

**PRODUCT REQUIREMENTS DOCUMENT**

# Transformación Digital con IA

## HV Consultores

Versión 1.0

Enero 2026

Campo	Valor
Código Proyecto	HV-TD-2026-001
Product Owner	Jefe/a de Contabilidad
Arquitecto	[Por definir]
Estado	Draft
Clasificación	Confidencial

# Tabla de Contenidos

Tabla de Contenidos.....	2
1. Resumen Ejecutivo .....	4
1.1 Problema.....	4
1.2 Solución Propuesta .....	4
1.3 Métricas de Éxito.....	4
2. Alcance del Producto .....	5
2.1 En Alcance (In Scope).....	5
2.2 Fuera de Alcance (Out of Scope) .....	5
2.3 Supuestos .....	5
3. Arquitectura del Sistema.....	6
3.1 Diagrama de Arquitectura.....	6
3.2 Stack Tecnológico .....	6
3.3 Modelo de Datos Principal.....	7
4. Módulo HV-Class (Clasificador ML) .....	8
4.1 Descripción .....	8
4.2 Requisitos Funcionales .....	8
4.3 Features de Entrada del Modelo .....	8
4.4 Pipeline de ML .....	9
4.5 API Endpoints .....	9
4.6 Requisitos No Funcionales .....	9
5. Módulo HV-F29 (Automatización F29).....	10
5.1 Descripción .....	10
5.2 Requisitos Funcionales .....	10
5.3 Mapeo de Códigos F29 .....	10
5.4 Validaciones Implementadas.....	11
5.5 API Endpoints .....	11
6. Módulo HV-Bot (RPA).....	12
6.1 Descripción .....	12
6.2 Bots Implementados.....	12
6.3 Requisitos Funcionales .....	12
6.4 Arquitectura de Bots.....	12
6.5 Manejo de Errores.....	13
7. Módulo HV-Chat (Asistente IA) .....	14
7.1 Descripción .....	14
7.2 Requisitos Funcionales .....	14

7.3 Base de Conocimiento (RAG) .....	14
7.4 Arquitectura RAG .....	14
7.5 Prompt Engineering.....	15
7.6 API Endpoints .....	15
8. Seguridad y Compliance.....	16
8.1 Requisitos de Seguridad .....	16
8.2 Compliance .....	16
8.3 Roles y Permisos .....	16
9. Estrategia de Testing .....	17
9.1 Niveles de Testing.....	17
9.2 Criterios de Aceptación para ML .....	17
10. Plan de Releases.....	18
10.1 Roadmap de Entregas.....	18
10.2 Definition of Done.....	18
11. Riesgos Técnicos.....	18
Apéndice A: Glosario .....	19
Apéndice B: Referencias .....	19

# 1. Resumen Ejecutivo

Este documento describe los requisitos técnicos para el desarrollo de una suite de herramientas de Inteligencia Artificial que automatizará los procesos operativos de HV Consultores, una firma de servicios contables y de gestión de personas.

## 1.1 Problema

HV Consultores invierte más de 225 horas mensuales en tareas operativas manuales: clasificación de cuentas contables, preparación de F29, procesamiento de licencias médicas, y carga de datos previsionales. Esto genera:

- Alto riesgo de errores humanos en procesos repetitivos
- Capacidad limitada de crecimiento sin aumentar headcount
- Tiempo insuficiente para asesoría de valor agregado
- Dependencia de conocimiento tácito no documentado

## 1.2 Solución Propuesta

Desarrollar 4 módulos de IA integrados con Nubox como plataforma central:

Módulo	Descripción	Tecnología Core
HV-Class	Clasificador ML de cuentas contables	XGBoost / LightGBM
HV-F29	Automatización de Formulario 29	Rules Engine + Validaciones
HV-Bot	RPA para portales externos	Playwright / Puppeteer
HV-Chat	Asistente IA para consultas	LLM + RAG

## 1.3 Métricas de Éxito

KPI	Baseline	Target	Método de Medición
Precisión clasificación	N/A	≥95%	Accuracy en test set
Tiempo F29 por cliente	5 días	≤1 día	Timestamp inicio-fin
Horas manuales/mes	225 hrs	≤55 hrs	Time tracking
Errores en F29	~3%	<0.5%	Auditoría mensual
Satisfacción usuario	N/A	≥8/10	Encuesta NPS

