



UCSC

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

INFORME PRÁCTICA PROFESIONAL TUTELADA

**INSTITUTO TECNOLÓGICO UCSC
SEDE TALCAHUANO**

BRUNO MATÍAS FIGUEROA ULLOA

Informe de Práctica Tutelada para optar al título de

INGENIERO CIVIL INFORMÁTICO

Supervisor: Lorenzo Paredes Grandón.

Profesora tutora: Mariella Gutiérrez Valenzuela.

Concepción, 16 de Septiembre de 2025

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a mis padres y mi familia cercana, por ser una fuente de motivación inagotable y por siempre estar preocupados de mis logros, siendo una voz de aliento en todo momento. Por ser un ejemplo para mí y por siempre demostrarme que en la vida uno tiene que esforzarse por lo que quiere y que los sacrificios siempre tienen su recompensa, y si no la tiene, no importa, siempre se puede seguir intentado. Los amo con todo lo que soy.

Agradecimientos

Agradecer eternamente a mi madre y mi padre, pilares fundamentales en mi vida, factores de desarrollo y crecimiento completo que me hacen ser la persona que he sido y soy hoy en día. Por el amor y apoyo incondicional recibido durante toda mi vida universitaria pese a los errores percibidos en el camino. Por ser mis referentes, y por siempre forjarme una mentalidad perseverante y positiva que me ha hecho lograr todo lo que me he propuesto.

A mis amigos de infancia y al recuerdo de ellos, por cada palabra de aliento y motivación, por cada risa en momentos de tensión y estrés y por siempre estar acompañándonos independiente de las dificultades que se nos presentan en nuestras vidas.

Mis compañeros de universidad por hacer de estos años una experiencia inolvidable, y hacer que el hecho de ir a la universidad no significara algo tedioso, sino que más bien me gustara que fuera parte de mis días. Por las amistades forjadas y por todas las noches de juego y estudio que pasamos juntos. Gracias especiales a Bastián por mostrarme la vida desde un punto diferente, enseñarme que el estrés es opcional y por estar conmigo en los momentos difíciles.

Un fraterno agradecimiento a mis profesores de carrera que me han educado durante estos años, por su dedicación y cercanía. Por no olvidarse de que ellos en algún momento igual estuvieron en mi silla siendo estudiantes. En especial al profesor Lorenzo Paredes por su compañía durante mis últimos años de carrera, por cada consejo y oportunidad para seguir creciendo, por la confianza y por creer en mis capacidades.

Y finalmente quisiera extender mis agradecimientos a mi polola por todo el apoyo y motivación en este proceso de la práctica profesional. Por mantenerme los pies en la tierra, y enfocarme en lograr mis metas. Por el cariño y por estar siempre que los ánimos no daban, aunque ella no lo sepa. Muchas gracias por llegar a mi vida.

Resumen Ejecutivo

El trabajo realizado se enfocó directamente en generar un control sobre el impacto real que generaban las actividades realizadas por parte de la casa de estudios en colegios y liceos con la finalidad de incentivar el interés de los estudiantes para ser parte de las nuevas generaciones del Instituto Tecnológico. Todo esto debido al limitado orden de los datos de las actividades y el seguimiento inexistente de los alumnos participantes en las mismas.

Por lo cual se encomendó generar una plataforma que utilice como base los datos de los participantes y trabaje con la base de datos general del establecimiento para así poder establecer las estadísticas y la efectividad de las actividades y su enfoque.

El proceso de desarrollo tuvo dos instancias de cambio, no radicales, pero sí que afectaron a la estructura y manera de abordar el manejo de los datos para así poder entregar el mejor producto posible y asegurar su óptima manipulación por los stakeholders involucrados en la utilización de la plataforma.

Si bien eso retrasó el proceso, no significó una afectación negativa a la finalidad del proyecto como tal, sino que más bien fue percibido como una oportunidad de perfeccionamiento, y personalmente, una instancia de aprendizaje nueva, puesto que se utilizaron tres maneras diferentes de abordar el problema conllevando al estudio de nuevas tecnologías y conociendo las limitaciones y diferencias de uso entre éstas.

Como resultado, se desarrolló exitosamente una plataforma funcional que permite cargar, limpiar y procesar datos automáticamente, visualizar en mapas los establecimientos impactados, generar estadísticas comparativas sobre matrícula y participación, y extraer informes clave para la toma de decisiones. Se concluye que la solución entrega una herramienta efectiva, escalable y comprensible para evaluar el impacto real de las actividades de vinculación del Instituto Tecnológico en colegios.

Índice

Dedicatoria

Agradecimientos

Resumen Ejecutivo

Capítulo 1: Introducción	1
1.1. Organización y unidad	1
1.2. Periodo y modalidad de trabajo	1
1.3. Objetivo general	1
1.4. Objetivos específicos	2
1.5. Metodología de trabajo	2
1.6. Contribución a la organización	3
Capítulo 2: Antecedentes generales de la organización	4
2.1. Organización, descripción y propósito	4
2.2. Plataformas tecnológicas implicadas en el desarrollo	5
Capítulo 3: Descripción detallada de las actividades realizadas	5
3.1. Análisis del problema	5
3.2. Diseño y planificación de la plataforma	6
3.3. Configuración base	7
3.4. Primera versión de la plataforma	8
3.5. Segunda versión de la plataforma	9
3.6. Plataforma final	11
3.7. Generación y manipulación de datos	13
3.8. Vista gráfica	14
3.9. Pruebas y ajustes finales	15
3.10. Tecnologías utilizadas	15

