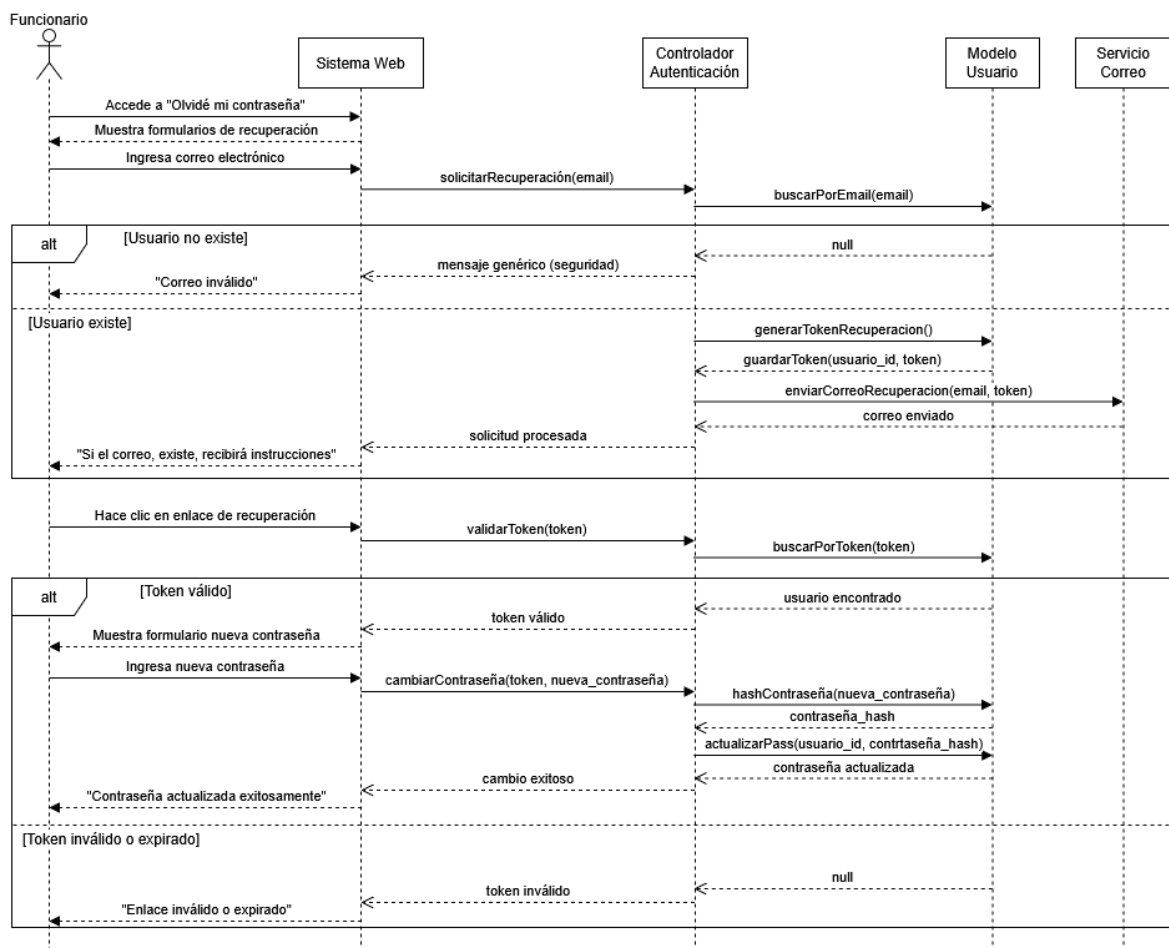


Ilustración 5.11: Diagrama de secuencia: Recuperación de contraseña

## 5.5 Modelo BPMN

### Sistema de gestión de cuentas y trámites

El modelo BPMN [14], muestra el proceso general de los funcionamientos principales del nuevo sistema.

La Ilustración 6 muestra el flujo que se sigue dentro del subsistema de cuentas planteados en el sistema para el inicio de sesión por parte de los tres tipos de roles existentes como lo son el contribuyente, el funcionario municipal y el administrador, el cuál es el responsable de las funcionalidades del sistema, tales como, crear usuario (funcionario), actualizar usuario y la eliminación de usuario.