## 2. Alcance del Producto

### 2.1 En Alcance (In Scope)

- Integración con API de Nubox (Contabilidad y Remuneraciones)
- Modelo ML para clasificación de cuentas contables
- Motor de reglas para cálculo y validación de F29
- Bots RPA para portales SII, Previred, AFC, Fonasa, Isapres
- Chatbot con conocimiento de procedimientos HV
- Dashboard de monitoreo y auditoría
- Documentación técnica y de usuario

### 2.2 Fuera de Alcance (Out of Scope)

- Migración de datos históricos anteriores a 2023
- Cambios en la estructura organizacional de HV
- Soporte directo a clientes finales de HV
- Desarrollo de app móvil nativa
- Integración con ERPs de clientes

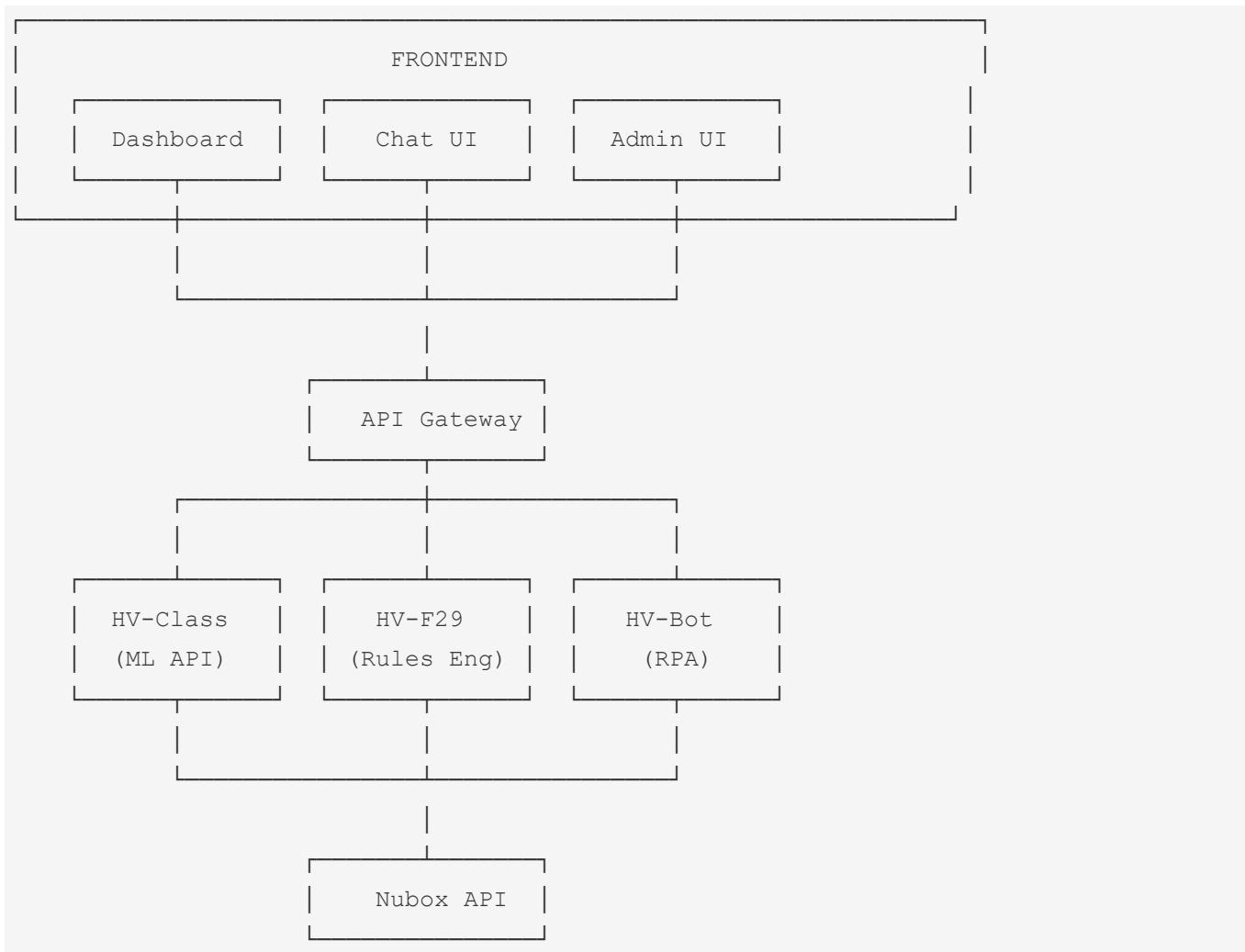
### 2.3 Supuestos

1. Nubox mantiene APIs estables durante el desarrollo
2. HV proporciona acceso a datos históricos de al menos 12 meses
3. Los portales externos (SII, Previred) no cambian significativamente
4. El equipo HV está disponible para validaciones y feedback

