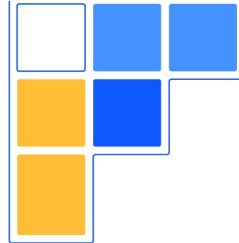




Universidad de Tarapacá
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería en
Computación e Informática

Ingenierí@
Computación e Informática



Sistema en Línea de Contratación de Productos de Parinacoo

Autor: Esteban Monsálvez Velásquez
Nicolás Osorio Aravena

Asignatura: Proyecto IV
Profesor: Diego Aracena Pizarro

ÍNDICE

1. Definición del proyecto	4
1.1. Contexto	4
1.2. Problema	4
1.3. Solución	4
2. Nombre de proyecto	4
3. Alcance de proyecto	4
3.1. Módulo de Depósito a Plazo	4
3.2. Módulo de Cuenta de Ahorro	5
3.3. Integraciones incluidas en este avance	5
3.4. Restricciones y supuestos de implementación	5
3.5. Entregables de este avance	5
4. Exclusiones del alcance	5
5. Objetivos	6
5.1. Objetivo general	6
5.2. Objetivos específicos	6
6. Carta Gantt	7
7. Metodología	8
8. Herramientas y Framework de Desarrollo	8
8.1. Frontend – Angular	8
8.2. Backend – NestJS	8
8.3. Base de datos – PostgreSQL	8
9. Alcance del Producto a Desarrollar	8
9.1. Alcance del Módulo Depósito a Plazo	8
9.2. Alcance del Módulo Cuenta de Ahorro	9
9.3. Alcance técnico general	9
10. Requerimientos funcionales	10
11. Requerimientos no funcionales	13
12. Modelo de contexto	13
13. Casos de uso	14
12. Diagrama de colaboración	28
13. Descripción General del Modelo de Análisis	29
14. Modelo Relacional	30
15. BPMN	31
a. Depósito a plazos	31
b. Cuenta de ahorros	32
16. Prototipo	33
17. Conclusión	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Carta gantt	7
Ilustración 2: Modelo de contexto	13
Ilustración 3: Caso de uso Simular Plazo	14
Ilustración 4: Caso de uso Confirmación de Inversión	15
Ilustración 5: Caso de uso Mostrar datos de transferencia	16
Ilustración 6: Caso de uso Carga de comprobante	17
Ilustración 7: Caso de uso Validación de pago	19
Ilustración 8: Caso de uso Generar contrato pdf	20
Ilustración 8: Caso de uso Firma de contrato	21
Ilustración 9: Caso de uso Envío y archivado del contrato	22
Ilustración 10: Caso de uso Historial de depósitos	23
Ilustración 11: Caso de uso Apertura de cuenta de ahorro	24
Ilustración 12: Caso de uso Movimientos de ahorro y control retiro	26
Ilustración 13: Caso de uso Extracto/Certificados	27
Ilustración 14: Diagrama de colaboración	28
Ilustración 15: modelo relacional base de datos	30
Ilustración 3: BPMN depósito a plazos	31
Ilustración 4: BPMN cuenta de ahorros	32

1. Definición del proyecto

1.1. Contexto

Parinacoop es una cooperativa de ahorro y crédito de la región de Arica y Parinacota, Chile, fundada en 2004. Su propósito es ofrecer productos y servicios financieros simples y accesibles a personas, trabajadores independientes, profesionales, jubilados y microempresas con dificultades de acceso a la banca tradicional. La cooperativa brinda cuentas de ahorro sin comisión, depósitos a plazo y créditos de consumo y comercial, priorizando la cercanía territorial, la educación financiera y un trato personalizado.

En la actualidad, el sistema financiero chileno atraviesa un proceso acelerado de transformación digital, donde las instituciones incorporan plataformas web y móviles que permiten la autogestión de productos financieros. Este escenario ha elevado las expectativas de los usuarios en cuanto a inmediatez, disponibilidad y facilidad de acceso a los servicios. En este contexto, Parinacoop enfrenta el desafío de modernizar sus canales de atención para mantenerse competitiva y satisfacer las nuevas demandas de sus socios y clientes.

1.2. Problema

La pandemia de COVID-19 aceleró la adopción del comercio electrónico y el uso de plataformas digitales en la banca chilena. Actualmente, alrededor del 85 % de la población está bancarizada y más del 60 % realiza transferencias o contrata servicios financieros en línea. Sin embargo, Parinacoop aún mantiene un modelo presencial para la contratación de productos como cuentas de ahorro, depósitos a plazo y créditos, lo que limita su alcance, genera mayores tiempos de atención y reduce su competitividad frente a otras instituciones financieras que ya operan digitalmente.

1.3. Solución

Para enfrentar esta brecha tecnológica, se propone el diseño e implementación de dos módulos en línea: uno para cuentas de ahorro y otro para depósitos a plazo. A través de estos módulos, los usuarios podrán simular operaciones, conocer las condiciones, contratar los productos y firmar los documentos de manera digital, todo desde una misma plataforma segura.

Esta iniciativa busca ampliar el alcance de los servicios de Parinacoop, optimizar los procesos internos y mejorar la experiencia de los clientes, permitiendo una gestión más eficiente, moderna y accesible.

2. Nombre de proyecto

El nombre del proyecto será Sistema en Línea de Contratación de Productos de Parinacoop

3. Alcance de proyecto

En esta parte se va a definir el alcance de trabajo y responsabilidades del equipo desarrollador durante la segunda etapa del proyecto “Sistema en Línea de Contratación de Productos de Parinacoop”.

El equipo será responsable de **diseñar, implementar, documentar y probar** los módulos indicados a continuación, incluyendo su integración básica con servicios internos de Parinacoop:

3.1. Módulo de Depósito a Plazo

- Simulación de depósitos (fijos/renovables) con cálculo automático de tasas, intereses y fecha de vencimiento.
- Ofertas por plazo (p. ej., 30, 60, 90, 180, 360 días) derivadas de la simulación.
- Confirmación de inversión con reserva por tiempo límite (TTL) y número de referencia.
- Instrucciones de pago: visualización de datos de transferencia y copia rápida.
- Carga de comprobante (PDF/JPG/PNG) y estado “En validación”.
- Validación de pago por BackOffice (manual o por conciliación básica).
- Contrato en PDF con folio y hash de integridad.

- Firma electrónica simple o carga de firma escaneada.
- Envío y archivo del contrato firmado en el expediente digital del cliente.
- Historial de depósitos (vigentes e históricos) con estados y enlaces a contratos.

3.2. Módulo de Cuenta de Ahorro

- Apertura de cuenta sin comisión, con monto mínimo \$5.000 y validación de requisitos (RUT válido, domicilio actualizado).
- Movimientos de ahorro: registro de depósitos, retiros e intereses; visualización de saldo e intereses acumulados.
- Control de retiros: alerta al acercarse o exceder 6 retiros anuales y aplicación de reglas definidas.
- Documentos: descarga de extractos (PDF/CSV) y certificado de intereses.

3.3. Integraciones incluidas en este avance

- Correo electrónico para notificaciones transaccionales.
- Conciliación básica de comprobantes de transferencia (manual y/o parámetros simples).
- Archivo de contratos en repositorio interno de Parinacoop.

3.4. Restricciones y supuestos de implementación

- Despliegue on-premises (infraestructura local de Parinacoop).
- Firma electrónica simple (no avanzada), compatible con PDF estándar.
- Cumplimiento de disponibilidad $\geq 99\%$ mensual en los módulos implementados.
- Tiempos de respuesta objetivo: simulación < 3 s, generación de contrato < 10 s.
- Accesibilidad conforme a WCAG 2.1 AA en navegadores actuales.

3.5. Entregables de este avance

- Código fuente, manual técnico y de usuario.
- Prototipo (Figma) actualizado y capturas en el informe.
- Diagramas: Modelo de contexto y BPMN de los flujos principales.
- Plan de pruebas con casos, evidencias y resultados.

4. Exclusiones del alcance

No forman parte de este avance/contrato:

- Créditos (consumo o comercial) u otros productos distintos de ahorro y depósito a plazo.
- Autenticación/gestión de usuarios y administración general existentes (mantenimiento o rediseño).
- Nuevas pasarelas de pago no definidas o integraciones con terceros no especificadas.
- KYC ampliado (validación biométrica/identidad avanzada) y verificaciones con burós externos.
- Aplicaciones móviles nativas (Android/iOS); solo canal web responsivo.
- Migración masiva de datos históricos y procesos de ETL avanzados.
- Analítica avanzada/BI, tableros ejecutivos o data warehouse.
- Soporte post-producción más allá del periodo de estabilización definido.
- Servicios de hosting o despliegue fuera de la infraestructura de Parinacoop.

5. Objetivos

5.1. Objetivo general

Diseñar, desarrollar e implementar los módulos de Depósito a Plazo y Cuenta de Ahorro dentro del sistema de contratación en línea de Parinacoop, permitiendo a los clientes simular, contratar y firmar digitalmente sus productos financieros de forma segura, rápida y trazable, con despliegue en un servidor local de la cooperativa que garantice la disponibilidad, confidencialidad e integridad de los datos.

5.2. Objetivos específicos

- O1. Diseñar e implementar los módulos de Depósito a Plazo y Cuenta de Ahorro, permitiendo simular inversiones, comparar plazos, abrir cuentas digitales y gestionar movimientos (depósitos, retiros e intereses).
- O2. Desarrollar el flujo completo de validación de pagos, incorporando carga de comprobantes, verificación por BackOffice y actualización automática del estado de las inversiones.
- O3. Generar, firmar y administrar contratos digitales en formato PDF, integrando firma electrónica simple, registro hash y almacenamiento seguro en el expediente del cliente.
- O4. Implementar funcionalidades de auditoría y trazabilidad, registrando operaciones críticas (simulación, firma, envío, validación, movimientos de ahorro) con fecha, hora y usuario asociado.
- O5. Integrar el sistema con la plataforma central de Parinacoop y desplegarlo en un entorno on-premises, garantizando disponibilidad, consistencia de datos, protección de información sensible y cumplimiento de las políticas internas de seguridad.

