}

1. **PARTE I**

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

| Nombre estudiante | **Sebastian Bernal, Marcela Candia, Favio Salgado** |
| --- | --- |
| Rut | **20.942.918-7, 18.720.815-7, 19.110.359-9** |
| Carrera | **Ingeniería en Informática** |
| Sede | **Concepción** |

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

| Nombre del proyecto | *Control Niño Sano Digital - (CONIDI)* |
| --- | --- |
| Área (s) de desempeño(s) | *Desarrollo de Software, Gestión de Proyectos, Inteligencia de Negocios, Salud Digital.* |
| Competencias | *Análisis de requerimientos, diseño de sistemas, desarrollo full-stack, gestión de bases de datos, implementación de soluciones tecnológicas, Gestión de proyecto, trabajo en equipo, comunicación.* |

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

| Relevancia del proyecto APT | *Problema: Los CESFAM gestionan el Programa de Niño Sano con sistemas fragmentados (planillas Excel, registros físicos), lo que genera detección tardía de atrasos en vacunación y controles de salud infantil. Los equipos de salud actúan de manera reactiva, perdiendo tiempo valioso, y los padres/tutores carecen de acceso centralizado y oportuno a la información de sus hijos.*  *Contexto: El proyecto se sitúa en CESFAM de Chile, impactando directamente a equipos de salud (médicos, enfermeras, encargados DAS) y a familias con niños menores de 9 años.*  *Aporte de valor: La solución automatiza la vigilancia del cumplimiento normativo (basado en el Documento Técnico del MINSAL), optimiza el uso de recursos en salud pública al priorizar intervenciones y empodera a las familias al brindarles transparencia y alertas sobre el estado de sus hijos, fomentando la corresponsabilidad en el cuidado.* |
| --- | --- |
| Descripción del Proyecto APT | *Objetivo: Desarrollar un sistema basado en reglas que, utilizando el Documento Normativo Técnico del Niño Sano del MINSAL, genere alertas tempranas y prioritarias para los equipos de salud cuando un niño se atrase.*  *Componentes:*  *1) Una plataforma de BI con dashboards para visualizar métricas y listas de acción;*  *2) Un motor de reglas que cruce datos y genere alertas automáticamente;*  *3) Un portal web responsive para que las familias accedan a la información de sus hijos y reciban notificaciones.* |
| Pertinencia del proyecto con el perfil de egreso | *El proyecto requiere análisis de requerimientos para traducir la normativa MINSAL en reglas técnicas, diseño de software (arquitectura del sistema, modelo de datos), desarrollo full-stack (lógica de negocio, frontend para BI y portal web), gestión de bases de datos (para manejar data sensible) y habilidades de comunicación para trabajar con actores no técnicos (equipos de salud). Todas estas competencias son claves en el perfil del Ingeniero en Informática.* |
| Relación con los intereses profesionales | *Los intereses profesionales se orientan al desarrollo de software con impacto social y la innovación en salud digital. Este proyecto permite aplicar conocimientos técnicos en un problema real del sector público, contribuyendo a mi desarrollo como ingeniero con capacidad de resolver desafíos complejos y multidisciplinarios, y de crear soluciones que mejoren la calidad de vida de las personas.* |
| Factibilidad de desarrollo del Proyecto APT | *Es factible porque:*  *1. Duración: El semestre permite desarrollar un MVP centrado en el motor de alertas y un portal web funcional.*  *2. Recursos: Se utilizarán tecnologías de código abierto y herramientas cloud con planes gratuitos (Firebase, Power BI, Ionic, CSS, Python).*  *3. Facilitadores: Existe documentación clara del MINSAL (Documento Normativo) y es posible generar data de prueba para desarrollo y pruebas.*  *4. Dificultades y Soluciones: El acceso a data real sensible se mitigará utilizando datos anónimos de prueba. La posible resistencia al cambio en los CESFAM se abordará diseñando una interfaz intuitiva y centrada en el usuario.* |