Resultados	16
Reflexión	16
Conclusiones.....	18
Referencias	19

Índice de figuras

Figura 3.1 Base de distribución visual de la plataforma..	7
Figura 3.2 Tabla de confirmación de direcciones.....	9
Figura 3.3 Flujo de trabajo realizado en n8n..	11
Figura 3.4 Vista principal de la plataforma con mapa de calor activado.....	12
Figura 3.5 Vista final del menú lateral y datos en mapa.....	12
Figura 3.6 Informe generado por la plataforma.	14

Capítulo 1: Introducción

1.1. Organización y unidad

La práctica profesional fue realizada en el Instituto Tecnológico de la UCSC sede Talcahuano, institución que forma a técnicos universitarios y profesionales competentes, en concordancia con los requerimientos del medio y el sello valórico de la UCSC. En el cual desempeñé el rol de desarrollador Full stack con la finalidad de encargarme de un proyecto enfocado en el control de actividades correspondientes a la vinculación con el medio solicitado por el subdirector de la institución bajo la supervisión del Jefe de Carrera de Ingeniería de Ejecución en Informática.

1.2. Periodo y modalidad de trabajo

La realización se llevó a cabo entre el 17 de Marzo y el 22 de Agosto de 2025 con una duración aproximada de 5 meses completando un total de 772 horas efectivas de trabajo de lunes a viernes, bajo la modalidad de teletrabajo con reuniones agendadas por entregas o por solicitud de alguna de las dos partes.

1.3. Objetivo general

Diseñar e implementar una plataforma que permita evaluar el impacto de las actividades de vinculación realizadas por el Instituto Tecnológico en colegios y liceos, permitiendo la visualización y análisis de los datos de participación y su relación con el ingreso efectivo de estudiantes.

1.4. Objetivos específicos

Dichos objetivos se pueden denotar en los siguientes puntos:

- Permitir la carga masiva de participantes de actividades realizadas en colegios.
- Normalizar, limpiar y manipular estos datos para su análisis.
- Visualizar los establecimientos impactados en un mapa interactivo con puntos y mapa de calor.
- Integrar con la base de datos general del Instituto para cruzar información sobre alumnos matriculados.
- Generar estadísticas e indicadores por tipo de enseñanza, unidad académica, matrícula y deserción.
- Crear un sistema de informes descargables y una interfaz de administración con control de usuarios y roles.

1.5. Metodología de trabajo

No se utilizó una metodología de desarrollo estricta. El trabajo se realizó con flexibilidad, aplicando planificación de corto plazo y permitiendo cambios continuos organizados por etapas consecutivas de trabajo, cada una con un propósito claro y centrada en la construcción iterativa del sistema. Esto permitió adaptar rápidamente la plataforma a las nuevas necesidades planteadas durante el desarrollo, incluyendo dos cambios importantes en la perspectiva del producto final.

Determinando el desarrollo de la plataforma bajo los siguientes puntos:

- Diseño y planificación: Se definió la estructura general del sistema. Se diseñó la arquitectura de la plataforma, incluyendo los módulos principales, la estructura de la base de datos y los puntos de integración. Además, se organizó el trabajo por hitos semanales, permitiendo revisar avances y realizar ajustes de planificación de forma continua.
- Desarrollo del módulo de configuración base y mantenedores: Se implementaron las funciones básicas necesarias para el funcionamiento de

la plataforma. Esto incluyó la creación de usuarios con roles definidos y login de acceso.

- Desarrollo del módulo de georreferenciación: Se desarrolló un script en Python (Google Colab) encargado de procesar los datos de los colegios, normalizar sus nombres y obtener sus coordenadas geográficas utilizando la API de Google Maps. Este módulo permite visualizar los colegios en un mapa.
- Desarrollo del módulo de gestión de actividades: Se construyó una funcionalidad para cargar de forma masiva las actividades realizadas por el Instituto. A través del procesamiento automatizado, se simularon registros de alumnos participantes y se integraron directamente con la base de datos institucional. Esto permitió evaluar el alcance real de las actividades sin intervención manual.
- Desarrollo del módulo de dashboard e indicadores: Se implementó un panel gráfico que permite visualizar las estadísticas derivadas del cruce de datos y sus indicadores.
- Pruebas y ajustes finales: En esta etapa se validó la funcionalidad de la plataforma en diversos escenarios. Se realizaron pruebas de carga de datos, correcciones de errores detectados por el supervisor y ajustes a nivel de interfaz gráfica para mejorar la experiencia de usuario.
- Despliegue y capacitación: Finalmente, se capacitó al supervisor en el uso de las distintas secciones del sistema y se entregó el manual de usuario correspondiente.

1.6. Contribución a la organización

El resultado permitió a la institución contar con una herramienta funcional y escalable para:

- Monitorear el impacto de las actividades de vinculación.
- Mejorar la toma de decisiones respecto a estrategias de captación de estudiantes.

- Tener una visión clara del flujo de estudiantes desde la participación en actividades hasta su ingreso formal.
- Optimizar la planificación de futuras actividades basadas en datos concretos.

