



UCSC

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL INFORMÁTICA

PRÁCTICA PROFESIONAL TUTELADA

INGENIERÍA DE PROCESOS

JOSÉ CRISTIAN AVILÁN PÉREZ

Informe de Práctica Tutelada para optar al título de
INGENIERO CIVIL INFORMÁTICO

Supervisor: Lorenzo Stephano Paredes Grandón

Profesor tutor: Mariella Andrea Gutiérrez Valenzuela

Concepción, 23 de junio de 2025

Agradecimientos

Al finalizar esta etapa tan significativa en mi formación, me gustaría expresar mi gratitud a quienes contribuyeron de manera importante durante el proceso.

A la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC), por entregarme las bases académicas y personales que me han acompañado a lo largo de toda la carrera. En particular, a la profesora Mariella Gutiérrez, por su constante apoyo como tutora de práctica, su claridad en la orientación entregada y su disposición para resolver dudas en cada etapa del proceso.

Asimismo, agradezco a la empresa Ingeniería de Procesos (IPTI) por haberme recibido como practicante, y muy especialmente a Lorenzo Paredes, quien fue no solo mi supervisor directo, sino también un referente clave gracias a su compromiso, seguimiento constante y experiencia previa como docente durante mi formación. Además de ser quien generó el vínculo con Antonio Poblete quien forma parte directa de la empresa y es para quien se desarrolló el sistema, agradezco su disposición y retroalimentación constante.

También quisiera reconocer la labor de Marcia Muñoz, jefa de carrera durante todo mi paso por la universidad, por su cercanía, compromiso y disposición permanente frente a las necesidades de los estudiantes.

Finalmente, pero con especial cariño, agradezco profundamente a mi familia, por su apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida. Su presencia constante, ánimo y confianza han sido pilares fundamentales en cada etapa de este recorrido.

A todos y todas, muchas gracias.

Resumen Ejecutivo

Desde el 27 de enero hasta el 6 de junio de 2025, se llevó a cabo la Práctica Profesional Tutelada en la empresa Ingeniería de Procesos (IPTI), en modalidad remota y con una jornada de 40 horas semanales. El objetivo principal fue desarrollar una nueva versión del sistema de gestión nutricional “MiMinuta” para recintos hospitalarios, buscando mejorar la experiencia de usuario, la eficiencia operativa, y la mantenibilidad y escalabilidad del sistema.

El proyecto implicó la reconstrucción completa del sistema desde cero, basándose en tecnologías actuales y buenas prácticas de desarrollo. Se abordaron deficiencias técnicas, funcionales y de experiencia de usuario presentes en la versión anterior. La metodología de trabajo adoptada fue Scrum, estructurada en tres sprints, y se complementó con el enfoque CDIO (Concebir, Diseñar, Implementar y Operar).

Entre las actividades clave realizadas, se incluye la investigación y documentación de requerimientos funcionales y no funcionales del sistema anterior. Se participó en el diseño y planificación de la nueva versión, proponiendo mejoras a nivel funcional, técnico y visual. Se colaboró en la configuración de parámetros base y la toma de decisiones clave para el desarrollo modular. Los módulos desarrollados incluyen: planificación, cocina (producción y distribución), costos y dashboard de indicadores. Se implementaron pruebas de funcionalidad, usabilidad y rendimiento, ajustando el sistema según el feedback recibido. Finalmente, se aplicaron buenas prácticas de control de versiones y gestión ágil de tareas en colaboración con otro practicante.

La nueva versión de “MiMinuta” representa una mejora sustancial, modernizando un sistema que operaba con tecnologías antiguas y automatizando procesos manuales. Incorpora un sistema de roles para segmentar el acceso, y nuevos módulos de costos y dashboards de indicadores que aportan una dimensión financiera y de toma de decisiones. Aunque el sistema aún no está en producción por evaluación de costos operativos, su versión local es completamente funcional y está lista para ser desplegada. La retroalimentación general fue positiva, destacando el cumplimiento de los objetivos y el alto nivel de compromiso y calidad.

Índice

Resumen Ejecutivo	2
1. Introducción	1
1.1. Objetivos	1
1.1.1. Objetivo General	1
1.1.2. Objetivos Específicos	1
1.2. Metodología de Trabajo	2
1.3. Contribución del trabajo en la organización	3
2. Antecedentes Generales de la Organización	4
2.1. Descripción de la organización	4
2.1.1. Misión de la organización	4
2.1.2. Visión de la organización	4
2.2. Estructura organizacional	4
2.3. Plataformas de desarrollo utilizadas	6
2.4. Plataformas de comunicación y gestión utilizadas	6
3. Descripción detallada de las actividades realizadas	8
3.1. Etapa de análisis y levantamiento de información	8
3.2. Diseño técnico, visual y preparación del entorno	9
3.3. Desarrollo modular del sistema.....	9
3.3.1. Configuración y definición de aspectos fundamentales del sistema	10
3.3.2. Módulo de Planificación.....	11
3.3.3. Módulo de Cocina (Unidad Central).....	12
3.3.4. Módulo de Costos	13
3.3.5. Módulo de Dashboard.....	13
3.4. Validación, pruebas y retroalimentación	14
3.5. Impacto del sistema y usuarios beneficiados	15
3.6. Estado final y proyección	16
4. Resultados	17
4.1. Resultados principales	17

5. Reflexión	18
5.1. Aprendizajes	18
5.2. Desafíos	19
6. Conclusiones	20
Referencias	21

Índice de figuras

- 1.1. Diagrama de metodología Scrum. Fuente: Ausum Cloud (2025). [https://ausum.cloud/scrum-metodologia-agil-mas-popular-en-empresas/..](https://ausum.cloud/scrum-metodologia-agil-mas-popular-en-empresas/) 2
- 1.2. Funcionalidades del sistema. Fuente: Elaboración propia..... 3
- 2.1. Estructura organizacional de la empresa. Fuente: Elaboración propia. 5
- 3.1. Comparativa vistas de login. Fuente: Pantallas iniciales de los sistemas (v1 y v2 respectivamente), capturadas el 23/06/2025. 10
- 3.2. Vista inicial del módulo de planificación. Fuente: Pantalla del sistema, capturada el 23/06/2025..... 11
- 3.3. Vista inicial del módulo de unidad central - submódulo de cocina. Fuente: Pantalla del sistema, capturada el 23/06/2025..... 12
- 3.4. Vista inicial del módulo de costos - modal de detalles de un insumo. Fuente: Pantalla del sistema, capturada el 23/06/2025..... 13
- 3.5. Panel visual de indicadores del sistema - Dashboard. Fuente: Pantalla del sistema, capturada el 23/06/2025. 14