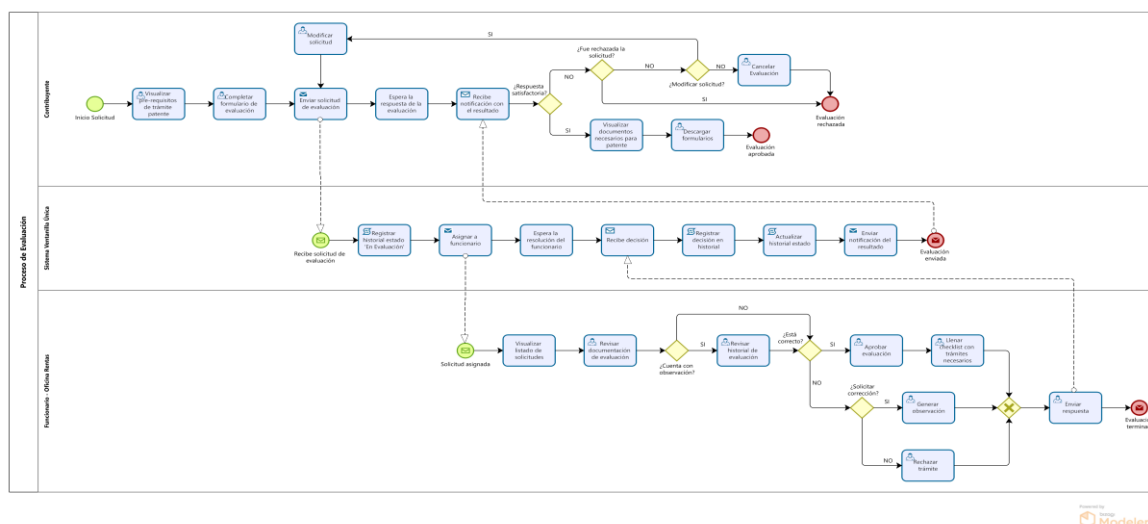


Ilustración 5.12: Modelo de proceso del sistema de gestión de cuentas y trámites

### Proceso de evaluación

El proceso de evaluación, Ilustración 7, representa la secuencia de actividades involucradas en la gestión inicial de un trámite municipal dentro de la plataforma Ventanilla Única, desde la solicitud por parte del contribuyente quien accede al sistema para consultar la información necesaria del trámite que desea realizar hasta la revisión y resolución por parte del funcionario asignado responsable para determinar si el contribuyente cuenta con la documentación necesaria para iniciar con el proceso de tramitación que está solicitando, para posteriormente encargarse de aprobar el trámite, solicitar correcciones o rechazarlo, generando notificaciones automáticas al contribuyente de dicha resolución.

Ilustración 5.13: Modelo de proceso de evaluación de trámites del sistema.



## 6 PLANIFICACIÓN

En esta sección se muestra la planificación del proyecto, en donde se incluirá una Carta Gantt con las actividades a realizar, la metodología y la definición de los roles del equipo de trabajo.

### 6.1 Metodología de desarrollo

La metodología utilizada en el proyecto es una alternativa al marco SCRUM, manteniendo un enfoque ágil, iterativo y colaborativo entre el equipo de desarrollo y el cliente, debido a que las reuniones se realizan semanalmente, en donde se revisará las tareas completadas y pendientes, se planifican las actividades para la próxima reunión y se lleva a cabo una retroalimentación continua, permitiendo realizar ligeras modificaciones. Este enfoque nos permitirá el desarrollo de prototipos tempranos, reduce el riesgo de malentendidos en los requisitos del cliente y asegura que el proyecto pueda adaptarse de manera flexible para alcanzar los objetivos establecidos.

El equipo está formado por 2 integrantes, cada uno de nosotros cuenta con roles específicos y asignación de tareas específicas.

Integrante	Rol	Descripción
Eduardo Apata	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Product Owner</li> <li>- SCRUM Master</li> <li>- Desarrollador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encargado de gestionar al equipo y el proyecto.</li> <li>- Desarrollador de la aplicación, servidor, interfaz web.</li> </ul>
Fabián Flores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollador de la aplicación, servidor, interfaz web.</li> </ul>

6.2 Carta Gantt

El proyecto inició el 22 de septiembre y finalizará la semana del 22 de diciembre del presente año. A continuación, se presentará una carta Gantt con la planificación de las entregas, actualizada hasta el 22 de diciembre del 2025, la última entrega.