Capítulo 2: Antecedentes generales de la organización

2.1. Organización, descripción y propósito

El Instituto Tecnológico corresponde a una unidad docente de la Universidad Católica de la Santísima Concepción que tiene por finalidad formar técnicos universitarios e ingenieros de ejecución de excelencia, respetando los principios y normativas de la institución. Esta unidad fue creada en 1994 y posee varias sedes presentes en la región de Ñuble y del Biobío. La sede Talcahuano en específico abrió sus puertas a la comunidad en 1994 originalmente llamándose 'Escuela de Estudios Técnicos', y cambiando a su actual nombre en 1998.

El propósito actual de la organización es formar personas íntegras, en los niveles técnicos y profesionales, capaces de enfrentar y adaptarse a los desafíos del mundo laboral contribuyendo al desarrollo de la sociedad en las regiones de Biobío y Ñuble. Buscando ser reconocidos por los altos estándares de calidad e innovación en la formación técnica profesional (*Universidad Católica de la Santísima Concepción, s.f.*).

Se tuvo contacto directo con la organización de parte del actual director Boris Sánchez, el subdirector Christian Villagra, que es con el que más comunicación hubo, puesto que estuvo presente prácticamente en todas las reuniones presenciales y entregas oficiales realizadas. También con el Director de la Escuela de Ingeniería, Procesos Industriales y Medio Ambiente, Paul Olmos. Y por último con el Jefe de Carrera de Ingeniería de Ejecución en Informática, Lorenzo Paredes, que fue mi supervisor durante todo el proceso.

2.2. Plataformas tecnológicas implicadas en el desarrollo

- Google Colab (Python): utilizado para la manipulación, limpieza, normalización y procesamiento automático de datos. Se desarrollaron scripts que también generaron registros de prueba y se integraron con otras herramientas.
- Google Drive: Sirvió como espacio de almacenamiento temporal para subir los archivos originales, recibir los archivos procesados y facilitar su envío a la plataforma.
- Laravel (PHP Framework): Utilizado para desarrollar la plataforma web, manejar autenticación, lógica de negocio, gestión de usuarios y conexión con la base de datos.
- Microsoft Teams: Utilizado como canal de comunicación formal con el encargado de práctica y otros miembros de la organización, especialmente para reuniones remotas y seguimiento de avances.
- Discord: Herramienta de comunicación complementaria utilizada para contacto más directo y ágil en el día a día del desarrollo.

Capítulo 3: Descripción detallada de las actividades realizadas

3.1. Análisis del problema

El problema en si fue presentado en una reunión inicial en conjunto del subdirector y de mi supervisor de manera presencial en el establecimiento. Se me explicó la importancia de poder tener una constancia real de lo que estaba pasando conforme con la trazabilidad de los estudiantes participantes de las actividades realizadas por el instituto en los colegios y corroborando su relevancia y efectividad con respecto a atraer nuevos estudiantes.

También se mencionó el hecho de que las bases de datos de las actividades aún no se encontraban dispuestas para su manipulación, cosa que se mantuvo durante

todo el desarrollo. Y que solo teníamos disponible la base de datos general de los estudiantes de la casa de estudios, la cual correspondía a su estado actual, fechas de postulación, matriculas, datos personales y colegios de procedencia, los cuales contenían un problema que predominó durante más de la mitad del proceso de desarrollo, el hecho de que cada ingreso que se realizaba de los colegios estaba escrito como la persona que hizo el registro quería, por lo cual faltaba normalizarlos por similitud para poder ubicarlos de manera correcta en el mapa.

Los requerimientos identificados fueron:

- Sistema de login con usuarios y roles diferenciados.
- Carga de bases de datos con información de alumnos participantes.
- Visualización en mapa de los colegios impactados.
- Cruce de datos con la base de datos general del establecimiento.
- Generación de estadísticas de impacto.
- Exportación de informes en formato PDF con tablas y gráficos.

3.2. Diseño y planificación de la plataforma

De parte de mi supervisor se me dio plena libertad para abordar el trabajo de la manera que yo estimara conveniente, igualmente recalado por el subdirector, ya que ellos deseaban barajar opciones. Por lo que comencé por desarrollar una configuración base seguido de una implementación de versión prácticamente completa para ser mostrada en las reuniones fijadas con el subdirector, correspondientes a las entregas que tenían un rango aproximado de 1 mes y medio entre cada una, en las cuales buscaba obtener el feedback del subdirector.

Por lo cual me enfoqué en los primeros requisitos mencionados, desarrollando el login y registro de usuarios, creación de roles correspondientes en la visualización, edición y eliminación de los mantenedores necesarios (en esa primera instancia). Además de dejar demostrado el cómo sería la distribución de la plataforma y la cantidad de botones que ésta tendría.

3.3. Configuración base

Como base, y fijándome en lo requerido sobre los usuarios y los roles, partí creando un proyecto en Laravel ya que es un Framework con el que ya he trabajado antes, con una generación de ramas en Github Desktop con la finalidad de tener un control de versiones, y como lo trabajé en local ocupé XAMPP como paquete de software y base de datos, además de utilizar Composer para gestionar las dependencias provenientes de los archivos PHP generados y Visual Studio Code para manipular toda la codificación del proyecto.