6. Carta Gantt

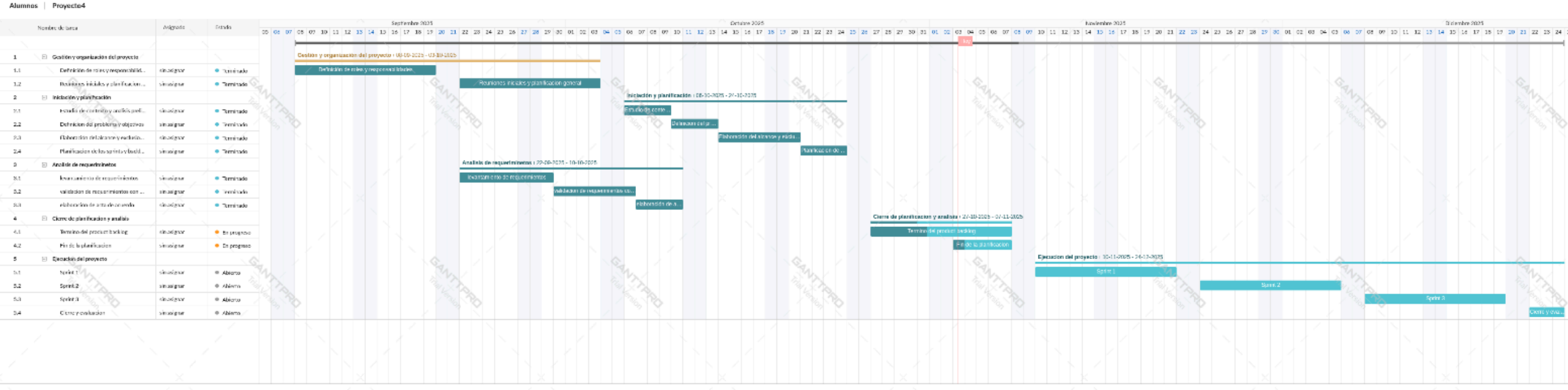


Ilustración 1: Carta gantt

7. Metodología

Scrum es un marco de trabajo ágil utilizado para la gestión y desarrollo de proyectos, especialmente en el ámbito del software. Se basa en la colaboración entre equipos multidisciplinarios, la entrega incremental de productos y la adaptación continua a los cambios. Scrum organiza el trabajo en ciclos cortos llamados "sprints", fomenta la transparencia, la inspección y la mejora constante, y promueve la comunicación efectiva mediante roles definidos (Scrum Master, Product Owner y equipo de desarrollo) y eventos clave como reuniones diarias, revisiones y retrospectivas.

8. Herramientas y Framework de Desarrollo

Para la implementación del sistema se utilizaron las mismas tecnologías del proyecto previamente desarrollado, asegurando continuidad, compatibilidad y reutilización de componentes. Las herramientas seleccionadas fueron:

8.1. Frontend – Angular

Framework robusto basado en TypeScript, utilizado en el proyecto anterior de Parinacoop. Permite trabajar con componentes reutilizables, servicios, rutas y formularios reactivos. Su uso garantiza consistencia visual y técnica con el sistema original.

8.2. Backend – NestJS

Framework de Node.js orientado a arquitectura modular y escalable. Permite organizar controladores, servicios, módulos y entidades de forma limpia, facilitando mantenimiento y ampliaciones futuras. Se eligió porque es el framework con el que está construido el backend original de Parinacoop.

8.3. Base de datos – PostgreSQL

Base de datos relacional utilizada desde la primera etapa del proyecto. Elegida por su solidez, soporte transaccional, integridad referencial y capacidad de manejar datos financieros.

9. Alcance del Producto a Desarrollar

El presente avance considera la implementación técnica del sistema utilizando las tecnologías definidas para garantizar continuidad con el proyecto original de Parinacoop, el cual fue desarrollado previamente bajo Angular, NestJS y PostgreSQL. Por ello, el alcance del desarrollo se ajusta tanto a la arquitectura existente como a los requerimientos funcionales de los módulos de Depósito a Plazo y Cuenta de Ahorro.

9.1. Alcance del Módulo Depósito a Plazo

Utilizando Angular en el frontend y NestJS en el backend, se implementará el flujo completo de contratación digital del depósito a plazo, que incluye:

- Simulación de depósitos en Angular con comunicación al API NestJS.
- Creación y registro de la intención de inversión en PostgreSQL.
- Visualización de instrucciones de pago desde Angular.
- Carga de comprobantes por parte del cliente y almacenamiento en el backend.
- Validación del comprobante por BackOffice mediante endpoints dedicados.
- Generación del contrato en formato PDF desde NestJS.

- Firma electrónica simple y almacenamiento del contrato firmado.
- Visualización del historial de depósitos, estados y contratos asociados.

Este avance contempla endpoints REST, modelos de datos, validaciones, control de estados y los componentes Angular necesarios para visualizar todo el flujo

9.2. Alcance del Módulo Cuenta de Ahorro

Siguiendo el mismo stack tecnológico, se desarrollarán las funcionalidades esenciales de apertura y gestión de la cuenta de ahorro:

- Apertura de cuenta verificando requisitos (RUT válido, datos actualizados, monto inicial).
- Registro y visualización de depósitos y retiros.
- Control del límite de retiros anuales según reglamento interno.
- Cálculo y actualización de intereses periódicos.
- Generación y descarga de extractos y certificados en Angular.

Se integrarán los servicios NestJS con PostgreSQL para persistencia, manejo de reglas del negocio y auditoría de movimientos.

9.3. Alcance técnico general

De forma transversal a ambos módulos, el alcance incluye:

- Implementación del repositorio GitHub solicitado en la asignatura.
- Uso de **PNPM** como gestor de paquetes para toda la solución.
- Definición del modelo de datos completo en PostgreSQL.
- Servicios, controladores y módulos organizados según la arquitectura modular de NestJS.
- Componentes, vistas y servicios Angular para el consumo de la API.
- Validaciones de datos, manejo de errores y mensajes al usuario.
- Registro de auditoría y estados actualizados para cada operación relevante.

Este avance constituye la base técnica del sistema, asegurando coherencia con los requerimientos definidos y con el proyecto previo de Parinacoop.

10. Requerimientos funcionales

ID	Nombre	Descripción (qué debe hacer el sistema)	Criterios de aceptación (Condicion/Acción/Resultado)	Prioridad
RF1	Simular depósito a plazo	Permitir al cliente simular depósitos (fijo/renovable), ingresando monto y plazo; devolver tasas, fecha de vencimiento y monto total a recibir.	C: cliente autenticado A: ingresa tipo, monto y plazo R: el sistema calcula y muestra: tasa mensual, tasa del periodo, fecha de vencimiento y total a recibir en < 3 s.	Alta
RF2	Ofertas por plazos	Ofrecer automáticamente opciones de plazos (p. ej., 30, 60, 90, 180, 360 días) con sus tasas y totales, a partir de una simulación.	C: simulación válida A: solicita ver opciones R: se listan ≥ 3 alternativas con tasa, total, vencimiento, y se puede seleccionar una.	Alta
RF3	Confirmación de inversión	Permitir confirmar la alternativa elegida y reservarla por un tiempo límite (TTL).	C: alternativa seleccionada A: el cliente confirma R: se crea "intención de inversión" con estado <i>Pendiente de pago</i> , TTL visible y número de referencia.	Alta
RF4	Mostrar datos de transferencia	Mostrar los datos bancarios para transferir (titular, RUT, banco, tipo/num. de cuenta, monto exacto, glosa/referencia y fecha/hora límite).	C: intención <i>Pendiente de pago</i> A: abre "Instrucciones de pago" R: ve todos los datos y puede copiarlos.	Alta
RF5	Carga de comprobante	Permitir subir de comprobante de transferencia (PDF/JPG/PNG) y vincularlo a la intención.	C: intención <i>Pendiente de pago</i> A: sube archivo R: se valida formato/tamaño, se asocia y queda en <i>En validación</i> .	Alta

RF6	Validación de pago	Permitir a BackOffice validar/rechazar el pago (manual o por conciliación automática), cambiando estado a <i>Pagado</i> o <i>Rechazado</i> y notificando al cliente.	C: comprobante cargado A: backoffice valida R: estado actualizado, correo/notificación emitida con el resultado.	Alta
RF7	Generar contrato PDF	Generar contrato en PDF con datos del cliente, depósito (monto, plazo, tasa, vencimiento), condiciones y número único de contrato.	C: inversión <i>Pagada</i> A: solicita contrato R: se genera PDF descargable con folio y hash de integridad.	Alta
RF8	Firma del contrato	Permitir firmar el contrato digitalmente (firma electrónica simple) o subir firma escaneada, y registrar fecha/hora y huella (hash).	C: contrato PDF disponible A: firma o sube firma R: contrato queda en estado <i>Firmado</i> con auditoría (quién/cuándo/cómo).	Alta
RF9	Envío y archivo del contrato	Enviar automáticamente el contrato firmado al correo del cliente y archivarlo en el expediente digital del cliente.	C: contrato <i>Firmado</i> A: se completa el flujo R: correo enviado con PDF y contrato archivado con metadatos.	Alta
RF10	Historial de depósitos	Listar depósitos (vigentes e históricos) con estado, fechas, capital, intereses y enlace a contratos.	C: cliente autenticado A: abre "Mis Depósitos" R: ve listado con filtros por estado/fecha y acceso a detalles/contratos.	Media
RF11	Apertura de cuenta de ahorro	Permitir abrir una Cuenta de Ahorro si cumple requisitos: RUT válido, domicilio actualizado y monto mínimo de apertura \$5.000.	C: cliente con datos vigentes A: solicita abrir cuenta R: si deposita \geq \$5.000, la cuenta queda <i>Activa</i> .	Alta

RF12	Condiciones de ahorro visibles	Mostrar condiciones clave: sin comisiones, hasta 6 retiros al año sin perder intereses, mínimo de apertura \$5.000.	C: vista "Cuenta de Ahorro" A: consulta condiciones R: se muestran claramente y se confirman al crear la cuenta.	Alta
RF13	Movimientos de ahorro	Registrar depósitos, retiros e intereses; mostrar saldo e intereses acumulados.	C: cuenta activa A: realiza una operación R: se registra con fecha, monto, tipo; el saldo/intereses se actualizan.	Alta
RF14	Control de retiros	Llevar conteo de retiros del año y advertir cuando se acerque al límite de 6, informando potencial impacto en intereses al excederlo.	C: cuenta con retiros previos A: inicia un retiro R: si va por ≥ 5 , se advierte; si excede 6, se aplican reglas definidas.	Media
RF15	Extracto/Certificados	Permitir descargar extractos (CSV/PDF) y certificado de intereses de la cuenta de ahorro.	C: cuenta activa A: descarga extracto/certificado R: archivo generado con período, movimientos y totales.	Media

11. Requerimientos no funcionales

ID	Requisito funcional	Descripción
RNF1	Seguridad de documentos	Los contratos generados deben almacenarse cifrados con estándares de seguridad (AES-256 o superior).
RNF2	Mostrar datos de transferencia	El sistema debe aceptar firmas digitales o escaneadas en formatos PDF estándar, compatibles con Adobe Acrobat y equivalentes.
RNF3	Disponibilidad	El sistema debe mantener una disponibilidad mínima del 99 % mensual, especialmente en módulos de inversión y ahorro.
RNF4	Rendimiento	Las simulaciones de depósito deben responder en menos de 3 segundos con los cálculos de intereses y totales.
RNF5	Portabilidad de datos	Los contratos y cuentas deben poder exportarse a PDF o CSV por parte del usuario sin pérdida de información.
RNF6	Accesibilidad y usabilidad	El sistema debe cumplir con WCAG 2.1 nivel AA, garantizando uso en dispositivos móviles y navegadores actuales.
RNF7	Integridad de transacciones	Cada operación (simulación, transferencia, firma, envío) debe quedar registrada con un hash único para evitar alteraciones.

