

1. **PARTE I**

| **1. Antecedentes Personales** |
| --- |

| Nombre estudiante | **Johao Marchant Soto, Javier Reinoso Baez, Sebastian Roa** |
| --- | --- |
| Rut | **21.073.618-2, 21.202.279-9, 19.784.052-8** |
| Carrera | **Ingenieria en Informatica** |
| Sede | **San Bernardo** |

| **2. Descripción Proyecto APT** |
| --- |

| Nombre del proyecto | *Sistema de Administración de Facturas (SAF)* |
| --- | --- |
| Área (s) de desempeño(s) | *Administración y Finanzas, Informática aplicada* |
| Competencias | * *Análisis y diseño de sistemas de información* * *Competencia: Identificar requerimientos funcionales y no funcionales de un sistema de información* * *Identificador de logro: Elaborar diagramas, lista de requerimientos.* * *Implementación de soluciones tecnológicas aplicadas a procesos administrativos* * *Competencia: desarrollar aplicaciones que automaticen tareas administrativas.* * *Indicador de logro: implementar un sistema funcional de notificación de facturas.* * *Gestión de proyectos tecnológicos y control de riesgos.* * *Competencia: planificar y ejecutar proyectos tecnológicos considerando tiempos, recursos y riesgos.* * *Indicador de logro: Presentar un cronograma del proyecto SAF, identificando riesgos y estrategias de mitigación.* * *Integración de herramientas de software para optimizar procesos financieros.* * *Competencia: Utilizar herramientas digitales para mejorar la gestión financiera.* * *Indicador de logro: integrar hojas de cálculo, bdd y software en el sistema SAF para generar alertas automatizadas.* |