Capítulo 1: Introducción

Desde el 27 de enero de 2025 hasta el 06 de junio del mismo año, se realizó la Práctica Profesional Tutelada en la empresa Ingeniería de Procesos (IPTI)[1]. Durante este periodo, la modalidad de trabajo fue remota, cumpliendo con una jornada laboral de 40 horas semanales, distribuidas de lunes a viernes de 10:00 a 18:00 horas, sumando un total de 736 horas, durante las cuales se contribuyó al desarrollo de un sistema de gestión nutricional orientado a los recintos hospitalarios.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo General

Desarrollar una nueva versión del sistema de gestión nutricional “MiMinuta” para su uso en un recinto hospitalario, mejorando la experiencia de usuario, la eficiencia operativa, la mantenibilidad y escalabilidad del sistema, mediante una reconstrucción completa desde cero basada en tecnologías actuales y buenas prácticas de desarrollo, brindando información útil y eficiente para que los distintos actores involucrados en el sistema puedan tomar decisiones correctas.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Investigar y documentar requerimientos funcionales y no funcionales basados en el uso histórico del sistema anterior.
- Participar en el diseño y planificación de la nueva versión del sistema, proponiendo mejoras a nivel funcional, técnico y visual.
- Colaborar en la configuración de parámetros base y toma de decisiones claves para el desarrollo modular del sistema.
- Desarrollar los siguientes módulos del sistema: planificación, cocina, costos y dashboard de indicadores.
- Implementar pruebas de funcionalidad, usabilidad y rendimiento del sistema, incorporando ajustes de acuerdo al feedback recibido.

- Aplicar buenas prácticas de control de versiones, colaboración y gestión ágil de tareas, trabajando en conjunto con otro practicante bajo supervisión técnica.

1.2. Metodología de Trabajo

Se utilizó la metodología ágil Scrum[2], estructurando el proceso en tres sprints definidos dentro del período de práctica, junto con un enfoque CDIO (Concebir, Diseñar, Implementar y Operar)[3] para orientar las etapas del proyecto. Inicialmente se utilizaron las plataformas ClickUp, Monday y Notion para la planificación y seguimiento de tareas, mientras que el control de versiones se gestionó mediante GitHub Desktop.

Las reuniones de coordinación se realizaron frecuentemente: tres veces por semana con el compañero de práctica y una vez por semana con el supervisor. Además, se sostuvo contacto con el cliente en reuniones estratégicas al cierre de sprints o en momentos clave del desarrollo. Al finalizar cada sprint se llevó a cabo una retrospectiva para evaluar avances, identificar correcciones necesarias y reorganizar las tareas pendientes. Podemos ver un diagrama de Scrum en la Figura 1.1.

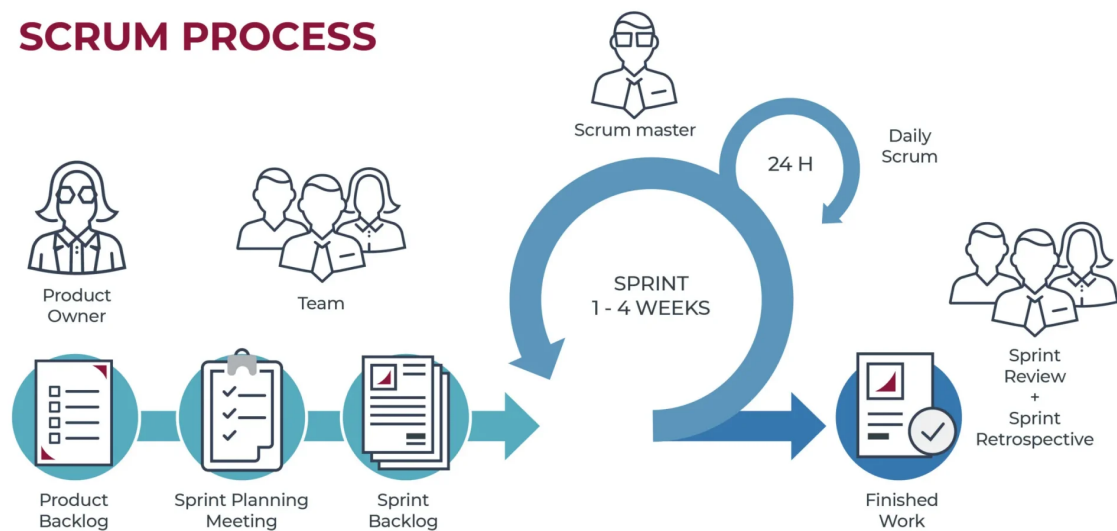


Figura 1.1: Diagrama de metodología Scrum. Fuente: Ausum Cloud (2025). <https://ausum.cloud/scrum-metodologia-agil-mas-popular-en-empresas/>

1.3. Contribución del trabajo en la organización

El desarrollo de la nueva versión de “MiMinuta” representó un aporte significativo para la organización, tanto en términos técnicos como funcionales. Se rediseñó completamente el sistema, abordando desde su arquitectura y base de datos hasta la experiencia de usuario y la incorporación de nuevos módulos críticos como el de costos y dashboards de indicadores. Esto permitió no solo modernizar un sistema que operaba con tecnologías antiguas (CodeIgniter), sino también automatizar procesos manuales, reducir errores, facilitar la toma de decisiones basada en datos y ampliar su usabilidad para distintos perfiles dentro del recinto hospitalario, incluyendo áreas administrativas. Aunque el sistema aún no se encuentra en producción debido a la evaluación de costos de operación por parte del cliente, su versión local está completamente funcional y preparada para ser desplegada. El feedback recibido por parte del supervisor y el cliente fue positivo, destacando el cumplimiento de los objetivos trazados y el alto nivel de compromiso y calidad alcanzado durante la práctica. La contribución en el desarrollo de cada módulo del sistema puede reflejarse en la Figura 1.2