1. **PARTE II**

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

| Objetivo general | *Desarrollar un sistema inteligente de gestión y alertas tempranas para el Programa de Niño Sano en CESFAM, que permita detectar proactivamente atrasos en controles y vacunación mediante el cruce automatizado de datos con la normativa MINSAL, integrando una plataforma de BI para equipos de salud y un portal web accesible para padres.* |
| --- | --- |
| Objetivos específicos | *1. Emplear los datos técnicos del Documento Normativo Técnico del Niño Sano del MINSAL (los parámetros técnicos deben superar un 80% de implementación).*  *2. Diseñar un motor de reglas que determine automáticamente el estado de cada niño (al día, pendiente, atrasado).*  *3. Diseñar e implementar un mecanismo de alertas clasificadas por prioridad (crítica y preventiva) dentro de una plataforma de BI, orientado a apoyar a los equipos de salud en la gestión oportuna de los controles infantiles.*  *4. Desarrollar un portal web responsive para padres/tutores que permita el acceso seguro (Clave única) a la información de su hijo y reciba alertas contextualizadas vía email.*  *5. Validar el funcionamiento del sistema con data de prueba, demostrando la reducción del tiempo de detección de retrasos en comparación con el método manual.* |

| **5. Metodología** |
| --- |

| Descripción de la Metodología |
| --- |
| *Se adoptará una metodología ágil (Scrum) con iteraciones (sprints) de dos semanas, permitiendo adaptabilidad y entregas incrementales. Las etapas principales serán:*  *1.Planificación: Definición de la visión del producto y elaboración del Product Backlog con las funcionalidades priorizadas según requerimientos normativos del MINSAL y necesidades operativas.*  *2. Análisis y Diseño: Estudio en profundidad del Documento Normativo MINSAL para definir las reglas de negocio. Diseño de la arquitectura del sistema, el modelo de datos y los prototipos de interfaz para la plataforma de BI y el portal web.*  *3. Desarrollo: Implementación incremental. Backend: Desarrollo del motor de reglas(Python) y API REST. Frontend: Desarrollo de la plataforma de BI (Power BI o similar) y del portal web responsive . Base de Datos: Modelado e implementación.*  *4. Pruebas: Se realizarán pruebas unitarias, de integración y de usabilidad con data de prueba y potencialmente con usuarios clave (simulados) para validar la correcta generación de alertas y la experiencia de usuario.*  *5. Validación y Cierre: Se ejecutará un plan de pruebas integral con data de prueba que simule casos reales. Se elaborará la documentación técnica y el informe final.*  *Enfoque: El desarrollo se centrará en la web, priorizando el acceso responsive desde cualquier dispositivo para los padres, en lugar de una aplicación móvil nativa.* |

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

| **Tipo de evidencia**  **(avance o final)** | **Nombre de la evidencia** | **Descripción** | **Justificación** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Avance** | [**Documento de Visión y Misión**](https://docs.google.com/document/d/1mH8uCn4vYiGV_adbAv1BC0COVlmv4PLH/edit?usp=sharing&ouid=106264575758786106903&rtpof=true&sd=true) | **Documento donde se establece la misión y visión del proyecto, alineando el propósito con la necesidad de los CESFAM y familias.** | **Permite definir la dirección estratégica del proyecto y asegurar que los objetivos estén alineados con el problema real.** |
| **Avance** | [**Cronograma**](https://drive.google.com/file/d/1L_NorIrC06BmW0aeQqt0TncWaKxkDgoC/view?usp=sharing) | **Carta Gantt con las actividades y plazos definidos para el semestre.** | **Facilita la gestión del tiempo y la coordinación del equipo, asegurando el cumplimiento de entregables.** |
| **Avance** | [**Documento Épicas e historias de usuarios**](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1zCXYZwtHtLqkVyle_WkRjI8SUqTN685i/edit?usp=sharing&ouid=106264575758786106903&rtpof=true&sd=true) | **Recopilación de épicas e historias de usuarios que reflejan las necesidades de los equipos de salud y de los padres/tutores.** | **Garantiza que el desarrollo se enfoque en los usuarios finales y sus necesidades reales.** |
| **Avance** | **Documento de análisis de requerimientos** | **Documento donde se traduzcan las normativas del MINSAL en reglas de negocio técnicas.** | **Permite demostrar la comprensión del problema y la base sobre la que se construirá el sistema.** |
| **Avance** | **Diseño de arquitectura y Modelo de datos.** | **Diagramas de arquitectura, flujos, modelo ER y diseño de la base de datos.** | **Evidencia el paso de requerimientos a un diseño técnico viable.** |
| **Avance** | **Prototipos de interfaz (mockups)** | **Bocetos o prototipos de la plataforma de BI y del portal web responsive.** | **Asegura la validación temprana de la usabilidad y accesibilidad.** |
| **Avance** | **MVP del motor de reglas** | **Versión inicial del motor en Python que determina estados (al día, pendiente, atrasado) con data de prueba.** | **Muestra el desarrollo funcional central del proyecto.** |
| **Final** | **Documentación técnica y manual de usuario** | **Incluye manual técnico (API, BD, arquitectura) y manual funcional (uso del portal, dashboards, alertas).** | **Asegura mantenibilidad, replicabilidad y adopción del sistema.** |
| **Final** | **Plataforma BI con dashboards** | **Dashboards que muestren métricas, listas de acción y filtros exportables para equipos de salud.** | **Evidencia la capa de análisis y apoyo a la toma de decisiones.** |
| **Final** | **Motor de reglas completo con alertas** | **Motor en Python con reglas validadas y alertas clasificadas (críticas/preventivas).** | **Es la funcionalidad principal del sistema, clave para medir su éxito.** |
| **Final** | **Pruebas y validación con data simulada** | **Informe de resultados de pruebas unitarias, de integración y de usabilidad.** | **Valida que el sistema cumple con lo planificado y mejora el método manual.** |
| **Final** | **Informe final del proyecto APT** | **Documento integrador con descripción, metodología, resultados, métricas y conclusiones.** | **Evidencia del logro del proyecto en su totalidad.** |

