Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile



Universidad del Bío-Bío
Facultad de Ciencias Empresariales
Depto. De Sistemas de Información

Sistema de gestión web para el grupo de investigación GISCOM de la Universidad del Bío-Bío

Proyecto de título para optar al título de Ingeniero de Ejecución en Computación e Informática

Alumno
José Nicolás Medina Figueroa
Profesor guía
Patricio Galdames Sepúlveda

Agosto de 2022
Concepción – Chile

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Índice General

INTRODUCCIÓN 7
1. DEFINICIÓN DE LA INSTITUCIÓN 8
1.1 Descripción de la institución: 8
1.2 Descripción del área de estudio: 8
1.3 Descripción de la problemática: 8
2. PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO 9
2.1 Objetivos del proyecto: 9
Objetivo general: 9
Objetivos específicos: 9
2.2 Ambiente de Ingeniería de Software: 9
Metodología de desarrollo: 9
Técnicas y notaciones: 10
Herramientas de apoyo al software que son utilizadas: 10
2.3 Definiciones, Siglas, y Abreviaciones: 11
3. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE 13
3.1 Alcances: 13
3.2 Objetivos del Software: 13
Objetivo General: 13
Objetivos Específicos: 13
3.3 Historias de usuario: 14
3.4 Requerimientos Específicos: 15
Requerimientos funcionales del sistema: 15
Requerimientos no funcionales del sistema: 17
Interfaces externas de entrada: 18
Interfaces externas de salida: 19
4. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD 20
4.1 Factibilidad técnica: 20
4.2 Factibilidad operativa: 22
4.3 Factibilidad económica: 22
Licencias de software: 22
Recurso humano asociado al desarrollo: 23

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

4.4 Conclusión de factibilidad:..... 24
5. ANÁLISIS..... 25
5.2 Actores: 29
5.3 Especificación de casos de uso: 30
6. DISEÑO 47
6.1 Diseño físico de la base de datos:..... 47
6.2 Diseño de la arquitectura funcional:..... 49
6.3 Diseño de interfaz y navegación: 50
7. PRUEBAS..... 54
7.1 Elementos de prueba: 54
7.2 Especificación de las pruebas:..... 55
7.3 Responsable de pruebas: 55
7.4 Calendario de pruebas:..... 56
7.5 Detalle de las pruebas:..... 56
7.6 Conclusiones de prueba:..... 56
8. RESUMEN DE ESFUERZO REQUERIDO 57
CONCLUSIONES 58
BIBLIOGRAFÍA..... 59
ANEXO 1: PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO..... 61
ANEXO 2: DETALLE DE LAS PRUEBAS 62

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Índice Tablas

Tabla 1: Historias de usuario obtenidas de reunión con miembros del grupo, consultando con alumnos de la universidad y personas externas. 14
Tabla 2: Requerimientos funcionales del sistema. 15
Tabla 3: Requerimientos no funcionales del sistema. 17
Tabla 4: Interfaces externas de entrada. 18
Tabla 5: Interfaces externas de salida 19
Tabla 6: Especificaciones técnicas mínimas para dispositivos de escritorio. 20
Tabla 7: Especificaciones técnicas mínimas para dispositivos móviles. 20
Tabla 8: Especificaciones técnicas del equipo para el desarrollo 21
Tabla 9: Especificaciones técnicas del servidor. 21
Tabla 10: Especificaciones técnicas de la base de datos: 21
Tabla 11: Licencias de software empleados en el desarrollo. 22
Tabla 12: Costos de personal de acuerdo al sueldo de Ingeniero de Software con 1 año de experiencia. 23
Tabla 13: Actor “Usuario invitado”. 29
Tabla 14: Actor “Investigador”. 29
Tabla 15: Actor “Administrador”. 30
Tabla 16: Caso de uso “Filtrar por etiquetas”. 30
Tabla 17: Caso de uso “Suscribirse a eventos”. 31
Tabla 18: Caso de uso “Suscribirse al boletín general”. 31
Tabla 19: Caso de uso “Iniciar sesión”. 32
Tabla 20: Caso de uso “cerrar sesión”. 33
Tabla 21: Caso de uso “Mostrar listado de publicaciones”. 33
Tabla 22: Caso de uso “Crear publicación”. 34
Tabla 23: Caso de uso “Eliminar publicación”. 34
Tabla 24: Caso de uso “Modificar publicación”. 35
Tabla 25: Caso de uso “Mostrar listado de eventos” 35
Tabla 26: Caso de uso “Crear evento” 36
Tabla 27: Caso de uso “Eliminar evento”. 36
Tabla 28: Caso de uso “Modificar Evento” 37
Tabla 29: Caso de uso “Mostrar listado de investigadores”. 37
Tabla 30: Caso de uso “Crear perfil de investigador”. 38

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 31: Caso de uso “Eliminar perfil de investigador”. 38
Tabla 32: Caso de uso “Modificar perfil de investigador”. 39
Tabla 33: Caso de uso “Mostrar listado de ayudantes”. 39
Tabla 34: Caso de uso “Crear ayudante”. 40
Tabla 35: Caso de uso “Eliminar ayudante”. 40
Tabla 36: Caso de uso “Modificar ayudante”. 41
Tabla 37: Caso de uso “Modificar vista Nosotros”. 41
Tabla 38: Caso de uso “Cambiar contraseña”. 42
Tabla 39: Caso de uso “Crear nuevos usuarios administradores / investigadores”. 43
Tabla 40: Caso de uso “Mostrar usuarios creados”. 44
Tabla 41: Caso de uso “Eliminar usuario”. 44
Tabla 42: Caso de uso “Validar texto de articulo”. 45
Tabla 43: Caso de uso “Cargar archivos”. 45
Tabla 44: Caso de uso “Cargar archivos”. 46
Tabla 45: Caso de uso “Cargar archivos”. 46
Tabla 46: Especificación de las pruebas. 55
Tabla 47: Responsable de las pruebas. 55
Tabla 48: Resumen del esfuerzo requerido. 57
Tabla 49: Pruebas realizadas a “iniciar sesión”. 62
Tabla 50: Pruebas realizadas a “Crear administrador”. 62
Tabla 51: Pruebas realizadas a “Cambiar contraseñas”. 63
Tabla 52: Pruebas realizadas a “Publicar evento”. 63
Tabla 53: Pruebas realizadas a “Editar evento”. 64
Tabla 54: Pruebas realizadas a “Eliminar evento”. 64
Tabla 55: Pruebas realizadas a “Crear publicación”. 64
Tabla 56: Pruebas realizadas a “Editar publicación”. 65
Tabla 57: Pruebas realizadas a “Eliminar publicación”. 65
Tabla 58: Pruebas realizadas a “Crear perfil de investigador”. 65
Tabla 59: Pruebas realizadas a “Editar perfil de investigador”. 66
Tabla 60: Pruebas realizadas a “Eliminar perfil de investigador”. 66
Tabla 61: Pruebas realizadas a “Crear perfil de ayudante”. 66
Tabla 62: Pruebas realizadas a “Editar perfil de ayudante”. 67
Tabla 63: Pruebas realizadas a “Eliminar perfil de ayudante”. 67

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 64: Pruebas realizadas a “Suscribirse al sitio web”..... 67
Tabla 65: Pruebas realizadas a “Suscribirse a evento”..... 68
Tabla 66: Pruebas realizadas a “Correos de suscripción”. 68
Tabla 67: Pruebas realizadas a “Correos de notificación”. 68
Tabla 68: Pruebas realizadas a “Correos de recordatorio”. 69
Tabla 69: Pruebas realizadas a “Enviar correos”. 69

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Índice Figuras

Ilustración 1: Diagrama de casos de uso “sitio en general”. 25
Ilustración 2: Diagrama de casos de uso “Publicaciones y Eventos”..... 26
Ilustración 3: Diagrama de casos de uso “Investigadores y ayudantes”. 27
Ilustración 4: Diagrama de casos de uso “Panel de administración”. 28
Ilustración 5: Arquitectura funcional del sistema..... 49
Ilustración 6: Mockup de la “Página de inicio” del sitio..... 50
Ilustración 7: Mockup del “Login” del sitio..... 51
Ilustración 8: Mockup del formulario para suscripción a eventos del sitio..... 51
Ilustración 9: Mockup de la página de inicio del panel de administración. 52
Ilustración 10: Mockup de formato para formularios dentro del panel de administración. 52
Ilustración 11: Mockup de formato de lista que muestra los elementos creados. 53
Ilustración 12: Planificación inicial del proyecto..... 61

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

INTRODUCCIÓN

A través de este informe se dará a conocer varios aspectos y principalmente las especificaciones técnicas correspondientes al trabajo realizado durante el desarrollo del proyecto final de carrera "Sistema de gestión web para el grupo de investigación GISCOM de la Universidad del Bío-Bío" en el marco del proceso de titulación de la carrera de Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática. Actualmente, el Grupo de Investigación en Industria Inteligente y Sistemas Complejos (GISCOM) no cuenta con una plataforma que les permita gestionar, publicar y difundir todas aquellas investigaciones, publicaciones o actividades que realizan, lo que significa una gran problemática, puesto que gran parte de la información que se busca hoy en día se encuentra en la web, es por esto que, a modo de apoyar el trabajo de esta agrupación científica se evaluó y formulo la realización de este proyecto, el cual partió inicialmente como una práctica profesional, y debido a su tamaño y complejidad se convirtió en un proyecto final de carrera. Cabe destacar que el profesor guía de este proyecto también es miembro del grupo de investigación, lo que facilitó la comunicación y proporcionó una buena recepción de los requerimientos funcionales.

Todo el documento está organizado de modo que facilite su comprensión y fácil entendimiento, por lo que en la primera sección se dará a conocer el grupo al cual está dirigido el proyecto, cuáles son sus áreas de estudio y a qué sector científico están orientados. También se profundiza en la problemática actual que tiene el grupo de investigación para gestionar y difundir las distintas actividades o investigaciones que realizan. Luego se pasará a describir la planificación inicial del proyecto, donde se abarcan los objetivos generales y específicos de este y cuál es el ambiente de ingeniería de software, donde se explica cuál es la metodología a utilizar. En la tercera sección se podrá observar la especificación de requerimientos del software, donde se podrán ver sus alcances, los objetivos generales y específicos propios del sistema, y posteriormente todos y cada uno de los requerimientos funcionales.

