

UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ



FACULTAD DE INGENIERÍA



DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA



Entrega Final:

“Sistema de Gestión y Seguimiento de Proyectos y Trabajos de Investigación para la Escuela de Pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile”

Alumno: Leandro Molina Ferreira
Fabián Orellana Orellana

Empresa: Facultad de Odontología
- Universidad de Chile

Asignatura: Proyecto IV

Profesor: Diego Aracena Pizarro

06 DE ENERO - 2026
ARICA - CHILE

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	5
II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	6
2.1. CONTEXTO.....	6
2.2. PROBLEMA.....	6
2.3. SOLUCIÓN.....	6
III. OBJETIVOS.....	7
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	7
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
3.3. ALCANCE.....	7
IV. REQUISITOS DEL SISTEMA.....	8
4.1. REQUISITOS DE ALTO NIVEL.....	8
4.2. REQUISITOS FUNCIONALES.....	8
4.3. REQUISITOS NO FUNCIONALES.....	10
V. PLANIFICACIÓN.....	11
5.1. CARTA GANTT.....	11
5.2. HERRAMIENTAS.....	11
VI. DISEÑO DEL SISTEMA.....	13
6.1. DIAGRAMA DE CONTEXTO.....	13
6.2. SUBSISTEMAS IDENTIFICADOS.....	13
6.3. DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	14
6.4. DIAGRAMA BPMN.....	16
6.4.1. INGRESAR PROYECTO.....	16
6.4.2. REVISAR PROYECTO.....	17
6.5. ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	18
6.6. MODELAMIENTO DE DATOS.....	18
6.7. DISEÑO DE INTERFAZ.....	23
VIII. IMPLEMENTACIÓN.....	32
7.1. VISTAS DE USUARIO.....	32
7.1.1. INICIO DE SESIÓN.....	32
7.1.2. RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA.....	32
7.1.3. NOTIFICACIONES.....	33
7.2. VISTAS DE ADMINISTRADOR.....	34
7.2.1. GESTIÓN DE USUARIOS.....	34
7.2.2. REVISAR DOCUMENTOS.....	35
7.2.3. GENERAR REPORTES.....	37
7.3. VISTAS DE ACADÉMICO.....	37
7.3.1. ACEPTAR/RECHAZAR ASIGNACIÓN.....	37
7.3.2. REVISAR TRABAJO.....	38
7.4. VISTAS DE ESTUDIANTE.....	41
7.4.1. REGISTRAR INVESTIGACIÓN.....	41
7.4.2. ENVIAR ENTREGA FINAL.....	42
7.4.3. REENVIAR CORRECCIONES.....	43
IX. CONCLUSIÓN.....	45
VIII. REFERENCIAS.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Carta Gantt.....	11
Figura 2. Diagrama de Contexto.....	13
Figura 3. Diagrama de Subsistemas.....	14
Figura 4. Diagrama de Casos de Uso General.....	15
Figura 5. BPM Ingresar Proyecto.....	16
Figura 6. BPM Revisar Proyecto.....	17
Figura 7. Arquitectura del Sistema.....	18
Figura 8. Modelo entidad-relación.....	20
Figura 9. Modelo relacional.....	22
Figura 10. Vista “Inicio de sesión”.....	23
Figura 11. Vista “Recuperar contraseña”.....	23
Figura 12. Vista “Notificaciones”.....	24
Figura 13. Vista “Mis investigaciones”.....	25
Figura 14. Vista “Registrar nueva investigación”.....	26
Figura 15. Vista “Detalles de la investigación”.....	27
Figura 16. Vista “Solicitudes de asignación pendientes”.....	28
Figura 17. Vista “Investigaciones asignadas para evaluación”.....	28
Figura 18. Vista “Formulario de evaluación de investigación”.....	29
Figura 19. Vista “Gestión de usuarios”.....	30
Figura 20. Vista “Gestión de investigaciones”.....	30
Figura 21. Vista “Panel de reportes”	31
Figura 22. Implementación de “Inicio de sesión”	32
Figura 23. Implementación de “Recuperación de contraseña”.....	33
Figura 24. Implementación de “Correo electrónico de recuperación de contraseña”.....	33
Figura 25. Implementación de “Notificaciones”.....	34
Figura 26. Implementación de “Gestión de usuarios”.....	34
Figura 27. Implementación de “Importación masiva de usuarios”.....	35
Figura 28. Implementación de “Gestión de investigación de administrador”.....	35
Figura 29. Implementación de “Detalle de investigación 1”.....	36
Figura 30. Implementación de “Detalle de investigación 2”	36
Figura 31. Implementación de “Asignar revisores”	37
Figura 32. Implementación de “Reportes”	37
Figura 33. Implementación de “Aceptar/Rechazar investigación”.....	38
Figura 34. Implementación de “Investigaciones asignadas”.....	38
Figura 35. Implementación de “Seleccionar formulario de evaluación”.....	39
Figura 36. Implementación de “Información de investigación”	39
Figura 37. Implementación de “Evaluación de investigación”.....	40
Figura 38. Implementación de “Comentarios de evaluación”	40
Figura 39. Implementación de “Mis investigaciones”	41
Figura 40. Implementación de “Registro de investigación, información del proyecto”.....	41
Figura 41. Implementación de “Registro de investigación, adjuntar documentos”.....	42
Figura 42. Implementación de “Registro de investigación, enviar a revisión”.....	42
Figura 43. Implementación de “Enviar entrega final”	43
Figura 44. Implementación de “Versión rechazada”	43
Figura 45. Implementación de “Reenviar correcciones”	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requisitos de Alto Nivel.....	8
Tabla 2. Descripción de priorización.....	8
Tabla 3. Requisitos Funcionales.....	9
Tabla 4. Requisitos No Funcionales.....	10

I. INTRODUCCIÓN

La gestión de proyectos y trabajos de investigación en la Escuela de Pregrado de la Facultad de Odontología se basa actualmente en un proceso manual que depende del correo electrónico para su funcionamiento. Esta metodología ha demostrado ser ineficiente, ya que provoca una dispersión de documentos, una falta de control sobre las etapas del proceso y un alto riesgo de retrasos o pérdida de información.

Con el fin de abordar esta problemática, se propone el desarrollo de un sistema destinado a la gestión y seguimiento de proyectos y trabajos de investigación, cuyo objetivo principal es centralizar la información y optimizar la eficiencia del proceso, reduciendo los errores administrativos y mejorando el control en cada etapa.

El presente informe expone el desarrollo del proyecto, abordando las fases de análisis, diseño e implementación de la solución propuesta. En él se presenta la definición del problema, los objetivos y alcances del sistema, el levantamiento de requisitos funcionales y no funcionales, la planificación del proyecto, el diseño de la arquitectura, el modelamiento de datos y los diagramas de procesos, finalizando con la implementación de los distintos módulos del sistema y la demostración de su funcionamiento para los diferentes perfiles de usuario.

II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

2.1. CONTEXTO

En la Escuela de Pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, los estudiantes de pregrado deben desarrollar proyectos y trabajos de investigación como parte de su desarrollo y formación académica. Este proceso requiere que los estudiantes envíen por correo electrónico diversos documentos de respaldo, los cuales deben ser revisados y aprobados antes de dar inicio a su investigación. Luego el estudiante cuenta con un semestre para realizar su investigación y finalmente enviar el documento de su trabajo final, el cual se asigna a académicos los cuales se encargan de realizar su revisión y calificar el trabajo. Actualmente la gestión de este proceso se realiza de manera dispersa mediante correos electrónicos, lo cual dificulta el seguimiento y control de cada proyecto y trabajos de investigación donde se requiere una coordinación más precisa y con plazos establecidos. Es en este escenario que se vuelve necesario implementar una plataforma que centralice la información, brinde soporte y ayude a la gestión académica de los proyectos y trabajos.

2.2. PROBLEMA

El proceso actual de gestión de proyectos y trabajos de investigación se encuentra limitado por el uso de correo electrónico y procedimientos manuales, esto provoca que el trabajo tenga una gran dispersión de documentos, falta de control sobre las distintas etapas del proceso. La revisión de documentos y el seguimiento de plazos dependen de la coordinación entre secretaría, académicos y estudiantes, lo que incrementa el riesgo de retrasos y pérdida de información. La ausencia de un sistema centralizado dificulta contar con un historial claro de evaluaciones, limitando el seguimiento de cada proyecto, es por todo esto que la gestión se vuelve poco eficiente, compleja de administrar y carente de herramientas de apoyo para la toma de decisiones académicas, tales como estadísticas de estudiantes y académicos. Esto no sólo ralentiza la gestión académica, sino que también genera riesgos en la calidad del proceso formativo y en el cumplimiento de estándares institucionales.

2.3. SOLUCIÓN

Se propone implementar una plataforma web que centralice la gestión de proyectos y trabajos de investigación en pregrado. El sistema permitirá que los estudiantes registren y envíen sus documentos de forma estandarizada, garantizando que se cumplan con los requisitos para revisar, evaluar y dar seguimiento a los trabajos en plazos definidos, mientras que secretaría dispondrá de un repositorio único y centralizado que facilitara el seguimiento de evaluaciones. Además la plataforma debe incorporar notificaciones automáticas, indicadores visuales de avance y la generación de reportes exportables, lo que brindará soporte para la toma de decisiones a la gestión académica, de esta forma se busca optimizar la eficiencia del proceso, reducir errores administrativos y control de cada etapa del proceso.

III. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de gestión, seguimiento de proyectos y trabajos de investigación para la Escuela de Pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, que centralice la información y mejore la eficiencia de los procesos académicos.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar el flujo de trabajo actual de las investigaciones de la Escuela de Pregrado.
- Establecer los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.
- Desarrollar el sistema según los requisitos definidos.
- Realizar las pruebas de funcionamiento y análisis de resultados.

3.3. ALCANCE

El proyecto abarca el diseño, desarrollo y validación de una plataforma web que gestione el ciclo completo de los proyectos y trabajos de investigación de pregrado, desde su registro inicial hasta la evaluación final.

El sistema debe permitir la gestión de usuarios con roles diferenciados (estudiante, revisor, administrador), el envío, revisión y aprobación de documentos académicos, la asignación y seguimiento de revisores, la generación de reportes de actividad y estado de proyectos, la visualización de indicadores de avance y cumplimiento.

IV. REQUISITOS DEL SISTEMA

4.1. REQUISITOS DE ALTO NIVEL

Tabla 1. Requisitos de Alto Nivel.

Identificador	Descripción
RaN-01	El sistema debe centralizar la gestión de los documentos asociados a proyectos y trabajos de investigación de pregrado en un repositorio único.
RaN-02	El sistema debe cubrir el ciclo de vida de los proyectos y trabajos de investigación, desde el registro y envío de documentos hasta la revisión, evaluación, seguimiento y cierre, garantizando el orden de cada etapa.
RaN-03	El sistema debe proporcionar seguimiento, indicadores visuales y reportes exportables que permitan a la escuela de pregrado de la facultad de odontología monitorear el avance y generar estadísticas para la gestión académica.

4.2. REQUISITOS FUNCIONALES

Para asegurar que el sistema se desarrolle de manera efectiva y cumpla con las expectativas del cliente, los requisitos funcionales se han clasificado según la prioridad que tienen para el éxito del proyecto. A continuación, se explica el esquema de priorización.

Tabla 2. Descripción de priorización.

Prioridad	Descripción
1	Son los requisitos esenciales para que el sistema sea funcional. Si no se cumplen, el sistema no podrá operar correctamente.
2	Requisitos importantes que deben cumplirse, pero que no son críticos para el funcionamiento inicial del sistema. Pueden ser implementados en fases posteriores si es necesario.
3	Requisitos que son deseables, pero no imprescindibles. Mejoran la experiencia de usuario, pero no afectan significativamente al funcionamiento básico del sistema.
4	Requisitos que no se implementarán en esta fase del proyecto. Se consideran para el futuro, si el proyecto evoluciona o se expande.

Tabla 3. Requisitos Funcionales.

Identificador	Descripción	Prioridad
RF-01	El sistema debe permitir a los estudiantes registrar y enviar trabajos de investigación únicamente cuando se adjunte toda la documentación necesaria, o se justifique la falta de algún documento.	1
RF-02	El sistema debe permitir a los usuarios autenticarse con correo electrónico institucional y contraseña. Además de permitir la recuperación de contraseña mediante correo electrónico.	1
RF-03	El sistema debe permitir al administrador revisar los documentos enviados por el estudiante comprobando si los documentos son correctos, y que pueda aprobar o desaprobar en caso de que un documento no corresponda, esté incompleto o tenga errores.	1
RF-04	El sistema debe permitir al administrador gestionar a los revisores de cada trabajo de investigación. El sistema debe sugerir revisores adecuados según criterios definidos.	1
RF-05	El sistema debe permitir a los estudiantes enviar su trabajo final para revisión por parte de los revisores y en caso de ser rechazado permitir al estudiante enviarlo nuevamente con sus correcciones.	1
RF-06	El sistema debe permitir a los revisores aprobar o rechazar el trabajo, realizar observaciones y subir su evaluación dentro de los plazos establecidos.	1
RF-07	El sistema debe permitir la gestión de usuarios, incluyendo la creación individual o masiva de usuarios e inhabilitación de cuentas.	2
RF-08	El sistema debe mostrar el estado de cada trabajo mediante indicadores visuales.	2
RF-09	El sistema debe notificar por correo electrónico a revisores y alumnos cuando se asigna un trabajo y enviar recordatorios de plazos.	2
RF-10	El sistema debe generar reportes del uso y actividad de los usuarios del sistema incluyendo estudiantes y revisores, además los reportes deben poder exportarse.	2

RF-11	El sistema debe permitir la gestión de versiones de un mismo trabajo, registrar las evaluaciones asociadas y habilitar la opción de nuevas entregas.	2
RF-12	El sistema debe permitir que cada usuario cuente con un perfil de usuario y sea capaz de gestionar la información de su perfil de usuario.	3
RF-13	El sistema debe permitir marcar a revisores con ausencia de actividad académica para evitar asignaciones.	3
RF-14	El sistema debe permitir a los revisores aceptar o rechazar la asignación de trabajos de investigación.	3

4.3. REQUISITOS NO FUNCIONALES

Tabla 4. Requisitos No Funcionales.