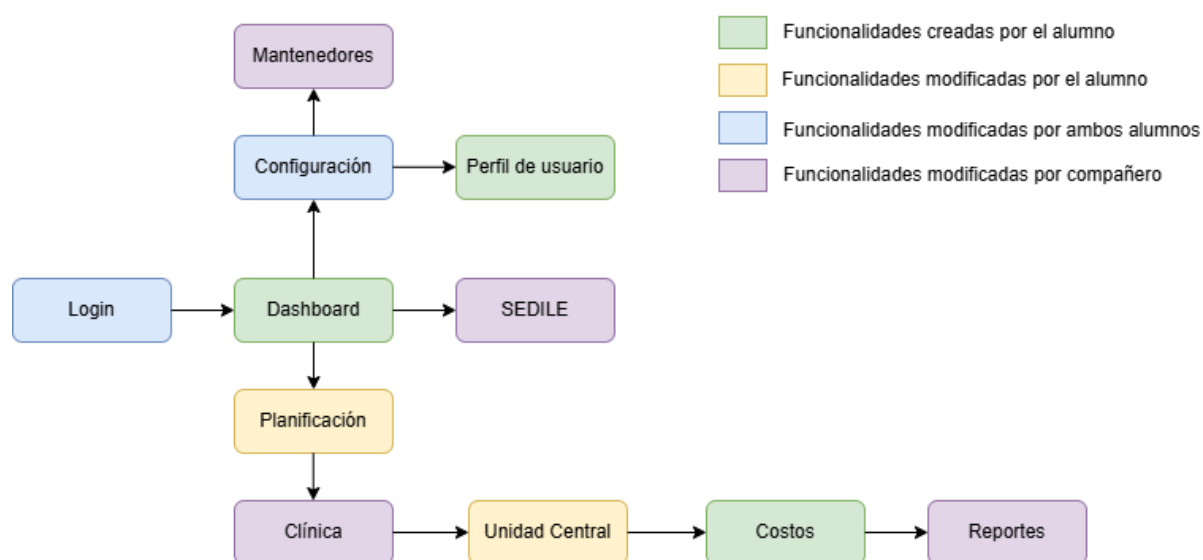


Figura 1.2: Funcionalidades del sistema. Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 2: Antecedentes Generales de la Organización

2.1. Descripción de la organización

Ingeniería de Procesos (IPTI), es una consultora ubicada en la ciudad de Concepción, Chile. Esta organización brinda apoyo a instituciones públicas y privadas a través de proyectos enfocados en la innovación, la mejora de procesos y el uso eficiente de tecnologías.

Sus principales áreas de acción son:

- Gestión de Procesos Empresariales.
- Planificación Estratégica.
- Gestión de Proyectos.
- Tecnología de la Información.

2.1.1. Misión de la organización

“Nos enfocamos en generar valor a los procesos críticos de empresas, ser un aporte a la gestión interna, ofrecer experiencia en desarrollos tecnológicos con alto compromiso de cumplimiento, empatía y experiencia.”

2.1.2. Visión de la organización

“Ser una empresa innovadora dentro de la región del Biobío que sea reconocida como un aporte en materia de creación de proyectos, entregando soluciones modernas, serias, empáticas y acordes con los objetivos estratégicos.”

2.2. Estructura organizacional

La estructura organizacional de IPTI se compone de cuatro niveles jerárquicos (ver Figura 2.1) que permiten una clara distribución de funciones y responsabilidades:

- **Nivel 1 – CEO (Chief Executive Officer): Antonio Poblete Soto.[4]**

Encargado de liderar la empresa, tomar decisiones estratégicas, establecer relaciones con otras organizaciones, dirigir proyectos y definir los lineamientos gene-

rales. Es con quien se mantuvo contacto durante el proyecto y quien entregaba el principal feedback del procedimiento

- **Nivel 2 – COO (Chief Operating Officer): Alexis Vergara Poblete.**

Responsable de implementar soluciones, diseñar flujos de procesos, proponer soluciones logísticas y brindar apoyo a nivel de diseño.

- **Nivel 3 – CIO (Chief Information Officer): Cristian Salinas Cofré.**

Responsable de la gestión de infraestructura tecnológica, selección de herramientas, lineamientos de desarrollo, y políticas de seguridad de la información.

- **Nivel 4 – Asesores externos.**

Profesionales contratados según los requerimientos específicos de cada proyecto, aportando experticia técnica o sectorial. Es en este nivel donde se encuentra el supervisor de la práctica Lorenzo Paredes Grandón, quien ofrece servicios de consultoría a la empresa en el área de informática.

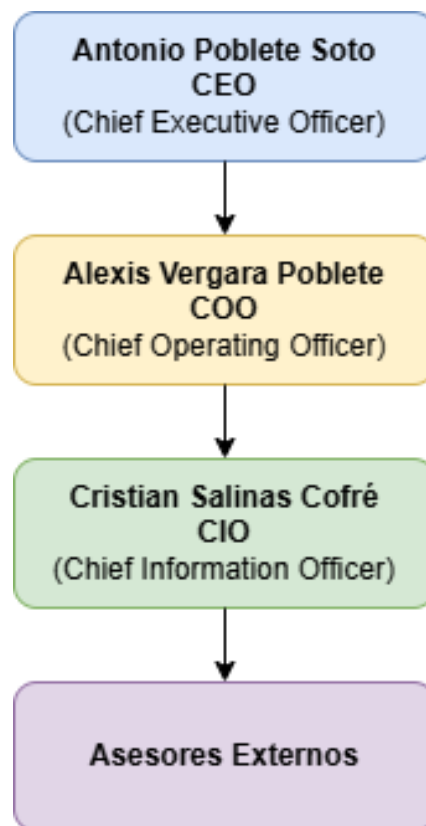


Figura 2.1: Estructura organizacional de la empresa. Fuente: Elaboración propia.

2.3. Plataformas de desarrollo utilizadas

Durante el desarrollo del sistema *MiMinuta*, se utilizaron las siguientes plataformas y herramientas tecnológicas:

- **Laravel**: [5] Framework PHP utilizado para el desarrollo backend del sistema, facilitando la estructuración del código, la conexión con bases de datos y la implementación de funcionalidades complejas.
- **XAMPP**: Paquete de software que incluye Apache y MySQL, utilizado como entorno de desarrollo local para levantar el servidor y la base de datos.
- **MySQL**: Motor de base de datos relacional que permitió almacenar y gestionar la información de forma estructurada.
- **Apache**: Servidor web que permitió ejecutar el sistema en entorno local durante el desarrollo y pruebas.
- **Tailwind CSS**: Framework de utilidades CSS utilizado para estilizar la interfaz de usuario con rapidez y flexibilidad.
- **Bootstrap**: Biblioteca de componentes visuales empleada para complementar el diseño frontend, facilitando la creación de interfaces responsivas.
- **Visual Studio Code (VS Code)**: Editor de código fuente utilizado como entorno principal de desarrollo, junto con extensiones para autocompletado, Git y depuración.
- **GitHub**: Plataforma de control de versiones [6] donde se alojó el repositorio del proyecto, trabajando con ramas separadas para asegurar la integración ordenada del código.