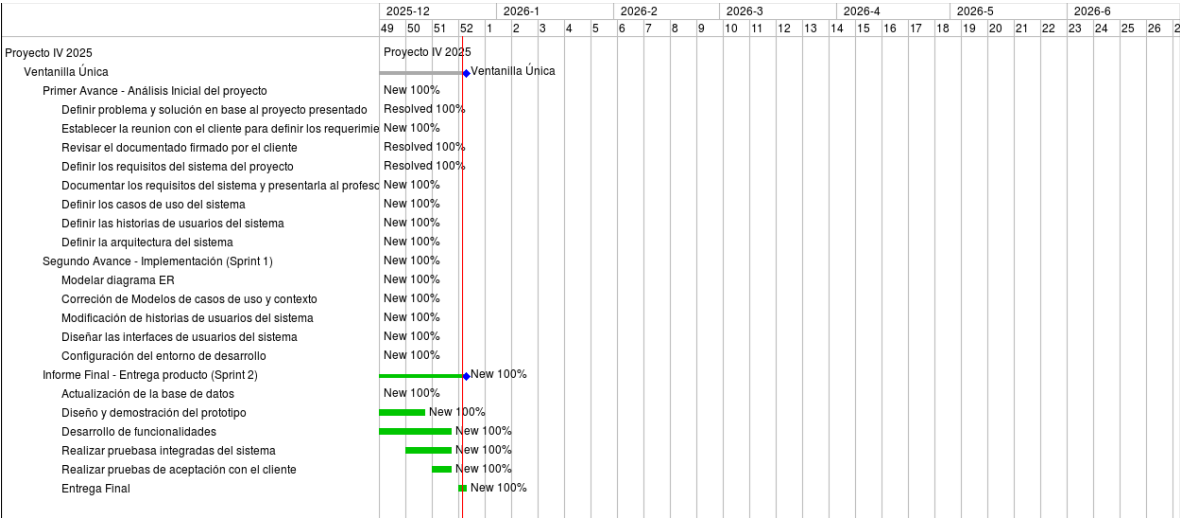


Ilustración 6.1: Carta Gantt

## 6.3 Herramientas

Tabla 6.1: Herramientas

Herramientas	Descripción
Google Drive	Servicio de almacenamiento en la nube que permite guardar, compartir y acceder a archivos desde cualquier dispositivo, archivos como: informes, bitácoras, etc. [10]
OneDrive	Servicio de almacenamiento de respaldo en la nube que permite guardar, compartir y acceder a archivos desde cualquier dispositivo, archivos como: informes, bitácoras, etc. [11]
Discord	Plataforma de comunicación que ofrece chat de texto, voz y video, ampliamente utilizada por comunidades y equipos para colaboración en tiempo real. Es la principal herramienta para las reuniones internas del equipo de desarrollo. [12]
WhatsApp	Aplicación de mensajería instantánea que permite enviar mensajes de texto, realizar llamadas de voz y video, y compartir archivos multimedia a través de dispositivos móviles, esta es la principal herramienta para contactar con el cliente y agendar reuniones. [13]
GitHub	Plataforma de desarrollo colaborativo que utiliza el sistema de control de versiones Git, permitiendo a los desarrolladores gestionar, compartir y colaborar en proyectos de software, ofreciendo repositorios de código, seguimiento de cambios, control de versiones y herramientas para la gestión de proyectos. [8]
Figma	Herramienta de diseño colaborativo basada en la nube, especialmente útil para crear prototipos interactivos de interfaces de usuario de forma colaborativa en tiempo real, y realizar simulaciones visuales para aplicaciones web y móviles. [9]
Visual Studio Code	Editor de código ligero pero potente, con una amplia gama de extensiones y soporte para las tecnologías (Laravel, PHP, Blade, etc.). [6]

## 7 SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS

### 7.1 Herramientas y frameworks seleccionados

Tabla 7.1: Herramientas y frameworks seleccionados

Herramientas	Descripción
Laravel 12	Framework PHP moderno que facilita el desarrollo de aplicaciones web robustas mediante una arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador), ofreciendo herramientas integradas para el manejo de rutas, migraciones, autenticación y seguridad.
PHP 8.4	Lenguaje de programación del lado del servidor utilizado para construir la lógica de negocio de la aplicación, interactuar con la base de datos y procesar las peticiones HTTP dentro del framework Laravel. [3]
VueJS	Framework JavaScript progresivo para construir interfaces de usuario interactivas y reactivas. Utiliza la Composition API para una mejor organización del código, gestión del estado con composables reutilizables y renderizado eficiente mediante el Virtual DOM
Tailwind 4	Framework de utilidades CSS que te permitirá diseñar interfaces de usuario rápidas y adaptables, manteniendo el control sobre los estilos y el diseño responsive. [5]
MySQL 8.0	Sistema de gestión de bases de datos relacional (RDBMS) ampliamente utilizado, ideal para almacenar y gestionar datos estructurados de manera eficiente. [7]

### 7.2 Definición del alcance

El sistema desarrollará el Módulo de Rentas para gestión de patentes:

Incluye:

- Registro y autenticación de usuarios.
- Solicitud y evaluación de patentes con comentarios por ítem.
- Seguimiento de estados y notificaciones.
- Panel administrativo para funcionarios.
- API RESTful, interfaz responsive y base de datos relacional.

Excluye:

- Otros módulos municipales.
- Pasarelas de pago y firma digital.
- Aplicación móvil.

## 7.3 Repositorio GitHub

El código fuente del proyecto está alojado en el repositorio GitHub bajo el nombre **eduardoapatat/ventanilla-unica-municipal**. El repositorio se encuentra configurado como privado para garantizar la seguridad del código y proteger la propiedad intelectual del desarrollo, siendo accesible solo para los miembros autorizados del equipo de trabajo.

El proyecto utiliza la estructura estándar de Laravel con Vue.js integrado como framework de frontend, siguiendo una arquitectura monolítica donde tanto el backend como el frontend están en un mismo repositorio.

- **URL del repositorio:** <https://github.com/eduardoapatat/ventanilla-unica>
- **Estado:** Privado
- **Colaboradores:** Eduardo Apata, Fabián Flores