## 3. Arquitectura del Sistema

### 3.1 Diagrama de Arquitectura

La arquitectura sigue un patrón de microservicios con los siguientes componentes:



### 3.2 Stack Tecnológico

Capa	Tecnología	Justificación
Frontend	React + TypeScript + TailwindCSS	Ecosistema maduro, tipado estático, styling rápido
API Gateway	FastAPI (Python)	Alto rendimiento, OpenAPI nativo, async
HV-Class	Python + scikit-learn + XGBoost	Librerías ML probadas, interpretabilidad
HV-F29	Python + Pydantic	Validaciones robustas, reglas declarativas
HV-Bot	Node.js + Playwright	Mejor soporte para web scraping moderno

Capa	Tecnología	Justificación
HV-Chat	Python + LangChain + OpenAI	Framework RAG maduro, GPT-4 para NLU
Base de Datos	PostgreSQL + Redis	Relacional + cache de sesiones
Queue	RabbitMQ / Redis Streams	Jobs asincrónicos para bots
Infra	Docker + Kubernetes	Portabilidad, escalabilidad
CI/CD	GitHub Actions	Integración nativa con repo

### 3.3 Modelo de Datos Principal

Entidades core del sistema:



## 4. Módulo HV-Class (Clasificador ML)

### 4.1 Descripción

Sistema de Machine Learning que clasifica automáticamente documentos tributarios (facturas, boletas, notas de crédito/débito) en las cuentas contables correspondientes según el plan de cuentas de cada cliente.

### 4.2 Requisitos Funcionales

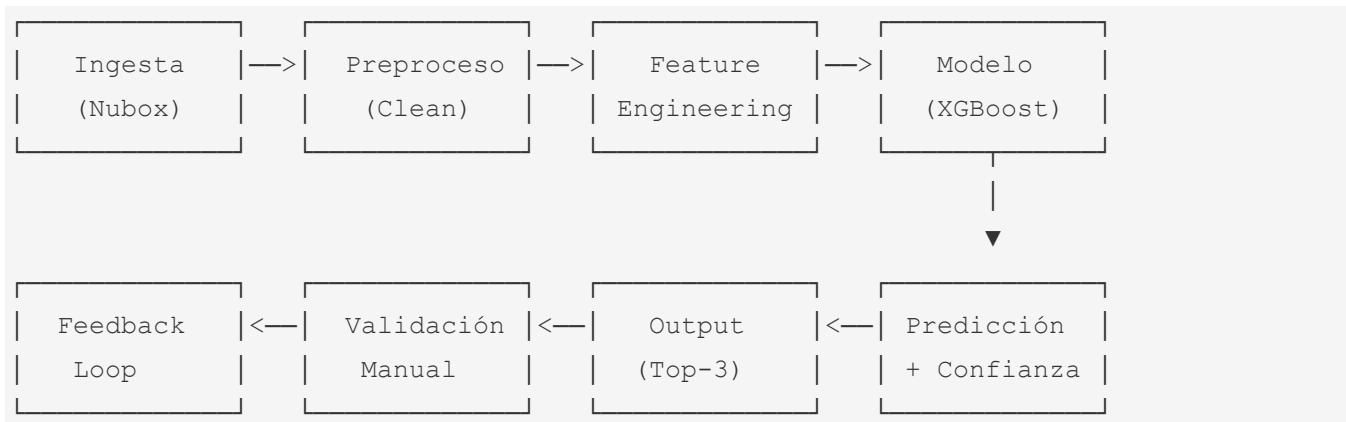
ID	Requisito	Prioridad	Criterio de Aceptación
RF-CL-01	Clasificar documentos de compra en cuenta contable	Must	Precisión $\geq 95\%$ en top-1, $\geq 99\%$ en top-3
RF-CL-02	Clasificar documentos de venta en cuenta contable	Must	Precisión $\geq 95\%$ en top-1
RF-CL-03	Mostrar nivel de confianza por predicción	Must	Score 0-100% visible en UI
RF-CL-04	Permitir corrección manual y retroalimentación	Must	Feedback guardado para reentrenamiento
RF-CL-05	Sugerir top-3 cuentas alternativas	Should	Lista ordenada por probabilidad
RF-CL-06	Detectar proveedores/clientes nuevos	Should	Flag para revisión manual
RF-CL-07	Exportar clasificaciones a Nubox	Must	Sincronización bidireccional
RF-CL-08	Soportar múltiples planes de cuentas	Must	Un modelo por cliente o fine-tuning

