



UCSC

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

PRÁCTICA PROFESIONAL TUTELADA

DRUP SPA

FELIPE IGNACIO VALENTÍN MUÑOZ

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

Supervisor: Lorenzo Stephano Paredes Grandón

Profesor tutor: Marcia Nathalie Muñoz Venegas

Concepción, 24 de enero de 2024

Agradecimientos

Quiero agradecer a cada uno de los profesores que tuve a lo largo de mi formación como Ingeniero Civil Informático en la UCSC, en especial a la profesora Marcia Muñoz, quien siempre estuvo para responder mis dudas de todo tipo, y a los profesores Lorenzo Paredes y Hugo Garcés por confiar en mi labor de ayudante en los cursos de Sistemas Digitales y Arquitectura de Computadores.

También agradecer a DRUP por ser la empresa que confió en mi trabajo y asumir el rol de formadora, desde el comienzo de la práctica profesional tutelada disfruté de un grato ambiente de trabajo, y de un respaldo enorme por todas las personas de la organización.

Resumen Ejecutivo

Desde el día 4 de septiembre de 2023 hasta el 19 de enero de 2024 se realizó la práctica profesional tutelada en la empresa DRUP SPA, trabajando en modalidad remota 40 horas semanales (de 9:00 horas a 18:00 horas de lunes a viernes, con horario de colación entre las 13:00 horas y las 14:00 horas), completando un total de 725 horas.

El objetivo de la práctica fue contribuir en el desarrollo de dos proyectos, el primero es el Proyecto Centinela, que consiste en un centro de vigilancia de aguas residuales perteneciente a la UCSC, y bajo el financiamiento de un Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) del Gobierno Regional del Biobío. El segundo proyecto es Envejecimiento Saludable, que consiste en una iniciativa que busca contribuir al envejecimiento de personas mayores de la Región del Biobío, mediante la generación de programas sustentables en estilo de vida y salud mental.

Para el Proyecto Centinela, se desarrolló una plataforma que permite la gestión de los registros de los patógenos detectados en las aguas residuales, y representar en tiempo real e histórica la presencia de estos patógenos en un mapa con la división comunal de la Región del Biobío. La plataforma cuenta con un panel de administración de comunas, sectores, organizaciones, y patógenos.

Para el Proyecto de Envejecimiento Saludable, se desarrolló una plataforma que permite que un usuario adulto mayor se registre en ella, y pueda ingresar una bitácora con sus actividades y emociones experimentadas, emitir alertas a sus contactos en caso de necesitar ayuda, y recibir recomendaciones por parte de un experto en salud. La plataforma cuenta con un panel de gestión de emociones, patologías, medicamentos, y alertas.

Índice

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	5
2.1. Descripción de la organización	5
2.1.1. Misión de la organización	5
2.1.2. Visión de la organización	5
2.2. Estructura organizacional	5
2.3. Plataformas de desarrollo utilizadas	6
2.4. Plataformas de comunicación y gestión utilizadas	7
3. Descripción detallada de las actividades realizadas	8
3.1. Periodo de inducción	8
3.2. Proyecto Centinela	8
3.2.1. Situación inicial.	9
3.2.2. Planificación de Correcciones	9
3.2.3. Planificación de Mejoras	11
3.3. Proyecto de Envejecimiento Saludable	14
3.3.1. Investigación y colaboración.....	14
3.3.2. Situación inicial	15
3.3.3. Planificación de Correcciones	15
3.3.4. Planificación de Mejoras	16
4. Resultados y Reflexión	19
4.1. Resultados	19
4.2. Aprendizajes	19
4.3. Desafíos	19

5. Conclusiones	21
Referencias	22

Índice de figuras

- 1.1. Diagrama de metodología Scrum. Fuente: Cybermedian (2024). <https://www.cybermedian.com/es/what-is-a-sprint-in-scrum/> 3
- 1.2. Proyecto Centinela..... 4
- 1.3. Proyecto de Envejecimiento Saludable..... 4
- 2.1. Estructura organizacional de DRUP SpA. 6
- 3.1. Logo Proyecto Centinela. Fuente: Centro de Aguas Residuales Centinela Biobío (2024). <https://centinelabiobio.cl> 8
- 3.2. Formulario de Sector (Pasos 1 y 2) - Vista Responsive. 10
- 3.3. Formulario de ingreso de Patógenos Entéricos. 12
- 3.4. Mapa público de Patógenos Respiratorios..... 13
- 3.5. Modal para importar datos desde un archivo Excel. 14
- 3.6. Logo Proyecto de Envejecimiento Saludable. Fuente: Envejecer Saludable UCSC (2024). <https://envejecersaludable.cl>..... 14
- 3.7. Selección de Emociones en Bitácora. 18
- 3.8. Perfil de usuario..... 18

Capítulo 1: Introducción

Desde el 4 de septiembre de 2023 hasta el 19 de enero de 2024, se realizó la Práctica Profesional Tutelada en la empresa DRUP SpA. Durante este periodo, la modalidad de trabajo fue remota, cumpliendo con una jornada laboral de 40 horas semanales, distribuidas de lunes a viernes de 9:00 a 18:00 horas, y una hora de almuerzo entre 13:00 y 14:00 horas. En total, la experiencia de práctica abarcó 725 horas, durante las cuales se contribuyeron al desarrollo de proyectos, mediante dos plataformas tecnológicas.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo General

El objetivo de esta práctica profesional es que el estudiante demuestre su capacidad de aplicar de manera efectiva el marco de trabajo CDIO (Concebir, Diseñar, Implementar y Operar) [1], evidenciando su comprensión y destreza en la aplicación de este marco de trabajo en el contexto de contribuir al desarrollo de plataformas web como solución a proyectos de innovación. La primera plataforma se centrará en la gestión, evaluación y monitoreo de patógenos, sustancias y contaminantes en las aguas residuales de la Región del Biobío, como parte del proyecto del Centro de Aguas Residuales Centinela Biobío. La segunda plataforma estará diseñada para facilitar la recopilación integral de información de adultos mayores, promoviendo así el bienestar de sus usuarios como parte de la iniciativa de Envejecimiento Saludable de la UCSC y el Gobierno Regional del Biobío. Esta contribución se llevará a cabo a través de la aplicación de conocimientos avanzados en concepción, diseño, implementación y operación de sistemas web complejos, demostrando un alto nivel de habilidades de síntesis, evaluación y aplicación de soluciones tecnológicas innovadoras en dos contextos distintos y de relevancia social.