12. Modelo de contexto

En el siguiente modelo se puede visualizar el sistema principal de contratación de productos bancarios con sus respectivos actores y servicios externos que van a interactuar con el como lo son las entradas de usuario (clientes), servicios de envío de correo y SMS, API de pagos y el sistema que actualmente opera en Parinacoop.

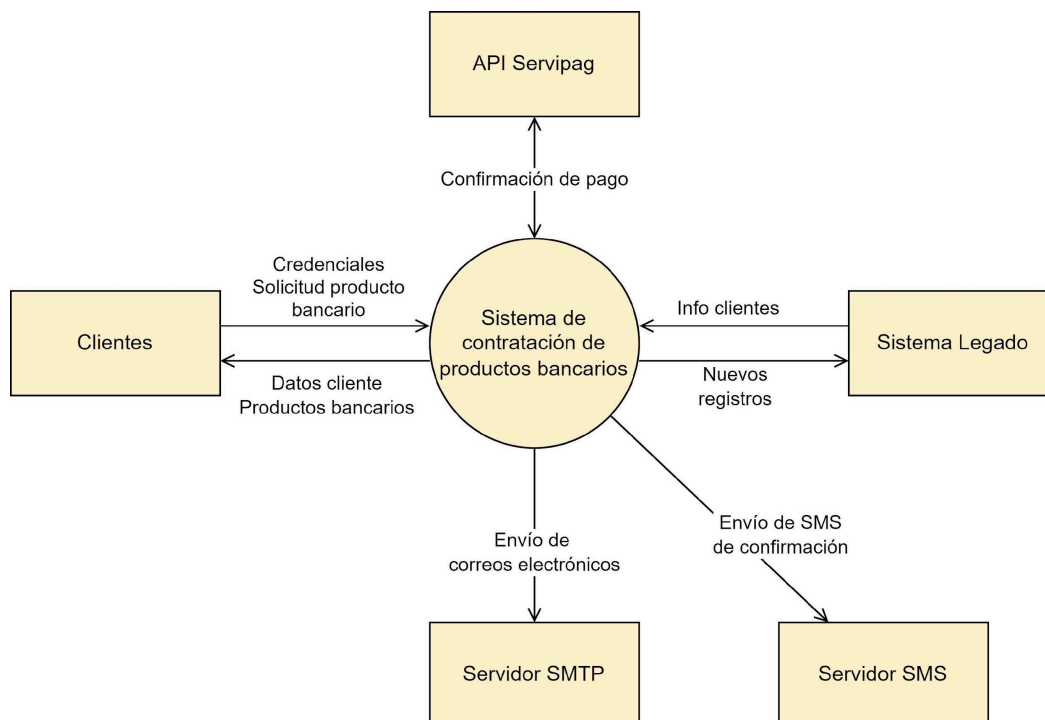


Ilustración 2: Modelo de contexto

13. Casos de uso

Identificador: Simular depósito a plazo RF1, RF2	
Descripción: permitir al cliente simular depósitos a plazo	
Actor: Cliente	
Precondición: tener una cuenta autenticada	
Cliente <ol style="list-style-type: none"> 1. Entra al menú de depósito a plazo. 2. Ingresar el tipo, monto y plazo del depósito. 	Sistema <ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema registra esos datos y hace los cálculos. 4. Lista las distintas opciones de plazos(30, 60 y 180) para el depósito con sus valores respectivos según los datos simulados: <ul style="list-style-type: none"> • Tasa mensual • Tasa del periodo • Fecha de vencimiento • Total a recibir
Postcondición: El cliente puede ver lo que pasaría con su dinero a través de la simulación	

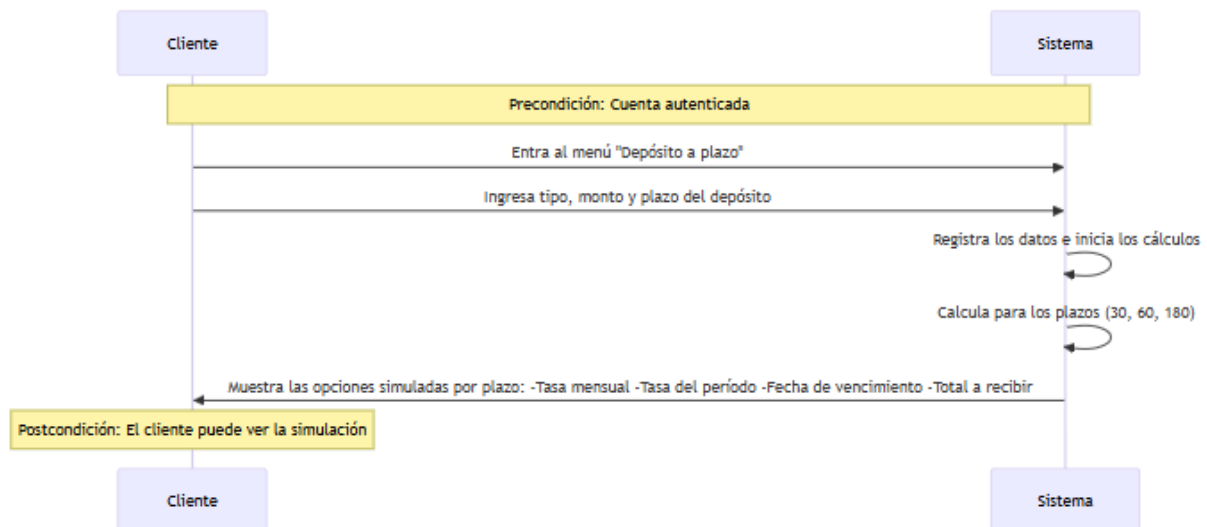


Ilustración 3: Caso de uso Simular Plazo

Identificador: Confirmación de inversión RF3	
Descripción: Permite confirmar y reservar la alternativa elegida	
Actor: Cliente	
Precondición: RF1, RF2	
Cliente 1. Selecciona un plazo.	Sistema 2. Crea la “intención de inversión” en estado pendiente. 3. Mantiene esa “intención de inversión” durante un tiempo limitado o hasta que el cliente la acepte o cancele.
Postcondición: El cliente reserva su depósito	

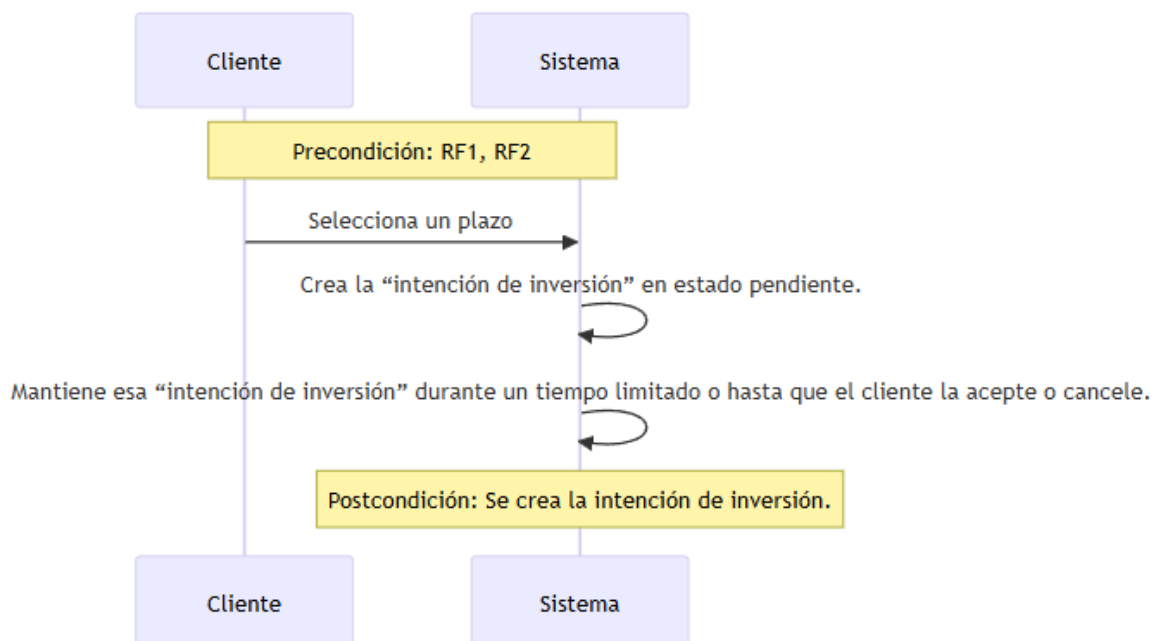


Ilustración 4: Caso de uso Confirmación de Inversión

Identificador: Mostrar datos de transferencia RF4	
Descripción: Muestra los datos para la transferencia	
Actor: Cliente	
Precondición: RF1, RF2, RF3	
Cliente 1. Accede a los detalles del pago.	Sistema 2. Muestra los datos de la transacción: <ul style="list-style-type: none"> - Titular - Rut - Banco - Número de cuenta - Monto exacto - Glosa/Referencia - Fecha limite
Postcondición: El cliente revisa los datos antes de aceptar la transacción	