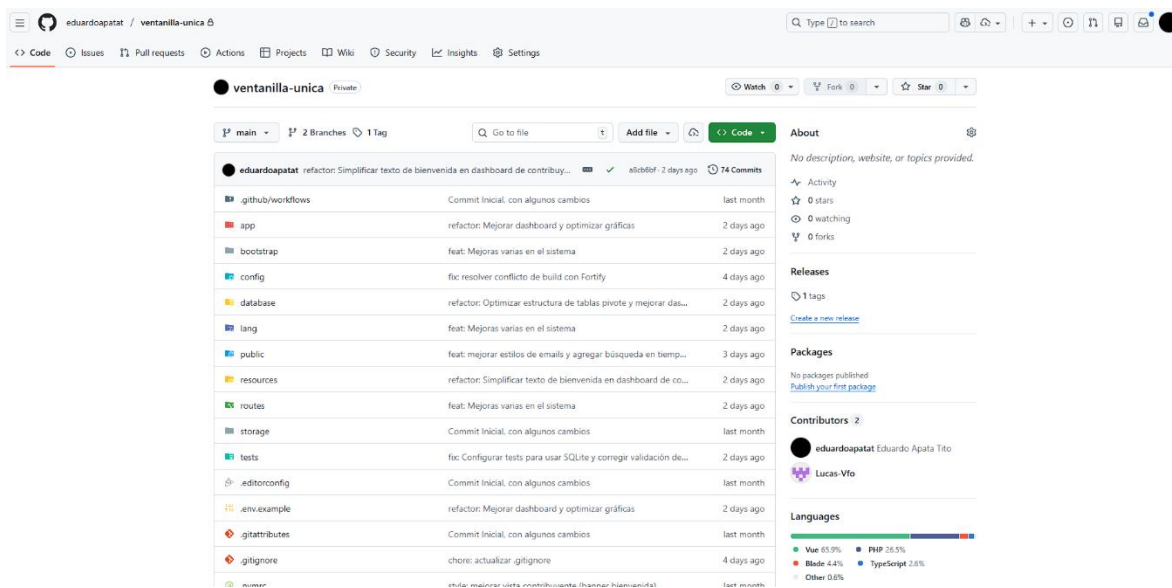


Ilustración 7.1: Repositorio del proyecto en GitHub

## 8 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

El sistema "Ventanilla Única" se desarrolla bajo una arquitectura monolítica modular organizada en capas, donde cada dirección municipal (Rentas, etc.) constituye un módulo independiente con sus propias tablas, controladores y vistas, pero comparten componentes core como autenticación, gestión de usuarios, notificaciones y seguimiento de trámites.

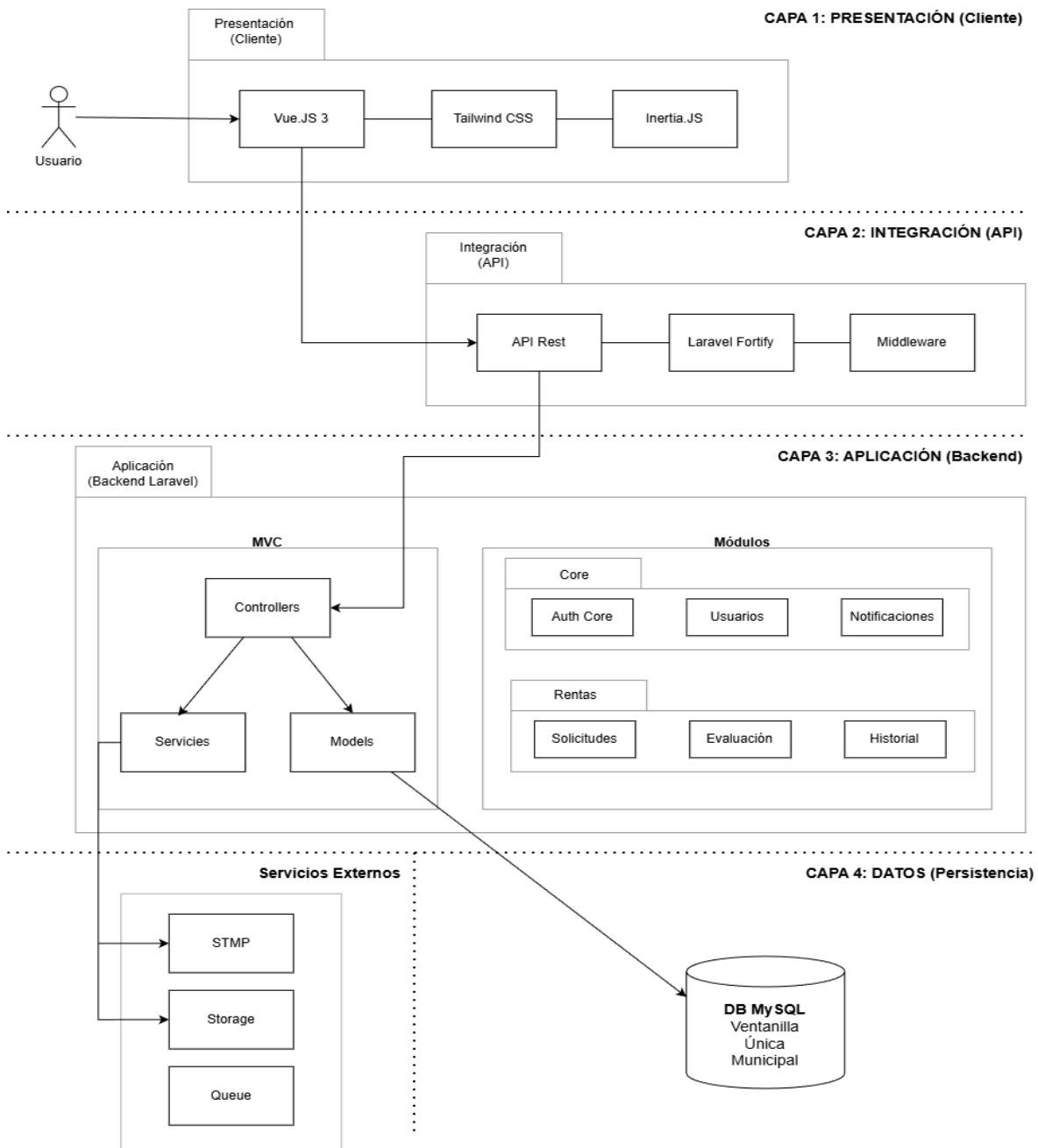


Ilustración 8.1: Arquitectura del sistema

## 9 MODELADO DE DATOS

### 9.1 Modelo relacional

El modelo relacional propuesto luego de los requisitos planteados es el siguiente:

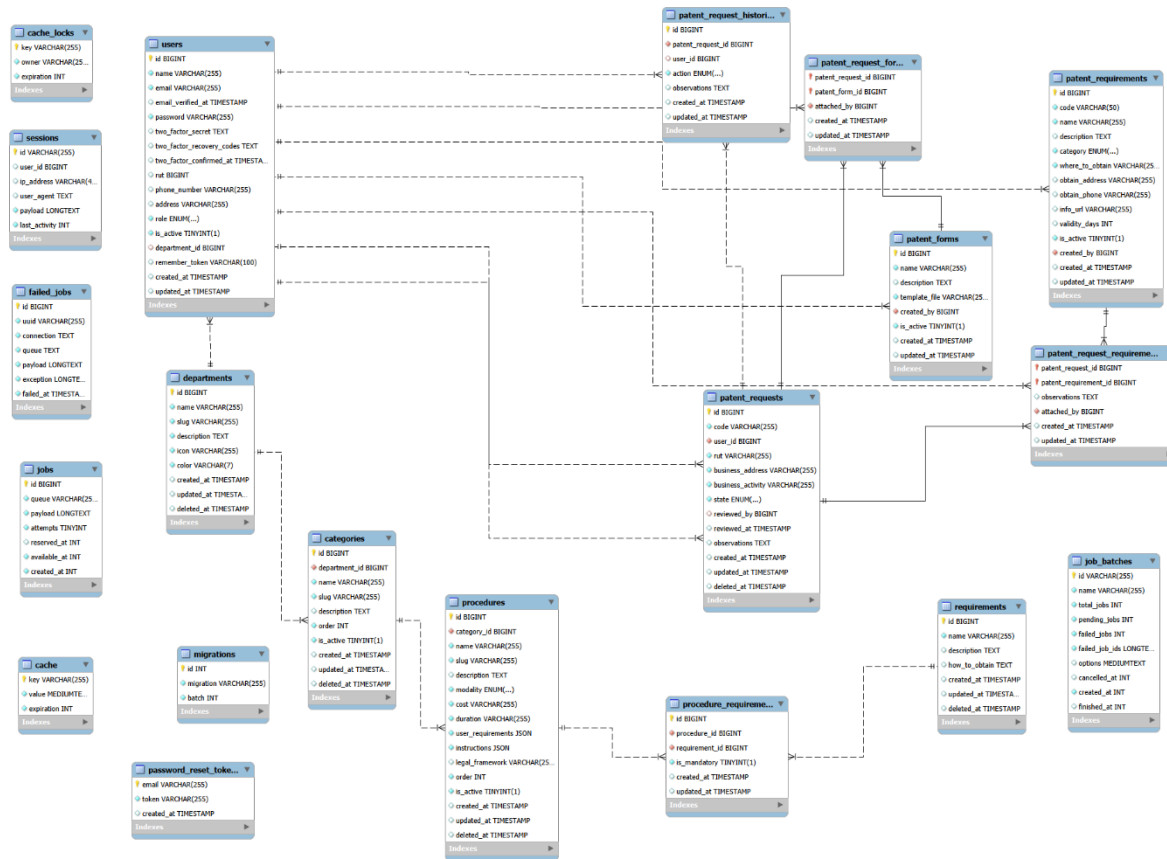


Ilustración 9.1: Modelo relacional Ventanilla Única

Todas las tablas cuentan con sus restricciones de integridad, claves primarias y foráneas, y además los tipos de datos de cada atributo en cada tabla.

## 10 PROTOTIPO DE INTERFAZ

Para el diseño de los bocetos iniciales del Frontend del Sistema, se utilizó la herramienta de Figma. A continuación, se presentan los bocetos de las distintas pantallas que tendrá el sistema.

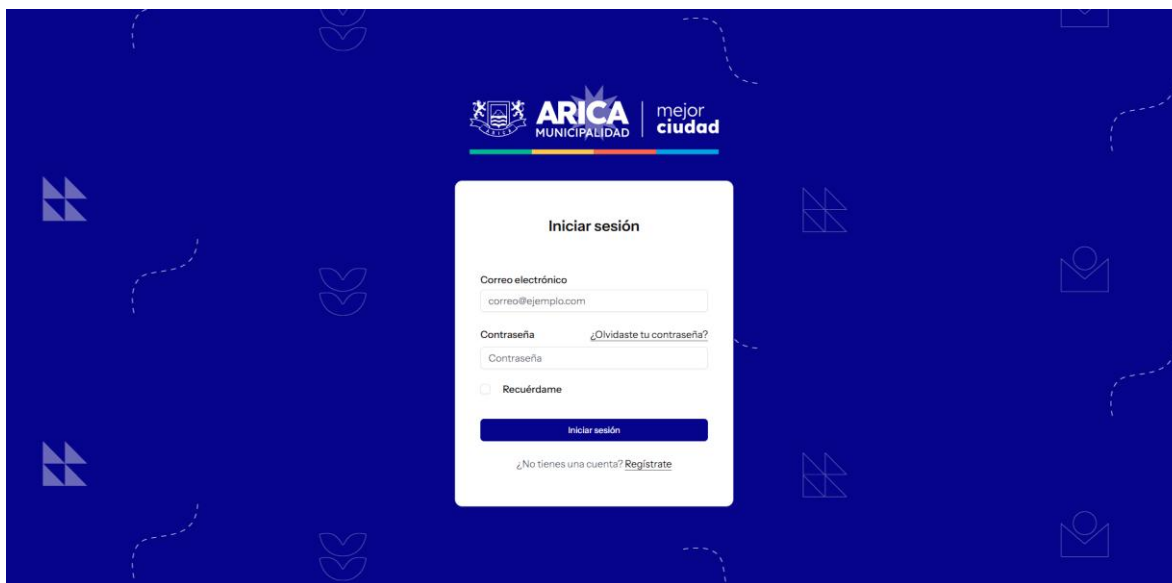


Ilustración 10.1: Boceto de Pantalla “Inicio de Sesión”