En la siguiente sección se realiza un estudio de factibilidad técnica, operativa y económica del proyecto, donde podremos determinar si este es factible o no y cuáles son sus posibles ventajas o desventajas de llevarlo a cabo. También se verá un análisis realizado mediante casos de uso para poder detallar cada uno de las funcionalidades que pueden o no realizar los distintos actores que interactúan con el sistema. La sexta sección se caracteriza por mostrarnos el diseño del proyecto, donde podremos ver qué tipo de base de datos se utiliza y cuál es su estructura, como también podremos observar los Mockups de cada una de las vistas diseñadas para la interfaz del sistema. Finalmente veremos un resumen del esfuerzo requerido, donde se detalla específicamente cuántas horas se le dedicó a cada fase del desarrollo y el tiempo total invertido en el proyecto.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

1. DEFINICIÓN DE LA INSTITUCIÓN

1.1 Descripción de la institución:

GISCOM es un grupo de investigación de la universidad del Bío-Bío, este se desempeña en "abordar el estudio, análisis, tratamiento de datos, entre otras tareas con la finalidad de modelar sistemas industriales complejos y estudiar el impacto de estos mismos en diversos ámbitos". Estas investigaciones son desarrolladas por destacados profesores en conjunto con alumnos tesistas y de proyectos de título de la universidad del Bío-Bío.

1.2 Descripción del área de estudio:

El grupo se enfoca en el estudio del tratamiento de datos, la interoperabilidad de equipos y la toma de decisiones basada en inteligencia artificial y analítica de datos que sirvan al modelamiento de sistemas industriales complejos, entendidos como sistemas no-lineales multivariados. Y, además, estudian el impacto de esta nueva revolución en los sistemas socio-económicos territoriales, especialmente en los territorios que basan su desarrollo en los recursos naturales. Cuestiones todas que deben ser abordadas interdisciplinariamente. El grupo aborda problemáticas industriales de sectores claves de la economía del centro sur de Chile.

1.3 Descripción de la problemática:

El grupo de investigación necesita publicar, mostrar y exponer los distintos trabajos ya realizados y por realizar, y que estos sean visibles para todo tipo de público y para quien quiera acceder a esta información de forma fácil y gratuita. Además, de promover e incentivar a futuros alumnos de la universidad a participar de futuros proyectos y estudios científicos. Así como también, poder dar a conocer a través del sitio próximas actividades, charlas, y cursos realizados por el mismo grupo. Una funcionalidad importante requerida es un sistema de inscripción, para que quienes se interesen en participar en eventos del grupo, puedan inscribirse y recibir recordatorios (y link de sesión de videoconferencia si es un evento online) automáticos cuando el horario del evento se aproxima. Todo esto es descrito y planteado por el grupo de investigación a través del profesor guía y miembro del grupo. Es por esto que, para facilitar el trabajo de este grupo de investigación se planteó la propuesta de construir un sistema web para suplir las necesidades anteriormente descritas.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

2. PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO

2.1 Objetivos del proyecto:

Objetivo general:

Desarrollar un sistema web que apoye a la gestión y difusión de las distintas actividades que realiza el grupo de investigación en industria inteligente y sistemas complejos GISCOM, permitiéndoles llevar un control ordenado de sus actividades e investigaciones que realizan.

Objetivos específicos:

- Diagnosticar qué funcionalidades están operativas del prototipo web existente y cuáles están pendientes de realizar o mejorar.
- Implementar un sistema web que permita la gestión individual y difusión de los aportes que realizan los integrantes del grupo GISCOM, tales como actividades, eventos, o publicaciones.
- Integrar funcionalidad que permita la suscripción, programación y difusión automatizada de eventos y actividades a realizar
- Integrar una funcionalidad estadística de productividad de los integrantes o de todo el grupo de investigación.
- Inspeccionar código aplicando herramientas tipo SAST, DAST y también métodos de seguridad en el sistema.

2.2 Ambiente de Ingeniería de Software:

Metodología de desarrollo:

La metodología de desarrollo que se utilizara en el proyecto es la metodología en cascada, ya que, en cuanto a características y funcionalidades del sistema solicitado, el modelo de cascada permite disminuir los riesgos desde el análisis de los requerimientos, ya que este sistema cuenta con funcionalidades complejas, las cuales influyen directamente sobre otras y pueden generar riesgos y conflictos entre funcionalidades durante el desarrollo a medida que el proyecto va creciendo. Por eso al realizar el análisis con esta metodología, se asegura su correcto funcionamiento y que disminuyan los errores al pasar a la siguiente etapa.

Esta metodología brinda una organización secuencial en distintas etapas, lo que permite gestionar ordenadamente los tiempos de desarrollo y planificación personal. Por otro lado, como se mencionó anteriormente el profesor guía es miembro del grupo de investigación, lo que favorece al momento de interactuar y obtener información, requerimientos o comentarios de parte del cliente-usuario.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Técnicas y notaciones:

Las técnicas que se utilizan en el desarrollo del software son la especificación de "Casos de Uso", con su respectivo diagrama de casos de uso.

Herramientas de apoyo al software que son utilizadas:

- **NodeJS v16.15.0: "**Ideado como un entorno de ejecución de JavaScript orientado a eventos asíncronos, Node.js está diseñado para crear aplicaciones network escalables." (Node.js®, 2022).

- **MongoDB v5.0.8: "**MongoDB es una base de datos de documentos que ofrece una gran escalabilidad y flexibilidad, y un modelo de consultas e indexación avanzado." (MongoDB, 2022).

- **NPM v8.5.5: "**Es el administrador de paquetes para Node.js. Fue creado en 2009 como un proyecto de código abierto para ayudar a los desarrolladores de JavaScript a compartir fácilmente módulos de código empaquetados**."** (npm, 2022).

- **Express v4.17.1:** "Express es una infraestructura de aplicaciones web Node.js mínima y flexible que proporciona un conjunto sólido de características para las aplicaciones web y móviles." (Express, 2022).

- **Handlebars: "**Handlebars proporciona la potencia necesaria para permitirle crear plantillas semánticas de manera eficaz y sin frustraciones." (Handlebars, 2022).

- **MongoDB Compass:** "Es una herramienta interactiva para consultar, optimizar y analizar sus datos en MongoDB. Consiga información clave, arrastre y coloque para desarrollar canales y mucho más." (MongoDB Compass, 2022).

- **Bootstrap v4.5.2:** "Es el framework más popular del mundo para crear sitios adaptables para dispositivos móviles, con jsDelivr y una página de inicio de plantilla." (Bootstrap v4.6, 2022).

- **Mongoose 5.11.4: "**Mongoose proporciona una solución sencilla basada en esquemas para modelar los datos de su aplicación. Incluye conversión de tipo incorporada, validación, creación de consultas, enlaces de lógica de negocios y más, listos para usar." (Mongoose, 2022).

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

- **Draw.io:** Es una herramienta de diagramación, de diagrama de flujo, de proceso, entre otras funciones. Siendo una herramienta gratuita con la que se puede dibujar cualquier tipo de esquemas o diferentes representaciones gráficas, como diagrama de jerarquía o conjuntos. (Vázquez, 2020, p.4).

- **GitHub:** "La plataforma de desarrollo completa para construir, escalar y entregar software seguro." (Github, 2022).

- **Visual Studio Code:** "Es un editor de código fuente ligero pero potente que se ejecuta en su escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux." (Visual Studio Code, 2022).

- **Nodemailer:** Es un módulo para aplicaciones Node.js que permite enviar correos electrónicos de forma sencilla. (Nodemailer, 2022).

- **Postman:** "Postman es una plataforma API para construir y usar API. Postman simplifica cada paso del ciclo de vida de la API y agiliza la colaboración para que pueda crear mejores API, más rápido." (Postman, 2022).

2.3 Definiciones, Siglas, y Abreviaciones:

- **API:** "Las API son mecanismos que permiten a dos componentes de software comunicarse entre sí mediante un conjunto de definiciones y protocolos." (AWS, 2022).

- **Framework:** "Un framework es un esquema o marco de trabajo que ofrece una estructura base para elaborar un proyecto con objetivos específicos, una especie de plantilla que sirve como punto de partida para la organización y desarrollo de software." (edix, 2022).

- **Servidor**: "Es un aparato informático que almacena, distribuye y suministra información. Los servidores funcionan basándose en el modelo "cliente-servidor". El cliente puede ser tanto un ordenador como una aplicación que requiere información del servidor para funcionar." (Ticportal, 2022).

- **Sistema Web:** "Se denomina sistema web a aquellas aplicaciones de software que puede utilizarse accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador." (Grupo Consultor EFE™., 2022).

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

- **HTTP: "**Hypertext Transfer Protocol (o Protocolo de Transferencia de Hipertexto en español) es un protocolo de la capa de aplicación para la transmisión de documentos hipermedia, como HTML." (MDN web docs, 2022).

- **Sistema operativo:** "El sistema operativo es el software que coordina y dirige todos los servicios y aplicaciones que utiliza el usuario en una computadora, por eso es el más importante y fundamental." (Concepto, 2022).

- **HTML:** "El Lenguaje de Marcado de Hipertexto es el código que se utiliza para estructurar y desplegar una página web y sus contenidos." (MDN web docs, 2022).

- **NoSQL: "**Las bases de datos NoSQL están orientadas a los documentos y le permiten almacenar y recuperar datos en formatos que no sean tablas." (Rackspace, 2022).

- **SQL:** "Es un lenguaje de computación para trabajar con conjuntos de datos y las relaciones entre ellos." (Microsoft, 2022).

- **GISCOM**: "Grupo de investigación en Industria Inteligente y Sistemas Complejos" (GISCOM, 2022).

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

3. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

3.1 Alcances:

El sistema estará desarrollado para un ambiente web con diseño responsivo para dispositivos móviles.

- El sistema tendrá diferentes etiquetas que permitirán a los usuarios filtrar el contenido.

- El sistema les permitirá a los investigadores publicar/gestionar el contenido de sus investigaciones y actividades que quieran publicar.

- El sistema permitirá a los usuarios suscribirse a un sistema de correos automatizados de las noticias, publicaciones y actividades que se hagan en el sitio.