1.1.2. Objetivos Específicos

- **Recopilar información e indagar en contexto de aplicación:** Investigar críticamente las últimas tendencias tecnológicas y metodologías relacionadas con los proyectos FIC-R (40036143) y FNDR (40036819), identificando sus impli-

caciones y posibles aplicaciones. Integrar la información recopilada de manera innovadora para proponer soluciones que aborden de manera efectiva las necesidades específicas de los proyectos.

- **Analizar Requisitos:** Contribuir de manera crítica con el equipo en la definición de especificaciones detalladas, casos de uso y *user stories*, evaluando la viabilidad técnica y las implicaciones para los stakeholders. Sintetizar los requisitos identificados de manera creativa para conceptualizar soluciones efectivas y novedosas.
- **Diseñar UX/UI:** Liderar la creación de mockups, wireframes y la definición de la arquitectura del sistema, asegurando una experiencia de usuario que no solo sea óptima, sino también innovadora. Evaluar críticamente las propuestas de diseño en función de las mejores prácticas y la usabilidad.
- **Desarrollar funcionalidades propuestas:** Desarrollar e implementar soluciones avanzadas, contribuyendo a la creación de funcionalidades innovadoras. Evaluar críticamente la eficacia y eficiencia de las soluciones implementadas, proponiendo mejoras continuas.
- **Aplicar Ciencia de Datos:** Realizar un análisis profundo de los datos, identificando patrones y tendencias significativas. Aplicar técnicas avanzadas para ofrecer insights valiosos y desarrollar visualizaciones que aporten valor de manera integral a las plataformas.
- **Testear:** Liderar el proceso de pruebas, evaluando críticamente la calidad del software y proponiendo ajustes significativos. Sintetizar el feedback recopilado para mejorar el software de manera iterativa y continua.

1.2. Metodología de Trabajo

Durante la práctica profesional tutelada, se utilizó la metodología ágil Scrum [2], la cual actualmente es una de las más utilizadas en el desarrollo de software. Scrum proporciona un enfoque estructurado para la gestión de proyectos, con un principio fundamental que consiste en ser iterativo e incremental.

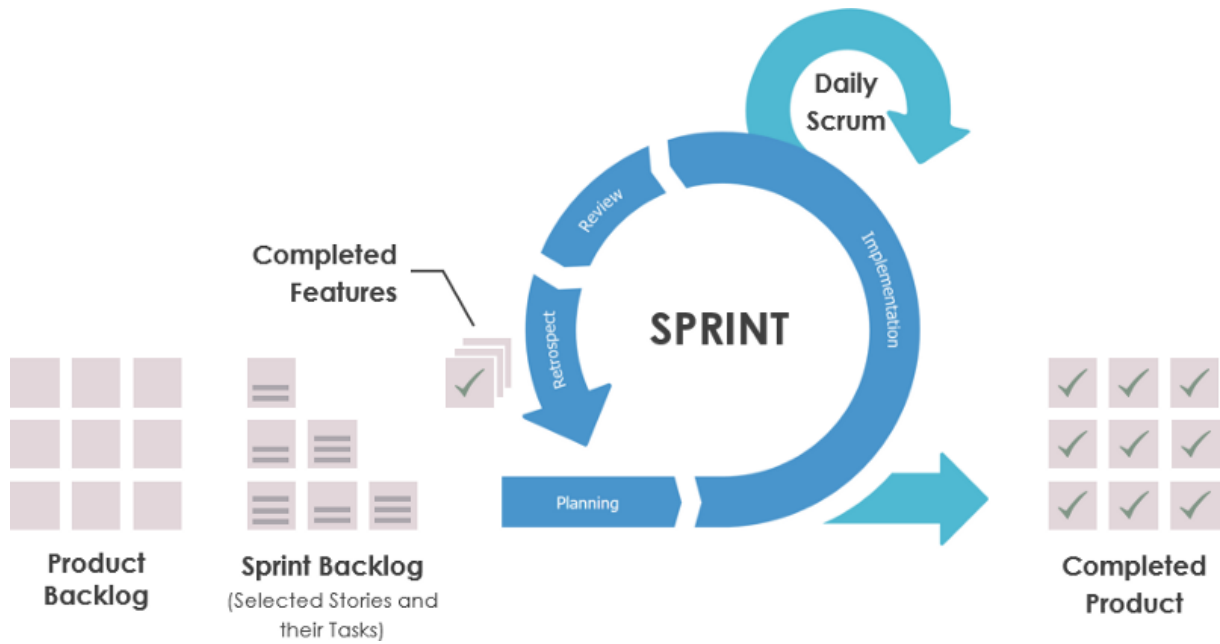


Figura 1.1: Diagrama de metodología Scrum. Fuente: Cybermedian (2024). <https://www.cybermedian.com/es/what-is-a-sprint-in-scrum/>

Se realizaron Sprints con una duración de un mes, y luego de cada entrega se realizaba un Sprint Review para revisar los resultados de la entrega y un Sprint Retrospective para ver ámbitos de mejora. Todos los días se realizaba una Daily Scrum, que es una reunión diaria de unos 15 minutos por cada proyecto del equipo de desarrollo, revisando los avances y determinando las estrategias para el futuro.

1.3. Contribución del trabajo en la organización

Desarrollo en Proyecto Centinela:

En el Proyecto Centinela se implementaron, eliminaron y modificaron variados módulos y funcionalidades. Se removieron los módulos de Instituciones y Entidades, por solicitud de los directores del proyecto debido a que los atributos de estos módulos no eran necesarios. Se crearon los módulos de Regiones y Comunas para luego tener los módulos de gestión de las distintas presencias de patógenos, y las derivadas funcionalidades de monitoreo e importación de datos. Los módulos modificados son el de usuarios, organizaciones, y sectores, que se vieron afectados al remover los módulos ya antes señalados.