Me enfoqué en generar una base general para el proyecto, de manera que, aunque tenga que generar cambios, por muy grandes que sean, siempre puedan ser montados sobre lo que hice en un principio. Así que gracias a la librería Spatie que proporciona una solución robusta y escalable para gestionar roles y permisos desarrollé una plataforma con un login, usuarios, y permisos automáticos que serán creados automáticamente cada vez que se cree un controlador correspondiente a un mantenedor. Todo esto procurando siempre ser lo más sencillo posible, puesto que así se solicitó.

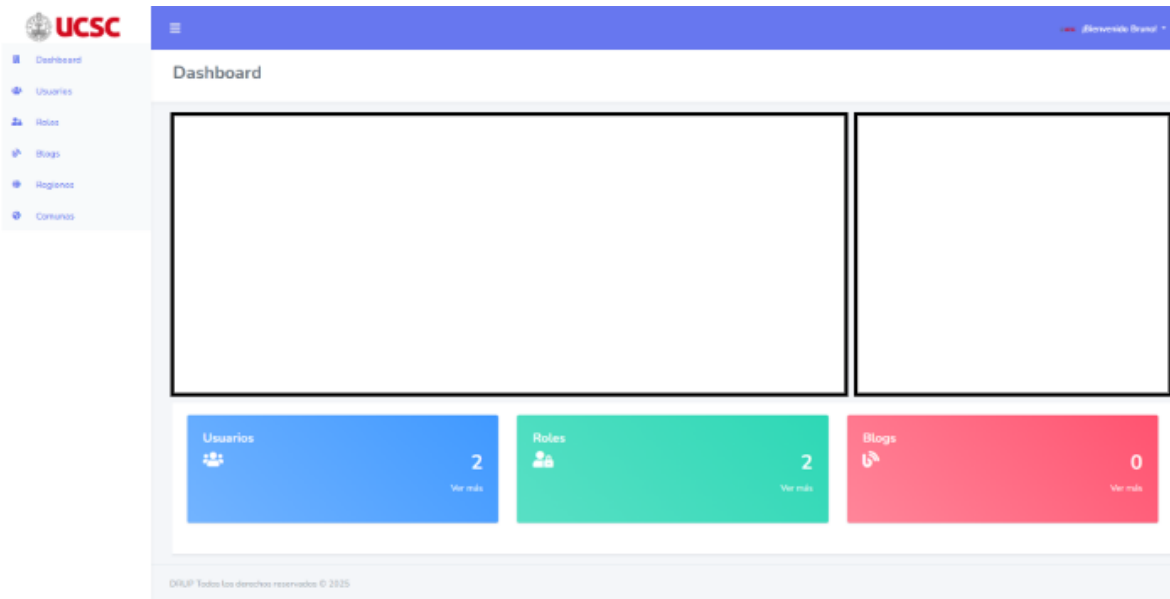


Figura 3.1 Base de distribución visual de la plataforma. Fuente: Elaboración propia.

3.4. Primera versión de la plataforma

Primero, al pensar en una plataforma que requiere datos para funcionar, me dispuse a crear mantenedores de todos los campos necesarios, cosa de ir importando los datos desde archivos .csv o .xlsx y cargar tablas para su pronta visualización. También incorporé en la pantalla principal la vista del mapa, y un mockup de como iría distribuida la plataforma en sí. Siendo mostrada en tres reuniones, en la primera solamente se llegó a mostrar la estructura general y toda la base de los usuarios. En la segunda ya estaba la plataforma más personalizada con respecto a la casa de estudios, y en la tercera ya incorporé en plenitud la mayoría de los ingresos de datos necesarios. Pero me encontré con el gran problema de que los nombres de colegios entre si no estaban bien ingresados, por ejemplo, el colegio ejemplo-20 se podía encontrar en la columna como: 20-colegio, colegio20, colegio escolar 20, colegio20 ex colegio-c, etc. Todos correspondientes al mismo establecimiento, lo que hacía imposible la correcta búsqueda de estos en el mapa, teniendo en cuenta que la base de datos contiene más de 16.000 columnas, por lo cual decidí optar por solución el hecho de realizar en la plataforma un primer ingreso manual de los establecimientos y direcciones para así poder tener una referencia y que al subirse la base de datos general se cruce con la información base y se normalicen los datos. Lo mismo repliqué con los Institutos Tecnológicos, con la finalidad de que la plataforma sea escalable, y con las carreras. Además de crear una vista de confirmación de direcciones de los colegios para la tercera entrega, cosa que, cada vez que se suba un archivo con los datos de alguna actividad, se pueda previsualizar en donde marca dicho colegio, y que de caso de ser correcto se muestre, y en caso de que no, se pueda editar la dirección, mostrando su estado.

The screenshot shows the UCSC web application interface. On the left is a sidebar menu with options: Dashboard, Usuarios, Roles, Regiones, Comunas, Sedes, Carreras, and Establecimientos. The main content area is titled 'Establecimientos' and features a table with the following data:

Nombre	Dirección	Comuna	Región	Estado	Acciones
Colegio San Juan	Av. Los Carrera 101	Concepción	Bio Bio	Verificado	Verificar / Editar Borrar
Escuela Aurora de Chile	Calle Janequeo 202	Concepción	Bio Bio	Pendiente	Verificar / Editar Borrar
Liceo Enrique Molina	Av. O'Higgins 330	Concepción	Bio Bio	Pendiente	Verificar / Editar Borrar
Escuela República de México	Calle Prieto 120	Concepción	Bio Bio	Pendiente	Verificar / Editar Borrar
Instituto Superior de Comercio	Av. Paicaví 1500	Concepción	Bio Bio	Pendiente	Verificar / Editar Borrar

Figura 3.2 Tabla de confirmación de direcciones. Fuente: Elaboración propia.