| **3. Fundamentación Proyecto APT** |
| --- |

| Relevancia del proyecto APT | *Actualmente, la administración de facturas en muchas organizaciones se realiza de manera manual en planillas Excel, lo que conlleva riesgos como la aceptación tácita de facturas transcurridos 8 días sin reclamo, falta de trazabilidad y sobrecarga operativa. Este proyecto propone implementar un* ***Sistema de Administración de Facturas (SAF)*** *para la* ***Ilustre Municipalidad de San Bernardo*** *que centralice y automatice el proceso, integrándose con el SII y entregando alertas automáticas y trazabilidad. Esto impacta directamente a unidades de Contabilidad, Adquisiciones y Finanzas, asegurando cumplimiento normativo y eficiencia operativa.* |
| --- | --- |
| Descripción del Proyecto APT | *El sistema permitirá la recepción automática de facturas desde el Servicio de Impuestos Internos (SII), su clasificación por tipo de documento (Contrato u Orden de Compra), y la asignación de responsables dentro de las áreas correspondientes. Asimismo, contará con un módulo de alertas automáticas que notificará sobre plazos de aceptación de facturas, evitando la aceptación a los 8 días, además de una bitácora de actividades para asegurar trazabilidad y un panel ejecutivo con reportes en tiempo real.*  *La aplicación se desarrollará en Ionic, un framework híbrido que, aunque está orientado a dispositivos móviles, se eligió para priorizar la vista web/escritorio sin descartar futuras implementaciones móviles. Esto permite optimizar recursos y ahorrar tiempo en el desarrollo, evitando la necesidad de crear una plataforma paralela.*  *La integración con el SII se realizará a través de su API oficial, para lo cual será necesario contar previamente con un certificado personal gestionado por la municipalidad, que habilitará la autenticación y el acceso seguro a los datos de facturación.*  *La base de datos seleccionada es FireBase, utilizada para almacenar todas las facturas recibidas desde la API y permitir que la aplicación consulte, clasifique y presente la información a los usuarios en tiempo real.*  *La solución se organizará bajo una arquitectura multicapa con los siguientes componentes principales:*   * *Frontend en Ionic: interfaz responsiva y amigable, accesible desde navegador o dispositivos móviles.* * *Módulo de integración con SII: conexión vía API utilizando el certificado personal de la municipalidad.* * *Base de datos en FireBase: almacenamiento de facturas y metadatos para consulta y trazabilidad en tiempo real y en la nube.* * *Módulo de clasificación y validación: procesamiento de facturas según contratos u órdenes de compra.* * *Módulo de alertas y notificaciones: recordatorios automáticos previos a los 8 días de vencimiento.* * *Módulo de seguridad y auditoría: gestión de roles, permisos, cifrado de información sensible y registro de accesos.* * *Dashboard ejecutivo: reportes dinámicos y visualización de indicadores clave de gestión financiera.*   *El sistema será desplegado en un servidor local o en la nube, con el objetivo de garantizar escalabilidad y disponibilidad.* |
| Pertinencia del proyecto con el perfil de egreso | *El proyecto se relaciona con las competencias de análisis de procesos, desarrollo de soluciones informáticas y gestión de proyectos. Requiere habilidades técnicas en programación, integración de sistemas y control de calidad, todas vinculadas con el perfil de egreso de la carrera de Informática y su aplicación al área de Finanzas. Según Duoc UC (2022):*  *El Ingeniero en Informática al finalizar sus estudios estará capacitado para realizar labores de levantamiento y análisis de requerimientos, desarrollo, adaptación y/o integración de sistemas computacionales, integración de tecnologías de información, desarrollo de soluciones tecnológicas, seguridad de sistemas computacionales, aseguramiento de la calidad del software, gestión de proyectos informáticos, gestión de la información, utilizando diversas técnicas, entornos de operación, lenguajes de programación y tecnologías.*  *(Duoc UC, 2022, párr. 1)* |
| Relación con los intereses profesionales | * *Johao Marchant: Mi enfoque principal es el desarrollo de software,, sobre todo la parte del backend e integración de tecnologías nuevas, por ende el proyecto se alinea con mi interés profesional de trabajar en una solución que pueda aportar a mi portafolio una vez que egrese.* * *Javier Reinoso: El proyecto consiste en buscar una solución a un problema mediante el desarrollo de un software que integre soluciones reales para un proyecto real. Lo que se alinea con mi interés como desarrollador de aplicaciones web/móvil.* * *Sebastián Roa: El proyecto se alinea con mis intereses profesionales que van más hacia el área de gestión y planificación de proyectos, a la cual espero dedicarme después de egresar ya que es la que más llama mi atención.* |
| Factibilidad de desarrollo del Proyecto APT | ***Duración del semestre:***  *La duración total del proyecto se ha planificado en* ***18 semanas****, alineada con el cronograma tentativo del semestre académico y con las 12 iteraciones de desarrollo propuestas. Este periodo permite abordar de manera progresiva las etapas de levantamiento de requerimientos, diseño de arquitectura, desarrollo modular, integración con el SII, validación y despliegue piloto. Cada iteración está pensada para durar entre 1 y 2 semanas, lo que facilita la retroalimentación constante con las áreas involucradas (Finanzas, Contabilidad, Adquisiciones y TI).*  *La planificación considera además tiempos de contingencia para pruebas, correcciones y capacitaciones internas, asegurando que los entregables se completen dentro del marco temporal establecido.*  ***Horas asignadas:***  *Las horas destinadas al proyecto son* ***compatibles con la asignatura Capstone****, ya que permiten distribuir adecuadamente el trabajo entre investigación, diseño, desarrollo, pruebas y documentación.  Cada integrante del equipo asumirá un rol definido (análisis, desarrollo backend, frontend, documentación y control de calidad), lo que permite una carga de trabajo equilibrada y eficiente.  El tiempo estimado semanal se calcula en aproximadamente* ***8 a 10 horas por integrante****, incluyendo reuniones de coordinación, desarrollo técnico, testeo de funcionalidades y ajustes derivados de la retroalimentación del cliente institucional. Esta planificación asegura el cumplimiento de los objetivos de la asignatura y del proyecto sin sobrecarga para los participantes.*  ***Materiales requeridos:***  *Para la correcta ejecución del proyecto se requieren los siguientes recursos técnicos y materiales:*   * ***Servidor (local o web):*** *permitirá alojar el sistema SAF, gestionar la base de datos y habilitar el acceso controlado a los distintos usuarios. La modalidad (on-premise o en la nube) se definirá según las políticas del área TI municipal.* * ***Software de desarrollo:*** *entornos de programación (VS Code, GitHub, frameworks web, firebase,Tailwind ), herramientas de gestión de versiones y colaboración en equipo.* * ***Base de datos relacional:*** *preferentemente* ***MySQL o FireBase****, para asegurar integridad y escalabilidad de los registros de facturas y bitácoras.* * ***Certificados digitales:*** *necesarios para habilitar la conexión y autenticación segura con la plataforma del* ***Servicio de Impuestos Internos (SII)****.* * ***Infraestructura de prueba:*** *incluye acceso controlado a datos simulados y cuentas de usuario institucionales.* |