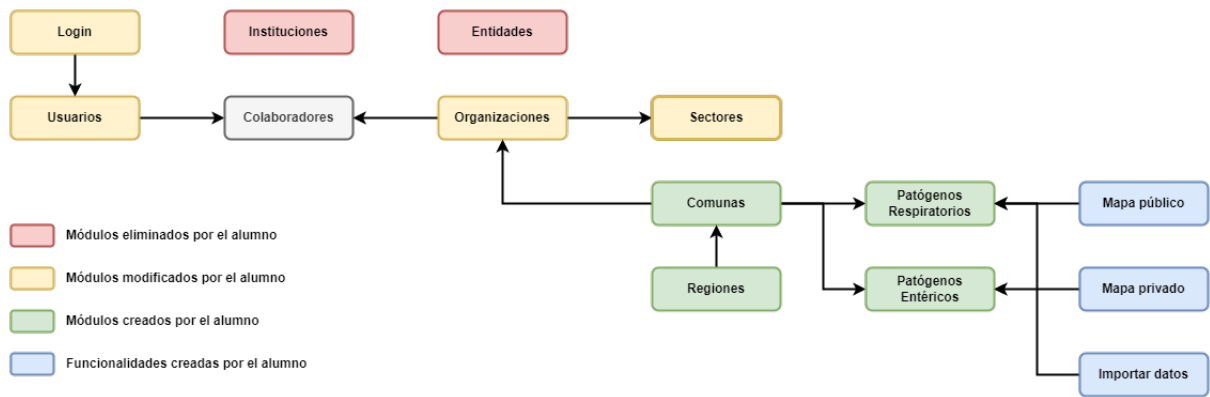


Figura 1.2: Proyecto Centinela.

Desarrollo en Proyecto de Envejecimiento Saludable:

En el Proyecto de Envejecimiento Saludable se modificaron los módulos relacionados a los usuarios, principalmente en la incorporación de nuevos atributos de estos, y se implementaron los módulos de Actividades y Emociones para derivar en la funcionalidad de Bitácora, los módulos de Medicamentos y Patologías para derivar en la funcionalidad de personalización del perfil del usuario.

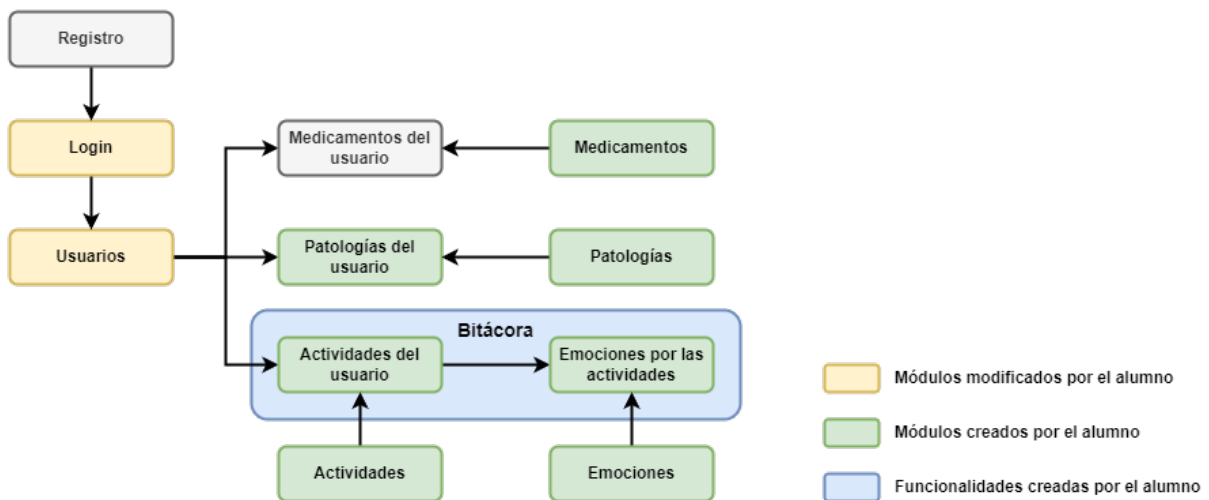


Figura 1.3: Proyecto de Envejecimiento Saludable.

Capítulo 2: Antecedentes Generales de la Organización

2.1. Descripción de la organización

DRUP SpA. es una empresa con sede en Concepción, Chile, dedicada a realizar servicios y consultorías de Tecnologías de la Información (TI), reconocida por sus soluciones informáticas en diversas áreas, como, por ejemplo, el área de la salud, el e-commerce, o la gestión empresarial. Fue fundada en 2018 por un equipo de 4 ingenieros civiles informáticos egresados de la UCSC.

2.1.1. Misión de la organización

La misión de DRUP se describe como:

“Creamos soluciones tecnológicas y creativas que permitan a nuestros clientes optimizar sus procesos y difundir sus servicios. Asesorándolos en el desarrollo tecnológico para hacer más fácil su trabajo”. [3]

2.1.2. Visión de la organización

La visión de DRUP se describe como:

“Ser una empresa destacada en el área de la tecnología e innovación. Entregando a todas nuestras pequeñas, medianas y grandes empresas un valor agregado a su servicio”. [3]

2.2. Estructura organizacional

DRUP SpA. dispone de una estructura organizacional que se compone de tres niveles jerárquicos, cada uno con roles específicos. En el nivel 1, la CEO (Chief Executive Officer) **Darling Díaz Gajardo**, lidera la empresa, tomando decisiones estratégicas y definiendo la dirección general. En el nivel 2, la COO (Chief Operating Officer) **Denisse Urrutia Aedo**, implementa las estrategias establecidas, supervisando operaciones diarias y coordinando entre departamentos. El nivel 3 alberga a dos roles clave: el CTO (Chief Technology Officer) **Lorenzo Paredes Grandón**, encargado de la innovación tecnológica y estrategias de desarrollo, y el CIO (Chief Information Officer) **Camilo Rodríguez Zelada**, responsable de la gestión de la infraestructura y sistemas de información, asegurando la alineación con los objetivos organizacionales. Esta estructura

facilita una toma de decisiones eficiente y una ejecución estratégica alineada con los objetivos de DRUP SpA.