3.5. Segunda versión de la plataforma

Luego de la presentar la primera opción en una reunión presencial en conjunto con el subdirector y el supervisor, se llegó a la conclusión de que no era lo que buscaban puesto que tenía mucha manipulación de parte de los operarios en los primeros usos de la plataforma, ya que había que ingresar una base para que el sistema no tuviera errores en el ámbito de la normalización de los datos. Por lo cual se solicitó realizar cambios que provocaran que la plataforma tuviera la menor interacción posible con el operario, es decir que prácticamente sea una sola carga de datos y que ya todo aparezca en la plataforma. Por lo tanto, se debían buscar nuevas alternativas para resolver el problema de la normalización de los colegios, y de buscarle sus direcciones. Lo cual, gracias a una recomendación del supervisor, la solución fue enfocada a explorar una nueva tecnología para mí, la cual eran los flujos de trabajo automatizados con capacidad de tener módulos con inteligencia artificial y conexión por APIs, todo presente en **n8n workflows**.

Lo que generó primeramente un estudio de la documentación de los módulos y utilización de la plataforma de n8n, seguido de la construcción de un flujo de trabajo dividido por módulos que realicen una búsqueda en Google drive de la base de

datos general del instituto, extraiga el archivo, separe la columna de los colegios, lo normalice y busque las direcciones de cada uno, para luego volver a añadir una columna a la base inicial con las direcciones de cada uno. Cosa que de un principio funcionó, se trabajó con Google Cloud y su llamado de APIs de Google Drive y Google Maps que con datos de prueba funcionaba en un 85% bien, puesto que aún se pasaban colegios que estaban ingresados con un grado de similitud muy bajo en comparación a sus pares.

Aun así, se continuó el proceso de desarrollo, puesto que con la segunda etapa de pruebas se logró rebajar el porcentaje de error de un 15% a un 3% solamente con casos puntuales y teniendo en cuenta que las bases de prueba no poseían más de 50 registros para poder tener una constancia clara de que era lo que estaba fallando. Hasta el momento el llamado por API a la plataforma, y el envío de los datos funcionaba bien, se rellenaban las tablas y se visualizaban los colegios en el mapa, todo esto gracias a una conexión generada por **ngrok**. Cosa que obviamente requirió una limpieza de la plataforma, eliminando prácticamente todos los mantenedores creados anteriormente.

Y al realizar pruebas con mayor cantidad de registros (2.500 - 3.000), el módulo de búsqueda web (que utilizaba la API de Google Maps y generaba posteriormente la columna con las direcciones de cada colegio) comenzó a aumentar drásticamente su tiempo de ejecución, hasta que al llegar a los 5.000 registros de prueba el módulo colapsaba y se perdió la conexión con el flujo de trabajo, por lo cual se determinó como no viable. Además de tener en consideración de que n8n es una herramienta de pago, y yo sólo poseía pruebas gratuitas de 14 días cada una. Provocando que la opción fuera descartada en una reunión telemática con mi supervisor, y se buscara alguna opción que: no colapse al tenerse un aumento de registros (puesto que se espera la plataforma sea escalable y actualizable con el tiempo) y que dentro de lo posible sea gratuita.