### 4.3 Features de Entrada del Modelo

El modelo utiliza las siguientes características extraídas de cada documento:

Feature	Tipo	Descripción	Ejemplo
rut_emisor	Categorical	RUT del proveedor/cliente	76.123.456-7
razon_social	Text (TF-IDF)	Nombre de la contraparte	SODIMAC S.A.
giro	Text (Embedding)	Giro comercial del emisor	FERRETERÍA
glosa	Text (Embedding)	Descripción del documento	MATERIALES CONSTRUCCIÓN
monto_neto	Numeric (binned)	Monto sin IVA	150000
tipo_doc	Categorical	Tipo de documento tributario	FACTURA_ELECTRONICA
mes	Categorical	Mes de emisión	12
historico_cuenta	Categorical	Cuenta asignada previamente al mismo RUT	EXISTENCIAS

## 4.4 Pipeline de ML



## 4.5 API Endpoints

Método	Endpoint	Descripción	Request Body
POST	/api/v1/classify	Clasificar documento	{documento_id, features}
POST	/api/v1/classify/batch	Clasificar lote de documentos	{documentos: [...]}
POST	/api/v1/feedback	Enviar corrección	{documento_id, cuenta_correcta}
GET	/api/v1/model/metrics	Obtener métricas del modelo	-
POST	/api/v1/model/retrain	Disparar reentrenamiento	{cliente_id?}

## 4.6 Requisitos No Funcionales

- Latencia: <500ms para clasificación individual, <5s para batch de 100
- Disponibilidad: 99.5% uptime (excluyendo ventanas de reentrenamiento)
- Escalabilidad: Soportar hasta 10,000 documentos/día
- Interpretabilidad: SHAP values disponibles para explicar predicciones

## 5. Módulo HV-F29 (Automatización F29)

### 5.1 Descripción

Motor de reglas que calcula automáticamente todos los códigos del Formulario 29 (IVA, PPM, retenciones) a partir de los libros de compras, ventas y honorarios, con validaciones cruzadas y detección de inconsistencias.

### 5.2 Requisitos Funcionales

ID	Requisito	Prioridad	Criterio de Aceptación
RF-F29-01	Calcular códigos de ventas (502-513, 585-586, etc.)	Must	100% match con cálculo manual validado
RF-F29-02	Calcular códigos de compras (511-562)	Must	100% match con cálculo manual
RF-F29-03	Calcular retenciones (Art. 42 N°2, préstamo solidario)	Must	Códigos 48, 49, 151, 155 correctos
RF-F29-04	Calcular PPM (código 563, 115)	Must	Base imponible y tasa correctas
RF-F29-05	Calcular remanente crédito fiscal	Must	Código 504 con reajuste UTM
RF-F29-06	Validar cruce compras vs ventas vs Nubox	Must	Alertas si diferencia >1%
RF-F29-07	Generar pre-visualización antes de envío	Must	Preview idéntico a SII
RF-F29-08	Exportar F29 listo para carga en SII	Should	Formato compatible con portal
RF-F29-09	Detectar facturas de activo fijo	Should	Separar códigos 524/525 vs 519/520
RF-F29-10	Manejar múltiples regímenes tributarios	Must	14A, 14D, 14D N°3, 14D N°8

### 5.3 Mapeo de Códigos F29

Códigos principales implementados (basado en Manual de Procedimientos HV):

Sección	Códigos	Fuente de Datos	Cálculo
Ventas afectas	502, 503	Libro Ventas - Facturas Electrónicas	Suma IVA facturas - NC + ND
Ventas exentas	142, 586	Libro Ventas - Facturas Exentas	Suma neto exento
Exportaciones	20, 585	Libro Ventas - Fact. Exportación	Suma montos exportación
Boletas	110, 111	Libro Ventas - Boletas Electrónicas	Suma IVA boletas
Notas Crédito	509, 510	Libro Ventas - NC Electrónicas	Suma IVA NC (positivo)
Compras afectas	519, 520	Libro Compras - Facturas	Suma IVA fact - activo fijo