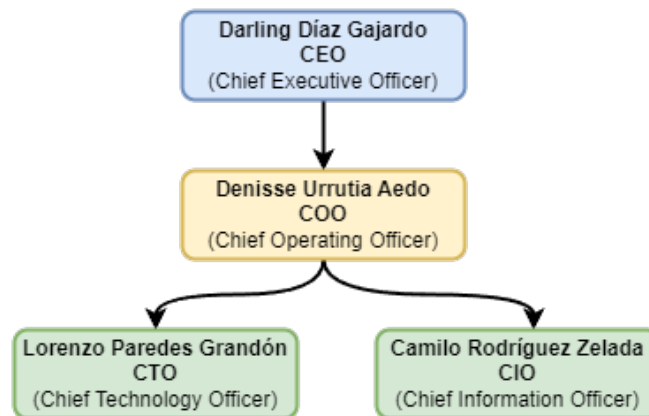


Figura 2.1: Estructura organizacional de DRUP SpA.

2.3. Plataformas de desarrollo utilizadas

- **XAMPP:** Pila de desarrollo para Windows que incluye Apache como servidor web, MySQL como motor de base de datos, PHP como lenguaje de programación web.
- **Laravel:** Framework de desarrollo web en PHP, que sigue el paradigma de arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador).
- **Visual Studio Code:** Editor de código fuente para múltiples lenguajes de programación, utilizado (en conjunto con extensiones e intérpretes de distintos lenguajes) para desarrollar los proyectos.
- **GitHub:** Plataforma de control de versiones y repositorio de proyectos, utilizada para el desarrollo de los proyectos.
- **ArcGIS Pro:** Aplicación para trabajar con sistemas de información geográfica (SIG), utilizada para trabajar con sus geo herramientas sobre capas vectoriales de mapas.
- **GeoPandas:** Librería de código abierta para Python para el análisis de datos geográficos, utilizada para realizar lectura, limpieza, y correcciones de los datos geográficos asociados a una capa vectorial.

- **Google Drive:** Plataforma de almacenamiento en la nube, utilizada para almacenar recursos como fotografías, material audiovisual o documentos relacionados con los proyectos.

2.4. Plataformas de comunicación y gestión utilizadas

- **Discord:** Plataforma de comunicación con canales de audio y texto, utilizada para la comunicación con el equipo de trabajo.
- **ClickUp:** Plataforma de gestión de proyectos y equipos, utilizada para establecer las tareas, asignaciones y fechas de los proyectos.
- **Zoom Meetings:** Plataforma de comunicación por videoconferencia, utilizada para mantener reuniones en forma remota.

Capítulo 3: Descripción detallada de las actividades realizadas

3.1. Periodo de inducción

El día 4 de septiembre de 2023 comienza la práctica profesional tutelada, en una reunión presencial en la Dirección de Innovación (DINN) de la UCSC con mi supervisor de práctica, Lorenzo Paredes, y un integrante del equipo de desarrollo que también se encuentra en práctica profesional tutelada, Juan Baeza. Esta reunión fue con motivo de explicar la situación actual de los proyectos en los que la empresa trabaja y de los cuales formaría parte, proyectos denominados “Centinela” y “Envejecimiento Saludable”. El director de ambos proyectos es Matías Hepp Castro [4], bioquímico y académico de la Facultad de Medicina de la UCSC.

Como primera actividad, se realiza una actividad que consiste en un blog de música implementado con Laravel, esto con el motivo de conocer el framework de desarrollo de las plataformas, específicamente en la implementación de mantenedores, la creación de vistas, el funcionamiento de un controlador, la implementación de un perfil de usuario, y la implementación de roles y permisos. Este blog de música debía tener funcionalidades como incorporar “likes” a canciones, álbumes, o artistas, y en su página de inicio recomendar e indicar el Top 3 de canciones, álbumes y artistas. Simultáneo al desarrollo de este blog de música, se sostienen las primeras reuniones con Matías Hepp para solicitar la documentación de los proyectos, y acceso a los repositorios.

3.2. Proyecto Centinela

El Proyecto Centinela, consiste en el desarrollo de una plataforma web para el Centro de aguas residuales Centinela Biobío, esta plataforma debe gestionar y graficar datos de patógenos, sustancias o contaminantes presentes en las 33 comunas de la Región del Biobío. [5]



Figura 3.1: Logo Proyecto Centinela. Fuente: Centro de Aguas Residuales Centinela Biobío (2024). <https://centinelabiobio.cl>

3.2.1. Situación inicial.

El Proyecto Centinela se encuentra desarrollado en Laravel 7, y PHP versión 7.3, en su repositorio se encontraba en una versión preliminar, donde el modelo consideraba Plantas Elevadoras de Aguas Servidas (PEAS) como los sectores a analizar, con módulos de gestión de usuarios, roles y permisos de acuerdo a los otros módulos de gestión disponibles hasta esa versión, entre esos módulos se encontraban Organizaciones, Entidades, Instituciones, y Sectores. El sistema no se encontraba con las migraciones y semillas (seeds) funcionando correctamente, por lo cual, había un archivo backup en SQL que construía la base de datos, pero no lo hacía por medio Laravel, lo cual debería ser lo correcto debido a que el framework permite esto mediante las migraciones.

3.2.2. Planificación de Correcciones

Se comienza a reconstruir desde lo que está actualmente un nuevo modelo, considerando las nuevas especificaciones, entre ellas que se tendrán en consideración Comunas y no las Plantas Elevadoras de Aguas Servidas como los sectores a analizar (para patógenos, debido a que en otra etapa futura, el proyecto incluirá la presencia de Sustancias de Abuso, cuyo análisis debe ser sectorizado a su mínima expresión), además eliminación de las Instituciones y Entidades, dejando solo las Organizaciones como parte del modelo. A partir del nuevo modelo, se comienzan a crear las migraciones, que son las tablas (y sus atributos) que serán parte de la base de datos del proyecto y semillas con datos.

- **Corregir vistas de formularios con una estructura de pasos y adaptable.**

La forma de ingresar datos de Sectores y Organizaciones era confusa, y además el contenido no se adapta bien al tamaño de la ventana del dispositivo sobre el cual se accede a la plataforma, por lo tanto, se decide distribuir el contenido de forma que este pueda adaptarse al tamaño de la ventana y al dispositivo que lo reproduce, debido a que en ambos formularios se presenta una entrada de dato mediante un mapa, en el caso de Sectores se ingresa un polígono que abarca un área cerrada, mientras que Organizaciones ingresa un punto con su ubicación.