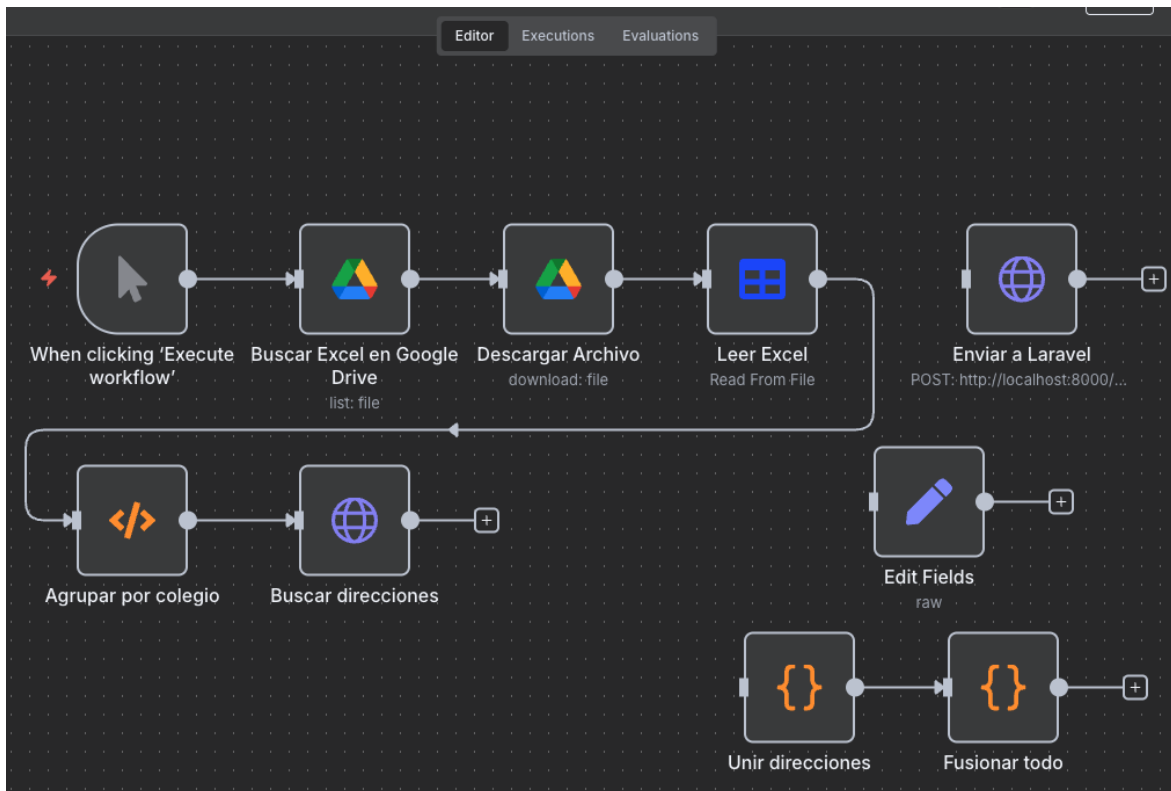


Figura 3.3 Flujo de trabajo realizado en n8n. Fuente: Proceso diseñado con IA modificado.

3.6. Plataforma final

Teniendo en cuenta los problemas mencionados, investigando descubrí que se puede hacer llamada por API directamente de Google Colab (Plataforma virtual gratuita que funciona como compilador de diferentes lenguajes de programación) a la plataforma gracias a ngrok, y al ser una tecnología que yo ya había utilizado anteriormente en la universidad la propuse como opción a mi supervisor, siendo aceptada de manera telemática. Por lo cual comenzó mi tarea de diseñar un script en Python utilizando librerías que permitan la importación y manipulación de datos.

Por lo cual organicé un protocolo de trabajo basado en los errores anteriores, enfocándome en ideas principales respecto a la manipulación de los datos, las cuales eran: Importación, Limpieza, Normalización por porcentaje de coincidencia, Indexación de direcciones, Reformulación de la base completa, y, por último,

Exportación a la plataforma. Procurando agregar entre cada paso, un nuevo archivo con la finalidad de ser supervisado y evitar la mayor cantidad de errores posible.

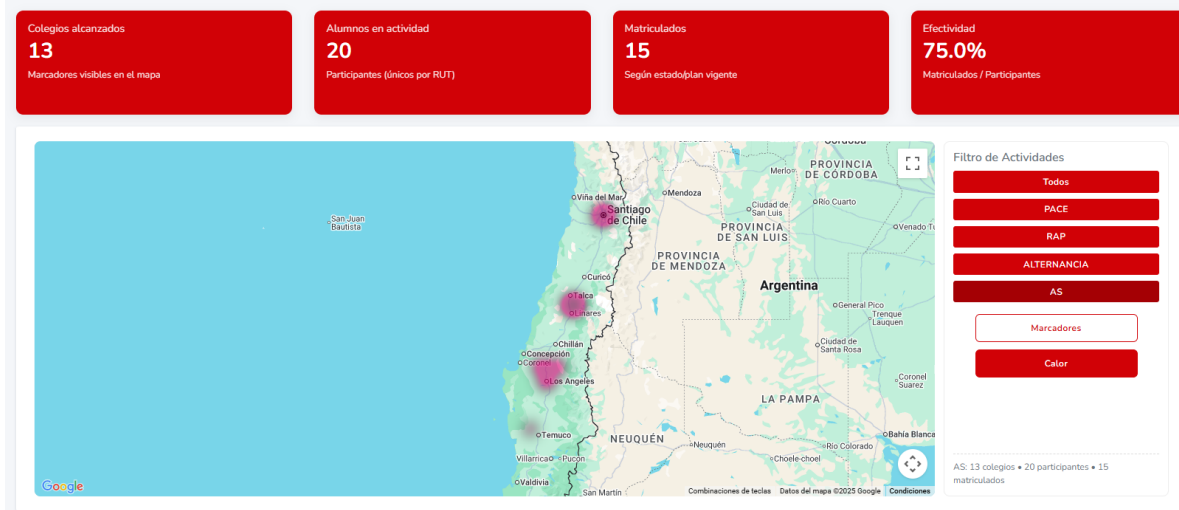


Figura 3.4 Vista principal de la plataforma con mapa de calor activado. Fuente: Elaboración propia.



Figura 3.5 Vista final del menú lateral y datos en mapa. Fuente: Elaboración propia.

