}

1. **PARTE I**

| **1. Antecedentes Personales** |
| --- |
| A continuación, se presenta una tabla en la que debes completar la información solicitada. |

| Nombre estudiante | **Alan Gatica-Javier Ramirez** |
| --- | --- |
| Rut | **20.420.073-4 / 21.687.777-2** |
| Carrera | **Ingenieria en informatica** |
| Sede | **San Joaquín** |

| **2. Descripción Proyecto APT** |
| --- |
| En la descripción debes señalar brevemente el nombre de tu proyecto APT y las competencias del perfil de egreso que vas a poner en práctica. Si en tu carrera están definidas las áreas de desempeño, también menciona a qué áreas de desempeño está vinculado el proyecto. |

| Nombre del proyecto | *GestionFuego* |
| --- | --- |
| Área (s) de desempeño(s) | *Gestión de Proyectos Informáticos, Análisis y Evaluación de Soluciones Informáticas, Desarrollo de Software* |
| Competencias | *1. Desarrollar soluciones de software que sistematizan el proceso de desarrollo y mantenimiento.*  *2. Construir modelos de datos escalables.*  *3. Realizar pruebas de certificación.* |

| **3. Fundamentación Proyecto APT** |
| --- |
| A continuación, se presentan distintos campos que debes completar con la información solicitada. Esta sección busca que describas en detalle tu proyecto y justifiques su relevancia y pertinencia. |

| Relevancia del proyecto APT | *El proyecto aborda la necesidad de mejorar la gestión y mantención de vehículos de emergencia del cuerpo de bomberos de Talcahuano. Actualmente, la falta de un sistema tecnológico confiable ralentiza el acceso a información, afectando la eficiencia en la respuesta a emergencias. La implementación de este sistema permitirá optimizar el control de mantención de los vehículos, reducir costos y tiempos de inactividad, y, en última instancia, mejorar la respuesta en situaciones de emergencia, beneficiando tanto al equipo de bomberos como a la comunidad en general.*  *Este proyecto es relevante para el campo de la ingeniería informática, ya que pone en práctica habilidades de desarrollo de software, gestión de proyectos y análisis de datos, contribuyendo a la mejora de procesos dentro de una institución clave como lo es el cuerpo de bomberos.* |
| --- | --- |
| Descripción del Proyecto APT | *El objetivo del proyecto es desarrollar una solución tecnológica web que permita al cuerpo de bomberos de Talcahuano acceder en tiempo real a información sobre el estado de sus vehículos de emergencia. Esto se logrará mediante el diseño y construcción de una web que registre y monitoree el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos, así como el control de insumos y mano de obra utilizada.* |
| Pertinencia del proyecto con el perfil de egreso | Este proyecto se alinea con el perfil de egreso de la carrera de Ingeniería en Informática, ya que integra competencias clave como el desarrollo de software, el análisis de datos, y la gestión de proyectos. Las competencias seleccionadas son esenciales para resolver la problemática identificada, permitiendo aplicar conocimientos técnicos en un contexto real de mejora operativa dentro de una organización de servicio público. |
| Relación con los intereses profesionales | El proyecto APT refleja el interés en el desarrollo de soluciones tecnológicas que impacten positivamente en la sociedad. Al abordar un problema práctico y relevante para una institución pública, se relacionan los intereses en desarrollo de software y gestión de proyectos, contribuyendo al desarrollo profesional en áreas clave como la ingeniería de software aplicada a servicios críticos. |
| Factibilidad de desarrollo del Proyecto APT | El proyecto es factible dentro del semestre asignado, dado que se utilizará una metodología ágil que permite el desarrollo iterativo y ajustado al tiempo disponible. Los recursos tecnológicos necesarios (herramientas de desarrollo, bases de datos) están accesibles. Posibles desafíos incluyen la coordinación con el cuerpo de bomberos para el acceso a información, pero esto se puede mitigar mediante una planificación anticipada y contacto regular con los stakeholders. |