1. **PARTE II**

| **4. Objetivos** |
| --- |

| Objetivo general | *Diseñar e implementar un* ***Sistema de Administración de Facturas (SAF)*** *que centralice, automatice y controle la gestión de facturas, generando alertas acerca del vencimiento de estas.* |
| --- | --- |
| Objetivos específicos | * *Identificar los principales interesados en el proyecto (usuarios finales, actores) junto a los antecedentes .* * *Definir los requerimientos identificados mediante entrevistas.* * *Diseñar un MVP con vista web y móvil, para probar la factibilidad del sistema.* * *Diseñar e Integrar una solución para la recepción de facturas electrónicas desde el SII.* * *Habilitar alertas automáticas previas a los 8 días corridos desde la recepción de una factura.* * *Implementar niveles de acceso y permisos para proteger la información sensible y garantizar la seguridad del sistema.* |

| **5. Metodología** |
| --- |

| Descripción de la Metodología |
| --- |
| ***Metodología TDD***  *“Test Driven Development (TDD) es una práctica iterativa de diseño de software orientado a objetos, que fue presentada por Kent Beck y Ward Cunningham como parte de XP , la misma fue definida como el núcleo de XP”(Vaca et al., s. f., párr. 5). Se busca garantizar que el código cumpla con los comportamientos definidos mediante ciclos de retroalimentación cortos.*  *Se divide en 3 sub-prácticas:*   * *Test-First: las pruebas se escriben antes de escribir el propio código, y las mismas son escritas por los propios desarrolladores, esto busca que los mismos logren un entendimiento de lo que deben desarrollar mediante la construcción del código que lo va a probar.* * *Automatización: las pruebas deben ser escritas en código, y esto permite que se ejecuten automáticamente las veces que sea necesario, y el solo hecho de ejecutar las pruebas debe mostrar si la ejecución fue correcta o no.* * *Refactorizar el código: permite mantener la calidad de la arquitectura, se cambia el diseño sin cambiar la funcionalidad, manteniendo las pruebas como reaseguro.*   *Según Torres Corredor (2017): el creador de la metodología, Kent Beck, destaca diversos beneficios asociados al uso de Test Driven Development (TDD) en el proceso de desarrollo de software:*   * *La calidad del producto de software aumenta, porque se elimina duplicidades y se comprende ampliamente desde los pasos iniciales.* * *Se consigue código altamente reutilizable, debido a que se crean funcionalidades altamente reutilizables en diferentes clases.* * *El trabajo entre el equipo desarrollador se hace más cómodo y facilita la relación de las personas.* * *Propicia que el equipo de trabajo tenga la facilidad de confianza en cada uno de sus compañeros aunque tengan menos experiencia* * *Multiplica la comunicación entre los miembros del equipo* * *Las personas encargadas de la garantía de calidad adquieren un rol más inteligente e interesante* * *Escribir el ejemplo (test) antes que el código nos obliga a escribir el mínimo de funcionalidad necesaria, evitando sobre diseñar.* * *Cuando se revisa un proyecto desarrollado mediante TDD, se deduce que los test son excelentes como documentación práctica que se puede consultar, cuando se requiera entender la pieza de código.* * *Incrementa la productividad del equipo desarrollador.* * *Descubre y afronta más casos de uso en tiempo de diseño del software.*   *(Torres Corredor, 2017, párr. 23)* |