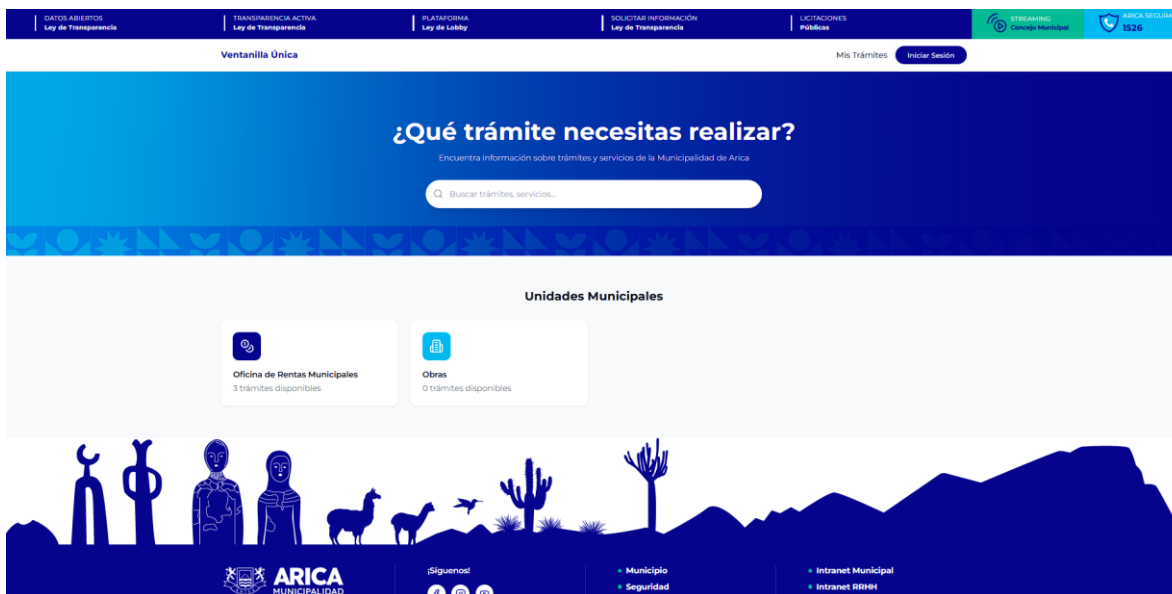


Ilustración 10.2: Boceto de Pantalla “Portal de inicio de Ventanilla Única”



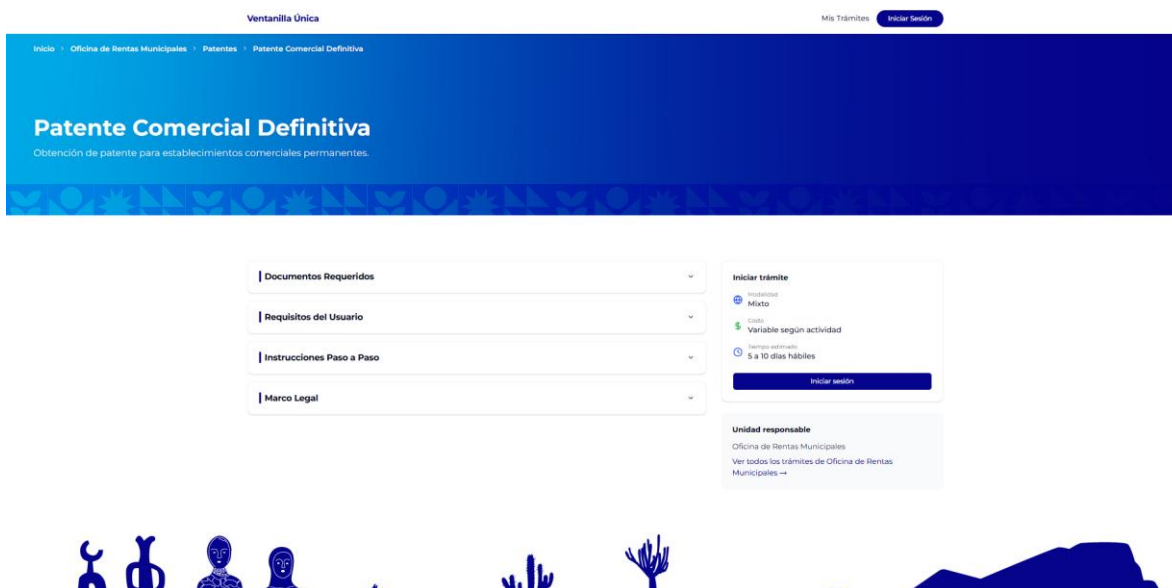


Ilustración 10.3: Boceto de Pantalla “Ver especificaciones de un trámite”