Sección	Códigos	Fuente de Datos	Cálculo
Compras activo fijo	524, 525	Libro Mayor - Cuentas AF	IVA facturas activo fijo
IVA crédito	511	Cálculo	520 - 528 + 532 (compras netas)
Honorarios	151	Libro Honorarios	Suma retención 13%
Imp. Único 2da Cat.	48	Libro Remuneraciones	Impuesto único trabajadores
PPM	563, 115	Total ventas netas	Base x tasa según régimen
Remanente	504	F29 mes anterior	Código 77 x (UTM actual / UTM ant)

## 5.4 Validaciones Implementadas

Validación	Descripción	Acción si Falla
VAL-01	Total débito fiscal = suma códigos ventas	Error bloqueante
VAL-02	Total crédito fiscal = suma códigos compras	Error bloqueante
VAL-03	Documentos Nubox = Documentos SII (RCV)	Warning + revisión manual
VAL-04	IVA calculado vs IVA registrado (<1% diff)	Warning
VAL-05	PPM >= 0	Error bloqueante
VAL-06	Retenciones honorarios = 13% de total honorarios	Warning
VAL-07	Imp. Único coincide con libro remuneraciones	Warning
VAL-08	Fechas documentos dentro del período declarado	Error bloqueante

## 5.5 API Endpoints

Método	Endpoint	Descripción
POST	/api/v1/f29/calculate	Calcular F29 para cliente y período
GET	/api/v1/f29/{id}/preview	Obtener preview del formulario
GET	/api/v1/f29/{id}/validations	Obtener resultado de validaciones
POST	/api/v1/f29/{id}/approve	Aprobar F29 para envío
GET	/api/v1/f29/{id}/export	Exportar en formato SII
GET	/api/v1/f29/history	Historial de F29 por cliente

## 6. Módulo HV-Bot (RPA)

### 6.1 Descripción

Suite de bots de automatización (RPA) que interactúan con portales externos para ejecutar tareas repetitivas: descarga de licencias médicas, carga de Previred, consulta de deudas presuntas, y sincronización con AFC/AFP.