- El sistema permitirá también a los usuarios suscribirse a eventos específicos y recibir por correo electrónico notificaciones o recordatorios sobre dicha actividad.

3.2 Objetivos del Software:

Objetivo General:

El sistema servirá como una fuente de información para aquellas personas, alumnos o instituciones educacionales o con fines científicos interesadas en los distintos temas que tratan y desarrollan los investigadores pertenecientes al grupo, con el fin de fomentar el estudio y análisis de sistemas industriales complejos.

Objetivos Específicos:

- El sistema web proveerá a los investigadores una interfaz gráfica intuitiva para la publicación de las distintas actividades o investigaciones que deseen añadir al sitio, manteniendo un orden adecuado para que la información se muestre de forma detallada y simplificada para el entendimiento de los usuarios.

- El sitio permitirá a los usuarios filtrar las publicaciones o actividades mediante etiquetas de categoría, lo cual facilitará buscar información relacionada a temas específicos, esto proporcionará mayor rapidez y orden para encontrar artículos de interés

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

3.3 Historias de usuario:

Una historia de usuario es una representación de un requisito escrito en una o dos frases utilizando el lenguaje común del usuario, y se utilizan para ayudar a determinar los requerimientos específicos. Estas historias de usuario fueron obtenidas de reuniones con el grupo de investigación, y consultando a distintos tipos de usuario que podría tener el sitio web.

Tabla 1: Historias de usuario obtenidas de reunión con miembros del grupo, consultando con alumnos de la universidad y personas externas.

ID	ROL	QUIERO HACER (FUNCIONALIDAD)	CON EL PROPÓSITO (RAZÓN)
HU1	Como investigador y miembro del grupo.	Quiero poder programar actividades, charlas, eventos o cursos que pueda realizar en un futuro, y que estas puedan ser difundidas y notificadas a los usuarios suscritos mediante correos electrónicos automatizados.	Con la finalidad de atraer público interesado en el tema, como también exponer las distintas áreas en las que se desempeña el grupo de investigación.
HU2	Como investigador y miembro del grupo.	Quisiera poder publicar información importante en el sitio web, ya sea una noticia, un artículo, o simplemente alguna de mis investigaciones.	Con la finalidad de mostrar al público en general nuestro trabajo como profesionales de las distintas áreas.
HU3	Como estudiante	Me gustaría poder acceder a la información que el grupo de investigación ha podido recopilar a lo largo de los años con sus investigaciones y poder enterarme de algunos de los cursos o charlas que hagan.	Informarme, aprender y profundizar en los distintos temas que abarcan en sus investigaciones. Por otro lado, me gustaría asistir a los cursos que ellos realizan, pero no tengo donde informarme sobre esto.
HU4	Como usuario	Sería bueno poder recibir notificaciones cuando se publique una actividad, así podría enterarme cuando vayan a realizar una charla de algún tema que me interese.	Recibir información variada de las distintas actividades y artículos que publiquen en su página.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

3.4 Requerimientos Específicos:

Requerimientos funcionales del sistema:

En la siguiente tabla se ordenan y describen los distintos requerimientos funcionales del sistema, los cuales detallan las funciones principales y que es lo que puede hacer el sistema.

Tabla 2: Requerimientos funcionales del sistema.

ID	**Nombre**	**Descripción**
RF-01	Control de acceso	El sistema permite tanto a los investigadores como al usuario administrador iniciar o cerrar sesión.
RF-02	Listar usuarios administradores / investigadores	El sistema debe mostrar al usuario autenticado la lista de los usuarios investigadores / administradores.
RF-03	Registrar usuarios administradores / investigadores	El sistema permite únicamente al administrador previamente autenticado crear credenciales para un investigador. Para ello se requiere llenar el formulario con el nombre y apellido del investigador al que se le creará el perfil, el email y su respectiva contraseña, la cual puede ser modificada únicamente por el investigador creado.
RF-04	Modificar perfil	El sistema debe permitir tanto a los investigadores como al usuario administrador modificar su perfil y contraseña, para esto necesita estar previamente autenticado con sus credenciales y este únicamente puede modificar su propio perfil y contraseña, ya que al intentar modificar la de otro usuario, el sistema le notificará que no se pudo realizar la operación.
RF-05	Listar investigadores	El sistema debe mostrar al usuario autenticado la lista de los investigadores creados.
RF-06	Crear investigadores	El sistema permite a los usuarios autenticados crear perfiles de investigador los cuales se muestran en la página principal del sitio, para ello debe completar el formulario con el nombre completo, foto de perfil, departamento al que pertenece, títulos, áreas en las que se desempeña, email, y número de contacto.
RF-07	Modificar investigadores	El sistema permite al usuario autenticado modificar los datos de un perfil de investigador previamente creado.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

RF-08	Eliminar investigadores	El sistema permite al usuario autenticado eliminar un perfil de investigador previamente creado.
RF-09	Listar ayudantes	El sistema debe mostrar al usuario autenticado la lista de los ayudantes creados.
RF-10	Crear ayudantes	El sistema permite al usuario autenticado crear perfiles de ayudantes, para ello deben completar el formulario con el nombre, foto de perfil, carrera, proyecto, profesor/es guía y su email.
RF-11	Modificar ayudantes	El sistema permite al usuario autenticado modificar el perfil de los alumnos ayudantes.
RF-12	Eliminar ayudantes	El sistema permite al usuario autenticado eliminar el perfil de un alumno ayudante.
RF-13	Listar publicaciones	El sistema debe mostrar al usuario autenticado la lista de las publicaciones creadas.
RF-14	Agregar publicación	El sistema debe permitir al usuario autenticado crear una publicación, la cual debe llevar un título, autor, categoría, breve descripción y el artículo que es lo que se mostrará en la página específica de la publicación.
RF-15	Modificar publicación	El sistema debe permitir al usuario autenticado modificar una publicación previamente creada.
RF16	Eliminar publicación	El sistema debe permitir al usuario autenticado eliminar una publicación previamente creada.
RF-17	Listar eventos	El sistema debe mostrar al usuario autenticado la lista de los eventos creados.
RF-18	Crear evento	El sistema debe permitir al usuario autenticado crear un nuevo evento, el cual debe tener un título, descripción, medio o lugar donde se realizará, fecha y hora en la que se realizará dicho evento y con un mínimo de 1 día de anticipación.
RF-19	Modificar evento	El sistema debe permitir modificar los datos de un evento previamente creado y este notificar la modificación mediante correo electrónico a los usuarios suscritos.
RF- 20	Eliminar evento	El sistema debe permitir eliminar un evento previamente creado.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

RF-21	Suscripción a eventos	El sistema debe permitir a usuarios no autenticados o invitados suscribirse a eventos creados. Para esto deben completar obligatoriamente un formulario con su nombre, apellido y correo electrónico.
RF- 22	Suscripción general	El sistema debe permitir a usuarios no autenticados o invitados suscribirse a un boletín general, el cual les notificará sobre cualquier actividad o publicación que se realice en el sitio.
RF-23	Modificar vista "Nosotros"	El sistema debe permitir a usuarios autenticados modificar la vista "Nosotros".
RF-24	Almacenamiento de archivos	El sistema debe permitir a los usuarios autenticados, cargar distintos tipos de archivos dentro de una publicación o actividad y guardarlos en la base de datos.

Requerimientos no funcionales del sistema:

En la tabla de a continuación, se especifican los requerimientos no funcionales del sistema, estos a diferencia de los funcionales nos muestran funciones que no son requeridas por el usuario, pero que aportan valor y apoyan a las funciones principales.

Tabla 3: Requerimientos no funcionales del sistema.

ID	**Nombre**	**Descripción**
RNF-01	Interfaz intuitiva	El sitio debe contar con características como una interfaz sencilla, intuitiva y amigable para el usuario, lo que facilite su navegación y este sea capaz de entender perfectamente lo que cada acción que realice en el sistema.
RNF-02	Manejo de archivos	El sistema debe permitir cargar archivos como imágenes en formatos .jpg, .jpeg o .png y documentos .pdf, .docx o .xlsx con un peso máximo de 25MB.
RNF-03	Filtrar por categorías	El sistema debe permitir a los usuarios invitados filtrar la información por categorías, las cuales se mostrarán debajo del título de cada publicación o evento creado.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Interfaces externas de entrada:

En la siguiente tabla podemos ver descritas las interfaces externas de entrada, las cuales detallan cada uno de los datos que el usuario ingresa en los distintos formularios que existen dentro del sistema.

Tabla 4: Interfaces externas de entrada.

ID	**Nombre del ítem**	**Detalles de datos del ítem**
IEE-01	Publicación	Título, autor, categoría, descripción, artículo (código HTML que incluye documentos e imágenes adjuntas), fecha de creación (generada automáticamente).
IEE-02	Evento	Título, descripción, artículo (código HTML que puede incluir documentos o imágenes adjuntas), fecha (formato dd/mm/aaaa) y hora (formato 24 horas), fecha de creación (generado automáticamente).
IEE-03	Registro de usuarios administradores / investigadores	Nombre, email, contraseña, fecha de creación y fecha de actualización.
IEE-04	Investigador	Nombre, foto de perfil (imagen adjunta), departamento, títulos, áreas, email, número.
IEE-05	Ayudante	Nombre, foto de perfil (imagen adjunta), carrera, proyecto, profesor/es guía, email.
IEE-06	Iniciar sesión	Email, contraseña.
IEE-07	Editar perfil usuario	Nombre, email, contraseña.
IEE-08	Modificar contraseña usuario	Contraseña actual, contraseña nueva.
IEE-09	Nosotros	Artículo (código HTML que incluye imágenes adjuntas).
IEE-10	Suscriptores	Nombre, apellido y email.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Interfaces externas de salida:

En la tabla 4 podemos apreciar los distintos datos que se muestran en las interfaces externas con las que interactúa el sistema.

Tabla 5: Interfaces externas de salida.