Identificador	Descripción
RNF-01	El sistema debe tener una interfaz intuitiva, responsive y de fácil uso, adaptándose a computadores, tablets y dispositivos móviles.
RNF-02	El sistema debe ser escalable para poder adaptarse al crecimiento en el número de usuarios y volumen de información.
RNF-03	El sistema debe ser eficiente. Los tiempos de carga de las páginas y la generación de reportes deben ser rápidos.
RNF-04	El sistema debe garantizar la protección de la información y el acceso controlado según los roles definidos.
RNF-05	El sistema debe ofrecer un servicio estable que asegure la disponibilidad de sus funcionalidades.
RNF-06	El sistema debe conservar los documentos y registros según las políticas académicas definidas por la institución.
RNF-07	El sistema debe ser fácil de mantener, con un código modular y bien documentado.

V. PLANIFICACIÓN

5.1. CARTA GANTT

A continuación, se presenta la Carta Gantt del proyecto, la cual desglosa el cronograma en cuatro fases principales. El diagrama detalla las tareas clave, sus dependencias y las fechas estimadas de ejecución, sirviendo como herramienta central para la gestión y el seguimiento del avance del proyecto.

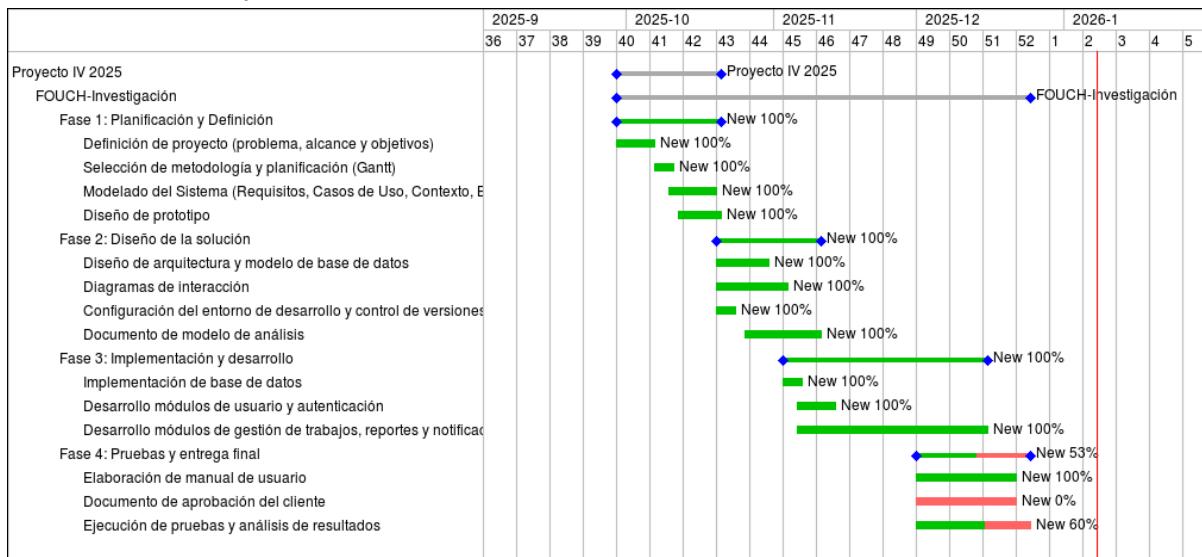


Figura 1. Carta Gantt.

5.2. HERRAMIENTAS

- Visual Studio Code: Es un editor de código que permite trabajar con diversos lenguajes de programación. Ofrece funcionalidades como resaltado de sintaxis, depuración, control de versiones integrado con Git y una gran cantidad de extensiones que facilitan el desarrollo de sistemas.
- Google Drive: Es un servicio de almacenamiento en la nube y colaboración de Google. Se utilizará para almacenar, compartir y gestionar la documentación del proyecto como informes y entregables, permitiendo el acceso y edición en tiempo real de forma colaborativa.
- Notion: Es un espacio de trabajo que combina la toma de notas, base datos y tableros Kanban. Se usará para el seguimiento detallado de tareas o requerimientos.
- Discord: Es una plataforma de comunicación que permite la creación de canales de texto y voz. Se usará para la comunicación rápida y directa entre los miembros del equipo.
- Zoom: Es una plataforma de comunicación que permite a los usuarios conectarse mediante video, audio, teléfono y chat. Se utilizará principalmente para las reuniones con el cliente.

- Redmine: Es una herramienta de gestión de proyectos y seguimiento de incidencias basada en web. Se utilizará para el reporte y seguimiento del ciclo de vida del proyecto y sus requerimientos.
- Github: Es una plataforma de alojamiento de repositorios basada en la web que utiliza Git. La cual nos facilitará la colaboración al centralizar el código fuente, gestionar las revisiones de código y mantener un control de versiones.
- Git: Es un sistema de control de versiones distribuido, gratuito y de código abierto, se utilizará para la gestión de las distintas versiones del sistema.
- Angular: Es un framework de desarrollo para aplicaciones web (frontend), basado en TypeScript y utiliza HTML, CSS y una estructura de componentes para construir interfaces de usuario dinámicas. Se utilizará para construir la interfaz de usuario de la aplicación, creando una experiencia de usuario interactiva.
- NestJS: Es un framework para construir aplicaciones del lado del servidor (backend) eficientes, escalables y mantenibles. Se empleará para desarrollar la API del sistema, gestionando la lógica de negocio, la autenticación y comunicación con la base de datos.
- Prisma ORM: Es un ORM para Node.js y TypeScript. Se utilizará como la capa de acceso a datos para conectar la aplicación (NestJS) con la base de datos, facilitando consultas seguras, eficientes y fuertemente tipadas.
- MySQL: Es un sistema de gestión de base de datos relacionales basado en SQL. Será la base de datos principal para almacenar datos estructurados y transaccionales de la aplicación.
- Figma: Es una herramienta de diseño de interfaz (UI) y prototipado colaborativa basada en la web. Se utilizará para diseñar, y validar los prototipos de la aplicación, asegurando una guía visual clara antes de la implementación.
- Tailwind CSS: Es un framework de CSS que permite construir diseños de interfaz de usuario personalizados y responsivos directamente en el HTML. Se empleará en conjunto con Angular para implementar el diseño visual de la aplicación, agilizando la estilización de los componentes y asegurando la coherencia con los prototipos definidos en Figma.
- PrimeNG: Es una biblioteca de componentes de interfaz de usuario (UI) para Angular. Se utilizará principalmente por su módulo de gráficos (basado en Chart.js) para implementar las visualizaciones de datos y estadísticas requeridas en el panel de reportes del administrador.

VI. DISEÑO DEL SISTEMA

6.1. DIAGRAMA DE CONTEXTO

El diagrama de contexto ilustrado en la siguiente figura muestra cómo el sistema de gestión y seguimiento de proyectos y trabajos de investigación interactúa con los usuarios dentro de la Facultad de Odontología.

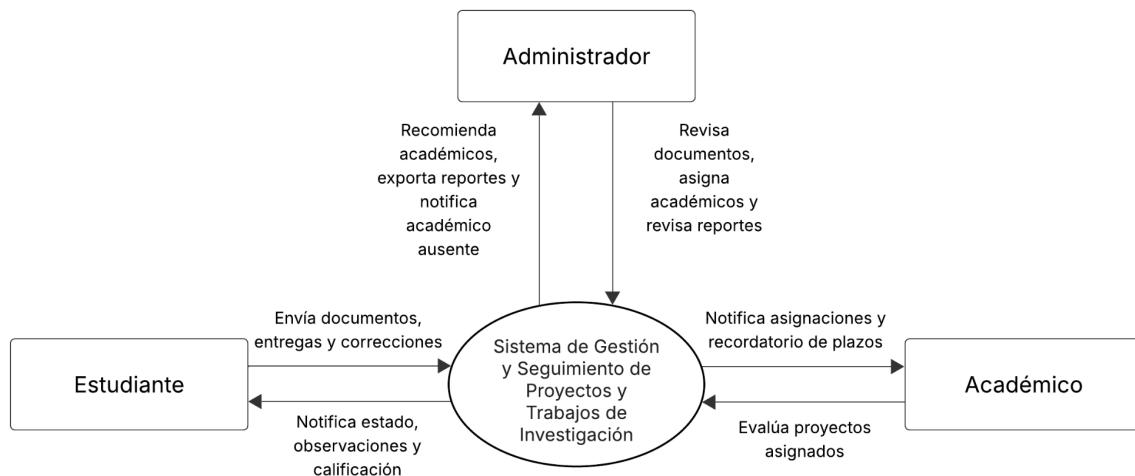


Figura 2. Diagrama de Contexto.

6.2. SUBSISTEMAS IDENTIFICADOS

Los subsistemas identificados son los siguientes

- Subsistema de Notificaciones: Encargado de enviar alertas y recordatorios automáticos a los usuarios mediante correo electrónico y mediante el sistema. Gestiona el envío de mensajes sobre asignaciones, plazos, revisiones y resultados, asegurando una comunicación oportuna y uniforme entre los actores del sistema.
- Subsistema de Autenticación: Administra el acceso seguro al sistema a través de credenciales y tokens. Permite el inicio y cierre de sesión, la recuperación de contraseñas y el control de roles y permisos de los distintos tipos de usuario.
- Subsistema de Usuarios: Gestiona la información de los usuarios del sistema, permitiendo su creación, modificación, desactivación y asignación de roles. Facilita además la administración del perfil personal de cada usuario.
- Subsistema de Reportes: Genera y exporta reportes con indicadores, estadísticas y datos relevantes del proceso académico. Proporciona a la administración información consolidada para el seguimiento y la toma de decisiones.
- Subsistema de Interfaz Web: Responsable de gestionar toda la interacción visual y de usuario de la plataforma. Actúa como el punto de entrada central presentando las distintas pantallas, formularios y componentes al usuario. Facilita la comunicación entre el usuario y los subsistemas internos (Autenticación, Usuarios, Reportes, etc.).

capturando las solicitudes de entrada y mostrando los datos procesados de vuelta al usuario.

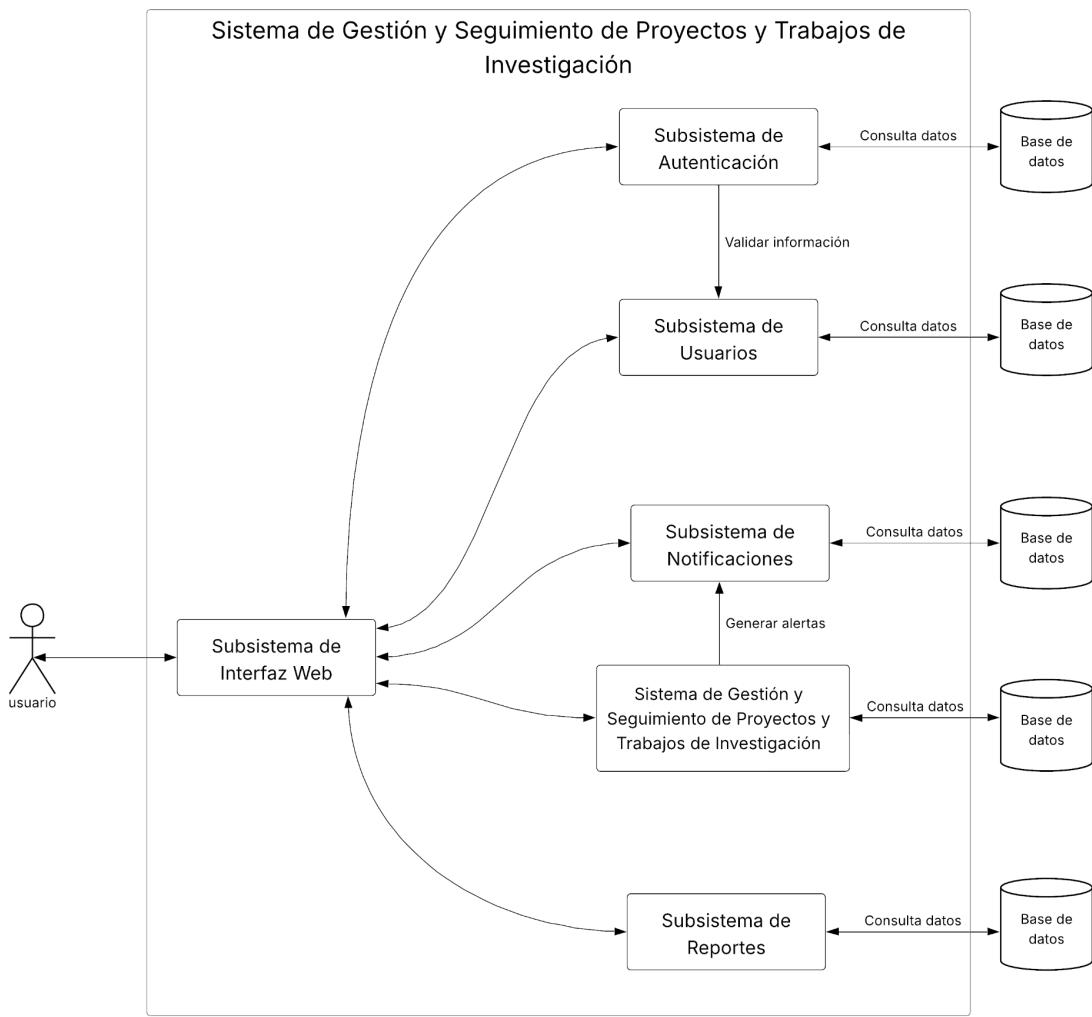


Figura 3. Diagrama de Subsistemas.

6.3. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

En el diagrama de casos de uso se presentan las interacciones entre los principales actores del sistema (Estudiante, Académico y Administrador) y las funcionalidades que ofrece el sistema, tales como la autenticación y administración de usuarios, el registro y envío de trabajos, la asignación y revisión por parte de los académicos, la gestión de notificaciones y la generación de reportes e indicadores para la toma de decisiones. Este diagrama permite visualizar el alcance funcional del sistema y delimitar las responsabilidades de cada actor, asegurando una comprensión de las operaciones principales que el sistema debe realizar.