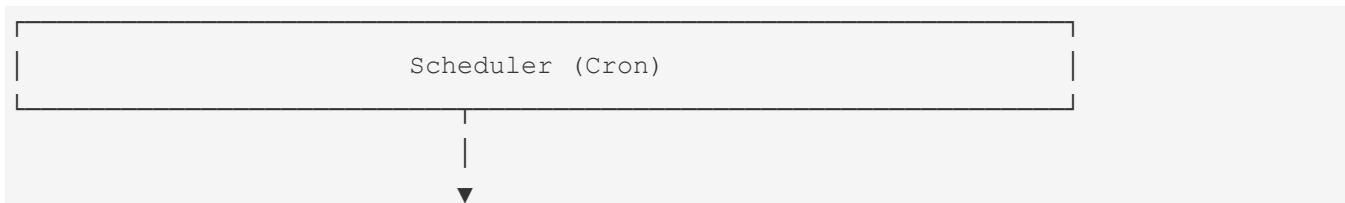
### 6.2 Bots Implementados

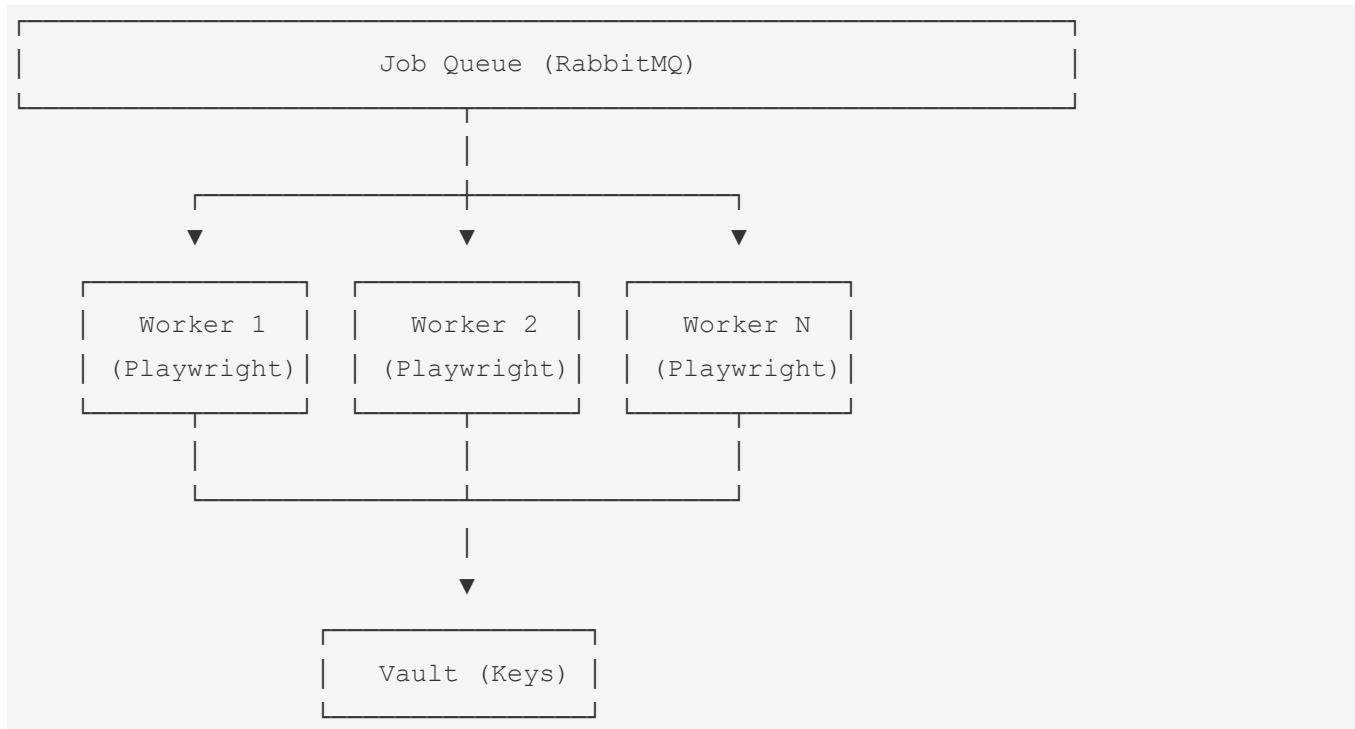
Bot	Portal	Funcionalidad	Frecuencia
LicenciasBot	FONASA / Isapres / COMPIN	Descargar licencias médicas nuevas	Diaria
PreviredBot	Previred	Cargar planilla previsional	Mensual
DeudaPresuntaBot	Previred	Consultar y reportar deudas	Semanal
AFCBot	AFC Chile	Consultar/cargar bajas	Mensual
SIIBot	SII	Descargar RCV, verificar F29	Mensual
BancoBot	Bancos varios	Descargar cartolas bancarias	Diaria

### 6.3 Requisitos Funcionales

ID	Requisito	Prioridad	Criterio de Aceptación
RF-BOT-01	Autenticación segura en portales	Must	Credenciales en vault encriptado
RF-BOT-02	Manejo de CAPTCHA	Must	Integración con servicio anti-captcha
RF-BOT-03	Retry automático ante errores	Must	3 reintentos con backoff exponencial
RF-BOT-04	Logging detallado de acciones	Must	Audit trail completo
RF-BOT-05	Notificaciones de fallo	Must	Email/Slack ante errores críticos
RF-BOT-06	Screenshots en cada paso	Should	Para debugging y auditoría
RF-BOT-07	Ejecución programada (cron)	Must	Scheduler configurable por bot
RF-BOT-08	Ejecución manual on-demand	Must	Trigger desde dashboard

### 6.4 Arquitectura de Bots





## 6.5 Manejo de Errores

Tipo de Error	Estrategia	Escalamiento
Timeout de página	Retry x3 con backoff	Notificar si persiste
Elemento no encontrado	Screenshot + retry	Marcar para revisión manual
Login fallido	Verificar credenciales	Alerta inmediata
CAPTCHA no resuelto	Servicio externo + retry	Notificar + skip
Cambio en estructura HTML	Detectar y alertar	Pausar bot + ticket dev
Rate limiting	Backoff exponencial	Ajustar frecuencia

## 7. Módulo HV-Chat (Asistente IA)

### 7.1 Descripción

Asistente conversacional basado en LLM que responde consultas de los usuarios internos de HV sobre procedimientos, estado de clientes, y normativas tributarias/laborales, utilizando RAG (Retrieval-Augmented Generation) sobre la base de conocimiento de HV.

