}

**Guía1. Definición Proyecto APT**

**Asignatura Capstone**

1. **PARTE I**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nombres estudiantes | **Alejandro Valdivia, Gabriela Campomanes, Patricio Valdebenito** |
| Rut | **20.904.717-9, 22.882.346-5, 20.245.660-K** |
| Carrera | **Ingenieria en informatica** |
| Sede | **Antonio Varas** |

|  |
| --- |
| **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 | *MediTrack: Sistema de Gestión de Insumos Médicos con Visión Artificial y Machine Learning.* |
| Área (s) de desempeño(s) | *-Desarrollo de software*  *-Base de datos*  *-Asesoramiento de seguridad y pentesting (Ciberseguridad)*  *-Gestión de proyectos*  *-Automatización de Procesos*  *-Analisis y resolucion de problemas*  *-Diseño e implementación de hardware* |
| Competencias | *-Toma de requerimientos y abstracción de la problemática.*  *-Diseño de la solución y documentación pertinente bajo los estándares de calidad de la empresa.*  *-Gestionar proyectos informáticos, ofreciendo alternativas para la toma de decisiones.*  *-Desarrollar algoritmos de Machine Learning*  *-Administrar servicios de aplicaciones y bases de datos en un entorno empresarial.*  *-Implementar soluciones sistémicas integrales para automatizar y optimizar procesos de negocio*  *-Resolver las vulnerabilidades sistémicas para asegurar que el software cumple las normas de seguridad.* |

|  |
| --- |
| **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 justifiquen su relevancia y pertinencia. |