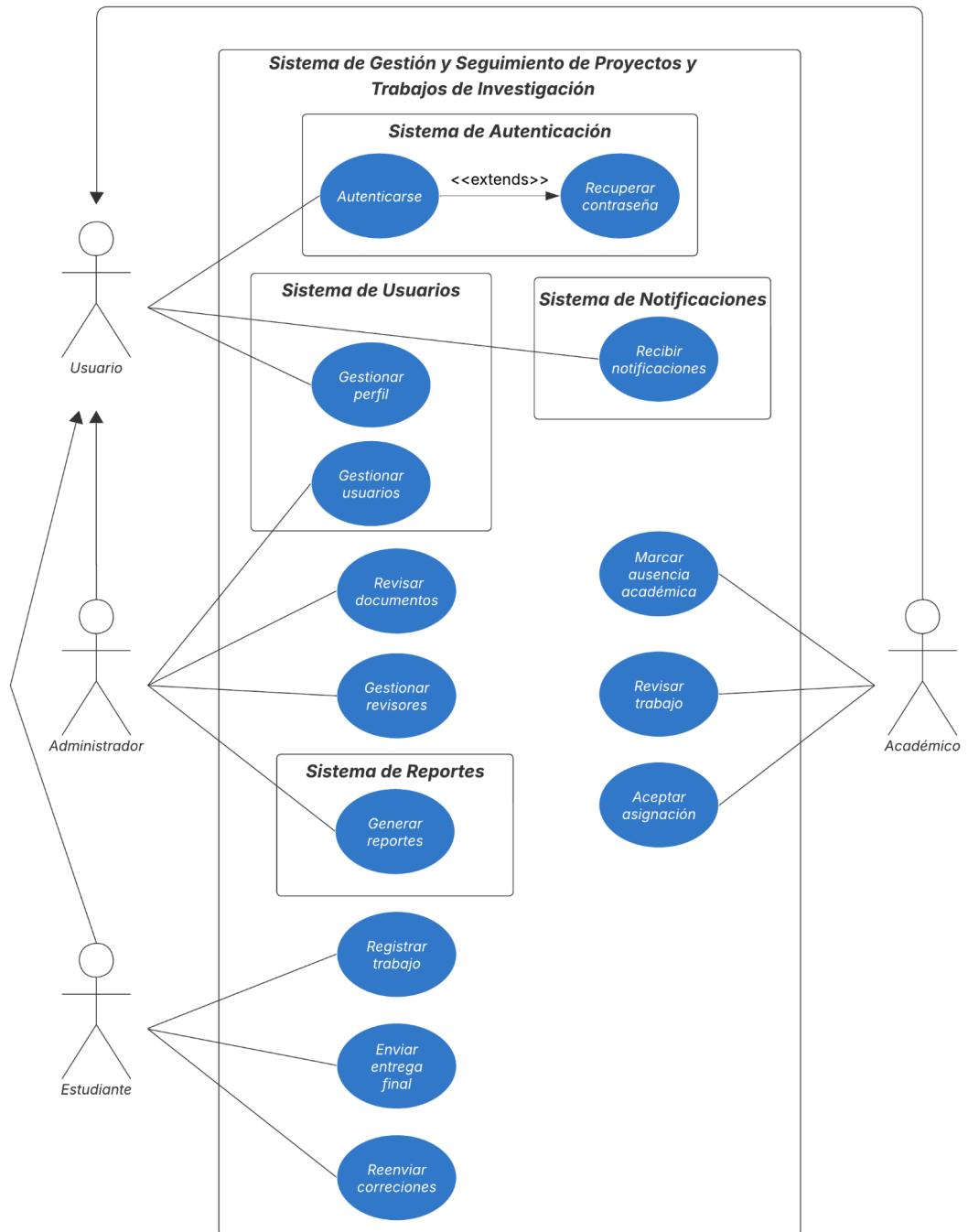


Figura 4. Diagrama de Casos de Uso General.

6.4. DIAGRAMA BPMN

6.4.1. INGRESAR PROYECTO

Este diagrama modela el proceso de recepción y validación de un proyecto o trabajo de investigación. El flujo comienza cuando el estudiante envía sus documentos, estos son revisados por secretaría para asegurar que estén completos y sean válidos, incluyendo la gestión de justificaciones en caso de ser necesario. Luego de aprobada la documentación, se debe asignar un revisor académico, el cual podrá aceptar o rechazar la asignación, si la rechaza el proceso vuelve a secretaría para una reasignación. El proceso finaliza cuando un revisor acepta formalmente la revisión del proyecto.

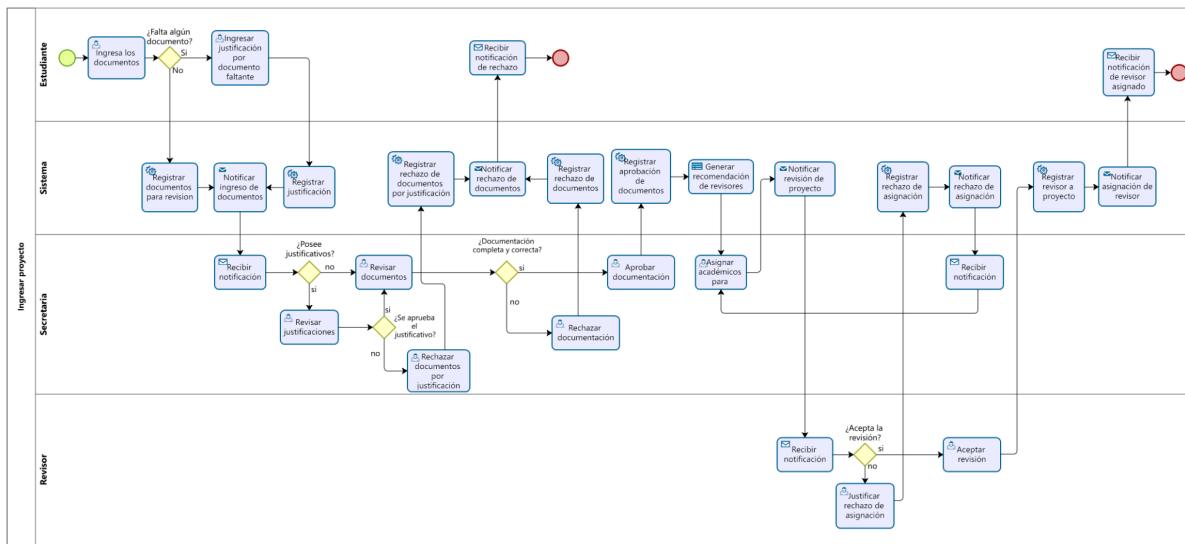


Figura 5. BPM Ingresar Proyecto.

6.4.2. REVISAR PROYECTO

Este diagrama modela el ciclo de evaluación una vez el proyecto ya fue asignado. El proceso se activa con una tarea de revisión paralela (multi instancia) para dos revisores y el sistema esperará a que ambos completen su evaluación. Luego el sistema revisa el resultado de las revisiones para determinar el flujo a seguir, en caso de rechazo unánime, el sistema finaliza el proceso automáticamente, si existe conflicto (un rechazo y una aprobación), la decisión se deriva a secretaría. Finalmente si existe aprobación unánime, el flujo varía según la etapa, para la revisión de la “idea”, la aprobación es automática permitiendo al estudiante iniciar su investigación, mientras que para la “revisión final”, el proceso pasa a secretaría para la asignación de la nota antes de su cierre.

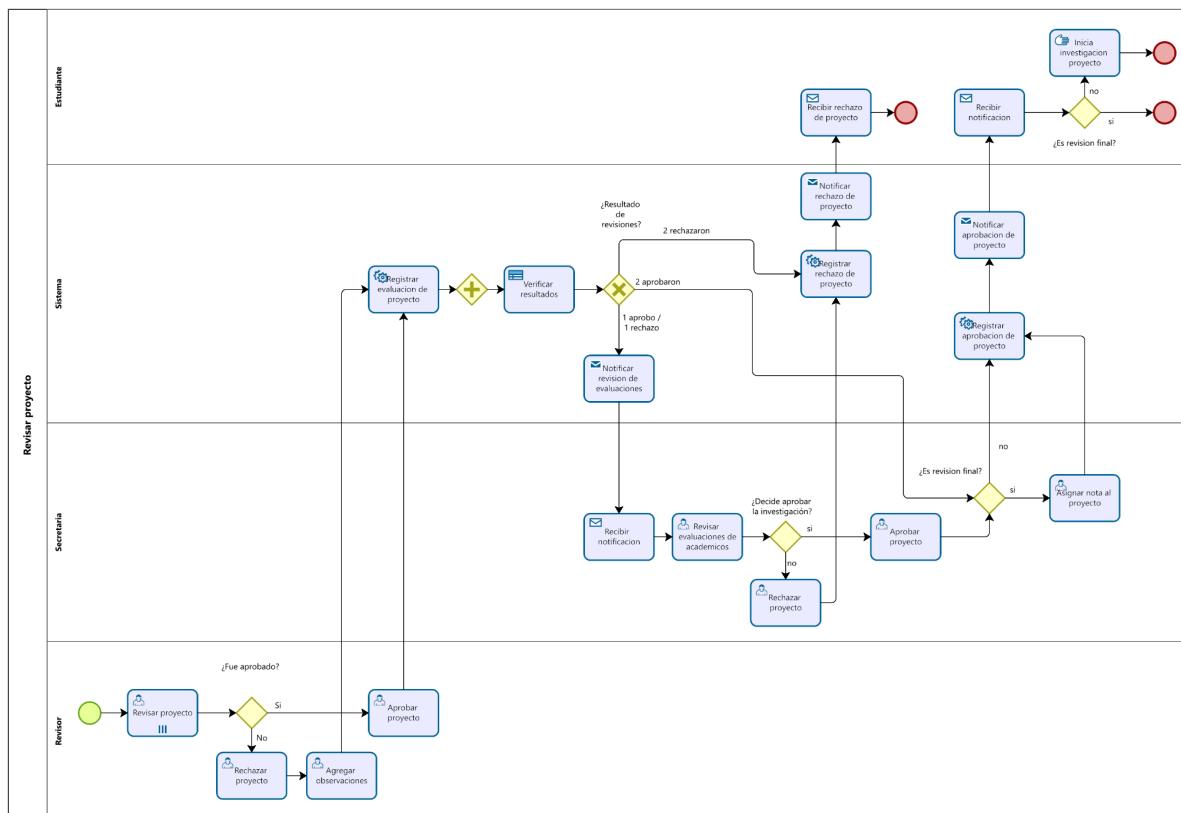


Figura 6. BPM Revisar Proyecto.

6.5. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

La arquitectura del sistema se basa en un modelo de tres capas, un patrón de diseño que separa las responsabilidades del proyecto en tres niveles lógicos distintos: presentación, lógica de negocio, y datos.

- Capa de Presentación (Frontend): Es la interfaz de usuario con la que interactúa el cliente. Está desarrollada en Angular y su función es mostrar las vistas, capturar las entradas del usuario y enviar sus solicitudes (HTTP Request) a la capa de lógica de negocio.
- Capa de Lógica de Negocio (Backend): Es el servidor construido con NestJS. Este expone una API REST que es consumida por el frontend de Angular actuando como el cerebro de la aplicación recibiendo las solicitudes. Aplica todas las reglas de negocio, procesa la información y se comunica con la capa de datos a través de Prisma ORM. Finalmente genera y envía una respuesta (HTTP Response) de vuelta al frontend.
- Capa de Datos: Es la base de datos relacional MySQL. Su única responsabilidad es almacenar y recuperar la información de manera eficiente y segura. Recibe las consultas (Prisma SQL) desde la capa lógica de negocio y devuelve los datos (resultado de la consulta) para que sean procesados.

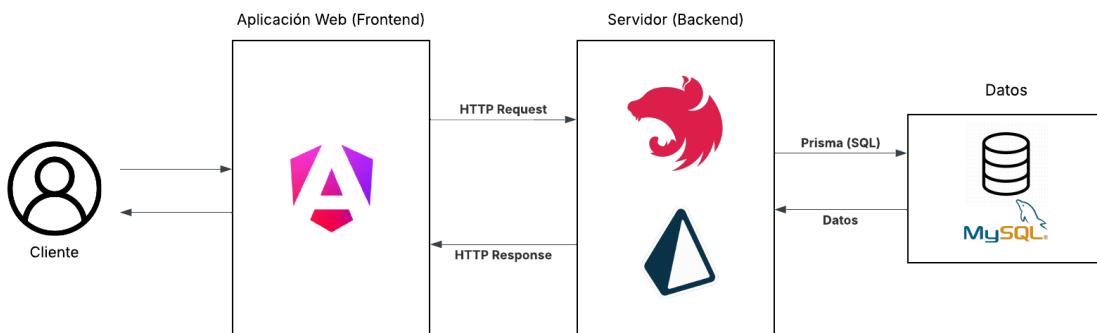


Figura 7. Arquitectura del Sistema.

6.6. MODELAMIENTO DE DATOS

En la Figura 8 se presenta el modelo Entidad–Relación (ER) del sistema. El diseño fue elaborado considerando los procesos de registro, revisión, asignación y evaluación definidos en los requisitos funcionales del proyecto. El modelo define las entidades principales, sus relaciones y las cardinalidades. Las principales entidades y relaciones son las siguientes:

- USUARIO: Representa a toda persona registrada en la plataforma. Incluye atributos como nombre, RUN, correo institucional, contraseña y estado. A partir de esta entidad se deriva ACADÉMICO y ESTUDIANTE, definidas bajo una jerarquía disjunta y parcial.