1. **PARTE II**

| **4. Objetivos** |
| --- |
| En este apartado debes definir objetivos generales y específicos del Proyecto APT. Es importante aclarar que los objetivos se deben plantear en forma clara, concisa y sin dar mayores explicaciones, es decir, deben entenderse por sí solos. Se sugiere redactarlos utilizando un verbo en infinitivo, pues ello obliga a precisar acciones concretas. |

| Objetivo general | Desarrollar una web para el control y seguimiento de la mantención de vehículos de emergencia de la Compañía de Bomberos de Talcahuano. |
| --- | --- |
| Objetivos específicos | * Diseñar un sistema de registro y monitoreo del estado de los vehículos de emergencia. * Implementar un sistema que controle y gestione el mantenimiento preventivo y las reparaciones de los vehículos y equipos. * Realizar pruebas de certificación y validación del sistema desarrollado. * Optimizar el flujo de información entre los equipos de emergencia y el área de mantenimiento. |

| **5. Metodología** |
| --- |
| En el siguiente apartado deberás describir la metodología, propia de tu disciplina, que utilizarás para resolver el proyecto APT antes descrito, incluyendo las etapas y métodos de trabajo. |

| Descripción de la Metodología |
| --- |
| Se utilizará una **metodología ágil** (Scrum), que incluye las siguientes etapas:   1. **Levantamiento de Requerimientos:** Mapeo de actores y análisis del desafío. 2. **Definición de Épicas e Historias de Usuario:** Creación del product backlog priorizado. 3. **Desarrollo de Sprints:** Ciclos iterativos que incluyen planificación, desarrollo, revisión y retrospectiva. 4. **Validación y Verificación:** Pruebas de integración y certificación de la aplicación. 5. **Entrega y Cierre:** Presentación final y recopilación de lecciones aprendidas.   *SCSMVET (Sistema de Control y Seguimiento de mantención de vehículos de emergencia de la*  *compañía de bomberos de Talcahuano)* Levantamiento de requerimientos: *los actores identificados en el proyecto son:*  ***Bomberos:***   * ***Rol:*** *Usuarios finales que dependen de la disponibilidad de los vehículos de emergencia.* * ***Interacción con el sistema:*** *Indirecta; se aseguran de que los vehículos estén listos para emergencias.*   ***Mecánicos:***   * ***Rol:*** *Responsables del mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos.* * ***Interacción con el sistema:*** *Acceden y actualizan el historial de mantenimiento y reciben alertas sobre tareas pendientes.*   ***Jefes de Flota o Jefes de Operaciones:***   * ***Rol:*** *Supervisores de la operatividad y disponibilidad de los vehículos.* * ***Interacción con el sistema:*** *Revisión de informes, planificación de mantenciones y toma de decisiones sobre asignación de vehículos.*   ***Personal Administrativo:***   * ***Rol:*** *Encargados de la gestión de inventarios y compras de repuestos.* * ***Interacción con el sistema:*** *Monitoreo de inventarios y coordinación con proveedores.*   ***Directivos de la Compañía de Bomberos:***   * ***Rol:*** *Responsables de la toma de decisiones estratégicas y la asignación de recursos.* * ***Interacción con el sistema:*** *Reciben informes sobre el estado de la flota y toman decisiones de largo plazo.*   ***Análisis de desafío:***   * ***Problema Identificado:*** *La falta de un sistema centralizado para el seguimiento y control de la mantención de los vehículos de emergencia, lo que genera ineficiencias en la gestión de los mismos.* * ***Objetivo del Levantamiento:*** *Identificar todos los requerimientos funcionales y no funcionales, así como las expectativas de cada actor involucrado en el proceso de mantenimiento de los vehículos.*  Definición de Épicas e Historias de Usuario: *La Compañía de Bomberos enfrenta el desafío de garantizar que su flota de vehículos de emergencia esté siempre en condiciones operativas óptimas. Actualmente, la falta de un sistema centralizado para gestionar el mantenimiento de estos vehículos conlleva varios riesgos, incluyendo tiempos de inactividad inesperados y la posibilidad de fallas mecánicas durante emergencias críticas****.***  ***Causas Potenciales del Problema:***   * *Dependencia de Procesos Manuales:*   + *El mantenimiento de los vehículos se gestiona principalmente de forma manual, lo que puede llevar a errores en el registro de datos, omisiones en el seguimiento de tareas pendientes, y dificultad para acceder al historial de mantenimiento.* * *Falta de Alertas Automatizadas:*   + *No existen mecanismos automatizados que avisen cuando un vehículo necesita mantenimiento preventivo o cuando alguna reparación programada está pendiente, lo que aumenta el riesgo de fallas no detectadas.