Ilustración 5: Caso de uso Mostrar datos de transferencia

Identificador: Carga de comprobante RF5	
Descripción: Permite subir el comprobante a la “intención de inversión”	
Actor: Cliente	
Precondición: RF1, RF2, RF3, RF4	
Cliente 1. Hace la transferencia y sube el comprobante.	Sistema 2. Acepta el comprobante y actualiza el estado de la inversión. 3. Emite un correo sobre el estado de la transacción.
Postcondición: Se actualiza el estado de la transacción	

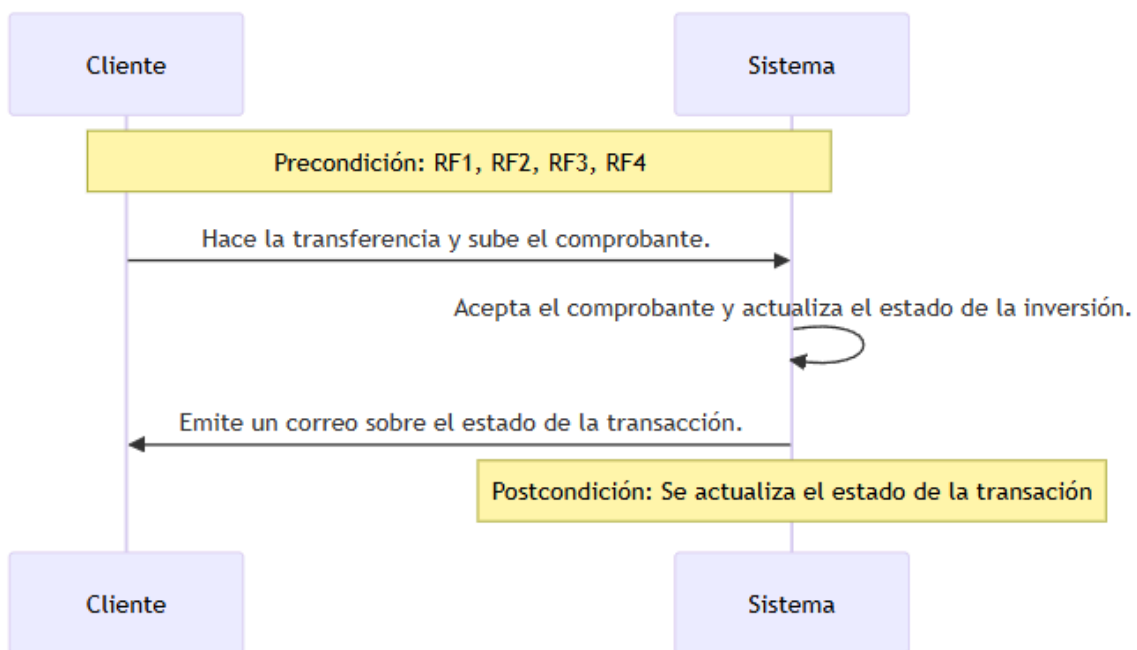


Ilustración 6: Caso de uso Carga de comprobante

Identificador: Validación de pago RF6	
Descripción: Permite que BackOffice valide o rechace el pago	
Actor: BackOffice	
Precondición: RF1, RF2, RF3, RF4, RF5	
BackOffice <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisa la intención de inversión. 2. Acepta la transacción. 	Sistema <ol style="list-style-type: none"> 3. Cambia el estado de la intención de inversión.
Flujo Alternativo 1: Rechaza la intención de inversión	
BackOffice <ol style="list-style-type: none"> 2. Rechaza la transacción. 	Sistema <ol style="list-style-type: none"> 3. Cambia el estado de la intención de inversión.
Flujo Alternativo 2: Validación automática	
BackOffice	Sistema <ol style="list-style-type: none"> 1. Se definen parámetros de aceptación para las intenciones de inversión. 2. Revisa la intención de inversión. 3. Acepta o rechaza la transacción según los parámetros definidos. 4. Cambia el estado de la intención de inversión.
Postcondición: Se actualiza el estado de la intención de inversión	

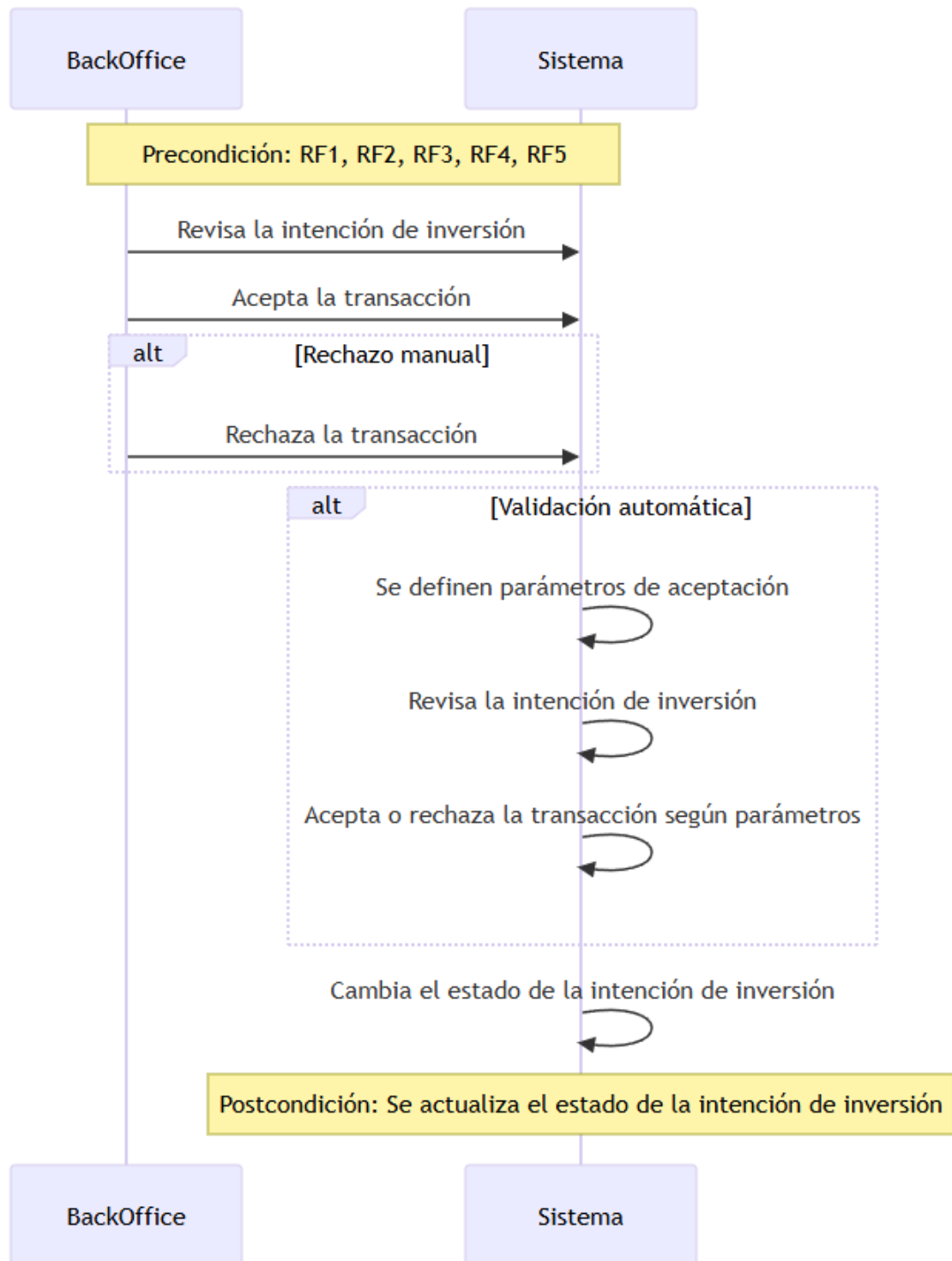


Ilustración 7: Caso de uso Validación de pago

Identificador: Generar contrato pdf RF7	
Descripción: Se genera un contrato en estado pdf	
Actor: Cliente	
Precondición: RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF6	
Cliente 1. Solicita el contrato.	Sistema 2. Genera un contrato usando una plantilla predefinida. 3. Rellena el contrato con los datos guardados en la intención de inversión: - datos del cliente - depósito(monto, plazo, tasa, vencimiento) - condiciones - número de contrato 4. Genera PDF descargable del contrato.
Postcondición: Se generó el PDF del contrato	

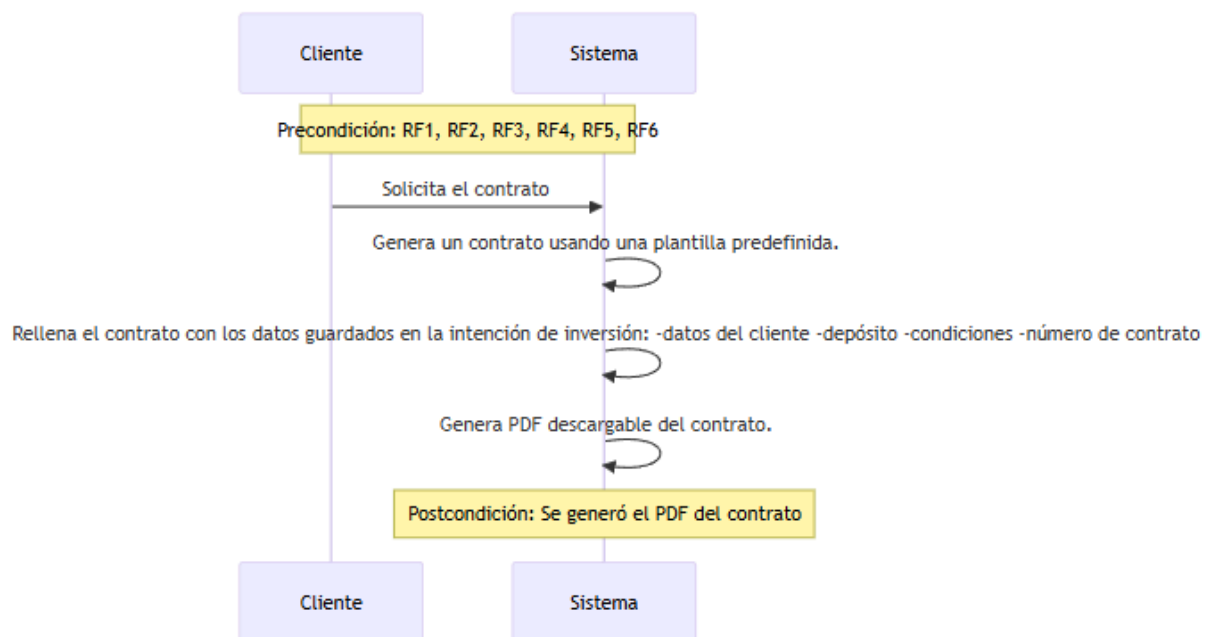


Ilustración 8: Caso de uso Generar contrato pdf

Identificador: Firma del contrato RF8	
Descripción: Se permite firmar el contrato	
Actor: Cliente	
Precondición: RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF6, RF7	
Cliente <ol style="list-style-type: none"> 1. Descarga el contrato. 2. Firma el contrato con su firma electrónica. 3. Sube el contrato. 	Sistema <ol style="list-style-type: none"> 4. Registra la fecha y hora. 5. Se registra la huella hash.
Postcondición: Se firma el contrato	