The image shows a responsive web form for sector registration, divided into two main sections:

- Step 1:** A map interface with a blue circle containing the number '1'. The text above the map reads: "Dibuja con las herramientas del lado izquierdo, el sector que desees ingresar". The map shows a street grid with various labels like "Pasaje 3", "Pasaje 4", "Pasaje 5", "Pasaje 6", "Avenida Los Héroes", "Navío San Martín", "Fragata Esmeralda", "Fragata Lautaro", "Bergamín Aguila", "Bergamín papalio", "Pasaje Reyes", "Primeros", "Libertad", "Pasaje 2", "Pasaje 3", "Villa Las Hortensias", "Población San Clemente", "Población San Juan", "Población San Martín", "Población San Pedro", "Población San Pablo", "Población San Andrés", "Población San Juanito", "Población San Juanito", "Población San Juanito". A red box at the bottom of the map area contains the text "Limpiar mapa" with a trash icon.
- Step 2:** A form interface with a blue circle containing the number '2'. The text above the form reads: "Completa los siguientes datos". The form contains the following fields:
 - Organización: A dropdown menu with "Chiguayante - Los Altos" selected.
 - Código PEAS: An empty text input field.
 - Nombre PEAS: An empty text input field.
 - Sector: An empty text input field.A green button at the bottom of the form is labeled "Crear Sector".

Figura 3.2: Formulario de Sector (Pasos 1 y 2) - Vista Responsive.

■ Cambio de archivo GeoJSON.

Como se mencionó anteriormente, la plataforma consideraba analizar las Plantas Elevadoras de Aguas Servidas (PEAS) y su respectiva área de alcance, sin embargo, se cambia la forma en la cual el Centro de aguas residuales desea analizar y monitorear los datos, a una por Comunas. Es por esta razón, que se cambia el archivo GeoJSON que contiene la información de los polígonos correspondientes a PEAS, a uno con la división comunal oficial de la Región del Biobío.

■ Corrección en los mapas.

Los mapas que se encontraban actualmente en funcionamiento, tuvieron una corrección de visualización, debido a que usaban la geolocalización del dispositivo sobre el cual se accede a la plataforma, sin embargo, la plataforma no se encontraba con los certificados de seguridad SSL por parte de una empresa externa que estaba a cargo del dominio y de la landing page del Proyecto Centinela en general [6], provocando que el mapa no muestra los polígonos en producción, y solo lo hiciera en etapa de desarrollo. Es por esto, que se elimina la geolocalización, colocando los mapas originalmente en un punto central definido, abarcando en su totalidad las 33 comunas de la Región del Biobío, donde finalmente se determina que la funcionalidad de geoloca-

lización era innecesaria, pero que, de todas formas, la empresa externa debe hacerse responsable de los certificados de seguridad SSL del sitio.

- **Corrección en roles y permisos.**

Debido a que la plataforma abarca nuevos módulos, se adaptan los roles y permisos para restringir o permitir el acceso a estos nuevos módulos.

- **Corrección en tipo de dato en sectores.**

Los sectores en su migración incorporan un campo llamado **asset**, el cual inicialmente se encuentra definido como un *string*, y corresponde al atributo que guarda los puntos que componen un polígono en un mapa. El tipo de dato *string* tiene la capacidad de almacenar cadenas de caracteres alfanuméricos hasta un largo de 255 caracteres [7], esto provocaba que solo se pudiesen dibujar polígonos entre 4 a 5 puntos como máximo. Por lo tanto, se decide cambiar el tipo de dato a *longtext*, que también permite almacenar cadenas de caracteres, pero con un largo ampliamente superior con un máximo de 4.294.967.295 caracteres, y por consecuencia, polígonos mucho más definidos y detallados en un mapa.

- **Correcciones generales en la interfaz gráfica.**

A lo largo del período de práctica, se llevaron a cabo ajustes en la apariencia visual del sistema. En ocasiones, estos ajustes se producían justo después de realizar mejoras significativas, por lo que se implementan de manera inmediata. Estas correcciones visuales abarcaban desde la reorganización de campos de texto en formularios hasta la redistribución de secciones en la interfaz de usuario, cambios en los iconos, ajustes en los menús, modificaciones en la paleta de colores y reordenamientos de columnas en tablas.

3.2.3. Planificación de Mejoras

La planificación de mejoras del sistema que se incorporaron a la plataforma son las siguientes:

- **Implementación de módulo de gestión de Patógenos Respiratorios y Patógenos Entéricos.**

Uno de los requerimientos era el registro y gestión de los datos diarios por Comuna de Patógenos Respiratorios y Patógenos Entéricos. Para respiratorios considerando las lecturas de SARS-CoV-2 en [Copias/L], y las presencias de RSV, Influenza A, Parainfluenza, Rhinovirus, Adenovirus, y Metaneumovirus. Para entéricos solo las presencias de Rotavirus, Norovirus G+, Norovirus G2, Hepatitis A, Hepatitis E, Astrovirus, Salmonella Typhi, y MokePox.

Para esto se consideran las planillas entregadas por parte de Matías Hepp, con las cuales se trabaja en el Centro de vigilancia de aguas residuales. Para esto, el formulario permite ingresar la cantidad de Copias por Litro en el caso de SARS-CoV-2, mientras que para el resto de patógenos solo es necesario marcar las casillas correspondientes a cada presencia.

Patógenos Entéricos
Formulario de registro de presencias

1
Completa el siguiente formulario

Complete los datos del Registro de presencias

Comuna: Alto Biobío

Fecha: dd-mm-aaaa

Rotavirus:

Norovirus G+:

Norovirus G2:

HAV:

HEV:

Astrovirus:

Salmonella typhi:

MokePox:

Figura 3.3: Formulario de ingreso de Patógenos Entéricos.

■ Creación de mapas públicos y privados de monitoreo de Patógenos.