| **6. Evidencias** |
| --- |

| **Tipo de evidencia**  **(avance o final)** | **Nombre de la evidencia** | **Descripción** | **Justificación** |
| --- | --- | --- | --- |
| Avance | Autoevaluación Competencias - Fase 1 (Individual) | *La actividad consiste en identificar las competencias y determinar cuáles son nuestras fortalezas y debilidades.* | *Nos permitió identificar los niveles de logro en las competencias del plan de estudio, para que a partir de nuestras fortalezas podamos definir mejor nuestro proyecto APT.* |
| Avance | Diario Reflexión - Fase 1 (Individual) | *El diario de reflexión nos plantea una serie de preguntas para recordar las competencias en la carrera.* | *Busca de ayudar a definir nuestro proyecto APT.* |
| Avance | Autoevaluación - Fase 1 (Individual) | *Consiste en aplicar este instrumento para tener un referente que nos oriente en el proceso de definición de Proyecto APT.* | *Reflexionar sobre este instrumento para identificar fortalezas y aspectos a mejorar, y así retroalimentar el proyecto antes de la evaluación sumativa.* |
| Final | Presentación Proyecto.pptx (Grupal) | *Consiste en presentar como equipo la solución al problema que buscamos solucionar con nuestro proyecto, mediante recursos gráficos (PPT).* | *Da instancia a presentar como grupo la propuesta a los interesados.* |
| Avance | APT Formativa - Fase 1 (Grupal) | *Es una entrega de carácter formativo, para evaluar la primera parte de la guía de definición del proyecto APT, tales como antecedentes personales, descripción del proyecto APT y fundamentación de este.* | *El avance nos permite obtener retroalimentación previa a la entrega definitiva del documento APT* |
| Avance | Sección de Dashboard - Fase 2 | *El dashboard es un panel que resume el estado de las facturas almacenadas en la aplicación ofreciendo gráficos como el estado de las facturas, tendencia mensual, top de proveedores, distribución de montos por rut y un pequeño resumen de las métricas principales como total facturas, por vencer, proveedores y monto total* | *Este apartado permite al usuario a visualizar de manera rápida distintas métricas que permitan entender el estado actual o situación de las facturas sin navegar en la lista y/o sección de facturas* |
| Avance | Sección de facturas - Fase 2 | *La sección de facturas se listaran y filtraran las facturas que lleguen mediante la api del SII. Actualmente este esta sección está con con una modalidad manual para ver el listado y estructura de las facturas cargadas mediante el CSV proporcionado por el SII* | *Permitirá al usuario la validación y revisión de las facturas que lleguen del Sii con toda la información que proporcionen estas facturas sin tener que ingresar a la página del SII y loguearse en el proceso* |
| Avance | Base de datos Firebase - Fase 2 | *En Firebase se guardarán facturas y los usuarios del departamento de finanzas previamente, la información de los usuarios serán extraídos desde la base de datos local de la municipalidad.* | *Firebase permite almacenar y sincronizar tanto datos y usuarios en la nube a tiempo real esto facilitando el uso múltiple de los distintos usuarios en la aplicación para mejorar la disponibilidad y colaboración* |
| Final | Definición Proyecto APT (Español).docx (Grupal) | *Corresponde a una entrega de encargo con un 20% de ponderación sobre la nota final de la asignatura.* | *Nos permite formalizar las bases sobre las cuales levantaremos nuestro proyecto APT* |