* * *Dificultad en la Coordinación Entre Actores:*   + *La comunicación y coordinación entre mecánicos, jefes de flota, y personal administrativo es complicada y puede ser ineficiente, afectando la planificación y ejecución del mantenimiento.*   ***de agosto hasta noviembre, considerando un ciclo de trabajo de 2 semanas por Sprint, lo que da un total de aproximadamente 6 Sprints.***  ***Sprint 1:***  ***Planificación:***   * ***Definir las funcionalidades principales que deben estar implementadas en la primera versión del sistema.*** * ***Priorizar tareas relacionadas con la creación de la base de datos, interfaces básicas, y la estructura general del proyecto.*** * ***Asignación de tareas entre los dos programadores.***   ***Desarrollo:***   * ***Configuración del entorno de desarrollo.*** * ***Implementación de la estructura de la base de datos.*** * ***Desarrollo de la interfaz de usuario básica (login, dashboard inicial).*** * ***Integración inicial de backend y frontend.***   ***Revisión:***   * ***Verificar la correcta configuración del entorno y la base de datos.*** * ***Realizar pruebas iniciales de la interfaz y la integración.***   ***Retrospectiva:***   * ***Evaluar el proceso de configuración y desarrollo inicial.*** * ***Identificar problemas o bloqueos y proponer mejoras.***   ***Sprint 2:***  ***Planificación:***   * ***Focalizarse en el desarrollo de funcionalidades clave como la gestión de vehículos y usuarios.*** * ***Definir criterios de aceptación más detallados para las funcionalidades a desarrollar.***   ***Desarrollo:***   * ***Implementación de CRUD (Create, Read, Update, Delete) para la gestión de vehículos y usuarios.*** * ***Desarrollar las vistas correspondientes y la lógica de negocio necesaria.***   ***Revisión:***   * ***Pruebas funcionales del módulo de gestión de vehículos y usuarios.*** * ***Verificar la usabilidad de las interfaces desarrolladas.***   ***Retrospectiva:***   * ***Analizar el progreso realizado y la efectividad de la gestión de tareas.*** * ***Ajustes en la planificación de tareas para los próximos Sprints.***   ***Sprint 3:***  ***Planificación:***   * ***Priorizar la implementación de alertas automatizadas y funcionalidades relacionadas con el mantenimiento de vehículos.*** * ***Planificar la integración con el módulo de inventario.***   ***Desarrollo:***   * ***Desarrollo del sistema de alertas para mantenimiento preventivo y correctivo.*** * ***Implementación del módulo de inventario de repuestos.***   ***Revisión:***   * ***Probar el funcionamiento de las alertas automatizadas.*** * ***Validar la lógica del inventario y su interacción con el sistema.***   ***Retrospectiva:***   * ***Evaluar la efectividad de las alertas y el módulo de inventario.*** * ***Identificar mejoras en la coordinación del equipo y la distribución de tareas.***  ***Sprint 5:***  ***Planificación:***   * ***Preparar el sistema para las pruebas finales de validación y verificación.*** * ***Planificar la creación de documentación y guías de uso.***   ***Desarrollo:***   * ***Realizar ajustes finales en el sistema basado en las pruebas de integración.*** * ***Crear documentación de usuario y guías técnicas.***   ***Revisión:***   * ***Verificar que el sistema esté listo para las pruebas finales.*** * ***Revisión de la documentación y guías de uso.***   ***Retrospectiva:***   * ***Evaluar la preparación del sistema para la validación final.*** * ***Discutir cualquier reto o problema que pueda surgir durante la validación.***  ***Sprint 6:***  ***Planificación:***   * ***Planificar la entrega final del proyecto y la presentación.*** * ***Revisión de los objetivos generales del proyecto para asegurar que todo esté cubierto.***   ***Desarrollo:***   * ***Realizar las pruebas finales de validación y verificación.*** * ***Preparar la presentación final del proyecto.***   ***Revisión:***   * ***Validar y verificar que el sistema cumpla con todos los requisitos planteados.*** * ***Preparar y revisar la presentación final.***   ***Retrospectiva:***   * ***Reflexionar sobre todo el proceso de desarrollo.*** * ***Documentar las lecciones aprendidas y sugerencias para futuros proyectos.***   ***Validación y Verificación***  ***Objetivo: Asegurarse de que los diferentes módulos de la aplicación funcionan correctamente cuando se combinan.***  ***Actividades:***   * ***Definición de Casos de Prueba de Integración:***   + ***Casos de Prueba de Módulo: Verifica que cada módulo (gestión de vehículos, usuarios, inventario, alertas) interactúe correctamente con los demás.***   + ***Flujos de Trabajo Complejos: Pruebas que involucren múltiples módulos, como la creación de un vehículo, asignación de un usuario responsable, y activación de alertas de mantenimiento.***   + ***Escenarios de Error: Verificación de cómo el sistema maneja errores cuando los módulos interactúan (por ejemplo, manejo de datos incorrectos o falta de respuesta de un módulo).