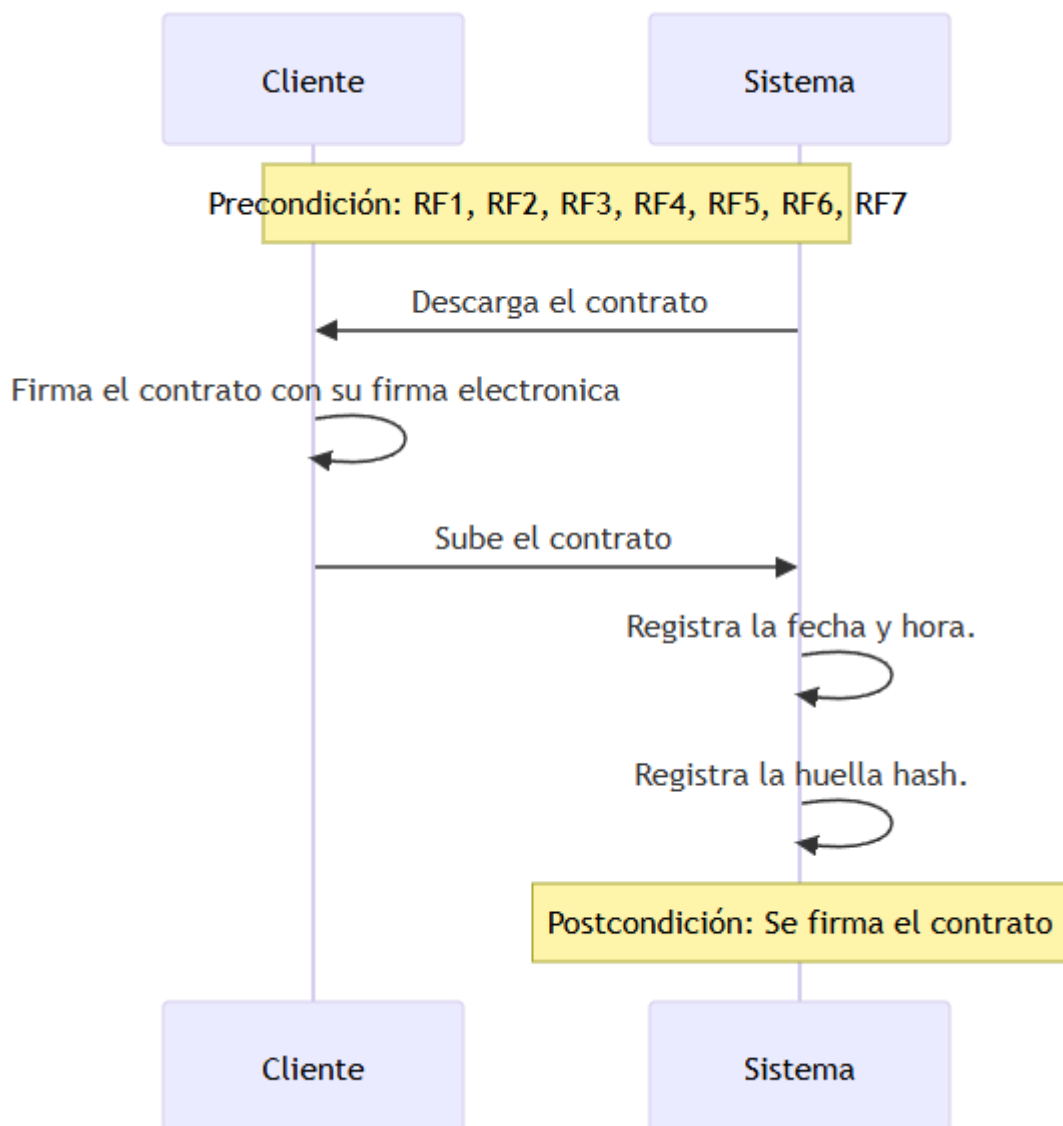


Ilustración 8: Caso de uso Firma de contrato

Identificador: Envío y archivado del contrato RF9	
Descripción: Se envía y archiva el contrato firmado	
Actor: Cliente	
Precondición: RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF6, RF7, RF8	
Cliente 3. Recibe el contrato en su correo	Sistema 1. Envía el contrato firmado al cliente. 2. Archiva el contrato en el expediente del cliente.
Postcondición: Se termina la transacción	

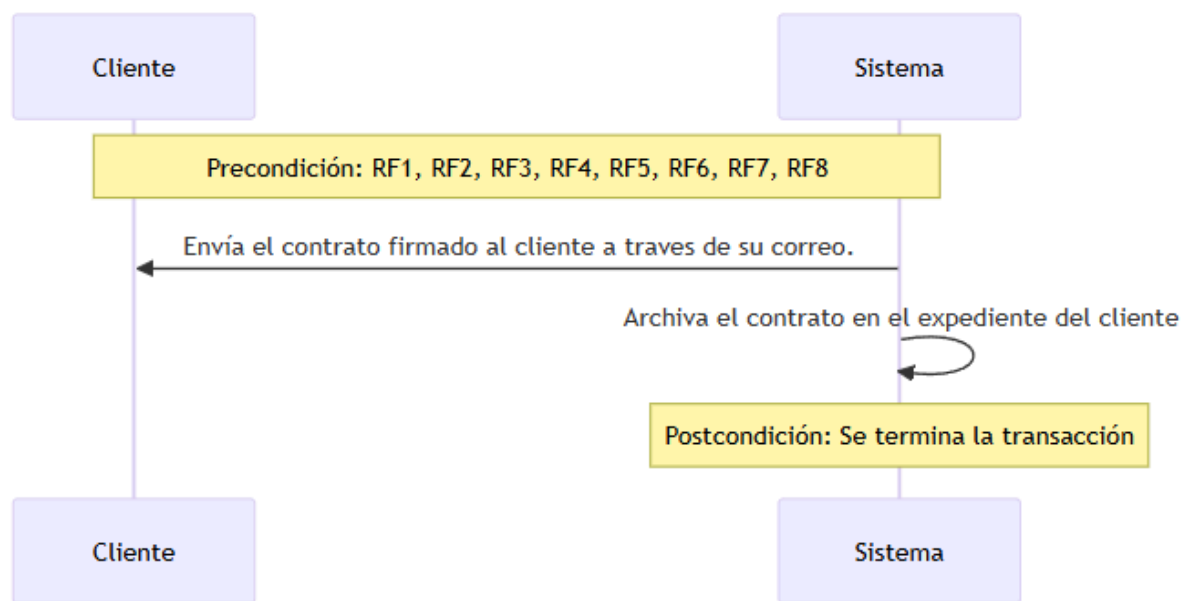


Ilustración 9: Caso de uso Envío y archivado del contrato

Identificador: Historial de depósitos RF10	
Descripción: Listar depósitos vigentes e históricos	
Actor: cliente	
Precondición: RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF6, RF7, RF8, RF9	
Cliente 1. Presiona la opción “mis depósitos”	Sistema 2. Lista los depósitos con los datos: <ul style="list-style-type: none"> - estado - fechas - capital - intereses - enlace a contratos
Postcondición: El cliente ve sus depósitos	

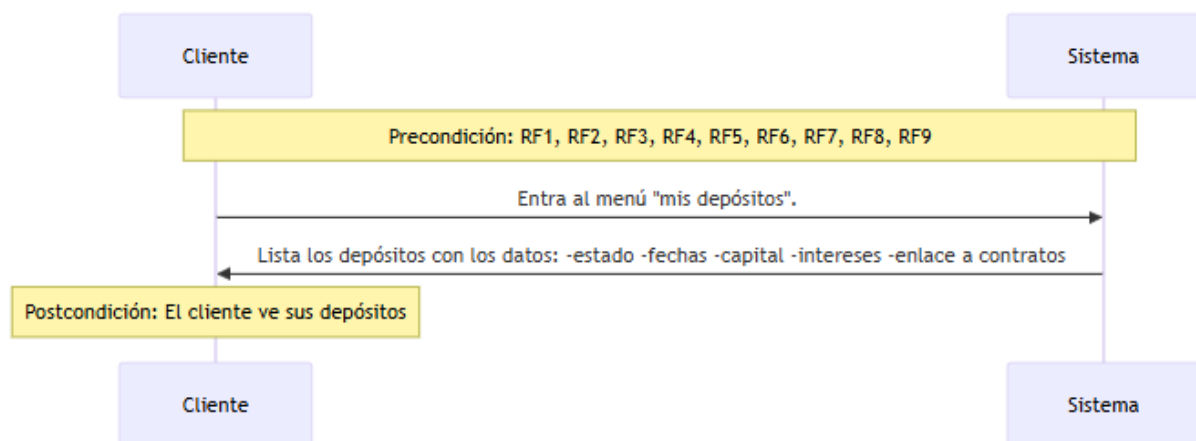


Ilustración 10: Caso de uso Historial de depósitos

Identificador: Apertura de cuenta de ahorro RF11, RF12	
Descripción: Permite abrir una cuenta de ahorro	
Actor: cliente	
Precondición:	
Cliente <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicita abrir una cuenta de ahorro. 4. Acepta las condiciones. 5. Deposita el monto. 	Sistema <ol style="list-style-type: none"> 2. Revisa si el cliente cumple con los requisitos(Rut válido, domicilio actualizado) y pide un monto mínimo de \$5.000 pesos. 3. Muestra las condiciones(sin comisiones, hasta 6 retiros al año sin perder intereses, mínimo de apertura \$5.000). 6. Crea la cuenta y la deja en estado “Activa”.
Postcondición: Crea la cuenta de ahorro	