2.4. Plataformas de comunicación y gestión utilizadas

Dado que el trabajo fue realizado de forma remota, se utilizaron múltiples herramientas de comunicación y gestión, según el tipo de interacción:

- **Discord**: Medio principal de comunicación diaria entre practicantes y supervisor. Se utilizaron canales de voz y texto para la coordinación de tareas.

- **Zoom Meetings:** Utilizado para reuniones formales con el cliente, revisión de avances y sesiones de retroalimentación.
- **Microsoft Teams:** Plataforma empleada en reuniones con la profesora tutora de la práctica profesional para tratar aspectos académicos.
- **Correo electrónico (Gmail institucional):** Utilizado para agendar reuniones, resolver dudas puntuales y enviar comunicaciones formales.
- **Google Drive:** Carpeta compartida que permitió almacenar y acceder a documentación, respaldos y archivos relacionados al proyecto.
- **Monday.com:** Plataforma utilizada para la planificación del proyecto, especialmente para elaborar una carta Gantt con fechas y objetivos.
- **Notion:** Utilizado a nivel personal como herramienta de gestión de tareas y documentación de avances técnicos.

Capítulo 3: Descripción detallada de las actividades realizadas

El objetivo central de la práctica profesional desarrollada, consistió en rediseñar e implementar desde cero una nueva versión del sistema *MiMinuta*, orientado a la gestión nutricional hospitalaria. Este nuevo sistema reemplaza una versión previa que, si bien operativa, presentaba serias limitaciones de tipo técnico, funcional y de experiencia de usuario.

A continuación, se detalla el trabajo realizado, organizado por etapas, destacando las mejoras aplicadas, las decisiones técnicas adoptadas, los desafíos abordados y los resultados obtenidos.

3.1. Etapa de análisis y levantamiento de información

Durante las tres primeras semanas se abordó el análisis del sistema *MiMinuta v1*. Esta etapa incluyó las siguientes acciones clave:

- Revisión del código fuente del sistema anterior, desarrollado en CodeIgniter.
- Evaluación de la base de datos, que presentaba problemas de desnormalización, tablas redundantes y relaciones mal definidas.
- Identificación de limitaciones en los flujos operativos, especialmente en los módulos de producción y distribución.
- Registro de feedback de usuarios previos y supervisores.

Se elaboró un documento de especificación de requisitos funcionales y no funcionales, y se definió la metodología de trabajo basada en **Scrum** y el marco **CDIO** (Concebir, Diseñar, Implementar, Operar). Además, se construyó una carta Gantt para estructurar las etapas del proyecto.

3.2. Diseño técnico, visual y preparación del entorno

A partir de la semana 4 se dio inicio al diseño estructural del nuevo sistema. Las tareas incluyeron:

- Creación del **Modelo Entidad-Relación (MER)** y **Modelo Relacional (MR)** [7] del sistema, reorganizando completamente la estructura de datos anterior y considerando las funcionalidades nuevas.
- Diseño de la nueva identidad visual del sistema, con el propósito de contar con una interfaz coherente, que pueda ayudar a la navegación dentro del sistema incluso para usuarios que no tengan un manejo técnico avanzado, rediseñando elementos como: logotipo, paleta de colores, tipografía, etc.
- Desarrollo de **mockups** de las vistas principales usando herramientas visuales (Figma), incluyendo pantallas de login, dashboard, planificación y módulos operativos principales del sistema [8], ilustrando la nueva imagen del software y revisando con los stakeholders para ajustar el diseño.
- Configuración del entorno de desarrollo: Se configuró un entorno de desarrollo utilizando tecnologías conocidas y eficientes para garantizar estabilidad, compatibilidad y rapidez en el desarrollo. Se optó por Laravel 8.75 y PHP 8.0 por su soporte extendido y robustez, junto a MySQL como base de datos por su integración nativa con Laravel y experiencia previa en su uso. Para el diseño, se combinó Tailwind CSS (de rápida adaptación) con Bootstrap (de uso familiar) logrando interfaces modernas y personalizables. XAMPP fue elegido por su facilidad para levantar un entorno local completo, y GitHub Desktop facilitó la gestión visual del control de versiones y el trabajo colaborativo.

3.3. Desarrollo modular del sistema

El desarrollo del sistema se estructuró por módulos, según los sprints definidos. A continuación, se detallan los más relevantes:

3.3.1. Configuración y definición de aspectos fundamentales del sistema

En esta etapa se realizó la configuración inicial del sistema, en la cual se implementaron componentes esenciales para su funcionamiento seguro, estructurado y escalable. Se trabajaron los aspectos fundamentales de forma colaborativa, teniendo diversos componentes.

Se implementó un sistema de autenticación con validación de credenciales, junto con una configuración detallada de roles y permisos mediante la librería Spatie, lo que permitió restringir el acceso a módulos según el perfil del usuario. Además, se desarrollaron mantenedores clave para entidades como usuarios, recetas, insumos y unidades hospitalarias, incorporando validaciones en los formularios para asegurar la consistencia de los datos. También se establecieron relaciones entre entidades (por ejemplo, recetas con insumos o pacientes con camas), y se configuró la navegación condicional para mostrar u ocultar vistas de acuerdo al rol del usuario, asegurando una experiencia personalizada y controlada.

Un claro ejemplo a nivel visual del desarrollo inicial de los aspectos fundamentales del sistema puede reflejarse en la diferencia de las vistas de login de los sistemas (ver Figura 3.1).

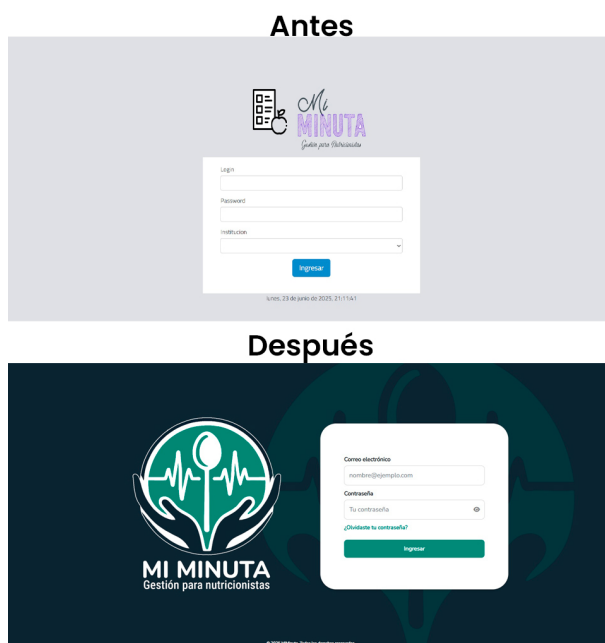


Figura 3.1: Comparativa vistas de login. Fuente: Pantallas iniciales de los sistemas (v1 y v2 respectivamente), capturadas el 23/06/2025.