### 7.2 Requisitos Funcionales

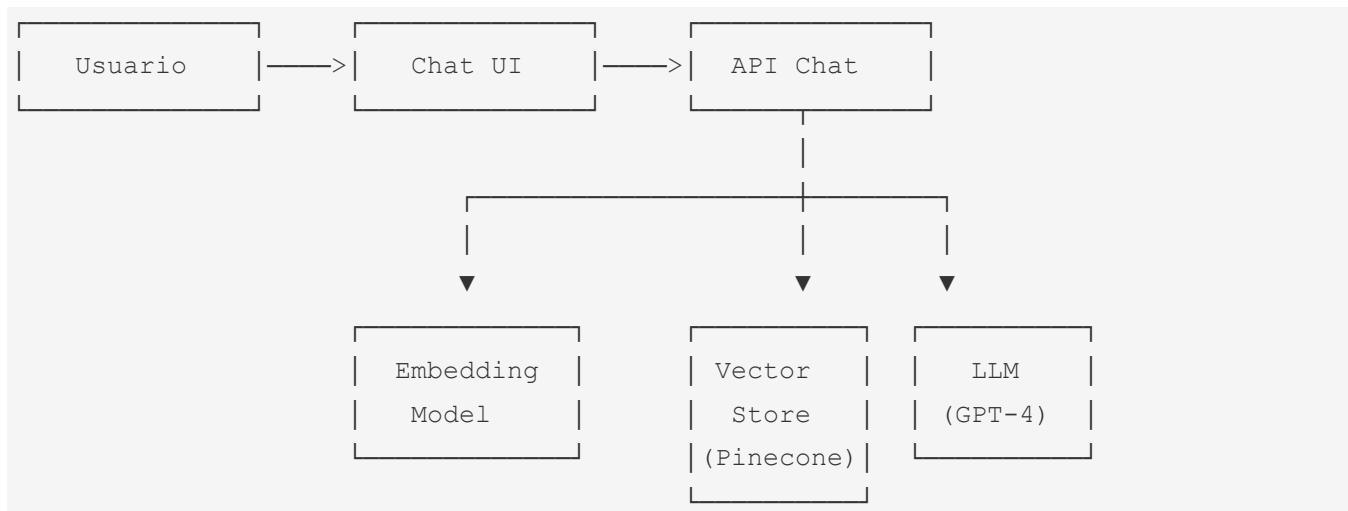
ID	Requisito	Prioridad	Criterio de Aceptación
RF-CHAT-01	Responder consultas sobre procedimientos HV	Must	Respuesta correcta según manual
RF-CHAT-02	Consultar estado de F29 de un cliente	Must	Información en tiempo real
RF-CHAT-03	Explicar códigos del F29	Must	Explicación clara y correcta
RF-CHAT-04	Responder sobre normativa tributaria básica	Should	Citar fuente legal
RF-CHAT-05	Responder sobre normativa laboral básica	Should	Citar Código del Trabajo
RF-CHAT-06	Mostrar fuentes de la respuesta	Must	Links a documentos origen
RF-CHAT-07	Escalar a humano si no sabe	Must	Derivar a Jefe Contabilidad
RF-CHAT-08	Historial de conversaciones	Should	Persistir por usuario

### 7.3 Base de Conocimiento (RAG)

Documentos indexados en el vector store:

Categoría	Documentos	Chunks Estimados
Manuales HV	Manual de Procedimientos Contador, Descripciones de Cargo	~200
Normativa Tributaria	Ley de IVA, Ley de Renta (extractos)	~500
Normativa Laboral	Código del Trabajo (extractos relevantes)	~300
Procedimientos SII	Instructivos F29, Resoluciones	~150
FAQs internas	Preguntas frecuentes documentadas	~100
Contratos clientes	Acuerdos de servicio (anonymizados)	~50

### 7.4 Arquitectura RAG



## 7.5 Prompt Engineering

System prompt base para el asistente:

Eres un asistente experto en contabilidad y gestión de personas para HV Consultores, una firma de servicios contables en Chile.

REGLAS:

1. Responde SOLO basándote en los documentos proporcionados
2. Si no tienes información suficiente, indica que escalarás
3. Cita siempre la fuente de tu respuesta
4. Sé conciso pero completo
5. Usa lenguaje profesional pero accesible
6. Para temas legales, siempre recomienda confirmar con el Socio

## 7.6 API Endpoints

Método	Endpoint	Descripción
POST	/api/v1/chat/message	Enviar mensaje y obtener respuesta
GET	/api/v1/chat/history/{user_id}	Obtener historial de chat
POST	/api/v1/chat/feedback	Feedback sobre respuesta (□/□)
POST	/api/v1/knowledge/index	Indexar nuevo documento
DELETE	/api/v1/knowledge/{doc_id}	Eliminar documento del índice