|  |  |
| --- | --- |
| Relevancia del proyecto APT | **Problemática**  El Hospital Clínico Félix Bulnes, como institución pública asistencial y docente comprometida con la formación de profesionales de la salud y la atención humanizada, enfrenta dificultades debido a una **gestión ineficiente y desactualizada de los insumos médicos**. Esta situación genera **pérdidas económicas** por compras innecesarias y **suspensiones en la atención a pacientes** debido a la falta de implementos que no fueron correctamente registrados en el inventario. Todo esto afecta negativamente la **calidad de los servicios entregados por el hospital**.  **Relevancia para el Campo Laboral**  *MediTrack* representa un caso de estudio ideal para el campo laboral, ya que:   * **Integra tecnologías emergentes:** * Visión artificial para el escaneo de insumos. * Machine Learning para la predicción de la demanda. * **Exige competencias clave:** * Desarrollo *full-stack* (Apache + Django con Bootstrap + PostgreSQL). * Ciberseguridad (ISO 27001 y pruebas OWASP). * Aplicación de estándares de calidad (ISO 9001). * Gestión ágil de proyectos (Scrum).   **Impacto**  La solución tendrá impacto en distintos niveles:   * **Hospital:** Se logrará una reducción de costos, una mejor gestión de los insumos y la generación de informes con recomendaciones para la mejora continua de los servicios. * **Personal médico y administrativo:** Se optimizará el tiempo administrativo, permitiendo un mayor enfoque en tareas clínicas prioritarias. * **Pacientes:** Se garantizará una atención continua, evitando desabastecimientos críticos de insumos médicos.   **Relevancia del Tema**   * Eficiencia operativa. * Reducción de costos. * Mejora en la atención al paciente. * Mayor seguridad y confiabilidad. * Promoción de la mejora continua. |
| Descripción del Proyecto APT | **Descripción del Proyecto**  El proyecto consiste en implementar **MediTrack**, un servicio web local de **gestión inteligente de inventario**, que propone el uso de modelos de visión artificial para automatizar el registro de insumos, y algoritmos de *machine learning* para predecir la demanda futura. Además, se integrará un sistema de **alertas en tiempo real** junto con la **generación automática de informes** que detallarán los resultados en caso de quiebre de stock.  **Objetivos del Proyecto**   * **Agilización del registro de inventario:**  Implementar un módulo de visión artificial basado en una cámara que lea códigos QR y de barras, complementado con un modelo OCR (*Optical Character Recognition*) para transcribir información visual a texto digital, facilitando así el registro automatizado de insumos.z * **Predicción inteligente de la demanda:**  Desarrollar un modelo de *machine learning* que analice datos históricos, variables contextuales y tendencias del mercado, con el fin de anticipar necesidades de insumos médicos y optimizar la planificación de compras. * **Gestión proactiva del inventario:**  Automatizar la generación de informes diarios y alertas en tiempo real dirigidas al personal administrativo para notificar quiebres de stock o niveles críticos de insumos. * **Apoyo a la toma de decisiones:**  Integrar un dashboard interactivo con visualización de datos (utilizando Python y Pandas/Matplotlib), que facilite el análisis y permita una gestión más informada sobre compras y redistribución de recursos. * **Seguridad y escalabilidad:**  Asegurar que el sistema cumpla con las normativas locales de protección de datos (Ley 19.628), buenas prácticas de ciberseguridad (OWASP, ISO 27001), y estándares de interoperabilidad médica (HL7/FHIR), garantizando así la confiabilidad y escalabilidad de la solución. |
| Pertinencia del proyecto con el perfil de egreso | **Vinculación con el Perfil de Egreso**  Este proyecto integra competencias clave del perfil de egreso de la carrera, tales como:   * **Desarrollo de software:**  Implementación de una solución *full-stack* que abarca *frontend*, *backend* y base de datos, utilizando tecnologías como **Python**, **JavaScript** y **PostgreSQL**. * **Gestión de proyectos:**  Aplicación de metodologías ágiles, específicamente **Scrum**, para la planificación y ejecución eficiente del proyecto. * **Machine Learning y análisis de datos:**  Creación y utilización de modelos predictivos enfocados en optimizar la gestión de stock e insumos médicos. * **Seguridad informática:**  Protección de datos sensibles conforme a la **Ley 19.628**, implementación de pruebas de vulnerabilidad siguiendo lineamientos **OWASP**, y cumplimiento con estándares internacionales como **ISO 27001** y normas de interoperabilidad médica (**HL7/FHIR**). * **Dashboards interactivos:**  Visualización en tiempo real del inventario médico mediante paneles dinámicos que facilitan una toma de decisiones ágil y fomentan la mejora continua.   **MediTrack** evidencia tanto habilidades técnicas de manejo de datos y inteligencia de negocios, abarcando desde el desarrollo hasta la implementación de soluciones tecnológicas con impacto real en el entorno hospitalario. |
| Relación con los intereses profesionales | **Desarrollo de Software**  El proyecto se centra en el diseño y desarrollo de una **aplicación web local** para la **gestión de inventarios hospitalarios**, lo que permite aplicar conocimientos en **programación**, **arquitectura de sistemas** y **desarrollo de software** de manera práctica y orientada a una necesidad real del entorno clínico.  **Inteligencia Artificial y Análisis de Datos**  La integración de **modelos predictivos** y **dashboards interactivos** facilita el fortalecimiento de competencias en áreas como **machine learning** y **data mining**, promoviendo un enfoque proactivo en la gestión de recursos y la toma de decisiones basada en datos. |
| Factibilidad de desarrollo del Proyecto APT | **Recursos Disponibles**   * **Equipo:**  Contamos con un equipo de tres integrantes con habilidades complementarias en **desarrollo *full-stack***, ***machine learning*** y **gestión de proyectos**. * **Hardware de desarrollo:** * Computadoras personales con capacidad suficiente para ejecutar modelos de *machine learning* y software asociado. * Webcam USB para el módulo de visión artificial. * **Software:** * **Lenguajes:** Python, JavaScript, SQL. * **Herramientas:** Git, Visual Studio Code, Apache, PostgreSQL, Trello. * **Datos:** Se utilizarán datos históricos del inventario del hospital para el entrenamiento y validación de los modelos.   **Tiempo y Planificación**  **· Duración del semestre: 4 meses (16 semanas).**  **· Metodología ágil: Scrum, dividida en los siguientes sprints:**  **· Sprint 1 (3 semanas): Análisis de requisitos y desarrollo del prototipo de visión artificial.**  **· Sprint 2 (5 semanas): Desarrollo del backend y base de datos.**  **· Sprint 3 (5 semanas): Implementación de modelos de machine learning y dashboards interactivos.**   * **· Sprint 4 (3 semanas): Pruebas, documentación y entrega final.**   **Factores Facilitadores**   * **Documentación y tutoriales:**  Amplia documentación y recursos didácticos disponibles sobre las tecnologías seleccionadas, así como modelos predictivos preentrenados y artículos académicos accesibles. * **Trabajo en equipo:**  Roles claramente definidos según las fortalezas de cada integrante. * **Prototipado rápido:**  Uso del framework **Django** para acelerar el desarrollo y facilitar la integración de componentes.   **Posibles Riesgos y Soluciones**   * **Riesgo:** Complejidad en la construcción del modelo de *machine learning*. **Solución:** Comenzar con algoritmos sencillos (como regresión lineal) antes de explorar modelos más complejos como LSTM. * **Riesgo:** Limitaciones de hardware local para entrenar modelos. **Solución:** Utilizar servicios en la nube gratuitos como **Google Colab** para entrenar y validar los modelos de forma eficiente. |