***   ***Ejecutar las Pruebas de Integración:***   * ***Entorno de Pruebas: Asegúrate de que el entorno de pruebas esté configurado de manera similar al entorno de producción.*** * ***Automatización de pruebas: Si es posible, implementar pruebas automatizadas para los casos de integración. Herramientas como Selenium para pruebas de interfaz de usuario, o Postman para pruebas de API, pueden ser útiles.*** * ***Ejecución de Casos de Prueba: Realiza las pruebas de integración siguiendo los casos definidos, registrando cualquier fallo o comportamiento inesperado.***   ***Documentación y Corrección de Errores:***   * ***Registro de Resultados: Documenta los resultados de las pruebas, especificando qué casos pasaron, fallaron o requieren revisión.*** * ***Corrección de Errores: Si se identifican fallos durante las pruebas de integración, prioriza la corrección de los mismos y reitera las pruebas hasta que se logre una integración exitosa.***   ***Certificación de la Aplicación***  ***Actividades:***   * ***Revisión de Requisitos y Criterios de Aceptación:***   + ***Checklist de Requisitos: Verifica que todos los requisitos del proyecto hayan sido implementados y que cumplan con los criterios de aceptación establecidos al inicio del proyecto.***   + ***Cumplimiento Normativo: Asegúrate de que la aplicación cumple con cualquier normativa relevante, especialmente en términos de seguridad y privacidad de los datos.*** * ***Pruebas de Rendimiento y Escalabilidad:***   + ***Pruebas de Carga: Simula múltiples usuarios interactuando con el sistema para asegurar que la aplicación puede manejar la carga esperada sin degradar el rendimiento.***   + ***Pruebas de Resistencia: Ejecuta la aplicación durante un período prolongado bajo carga para identificar problemas de rendimiento o errores que puedan surgir con el tiempo.*** * ***Pruebas de Seguridad:***   + ***Análisis de Vulnerabilidades: Usa herramientas como OWASP ZAP para identificar posibles vulnerabilidades de seguridad en la aplicación.***   + ***Pruebas de penetración: Simula ataques en la aplicación para comprobar su resistencia a posibles amenazas.*** * ***Revisión Final y Documentación:***   + ***Revisión Completa del Código: Realiza una revisión del código final para asegurarte de que cumple con los estándares de calidad y seguridad.***   + ***Documentación Completa: Asegúrate de que toda la documentación técnica y de usuario esté completa, incluyendo guías de instalación, uso y mantenimiento.*** * ***Certificación y Aprobación Final:***   + ***Revisión por Stakeholders: Presenta la aplicación y los resultados de las pruebas a los stakeholders o al equipo responsable para obtener su aprobación.***   + ***Aprobación y Firma: Una vez que todos los aspectos han sido verificados y validados, se puede proceder a la firma de la certificación que indica que la aplicación está lista para su implementación y uso.***   ***Entrega y cierre***  ***durante el proceso pudimos percatarnos de varias cosas relacionadas con el ámbito de trabajo de los bomberos, también pudimos dar un primer vistazo al orden de cómo ejecutaremos cada procedimiento de manera e iremos puliendo los detalles por el camino,***  ***Sistema de Control y Seguimiento de Mantención de Vehículos de Emergencia***  ***Compañía de Bomberos de Talcahuano***  ***Desarrollar un sistema para gestionar el mantenimiento de vehículos de emergencia para mejorar la eficiencia de una compañía de bomberos por falta de control de mantenimiento.***  ***tenemos el objetivo de mejorar la seguridad las soluciones que propusimos fueron:***  ***Sistema: Gestión integral del mantenimiento de vehículos de emergencia.***  ***Funcionalidades: Registro de vehículos, alertas de mantenimiento, inventario de repuestos.***  ***Beneficios: Mayor control, reducción de riesgos operativos.***  ***Usamos la metodología scrum siguiendo las siguientes etapas: Registro de vehículos, alertas de mantenimiento, inventario de repuestos, para un Mayor control y reducción de riesgos operativos.***  ***las herramientas que usamos son:***  ***los resultados que esperamos obtener son un Sistema implementado y validado, esto con un impacto que Mejora en la gestión del mantenimiento y mejor capacidad de respuesta.***  ***Las lecciones que aprendimos***  ***Mejora en la gestión del mantenimiento de los equipos usados, puesto que si no se lleva registro podría desembocar en daños graves para uno mismo o alguien más, por lo que el registro constante de ciertos cambios necesita ser llevado rigurosamente***  ***en conclusión***  ***queremos lograr un Sistema funcional que optimiza la gestión del mantenimiento de vehículos y para ello implementaremos por pasos el seguimiento a los vehículos*** |