## 8. Seguridad y Compliance

### 8.1 Requisitos de Seguridad

ID	Requisito	Implementación
SEC-01	Autenticación	OAuth 2.0 + MFA obligatorio
SEC-02	Autorización	RBAC (Admin, Contador, Viewer)
SEC-03	Encriptación en tránsito	TLS 1.3 obligatorio
SEC-04	Encriptación en reposo	AES-256 para datos sensibles
SEC-05	Gestión de secretos	HashiCorp Vault / AWS Secrets Manager
SEC-06	Audit logging	Todos los accesos a datos de clientes
SEC-07	Data retention	Logs 2 años, datos clientes según contrato
SEC-08	Backup	Daily incremental, weekly full, 30 días retención

### 8.2 Compliance

- Ley 19.628 (Protección de Datos Personales Chile)
- Normativa SII para sistemas de facturación
- Circular 13 CMF (si aplica a clientes financieros)

### 8.3 Roles y Permisos

Rol	HV-Class	HV-F29	HV-Bot	HV-Chat	Admin
Admin	Full	Full	Full	Full	Full
Jefe Contabilidad	Full	Full	View + Trigger	Full	View
Contador	Use + Feedback	Use + Approve	View	Use	None
Coordinador GP	View	View	Use (RRHH bots)	Use	None
Asistente	View	View	None	Use	None

## 9. Estrategia de Testing

### 9.1 Niveles de Testing

Nivel	Cobertura Target	Herramientas	Responsable
Unit Tests	≥80%	pytest, Jest	Desarrollador
Integration Tests	Críticos 100%	pytest + testcontainers	Desarrollador
E2E Tests	Happy paths	Playwright	QA
ML Model Tests	Precision/Recall	sklearn metrics, MLflow	Data Scientist
Performance Tests	Latencias críticas	Locust, k6	DevOps
Security Tests	OWASP Top 10	OWASP ZAP, Snyk	Security
UAT	Casos de negocio	Manual + checklist	Product Owner

### 9.2 Criterios de Aceptación para ML

Métrica	Threshold Mínimo	Target
Accuracy (clasificación)	93%	≥95%
Precision (macro)	90%	≥93%
Recall (macro)	90%	≥93%
F1-Score	90%	≥93%
Latencia p95	800ms	≤500ms
Model drift detection	Alertar si accuracy cae 5%	Reentrenamiento automático

## 10. Plan de Releases

### 10.1 Roadmap de Entregas

Release	Fecha	Módulos	Scope
MVP (v0.1)	Mes 2	HV-Class	Clasificador básico, 3 clientes piloto
Alpha (v0.5)	Mes 3	HV-Class + HV-F29	F29 automatizado, validaciones básicas
Beta (v0.8)	Mes 4	Todos (limitado)	Piloto completo 3-5 clientes
RC (v0.9)	Mes 5	Todos	Producción limitada, todos los clientes
GA (v1.0)	Mes 6	Todos	General Availability, soporte completo

### 10.2 Definition of Done

Un feature se considera DONE cuando:

- Código mergeado a main con PR aprobado
- Unit tests pasando ( $\geq 80\%$  coverage)
- Integration tests pasando
- Documentación actualizada (API docs, README)
- Deployado en staging sin errores
- QA sign-off
- PO acceptance

## 11. Riesgos Técnicos

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Mitigación
Cambios en API Nubox	Media	Alto	Abstracción de integraciones, tests de contrato
Cambios en portales externos (SII)	Alta	Alto	Monitoreo activo, diseño resiliente
Drift del modelo ML	Media	Medio	Monitoreo continuo, reentrenamiento periódico
Datos de entrenamiento insuficientes	Baja	Alto	Data augmentation, transfer learning
Performance bajo carga	Media	Medio	Load testing temprano, arquitectura escalable
Problemas de CAPTCHA	Alta	Medio	Servicios externos, fallback manual

## Apéndice A: Glosario

Término	Definición
F29	Formulario 29 del SII para declaración mensual de IVA y PPM
PPM	Pago Provisional Mensual - anticipo de impuesto a la renta
RCV	Registro de Compras y Ventas del SII
Previred	Plataforma de pago de cotizaciones previsionales
AFC	Administradora de Fondos de Cesantía
RAG	Retrieval-Augmented Generation - técnica de IA generativa
RPA	Robotic Process Automation
SHAP	SHapley Additive exPlanations - interpretabilidad de ML

## Apéndice B: Referencias

5. Manual de Procedimientos Contador - HV Consultores (2023)
6. Descripciones de Cargo HV (Mayo 2023)
7. Documentación API Nubox - <https://developers.nubox.com>
8. SII - Instructivo Formulario 29
9. Ley 19.628 sobre Protección de Datos Personales

— *Fin del Documento* —