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 | **Objetivo General**  Desarrollar e implementar **MediTrack**, un sistema inteligente de gestión de inventario médico para el **Hospital Clínico Félix Bulnes**, que integre **visión artificial**, ***machine learning*** y **automatización de procesos**, con el fin de:   * **Eliminar pérdidas económicas** derivadas del mal manejo de insumos médicos. * **Garantizar la disponibilidad continua** de insumos críticos, evitando interrupciones en la atención médica. * **Optimizar el tiempo** del personal administrativo y clínico mediante la automatización de los procesos manuales de registro y seguimiento. |
| Objetivos específicos | **Objetivos Específicos**   * **Implementar un módulo de visión artificial**  Desarrollar un sistema basado en *deep learning* y **OCR (Reconocimiento Óptico de Caracteres)** para registrar insumos médicos en tiempo real mediante cámaras y códigos identificadores (QR o de barras). * **Desarrollar un modelo predictivo de demanda**  Crear un algoritmo de *machine learning* que analice datos históricos del hospital con el fin de predecir la demanda futura de insumos médicos. * **Diseñar un sistema de alertas tempranas**  Configurar notificaciones automáticas (vía correo electrónico o interfaz web) que adviertan al personal cuando el stock de insumos críticos se encuentre próximo al quiebre. * **Integrar un dashboard de gestión**  Desarrollar una interfaz interactiva que muestre en tiempo real:   -Niveles de stock mediante un sistema de semáforo (verde / amarillo / rojo).  -Tendencias de consumo y fechas próximas de caducidad.  -Alertas por vencimiento de esterilización de insumos médicos.   1. **Garantizar la seguridad de los datos**  Implementar mecanismos de cifrado (AES-256) para proteger la información sensible, asegurando el cumplimiento de la **Ley 19.628** sobre protección de datos personales en Chile. 2. **Documentar el proceso de implementación**  Generar manuales técnicos y de usuario que permitan la correcta utilización del sistema y su escalabilidad futura. |

|  |
| --- |
| **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 |
| **Enfoque Metodológico para Abordar la Problemática**  Para abordar la problemática de la gestión ineficiente de inventario médico en el Hospital Clínico Félix Bulnes, se implementará la **metodología ágil Scrum**, la cual permite trabajar de manera iterativa, colaborativa y con entregas funcionales frecuentes. Esta metodología se adapta adecuadamente a la naturaleza del proyecto, ya que permite incorporar mejoras constantes y responder con flexibilidad a los cambios en los requerimientos.  El desarrollo del proyecto se organizará en **sprints quincenales**, y cada fase abordará funcionalidades clave del sistema como visión artificial, predicción de demanda, alertas tempranas, visualización de datos y seguridad.  **Fases del Proyecto (Sprints Tentativos)**  **Sprint 1 (3 Semanas):** Levantamiento de requerimientos, diseño de arquitectura general y prototipo básico del módulo de visión artificial.  **Sprint 2 (5 Semanas):** Desarrollo del backend y base de datos (registro de insumos, API REST, autenticación).  **Sprint 3 (5 Semanas):** Entrenamiento e integración del modelo de predicción de demanda y generación de alertas automáticas.  **Sprint 4 (3 Semanas):** Integración del dashboard de gestión, pruebas de seguridad, documentación técnica y entrega final.  **Roles y Responsabilidades del Equipo**  El equipo está conformado por **tres integrantes** con habilidades complementarias, y se definieron los siguientes roles para optimizar el flujo de trabajo:   * **Scrum Master / Coordinador General / Desarrollador Full-Stack:**  Responsable de facilitar las ceremonias Scrum (reuniones diarias, planificación, revisión y retrospectiva), remover obstáculos y asegurar el cumplimiento del cronograma. *Integrante: Patricio Jose Valdebenito Leyva* * **Desarrollador Full-Stack:**  Encargado del diseño e implementación del backend (Django + PostgreSQL), desarrollo del frontend y la integración del dashboard interactivo. *Integrante: Gabriela Guiselle Campomanes Panuera* * **Especialista en Machine Learning y Visión Artificial:**  Responsable del desarrollo del sistema OCR, el modelo predictivo de demanda, y la integración con el sistema de alertas. También se encargará de las pruebas de rendimiento y entrenamiento de modelos en Google Colab. *Integrante: Alejandro Nicolas Valdivia De Las Riberas*   Todos los miembros colaborarán en la documentación del sistema, pruebas funcionales, control de versiones con Git(Github) y gestión de tareas con Trello. |

