

| **1. Informe final Proyecto APT** |
| --- |
| El objetivo de este informe es que describas los aspectos más relevantes de tu Proyecto APT. Es importante que fundamentes las decisiones que tuviste que tomar a lo largo del proceso.  A continuación, encontrarás distintos campos que deberás completar con la información solicitada, los que dan cuenta del resumen de tu proyecto APT y sus principales resultados. |

| Nombre del proyecto | *MediTrack* |
| --- | --- |
| Área (s) de desempeño(s) | * *Desarrollo de software* * *Base de datos* * *Asesoramiento de seguridad y pentesting (Ciberseguridad)* * *Gestión de proyectos* * *Automatización de Procesos* * *Análisis y resolución 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.* |

| **Contenidos del informe final** | |
| --- | --- |
| 1. Relevancia del proyecto APT | *El proyecto MediTrack surgió como respuesta a una problemática identificada en el Hospital Clínico Félix Bulnes que consiste en la gestión ineficiente y desactualizada de insumos médicos. El hospital estaba experimentando consecuencias debido a esta problemática lo que generaba:*   * *Pérdidas económicas por compras innecesarias o duplicadas de materiales* * *Interrupciones en la atención médica por falta de insumos críticos* * *Sobrecarga administrativa del personal sanitario* * *Deterioro en la calidad de atención a los pacientes*   *La relevancia que MediTrack aporta para el campo laboral de la ingeniería informática consiste en:*   * ***Integración de tecnologías emergentes****: El proyecto implementa visión artificial y machine learning en un contexto real* * ***Experiencia end-to-end****: MediTrack requirió el dominio de todo el ciclo de desarrollo de software, desde el análisis de requerimientos hasta la implementación y documentación final.* |
| 2. Objetivos | *Objetivo general:*  *Consiste en desarrollar e implementar MediTrack, un sistema 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 por mal manejo de insumos, garantizando disponibilidad real de insumos críticos y optimización del tiempo del personal administrativo y clínico, al automatizar los procesos manuales.*  *Objetivos específicos:*   * *Implementar un módulo de visión artificial para desarrollar un sistema de deep learning OCR que registre insumos médicos en tiempo real.* * *Desarrollar un modelo predictivo de demanda que analice datos históricos del hospital para predecir necesidades de insumos.* * *Desarrollar un sistema de reserva de insumos médicos que permita al personal médico seleccionar y reservar insumos para su uso en cirugía.* * *Desarrollar un sistema de bodega que permita al bodeguero administrar y registrar insumos.* * *Desarrollar un sistema para el usuario doctor que permita ver un listado de usuarios existentes.* * *Desarrollar un sistema de enfermería que permita ver el listado de insumos y solicitud de reservas de insumos.* * *Diseñar un sistema de alertas tempranas que notifique automáticamente cuando el stock de insumos críticos esté cercano a su quiebre.* * *Integrar un dashboard de gestión que muestre en tiempo real niveles de stock, tendencias de consumo y alertas por vencimiento.* * *Garantizar la seguridad de los datos implementando cifrado AES-256 para proteger información sensible.* * *Documentar el proceso de implementación generando manuales técnicos y de usuario para asegurar la escalabilidad del sistema.* |
| 3. Metodología | *Para el desarrollo de MediTrack, implementamos la metodología ágil Scrum, adaptándola a las necesidades específicas del proyecto y del contexto hospitalario.*  *Fases y procedimientos:*   * *Fase de Iniciación (Sprint 0 - 2 semanas):*   + *Definición de requerimientos con personal hospitalario*   + *Configuración del entorno de desarrollo (Apache, Django, PostgreSQL)*   + *Creación del esquema inicial de base de datos*   + *Despliegue de la interfaz básica en localhost* * *Fase de Desarrollo de Visión Artificial (Sprint 1 - 2 semanas):*   + *Implementación del módulo de escaneo de códigos QR*   + *Creación de endpoints API para registro*   + *Pruebas de precisión con insumos reales* * *Fase de Sistemas (Sprint 2 - 2 semanas)*   + *Implementación Sistema bodega*   + *Implementación Sistema doctor*   + *Implementación