- ACADÉMICO: Contiene información del personal docente, tales como departamento, jerarquía, categoría y estado académico. Se relaciona con las investigaciones tanto como tutor como revisor mediante las relaciones ES TUTOR y ASIGNA.
- ESTUDIANTE: Incluye atributos como cohorte y estado del estudiante, y se relaciona con INVESTIGACIÓN mediante la relación DESARROLLA, indicando el trabajo o proyecto que está a su cargo.
- NOTIFICACIÓN: Entidad débil dependiente de USUARIO que almacena los mensajes o alertas enviadas por el sistema. Su clave primaria está compuesta por (id_usuario, id_notificación).
- INVESTIGACIÓN: Es la entidad central del modelo. Cada investigación pertenece a un estudiante y a una LÍNEA_DE_INVESTIGACIÓN determinada. Contiene atributos como título, resumen, estado, fecha de inicio y fecha de término.
- LÍNEA_DE_INVESTIGACIÓN: Clasifica las investigaciones según su disciplina, con atributos como código, título, disciplina, estado, inicio y fin de acreditación.
- FASE_DE_INVESTIGACIÓN: Entidad asociativa entre INVESTIGACIÓN y FASE que permite representar las etapas que conforman cada trabajo. Incluye el atributo estado y posibilita mantener el seguimiento por fase.
- FASE: Define las etapas de investigación que existen en el proceso académico. Cada fase puede tener asociadas distintas rúbricas y versiones a lo largo del tiempo.
- VERSIÓN: Entidad débil dependiente de FASE_DE_INVESTIGACIÓN, identificada por la clave compuesta (id_investigación, id_fase, numero_versión). Representa los distintos envíos o iteraciones de una misma fase, e incluye atributos como estado, inicio y fin. Permite reflejar los reenvíos realizados por el estudiante tras observaciones o reprobaciones previas.
- ASIGNACIÓN: Representa la relación entre ACADÉMICO y VERSIÓN, indicando qué académico fue designado para revisar una fase determinada del trabajo. Contiene atributos como estado, fecha de solicitud, fecha límite, motivo de excusa y fecha de excusa.
- REVISIÓN: Entidad débil respecto de ACADÉMICO y VERSIÓN, que modela la evaluación que un académico realiza sobre una versión asignada. Registra fecha límite, nota, comentarios, estado, dictamen y fecha de envío. Cada versión puede contar con una o más revisiones, dependiendo del número de revisores asignados.
- RÚBRICA: Representa el instrumento de evaluación oficial para cada fase. Contiene atributos como nombre, estado y vigente, y se asocia directamente a una FASE, de modo que cada etapa del proceso tiene su propia rúbrica activa.
- CRITERIO: Entidad débil dependiente de RÚBRICA, que representa los ítems o criterios específicos a evaluar. Incluye atributos como nombre, descripción, puntaje máximo y puntaje mínimo.

- REVISIÓN_CRITERIO: Entidad asociativa que nace a partir de la relación entre REVISIÓN Y CRITERIO que vincula una revisión con los criterios evaluados de la rúbrica, registrando el puntaje y comentario asignados por el revisor para cada criterio.
- DOCUMENTO: Representa los archivos digitales gestionados en la plataforma. Posee atributos como URL, tamaño y tipo de archivo. A partir de esta entidad se deriva en dos subentidades DOC_ENTREGA, correspondiente a los documentos subidos por el estudiante, y DOC_REVISIÓN, que agrupa los archivos generados por los académicos durante la revisión. Esta jerarquía es disjunta y total, garantizando que cada documento pertenezca exactamente a una de las subentidades.

Estas entidades y relaciones permiten mantener el seguimiento completo desde el usuario y la investigación hasta las fases, versiones y revisiones, preservando la integridad y consistencia de la información académica en todas las etapas del proceso.

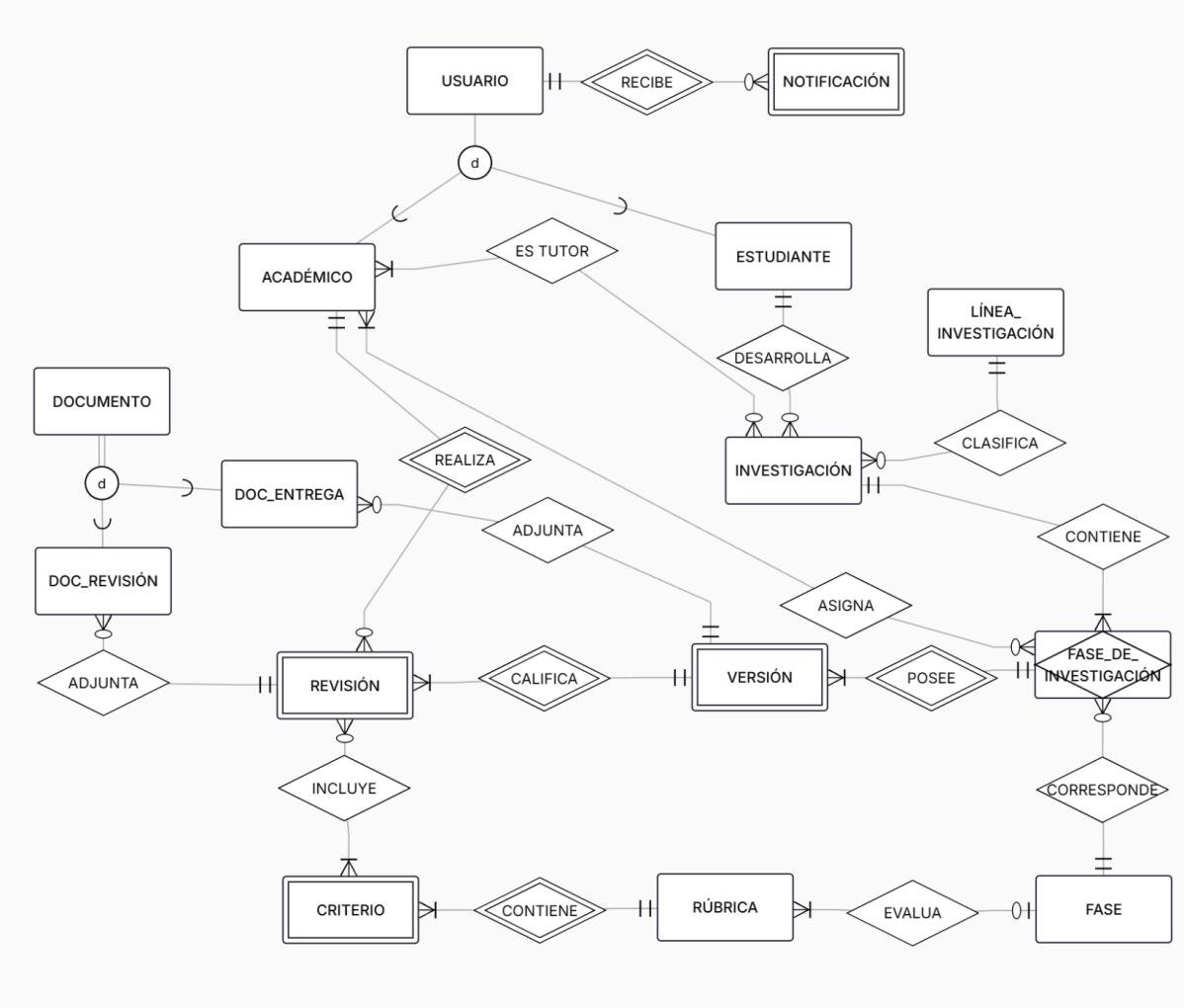


Figura 8. Modelo entidad-relación.

La Figura 9 muestra el modelo relacional derivado del modelo ER. En él se especifican las claves primarias (PK), foráneas (FK), tipos de datos y restricciones de integridad referencial que aseguran la consistencia de la base de datos.

Entre las tablas destacadas se encuentran:

- USUARIO, ACADÉMICO y ESTUDIANTE, que implementan la jerarquía de usuarios del sistema.
- INVESTIGACIÓN, FASE_DE_INVESTIGACIÓN, FASE y VERSIÓN, que estructuran el flujo de trabajo académico.
- ASIGNACIÓN y REVISIÓN, que gestionan el control de revisores y la evaluación de entregas.
- RÚBRICA, CRITERIO y REVISIÓN_CRITERIO, que materializan el instrumento de evaluación institucional.
- DOCUMENTO, DOC_ENTREGA y DOC_REVISION, que garantizan el seguimiento documental.

Este modelo proporciona la base lógica para la implementación de la base de datos en MySQL, facilitando la posterior integración con el backend desarrollado en NestJS y gestionado mediante Prisma ORM.

Entrega Final

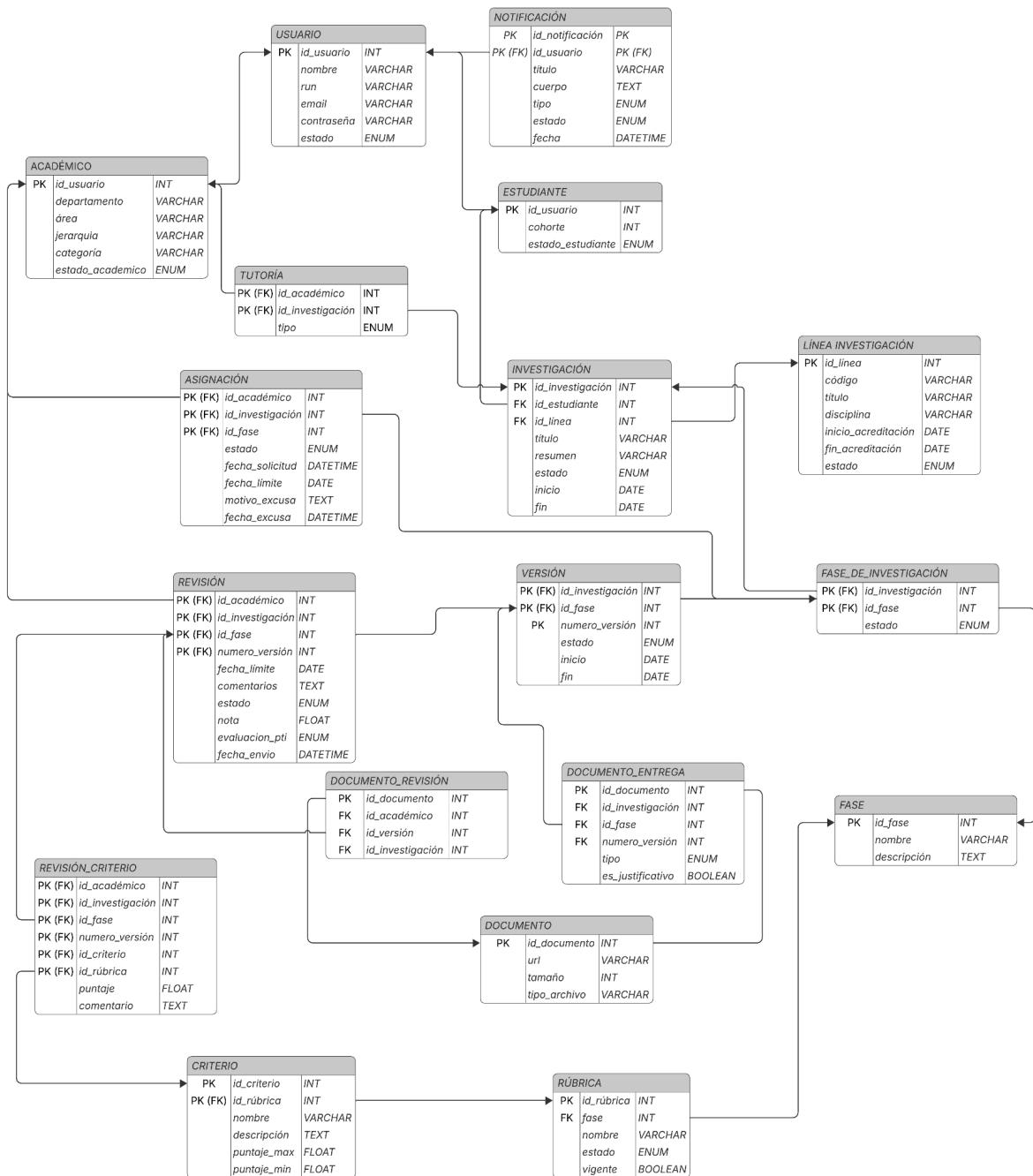


Figura 9. Modelo relacional.

6.7. DISEÑO DE INTERFAZ

La siguiente imagen corresponde al inicio de sesión, donde se solicita el correo institucional y la contraseña, permitiendo el acceso mediante el botón “Iniciar sesión” o a través de autenticación mediante correo institucional. Además proporciona un enlace que redirecciona a la vista de recuperar contraseña.



The screenshot shows the login interface for the Faculty of Dentistry. At the top right is the university's logo and the text "Facultad de Odontología UNIVERSIDAD DE CHILE". Below this are two input fields: "Correo Institucional *" containing "ejemplo@ug.uchile.cl" and "Contraseña *" containing "*****". To the right of the password field is a link "¿Has olvidado tu contraseña?". Below the inputs are two buttons: a blue "Iniciar sesión" button and a red "Correo institucional" button. At the bottom left is the text "o iniciar sesión con".

Figura 10. Vista “Inicio de sesión”.

La siguiente imagen muestra la interfaz de recuperación de contraseña, donde mediante el ingreso del correo electrónico se enviará un enlace de recuperación.

The screenshot shows the password recovery page. At the top right is the university's logo and the text "Facultad de Odontología UNIVERSIDAD DE CHILE". Below this is the heading "¿Olvidaste tu contraseña?". A sub-instruction "Ingresa tu correo electrónico y te enviaremos un enlace para restablecer tu contraseña." follows. There is a single input field "Correo institucional *" with the placeholder "ejemplo@ug.uchile.cl". Below the input is a blue "Enviar enlace de recuperación" button. At the bottom left is a link "Volver al inicio de sesión".

Figura 11. Vista “Recuperar contraseña”.

Entrega Final

La vista de notificaciones presenta las alertas generadas por el sistema, mostrando de forma ordenada los mensajes enviados a cada usuario respecto a revisiones, aprobaciones, observaciones o plazos. Cada notificación incluye la fecha, el estado y acciones como marcar como leída, visualizar la investigación asociada o eliminar.

The screenshot displays the 'Notificaciones' (Notifications) section of the Odontology Faculty system. On the left sidebar, there are links for 'Investigaciones', 'Usuarios', 'Reportes', and 'Notificaciones'. The main content area is titled 'Notificaciones' and shows three notifications. Each notification card contains the title 'Documento aprobado', a date ('14-03-2025'), a status message ('La investigación "TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN" ha sido aprobada con observaciones menores.'), and three buttons: 'Marcar como leída' (Mark as read), 'Ver investigación' (View investigation), and 'Eliminar' (Delete). At the bottom of the page, there is a navigation bar with numbers 1 through 10, indicating multiple pages of notifications.

Figura 12. Vista “Notificaciones”.