ID	**Nombre del ítem**	**Detalles de datos del ítem**	**Medio de salida**
IES-01	Publicación	Título, autor, categoría, descripción, fecha de creación, artículo (incluye código HTML con imágenes y documentos adjuntos).	Pantalla.
IES-02	Evento	Título, descripción, artículo (código HTML que puede incluir documentos o imágenes adjuntas), fecha (formato dd/mm/aaaa) y hora (formato 24hrs).	Pantalla.
IES-03	Investigador	Nombre, foto de perfil (imagen adjunta), departamento, títulos, áreas, email y número.	Pantalla.
IES-04	Ayudante	Nombre, foto de perfil (imagen adjunta), carrera, proyecto, profesor/es guía y email.	Pantalla.
IES-05	Nosotros	Artículo (código HTML que incluye imágenes adjuntas).	Pantalla.
IES-06	Usuarios administradores / investigadores	Nombre y email.	Pantalla

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

4. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

4.1 Factibilidad técnica:

El sitio web se desarrollará con el entorno de ejecución multiplataforma Node JS para la capa del servidor, el cual está basado en el lenguaje de programación JavaScript, lo que permite que sea un sistema escalable, además "Node" permite establecer y gestionar múltiples conexiones al mismo tiempo, lo que lo convierte en uno de los lenguajes más rápidos. Esto otorga buen rendimiento en los diferentes dispositivos de los cuales se pueda acceder, siendo esto una condición indispensable para el buen desempeño.

Las especificaciones mínimas que debe poseer un dispositivo de escritorio para cargar correctamente el sitio son:

Tabla 6: Especificaciones técnicas mínimas para dispositivos de escritorio.

Sistema operativo	- Windows: 7 de 32 / 64 bits - Mac OS: X Cheetah v10.0.4 - Linux: - Ubuntu 10.04 LTS - Debian 8 LTS - Linux Mint 19 Tara LTS
Procesador	- 2 Núcleos 1.2GHz
Memoria RAM	- 2GB DDR3
Espacio en Disco	- 20MB
Navegador	- Chrome v104 - Firefox v103 - Edge v103 - Opera v83 - Safari 15.6 - IE v11

Ahora, para dispositivos móviles las especificaciones mínimas para cargar el sitio desde el navegador son:

Tabla 7: Especificaciones técnicas mínimas para dispositivos móviles.

Sistema operativo	- Android Nougat v7.0 / - iOS v9.3.6
Procesador	- 4 Núcleos 1.4GHz
Memoria RAM	- 4GB
Espacio en Disco	- 8MB
Navegador	- Chrome for Android v103 / Safari on iOS 15.5

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Las especificaciones técnicas del equipo en el que se desarrolla el sistema son:

Tabla 8: Especificaciones técnicas del equipo para el desarrollo.

Procesador	- Intel Core i3 10105F 4 Núcleos 8 Hilos a 3.7GHz
Sistema Operativo	- Windows 10 Pro 21H2
Memoria RAM	- 16GB DDR4 2666 MHz
Disco duro	- 240GB SSD + 1TB SSD
Tarjeta Gráfica	- AMD RX 6500 XT

Se utilizó en el desarrollo un servidor Heroku con las siguientes características:

Tabla 9: Especificaciones técnicas del servidor.

Sistema Operativo	Ubuntu 18.04
Memoria	500MB

Las especificaciones técnicas de la base de datos son:

Tabla 10: Especificaciones técnicas de la base de datos:

Memoria	512 MB
Ubicación	AWS / N. Virginia (us-east-1)
Tipo	Replica set -3 nodes
Versión	5.0.10
Cluster Tier	M0 Sandbox (General)

Teniendo en cuenta la compatibilidad de las tecnologías que interactúan en el proyecto con las especificaciones mínimas previamente mencionadas, es posible afirmar que el proyecto es factible técnicamente.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

4.2 Factibilidad operativa:

Tras realizar un estudio y análisis de sitios que cuenten con sistemas similares orientados al mismo objetivo se pudo establecer, que no existen en el sector sistemas desarrollados que operen de la misma manera que el proyecto en desarrollo, por lo que no hay un estándar establecido y esto permite que el proyecto destaque por encima de aquellos que, si bien comparten ciertas características, no logran tener la flexibilidad y el nivel que presenta el sistema en desarrollo. Brindando a los investigadores un sitio donde puedan publicar sus avances y las distintas actividades que pueden realizar.

Por todo lo mencionado anteriormente, se puede concluir y afirmar que el proyecto es operativamente factible, ya que proporciona una solución a los investigadores del grupo al momento de difundir sus proyectos.

4.3 Factibilidad económica:

Cabe señalar que el proyecto es sin fines de lucro, puesto que es realizado por un alumno que opta al título de Ingeniero de Ejecución en Computación e Informática y su objetivo principal es proporcionar una solución web al grupo de Investigación GISCOM de la Universidad del Bío-Bío. Lo cual trae un gran aporte tanto a la Universidad como a las diferentes facultades y la comunidad científica del sector, de esta manera se fomenta la investigación y el interés por los diferentes temas que este grupo trabaja en sus proyectos.

Para llevar cabo este proyecto y su correcto desarrollo, es fundamental tener en cuenta cuán factible y rentable es la realización de este proyecto, por lo tanto, se detalla a continuación los aspectos económicos claves:

Licencias de software:

Tabla 11: Licencias de software empleados en el desarrollo.

Software	Tipo de licencia	Software	Tipo de licencia
Git	Gratis	Postman	Gratis
Gitlab UBB	Gratis	MongoDB Compass	Gratis
Visual Studio Code	Gratis	MongoDB Atlas	Gratis
NodeJS	Gratis	Docker	Gratis

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Recurso humano asociado al desarrollo:

El proyecto está pensado para ser desarrollado en un contexto de proyecto final de carrera, donde los recursos son limitados con posibilidad de recibir inversión futura de parte del grupo de investigación en el caso de que se requiera contratar un web hosting, servidores externos o mayor capacidad de base de datos en la nube para mantener el sitio a lo largo del tiempo. Por lo que durante el desarrollo del proyecto de título este se aloja en un servidor de la facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad del Bío-Bío y como alternativa en un servidor gratuito proporcionado por Heroku, la cual es una plataforma de servicios en la nube que soporta distintos lenguajes de programación.

También está considerado que el sitio reciba a futuro mantenimiento y mejoras funcionales de parte de alumnos de la misma Universidad del Bío-Bío que realicen su Práctica Profesional, las cuales tienen una duración mínima de 148 horas cronológicas, generando así una contribución no solo a la universidad y al mismo grupo de investigación, sino que también al alumno, el cual deberá familiarizarse primero con el código y el lenguaje de programación con el que está desarrollado el sistema. Estas prácticas cuando son pagadas tienen un valor referencial de 150.000 CLP mensuales, por lo que se obtiene un ahorro del monto mencionado en mantenciones y soporte técnico.

De igual manera como se señaló anteriormente el proyecto es desarrollado por un alumno que opta al título de Ingeniero de Ejecución en Computación e Informática, razón por la cual no existe un coste por personal, teniendo un ahorro de acuerdo al mercado de aproximadamente 4.250.000 CLP con respecto al sueldo que recibe actualmente un Ingeniero de Software con al menos 1 año de experiencia, el cual se muestra detallado en la siguiente tabla:

Tabla 12: Costos de personal de acuerdo al sueldo de Ingeniero de Software con 1 año de experiencia.

Recurso Humano	Cantidad	Sueldo aproximado por Mes	Gasto total aproximado por duración de proyecto (5 meses)
Programador	1	850.000 CLP	4.250.000 CLP

También se utiliza un gestor de base de datos proporcionado por MongoDB Atlas, que es un servicio de bases de datos en la nube, el cual cuenta con una capacidad de almacenamiento gratuito inicial de 512MB, por lo que a medida que se vaya poblando de datos el sitio y este se acerque a la capacidad máxima de almacenamiento gratuito se podrá evaluar expandir la capacidad mediante suscripción a los planes que MongoDB proporciona.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Por todo lo expuesto y detallado, podemos decir que el sitio es un gran aporte al grupo de investigación y a la comunidad universitaria en general, teniendo en cuenta que se puede desarrollar y llevar a cabo a un bajo costo, como también mejorar y escalar el sitio a futuro con el apoyo de los mismos alumnos de la universidad, es posible concluir que el proyecto es económicamente factible.

4.4 Conclusión de factibilidad:

Teniendo en cuenta cada uno de los análisis realizados en los puntos anteriores, es relevante concluir que el proyecto en general es factible técnica, operativa y económicamente.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

5. ANÁLISIS

5.1 Diagramas de casos de uso:

A continuación, se presentan los diagramas de casos de uso, los cuales son una forma de representar y modelar los procesos e interacciones que realizan los distintos usuarios con el sistema.