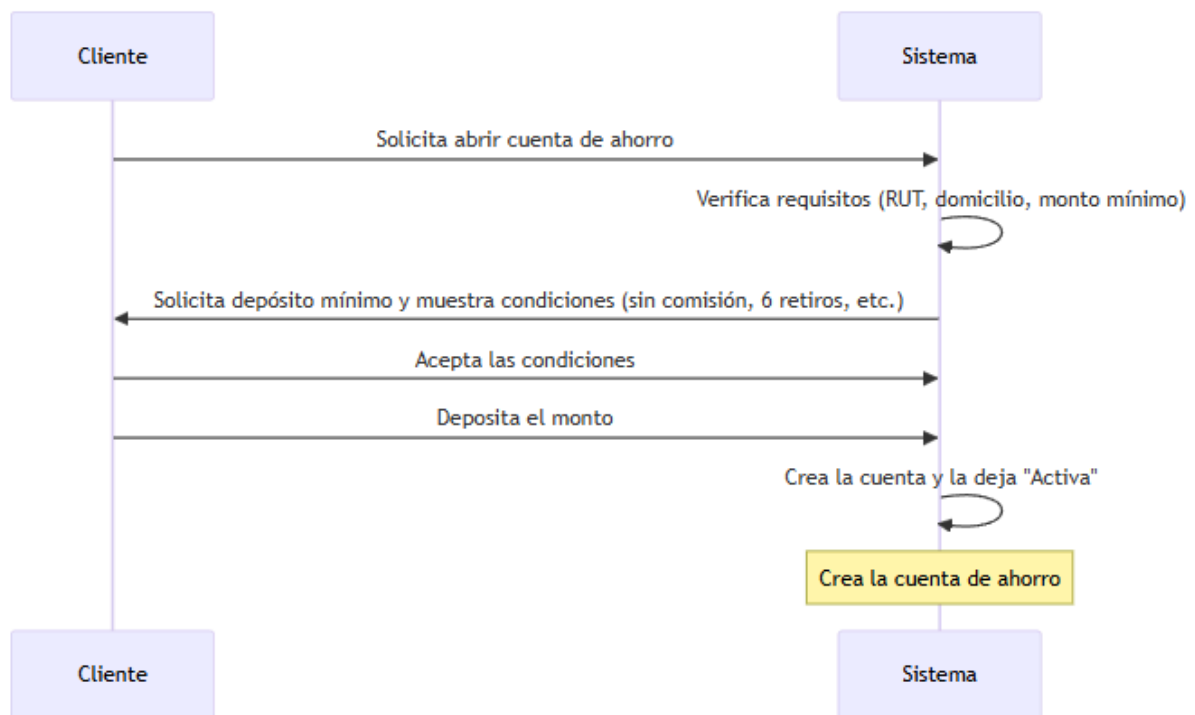


Ilustración 11: Caso de uso Apertura de cuenta de ahorro

Identificador: Movimientos de ahorro y control retiro RF13, RF14	
Descripción: Registra los depósitos,retiros e intereses	
Actor: cliente	
Precondición: RF11,RF12	
Cliente <ol style="list-style-type: none"> 1. Inicia un depósito. 	Sistema <ol style="list-style-type: none"> 2. Pide los datos del depósito. 3. Registra el monto, la fecha, tipo y actualiza el saldo e interés. 4. Según el plan actualiza el interés periódicamente.
Flujo Alternativo 1: Cliente inicia un retiro.	
Cliente <ol style="list-style-type: none"> 1. Inicia un retiro. 3. Acepta la advertencia y procede al retiro. 	Sistema <ol style="list-style-type: none"> 2. Se informa sobre el límite de retiros e informa sobre el potencial impacto en intereses al excederlo. 4. Registra el monto, la fecha, tipo y actualiza el saldo e interés.
Flujo Alternativo 2: Cliente excede 6 retiros	
Cliente	Sistema <ol style="list-style-type: none"> 2. Aplica las reglas definidas en la creación de la cuenta de ahorro. 3. Registra el monto, la fecha, tipo y actualiza el saldo e interés.
Postcondición: Se registran los movimientos de la cuenta de ahorro y se avisa al cliente sobre el límite de retiros	

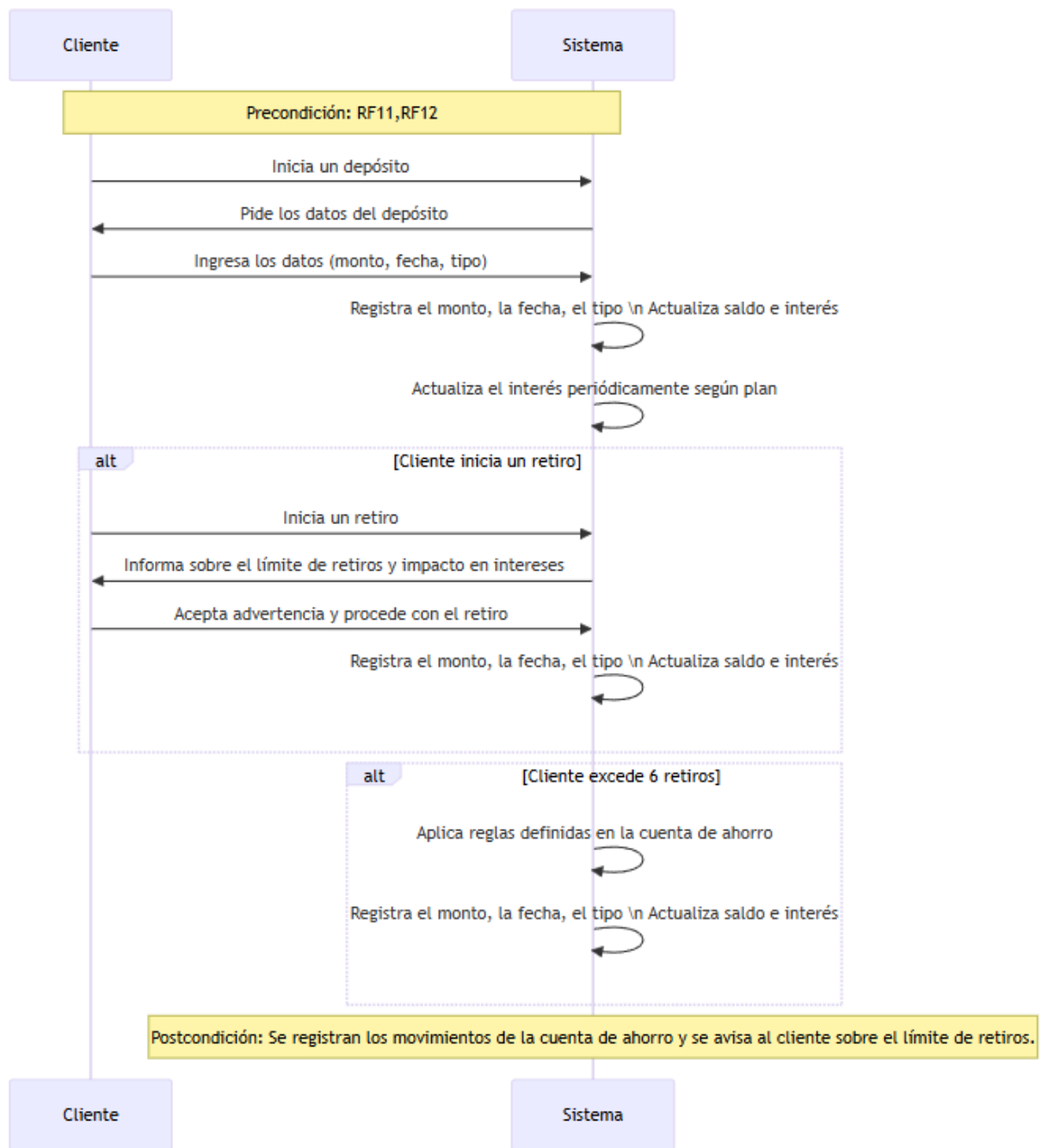


Ilustración 12: Caso de uso Movimientos de ahorro y control retiro

Identificador: Extracto/Certificados RF15	
Descripción: Permitir descargar extractos y certificados de interés de la cuenta de ahorro	
Actor: cliente	
Precondición: RF11, RF12	
Cliente <ol style="list-style-type: none"> 1. Presiona la opción de descargar extracto/certificado. 3. descarga el archivo 	Sistema <ol style="list-style-type: none"> 2. Genera el archivo con los datos: <ul style="list-style-type: none"> - periodo - movimientos - totales
Postcondición: El cliente descarga sus extractos/certificados	