La siguiente vista permite al estudiante gestionar sus investigaciones dentro del sistema. Se muestran las investigaciones registradas junto con su estado actual, información relevante como fechas, nombre del tutor principal y la opción de ver el detalle de la investigación. En la parte lateral derecha se presentan las próximas fechas, facilitando el seguimiento de plazos y entregas. Además el botón de “Nueva investigación” que permite iniciar el proceso de registrar una nueva investigación.

The screenshot shows the 'Mis investigaciones' (My Investigations) section of a web application. At the top, there's a header with the logo of the Facultad de Odontología, Universidad de Chile, and navigation links for 'Investigaciones' and 'Notificaciones'. Below the header, the main content area has a title 'Mis investigaciones' and a subtitle 'Gestiona y supervisa todas tus investigaciones'. A blue button '+ Nueva investigación' is located in the top right corner. The main content is divided into two sections: 'En Desarrollo' (Under Development) and 'Aprobado' (Approved). Each section contains a summary of an investigation, including its title, start date (08-08-2025), end date (24-11-2025), and principal tutor (NOMBRE DEL PROFESOR). Below each summary is a 'Ver detalles' button. To the right, there's a sidebar titled 'Próximas fechas' (Upcoming dates) showing a list for November 24, 2025, with the title 'TÍTULO DE INVESTIGACIÓN: Entrega final de investigación'.

Figura 13. Vista “Mis investigaciones”.

La siguiente imagen corresponde al formulario para registrar una nueva investigación, donde se solicita la información esencial de la investigación, como el título, línea de investigación, tutores y asesor experto, junto con la opción de adjuntar los documentos necesarios.

The screenshot shows a web application interface for registering new research. At the top, there's a dark blue header with the logo of the Faculty of Dentistry, Universidad de Chile. Below the header, on the left, is a sidebar with icons for 'Investigaciones' (Investigations) and 'Notificaciones' (Notifications). The main content area has a white background and a title 'Registro de Nueva Investigación'. It instructs the user to 'Complete el siguiente formulario para registrar su trabajo de investigación'. The form is divided into sections: 'Información del Proyecto' (Project Information), 'Adjuntar Documentos' (Attach Documents), and a footer with 'Cancelar' (Cancel) and 'Registrar Investigación' (Register Investigation) buttons.

Registro de Nueva Investigación
Complete el siguiente formulario para registrar su trabajo de investigación

Información del Proyecto

Título de la investigación * ⓘ
Ingrese el título de la investigación

Línea de investigación * ⓘ
Línea de investigación

Tutor Principal * ⓘ
Ingrese la línea de investigación

Tutor 1 ⓘ
Ingrese la línea de investigación

Tutor 2 ⓘ
Ingrese la línea de investigación

Asesor experto ⓘ
Ingrese la línea de investigación

Adjuntar Documentos

Arrastra y suelte archivos aquí
Maximo tamaño de archivos: 30MB

O Buscar archivos

Cancelar Registrar Investigación

Figura 14. Vista “Registrar nueva investigación”.

La siguiente imagen muestra el detalle de una investigación, donde se incluyen los datos del estudiante, tutores, línea de investigación y estado del proyecto. Además, se visualiza el ciclo de vida del trabajo, estructurado por etapas de revisión y las versiones entregadas por el estudiante. Cada versión incluye los documentos presentados, los comentarios de los revisores y los archivos de retroalimentación emitidos por los revisores.

Entrega Final

Título de la investigación
Estudiante: Nombre del estudiante
Línea de Investigación: Línea de Investigación
Tutor Principal: Nombre del Tutor Principal
Tutor 1: Nombre del Tutor
Tutor 2: Nombre del Tutor
Asesor Experto: Nombre del Asesor Experto

Ciclo de vida de la investigación

Revisión inicial de la investigación

Version 1
[Documento 1.pdf](#)
[Documento 2.docx](#)
[Documento 3.xlsx](#)
Comentarios ⓘ
Comentarios

Archivos de retroalimentación
[Archivo 1.pdf](#)
[Archivo 2.pdf](#)

Version 2
[Documento 1.pdf](#)
[Documento 2.docx](#)
[Documento 3.xlsx](#)
Comentarios ⓘ
Comentarios

Archivos de retroalimentación
[Archivo 1.pdf](#)

Entrega final de la investigación

Version 1
[Documento 1.pdf](#)
[Documento 2.docx](#)
[Documento 3.xlsx](#)

Figura 15. Vista “Detalles de la investigación”.

La siguiente interfaz permite al académico visualizar las solicitudes de asignación de revisiones que se encuentran pendientes de aceptación. Cada tarjeta muestra el título del trabajo de investigación, el nombre del estudiante y las fechas de asignación y respuesta máxima. El académico puede revisar los detalles de la investigación y decidir si acepta o rechaza la asignación, manteniendo así el control sobre su carga académica y disponibilidad.

Entrega Final

The screenshot shows a list of four pending assignment requests. Each request card includes the title of the investigation, the date of assignment (15-08-2025), the maximum response date (17-08-2025), and the student's name (NOMBRE DEL ESTUDIANTE). Below each card are three buttons: 'Ver detalles' (View details), 'Aceptar' (Accept), and 'Rechazar' (Reject). A navigation bar at the bottom shows pages 1 through 10.

Título de la investigación	Fecha de asignación:	Fecha máxima de respuesta:	Estudiante:
Investigation Title 1	15-08-2025	17-08-2025	NOMBRE DEL ESTUDIANTE
Investigation Title 2	15-08-2025	17-08-2025	NOMBRE DEL ESTUDIANTE
Investigation Title 3	15-08-2025	17-08-2025	NOMBRE DEL ESTUDIANTE
Investigation Title 4	15-08-2025	17-08-2025	NOMBRE DEL ESTUDIANTE

Figura 16. Vista “Solicitudes de asignación pendientes”.

La siguiente imagen corresponde al apartado donde el académico puede ver las investigaciones que le han sido asignadas para su evaluación. La interfaz muestra las investigaciones con su estado, junto con las fechas límite de evaluación y un botón para iniciar el proceso de revisión. A la derecha se incluyen las próximas fechas de entrega o evaluación, lo que facilita la planificación del trabajo académico y la gestión de los plazos establecidos por la coordinación de investigación.

The screenshot shows a list of assigned investigations for evaluation. Each card includes the title of the investigation, the date of assignment, the maximum evaluation date, and the student's name. Below each card is a 'Evaluar' (Evaluate) button. To the right, a sidebar displays 'Próximas fechas' (Upcoming dates) with specific evaluation dates and titles. A navigation bar at the bottom shows pages 1 through 10.

Título de la investigación	Fecha de asignación:	Fecha máxima de evaluación:	Estudiante:
Investigation Title 1	15-08-2025	22-08-2025	NOMBRE DEL ESTUDIANTE
Investigation Title 2	12-08-2025	19-08-2025	NOMBRE DEL ESTUDIANTE

Próximas fechas

Fecha	Título de Investigación
22 AGO	Evaluación inicial
19 AGO	Evaluación inicial

Figura 17. Vista “Investigaciones asignadas para evaluación”.

Entrega Final

La siguiente interfaz presenta uno de los formularios de evaluación que debe completar el académico para revisar un trabajo de investigación. El formulario incluye criterios definidos por la Facultad, como factibilidad, coherencia entre objetivos y métodos, relevancia del tema y calidad general del protocolo, permitiendo seleccionar niveles de valoración predefinidos. Además, se dispone de un campo para comentarios adicionales, favoreciendo la retroalimentación al estudiante. Finalmente, el botón “Enviar evaluación” permite registrar y almacenar la evaluación en el sistema.

The screenshot shows the 'Investigaciones' section of a web application. At the top, there's a header with the logo of the Faculty of Dentistry, Universidad de Chile, and a user icon. On the left, a sidebar has three items: 'Investigaciones', 'Asignaciones', and 'Notificaciones'. The main content area is titled 'Formulario de evaluación inicial de investigación'. It contains several sections with dropdown menus for rating levels:

- Factibilidad:** Muy buena, Buena, Adecuada, Insuficiente, Deficiente.
- Coherencia entre problema, objetivos y métodos:** Muy buena, Buena, Adecuada, Insuficiente, Deficiente.
- Relevancia del Tema:** Muy buena, Buena, Adecuada, Insuficiente, Deficiente.
- Calidad general del Protocolo:** Muy buena, Buena, Adecuada, Insuficiente, Deficiente.
- Comentarios Adicionales:** A text input field labeled 'Comentarios'.

At the bottom right is a blue button labeled 'Enviar Evaluación'.

Figura 18. Vista “Formulario de evaluación de investigación”.

La siguiente interfaz permite al administrador visualizar, registrar y gestionar los usuarios del sistema, tanto estudiantes como académicos. La tabla presenta información esencial de cada usuario, incluyendo RUN, nombre completo, correo institucional, tipo y estado de la cuenta. A través de la columna de acciones, el administrador puede ver detalles, editar o eliminar registros, así como utilizar filtros para realizar búsquedas específicas o agregar nuevos usuarios mediante el botón “Agregar usuario”.

Entrega Final

RUN	Nombre	Correo Electrónico	Tipo	Estado	Acciones
11.111.111-1	Nombre completo	ejemplo@ug.uchile.cl	Estudiante	Activo	Ver detalles Editar Eliminar
11.111.111-1	Nombre completo	ejemplo@ug.uchile.cl	Estudiante	Egresado	Ver detalles Editar Eliminar
11.111.111-1	Nombre completo	ejemplo@ug.uchile.cl	Estudiante	Activo	Ver detalles Editar Eliminar
11.111.111-1	Nombre completo	ejemplo@ug.uchile.cl	Académico	Activo	Ver detalles Editar Eliminar
11.111.111-1	Nombre completo	ejemplo@ug.uchile.cl	Académico	Activo	Ver detalles Editar Eliminar
11.111.111-1	Nombre completo	ejemplo@ug.uchile.cl	Académico	Activo	Ver detalles Editar Eliminar
11.111.111-1	Nombre completo	ejemplo@ug.uchile.cl	Académico	Inactivo	Ver detalles Editar Eliminar
11.111.111-1	Nombre completo	ejemplo@ug.uchile.cl	Estudiante	Activo	Ver detalles Editar Eliminar
11.111.111-1	Nombre completo	ejemplo@ug.uchile.cl	Estudiante	Activo	Ver detalles Editar Eliminar

Figura 19. Vista “Gestión de usuarios”.

La siguiente imagen muestra el panel principal de supervisión del administrador, donde se listan todas las investigaciones registradas en el sistema con su estado actual. Desde esta vista, el administrador puede asignar revisores, evaluar investigaciones o acceder a sus detalles.

Pendiente

Título de la investigación
Fecha de inicio: 15-08-2025
Estudiante: Nombre del estudiante
Tutor principal: Nombre del tutor principal

Ver detalles Asignar Revisor

En revisión

Título de la investigación
Fecha de inicio: 15-08-2025
Estudiante: Nombre del estudiante
Tutor principal: Nombre del tutor principal

Ver detalles

Revisada

Título de la investigación
Fecha de inicio: 15-08-2025
Estudiante: Nombre del estudiante
Tutor principal: Nombre del tutor principal

Ver detalles Evaluar Investigación

Aprobada

Título de la investigación
Fecha de inicio: 15-08-2025
Estudiante: Nombre del estudiante
Tutor principal: Nombre del tutor principal

Ver detalles

Figura 20. Vista “Gestión de investigaciones”.

La siguiente interfaz presenta un tablero visual de indicadores estadísticos que contienen la información general del sistema. Muestra métricas como el total de investigaciones registradas, las pendientes de revisión, las aprobadas y las rechazadas, junto con un gráfico

Entrega Final

circular que resume el estado global de los proyectos. Asimismo, se incluye un gráfico de envíos mensuales de investigaciones, que permite identificar tendencias y períodos de mayor actividad.

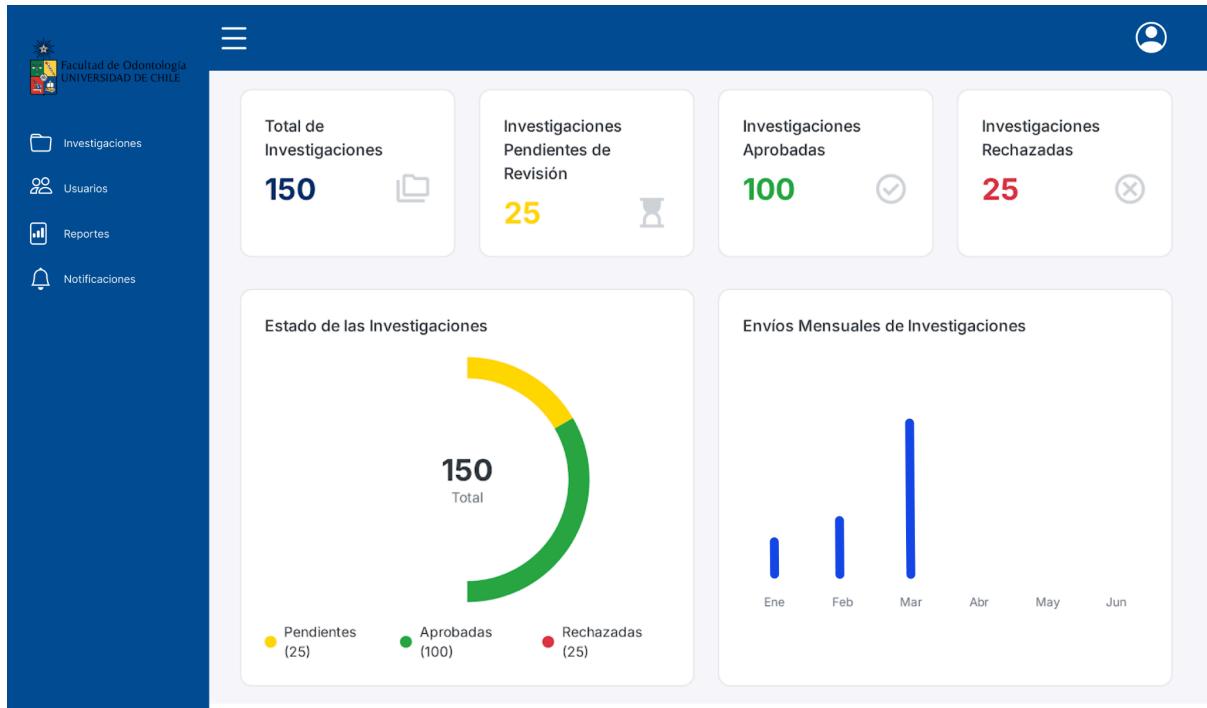


Figura 21. Vista “Panel de reportes”.

