

# Guía1. Definición Proyecto APT

## Asignatura Capstone

### A. PARTE I

#### 1. Antecedentes Personales

A continuación, se presenta una tabla en la que debes completar la información solicitada.

Nombre estudiante	<b>Cristian Alejandro Vera Arriagada - Jairo Rain Nuñez</b>
Rut	<b>19.621.524-7 / 21.073.990-4</b>
Carrera	<b>Ingeniería Informática</b>
Sede	<b>Puerto Montt</b>

#### ABSTRACT

**English:** The SEIS Project (Emergency Information System Six) develops a comprehensive web management system for Chilean fire departments' personnel administration. This solution addresses critical inefficiencies in manual record-keeping through automated modules for firefighter registration, seniority-based classification, and disciplinary tracking. Utilizing HTML5, CSS3, and JavaScript technologies with agile methodology, the system integrates software development, database management, and testing competencies to deliver a scalable platform enhancing administrative efficiency in emergency services.

**Español:** El Proyecto SEIS desarrolla un sistema web integral para la gestión del personal de bomberos chilenos. Esta solución aborda las ineficiencias críticas en el mantenimiento manual de registros mediante módulos automatizados para registro, clasificación por antigüedad y seguimiento disciplinario. Utilizando tecnologías HTML5, CSS3 y JavaScript con metodología ágil, el sistema integra competencias de desarrollo de software, gestión de bases de datos y pruebas para entregar una plataforma escalable que mejora la eficiencia administrativa en servicios de emergencia.

## 2. Descripción Proyecto APT

*Sistema de Registro de Bomberos (SEIS) - Aplicación web para gestión de personal bomberil, abarcando desarrollo de software y gestión de bases de datos, aplicando competencias de programación, modelado de datos y testing.*

Nombre del proyecto	<b>Sistema de Registro de Bomberos - Proyecto SEIS</b>
Área (s) de desempeño(s)	<p><i>Análisis y Evaluación de soluciones informáticas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Desarrollo de software</i></li> <li>• <i>Gestión de bases de datos</i></li> </ul>
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Desarrollar una solución de software utilizando técnicas que permitan sistematizar el proceso de desarrollo y mantenimiento, asegurando el logro de los objetivos</i></li> <li>• <i>Construir modelos de datos para soportar los requerimientos de la organización de acuerdo a un diseño definido y escalable en el tiempo</i></li> <li>• <i>Realizar pruebas de usuario tanto de los productos como de los procesos utilizando buenas prácticas definidas por la industria</i></li> </ul>

### 3. Fundamentación Proyecto APT

*Soluciona la gestión manual e ineficiente en bomberos chilenos. Sistema web con módulos de registro, clasificación automática por antigüedad y control de sanciones. Factible en 16 semanas con 3 horas semanales de clase más trabajo autónomo.*

Relevancia del proyecto  
APT

*El Sistema de Registro de Bomberos (Proyecto SEIS) busca solucionar la problemática de la gestión manual e ineficiente del personal en los cuerpos de bomberos de Chile. Actualmente, muchas compañías de bomberos manejan la información de su personal mediante registros físicos en papel, hojas de cálculo básicas o sistemas desactualizados, lo que genera:*

- **Pérdida de información crítica** sobre bomberos y su historial de servicio
- **Dificultades para clasificar automáticamente** a los bomberos según su antigüedad y rango
- **Falta de trazabilidad** en procesos disciplinarios y sanciones
- **Ineficiencia administrativa** en la gestión de personal

**Contexto y ubicación:** Esta problemática afecta a los cuerpos de bomberos a nivel nacional, siendo especialmente crítica en compañías medianas y pequeñas que no cuentan con recursos tecnológicos apropiados.