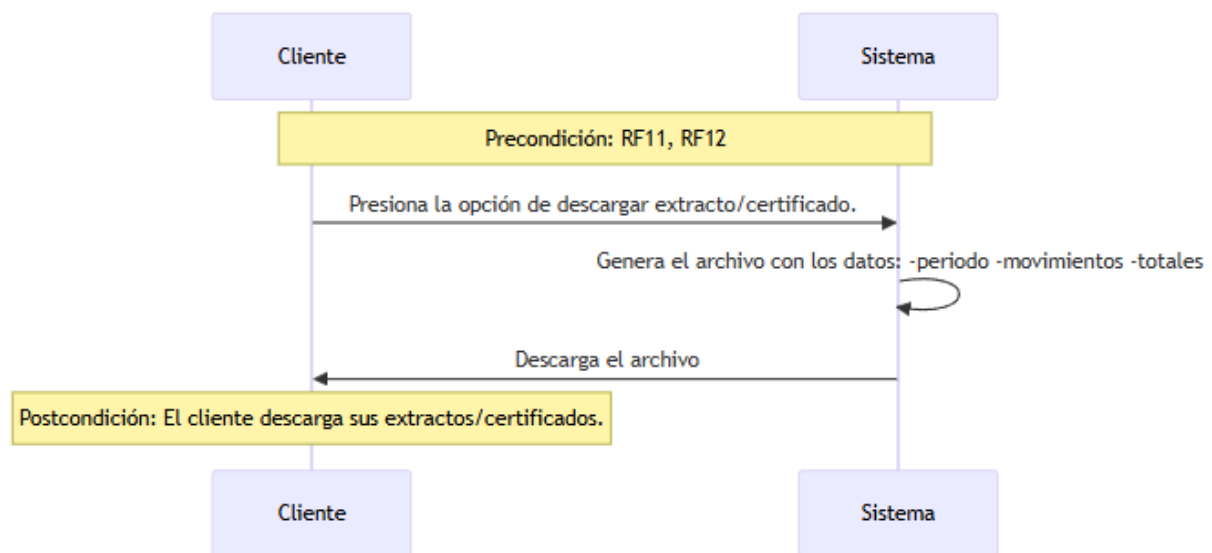


Ilustración 13: Caso de uso Extracto/Certificados

12. Diagrama de colaboración

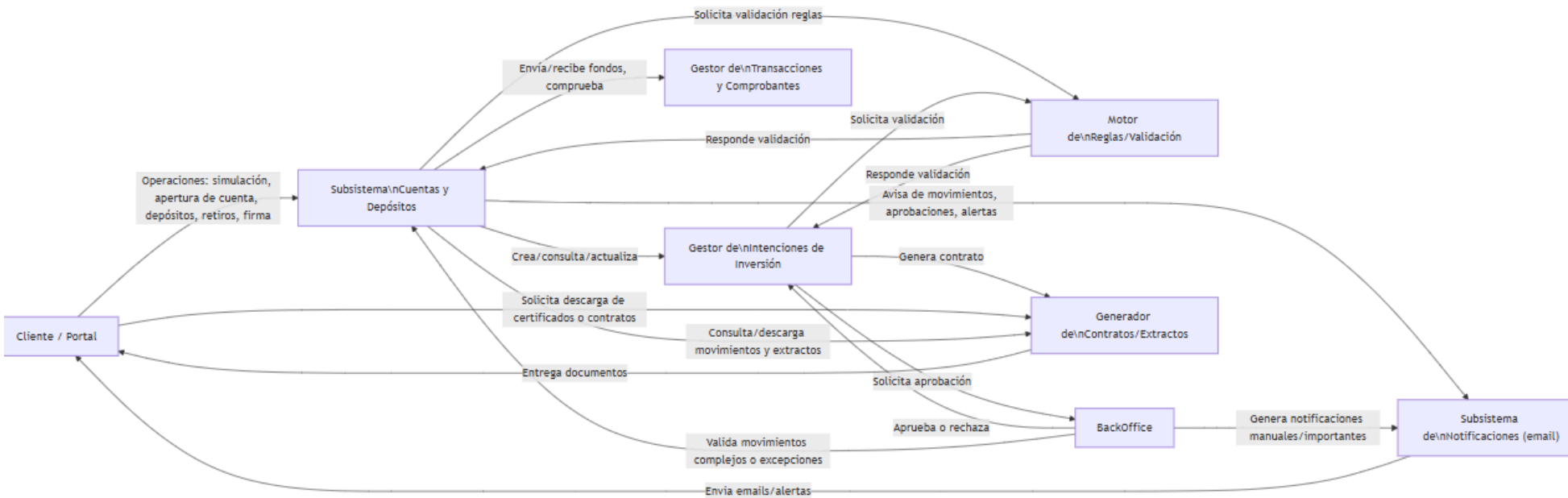


Ilustración 14: Diagrama de colaboración

13. Descripción General del Modelo de Análisis

Este modelo de análisis fue desarrollado para el sistema de Parinacoop, principalmente para el depósito a plazos y la cuenta de ahorros, y fue construido a partir del levantamiento de requisitos, los diagramas de caso de uso y un diagrama colaborativo de subsistemas..

Con este modelo se tiene como objetivo el ofrecer una visión conceptual clara de cómo los distintos actores interactúan con los principales módulos del sistema, al mismo tiempo que ayuda a identificar las reglas y procesos clave en el sistema.

Suposiciones

- El cliente y BackOffice están autenticados y autorizados para interactuar con el sistema.
- Las reglas de negocio y límites de operación (ej. número de retiros, montos mínimos/máximos) son configurables.
- El motor de reglas es capaz de gestionar actualizaciones periódicas sobre intereses y condiciones según la parametrización vigente.
- Los contratos y comprobantes generados electrónicamente son válidos legalmente y almacenados de forma segura.
- La mayor parte de las operaciones son automáticas; BackOffice solo interviene mediante tareas asignadas excepcionales.
- Las interacciones entre subsistemas son transaccionales y existen mecanismos de registro y auditoría sobre cada operación relevante.