VIII. IMPLEMENTACIÓN

7.1. VISTAS DE USUARIO

7.1.1. INICIO DE SESIÓN

La vista de inicio de sesión permite a los usuarios autenticarse en el sistema mediante su correo institucional y contraseña. El sistema valida las credenciales ingresadas y, en caso de ser correctas, redirige al usuario a su panel principal según su rol asignado.



Correo institucional (*)
 X

Contraseña (*)
 X

[¿Has olvidado tu contraseña?](#)

Iniciar sesión

Figura 22. Implementación de “Inicio de sesión”.

7.1.2. RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA

La vista de recuperación de contraseña permite al usuario restablecer su acceso al sistema mediante el ingreso de su correo institucional. Una vez enviada la solicitud, el sistema genera y envía automáticamente un correo electrónico con un enlace seguro para el restablecimiento de la contraseña. El enlace tiene una vigencia limitada por motivos de seguridad y permite al usuario definir una nueva contraseña para continuar utilizando la plataforma.



Figura 23. Implementación de “Recuperación de contraseña”.

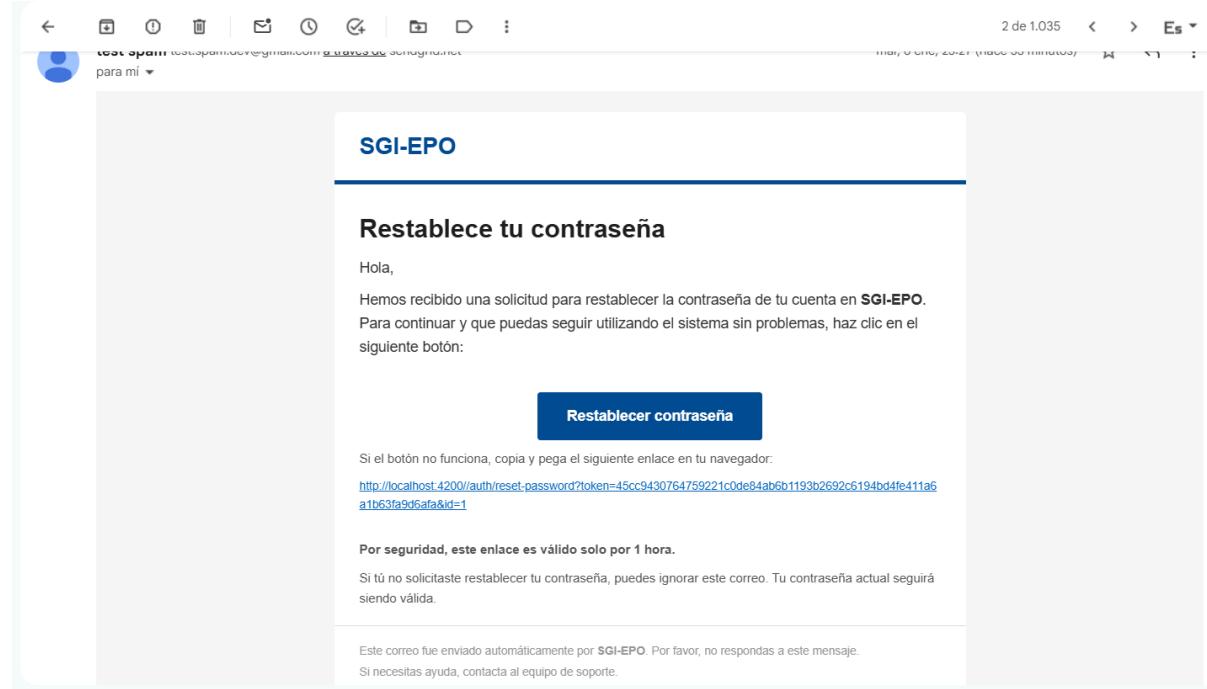


Figura 24. Implementación de “Correo electrónico de recuperación de contraseña”.

7.1.3. NOTIFICACIONES

La vista de notificaciones muestra de forma centralizada los mensajes generados por el sistema, tales como plazos vencidos, observaciones académicas y solicitudes de corrección. Cada notificación incluye información relevante, fecha de emisión y acciones disponibles como marcar como leída, acceder a la investigación asociada o eliminarla.

Entrega Final

The screenshot shows the SGI-EPO application interface. On the left, there is a sidebar with the university logo and navigation links: 'Investigaciones', 'Notificaciones', and 'SGI-EPO'. The main content area is titled 'Notificaciones' and displays three notifications:

- Plazo vencido**: A message stating that the deadline for Fase 2 has passed. It includes a note about contacting the administrator or tutor if an extension is needed, with a date of 06-01-2026. Actions: 'Marcar como leída', 'Ver investigación', and 'Eliminar'.
- Nuevo mensaje del equipo académico**: A message from the academic team noting a note was added to the investigation: "Por favor verificar formato de citas y bibliografía en la próxima versión". It includes a date of 05-01-2026. Actions: 'Marcar como leída', 'Ver investigación', and 'Eliminar'.
- Solicitud de corrección pendiente**: A message indicating pending corrections in Fase 1. It includes a note: "Aún tienes observaciones pendientes en la Fase 1. Sube una nueva versión si realizaste los ajustes solicitados.", a date of 04-01-2026, and a link to upload a new version. Actions: 'Marcar como leída', 'Ver investigación', and 'Eliminar'.

At the top right, the user information 'Valentina Soto valentina.soto@sgiepo.local' and a profile icon are visible.

Figura 25. Implementación de “Notificaciones”.

7.2. VISTAS DE ADMINISTRADOR

7.2.1. GESTIÓN DE USUARIOS

La vista de gestión de usuarios permite al administrador visualizar, registrar, editar e inhabilitar las cuentas del sistema. Desde esta interfaz es posible crear usuarios de forma individual o mediante importación masiva desde archivos Excel. La vista incluye funciones de búsqueda y filtros.

The screenshot shows the SGI-EPO application interface. On the left, there is a sidebar with the university logo and navigation links: 'Investigaciones', 'Usuarios', 'Reportes', and 'Notificaciones'. The main content area is titled 'Usuarios' (Users) and displays a list of users with the following columns: RUN, NOMBRE (Name), CORREO ELECTRÓNICO (Email), TIPO (Type), ESTADO (Status), and ACCIONES (Actions). Each user entry includes a 'Ver detalles' (View details) button, an 'Editar' (Edit) button, and an 'Eliminar' (Delete) button.

RUN	NOMBRE	CORREO ELECTRÓNICO	TIPO	ESTADO	ACCIONES
17179935-K	Alegre Godoy Osvaldo Andrés	oalegreetj@odontologia.uchile.cl	Académico	Activo	<input type="button" value="Ver detalles"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
11474998-2	Alcota Rojas Marcela Patricia	malcotaej@u.uchile.cl	Académico	Activo	<input type="button" value="Ver detalles"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
14136883-4	Alarcón Arratia Ana Luisa	aalarconarratiaej@odontologia.uchile.cl	Académico	Activo	<input type="button" value="Ver detalles"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
13663733-9	Aitken Saavedra Juan Pablo	jaitkenej@odontologia.uchile.cl	Académico	Activo	<input type="button" value="Ver detalles"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
21267009-K	Adorno Farias Daniela	dadornoej@odontologia.uchile.cl	Académico	Activo	<input type="button" value="Ver detalles"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
15901260-3	Acuña Mendoza Soledad Antonieta	samej@odontologia.uchile.cl	Académico	Activo	<input type="button" value="Ver detalles"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
9003043-4	Acosta Christian Sergio Alejandro	leandro.molina.ferreira@alumnos.uta.cl	Académico	Activo	<input type="button" value="Ver detalles"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
16096303-4	Abusleme Ramos Loreto Andrea	loreto.abuslemej@odontologia.uchile.cl	Académico	Activo	<input type="button" value="Ver detalles"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
8888884-4	Dr. Extra Seed 4	extra.seed.4@sgiepo.local	Académico	Activo	<input type="button" value="Ver detalles"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
7777777-7	Est. Fernanda Ruiz	fernanda.ruiz@sgiepo.local	Estudiante	Activo	<input type="button" value="Ver detalles"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

At the top right, the user information 'Admin SGI-EPO admin@sgiepo.local' and a profile icon are visible. Below the table, there are navigation buttons for page 1, 2, and 3.

Figura 26. Implementación de “Gestión de usuarios”.

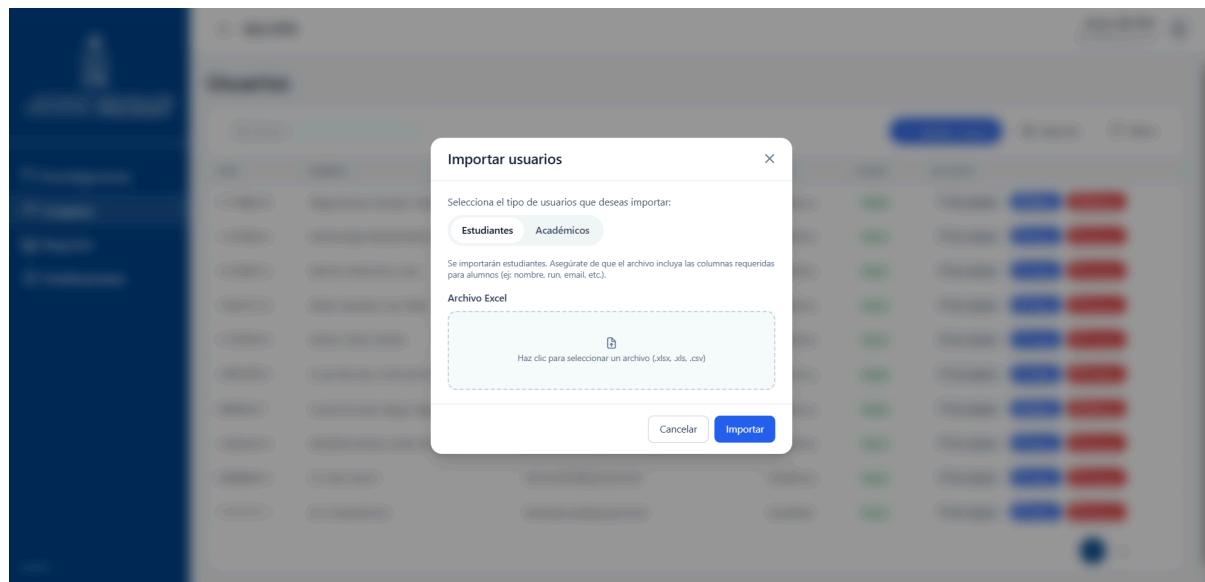


Figura 27. Implementación de “Importación masiva de usuarios”.

7.2.2. REVISAR DOCUMENTOS

La vista de gestión de investigaciones permite al administrador visualizar todas las investigaciones registradas en el sistema junto con su estado actual.

A screenshot of a web application interface titled "Gestión de Investigaciones". The left sidebar includes links for "Investigaciones", "Usuarios", "Reportes", and "Notificaciones". The main area shows a list of investigations with columns for status ("En espera", "Borrador"), title, start date, student, and supervisor. Each investigation card includes "Ver detalles" and "Asignar revisores" buttons. The top right shows a user profile for "Admin SGI-EPO" and a "Filtros" button.

Figura 28. Implementación de “Gestión de investigación de administrador”.

Desde el listado se puede acceder al detalle de cada investigación, donde se presenta la información general, el ciclo de vida del trabajo, las versiones entregadas y las revisiones asociadas.

Entrega Final

The screenshot shows the SGI-EPO system interface. At the top, there's a header with the logo of the Facultad de Odontología Escuela de Pregrado. On the left, a sidebar lists navigation options: Investigaciones, Usuarios, Reportes, and Notificaciones. The main content area is titled 'Detalle de investigación' and shows an investigation titled 'Investigación de prueba 23'. It lists student information (Estudiante: Est. Valentina Soto), advisor information (Línea: RL-OD-001 – Odontología Preventiva; Tutor principal: Dra. Ana Rojas; Tutor asociado: Dr. Pablo Díaz; Tutor asociado: Dra. Camila Torres; Asesor experto: Dr. Extra Seed 4), and a status indicator 'En espera' (On Hold). Below this, a section titled 'Ciclo de vida de la investigación' (Investigation Life Cycle) shows a timeline entry for 'PTI' (Definición del problema, objetivos y diseño metodológico). It includes a 'Versión 1' document section with three PDF files: 'Inscripción PTI en PDF' (91 KB), 'PTI en PDF' (91 KB), and 'PTI en Word' (91 KB). A revision by 'Abusleme Ramos Loreto Andrea' is shown with a comment 'Comentario' and a status 'Aprobada (obs. menores)' (Approved (minor observations)).

Figura 29. Implementación de “Detalle de investigación 1”.

This screenshot continues the 'Detalle de investigación' page for 'Investigación de prueba 23'. It shows the continuation of the 'PTI' section with another revision by 'Abusleme Ramos Loreto Andrea' with a comment 'Comentario' and a status 'Aprobada (obs. menores)'. Below this, there's a section for 'Archivos de retroalimentación' (Feedback files) containing a PDF file named 'doc-1767722775412-306335272.pdf'. The next section is 'TI' (Results) with a 'Versión 1' document. The status for this section is 'En espera' (On Hold).

Figura 30. Implementación de “Detalle de investigación 2”.

La asignación de revisores se realiza desde una cuadro de diálogo que permite seleccionar académicos para evaluar una investigación determinada. El sistema requiere la asignación exacta de dos revisores y presenta herramientas de búsqueda y selección para facilitar el proceso. Una vez asignados, se generan las solicitudes correspondientes y se notifica automáticamente a los académicos seleccionados.