3.3.2. Módulo de Planificación

Este módulo fue rediseñado para facilitar al personal nutricionista la creación de planificaciones alimentarias detalladas por fecha, jornada y régimen. En versiones anteriores, esta tarea resultaba poco intuitiva y operativamente compleja. En la Figura 3.2 se muestra la interfaz actual del módulo de planificación.

Mejoras clave:

- Vista de planificación dinámica con filtros por fecha, jornada y servicio.
- Validaciones de planificaciones duplicadas y visualización automática de aportes nutricionales.
- Filtros de búsqueda combinables que permiten encontrar planificaciones previas por parámetros clave.
- Relación directa entre recetas, servicios y regímenes, lo que simplificó la gestión y redujo redundancia.
- Control de estados para cada planificación (Pendiente, En Proceso, Lista), aportando mayor flexibilidad de edición.

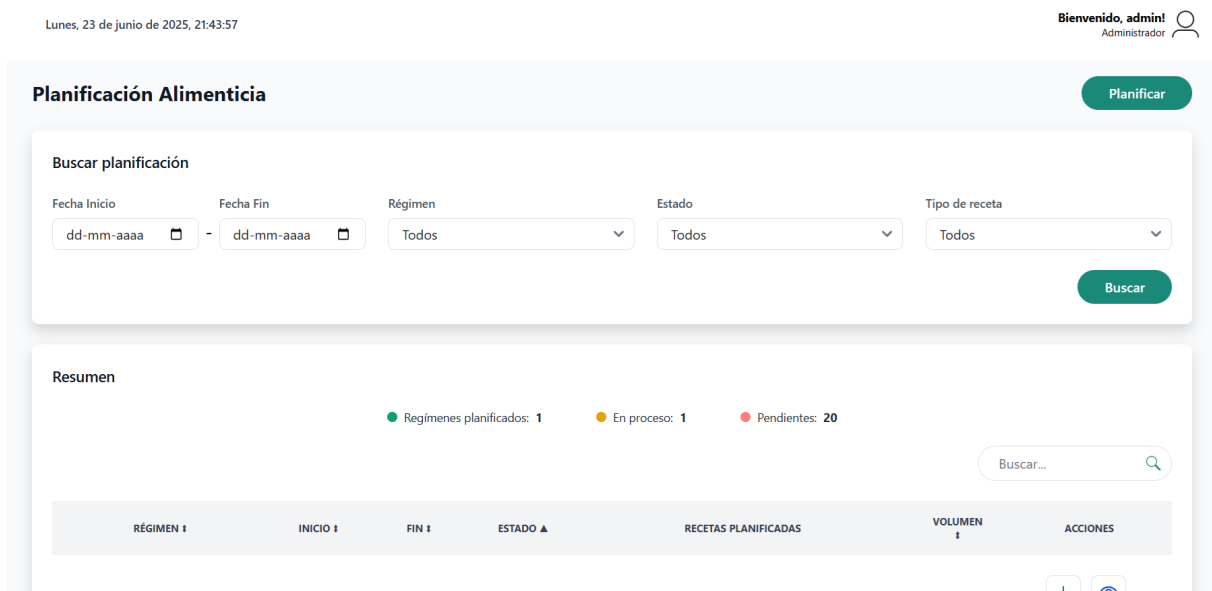


Figura 3.2: Vista inicial del módulo de planificación. Fuente: Pantalla del sistema, capturada el 23/06/2025.

3.3.3. Módulo de Cocina (Unidad Central)

El módulo de cocina fue completamente rediseñado, pasando de una función meramente informativa a un sistema interactivo de gestión de producción y distribución alimentaria. Fue dividido en dos submódulos: producción y distribución. En la Figura 3.3 se muestra una vista general del módulo en operación.

Componentes desarrollados:

- Consolidación automática de recetas por jornada, con cálculo dinámico de insumos requeridos.
- Visualización en tiempo real del stock de insumos y validación automática de disponibilidad.
- Flujo de estados operativos: pendiente → en preparación → lista.
- Submódulo de distribución: permite asignar comidas por unidad clínica, sala y cama.

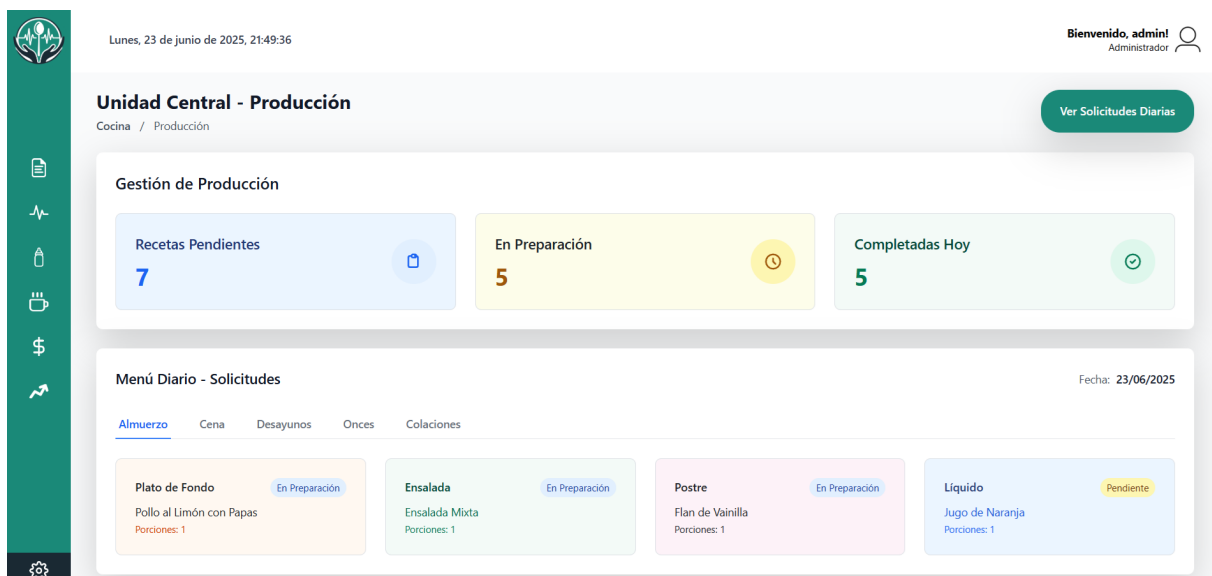


Figura 3.3: Vista inicial del módulo de unidad central - submódulo de cocina. Fuente: Pantalla del sistema, capturada el 23/06/2025.