| **6. Evidencias** |
| --- |
| A continuación, describe qué evidencias serán evaluadas en el informe de avance y en el informe final de tu proyecto APT. Estas evidencias deben ser acordadas con tu docente. Se entenderá por evidencia los productos que se desarrollen durante el proyecto y cuyo propósito sea visibilizar o documentar cómo se ha implementado el trabajo. |

| **Tipo de evidencia**  **(avance o final)** | **Nombre de la evidencia** | **Descripción** | **Justificación** |
| --- | --- | --- | --- |
| AVANCE | Documento de Especificación de Requerimientos | Describe las evidencias acordadas con tu docente, siempre teniendo en mente que estas deben dar cuenta del desarrollo de tu Proyecto APT. Documento que detalla los requerimientos funcionales y no funcionales levantados durante la primera fase del proyecto. | Justifica cómo se realizó un levantamiento completo de requerimientos que guiarán el desarrollo posterior del sistema |
| Avance | Prototipo de la Interfaz Gráfica | Prototipo o mockup de la interfaz gráfica del sistema, mostrando las pantallas principales (login, dashboard, gestión de vehículos). | Muestra la planificación del diseño y usabilidad de la aplicación antes del desarrollo final, asegurando que cumple con los requisitos de los usuarios. |
| Final | Código Fuente del Sistema | Código fuente del sistema desarrollado en Python y Vue.js, incluyendo el backend, frontend, y base de datos. | Evidencia técnica que prueba el desarrollo funcional del sistema, cumpliendo con los requerimientos planteados al inicio. |
| Final | Informe de Pruebas y Validación | Informe que documenta las pruebas de integración, funcionales y de usuario realizadas para verificar y validar el sistema. | Justifica la calidad del sistema desarrollado, asegurando que cumple con los estándares y requisitos, y que funciona correctamente en diferentes escenarios. |
| Final | Manual de Usuario y Documentación Técnica | Documentación que incluye un manual para usuarios finales y guías técnicas para desarrolladores y mantenedores del sistema. | Facilita la implementación y el uso del sistema por parte de los usuarios finales y garantiza que futuros desarrolladores puedan mantener y actualizar el sistema. |
| Final | Presentación Final | Presentación que resume el proyecto, los resultados obtenidos, y las lecciones aprendidas. | Resumen visual y explicativo del proyecto que sirve como evidencia de la planificación, ejecución y resultados obtenidos. |