| **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[[1]](#footnote-0) | Observaciones |
| *Análisis de requerimientos, Diseño de sistemas, Programación backend, Gestión de bases de datos* | Implementar un motor de reglas inteligente que cruce  automáticamente los datos de los niños con la normativa del MINSAL para determinar su estado (al día, pendiente, atrasado). | Programar un motor en Python que cruce automáticamente los datos de los niños con la normativa del MINSAL para determinar su estado (al día, pendiente, atrasado). | *Documento Técnico MINSAL, entrevistas exploratorias, equipo de trabajo, Python* | 3 semanas | Sebastián Bernal, Marcela Candia, Favio Salgado | Requiere validar las reglas con expertos en salud. |
| Diseño de sistemas, Arquitectura de software, Gestión de proyectos | Diseñar un sistema flexible que permita actualizar fácilmente las reglas cuando cambie la normativa ministerial. | Crear una arquitectura que permita actualizar fácilmente las reglas cuando cambie la normativa ministerial. | Herramientas de modelado (SQL Data Modeler) | 2 semanas | Sebastián Bernal, Marcela Candia, Favio Salgado | Se debe documentar el flujo de actualización de reglas. |
| Desarrollo full-stack, Seguridad informática, Comunicación | Desarrollar un portal web responsive que permita a los padres acceder de manera segura con RUT y código único a la ficha de su hijo. | Programar un portal accesible vía navegador que permita a los padres ingresar de forma segura con RUT y código único. | Python, Power BI, HTML/CSS/JS | 4 semanas | Sebastián Bernal, Marcela Candia, Favio Salgado | Priorizar seguridad de autenticación y accesibilidad en móviles. |
| UX/UI, Diseño de sistemas, Comunicación efectiva, Desarrollo frontend | Implementar una interfaz intuitiva que muestre el estado  del niño y entregue notificaciones claras y comprensibles. | Diseñar pantallas que muestren de forma clara el estado del niño y notificaciones comprensibles. | Python, Power BI, HTML/CSS/JS | 2 semanas | Sebastián Bernal, Marcela Candia, Favio Salgado | Realizar pruebas de usabilidad con usuarios simulados. |
| Inteligencia de Negocios, Análisis de datos | Construir dashboards interactivos para que los equipos de salud visualicen métricas, estadísticas y casos prioritarios. | Crear dashboards interactivos para que los equipos de salud visualicen métricas, estadísticas y casos prioritarios. | Python, Power BI, HTML/CSS/JS | 3 semanas | Sebastián Bernal, Marcela Candia, Favio Salgado | Alinear los KPIs con indicadores del MINSAL. |
| Inteligencia de Negocios, Desarrollo backend, Gestión de datos | Integrar un sistema de filtros y reportes exportables  para apoyar la toma de decisiones en los CESFAM. | Implementar filtros y reportes exportables que apoyen la toma de decisiones en los CESFAM. | Python, Power BI, HTML/CSS/JS | 2 semanas | Sebastián Bernal, Marcela Candia, Favio Salgado | Verificar compatibilidad de los formatos con datos sensibles. |
| Gestión de bases de datos, Seguridad informática, Modelado de datos, Administración de sistemas | Diseñar y desplegar una base de datos segura y normalizada para almacenar la información clínica de forma confiable. | Crear una base de datos relacional y normalizada para almacenar información clínica de forma confiable. | MySQL/PostgreSQL, servidor de prueba, datos ficticios | 2 semanas | Sebastián Bernal, Marcela Candia, Favio Salgado | Realizar pruebas de rendimiento y seguridad. |
| Seguridad informática, Ética profesional, Gestión de bases de datos, Administración de sistemas | Implementar mecanismos de anonimización y permisos  de acceso diferenciados para proteger datos sensibles. | Configurar roles de usuario y aplicar anonimización de datos sensibles. | MySQL/PostgreSQL, servidor de prueba, datos ficticios | 2 semanas | Sebastián Bernal, Marcela Candia, Favio Salgado | Cumplir normativas |