Los datos de patógenos anteriormente señalados deben ser visualizados en mapas, estos mapas tendrán dos versiones para cada patógeno (a futuro también para sustancias de abuso y contaminantes). La primera versión es un mapa privado de monitoreo interno de la plataforma, que muestra el valor de las lecturas de SARS-CoV-2

en [Copias/L], además de mostrar también la variación entre la lectura de hoy y la lectura del día anterior, y estos datos serán de uso exclusivo de los profesionales que tendrán acceso a la plataforma. La segunda versión es un mapa público, muestra la presencia y el Semáforo Covid, pero no información detallada de lecturas, para no generar pánico o preocupación en la población

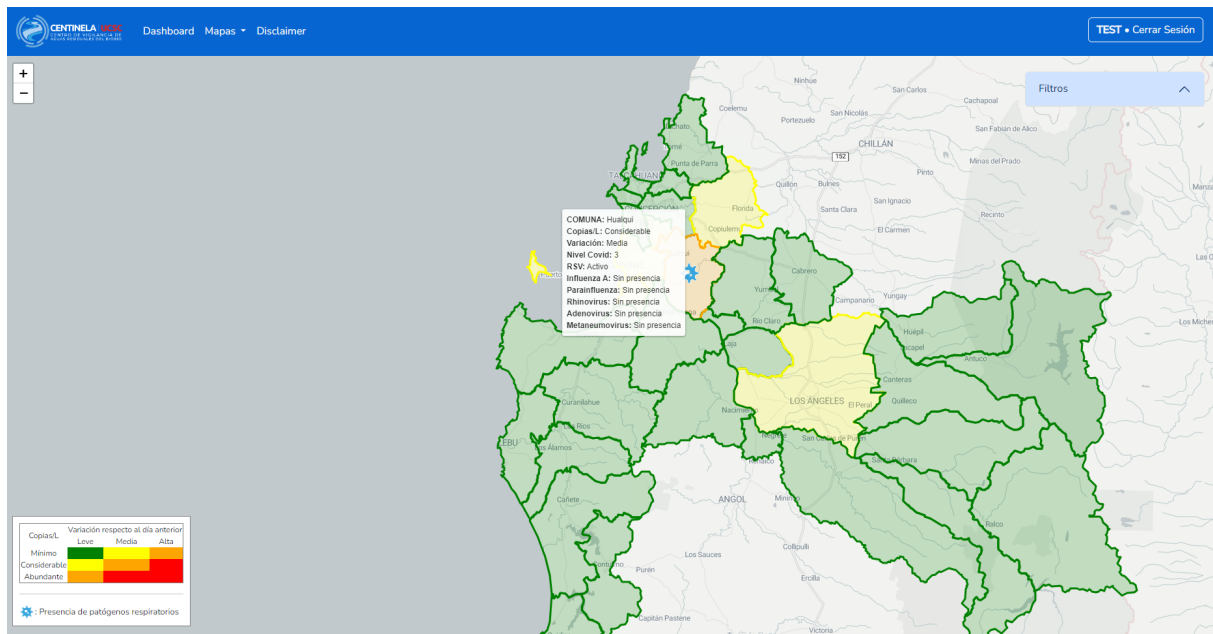


Figura 3.4: Mapa público de Patógenos Respiratorios.

- **Implementación de filtros en mapas públicos y privados de Patógenos.**

A cada mapa, ya sea privado o público, se solicitó incluir un apartado de filtros, considerando los distintos patógenos respiratorios o entéricos, y además la fecha, esto para consultar los datos de días anteriores.

- **Implementación de funcionalidad de cargas masivas de datos de Patógenos.**

Se implementó una funcionalidad que permite a los administradores, importar datos a partir de una planilla tipo (una planilla en formato Excel de ejemplo), esto para no tener que ingresar los datos de patógenos por comuna de forma separada, realizando una carga masiva de datos completando la planilla tipo de acuerdo con la planilla que el mismo Centro Centinela Biobío trabaja.



Figura 3.5: Modal para importar datos desde un archivo Excel.

3.3. Proyecto de Envejecimiento Saludable

El Proyecto de Envejecimiento Saludable, consiste en el desarrollo de una plataforma que permita a los adultos mayores registrar sus actividades y emociones en una bitácora diaria, además de poder registrar sus enfermedades y patologías, sus medicamentos asociados, y una red cercana compuesta por familiares o amigos, con el fin de que un especialista del área pueda leer estas bitácoras y brindar recomendaciones, sobre todo si se tratan de emociones negativas. [8]



Figura 3.6: Logo Proyecto de Envejecimiento Saludable. Fuente: Envejecer Saludable UCSC (2024). <https://envejecersaludable.cl>

3.3.1. Investigación y colaboración

Para comprender el problema, fue necesaria la investigación acerca de las emociones. Para esto, se sugirió el **Atlas de las Emociones** de **Paul Ekman** [9] [10]. Este atlas brindó enseñanzas sobre la diversidad, complejidad, y perspectiva de las emociones, significando una herramienta necesaria para abordar eficazmente los aspectos emocionales del proyecto.

Durante el desarrollo de la plataforma, se tuvo como asesor del equipo a Ricardo

Ayala Valenzuela [11] [12] [13], un reconocido Sociólogo nacional y Académico de la Universidad de las Américas (UDLA), quien junto al atlas de las emociones, nos ayudó como equipo a validar la forma de preguntar al usuario sobre sus emociones y actividades, de modo que el usuario no se sienta presionado a responder, o que no reprima sus emociones.

3.3.2. Situación inicial

El Proyecto de Envejecimiento Saludable se encuentra desarrollado en Laravel 7, y PHP versión 7.3, en su repositorio se encontraba solo con su landing page informativa, y con un registro de usuarios de forma genérica (sin roles ni permisos) disponibles.

Se comienza solicitando documentación acerca del proyecto, a modo de realizar el modelo relacional y el modelo entidad - relación del proyecto. Ante la solicitud se recibe la primera documentación, y se establecen los primeros tipos de usuarios de la plataforma, los cuales se implementaron como roles en la plataforma.

3.3.3. Planificación de Correcciones

De forma inicial el proyecto solo requiere de una sola corrección, la cual corresponde a la opción de *Iniciar Sesión* ubicada en la landing page del proyecto, la cual al iniciar una sesión y volver a la página de inicio, esta opción seguía mostrando *Iniciar Sesión*, incluso con una sesión ya activa en la plataforma.