| **7. Plan de Trabajo** |
| --- |

| **Plan de Trabajo Proyecto APT** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia o unidades de competencias | Nombre de Actividades/Tareas | Descripción Actividades/Tareas | Recursos | Duración de la actividad | Responsable | Observaciones |
| *Ofrecer propuestas de solución informática analizando de forma integral los procesos de acuerdo a los requerimientos de la organización.* | *Levantamiento y mapa de procesos* | *Se realizan entrevistas para obtener información acerca de la problemática y estructura de la organización* | *Entrevistas con usuarios clave, acceso a documentación interna* | *1 Semana* | *Javier Reinoso* |  |
| *Desarrollar una solución de software utilizando técnicas que permitan sistematizar el proceso de desarrollo y mantenimiento, asegurando el logro de los objetivos.* | *Requisitos detallados y casos de uso* | *Se enumeran y listan los requerimientos funcionales y no funcionales* | *Plantillas de casos de uso, software de documentación (word, documents de google)* | *1 Semana* | *Javier Reinoso* |  |
| *Resolver las vulnerabilidades sistémicas para asegurar que el software construido cumple las normas de seguridad exigidas por la industria.* | *Diseño de arquitectura y seguridad* | *Elección de arquitectura por el equipo para trabajar en el proyecto y seguridad* | *Herramientas de Diseño (*[*Draw.io*](http://draw.io)*, UML)* | *2 Semanas* | *Johao Marchant* |  |
| *Construir Modelos de datos para soportar los requerimientos de la organización de acuerdo a un diseño definido y escalable en el tiempo.* | *Ingesta y clasificación de facturas (MVP)* | *Creación de Producto mínimo viable (prototipo)* | *Acceso a fuentes de datos, bases de datos* | *2 Semanas* | *Johao Marchant* |  |
| *Implementar soluciones sistémicas integrales para automatizar y optimizar procesos de negocio de acuerdo a las necesidades de la organización.* | *Workflow de validación y rechazo* | *Flujo de sistema para validar y rechazar facturas* | *Reglas de negocio, interfaz de usuario* | *2 Semanas* | *Javier Reinoso* |  |
| *Construir programas y rutinas de variada complejidad para dar solución a requerimientos de la organización, acordes a tecnologías de mercado y utilizando buenas prácticas de codificación.* | *Alertas y notificaciones* | *Sistema de alerta y notificaciones a usuarios de la plataforma* | *Servicios de mensajería, configuración de triggers, API de comunicación* | *1 Semana* | *Johao Marchant* |  |
| *Programar consultas o rutinas para manipular información de una base de datos de acuerdo a los requerimientos de la organización.* | *Integración con SII* | *Conexión con la API de SII para captura de facturas* | *Documentación técnica del SII, API REST/SOAP* | *2 Semanas* | *Javier Reinoso* |  |
| *Programar consultas o rutinas para manipular información de una base de datos de acuerdo a los requerimientos de la organización.* | *Módulo OC y cruce con recepciones* | *Cruce de recepciones y órdenes de compra.* | *Acceso a sistema ERP* | *1 Semana* | *Johao Marchant* |  |
| *Gestionar proyectos informáticos, ofreciendo alternativas para la toma de decisiones de acuerdo a los requerimientos de la organización.* | *Dashboard ejecutivo* | *Creación de Dashboard visual con resumen de la información* | *Herramientas BI, diseño UX/UI, métricas clave definidas* | *1 Semana* | *Sebastian Roa* |  |
| *Resolver las vulnerabilidades sistémicas para asegurar que el software construido cumple las normas de seguridad exigidas por la industria.* | *Seguridad avanzada y auditoría* | *Proteger datos sensibles, detectar y prevenir amenazas, registrar y monitorear actividades, cumplir con normativas como la ISO 27.001.* | *Logs de sistemas, políticas de acceso* | *2 Semanas* | *Sebastian Roa* |  |
| *Realizar pruebas de certificación tanto de los productos como de los procesos utilizando buenas prácticas definidas por la industria.* | *Piloto controlado* | *Marcha Blanca del sistema SAF* | *Selección de usuarios, checklist de validación, soporte técnico disponible* | *1 Semana* | *Javier Reinoso, Johao Marchant, Sebastian Roa* |  |
| *Realizar pruebas de certificación tanto de los productos como de los procesos utilizando buenas prácticas definidas por la industria.* | *Despliegue general y cierre* | *Cierre de proyecto y entrega al cliente* | *Infraestructura productiva, plan de despliegue, manuales de usuario, equipo de soporte, checklist de cierre* | *2 Semanas* | *Javier Reinoso, Johao Marchant, Sebastian Roa* |  |

| **8. Carta Gantt** |
| --- |

| **Actividad** | **Fase 1** | | | | **Fase 2** | | | | | | | | | | | **Fase 3** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **S 1** | **S 2** | **S 3** | **S 4** | **S 5** | **S 6** | **S 7** | **S 8** | **S 9** | **S 10** | **S 11** | **S 12** | **S 13** | **S 14** | **S 15** | **S 16** | **S 17** | **S 18** |
| *Levantamiento y mapa de procesos* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Requisitos detallados y casos de uso* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Diseño de arquitectura y seguridad* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Ingesta y clasificación de facturas (MVP)* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Workflow de validación y rechazo* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Alertas y notificaciones* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Integración con SII* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Módulo OC y cruce con recepciones* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Dashboard ejecutivo* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Seguridad avanzada y auditoría* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Piloto controlado* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Despliegue general y cierre* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| **9. Anexo de Evidencias** |
| --- |

| **Dashboard**    **Facturas**  **Sección 1**    **Sección 2**    **Base de datos Firebase** |
| --- |

| **10. Bibliografía** |
| --- |

| **Vaca, I. P. A., Maldonado, I. C., Inchaurrondo, I. C., Peretti, I. J., Romero, I. M. S., & Bueno., I. M. (s/f). *Test-Driven Development - Una aproximación para entender su utilidad en el proceso de desarrollo de Software*. Edu.ar. Recuperado el 11 de octubre de 2025, de http://conaiisi.frc.utn.edu.ar/PDFsParaPublicar/1/schedConfs/7/158-524-1-DR.pdf**  **Torres Corredor, O. I. (2017). *Aplicación y evaluación de la metodología de desarrollo orientado por pruebas (TDD)* (Trabajo de fin de máster). Universidad Internacional de La Rioja. Recuperado de https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6562/TORRES%20CORREDOR%2C%20OSCAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y**  **Duoc UC. (2022). *Guía estudiantil 2022: Escuela de Informática y Telecomunicaciones*. Duoc UC. Recuperado de https://www.duoc.cl/wp-content/uploads/2022/03/II22.pdf** |
| --- |