Sistema enfermeria*   + *Implementación Sistema peticiones/reservas* * *Fase de Alertas y Reservas (Sprint 3 - 2 semanas):*   + *Configuración del sistema de reserva de insumos médicos*   + *Configuración del servicio de notificaciones*   + *Definición de umbrales para alertas por insumo* * *Fase de Dashboard (Sprint 4 - 2 semanas):*   + *Diseño e implementación del dashboard con Bootstrap*   + *Integración de Chart.js para visualizaciones*   + *Implementación de filtros por área/fecha* * *Fase de Machine Learning (Sprint 5 - 2 semanas):*   + *Recolección y limpieza de datos históricos*   + *Entrenamiento del modelo predictivo de demanda*   + *Integración con el sistema principal* * *Fase de Seguridad (Sprint 6 - 1 semanas):*   + *Implementación de autenticación de dos factores*   + *Refuerzo de políticas de seguridad*   + *Pruebas de penetración y mitigación de vulnerabilidades* * *Fase de OCR + API REST (Sprint 7 - 2 semanas):*   + *Desarrollo del motor OCR para reconocimiento de texto en etiquetas*   + *Implementación de la API REST para gestión de insumos*   + *Configuración del cifrado AES-256 para datos sensibles* * *Fase de Reportes y Documentación (Sprint 8 - 1 semanas):*   + *Desarrollo del módulo de reportes personalizados*   + *Elaboración de manuales técnicos y de usuario*   + *Capacitación al personal hospitalario* |
| 4. Desarrollo | *Descripción de las actividades del Proyecto APT*  1. ***Definición del proyecto y análisis de requerimientos****:*    * *Se llevaron a cabo reuniones con el personal administrativo y médico del Hospital Félix Bulnes para entender en detalle sus necesidades.*    * *Se documentaron los flujos de trabajo existentes y las inquietudes en la gestión de insumos.*    * *Se definió el alcance del proyecto y creamos el backlog inicial.* 2. ***Configuración del entorno de desarrollo****:*    * *Implementación del servidor local con Apache.*    * *Se desarrolló el framework para el backend.*    * *Se estableció la base de datos PhpMyAdmin.*    * *Modelos de datos y relaciones en PhpMyAdmin*    * *Preparación del repositorio en Git.* 3. ***Desarrollo del módulo de visión artificial****:*    * *Implementación de la detección de códigos QR.*    * *Integración con el backend mediante endpoints.* 4. ***Implementación de los sistemas****:*    * *Implementación del sistema de bodega.*    * *Implementación del sistema de doctor.*    * *Implementación del sistema de peticiones/reservas.*    * *Implementación del sistema de enfermería.*    * *Implementación del cifrado AES-256 para datos sensibles.*    * *Configuración de la autenticación y autorización basada en roles.* 5. ***Desarrollo del sistema de reserva y alertas****:*    * *Configuración del módulo de reserva de insumos para cirugías.*    * *Configuración del sistema de notificaciones.*    * *Establecer umbrales personalizables para alertas de stock bajo.* 6. ***Creación del dashboard interactivo****:*    * *Diseño de la interfaz del dashboard con Bootstrap.*    * *Integración Chart.js para visualizaciones de datos.*    * *Implementación de filtros dinámicos por área, fecha y tipo de insumo.* 7. ***Implementación de modelos de machine learning****:*    * *Recolección de datos históricos de consumo.*    * *Desarrollo y entrenamiento del modelo predictivo de demanda.*    * *Integración del modelo en el sistema para automatizar predicciones.* 8. ***Refuerzo de seguridad****:*    * *Implementación autenticación de dos factores.*    * *Pruebas de penetración y mitigación de vulnerabilidades.*    * *Aseguramos el cumplimiento de la Ley 19.628 de protección de datos.* 9. ***Implementación de la lectura por texto****:*    * *Desarrollo de la API REST para gestión de insumos.*    * *Implementación del cifrado AES-256 para datos sensibles.*    * *Implementación de lectura de texto de insumos.* 10. ***Documentación y capacitación****:*     * *Elaboración de manuales técnicos.*     * *Creación de guías de usuario para el personal hospitalario.* 11. ***Pruebas de integración y despliegue****:*     * *Realizamos pruebas de sistema completas.*     * *Ejecutamos pruebas de rendimiento y carga.*     * *Llevamos a cabo la migración de datos y el despliegue final.