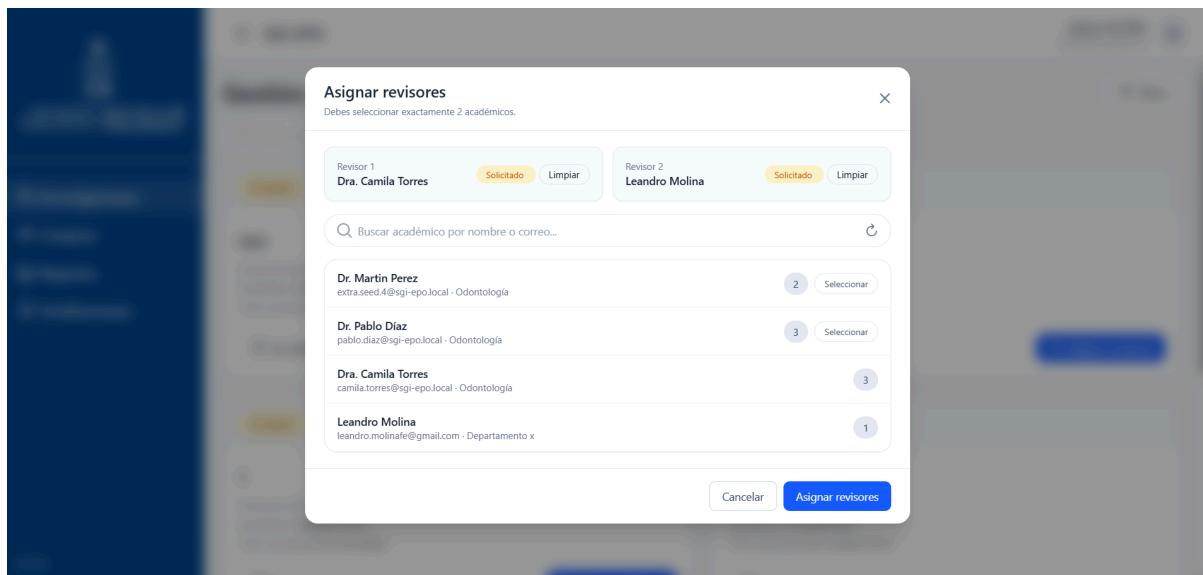


Figura 31. Implementación de “Asignar revisores”.

7.2.3. GENERAR REPORTES

La vista de reportes presenta indicadores visuales y estadísticas generales del sistema. El administrador puede visualizar métricas como el total de investigaciones, su distribución por estado, líneas de investigación, estado de asignaciones académicas, etc. Estos reportes permiten apoyar la toma de decisiones y realizar un seguimiento global del funcionamiento del sistema.

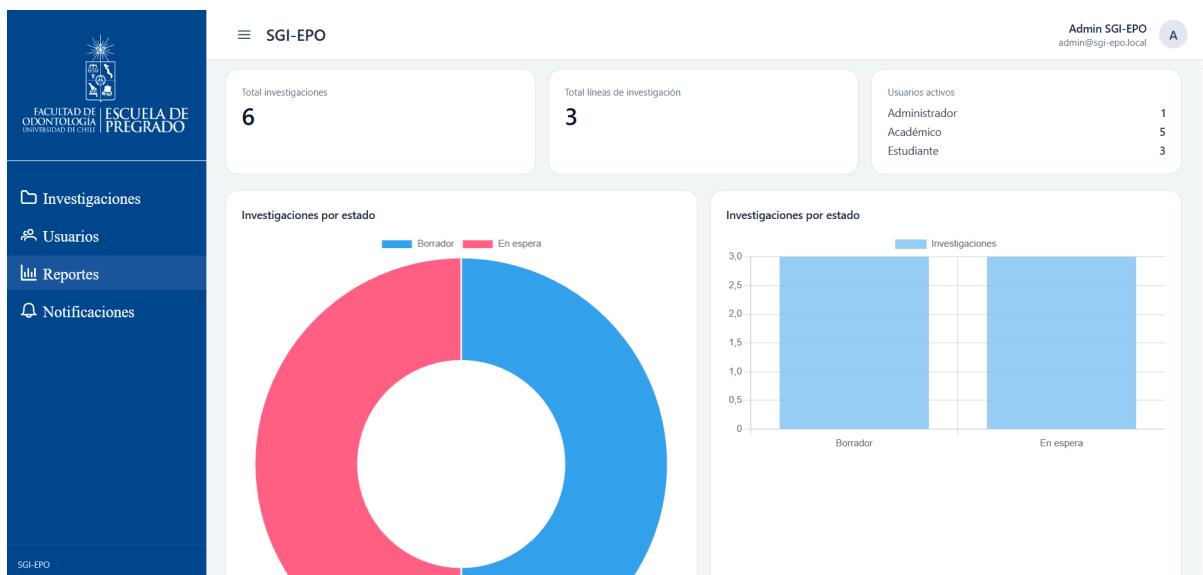


Figura 32. Implementación de “Reportes”.

7.3. VISTAS DE ACADÉMICO

7.3.1. ACEPTAR/RECHAZAR ASIGNACIÓN

La vista de Asignaciones permite al académico revisar las investigaciones que el administrador le ha solicitado evaluar. Desde aquí puede aceptar las solicitudes para

Entrega Final

continuar con la revisión, o rechazarlas indicando un motivo. Además, el listado incluye un buscador por investigación y un filtro por estado.

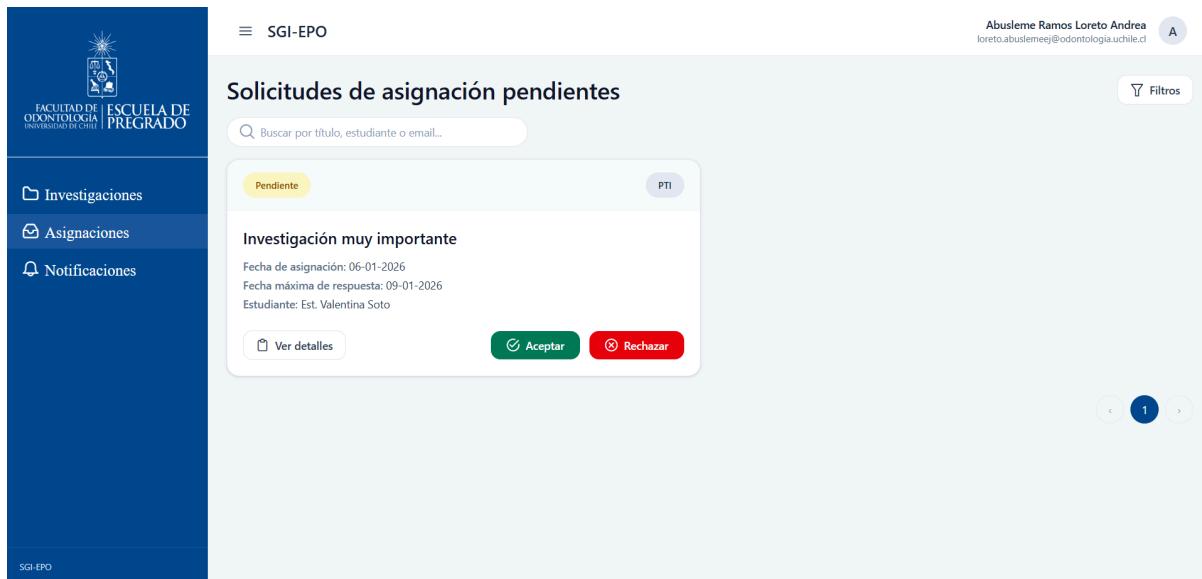


Figura 33. Implementación de “Aceptar/Rechazar investigación”.

7.3.2. REVISAR TRABAJO

En la vista de Investigaciones se muestra un listado con todas las investigaciones asignadas al académico, tanto las que ya tienen su evaluación completada como las que aún están pendientes de revisión. El listado permite filtrar para ver sólo las pendientes y también identificar las que están más próximas a su fecha límite. Además cada investigación incluye dos acciones: ver el detalle, para revisar toda la información y los archivos asociados, y realizar la evaluación, para analizar los documentos de la investigación y completar la revisión.

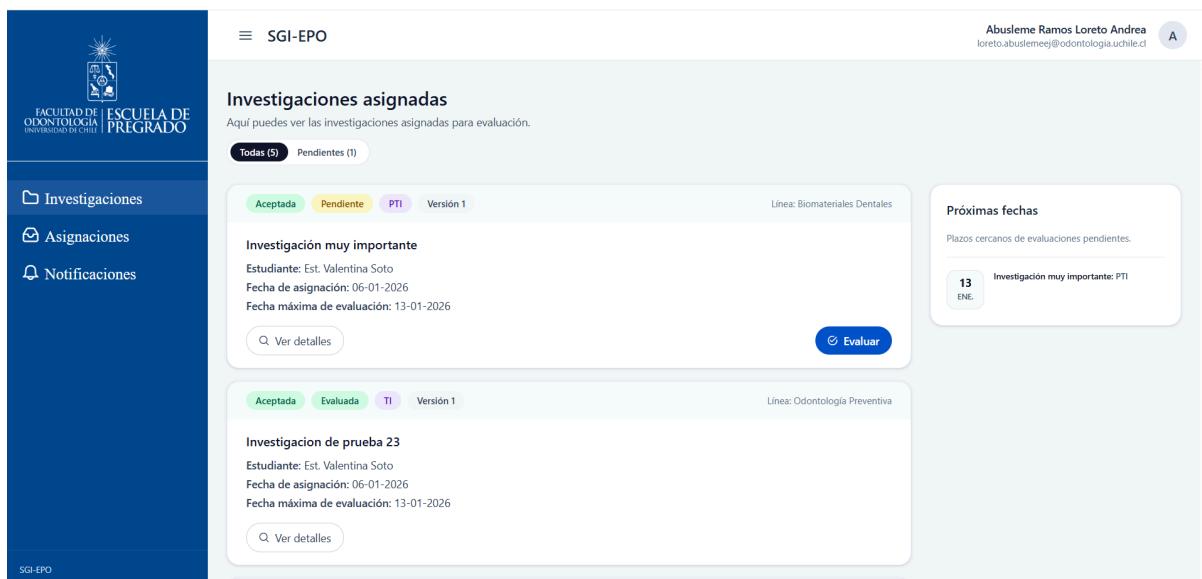


Figura 34. Implementación de “Investigaciones asignadas”.

Entrega Final

Al presionar el botón **Evaluar**, se abrirá una ventana donde se debe seleccionar el formulario de evaluación que se aplicará a la investigación. Existen dos formularios para PTI y dos para TI. Una vez elegido el formulario, se debe presionar **Continuar** para dirigirse a la vista de revisión.

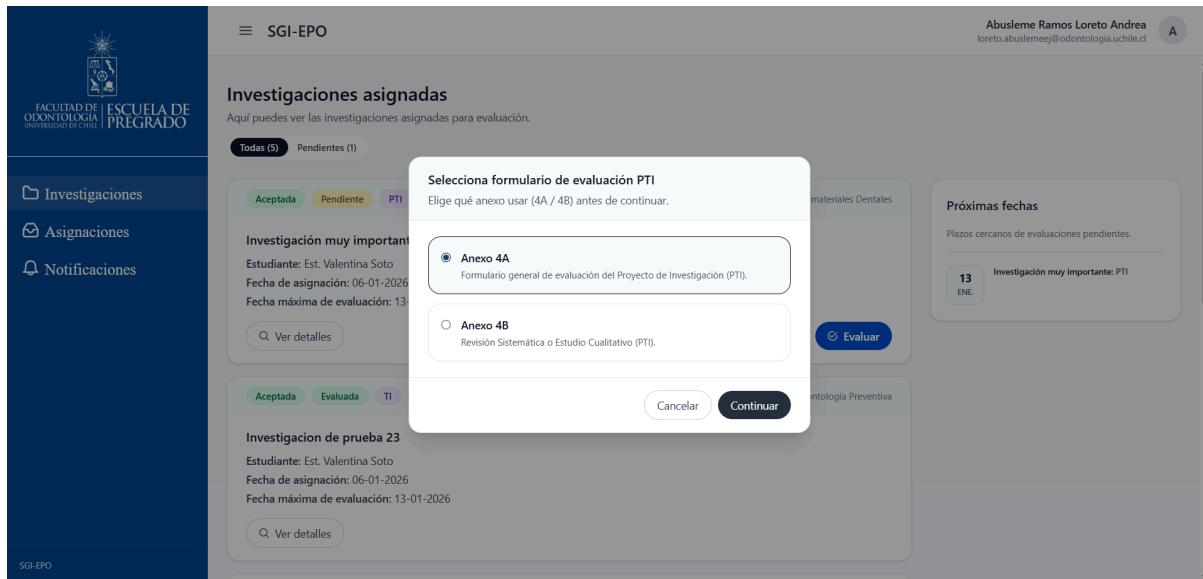


Figura 35. Implementación de “Seleccionar formulario de evaluación”.

Una vez presionado el botón, se redirigirá a esta vista donde se podrá ver la información de la investigación y también los archivos subidos por el estudiante. Desde aquí el académico podrá revisarlos directamente en el sistema o descargarlos si lo desea.

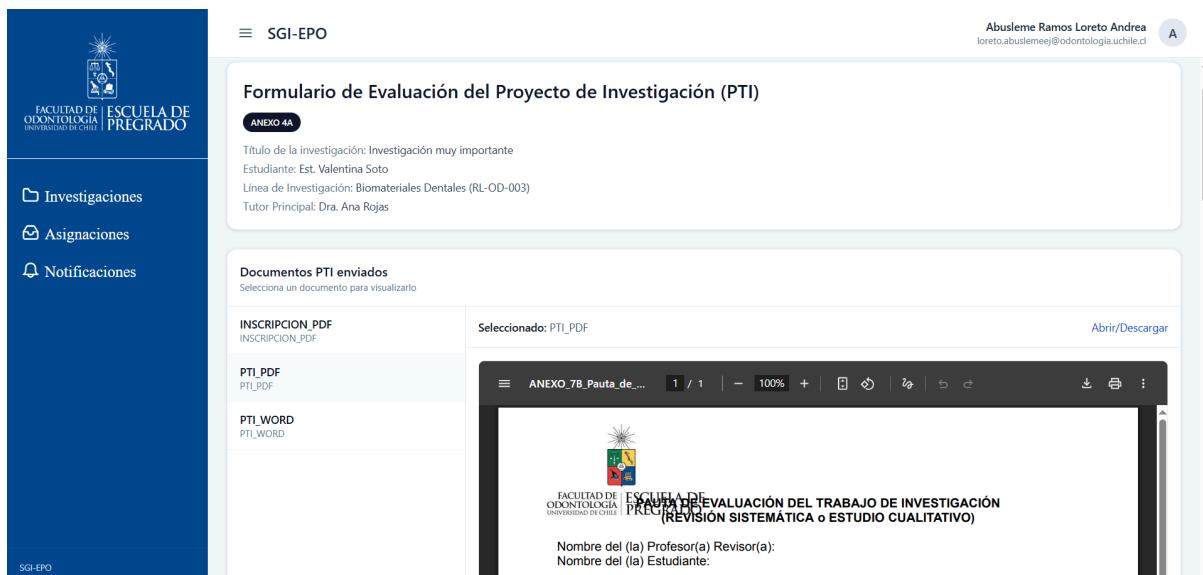


Figura 36. Implementación de “Información de investigación”.