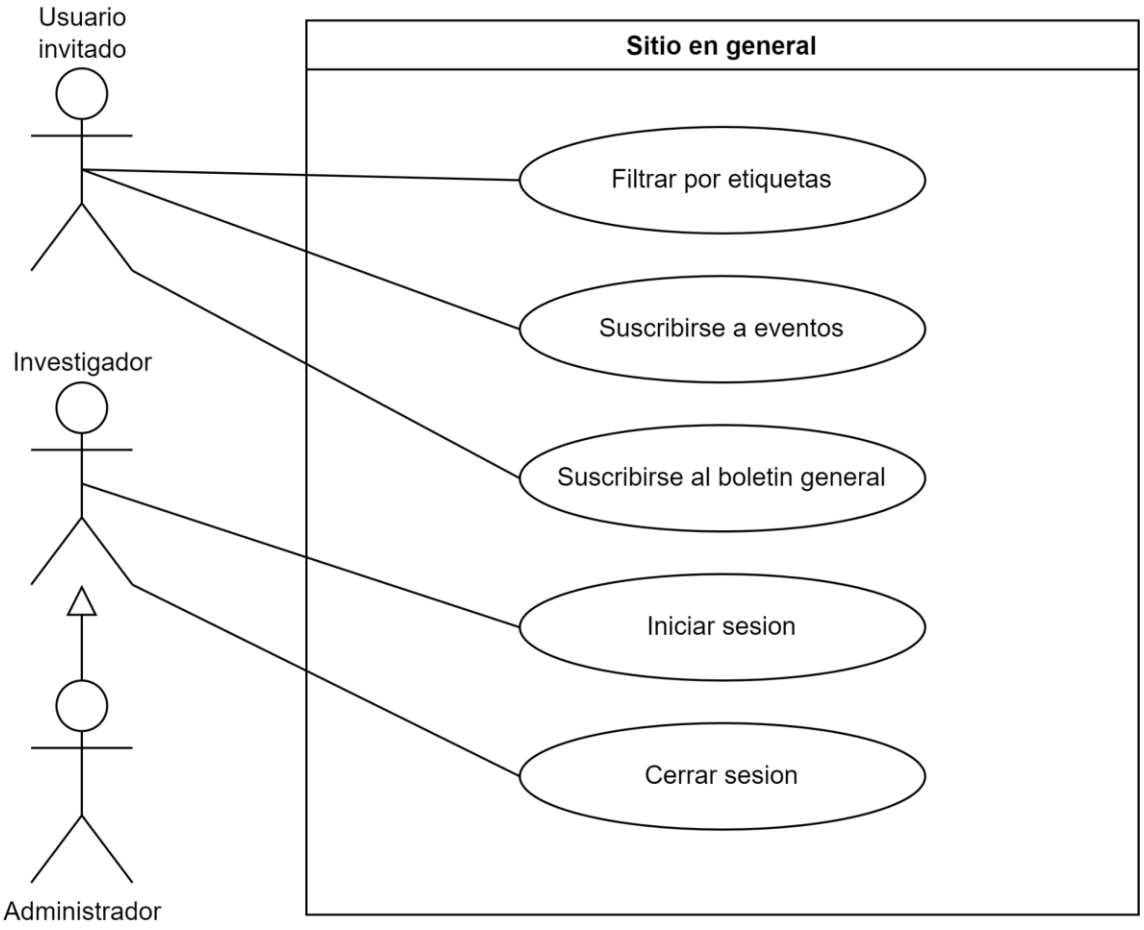


Ilustración 1: Diagrama de casos de uso "sitio en general".

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

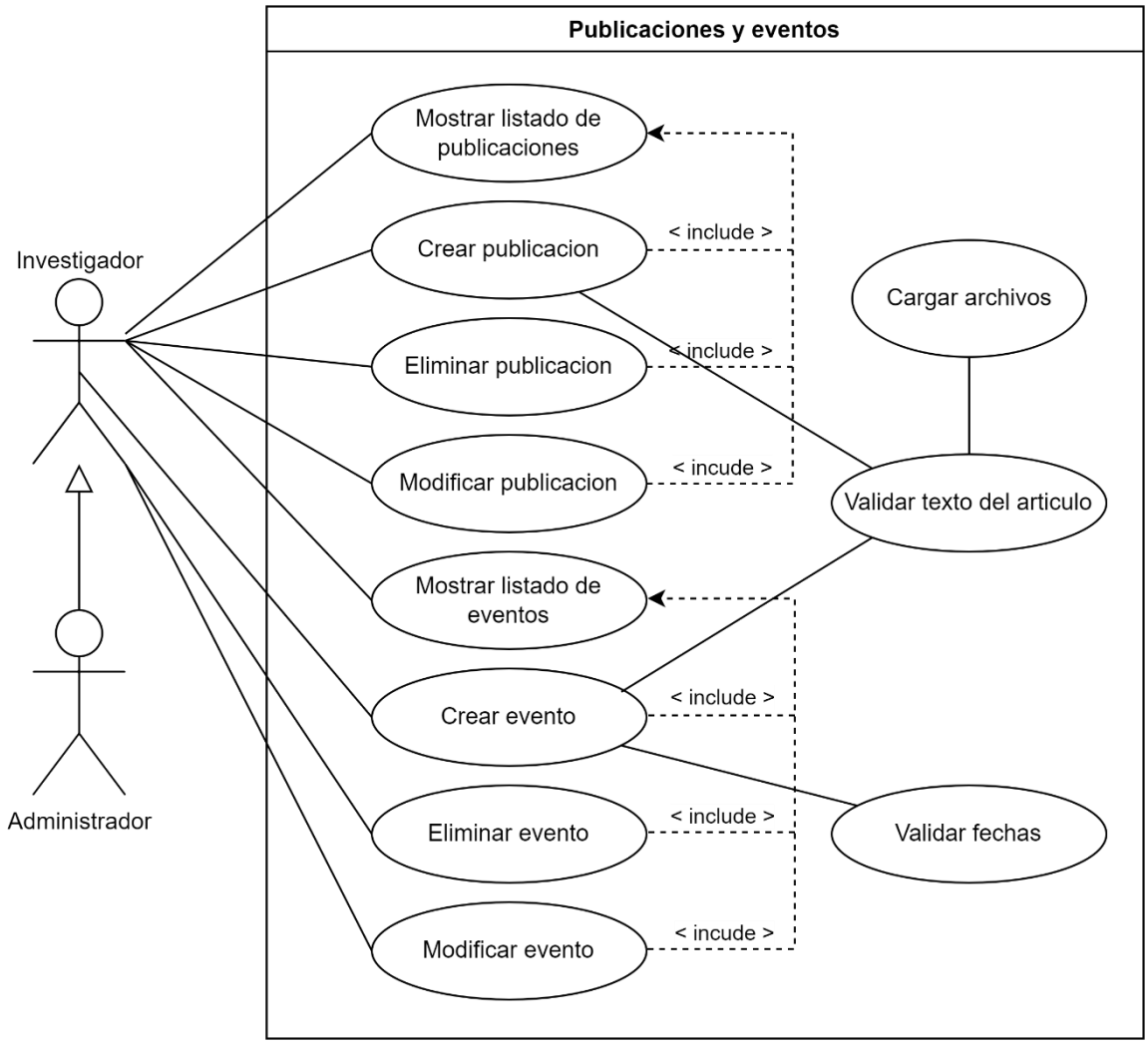


Ilustración 2: Diagrama de casos de uso "Publicaciones y Eventos".

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

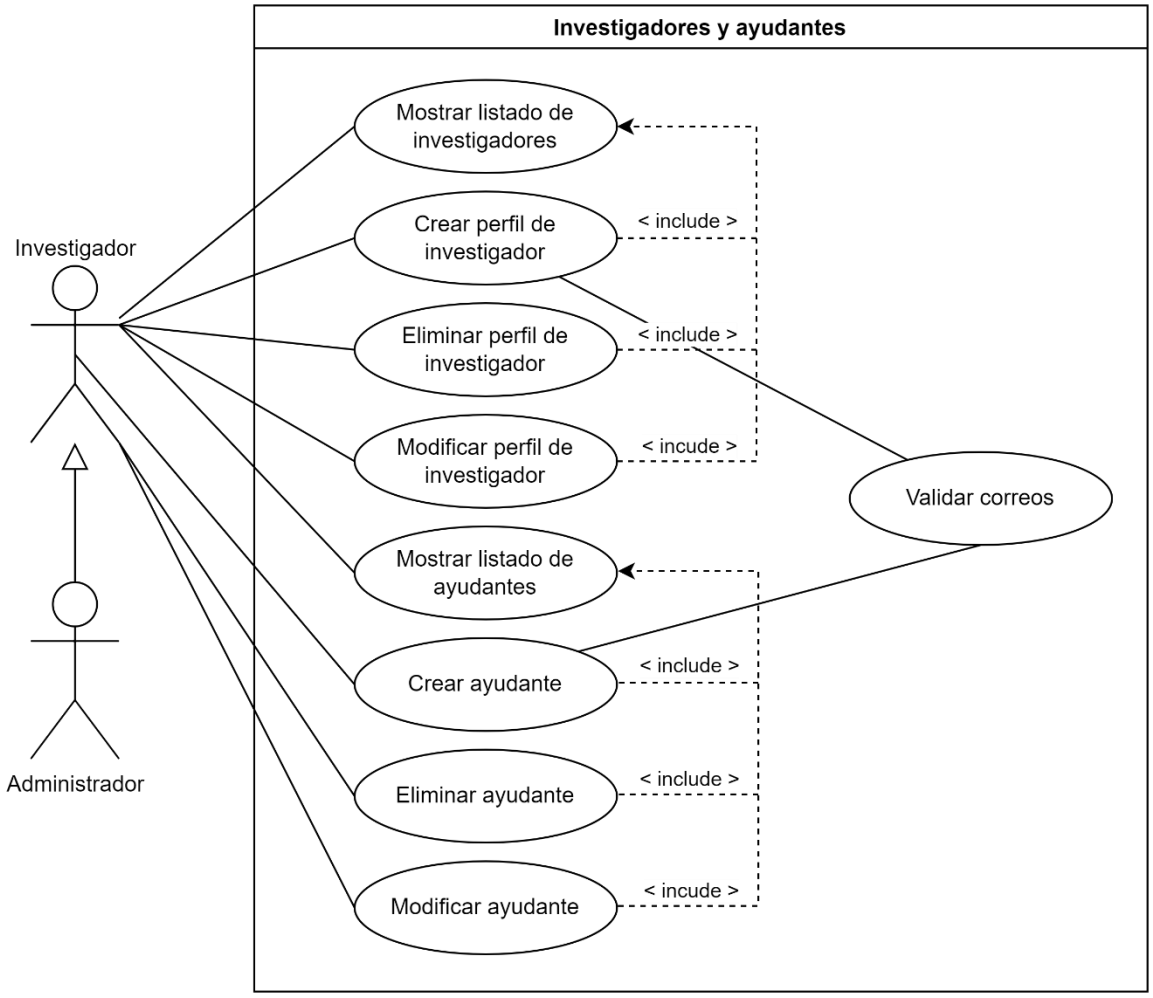


Ilustración 3: Diagrama de casos de uso "Investigadores y ayudantes".