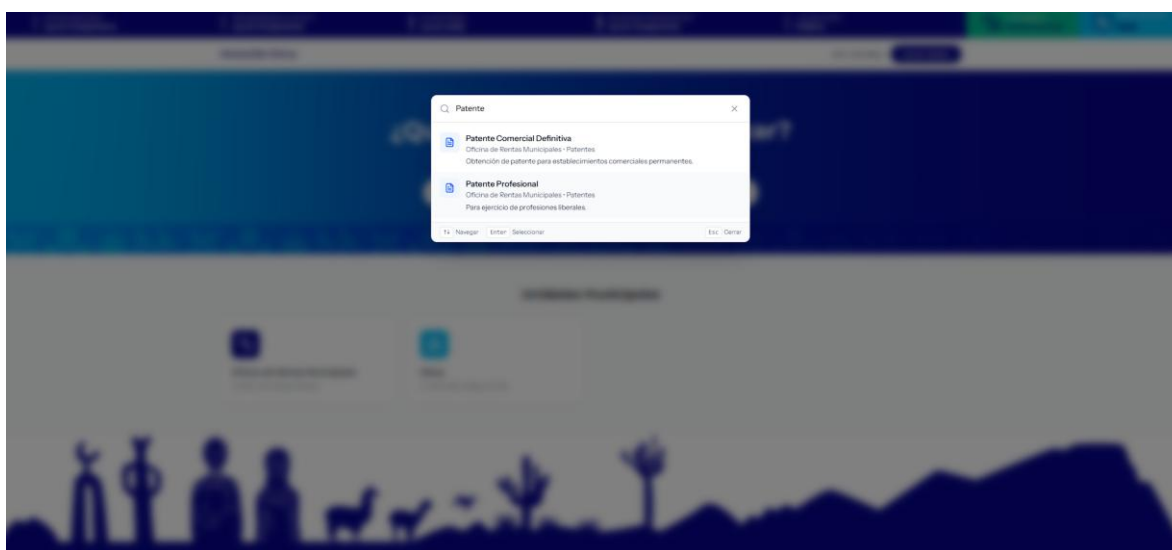


Ilustración 10.4: Boceto de Pantalla “Búsqueda de trámites”

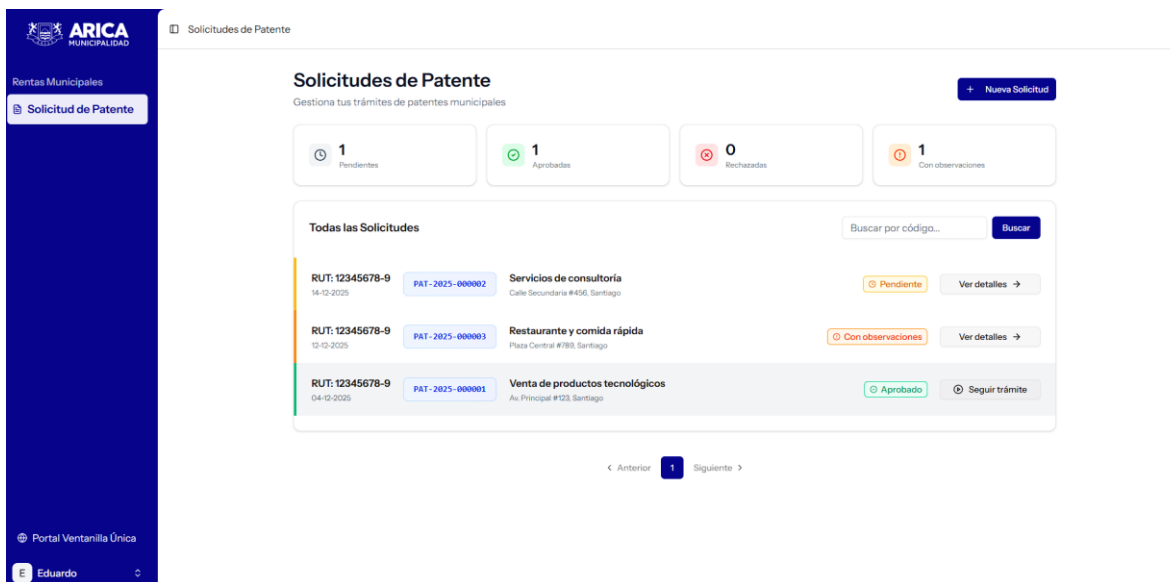


Ilustración 10.5: Boceto de Pantalla “Panel del contribuyente”

**Nueva Solicitud de Patente**  
Inicia tu trámite de patente municipal

**Solicitud de Patente Municipal**  
Completa el formulario con los datos de tu establecimiento. Una vez enviada, un funcionario municipal evaluará tu solicitud y te notificará el resultado por correo electrónico.

**Datos del Establecimiento**  
Información básica para la evaluación inicial

**RUT (Empresa o Persona Natural)** \*

12345678-9

RUT de la empresa o persona natural que solicita la patente (ej: 12345678-9)

**Dirección del Establecimiento** \*

Calle 21 de Mayo #123, Arica

Dirección exacta donde funcionará el establecimiento

**Giro o Rubro Comercial** \*

Ej: Panadería y pastelería, Venta de vinos y licores, Servicios legales

Describe la actividad económica que realizarás

**Próximos pasos**

1. Un funcionario municipal revisará tu solicitud.
2. Recibirás una respuesta por correo electrónico.
3. Si es aprobada, te indicaremos si debes presentar documentos adicionales en la municipalidad.