| **7. Plan de Trabajo** |
| --- |
| En la siguiente tabla define la planificación de tu Proyecto APT de acuerdo a lo requerido. |

| **Plan de Trabajo Proyecto APT** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia o unidades de competencias | Nombre de Actividades/Tareas | Descripción Actividades/Tareas | Recursos | Duración de la actividad | Responsable[[1]](#footnote-0) | Observaciones |
| *Gestión, Programación y Base de Datos* | *Definición del proyecto* | *Establecer los requisitos, objetivos y alcance del proyecto.* | *Internet, herramientas microsoft Office* | *4 semanas (Semana 1-4)* | *Alan Gatica* | *Dificultades para definir exactamente el alcance del proyecto debido a posibles cambios en las necesidades del cliente.* |
| *gestion* | *programar, gestion* | *estructuración de proyecto, organización de tareas y programador subordinado* | *internet, sql, windows 10 en adelante, pc con grafica si es posible y u ryzen 5* | *11 semanas (Semana 5-15)* | *Javier Ramirez* | *Problemas con los plazos debido a problemas externos, como dificultades técnicas o disponibilidad de recursos.* |
| *Gestión* | *Presentación del proyecto* | *Preparar y realizar la presentación final del proyecto.* | *Documentos de presentación, herramientas de presentación* | *3 semanas (Semana 16-18)* | *Alan Gatica y Javier Ramirez* | *Coordinación para la presentación final y preparación de la documentación* |

| **8. Carta Gantt** |
| --- |
| Busca un formato de Carta Gantt que te acomode y organiza en este las actividades planificadas en el punto anterior considerando el periodo asignado para el desarrollo de tu Proyecto APT. Debes mantener la temporalidad del periodo académico en el desarrollo de las tres fases que contempla la Asignatura de Portafolio de Título. |

| **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** |
| **Reunión Inicial con Stakeholders** | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Investigación sobre Tecnologías** | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Recopilación de Requisitos** | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Redacción del Documento de Especificaciones** |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Diseño Preliminar de la Arquitectura** |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Revisión de Requisitos con Stakeholders** |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Planificación del Proyecto** |  |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Preparación de Herramientas y Entornos** |  |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Revisión Final de la Fase 1** |  |  |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Diseño y Configuración de la Base de Datos** |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Creación de Prototipos de la Interfaz de Usuario** |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Desarrollo de la Interfaz de Usuario** |  |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Desarrollo del Módulo de Gestión de Vehículos** |  |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Desarrollo del Módulo de Mantenimiento** |  |  |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Integración de Módulos** |  |  |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Implementación de Funcionalidades Adicionales** |  |  |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Desarrollo del Módulo de Inventario** |  |  |  |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Pruebas Unitarias de Módulos** |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Pruebas de Integración** |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Corrección de Errores** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Desarrollo de Reportes e Informes** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Validación de Funcionalidades con Usuarios** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Ajustes Finales y Preparación de Documentación** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Preparación para Pruebas Finales** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  | |  |  |
| **Redacción del Informe Final** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** |  |  |  | |  |  |
| **Creación del Manual de Usuario y Documentación** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** |  |  | |  |  |
| **Preparación de la Presentación Final** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** |  | |  |  |
| **Ensayo de la Presentación** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** | |  |  |
| **Presentación Final** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | **x** |  |
| **Evaluación y Cierre del Proyecto** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | **x** |

1. 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. [↑](#footnote-ref-0)