Más abajo en la vista se muestran los distintos criterios con los que se evaluará el proyecto de investigación o el trabajo de investigación, según corresponda (en la captura se ve la

Entrega Final

revisión de un proyecto). Luego aparece la recomendación del académico, donde puede aprobar, rechazar esa versión o solicitar una reunión con el estudiante si es necesario.

The screenshot shows the 'SGI-EPO' interface for evaluating research projects. On the left sidebar, there are links for 'Investigaciones', 'Asignaciones', and 'Notificaciones'. The main area is titled 'Evaluación por criterios' (Evaluation by criteria) and contains four dropdown menus:

- Factibilidad (Feasibility): 'Selecciona una opción' (Select an option)
- Coherencia entre problema, objetivos y métodos (Consistency between problem, objectives and methods): 'Selecciona una opción' (Select an option)
- Relevancia del Tema (Relevance of the topic): 'Selecciona una opción' (Select an option)
- Calidad general del Protocolo (General quality of the protocol): 'Selecciona una opción' (Select an option)

Below this is a section titled 'Recomendación' (Recommendation) with five radio buttons:

- Aprobado (Approved)
- Aprobado con observaciones menores (Approved with minor observations)
- Aprobado con observaciones mayores (Approved with major observations)
- No aprobado (Not approved)
- Solicitar reunión con el/la estudiante (Request a meeting with the student)

At the top right, the user's name is Abusleme Ramos Loreto Andrea and their email is loreto.abusleme@odontologia.uchile.cl. There is also a small letter 'A' icon.

Figura 37. Implementación de “Evaluación de investigación”.

Finalmente, el académico podrá dejar comentarios generales sobre distintos aspectos de la investigación y su desarrollo. Además podrá adjuntar archivos de retroalimentación (documentos del estudiante con observaciones del académico). Al presionar el botón Enviar evaluación, la revisión quedará registrada en el sistema.

The screenshot shows the 'SGI-EPO' interface for leaving evaluation comments. The sidebar has links for 'Investigaciones', 'Asignaciones', and 'Notificaciones'. The main area starts with a 'Preguntas de investigación' (Research questions) section with two bullet points: 'Preguntas de investigación' and 'Objetivos e Hipótesis'. Below this is a 'Metodología' (Methodology) section with a bulleted list of methodology steps. A text input field 'Escribe tus comentarios aquí...' (Write your comments here...) is present. At the bottom is a 'Retroalimentación (opcional)' (Optional feedback) section with a note: 'Sube archivos si necesitas adjuntar observaciones (PDF/Word/etc.)'. It includes a 'Elegir archivos' (Select files) button and a status message 'Sin archivos seleccionados' (No files selected). A large blue 'Enviar Evaluación' (Send Evaluation) button is at the bottom right.

Figura 38. Implementación de “Comentarios de evaluación”.

7.4. VISTAS DE ESTUDIANTE

7.4.1. REGISTRAR INVESTIGACIÓN

En la vista de Investigaciones el estudiante podrá revisar todas las investigaciones que ha registrado en el sistema. En el listado se muestra un resumen de cada una incluyendo su estado, fase y versión. Las investigaciones en estado borrador (fase PTI, versión 1) podrán eliminarse, ya que aún no han sido enviadas a revisión. También se muestran las fechas más próximas de entrega y un botón de Nueva investigación, que permite acceder al formulario para registrar una investigación.

Figura 39. Implementación de “Mis investigaciones”.

Al presionar el botón Nueva investigación, se redirigirá a la siguiente vista, donde se podrá completar el formulario con la información de la investigación a registrar. Primero se debe ingresar la información del proyecto, como título, línea a la que pertenece, tutor principal y, de forma opcional, tutores asociados y asesor experto.

Figura 40. Implementación de “Registro de investigación, información del proyecto”.

Entrega Final

Luego se deberán adjuntar los documentos requeridos de la investigación para la fase PTI. En caso de ser necesario, también se podrá subir un justificativo para alguno de ellos.

The screenshot shows the 'Adjuntar documentos' (Attach documents) section of the SGI-EPO platform. It lists four required attachments:

- PTI en Word ***: Archivo .doc/.docx del PTI. Marcar como justificativo. Archivo seleccionado: ANEXO_7A_Pauta_de_Evaluacion_Trabajo_de_Investigacion.doc. Documento subido correctamente. Buttons: Seleccionar archivo, Subir documento.
- PTI en PDF ***: Versión PDF del PTI. Marcar como justificativo. Archivo seleccionado: ANEXO_7B_Pauta_de_Evaluacion_Trabajo_de_Investigacion.docx.pdf. Documento subido correctamente. Buttons: Seleccionar archivo, Subir documento.
- Inscripción PTI en PDF ***: Formulario de inscripción del PTI. Marcar como justificativo. Archivo seleccionado: ANEXO_7B_Pauta_de_Evaluacion_Trabajo_de_Investigacion.docx.pdf. Documento subido correctamente. Buttons: Seleccionar archivo, Subir documento.
- Carta de compromiso (opcional)**: Carta firmada por tutor principal. Marcar como justificativo. Buttons: Seleccionar archivo, Subir documento.

Figura 41. Implementación de “Registro de investigación, adjuntar documentos”.

Al registrar la investigación, esta quedará en estado borrador y podrá accederse desde la vista de Investigaciones, donde se guardarán todos los datos y archivos ingresados hasta ese momento. Desde ahí el estudiante podrá modificar o subir archivos faltantes si es necesario, y luego enviar esa versión a revisión.

The screenshot shows the 'Enviar versión a revisión' (Send version for review) section of the SGI-EPO platform. It displays the following information:

- Tutor principal:** Dra. Ana Rojas
- Tutor asociado:** Dr. Pablo Díaz
- Tutor asociado:** Dra. Camila Torres
- Asesor experto:** Adorno Farias Daniela

En edición: Completa los documentos requeridos y envía la versión. Version 1. Buttons: Seleccionar archivo, Subir documento.

Documentos subidos:

- **PTI en Word ***: Documento subido.
- **PTI en PDF ***: Documento subido.
- **Inscripción PTI en PDF ***: Documento subido.

Documentos de esta versión:

- PTI en Word ***: Documento subido.
- PTI en PDF ***: Documento subido.
- Inscripción PTI en PDF ***: Documento subido.
- Carta de compromiso (opcional)**: Aún no se ha subido un documento de este tipo.

Buttons: Seleccionar archivo, Subir documento, Seleccionar archivo, Subir documento, Seleccionar archivo, Subir documento, Seleccionar archivo, Subir documento. A green 'Enviar versión a revisión' (Send version for review) button is at the bottom right.

Figura 42. Implementación de “Registro de investigación, enviar a revisión”.

7.4.2. ENVIAR ENTREGA FINAL

Una vez que ambos académicos hayan aprobado la fase PTI de la investigación, se habilitará la siguiente fase, TI. En esta etapa el estudiante verá nuevamente su investigación en estado borrador, y deberá ingresar el resumen (abstract) de su investigación, además de subir los archivos correspondientes a esta fase.

Entrega Final

The screenshot shows the SGI-EPO platform's submission interface. At the top right, the user's name 'Est. Valentina Soto' and email 'valentina.soto@sgiepo.local' are displayed, along with a 'Borrador' (Draft) button. Below this, a section for 'Investigación muy importante' is shown, listing student details: Estudiante: Est. Valentina Soto, Línea: RL-DD-003 - Biomateriales Dentales, Tutor principal: Dra. Ana Rojas, Tutor asociado: Dr. Pablo Díaz, Tutor asociado: Dra. Camila Torres, Asesor experto: Adorno Farias Daniela. A 'Guardar' (Save) button is located at the top right of this section. The next section, 'En edición' (In editing), prompts the user to complete required documents and send the version. It lists uploaded files: 'Acta de término (TI)' (91 KB) and 'Trabajo de investigación (TI)' (98 KB). A 'Resumen (Abstract)' field is present with a note that it must be completed before sending. A 'Guardar' (Save) button is also here. Below these, a section for 'Documentos de esta versión' (Documents of this version) shows the same two files again with 'Subir documento' (Upload document) buttons. Finally, a large green 'Enviar versión a revisión' (Send version for review) button is at the bottom right.

Figura 43. Implementación de “Enviar entrega final”.

7.4.3. REENVIAR CORRECCIONES

En caso de que la investigación sea rechazada por los revisores, se cerrará esa versión dejando registrados los comentarios y la retroalimentación entregada por los académicos. Luego se abrirá una nueva versión, en la que el estudiante deberá volver a subir los archivos con las correcciones solicitadas.

The screenshot shows the SGI-EPO platform's review interface for a rejected version. At the top right, the user's name 'Est. Valentina Soto' and email 'valentina.soto@sgiepo.local' are displayed, along with a 'Cerrada' (Closed) button. The main area shows a list of reviews for 'TI' (Title): 'Resultados finales, conclusiones y entrega completa.' Version 1 is listed with two documents: 'Acta de término (TI)' (91 KB) and 'Trabajo de investigación (TI)' (98 KB). Below this, a 'Revisores (0)' section is shown. Two reviews are listed: 'Abusleme Ramos Loreto Andrea' with a comment 'sí' and a status 'Rechazada'; and 'Acosta Christian Sergio Alejandro' with a comment 'muy mal estimada, se parece a karen corea, trabaja muy mal, estudie mas' and a status 'Rechazada'. A new version, 'Versión 2', is shown at the bottom with the status 'En edición' (In editing) and a note 'No hay documentos subidos para esta versión.'

Figura 44. Implementación de “Versión rechazada”.

Entonces la investigación volverá al estado borrador, pero no podrá eliminarse ya que ya fue enviada a revisión y no corresponde a su primera versión. En esta etapa, el estudiante deberá subir nuevamente los documentos con las correcciones necesarias para que los académicos puedan revisarlos otra vez.

Entrega Final

The screenshot shows the SGI-EPO system interface for a research project submission. On the left, there is a sidebar with the university logo and navigation links for 'Investigaciones' and 'Notificaciones'. The main area is titled 'SGI-EPO' and shows the following steps:

- En edición**: Completa los documentos requeridos y envía la versión.
- Documentos subidos**: No hay documentos subidos todavía.
- Resumen (Abstract)**: En TI es obligatorio completar el resumen antes de enviar a revisión. A text input field contains the placeholder "Abstracto de la investigación".
- Documentos de esta versión**:
 - Acta de término (TI) ***: Documento obligatorio pendiente (puedes subir documento o justificación). Includes a checkbox labeled "Marcar como justificativo".
 - Trabajo de investigación (TI) ***: Documento obligatorio pendiente (puedes subir documento o justificación). Includes a checkbox labeled "Marcar como justificativo".
- Buttons**: 'Guardar' (top right), 'Seleccionar archivo' and 'Subir documento' for each document section, and a green 'Enviar versión a revisión' button at the bottom right.

Figura 45. Implementación de “Reenviar correcciones”.

IX. CONCLUSIÓN

El desarrollo del sistema de gestión y seguimiento de proyectos y trabajos de investigación permitió concretar una solución tecnológica funcional que aborda las principales problemáticas identificadas en la gestión académica de la Escuela de Pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

A lo largo del proyecto se lograron implementar los módulos definidos para los distintos perfiles de usuario, permitiendo el registro y seguimiento de investigaciones, la asignación y evaluación por parte de académicos, la gestión administrativa y la generación de reportes e indicadores. El sistema desarrollado centraliza la información, mejora el control de los procesos y reduce la dependencia de procedimientos manuales, cumpliendo con los objetivos establecidos al inicio del proyecto.

Como trabajo futuro, se recomienda realizar instancias de capacitación dirigidas a estudiantes, académicos y personal administrativo, con el fin de asegurar una correcta adopción del sistema y un uso eficiente de sus funcionalidades. Asimismo, resulta fundamental monitorear el desempeño y uso del sistema, especialmente en períodos de alta carga académica, para asegurar tiempos de respuesta adecuados, identificar oportunidades de mejora y garantizar la estabilidad y escalabilidad de la solución en un entorno real de operación.

VIII. REFERENCIAS

- [1] (n.d.). Figma Learn - Help Center. <https://help.figma.com/hc/en-us>
- [2] (n.d.). Home • Angular. <https://angular.dev/>
- [3] (n.d.). Bizagi - Líder en Automatización Inteligente de Procesos.
<https://www.bizagi.com/es>
- [4] Get started with Prisma. (n.d.). Prisma. <https://www.prisma.io/docs/getting-started>
- [5] Goschenko, I. (n.d.). ¿Qué es un diagrama de contexto (y cómo crear uno)? Venngage.
<https://es.venngage.com/blog/diagrama-de-contexto/>
- [6] Install Tailwind CSS with Angular. (n.d.). Tailwind CSS.
<https://tailwindcss.com/docs/installation/framework-guides/angular>
- [7] Molina Ferreira, L. (n.d.). Repositorio Backend.
<https://github.com/LeandroMolinaF/sgi-epo-backend>
- [8] Molina Ferreira, L. (n.d.). Repositorio Frontend.
<https://github.com/LeandroMolinaF/sgi-epo-frontend>
- [9] Mysliwiec, K. (n.d.). NestJS - A progressive Node.js framework. <https://nestjs.com/>
- [10] System context diagram. (n.d.). C4 model.
<https://c4model.com/diagrams/system-context>