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

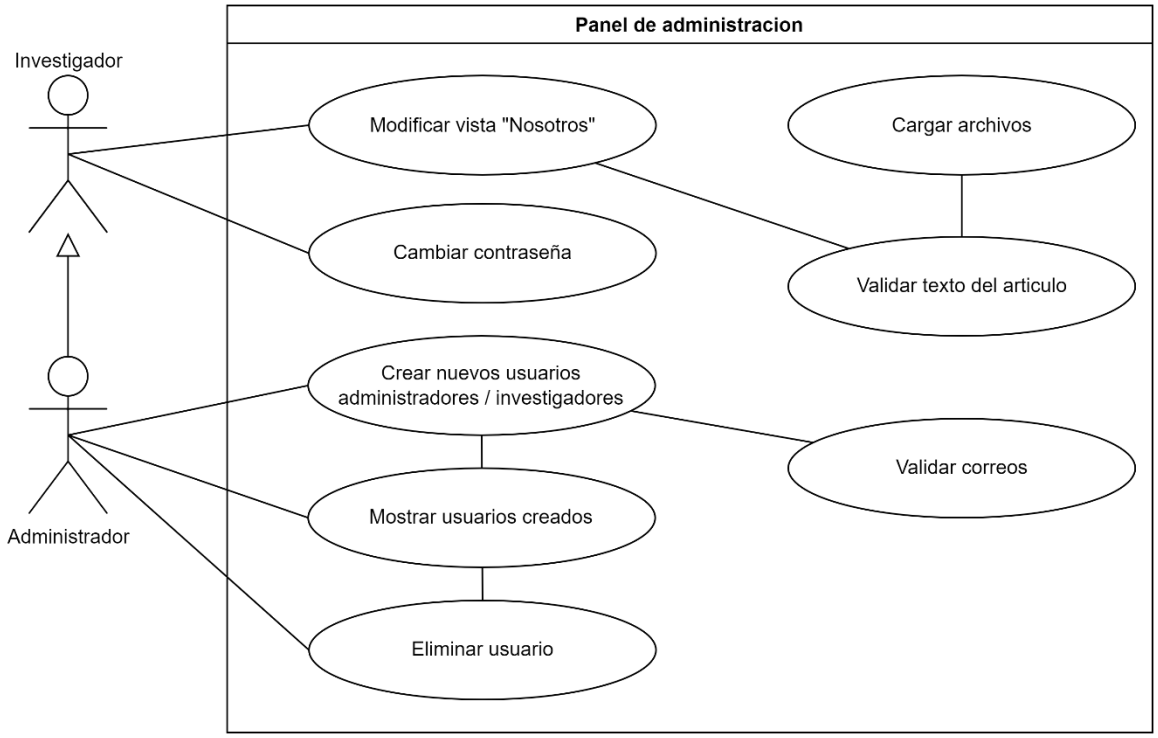


Ilustración 4: Diagrama de casos de uso "Panel de administración".

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

5.2 Actores:

En las siguientes tablas se describe quienes son los actores que se representan en los diferentes casos de uso vistos anteriormente y cuáles son las funciones a las que tienen acceso.

Tabla 13: Actor "Usuario invitado".

Nombre de actor	Usuario invitado
Descripción	Es toda aquella persona que accede al sitio sin tener ningún tipo de autenticación.
Nivel de conocimiento requerido	- Conocimientos básicos de computación. - Conocimientos básicos de navegación web.
Funciones a las que tiene acceso	- Filtrar el contenido por etiquetas. - Suscribirse a eventos. - Suscribirse al boletín general.

Tabla 14: Actor "Investigador".

Nombre de actor	Investigador
Descripción	Es aquella persona que cuenta con un perfil de investigador registrado en la plataforma.
Nivel de conocimiento requerido	- Conocimientos básicos de computación. - Conocimientos básicos de navegación web. - Conocimientos básicos de administración web.
Funciones a las que tiene acceso	- Iniciar sesión. - Cerrar sesión. - Listar perfiles de investigadores. - Crear perfil de investigador. - Editar perfil de investigador. - Eliminar perfil de investigador. - Listar ayudantes. - Crear ayudante. - Editar ayudante. - Eliminar ayudante. - Ver listado de publicaciones. - Crear publicación. - Editar publicación. - Eliminar publicación. - Modificar pestaña "nosotros".

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 15: Actor "Administrador".

Nombre de actor	Administrador
Descripción	Es aquella persona que cuenta con un perfil de administrador registrado en la plataforma y que se encarga de mantener el sitio web.
Nivel de conocimiento requerido	- Conocimientos básicos de computación. - Conocimientos básicos de navegación web. - Conocimientos medios de administración web.
Funciones a las que tiene acceso	Hereda todas las funciones del actor "investigador" además de: - Listar usuarios investigadores y administradores. - Crear un usuario investigador o administrador. - Eliminar usuario investigador o administrador.

5.3 Especificación de casos de uso:

En esta sección se describen cada uno de los casos de uso y el comportamiento que tiene cada uno de ellos con respecto al flujo de eventos.

Tabla 16: Caso de uso "Filtrar por etiquetas".

<table>
<tr><td colspan="4">Caso de uso: CU-01 – Filtrar por etiquetas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción: El sistema permite a los usuarios invitados filtrar el contenido que se muestra mediante etiquetas de categoría.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Precondiciones: Estar en alguna de las vistas que muestren publicaciones o eventos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Flujo de eventos básicos:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Actor</td><td colspan="2">Sistema</td></tr>
<tr><td>1</td><td>El actor presiona sobre alguna etiqueta de publicación o evento.</td><td>2</td><td>El sistema recopila todas las publicaciones o eventos correspondientes a la etiqueta.</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>3</td><td>Si el sistema encuentra datos este los mostrará ordenadamente en un conjunto de tarjetas con información de cada publicación o evento.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Postcondiciones: El actor podrá ver todas las publicaciones o eventos relacionadas con la etiqueta.</td></tr>
</table>

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 17: Caso de uso "Suscribirse a eventos".

Caso de uso: CU-02 – Suscribirse a eventos.			
Descripción: El sistema permite a los usuarios invitados suscribirse a un evento que se realizara próximamente.			
Precondiciones: Ninguna.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El actor se encuentra viendo la información correspondiente al evento, se dirige al formulario y lo completa con sus datos y por último presiona en el botón suscribirse.	2	El sistema verifica que no exista un usuario suscrito al evento con el mismo correo electrónico.
		3	Si el sistema no encuentra un correo duplicado, este lo añade a la lista de suscriptores del evento.
Alternativos:			
		3	Si el sistema encuentra un correo duplicado automáticamente descarta la solicitud de suscripción.
Postcondiciones: El actor estará suscrito al evento seleccionado.			

Tabla 18: Caso de uso "Suscribirse al boletín general".

Caso de uso: CU-03 – Suscribirse al boletín general.	
Descripción: El sistema permite a los usuarios invitados suscribirse a un boletín general que se encarga de enviarle notificaciones al correo cada vez que haya una nueva publicación o actividad en el sitio.	
Precondiciones: Ninguna.	
Flujo de eventos básicos:	
Actor	**Sistema**
1. El usuario presiona en el botón "recibir noticias" y luego completa el formulario de suscripción.	2. El sistema verifica que no exista un usuario suscrito con el mismo correo electrónico.
	3. Si el sistema no encuentra un correo duplicado, este lo añade a la lista de suscriptores del boletín general.
Alternativos:	
	3. Si el sistema encuentra un correo duplicado automáticamente descarta la solicitud de suscripción.
Postcondiciones: El actor estará suscrito al boletín General.	

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 19: Caso de uso "Iniciar sesión".

Caso de uso: CU-04 – Iniciar sesión.			
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador autenticarse con sus credenciales, este debe ingresar su correo y contraseña.			
Precondiciones: Que el usuario este registrado en el sistema.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
2	El actor completa los campos del formulario con su email y contraseña, luego presiona en el botón "iniciar sesión".	1	El sistema muestra el formulario de inicio de sesión.
		3	El sistema valida los datos, establece una conexión http y envía los datos al servidor por método POST.
		4	El servidor recibe los datos, verifica que las credenciales sean correctas, autentica al usuario y crea el token de sesión.
		5	El sistema recibe la respuesta satisfactoria y redirecciona al panel de administración.
Alternativos:			
2	El usuario deja el formulario incompleto o ingresa mal las credenciales, y presiona "iniciar sesión".	1	El sistema muestra el formulario de inicio de sesión.
		3	El sistema envía una alerta indicando si se equivocó en la contraseña o el correo no está registrado
Postcondiciones: El usuario estará autenticado y podrá acceder al panel de administración.			

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 20: Caso de uso "cerrar sesión".

Caso de uso: CU-05 – Cerrar sesión.			
Descripción: El sistema permite al usuario autenticado cerras su sesión.			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El actor presiona en el botón "cerrar sesión", que se encuentra ubicado en la barra de navegación.	2	El sistema establece una conexión http y envía el token del usuario al servidor por método GET.
		3	El servidor recibe el token, lo caduca y envía una respuesta de "sesión cerrada"
		4	El sistema redirecciona al actor a la página de inicio del sitio.
Postcondiciones: El actor perderá la autenticación y habrá cerrado sesión en el sistema.			

Tabla 21: Caso de uso "Mostrar listado de publicaciones".

Caso de uso: CU-06 – Mostrar listado de publicaciones.		
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador ver la lista completa de las publicaciones creadas.		
Precondiciones: Que el usuario este autenticado y se encuentre dentro del menú de publicaciones en el panel de administración.		
Flujo de eventos básicos:		
Actor	**Sistema**	
	1	El sistema establece una conexión http y envía una petición GET al servidor solicitando todas las publicaciones.
	2	El servidor toma la petición y consulta a la base de datos todas las publicaciones creadas y devuelve los resultados al cliente
	3	El sistema muestra en una tabla el listado completo de todas las publicaciones creadas por orden descendiente.
Postcondiciones: El actor podrá visualizar la lista de todas las publicaciones.		

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 22: Caso de uso "Crear publicación".

Caso de uso: CU-07 – Crear publicación.			
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador crear una publicación.			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado y se encuentre en el menú de publicaciones dentro del panel de administración.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El actor presiona la opción "Agregar publicación".	2	El sistema despliega un formulario con los campos a completar necesarios para crear una publicación.
3	El actor completa el formulario y presiona en el botón "Guardar".	4	El sistema valida los campos llamando al caso de uso "CU-27 - Validar texto del articulo" y espera su respuesta, luego establece una conexión http enviando los datos al servidor por método POST
		5	El servidor toma los datos y guarda la publicación
		6	El sistema redirige al actor al menú de publicaciones.
Alternativos:			
3	El actor deja algún campo obligatorio vacío y presiona el botón "Guardar".	4	El sistema envía una alerta informando de los campos obligatorios vacíos.
Postcondiciones: El actor habrá creado una nueva publicación.			