**Impacto:** El sistema beneficia directamente a:

- **Personal administrativo** de compañías de bomberos
- **Directivos y oficiales** responsables de gestión de personal
- **Bomberos activos** cuya información se maneja de manera más eficiente
- **La comunidad** que recibe servicios de emergencia de organizaciones mejor
- Validación automática de RUN chileno y datos de contacto
- Clasificación automática por antigüedad de servicio

**Sistema de Categorización Automática:**

- Voluntario (menos de 20 años de servicio)
- Voluntario Honorario de Compañía (20-24 años)
- Voluntario Honorario del Cuerpo (25-49 años)
- Voluntario Insigne de Chile (50+ años)

**Módulo de Sanciones Disciplinarias:**

- Registro de medidas disciplinarias (renuncia, suspensión, separación, expulsión)
- Trazabilidad completa de procesos sancionatorios
- Historial detallado por bombero

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de reportes de sanciones</li> <li>• <b>Características técnicas:</b> gestionadas</li> </ul> <p><b>Módulo de Tesorería:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de ingresos de dinero por parte del tesorero.</li> <li>• Administración de reportes de deudores</li> </ul> <p><b>Módulo de Capitanía:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de Asistencia de los Voluntarios (Con estadística)</li> <li>• Administración del material menor de los carros Bomba</li> <li>• Ingreso de cargos por voluntario (Uniformes y su entrega)</li> </ul> <p><b>Aporte de valor:</b> El proyecto automatiza procesos críticos de gestión de personal, mejora la trazabilidad de información, reduce errores administrativos y facilita la toma de decisiones basada en datos históricos y actualizados del personal bomberil.</p>
Descripción del Proyecto APT	<p><b>Descripción del Proyecto APT</b></p> <p>El proyecto consiste en el desarrollo de un sistema web integral para la gestión de personal de bomberos que incluye:</p> <p><b>Módulo de Registro de Personal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro completo de bomberos con datos personales, profesionales y de servicio</li> <li>• Carga opcional de fotografías</li> <li>• Aplicación web responsive desarrollada en HTML5, CSS3 y JavaScript</li> <li>• Django Framework</li> <li>• MySQL</li> <li>• Interfaz intuitiva y accesible para usuarios no técnicos</li> <li>• Validaciones en tiempo real</li> <li>• Almacenamiento seguro de datos</li> <li>• Diseño modular y escalable</li> </ul>
Pertinencia del proyecto con el perfil de egreso	<p><b>Pertinencia del proyecto con el perfil de egreso</b></p>

	<p><i>El Proyecto SEIS se relaciona directamente con el perfil de egreso ya que integra múltiples competencias fundamentales:</i></p> <p><b>Desarrollo de Software:</b> <i>El proyecto requiere el diseño, implementación y mantención de una solución completa, aplicando metodologías de desarrollo, patrones de diseño y buenas prácticas de programación.</i></p> <p><b>Gestión de Bases de Datos:</b> <i>Involucra el diseño e implementación de estructuras de datos complejas para almacenar información de personal, sanciones y relaciones entre entidades.</i></p> <p><b>Pruebas y Certificación:</b> <i>Incluye la implementación de validaciones robustas, pruebas de usabilidad y verificación de integridad de datos según estándares de la industria.</i></p> <p><b>Análisis de Soluciones:</b> <i>Requiere evaluar alternativas tecnológicas, analizar requerimientos del usuario final y proponer soluciones eficientes y escalables.</i></p> <p><i>Estas competencias son esenciales para resolver la problemática identificada, ya que se necesita una solución tecnológica integral que combine desarrollo frontend, gestión de datos, validaciones de negocio y una experiencia de usuario apropiada para el contexto bomberil.</i></p>
Relación con los intereses profesionales	<p>Nuestros intereses profesionales se centran en el desarrollo de sistemas de información con impacto social, específicamente en el ámbito de servicios públicos y de emergencia. Me motiva crear soluciones tecnológicas que optimicen procesos críticos y contribuyan al bienestar comunitario.</p> <p>Este proyecto refleja estos intereses al permitirme aplicar conocimientos técnicos en un contexto de servicio social real. Los aspectos que se alinean con mis metas profesionales incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de sistemas para organizaciones de servicio público</li> <li>• Aplicación de tecnología para mejorar la eficiencia operacional</li> <li>• Creación de interfaces accesibles para usuarios no técnicos</li> <li>• Implementación de soluciones escalables y mantenibles</li> </ul> <p>El desarrollo de este proyecto contribuirá a mi perfil profesional proporcionándole experiencia práctica en desarrollo full-stack, gestión de proyectos tecnológicos, trabajo colaborativo bajo metodologías ágiles, y la construcción de un portafolio con proyectos de alto impacto social que demuestren mis capacidades técnicas y compromiso con la comunidad.</p>
Factibilidad de desarrollo del Proyecto APT	<p>El proyecto es completamente factible considerando las condiciones reales del curso:</p> <p><b>(1) Duración del semestre:</b> El periodo académico abarca desde agosto hasta fin de noviembre de 2025, proporcionando aproximadamente 16 semanas efectivas de</p>