3.7. Generación y manipulación de datos

Derivando al desarrollo de un script en Python gracias a Google Colab, y que para evitar la manipulación del operario de la plataforma se necesitaba como primer paso que la base de datos general esté en una carpeta de Google Drive (cosa que tiende a ser sencilla y todo el personal sabe realizar). Haciendo que el script haga una búsqueda del nombre específico determinado a la base de datos, la obtenga y notifique que el archivo fue encontrado, luego elimine los registros en los cuales la columna de colegio este vacía, puesto que no nos serviría para la finalidad que tenemos, dando aviso de cuantas columnas eliminó. También elimina las columnas que no son de interés, en este caso 'Correo', 'Celular', 'Item_Id_Web'. Y pasa a normalizar los nombres por alta similitud, buscando entre la columna de colegios los registros que tienen entre un 90% y 95% de parentesco entre sus caracteres, dando un mensaje de aviso de cuantos colegios únicos existían y cuantos se reemplazaron por similitud. Para el quinto paso procede a buscar las direcciones tanto en calle, como en longitud y latitud de cada uno de los colegios, iterando en la columna misma y realizando la búsqueda gracias a la utilización de la API de Google Maps configurada anteriormente en Google Cloud. Como penúltimo paso devuelve a la carpeta de Drive: un registro de los colegios normalizados, un registro de las direcciones obtenidas y la base de datos ya limpia y geo codificada. Para realizar como último paso la exportación de la base de datos a la plataforma para así ser visualizada en la misma, gracias a la URL obtenida de ngrok, puesto que la plataforma aun trabaja en local desde mi computador.

Para resolver el problema de la inexistencia de bases de datos concretas por actividad realizada, se formuló un segundo script en Python, también en Google Colab, con la finalidad de generar a partir del script limpio y geo codificado cuatro bases de datos de prueba de alumnos al azar. Archivo que también se guarda en la carpeta de Google Drive y se envía a la plataforma para ser visualizadas.

3.8. Vista gráfica

Completando así todo lo necesario para generar la vista en la plataforma como tal, utilizando la base creada al inicio de todo, y gracias a que ahora poseo los datos necesarios, se formuló primeramente la vista gráfica en el mapa, utilizando la baraja de opciones que permite el script de Google Maps. Se realizó lo que se tenía esperado que acompañara al mapa, es decir, filtros por actividad, porcentaje de efectividad y vista de mapa de calor. Y se realizó un apartado de informes, con la finalidad de tener un claro control de lo que está pasando con las actividades realizadas, incluyendo filtros, vistas gráficas y diferentes tipos de comparaciones, con una vista previa y su correspondiente exportación a .pdf para ser utilizado a conveniencia de la administración.

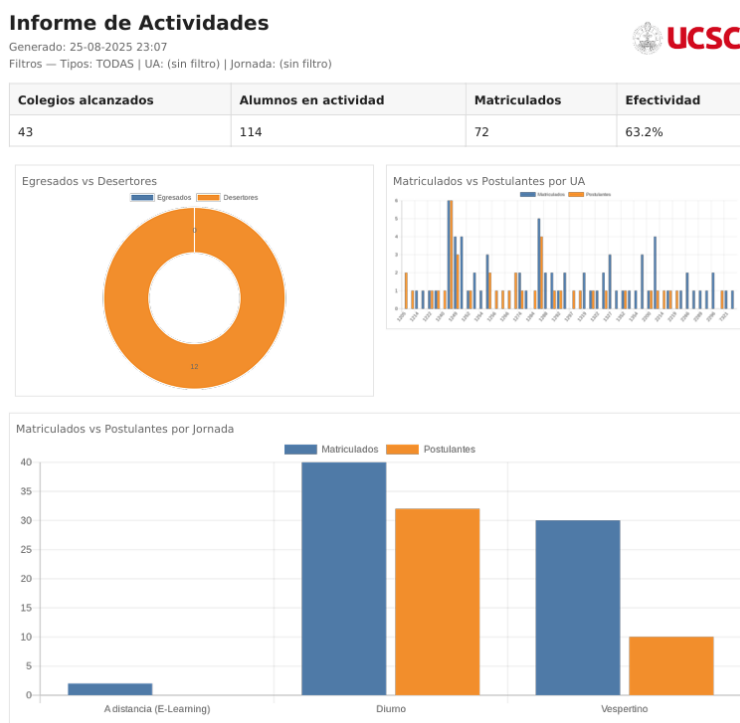


Figura 3.6 Informe generado por la plataforma. Fuente: Elaboración propia.

3.9. Pruebas y ajustes finales

Gracias a tomar la precaución de ir supervisando cada paso por partes, y también a la mayor capacidad de procesar datos que entrega el hacer un código de Python, no se generaron mayores inconvenientes en el desarrollo de esta solución, teniendo en cuenta que se cargó toda la base de datos para su normalización y búsqueda de direcciones desde un principio y no se tuvo ningún problema.

Mas no así el hecho de la visualización gráfica, en la cual siempre queda uno que otro detalle por arreglar, además de corroborar de manera manual que el cálculo realizado en tarjetas de datos o en los informes sea el verdadero, lo cual se hizo de manera sencilla debido a que el script que nos generaba los datos de prueba los guardaba en la carpeta de Google Drive y los manipulé gracias a los filtros de las hojas de cálculo de Excel online, teniendo así un control total sobre los resultados que me debían entregar las estadísticas de la plataforma.

3.10. Tecnologías utilizadas

Durante todo el proceso de desarrollo en general se utilizaron tecnologías tanto nuevas para mí como ya conocidas, las cuales son:

- Framework Laravel (Plataforma).
- XAMPP (Servidor web Local).
- Google Colab (Compilador online gratuito).
- Google Drive (Almacenamiento de Google).
- Google Colab (Sistema geográfico de Google).
- n8n workflows (Flujos de trabajo automatizables).
- ngrok (Visualización de servidor local).
- Visual Studio Code (Compilador de lenguajes de programación).
- GitHub Desktop (Control de versiones).