Tabla 23: Caso de uso "Eliminar publicación".

Caso de uso: CU-08 – Eliminar publicación.			
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador eliminar una publicación.			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado y se encuentre en el menú de publicaciones dentro del panel de administración.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El actor presiona la opción "Eliminar" el cual podemos identificar con un icono de papelera.	2	El sistema establece una conexión http y envía una petición al servidor a través del método DELETE.
		3	El sistema valida el ID de la publicación y la borra.
Postcondiciones: El actor habrá eliminado una publicación.			

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 24: Caso de uso "Modificar publicación".

Caso de uso: CU-09 – Modificar publicación.			
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador modificar una publicación.			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado y se encuentre en el menú de publicaciones dentro del panel de administración.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El actor presiona la opción "Editar" la cual podemos identificar con un icono de un lápiz.	2	El sistema despliega el formulario de edición cargando los datos ya existentes de la publicación.
3	El actor completa y realiza los cambios deseados en el formulario. Luego presiona en el botón "Guardar".	4	El sistema valida los nuevos datos ingresados llamando al caso de uso "CU-27 – Validar texto del articulo" y espera su respuesta, luego establece una conexión http y envía una petición al servidor a través del método PUT.
		5	El sistema realiza la actualización en la base de datos con los nuevos datos de la publicación.
Alternativos:			
3	El actor deja algún campo obligatorio vacío y presiona el botón "Guardar".	4	El sistema envía una alerta informando de los campos obligatorios vacíos.
Postcondiciones: El actor habrá editado la publicación.			

Tabla 25: Caso de uso "Mostrar listado de eventos".

Caso de uso: CU-10 – Mostrar listado de eventos.		
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador ver la lista completa de los eventos creados.		
Precondiciones: Que el usuario este autenticado y se encuentre en el menú de eventos dentro del panel de administración.		
Flujo de eventos básicos:		
Actor	**Sistema**	
	1	El sistema establece una conexión http y envía una petición GET al servidor solicitando todos los eventos.
	2	El servidor toma la petición y consulta a la base de datos todos los eventos creados y devuelve los resultados al cliente
	3	El sistema muestra en una tabla el listado completo de todos los eventos creados por orden descendiente.
Postcondiciones: El actor podrá visualizar la lista de todos los eventos.		

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 26: Caso de uso "Crear evento"

Caso de uso: CU-11 – Crear evento.			
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador crear un evento.			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado y se encuentre en el menú de eventos dentro del panel de administración.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El actor presiona el botón "Agregar evento".	2	El sistema despliega un formulario con los campos a completar necesarios para crear un evento.
3	El actor completa el formulario y presiona en el botón "Guardar".	3	El sistema valida los campos llamando al caso de uso "CU-27 - Validar texto del articulo" y espera su respuesta, luego establece una conexión http enviando los datos al servidor por método POST
		4	El servidor toma los datos y guarda el evento
		5	El sistema redirige al actor al menú de eventos.
Alternativos:			
3	El actor deja algún campo obligatorio vacío y presiona el botón "Guardar".	4	El sistema envía una alerta informando de los campos obligatorios vacíos.
Postcondiciones: El actor habrá creado un nuevo evento.			

Tabla 27: Caso de uso "Eliminar evento".

Caso de uso: CU-12 – Eliminar evento.			
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador eliminar un evento.			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado y se encuentre en el menú de eventos dentro del panel de administración.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El actor presiona la opción "Eliminar" el cual podemos identificar con un icono de papelera.	2	El sistema establece una conexión http y envía una petición al servidor a través del método DELETE.
		3	El sistema valida el ID del evento y lo borra.
Postcondiciones: El actor habrá eliminado un evento.			

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 28: Caso de uso "Modificar Evento".

Caso de uso: CU-13 – Modificar evento.			
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador modificar un evento.			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado y se encuentre en el menú de eventos dentro del panel de administración.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El actor presiona la opción "Editar" la cual podemos identificar con un icono de un lápiz.	2	El sistema despliega el formulario de edición cargando los datos ya existentes del evento.
3	El actor completa y realiza los cambios deseados en el formulario. Luego presiona en el botón "Guardar"	4	El sistema valida los nuevos datos llamando al caso de uso "CU-27 - Validar texto del articulo" y espera su respuesta, luego establece una conexión http y envía una petición al servidor a través del método PUT.
		5	El sistema realiza la actualización en la base de datos con los nuevos datos del evento.
Alternativos:			
3	El actor deja algún campo obligatorio vacío y presiona el botón "Guardar".	4	El sistema envía una alerta informando de los campos obligatorios vacíos.
Postcondiciones: El actor habrá editado el evento.			

Tabla 29: Caso de uso "Mostrar listado de investigadores".

Caso de uso: CU-14 – Mostrar listado de investigadores.		
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador ver la lista completa de los investigadores creados.		
Precondiciones: Que el usuario este autenticado y se encuentre en el menú de investigadores dentro del panel de administración.		
Flujo de eventos básicos:		
Actor	**Sistema**	
	1	El sistema establece una conexión http y envía una petición GET al servidor solicitando todos los Investigadores.
	2	El servidor toma la petición y consulta a la base de datos todos los investigadores creados y devuelve los resultados al cliente
	3	El sistema muestra en una tabla el listado completo de todos los Investigadores creados por orden descendiente.
Postcondiciones: El actor podrá visualizar la lista de todos los Investigadores.		

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 30: Caso de uso "Crear perfil de investigador".

Caso de uso: CU-15 – Crear perfil de investigador.			
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador crear un perfil de investigador.			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado y se encuentre en el menú de investigadores dentro del panel de administración.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El presiona la opción "Agregar investigador".	2	El sistema despliega un formulario con los campos a completar necesarios para crear un perfil de investigador.
3	El actor completa el formulario y presiona en el botón "Guardar".	3	El sistema valida los campos y llama al caso de uso "CU-28 – Validar correo" y espera una respuesta, luego establece una conexión http enviando los datos al servidor por método POST.
		4	El servidor toma los datos y guarda el perfil de investigador.
		5	El sistema redirige al actor al menú de investigadores.
Alternativos:			
3	El actor deja algún campo obligatorio vacío y presiona el botón "Guardar".	4	El sistema envía una alerta informando de los campos obligatorios vacíos.
Flujo de eventos alternativo 2:			
3	El actor utiliza un correo ya antes registrado en un investigador	4	El sistema notifica que el correo ya está en uso y descarta la creación del perfil de investigador.
Postcondiciones: El actor habrá creado un nuevo perfil de investigador.			

Tabla 31: Caso de uso "Eliminar perfil de investigador".

Caso de uso: CU-16 – Eliminar perfil de investigador.			
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador eliminar un perfil de investigador.			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado y se encuentre en el menú de investigadores dentro del panel de administración.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El actor presiona la opción "Eliminar" el cual podemos identificar con un icono de papelera.	2	El sistema establece una conexión http y envía una petición al servidor a través del método DELETE.
		3	El sistema valida el ID del perfil de investigador y lo borra.
Postcondiciones: El actor habrá eliminado un perfil de investigador.			

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 32: Caso de uso "Modificar perfil de investigador".

Caso de uso: CU-17 – Modificar perfil de investigador.			
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador modificar un perfil de investigador.			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado y se encuentre en el menú de investigadores dentro del panel de administración.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El actor presiona la opción "Editar" el cual podemos identificar con un icono de un lápiz.	2	El sistema despliega el formulario de edición cargando los datos ya existentes del perfil de investigador.
3	El actor completa y realiza los cambios deseados en el formulario. Luego presiona en el botón "Guardar"	4	El sistema establece una conexión http y envía una petición al servidor a través del método PUT.
		5	El sistema realiza la actualización en la base de datos con los nuevos datos del perfil de investigador.
Alternativos:			
3	El actor deja algún campo obligatorio vacío y presiona el botón "Guardar".	4	El sistema envía una alerta informando de los campos obligatorios vacíos.
Postcondiciones: El actor habrá editado el perfil de investigador.			

Tabla 33: Caso de uso "Mostrar listado de ayudantes".

Caso de uso: CU-18 – Mostrar listado de ayudantes.		
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador ver la lista completa de los ayudantes creados.		
Precondiciones: Que el usuario este autenticado y se encuentre en el menú de ayudantes dentro del panel de administración.		
Flujo de eventos básicos:		
Actor	**Sistema**	
	1	El sistema establece una conexión http y envía una petición GET al servidor solicitando todos los ayudantes.
	2	El servidor toma la petición y consulta a la base de datos todos los ayudantes creados y devuelve los resultados al cliente
	3	El sistema muestra en una tabla el listado completo de todos los ayudantes creados por orden descendiente.
Postcondiciones: El actor podrá visualizar la lista de todos los ayudantes.		

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 34: Caso de uso "Crear ayudante".

Caso de uso: CU-19 – Crear ayudante.			
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador crear un perfil de ayudante.			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado y se encuentre en el menú de ayudantes dentro del panel de administración.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El actor presiona la opción "Agregar ayudante".	2	El sistema despliega un formulario con los campos a completar necesarios para crear un perfil de ayudante.
3	El actor completa el formulario y presiona en el botón "Guardar".	3	El sistema valida los campos y llama al caso de uso "CU-28 – Validar correo", luego establece una conexión http enviando los datos al servidor por método POST.
		4	El servidor toma los datos y guarda el perfil de ayudante.
		5	El sistema redirige al actor al menú de ayudante.
Alternativos:			
3	El actor deja algún campo obligatorio vacío y presiona el botón "Guardar".	4	El sistema envía una alerta informando de los campos obligatorios vacíos.
Flujo de eventos alternativo 2:			
3	El actor utiliza un correo ya antes registrado en un ayudante.	4	El sistema notifica que el correo ya está en uso y descarta la creación del perfil de ayudante.
Postcondiciones: El actor habrá creado un nuevo perfil de ayudante.			

Tabla 35: Caso de uso "Eliminar ayudante".