trabajo (considerando feriados). Este tiempo es suficiente para completar el desarrollo mediante entregas incrementales y funcionales.

**(2) Horas asignadas a la asignatura:** Con una clase semanal de 3 horas presenciales, más el trabajo autónomo esperado (aproximadamente 6-9 horas semanales por estudiante según estándar SCT-Chile), el equipo dispondrá de:

- 3 horas semanales de trabajo conjunto en clase
- 12-18 horas semanales de trabajo autónomo combinado entre ambos integrantes
- Total: 15-21 horas semanales de dedicación al proyecto

**(3) Materiales requeridos:**

- **Hardware:** Computadores personales (disponibles por ambos integrantes)
- **Software:** VS Code, Git, navegadores web (todos gratuitos)
- **Servicios cloud:** GitHub para versionado (plan gratuito)
- **Documentación:** Acceso a internet y biblioteca digital Duoc UC
- **Comunicación:** Discord/WhatsApp para coordinación (gratuitos)

**(4) Factores externos que facilitan su desarrollo:**

- Laboratorios de computación disponibles en Duoc UC Puerto Montt durante las clases
- Documentación pública sobre normativas bomberiles accesible en línea
- Tecnologías web HTML/CSS/JavaScript Django, MYSQL maduras con amplia documentación
- Comunidad activa en Stack Overflow y foros de desarrollo para consultas
- Asesoría docente durante las 3 horas semanales de clase
- Experiencia previa del equipo en desarrollo web de asignaturas anteriores

**(4) Factores externos que dificultan su desarrollo y soluciones:**

**Dificultad:** Tiempo limitado de trabajo conjunto (solo 3 horas semanales en clase)

**Solución:** Aprovechar al máximo las horas de clase para revisiones conjuntas, planificación y resolución de problemas complejos. Establecer reuniones virtuales adicionales de 1 hora semanal vía Discord.

**Dificultad:** Coordinación del trabajo autónomo entre integrantes **Solución:** División clara de módulos independientes, uso de GitHub para control de versiones con branches separadas.

**Dificultad:** Complejidad de validaciones específicas del dominio bomberil **Solución:** Dedicar las primeras 2 semanas a investigación exhaustiva, crear documento compartido con todas las reglas del contexto, consultar con bomberos activos si es posible durante agosto.

**Dificultad:** Posibles ausencias a clases por enfermedad o compromisos **Solución:** Documentación continua del trabajo realizado, grabación de reuniones importantes, actualización semanal del estado del proyecto en documento compartido.