Cancelar Enviar Solicitud

Ilustración 10.6: Boceto de Pantalla “Formulario de patente”



Ilustración 10.7: Boceto de Pantalla “Seguimiento de trámites mediante Correo”

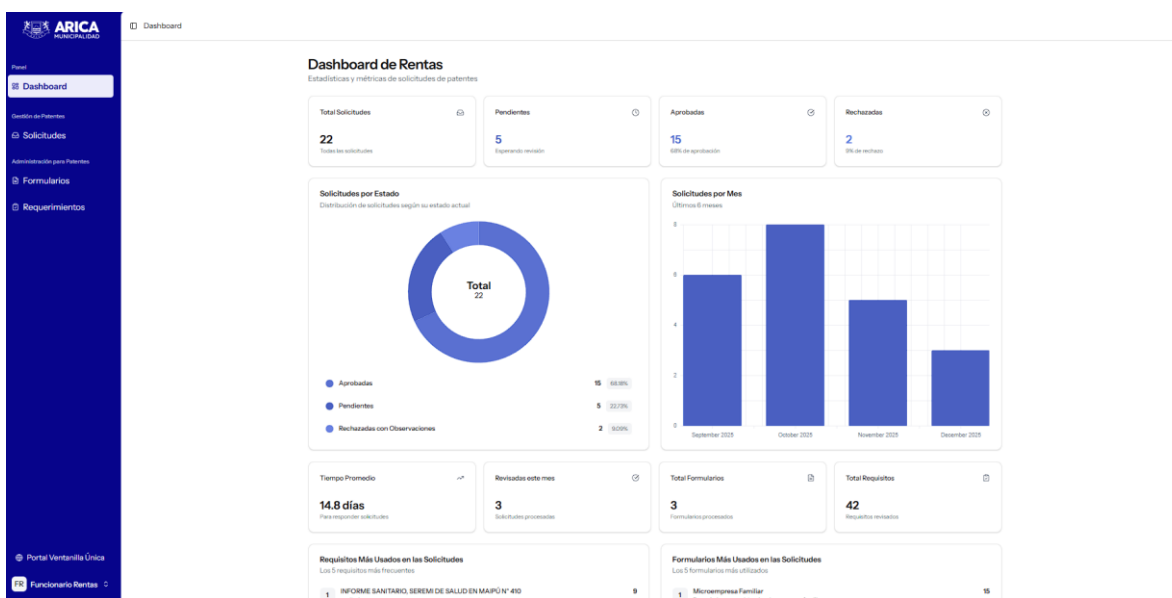


Ilustración 10.8: Boceto de Pantalla “Análíticas para módulo de rentas”



## 11 CONCLUSIÓN

Con el proyecto "Ventanilla Única" se ha podido cumplir con los objetivos establecidos para esta etapa de desarrollo, se logró diseñar e implementar una solución integral que agiliza la gestión de trámites municipales en Arica. La arquitectura modular que se propuso permite poder incorporar progresivamente nuevas funcionalidades, como otros módulos de otras direcciones municipales, mientras que el módulo inicial de Rentas Municipales valida la efectividad del diseño en un caso de uso real.

El análisis inicial de requisitos, junto con el modelado de casos de uso y diagramas de proceso, ha sido un proceso complejo. Aunque se tenía conocimiento general de lo que el cliente necesitaba, fue necesario realizar múltiples ajustes para que los flujos de trabajo específicos de cada trámite y las particularidades del área de Rentas funcionen.

Junto con la colaboración con la Dirección de Innovación y Desarrollo Institucional se ha podido ajustar el diseño según las necesidades reales del municipio. Además, con la ayuda de la Dirección de Rentas Municipales se pudo implementar un módulo que contribuye a agilizar los trámites de patentes, reduciendo los tiempos de espera y mejorando la experiencia tanto para los contribuyentes como para los funcionarios encargados de la evaluación de patentes.

Finalmente se pudo levantar una plataforma funcional que centraliza trámites del municipio, esto ayuda a mejorar la transparencia y facilita el acceso ciudadano a servicios municipales. Los resultados de este proyecto demuestran que es posible modernizar la gestión pública municipal, contribuyendo a la transformación digital que busca impulsar Chile en sus instituciones gubernamentales y públicas.



## 12 REFERENCIAS

- [1] Arica, Dirección de Innovación y Desarrollo Institucional: Recuperado <https://muniarica.cl>
- [2] Laravel. (s. f.). Framework PHP para desarrollo web. Recuperado de <https://laravel.com/>
- [3] PHP. (s. f.). Lenguaje de programación para desarrollo web. Recuperado de <https://www.php.net>
- [4] Blade. (s. f.). Motor de plantillas del framework Laravel. Recuperado de <https://laravel.com/docs/12.x/blade>
- [5] Tailwind CSS. (s. f.). Framework de utilidades CSS para diseño adaptable. Recuperado de <https://tailwindcss.com>
- [6] Visual Studio Code. (s. f.). Editor de código fuente multiplataforma. Microsoft. Recuperado de <https://code.visualstudio.com>
- [7] MySQL. (s. f.). Sistema de gestión de bases de datos relacional. Oracle Corporation. Recuperado de <https://www.mysql.com>
- [8] GitHub. (s. f.). Plataforma de desarrollo colaborativo basada en control de versiones Git. Recuperado de <https://github.com>
- [9] Figma. (s. f.). Herramienta de diseño colaborativo de interfaces y prototipos. Recuperado de <https://www.figma.com/es-la/>
- [10] Google Drive. (s. f.). Servicio de almacenamiento y colaboración en la nube. Google LLC. Recuperado de <https://drive.google.com>
- [11] OneDrive. (s. f.). Servicio de almacenamiento en la nube de Microsoft. Microsoft. Recuperado de <https://onedrive.live.com>
- [12] Discord. (s. f.). Plataforma de comunicación por voz, video y texto para comunidades y equipos. Recuperado de <https://discord.com>
- [13] WhatsApp. (s. f.). Aplicación de mensajería instantánea multiplataforma. Meta Platforms, Inc. Recuperado de <https://www.whatsapp.com>
- [14] bpmn.io. (s. f.). Herramienta para modelado de procesos BPMN. Recuperado de <https://bpmn.io/>