- **Corrección en funcionalidad de bitácora.**

Esta funcionalidad, después de ser implementada por primera vez, tuvo bastantes cambios, principalmente en la forma en la cual se desplegarán las opciones.

- **Correcciones generales en la interfaz gráfica.**

Se llevaron a cabo ajustes en la apariencia visual del sistema, e incluso incorporando un estilo propio, pero con las normas gráficas de la UCSC como referencia, llevando a modificar en variadas ocasiones la paleta de colores o los estilos en los encabezados. Algunos de estos ajustes se producían justo después de realizar mejoras significativas, por lo que se implementan de manera inmediata. Estas correcciones visuales abarcaban desde la reorganización de campos de texto en formularios hasta

la redistribución de secciones en la interfaz de usuario, cambios en los iconos, ajustes en la barra de navegación, y reordenamientos de columnas en tablas.

3.3.4. Planificación de Mejoras

La planificación de mejoras del sistema que se incorporaron a la plataforma son las siguientes:

- **Creación de modelos.**

Es necesario elaborar un modelo de entidad - relación y un modelo relacional, para esto se toman los requerimientos del sistema según lo entregado por Matías Hepp. Estos modelos han recibido algunas modificaciones durante la etapa de desarrollo del sistema, debido al cambio de algunos requerimientos al avanzar la construcción.

- **Implementación de roles y permisos a los usuarios.**

El sistema no incorpora roles ni permisos para los usuarios, es por esto que se integra esta funcionalidad, a modo de restringir las distintas opciones según el tipo de usuario. Un usuario al registrarse mediante el formulario de registro automáticamente tendrá el rol de *Paciente*. Los otros roles de la plataforma son: Administrador (*de los contenidos, como las patologías, medicamentos, etc.*), y Experto (*Profesional de la salud quien en versiones futuras tendrá la posibilidad de leer las bitácoras de los pacientes y brindarles recomendaciones.*).

- **Implementación de módulos de gestión de Emociones, Actividades, Patologías y Medicamentos.**

El módulo de gestión de Emociones considera como base las 6 emociones pilares (y su respectiva *Valencia*, que corresponde a la clasificación positiva o negativa de las emociones) indicadas por la investigación, que son: Felicidad (*positiva*), Tristeza (*negativa*), Miedo (*negativa*), Enojo (*negativa*), Sorpresa (*neutra*), y Disgusto (*negativa*).

El módulo de gestión de Actividades considera actividades comunes de la vida cotidiana (*por ejemplo, andar en bicicleta o pasear a mi mascota*), sin embargo, se desarrolla como una funcionalidad a futuro, debido a que actualmente la plataforma registra las actividades de acuerdo con lo que escriba un usuario en su bitácora, pero

en una nueva versión se considerará tener una base con las actividades más realizadas por los usuarios, permitiendo sugerir actividades al usuario.

El módulo de gestión de Patologías considera enfermedades que pueda padecer un paciente. (*por ejemplo, Alzheimer o Diabetes*).

El módulo de gestión de Medicamentos considera medicamentos que puedan ser parte del tratamiento de alguna enfermedad padecida por un paciente (*por ejemplo, Donepezilo o Metformina*).

■ **Implementación de funcionalidad de Bitácora.**

Un usuario podrá registrar las emociones experimentadas durante el día y contextualizar estas emociones mediante una descripción de las actividades que gatillaron esa emoción. Para esto, se establece un sistema de 3 pasos mediante un *Stepper*.

Paso 1: Emociones, este paso considera la selección de una o más emociones. Se despliegan las 6 emociones bases, y las que sean seleccionadas se mostrarán de un color distinto, mostrando que están seleccionadas, y además mostrarán una barra debajo de cada emoción seleccionada para indicar la intensidad de esa emoción en un rango establecido de 1 a 5 según la emoción, y de acuerdo con lo validado con el asesor del equipo, esto corresponde a un *Ecualizador Emocional*.

Paso 2: Actividades, este paso considera desde 1 hasta máximo 3 campos de texto para indicar la actividad que provocó esa emoción.

Paso 3: Resumen, en este paso se muestra un resumen de lo ingresado antes de registrar la bitácora, y posterior a confirmar el paso 3, se muestra un mensaje de alerta, donde se advierte que este registro no podrá ser modificado ni eliminado.



Figura 3.7: Selección de Emociones en Bitácora.

■ Implementación de Opciones del Perfil de Usuario.

Un usuario podrá registrar las patologías que padezca, además de seleccionar los medicamentos que sean parte de su tratamiento. Esta opción es parte del perfil del usuario, debido a que se trata de información personal. Esta información puede servir como antecedente para el comportamiento de una persona y sus emociones, donde algunos medicamentos pueden afectar el estado de ánimo, ya sea regulando o alterando este último.

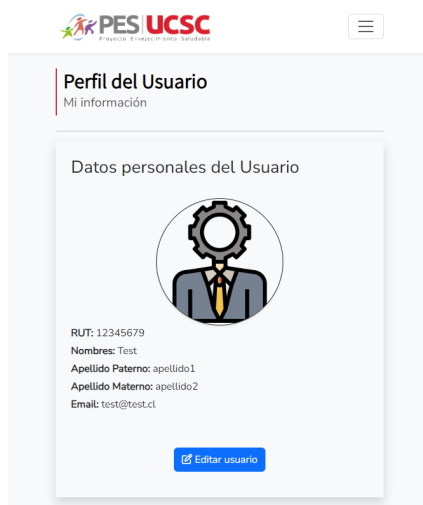


Figura 3.8: Perfil de usuario.

Capítulo 4: Resultados y Reflexión

4.1. Resultados

El resultado del trabajo durante la práctica profesional tutelada en DRUP SpA. es la propuesta y desarrollo de soluciones tecnológicas que abordan problemáticas claves para el desarrollo de la Región del Biobío y con miras a problemáticas de la sociedad en general. En primer lugar, la plataforma de gestión de presencias en aguas residuales de Centinela Biobío proporciona herramientas avanzadas para la monitorización y evaluación de patógenos, contribuyendo significativamente a la preservación del medio ambiente y la salud pública. En segundo lugar, la plataforma de recopilación de información para adultos mayores promueve el bienestar de este grupo demográfico al facilitar la recopilación de datos relevantes, alineándose con la iniciativa de Envejecimiento Saludable de la UCSC y el Gobierno Regional del Biobío.