14. Modelo Relacional

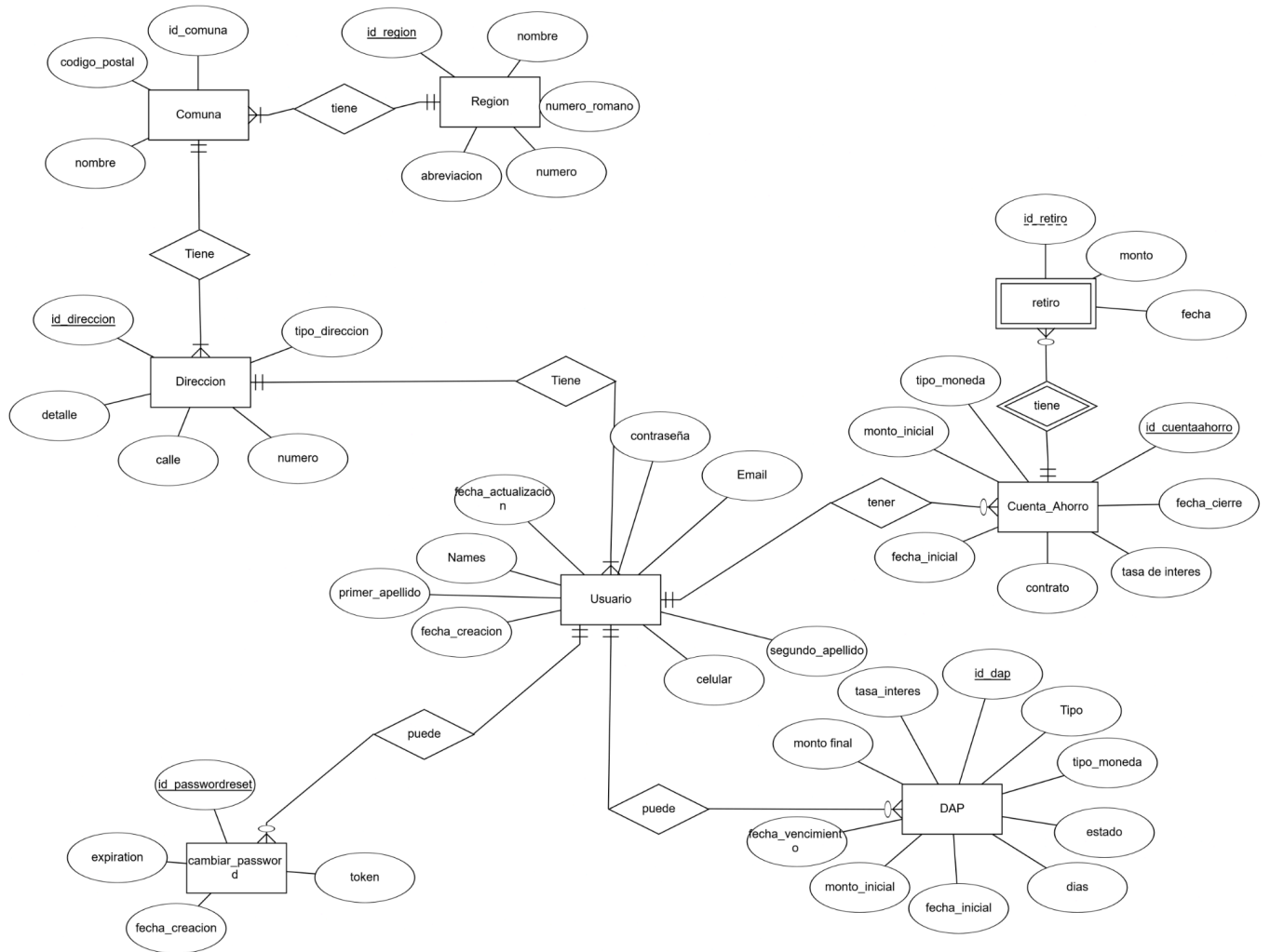


Ilustración 15: modelo relacional base de datos

15. BPMN

a. Depósito a plazos

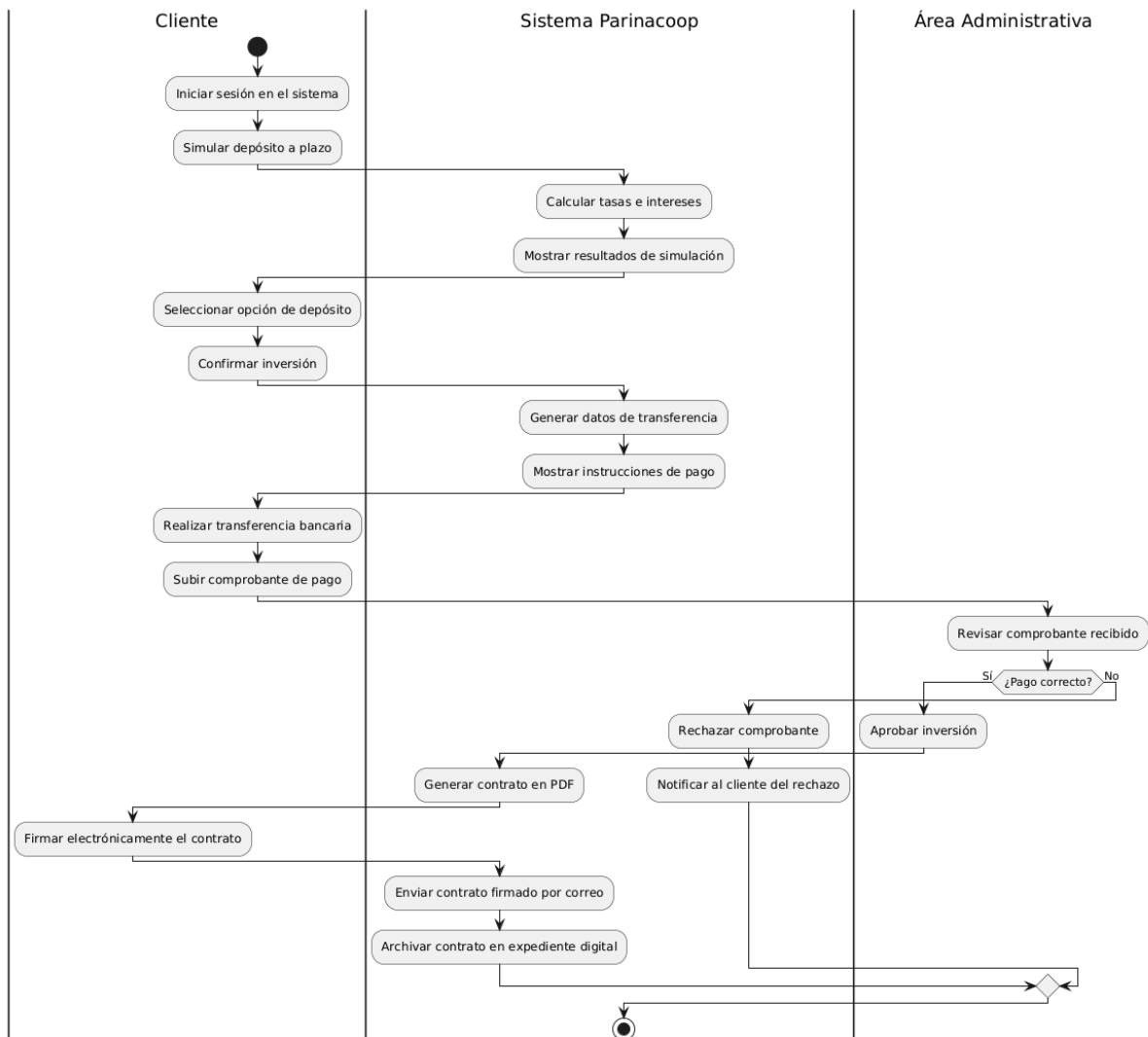


Ilustración 3: BPMN depósito a plazos

b. Cuenta de ahorros

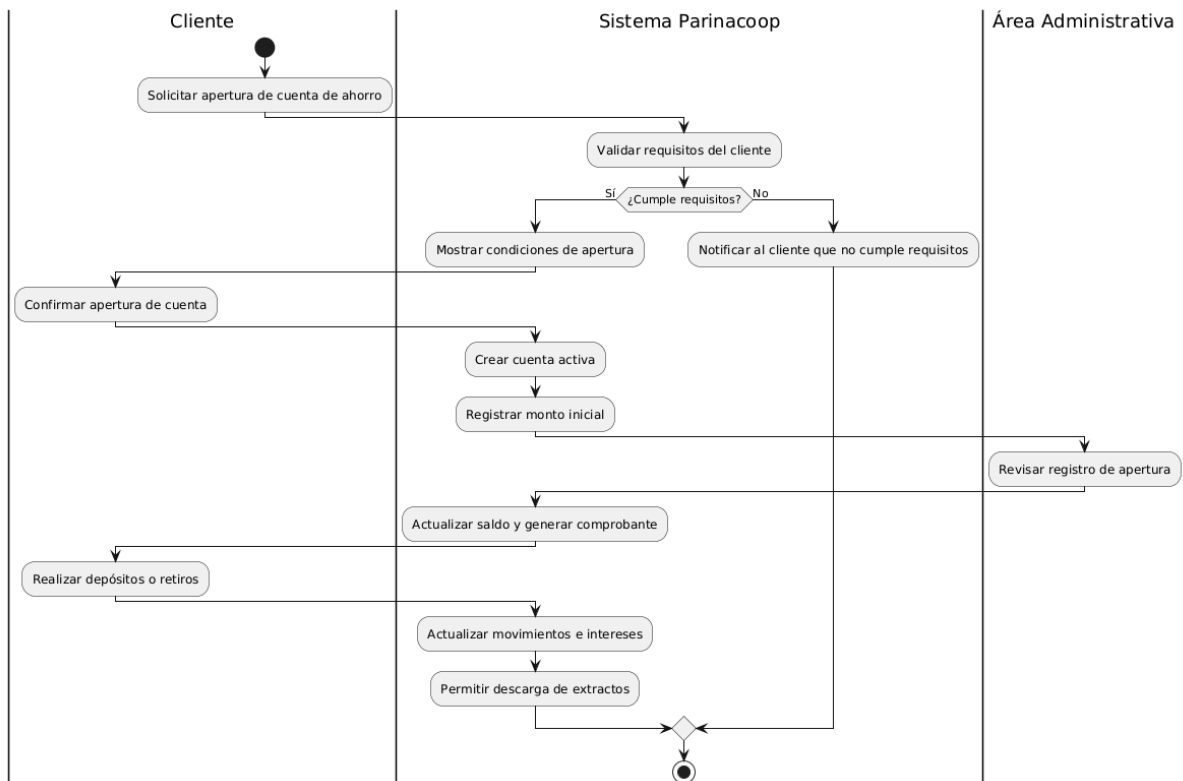


Ilustración 4: BPMN cuenta de ahorros

16. Prototipo

CORFO

Crédito con aval de Corfo

PARINACOOP

Cooperativa de Ahorro y Crédito

Hazte cliente

Cooperativa en Línea

Bienvenido a Parinacoop
Cooperativa en Línea

RUT DE CLIENTE

12.345.678-K

CLAVE

Ingresar

Olvídate mi clave

PARINACOOP

Cooperativa de Ahorro y Crédito regulada por la división de Asociatividad y Cooperativas del Ministerio de Economía.

Bolognesi N° 345, Arica Thompson 127 oficina 608, Iquique

+56 9 3238 2725

cooperativa@parinacoop.cl

PARINACOOP

Cooperativa de Ahorro y Crédito

Cerrar sesión

InicioDepósitos a PlazoCuentas de AhorroCréditos de ConsumoCréditos ComercialesPerfil

Inversiones: Depósito a Plazo

Saldo total de los depósitos\$ 1.500.000Pesos chilenos (CLP)

Ganancias totales de los depósitos\$ 6.000Pesos chilenos (CLP)

Mis depósitos a plazoRealizar depósito a plazo

Depósito a PlazoN° 123456789	Tipo de depósitoRenovable	Vencimiento31-10-2024	Monto a recibir\$ 502.000	Estado depósitoActivo	Ver detalle
Depósito a PlazoN° 123456780	Tipo de depósitoFijo	Vencimiento21-10-2024	Monto a recibir\$ 1.004.000	Estado depósitoVencido (transferencia pendiente)	Ver detalle
Depósito a PlazoN° 123456779	Tipo de depósitoFijo	Vencimiento20-10-2024	Monto a recibir\$ 251.000	Estado depósitoPagado	Ver detalle

PARINACOOP

Cooperativa de Ahorro y Crédito

Cerrar sesión

Inicio

Depósitos a Plazo

Cuentas de Ahorro

Créditos de Consumo

Créditos Comerciales

Perfil

Volver a mis depósitos

Detalles Depósito a Plazo

Número de depósito

123456789

Tipo de moneda

Pesos chilenos (CLP)

Tipo de depósito

Renovable

Vencimiento

31-10-2024

Estado depósito

Activo

Fecha inicial

30-09-2024

Días del periodo

30 días

Tasa de interés

0.4%

Ganancia

\$ 2.000

Monto inicial

\$ 500.000

Monto a recibir

\$ 502.000

PARINACOOP

Cooperativa de Ahorro y Crédito

Cerrar sesión

Inicio

Depósitos a Plazo

Cuentas de Ahorro

Créditos de Consumo

Créditos Comerciales

Perfil

Crear Depósito a Plazo

Tipo de inversión

Depósito a Plazo Renovable Indefinido

Monito a invertir

\$ 500.000

Plazo en días

30

Opciones para Depósito a Plazo

30 días

Fecha de vencimiento: 29-11-2024

Tasa de interés

0.4%

Ganancia

\$ 1.200

Monto a recibir

\$ 301.200

Seleccionar

60 días

Fecha de vencimiento: 29-12-2024

Tasa de interés

0.4%

Ganancia

\$ 2.400

Monto a recibir

\$ 302.400

Seleccionar

90 días

Fecha de vencimiento: 29-01-2025

Tasa de interés

0.4%

Ganancia

\$ 3.600

Monto a recibir

\$ 303.600

Seleccionar

Para que su depósito a plazo se haga efectivo deberá realizar un pago por transferencia por medio de Servipag a Cooperativa Parinacoop durante las próximas 8 horas desde la realización del depósito a plazo

Acepto las condiciones que conllevan a la operación exitosa del depósito a plazo planificado en esta sección

Realizar depósito a plazo

34

17. Conclusión

El desarrollo del proyecto *Sistema en Línea de Contratación de Productos de Parinacoop* permitió establecer las bases técnicas y funcionales para la modernización de los procesos de la cooperativa, orientados a la digitalización de sus servicios financieros. A través del diseño de los módulos de Depósito a Plazo y Cuenta de Ahorro, se logró definir un sistema capaz de ampliar el alcance de atención a los socios, reducir los tiempos de tramitación y mejorar la trazabilidad y seguridad de las operaciones.

El análisis de requerimientos funcionales y no funcionales permitió identificar con precisión las necesidades del usuario y de la organización, garantizando la coherencia entre los objetivos planteados y la solución propuesta. Los diagramas de contexto, casos de uso y BPMN representaron de manera clara el flujo de procesos y las interacciones entre el cliente, el sistema y el área administrativa, lo que facilitó la comprensión global del modelo de negocio.

Asimismo, la aplicación de la metodología Scrum promovió una gestión ágil del trabajo mediante sprints planificados, entregables incrementales y revisiones continuas, fortaleciendo la colaboración y la adaptación del equipo ante cambios y mejoras. El uso de herramientas digitales como Figma para el prototipo y los diagramas de modelado permitió obtener un producto visual y funcional coherente con las necesidades reales de Parinacoop.

En síntesis, el proyecto evidencia el compromiso por incorporar soluciones tecnológicas accesibles, seguras y eficientes dentro del sector cooperativo, aportando valor tanto a los socios como a la organización. Los resultados obtenidos constituyen un avance significativo hacia la transformación digital de Parinacoop y sientan las bases para futuras ampliaciones, como la integración de créditos en línea y sistemas de pago automatizados.