*  *Dificultades y facilitadores en el desarrollo del Proyecto APT* ***Facilitadores:***   1. ***Disponibilidad de recursos tecnológicos****: Contamos con el hardware y software necesario para el desarrollo, incluyendo computadoras con capacidad para ejecutar modelos de ML y cámaras para el módulo de visión artificial.* 2. ***Documentación y recursos online****: Documentación relacionada a las tecnologías utilizadas que nos ayuda en la resolución de problemas.* 3. ***Metodología ágil****: La estructura Scrum nos permitió adaptarnos a cambios y mantener un ritmo constante de desarrollo.*   ***Dificultades:***   1. ***Reducción del equipo****: El proyecto inicialmente contemplaba 3 integrantes, pero se redujo a 2, lo que aumentó la carga de trabajo individual y requirió ajustes en la planificación.* 2. ***Acceso a datos hospitalarios****: Los procedimientos de seguridad y privacidad del hospital retrasaron el acceso a datos históricos necesarios para la implementación de sistemas.* 3. ***Heterogeneidad de insumos médicos****: La gran variedad de formatos, etiquetas y códigos en los insumos médicos dificultó el desarrollo de la lectura de texto.*  *Ajustes realizados* *Para abordar las dificultades encontradas, implementamos los siguientes ajustes:*   1. ***Redistribución de tareas****: Ante la reducción del equipo, reorganizamos las responsabilidades y ajustamos el cronograma.* 2. ***Enfoque incremental en el QR y Lector de texto****: Decidimos separar las actividades de la creación del lector QR y el lector de texto, separándolos en 2 Sprint distintos.* 3. ***Actualización base de datos elegida****: Considerando que tenemos más conocimiento en PhpMyAdmin optamos por elegirlo como base de datos.* 4. ***Creación de conjuntos de datos simulados****: Para avanzar mientras esperábamos el acceso completo a los datos históricos, generamos los sistemas necesarios sin registro previo de insumos.* 5. ***Priorización de funcionalidades****: Distribuimos las historias de usuario teniendo en cuenta el backlog, asegurando que las funcionalidades primordiales estuvieran disponibles primero.* |
| 5. Evidencias | ***Repositorio GitHub del proyecto: Contiene el código fuente completo organizado en módulos commits documentados y un README.md. Esta evidencia permite visualizar la evolución del proyecto y la aplicación de los lenguajes de desarrollo.***    ***Historias de Usuario: Muestra la necesidad de actividades a implementar en el hospital.***    ***Tablero Scrum en Trello: Muestra la organización de tareas por sprint, estado de avance y asignación de responsabilidades.***    ***Carta Gantt: Muestra el avance en plazos y estado actual de los proyectos.***    *Proyecto MediTrack Funcional Inicio: Elegir usuario que ingresa*    *Sistema de reservas: Elegir según tipo de insumo y reservar* |
| 6. Intereses y proyecciones profesionales | *La interfaz entre tecnología y salud resultó ser un área de interés, debido a la experiencia de soluciones tecnológicas que impactan directamente en la eficiencia del hospital y en un entorno real, otra área de interés consiste en el diseño e implementación de arquitecturas de software complejas. La integración de múltiples subsistemas (visión artificial, machine learning, backend, frontend, notificaciones) en una solución coherente y funcional resultó ser un desafío.*  *Los intereses iniciales en cuanto al desarrollo de software y bases de datos siguen presentes, pero se han expandido y profundizado debido al conocimiento obtenido durante el proceso de este proyecto.* *Proyecciones laborales a partir de Proyecto APT*  1. ***Inteligencia Artificial****: Desarrollar mayor conocimiento en el diseño e implementación de soluciones con IA para el área de salud* 2. ***Arquitectura de sistemas complejos****: Profundizar en el diseño de arquitecturas escalables para sistemas que integran múltiples tecnologías y fuentes de datos.* 3. ***Visión artificial y procesamiento de imágenes****: Especializar mis conocimientos en esta área, explorando aplicaciones más avanzadas como reconocimiento de objetos en tiempo real o análisis de imágenes médicas.* 4. ***Gestión de proyectos tecnológicos en entornos críticos****: Desarrollar habilidades específicas para liderar proyectos.* |