4.2. Aprendizajes

Se obtuvieron conocimientos técnicos en el diseño y desarrollo de plataformas web complejas, incluyendo la implementación de funcionalidades avanzadas como la monitorización mediante un mapa interactivo. Se alcanzaron habilidades al analizar y abordar problemáticas específicas, como la gestión de patógenos en aguas residuales y las necesidades de los adultos mayores, a través de soluciones tecnológicas efectivas. Se adquirieron habilidades interpersonales, al comunicar de manera efectiva la utilidad y funcionamiento de las plataformas a diferentes audiencias, desde profesionales del medio ambiente hasta profesionales de la salud. También al integrar equipos multidisciplinarios para llevar a cabo el desarrollo exitoso de las plataformas, destacando la habilidad para colaborar eficientemente con diversos profesionales.

4.3. Desafíos

El tener asignado dos proyectos a desarrollar en simultáneo fue un gran desafío, llevó muchas veces a tener que priorizar uno por sobre otro, si bien siempre se cumplió con las fechas de entrega y con las funcionalidades exigidas por el cliente, algunas veces se trabajó con la presión de cumplir a tiempo, pero logrando con éxito estas

entregas, además de recibir apoyo y contribución por parte del supervisor de práctica como también del resto del equipo de desarrollo, que muchas veces daba enfoques distintos a la solución de un problema, o aplicando el paradigma de “Divide y Vencerás” para dividir un problema en subproblemas más sencillos. En este punto, recordé el curso antecesor de la práctica, el cual es el curso de **Taller de Inserción Laboral**, donde la profesora Marta Améstica, nos hace ver que el trabajar bajo presión puede representar una fortaleza.

Trabajar con emociones es algo que me hizo reflexionar mucho, mientras investigaba pude darme cuenta de cómo la sociedad reprime sus emociones, en un tema muy debatible actualmente como lo es la Salud Mental, lo cual puede llegar a ser una bomba de tiempo, donde estallen aquellas emociones reprimidas, y como consecuencia, ver dañadas nuestras relaciones sociales.

Capítulo 5: Conclusiones

Durante el tiempo dedicado a esta práctica profesional, se adquirieron habilidades y conocimientos especializados que posibilitaron desenvolverse de manera exitosa en el entorno laboral. En relación con el objetivo general y los objetivos específicos establecidos, se lograron alcanzar todos ellos.

Se implementaron módulos y funcionalidades en dos proyectos, los cuales cada uno tiene su complejidad. El Proyecto Centinela presentó una complejidad más técnica, por ejemplo, en la implementación de los mapas de patógenos, que incluyen aparte de su módulo y funcionalidad de ingreso y carga de datos, también incorpora filtros y dibuja capas de polígonos sobre un mapa. El Proyecto de Envejecimiento Saludable, mostró dificultades en relación con aspectos más centrados en la experiencia humana, como la toma de decisiones en relación con las emociones, la paleta de colores y la manera de representar los contenidos en la plataforma, con el objetivo de lograr una intervención satisfactoria.

Ambos proyectos al ser desarrollados en forma modular, facilitan su intervención a futuro, ya sea para agregar mejoras o realizar modificaciones. En el Proyecto Centinela, será posible agregar las presencias en las aguas residuales de las sustancias de abuso (*que consideran el componente activo de anfetaminas, opiáceos, THC y otros cannabinoides*), de contaminantes (*como organoclorados y amonio cuaternario*) o de biomarcadores (*sustancias en sangre o fluidos corporales que indican la presencia de enfermedades o cánceres*). En el Proyecto de Envejecimiento Saludable, será posible agregar la funcionalidad de alertas, debido a que cada usuario tendrá una lista con su red cercana, y se podrá notificar a esta red en caso de emergencias o bajo ciertos patrones de comportamiento (*por ejemplo, reiteradas emociones negativas*), se podrá agregar recomendaciones por parte de personal médico especializado, y los datos recopilados podrán ser analizados (*por género, edad, actividades o emociones más frecuentes, entre otros*).

En conclusión, el periodo de práctica profesional fue una vivencia enriquecedora, tanto en términos profesionales como personales, que permitió desarrollarme con éxito en el ámbito laboral.

Referencias

- [1] The CDIO Initiative. Worldwide CDIO Initiative, 2024. <http://www.cdio.org>.
- [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] DRUP SPA. Página de inicio - DRUP, 2024. <https://drup.cl>.
- [4] UCSC Facultad de Medicina. Matías Hepp Castro - UCSC Facultades Medicina, 2024. <https://medicina.ucsc.cl/autoridades/matias-hepp-castro/>.
- [5] Centinela Biobío. Centinela UCSC - Inicio, 2024. <https://app.centinelabiobio.cl>.
- [6] Centinela Biobío. Centinela Biobío - Centro de Vigilancia de Aguas Residuales, 2024. <https://centinelabiobio.cl>.
- [7] Martín Durán. Los 5 tipos de datos en MySQL y cómo utilizarlos - HubSpot, 2024. <https://blog.hubspot.es/website/tipos-de-datos-mysql>.
- [8] UCSC and Gobierno Regional del Biobío. Envejecimiento Saludable, 2024. <https://envejecersaludable.cl>.
- [9] Paul Ekman, Eve Ekman, and Dalai Lama. The Ekmans' Atlas of Emotions, 2024. <https://atlasofemotions.org>.
- [10] No Verbal. El Atlas de las emociones: una guía indispensable, 2019. <https://www.no-verbal.com/atlas-emociones-guia-indispensable/>.
- [11] Ricardo Ayala. Ricardo Ayala, PhD | LinkedIn, 2024. <https://www.linkedin.com/in/ricardo-ayala/>.
- [12] Centro de Investigación Periodística. Ricardo Ayala, autor en CIPER Chile, 2024. <https://www.ciperchile.cl/author/ricardo-ayala/>.
- [13] Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo Ministerio de Ciencias. Ricardo Ayala Valenzuela - Portal del Investigador, 2024. https://investigadores.anid.cl/es/public_search/researcher?id=34483.