Este módulo ahora permite al personal de cocina tener control efectivo de la producción y distribución diaria.

3.3.4. Módulo de Costos

Este módulo fue desarrollado desde cero para incorporar la dimensión financiera al sistema, permitiendo registrar, calcular y analizar costos relacionados con la alimentación. En la Figura 3.4 se presenta la interfaz de este módulo, viendo un modal donde se visualiza el detalle de las variaciones del valor de un mismo insumo durante el tiempo.

Componentes desarrollados:

- Registro histórico de precios por insumo, con trazabilidad de variaciones.
- Cálculo dinámico del costo por receta, régimen y jornada.
- Trigger en base de datos para actualizar automáticamente el costo vigente.
- Reportes filtrables y exportables con análisis comparativo.

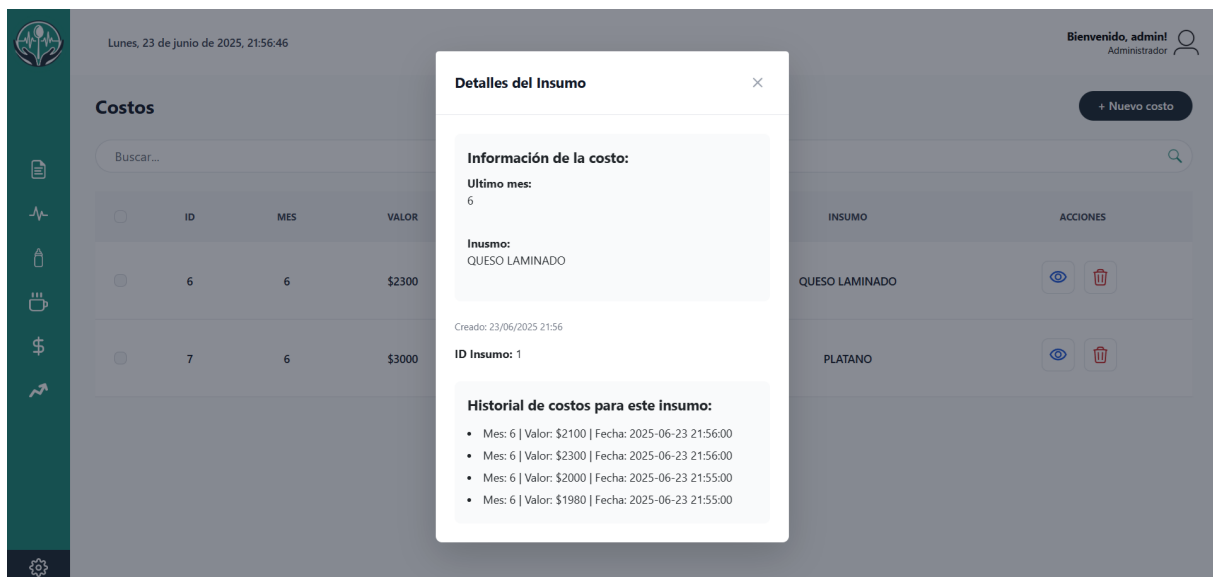


Figura 3.4: Vista inicial del módulo de costos - modal de detalles de un insumo. Fuente: Pantalla del sistema, capturada el 23/06/2025.

Representó uno de los mayores desafíos técnicos de la práctica, por su lógica compleja y necesidad de mantener trazabilidad histórica.

3.3.5. Módulo de Dashboard

Diseñado como un panel de consulta rápida para usuarios con perfil administrativo, este módulo entrega visualización de indicadores clave del sistema mediante gráficos interactivos. En la Figura 3.5 se muestra su diseño general.

Componentes desarrollados:

- Visualización gráfica de solicitudes, stock, costos y frecuencia de recetas mediante Chart.js.
- KPIs[9] dinámicos y filtrables por fecha, unidad clínica y tipo de servicio.
- Alertas automáticas para detectar condiciones críticas como escasez de insumos o alzas de precios.
- Componentes visuales diseñados con Tailwind para mantener coherencia visual.

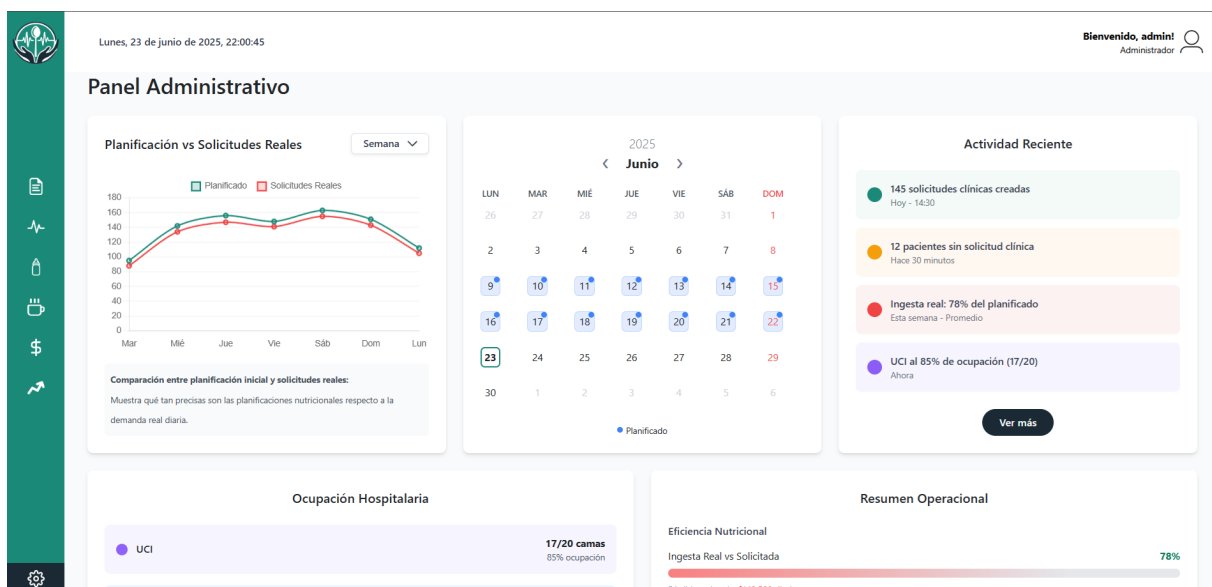


Figura 3.5: Panel visual de indicadores del sistema - Dashboard. Fuente: Pantalla del sistema, capturada el 23/06/2025.