| Desarrollo backend, Inteligencia de Negocios, Diseño de sistemas, Análisis de requerimientos | Implementar un sistema de alertas priorizadas  (críticas, preventivas) para equipos de salud. | Programar alertas clasificadas (críticas, preventivas) para equipos de salud. | Firebase, hosting web, GitHub | 2 semanas | Sebastián Bernal, Marcela Candia, Favio Salgado | Probar diferentes escenarios con data de prueba. |
| Desarrollo backend, Seguridad informática, Programación de APIs, Comunicación efectiva | Desarrollar un sistema de notificaciones en tiempo real para padres/tutores sobre controles y vacunas pendientes. | Implementar notificaciones para padres/tutores sobre controles y vacunas pendientes. | Firebase, hosting web, GitHub | 2 semanas | Sebastián Bernal, Marcela Candia, Favio Salgado | Definir frecuencia de notificaciones para evitar saturación. |
| Documentación técnica, Comunicación escrita, Gestión de proyectos, Normativas de software | Documentar el sistema de forma técnica y funcional, incluyendo manuales y criterios de aceptación. | Redactar documentación técnica (manuales, API, BD) y funcional (manual de usuario, criterios de aceptación). | PowerPoint, Word | 2 semanas | Sebastián Bernal, Marcela Candia, Favio Salgado | Evidencia parcial y final del proyecto. |
| Pruebas de software, Trabajo en equipo, Desarrollo backend/frontend, Comunicación | Validar el sistema con pruebas unitarias, de integración y de usabilidad utilizando datos de prueba. | Realizar pruebas unitarias, de integración y de usabilidad utilizando datos de prueba. | Herramientas colaborativas (GitHub, Discord, WhatsApp) | 2 semanas | Sebastián Bernal, Marcela Candia, Favio Salgado | Documentar resultados y métricas de validación. |

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

| **Fases** | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S5** | **S6** | **S7** | **S8** | **S9** | **S10** | **S11** | **S12** | **S13** | **S14** | **S15** | **S16** | **S17** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fase 1** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Fase 2** |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Fase 3** |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |
| **Fase4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |

| **Actividad** | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S5** | **S6** | **S7** | **S8** | **S9** | **S10** | **S11** | **S12** | **S13** | **S14** | **S15** | **S16** | **S17** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Planificación | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Diseñar sistema flexible (reglas actualizables) |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Diseñar y desplegar BD segura |  |  |  |  |  | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementar motor de reglas inteligente |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Anonimización y permisos de acceso |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Desarrollar portal web responsive |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |
| Interfaz intuitiva (UX/UI) |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |
| Implementar alertas priorizadas (críticas / preventivas) |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |
| Dashboards interactivos (BI) |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |
| Filtros y reportes exportables (BI) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |
| Notificaciones en tiempo real (padres) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |
| Pruebas: unitarias, integración y usabilidad |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** |  |  |  |
| Documentación técnica y funcional |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** |  |  |  |
| Validación final y cierre |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **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)