## B. PARTE II

### 4. Objetivos

*Desarrollar sistema web integral para automatizar gestión de personal bomberil, con registro validado, clasificación automática por años de servicio, módulo de sanciones con trazabilidad, e interfaz intuitiva para usuarios no técnicos.*

Objetivo general	Desarrollar un sistema web integral para la gestión automatizada del personal de bomberos que optimice los procesos de registro, clasificación por antigüedad y seguimiento de medidas disciplinarias, mejorando la eficiencia administrativa y la trazabilidad de información en las compañías de bomberos de Chile.
Objetivos específicos	<p>Implementar un módulo de registro que permita capturar, validar y almacenar información completa del personal bomberil con validaciones automáticas de datos críticos</p> <p>Desarrollar un sistema de clasificación automática que categorice a los bomberos según su antigüedad conforme a la normativa chilena vigente</p> <p>Crear un módulo de gestión de sanciones disciplinarias con trazabilidad completa y generación de reportes automatizados, Módulos de tesorería y administración, y finalmente el módulo de capitanía con asistencias y entrega de cargos.</p> <p>Diseñar una interfaz intuitiva y responsive que facilite el uso por personal administrativo sin conocimientos técnicos</p> <p>Implementar validaciones robustas que garanticen la integridad y consistencia de los datos almacenados(annotar ISO)</p>

### 5. Metodología

*Scrum adaptado para 2 integrantes. Tres fases: Análisis (agosto), Desarrollo iterativo de módulos (septiembre-octubre), Testing y documentación (noviembre). División Frontend/Backend entre integrantes.*

Descripción de la Metodología

Implementaremos una metodología ágil Scrum adaptada para un equipo de 2 integrantes, combinando elementos de desarrollo iterativo-incremental que permitan entregas funcionales progresivas.

**Organización del equipo (2 integrantes):**

- **Integrante 1:** Product Owner y Desarrollador Frontend - Responsable de la interfaz de usuario, experiencia de usuario, validaciones cliente y documentación de usuario
- **Integrante 2:** Scrum Master y Desarrollador Backend - Responsable de la lógica de negocio, base de datos, API REST y testing

**Proceso de desarrollo:**

**Fase 1 - Análisis y Diseño (Semanas 1-4):**

- Levantamiento y análisis detallado de requerimientos
- Investigación del dominio bomberil y normativas
- Diseño de arquitectura del sistema
- Modelado de base de datos
- Creación de prototipos y mockups de interfaz

**Fase 2 - Desarrollo Iterativo (Semanas 5-14):**

- Sprints de 2 semanas con entregas funcionales
- Daily meetings virtuales de 15 minutos
- Sprint planning al inicio de cada iteración
- Sprint review y retrospectiva al final
- Desarrollo incremental de módulos

**Fase 3 - Testing y Cierre (Semanas 15-18):**

- Pruebas integrales del sistema
- Corrección de defectos
- Optimización de rendimiento
- Documentación técnica y de usuario
- Preparación de presentación final

Cada sprint incluirá las ceremonias Scrum adaptadas, con ambos integrantes participando activamente en la planificación, desarrollo y revisión de cada iteración.



## 6. Evidencias

*Entregas de avance: documento de requerimientos, diseño del sistema, primer módulo funcional. Entregas finales: sistema completo operativo, suite de pruebas, documentación técnica y manuales de usuario.*

Tipo de evidencia (avance o final)	Nombre de la evidencia	Descripción	Justificación
<b>Avance</b>	Documento de requerimientos y Análisis	Especificación completa de requerimientos funcionales, no funcionales, casos de uso y reglas de negocio	Establece la base del proyecto y demuestra comprensión del dominio
<b>Avance</b>	Diseño del Sistema	Arquitectura el sistema, diagrama de base de datos, mockups de interfaz	Valida el diseño técnico antes de la implementación
<b>Avance</b>	Primer Sprint Funcional	Módulo de registro básico con validaciones fundamentales	Demuestra capacidad de desarrollo iterativo
<b>Final</b>	Sistema web completo	Aplicación web con todos los módulos integrados y funcionando	Evidencia principal del cumplimiento de objetivos
<b>Final</b>	Suite de pruebas	Casos de prueba documentados y resultados de testing	Certifica la calidad del software desarrollado
<b>Final</b>	Documentación completa	Manual técnico, manual de usuario, guía de instalación	Asegura la mantenibilidad y transferencia del sistema