Resultados

Como producto final de todo lo realizado se logró cumplir con todo lo conversado desde un principio con la institución, entregando así una plataforma escalable, segura y de fácil uso, puesto que la plataforma en si no contiene ningún tipo de carga de datos, sino que solamente muestra las cosas y todo el cálculo se hace por detrás, siendo la única implicación del usuario el elegir como querrá obtener sus informes respectivos.

El mayor desafío percibido fue el poder contrarrestar los errores percibidos en las diferentes versiones de la plataforma, cosa que siento que, al ser planificado con el proceso de desarrollo, creando siempre una base primero, y controlando de buena manera las ramas y versiones gracias a Github se pudo sacar delante de óptima forma.

Lo cual no percibí como un fracaso si no que más bien como una oportunidad de mejora, en la cual obtuve conocimientos que me ayudaron a indagar en otras áreas de la informática que hasta el momento había oído de ellas, pero no las habían intentado utilizar.

Dando así un balance positivo a este proceso, en el cual se lograron todas las tareas que fueron encomendadas para el proyecto, y siendo cada una analizada de manera particular para así entregar el mejor resultado final posible.

Reflexión

En cuanto a mi percepción personal, considero que esta práctica profesional fue una instancia de crecimiento profundo, especialmente en el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas. Me enfrenté a varios desafíos técnicos y conceptuales que exigieron de mí encontrar soluciones de forma autónoma, evaluar alternativas viables y adaptarme a nuevas herramientas cuando las estrategias iniciales no resultaban efectivas.

Este proceso fortaleció mi capacidad de resiliencia, así como mi actitud de tolerancia al error y disposición a iterar constantemente en busca de mejoras.

Una de las dificultades más significativas fue enfrentar la **libertad total** de decisión al momento de abordar el proyecto. A diferencia de otras experiencias académicas donde existen lineamientos claros, aquí debí diseñar y liderar el desarrollo completo desde cero. Esto me exigió reforzar mi **motivación intrínseca** y asumir una alta **responsabilidad individual**, ya que no contaba con un equipo inmediato con el cual compartir tareas o tiempos. Fue necesario desarrollar una gestión personal eficiente, cumplir plazos sin supervisión directa y adaptarme ágilmente a los cambios requeridos en el enfoque del proyecto.

Desde el punto de vista interpersonal, logré mantener una **comunicación constante y efectiva** con mi supervisor, tanto presencial como virtualmente, generando espacios de retroalimentación positiva y transparente.

En relación con mis habilidades técnicas, esta práctica me permitió por primera vez **concebir, diseñar, implementar y operar un sistema completo** en un entorno real. Desde la formulación de los objetivos hasta la visualización de datos y el despliegue.

Particularmente, descubrí un interés genuino por la manipulación y análisis de datos, siendo esta área la que más me motivó durante el proceso. La posibilidad de transformar datos crudos en información valiosa mediante scripts y visualizaciones reafirmó mi entusiasmo por continuar desarrollándome en este campo.

En síntesis, esta práctica profesional no solo representó un desafío técnico, sino también una valiosa oportunidad para crecer en lo personal y profesional. Me voy con aprendizajes sólidos que sin duda marcarán un antes y un después en mi formación como ingeniero.

Conclusiones

Se cumplió el objetivo general de desarrollar una plataforma capaz de evaluar el impacto de las actividades de vinculación del Instituto Tecnológico mediante el cruce de datos entre participantes y estudiantes matriculados. La herramienta implementada permite visualizar colegios impactados en un mapa interactivo, generar estadísticas relevantes y exportar informes de manera automática, centrándose en los principales requisitos formulados, los cuáles son:

Carga masiva de datos: fue implementada exitosamente, reduciendo la intervención manual del usuario a un mínimo controlado a través de Google Drive.

Normalización de datos: se resolvió el problema de nombres duplicados o inconsistentes en los colegios, mejorando la calidad del análisis.

Visualización geográfica y estadística: se integraron correctamente los mapas y Dashboard que permiten interpretar los datos de forma clara.

Generación de informes: se desarrolló un módulo que permite la exportación en formato PDF, combinando gráficos y datos numéricos.

Control de usuarios: se estableció un sistema con roles diferenciados, asegurando la integridad de la información.

Ayudando a tener un conocimiento más allá de las actividades que se realizan de parte de la casa de estudios y esperando ser una opción positiva para mejorar sus ingresos y matrículas, facilitando el análisis de que es lo que se está haciendo bien y que es lo que podrían mejorar con respecto a su apartado de vinculación con el medio.

Referencias

- Google. (2025). Documentación de Google Maps Platform: API de JavaScript.
<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript?hl=es-419>
- n8n. (2025). n8n Docs. <https://docs.n8n.io/>
- Laravel. (2025). Documentación – Laravel 8.x. <https://laravel.com/docs/8.x>
- ngrok. (2025, 28 de agosto). Documentación. <https://ngrok.com/docs/>
- Spatie. (2025). Laravel-permission v6: Documentación.
<https://spatie.be/docs/laravel-permission/v6/introduction>
- Universidad Católica de la Santísima Concepción. Sede Talcahuano – UCSC Facultades Tecnológico. <https://it.ucsc.cl/sede-talcahuano/>
- Universidad Católica de la Santísima Concepción. Misión y Visión – UCSC Facultades Tecnológico. <https://it.ucsc.cl/mision-y-vision/>