3.4. Validación, pruebas y retroalimentación

Durante la etapa final del desarrollo se realizaron pruebas funcionales, visuales e integradas, centradas en validar la navegación, los flujos entre módulos y el acceso por roles. La estrategia se basó en pruebas exploratorias sobre los flujos críticos, aplicando correcciones iterativas a los errores detectados.

Uno de los principales desafíos fue integrar los módulos desarrollados en paralelo, lo que requirió ajustes en el manejo de datos compartidos. La retroalimentación se obtuvo mediante reuniones con el cliente, y se mantuvo un registro estructurado de observaciones y correcciones.

Principales tareas realizadas:

- Validación de flujos, formularios y componentes visuales.
- Corrección de estilos CSS y errores visuales.
- Registro y resolución de errores detectados.

Se trabajó con datos de prueba durante la mayoría del proceso, incorporando información definitiva mediante *seeders* en las tablas claves indicadas por el cliente al finalizar.

3.5. Impacto del sistema y usuarios beneficiados

La nueva versión del sistema, *MiMinuta v2*, representa una mejora sustancial respecto a su antecesor, tanto a nivel técnico como funcional. A diferencia del sistema anterior, esta versión incorporó un sistema de roles que permite segmentar el acceso según el perfil real de cada usuario.

Principales perfiles beneficiados:

- **Administradores:** Acceso completo al sistema, configuración de parámetros globales, gestión de usuarios y generación de reportes.
- **Nutricionistas:** Planificación de regímenes alimentarios, visualización de aportes nutricionales y gestión de solicitudes clínicas.
- **Encargados de Producción:** Supervisión del estado de recetas, control de insumos y seguimiento en tiempo real de la preparación alimentaria.
- **Encargados de Distribución:** Control de entregas por unidad clínica, sala y cama, asegurando la trazabilidad de cada colación.
- **Personal Administrativo:** Visualización de costos, análisis financiero por receta o jornada y estadísticas de consumo alimentario.

Además de mejorar la segmentación de funciones, el nuevo sistema automatiza procesos manuales, como el cálculo de costos, los cambios de estado en las etapas de producción y la validación cruzada entre módulos. Estas optimizaciones no solo aumentan la eficiencia operativa, sino que también entregan información precisa y

contextualizada a cada usuario, fortaleciendo la toma de decisiones clínicas, logísticas y administrativas.

3.6. Estado final y proyección

Al cierre del proceso de práctica profesional, el sistema *MiMinuta v2* fue entregado en estado completamente funcional en entorno local, con todos sus módulos operativos y validados. Si bien no fue desplegado en un servidor productivo durante el periodo de práctica, tanto el supervisor como el cliente manifestaron su intención de hacerlo una vez se concrete la adquisición del entorno de hosting correspondiente.

La retroalimentación general fue positiva, reconociendo el cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente y destacando principalmente los siguientes aspectos:

- Modernización completa del sistema, tanto a nivel visual como funcional.
- Incorporación de módulos inéditos como gestión de costos y panel de indicadores (dashboard).
- Arquitectura escalable y mantenible, con base sólida para futuras actualizaciones.

Se proyecta que *MiMinuta v2* tendrá un impacto significativo en la gestión alimentaria hospitalaria, abarcando desde la planificación clínica y producción de colaciones, hasta la administración de insumos y análisis de costos. Su diseño modular y su estructura de roles permiten adaptarlo a distintas realidades institucionales, facilitando su implementación gradual y su sostenibilidad técnica en el tiempo.

Capítulo 4: Resultados

El proceso de práctica profesional tutelada no solo consistió en la aplicación de conocimientos técnicos para cumplir un conjunto de objetivos, sino que también representó una instancia de aprendizaje intensivo y de superación de desafíos propios de un entorno laboral real. A continuación, se detallan los resultados obtenidos, los aprendizajes adquiridos y los desafíos enfrentados durante el desarrollo del proyecto *MiMinuta v2*.

4.1. Resultados principales

El resultado principal de la práctica fue la entrega de una nueva versión del sistema de gestión nutricional “MiMinuta”, la cual se encuentra en un estado completamente funcional en su entorno local, validada y lista para su futuro despliegue en producción. Este logro no se limitó a una simple actualización, sino que implicó la reconstrucción integral del sistema desde sus cimientos, abordando las deficiencias técnicas y funcionales de su predecesor.

Más allá de los entregables específicos, el resultado más significativo desde una perspectiva personal fue la oportunidad de aplicar el conocimiento académico adquirido a lo largo de la carrera en un proyecto real, con un cliente y necesidades concretas.

Los principales hitos y entregables que materializan este resultado son:

- **Desarrollo de cuatro módulos clave:** Se implementaron exitosamente los módulos de planificación, cocina, costos y dashboard de indicadores.
- **Incorporación de funcionalidades inéditas:** Los módulos de costos y el dashboard fueron desarrollos completamente nuevos, que aportan una dimensión de análisis financiero y de inteligencia de negocio que el sistema anterior no poseía.
- **Modernización técnica y visual:** Se reestructuró por completo la base de datos para garantizar la integridad y eficiencia de los datos, se implementó una nueva identidad visual para mejorar la experiencia de usuario y se configuró un sistema de autenticación basado en roles para una gestión segura y segmentada de los accesos.

Capítulo 5: Reflexión

5.1. Aprendizajes

La experiencia de práctica profesional fue una etapa de crecimiento acelerado, donde los conocimientos teóricos se transformaron en competencias prácticas. Los aprendizajes se pueden agrupar en tres grandes áreas:

- **Aprendizajes Técnicos:** Si bien existía experiencia previa con la mayoría de las tecnologías utilizadas, el proyecto exigió un entendimiento mucho más profundo para poder aplicarlas de manera eficiente en un sistema complejo. Se consolidó el dominio en el framework **Laravel** y su ORM Eloquent[10], se aprendió a implementar un sistema de permisos robusto con la librería **Spatie** y se ganó una gran destreza en el uso de **Tailwind CSS** para la maquetación de interfaces modernas y personalizables. El aprendizaje no fue solo sobre "qué" herramientas usar, sino cómo optimizar su potencial para un desarrollo escalable y mantenible.
- **Aprendizajes Metodológicos:** La aplicación de **Scrum** y el enfoque **CDIO** en un entorno real permitió comprender su valor más allá de la teoría. Se aprendió la importancia crítica de la etapa inicial de análisis y concepción (*Concebir*), ya que, a pesar de la planificación, surgieron factores no previstos que debieron ser resueltos durante el desarrollo, evidenciando la naturaleza iterativa del trabajo ágil. Asimismo, se internalizó que una comunicación efectiva y a tiempo en todas las fases del proyecto marca la diferencia entre el éxito y el fracaso al resolver obstáculos.
- **Aprendizajes Profesionales y Habilidades Blandas:** El trabajo remoto y colaborativo fue una fuente constante de aprendizaje, teniendo que aplicar habilidades interpersonales constantemente ligadas sobretodo al trabajo en equipo debido a la coordinación constante que debía existir entre los desarrolladores para que todo el proceso fuera eficaz, a su vez reforzando la comunicación tanto verbal como escrita para resolver todo tipo de situaciones desafiantes. Además de destacar por sobretodo la necesidad de tener autogestión y disciplina debido a la modalidad de trabajo, que al no tener supervisión permanente de forma tangible, podría hacer que las jornadas no fueran lo suficientemente productivas.

5.2. Desafíos

Todo proceso de desarrollo está acompañado de desafíos que ponen a prueba las capacidades del equipo. En este proyecto, los más relevantes fueron:

- **Desafíos Técnicos:**

- El **módulo de costos** fue el principal desafío técnico, ya que fue desarrollado íntegramente desde cero. La dificultad inicial radicó en definir la lógica de negocio y la estructura de datos más adecuada para registrar el historial de precios y calcular los costos de forma dinámica, un proceso que se clarificó gracias a la documentación y retroalimentación del cliente.
- La **integración del código** en las etapas tempranas del desarrollo fue otro desafío recurrente. Ocasionalmente, se producían conflictos de versionado ('merge conflicts') al modificar los mismos componentes para tareas distintas, lo que demandaba tiempo de refactorización y nos impulsó a mejorar progresivamente nuestra organización y comunicación para sincronizar el trabajo.

- **Desafíos No Técnicos:**

- El principal desafío en esta área provino de **factores externos** inherentes al trabajo remoto, como cortes inesperados en el suministro eléctrico o intermitencias en el servicio de internet, que en ocasiones llegaron a interrumpir jornadas completas de trabajo.
- La adaptación a la **disciplina del trabajo remoto** fue un desafío en sí mismo. Aprender a gestionar la libertad y la flexibilidad para no perder la eficiencia y cumplir con las horas comprometidas requirió de un esfuerzo consciente de organización y enfoque.

En conclusión, la superación de estos desafíos, junto con los resultados obtenidos y los aprendizajes adquiridos, consolidó una experiencia de práctica profesional integral y de alto valor formativo.

Capítulo 6: Conclusiones

El proceso de práctica profesional desarrollado en la empresa Ingeniería de Procesos (IPTI) culminó con el cumplimiento exitoso del objetivo principal: la reconstrucción integral del sistema de gestión nutricional *MiMinuta*. El proyecto no solo logró modernizar el sistema, sino que lo transformó en una plataforma robusta, escalable y con un valor añadido significativo para el cliente, sentando una base sólida para su futura implementación y evolución.

A nivel de producto, la entrega de *MiMinuta v2* como un sistema funcional y validado representa el resultado más tangible. La implementación de módulos clave como el de costos y el dashboard de indicadores, que eran inexistentes en la versión anterior, dota al cliente de nuevas capacidades de análisis y de toma de decisiones, pudiendo también ser una mejora estratégica. La arquitectura de software moderna y la base de datos normalizada garantizan la mantenibilidad y escalabilidad del sistema a largo plazo.

Desde la perspectiva del desarrollo profesional, esta experiencia fue una instancia formativa crucial que permitió cerrar la brecha entre el conocimiento académico y la aplicación laboral. Se consolidaron competencias técnicas en tecnologías de alta demanda, pero, de forma aún más significativa, se desarrollaron habilidades indispensables para el entorno laboral actual. La aplicación práctica de la metodología Scrum, la necesidad de una comunicación asertiva con un equipo remoto y un cliente con perfil interdisciplinario, constituyen aprendizajes de gran valor para el futuro.

Finalmente, se concluye que la práctica profesional fue una experiencia integral y exitosa. Se logró resolver un problema tecnológico real mediante la aplicación rigurosa de conocimientos de ingeniería de software, y al mismo tiempo, se superaron desafíos que fomentaron el crecimiento personal y profesional. El proyecto *MiMinuta v2* queda como un testimonio del trabajo realizado y como un activo de valor para el cliente, cerrando de manera satisfactoria el ciclo formativo universitario y demostrando la capacidad para afrontar con éxito los desafíos del mundo laboral.

Referencias

- [1] Ingeniería de Procesos (IPTI). Página de inicio - IPTI, 2025. <https://ingenieriadeprocessos.cl/>.
- [2] Ken Schwaber and Jeff Sutherland. La Guía de Scrum, 2020. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf>.
- [3] The CDIO Initiative. Worldwide CDIO Initiative, 2024. <http://www.cdio.org>.
- [4] Ingeniería de Procesos CEO. Antonio Poblete Soto - CEO, Ingeniería de Procesos (IPTI), 2025. <https://www.linkedin.com/in/antonio-poblete-20a01ba0/?originalSubdomain=cl>.
- [5] Laravel. Documentation, 8.x, 2025. <https://laravel.com/docs/8.x>.
- [6] Microsoft. ¿Qué es el control de versiones?, 2023. <https://learn.microsoft.com/es-es/devops/develop/git/what-is-version-control>.
- [7] S. Sudarshan Avi Silberschatz, Henry F. Korth. Database System Concepts, 2019. <https://mrce.in/ebooks/Database%20System%20Concepts%207th%20Ed.pdf>.
- [8] Martín Barra José Avilán. Mockups MiMinuta v2, 2025. <https://www.figma.com/design/tDS3tq71xH3INbDd3o7XoV/MiMinuta?node-id=0-1&t=dfgNefEG59hZozDM-1>.
- [9] Alba Ramos. ¿Qué son y qué tipos de KPIs existen?, 2024. <https://www.apd.es/tipos-de-kpis/>.
- [10] Victor Arana Flores. Guía completa de Eloquent ORM en Laravel: cómo interactuar con la base de datos de manera fácil y eficiente, 2023. <https://codersfree.com/posts/guia-completa-eloquent-orm-laravel-interactuar-base-datos>.