|  |
| --- |
| **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 | Análisis de requisitos y desarrollo del prototipo de visión artificial. | Levantamiento de requerimientos, diseño de arquitectura general y prototipo básico del módulo de visión artificial. | Base para ver la factibilidad y plan de desarrollo del sistema. |
| Avance | Desarrollo del *backend* y base de datos. | Desarrollo del backend y base de datos (registro de insumos, API REST, autenticación). | Segundo paso para el sistema, siendo necesario tener el esqueleto del back end funcionando para los siguientes módulos. |
| Avance | Implementación de modelos de *machine learning* y dashboards interactivos. | Entrenamiento e integración del modelo de predicción de demanda y generación de alertas automáticas. | Generación de módulos de machine learning para la entrega de solución de vision y predicción del sistema.  Requiriendo tener la base del proyecto funcionando |
| Final | Pruebas, documentación y entrega final. | Integración del dashboard de gestión, pruebas de seguridad, documentación técnica y entrega final. | Testeo y pentesting del sistema, generación de informes para entrega final del software. |

|  |
| --- |
| **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-2) | Observaciones |
| *-Gestionar proyectos informáticos, ofreciendo alternativas para la toma de decisiones.* | Análisis de requisitos y desarrollo del prototipo de visión artificial. | Levantamiento de requerimientos, diseño de arquitectura general y prototipo básico del módulo de visión artificial. | *-Notebooks*  *-Trello*  *-Github*  *-Vscode* | *3 Semanas.* | *Jose Valdebenito Leyva*  *Gabriela Guiselle Campomanes Panuera*  *Nicolas Valdivia De Las Riberas* | *Posibles retrasos debido a temas legales relacionados al acceso de documentos y templates del hospital.* |
| *-Administrar servicios de aplicaciones y bases de datos en un entorno empresarial.*  *-Implementar soluciones sistémicas integrales para automatizar y optimizar procesos de negocio*  *-Resolver las vulnerabilidades sistémicas para asegurar que el software cumple las normas de seguridad.* | Desarrollo del *backend* y base de datos. | Desarrollo del backend y base de datos (registro de insumos, API REST, autenticación). | *-Notebooks*  *-Trello*  *-Github*  *-Vscode* | 4 semanas | *Jose Valdebenito Leyva*  *Nicolas Valdivia De Las Riberas* | -Posible problemas con la implementación de librerías para la ejecución de modelos cuantizados dentro del hardware del hospital.  -Problema de dependencias |
| *-Toma de requerimientos y abstracción de la problemática.*  *-Diseño de la solución y documentación pertinente bajo los estándares de calidad de la empresa.* | Pruebas, documentación y entrega final. | Integración del dashboard de gestión, pruebas de seguridad, documentación técnica y entrega final. | *-Notebooks*  *-Trello*  *-Github*  *-Vscode* | 4 semanas | *Gabriela Guiselle Campomanes Panuera* | *-Posibles retrasos debido a temas legales relacionados al acceso de documentos y templates del hospital.* |
| *-Desarrollar algoritmos de Machine Learning* | Implementación de modelos de *machine learning* y dashboards interactivos. | Entrenamiento e integración del modelo de predicción de demanda y generación de alertas automáticas. | *-Notebooks*  *-Trello*  *-Github*  *-Vscode* | 3 semanas | *Nicolas Valdivia De Las Riberas*  *Jose Valdebenito Leyva* | -Posible problemas con la implementación de librerías para la ejecución de modelos cuantizados dentro del hardware del hospital.  -Problema de dependencias |

* **Duración del semestre:** 4 meses (16 semanas).

|  |
| --- |
| **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. |

Documento separado debido a formato del documento\*



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-2)