## 7. Plan de Trabajo

*Actividades distribuidas en 16 semanas: levantamiento de requerimientos (2 sem), desarrollo módulo registro (3 sem), sistema clasificación (2 sem), módulo sanciones (3 sem), integración (2 sem), testing y documentación (4 sem).*

Plan de Trabajo Proyecto APT						
Competencia o unidades de competencias	Nombre de Actividades/Tareas	Descripción Actividades/Tareas	Recursos	Duración de la actividad	Responsable <sup>1</sup>	Observaciones
Análisis de soluciones	Levantamiento de requerimientos	Investigación del dominio, análisis de procesos, definición de necesidades	Documentación, internet	2 semanas	Ambos integrantes	Requiere investigación de normativas

<sup>1</sup> En caso de que el Proyecto APT sea grupal, en esta columna deben indicar el nombre de los responsables de cada tarea o actividad. Esto posteriormente permitirá diferenciar la evaluación por cada integrante.

Desarrollo software	de	Diseño arquitectura	de	Definición estructura sistema, componentes y flujos	de	Herramientas de modelado	1 semana	Ambos integrantes	Base fundamental del proyecto
Desarrollo software	de	Prototipo UI/UX		Creación mockups y wireframes de interfaces	de	Figma, papel	1 semana	Integrante 1	Validación con usuarios
Desarrollo software	de	Módulo registro	de	Desarrollo de registro con validaciones	de	IDE, navegador	3 semanas	Ambos integrantes	Módulo principal
Gestión de BD		Sistema clasificación		Lógica de categorización automática	de	JavaScript, MySQL	2 semanas	Integrante 2	Cálculos de antigüedad
Desarrollo software	de	Módulo sanciones		Sistema registro de medidas disciplinarias	de	IDE, herramientas web y DJANGO	3 semanas	Ambos integrantes	Trazabilidad crítica
Desarrollo software	de	Integración		Unificación de módulos y optimización	de	Herramientas debug	2 semanas	Ambos integrantes	Asegurar cohesión
Pruebas y certificación	y	Testing integral		Pruebas funcionales y de usabilidad	y	Casos de prueba	2 semanas	Ambos integrantes	Validación final
Documentación		Documentación final		Manuales técnicos y de usuario		Procesador texto	2 semanas	Ambos integrantes	Transferencia conocimiento

## 8. Carta Gantt

*Cronograma visual agosto-noviembre: Fase 1 análisis (agosto), Fase 2 desarrollo de los tres módulos principales (septiembre-octubre), Fase 3 integración, pruebas y entrega (noviembre).*

[illegible]

Prototipado UI/UX			■ ■	■ ■													
Módulo registro					■ ■	■ ■	■ ■										
Sistema clasificación								■ ■	■ ■								
Módulo sanciones										■ ■	■ ■	■ ■					
Integración y optimización												■ ■	■ ■				
Testing integral														■ ■	■ ■		
Documentación															■ ■	■ ■	
Preparación entrega final																	■ ■

## CONCLUSIONS (English)

Through SEIS Project development, I successfully integrated multiple Computer Engineering competencies addressing real-world fire department challenges. The automated classification system demonstrates mastery of business logic implementation, while the disciplinary tracking module showcases database design skills. This capstone validates technical capabilities while reinforcing commitment to developing public safety technology solutions that directly impact community welfare.

## REFLECTION (English)

Developing SEIS bridged academic learning with professional practice in meaningful ways. Understanding fire departments' specific operational needs enhanced my analytical and problem-solving abilities beyond theoretical knowledge. Team collaboration using Scrum methodology taught effective communication, task distribution, and conflict resolution. The project's social impact dimension reinforced that technology should serve community needs, particularly in critical services. This experience prepared me for tackling complex real-world problems with user-centered approaches and social responsibility.