Caso de uso: CU-20 – Eliminar ayudante.			
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador eliminar un perfil de ayudante.			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado y se encuentre en el menú de ayudantes dentro del panel de administración.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El actor presiona la opción "Eliminar" el cual podemos identificar con un icono de papelera.	2	El sistema establece una conexión http y envía una petición al servidor a través del método DELETE.
		3	El sistema valida el ID del perfil del ayudante y lo borra.
Postcondiciones: El actor habrá eliminado un perfil de ayudante.			

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 36: Caso de uso "Modificar ayudante".

Caso de uso: CU-21 – Modificar perfil de ayudante.			
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador modificar un perfil de ayudante.			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado y se encuentre en el menú de ayudantes dentro del panel de administración.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El actor presiona la opción "Modificar" el cual podemos identificar con un icono de un lápiz.	2	El sistema despliega el formulario de edición cargando los datos ya existentes del perfil de ayudante.
3	El actor completa y realiza los cambios deseados en el formulario. Luego presiona en el botón "Guardar"	4	El sistema establece una conexión http y envía una petición al servidor a través del método PUT.
		5	El sistema realiza la actualización en la base de datos con los nuevos datos del perfil de ayudante.
Alternativos:			
3	El actor deja algún campo obligatorio vacío y presiona el botón "Guardar".	4	El sistema envía una alerta informando de los campos obligatorios vacíos.
Postcondiciones: El actor habrá editado el perfil del ayudante.			

Tabla 37: Caso de uso "Modificar vista Nosotros".

Caso de uso: CU-22 – Modificar vista "Nosotros".			
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador modificar la vista "Nosotros"			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado y se encuentre en el menú de Nosotros dentro del panel de administración.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
2	El actor completa y realiza los cambios deseados en el formulario. Luego presiona en el botón "Guardar"	1	El sistema despliega el formulario de edición cargando los datos ya existentes de la vista "Nosotros".
		3	El sistema valida los campos llamando al caso de uso "CU-27 – Validar texto del articulo" y espera una respuesta, luego establece una conexión http y envía una petición al servidor a través del método PUT.
		4	El sistema realiza la actualización en la base de datos con los nuevos datos de la vista "Nosotros".

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Alternativos:			
2	El actor deja algún campo obligatorio vacío y presiona el botón “Guardar”.	3	El sistema envía una alerta informando de los campos obligatorios vacíos.
Postcondiciones: El actor habrá editado la vista “Nosotros”.			

Tabla 38: Caso de uso “Cambiar contraseña”.

Caso de uso: CU-23 – Cambiar contraseña.			
Descripción: El sistema permite al usuario investigador o administrador cambiar su contraseña			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El actor se encuentra en el panel de administración y presiona en el menú el botón de “Editar contraseña”.	2	El sistema despliega el formulario de edición de la contraseña, donde se le requerirá ingresar la contraseña actual y la nueva contraseña.
3	El actor completa y realiza los cambios deseados en el formulario. Luego presiona en el botón “Cambiar contraseña”	4	El sistema establece una conexión http y envía una petición al servidor a través del método PUT.
		5	El servidor valida que la contraseña actual coincida con la de la base de datos y luego la reemplaza con la nueva.
Alternativos:			
3	El actor deja algún campo obligatorio vacío y presiona el botón “Guardar”.	4	El sistema envía una alerta informando de los campos obligatorios vacíos.
Flujo de eventos alternativo 2:			
3	El actor se equivoca al escribir su contraseña actual.	4	El sistema envía una alerta informando que la contraseña no coincide.
Postcondiciones: El actor habrá editado su contraseña.			

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 39: Caso de uso "Crear nuevos usuarios administradores / investigadores".

Caso de uso: CU-24 – Crear nuevos usuarios administradores / investigadores.			
Descripción: El sistema permite al administrador crear nuevos usuarios administradores / investigadores.			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El actor se encuentra en el panel de administración en el menú de administradores y presiona el botón "Agregar administrador".	2	El sistema despliega un formulario con los campos a completar necesarios para crear un perfil administrador / investigador.
3	El actor completa el formulario y presiona en el botón "Registrar".	3	El sistema valida los campos y llama al caso de uso "CU-28 – Validar correo", luego establece una conexión http enviando los datos al servidor por método POST.
		4	El servidor toma los datos y guarda las credenciales del administrador / investigador.
		5	El sistema redirige al actor al menú de administradores.
Alternativos:			
3	El actor deja algún campo obligatorio vacío y presiona el botón "Registrar".	4	El sistema envía una alerta informando de los campos obligatorios vacíos.
Flujo de eventos alternativo 2:			
3	El actor completa el formulario, pero las contraseñas no coinciden, y presiona el botón "Registrar".	4	El sistema envía una alerta informando que las contraseñas no coinciden.
Flujo de eventos alternativo 3:			
3	El actor completa el formulario, pero el correo ya está en uso, y presiona el botón "Registrar".	4	El sistema notifica que el correo esta registrado y descarta la creación del administrador.
Postcondiciones: El actor habrá creado un nuevo perfil de administrador.			

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 40: Caso de uso "Mostrar usuarios creados".

Caso de uso: CU-25 – Mostrar usuarios creados.			
Descripción: El sistema permite administrador ver la lista completa de los usuarios administradores / investigadores creados.			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El actor se encuentra en el panel de administración y presiona en el menú el botón de "Administradores".	2	El sistema establece una conexión http y envía una petición GET al servidor solicitando todos los administradores / investigadores.
		3	El servidor toma la petición y consulta a la base de datos todos los administradores creados y devuelve los resultados al cliente
		4	El sistema muestra en una tabla el listado completo de todos los administradores creados por orden descendiente.
Postcondiciones: El actor podrá visualizar la lista de todos los ayudantes.			

Tabla 41: Caso de uso "Eliminar usuario".

Caso de uso: CU-26 – Eliminar usuario.			
Descripción: El sistema permite al administrador eliminar un perfil de administrador.			
Precondiciones: Que el usuario este autenticado.			
Flujo de eventos básicos:			
Actor		**Sistema**	
1	El actor se encuentra en el panel de administración en el menú de administradores y presiona el botón "Eliminar" el cual podemos identificar con un icono de papelera.	2	El sistema establece una conexión http y envía una petición al servidor a través del método DELETE.
		3	El sistema valida el ID del administrador y lo borra.
Postcondiciones: El actor habrá eliminado un administrador.			

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 42: Caso de uso "Validar texto de articulo".

Caso de uso: CU-27 – Validar texto de articulo.		
Descripción: El sistema valida el texto HTML generado desde el editor de texto en la creación de publicaciones o eventos.		
Precondiciones: Que se esté creando una publicación, evento o editando la sección "Nosotros"		
Flujo de eventos básicos:		
Actor	**Sistema**	
	1	El sistema recibe el texto del articulo desde el editor de texto del formulario.
	2	El sistema verifica si el contenido cuenta con imágenes o documentos adjuntos
	3	Si existen archivos adjuntos el sistema llama al caso de uso "CU-28 – Cargar archivos" el cual se encarga de subir los archivos al servidor y devolver el PATH de estos a la publicación original.
	4	El sistema recopila todo el articulo y lo transforma a un objeto JSON, luego lo devuelve.
Postcondiciones: El sistema habrá validado el texto del artículo.		

Tabla 43: Caso de uso "Cargar archivos".

Caso de uso: CU-27 – Cargar archivos.		
Descripción: El sistema carga en el servidor y guarda en la base de datos los archivos adjuntos en un artículo.		
Precondiciones: Que se hayan adjuntado archivos desde un artículo.		
Flujo de eventos básicos:		
Actor	**Sistema**	
	1	El sistema recibe los archivos adjuntos y les genera un nuevo nombre de archivo.
	2	El sistema carga uno por uno los archivos al servidor, los guarda en la base de datos y devuelve el PATH de la ruta donde se almacenó.
Postcondiciones: El sistema habrá cargado los archivos adjuntos.		

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 44: Caso de uso "Cargar archivos".

Caso de uso: CU-28 – Validar correos.		
Descripción: El sistema valida la duplicidad de los correos electrónicos, es decir valida que no se repita un correo ingresado en la base de datos.		
Precondiciones: Que se estén creando perfiles de administrador o perfiles de investigadores o ayudantes.		
Flujo de eventos básicos:		
Actor	**Sistema**	
	1	El sistema toma el correo ingresado y lo consulta con la base de datos.
	2	Si el correo consultado no existe, este se guardará correctamente.
Alternativos:		
	2	Si el correo consultado existe, este se descarta y no guarda el duplicado, notificando que el correo electrónico ya existe.
Postcondiciones: El sistema habrá validado los correos electrónicos ingresados.		

Tabla 45: Caso de uso "Cargar archivos".

Caso de uso: CU-28 – Validar fechas.		
Descripción: El sistema valida el formato de la fecha ingresada, y la formatea a un formato óptimo para su manejo		
Precondiciones: Que se esté creando un evento.		
Flujo de eventos básicos:		
Actor	**Sistema**	
	1	El sistema toma la fecha ingresada y la formatea.
	2	Devuelve la fecha con el nuevo formato.
Postcondiciones: El sistema habrá validado y formateado la fecha.		

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

6. DISEÑO

6.1 Diseño físico de la base de datos:

Para el desarrollo del proyecto se utilizó un enfoque de diseño de base de datos NoSQL, por lo que después de recopilar información de múltiples fuentes y en base a lo aprendido durante el proyecto, podemos decir que una base de datos NoSQL o mejor conocida como base de datos no relacional, tiene como una de sus principales características la ausencia de esquemas, lo que otorga flexibilidad al momento de almacenar datos no uniformes, y se facilita su escalabilidad y evolución, ya que está orientada a documentos.

Si bien no existe un estándar de esquemas para este tipo de modelos, siempre se tiene en cuenta una estructura que normaliza el manejo de las variables. El cual se puede representar a continuación:

Esquema de Administradores:

```
{
    name: { type: String, required: true},
    email: { type: String, required: true, unique: true},
    password: { type: String, required: true}
}, {
    timestamps: true
}
```

Esquema de Ayudantes:

```
{
  nombre: { type: String, required: true },
  proyecto: { type: String, required: true },
  carrera: { type: String, required: true },
  profesor: [{ type: String, required: true }],
  email: { type: String, unique: true },
  imgUrl: {type: String},
  idmodal: {type: String}
}
```

Esquema de Categorías:

```
{
    categoria: {type: String}
}
```

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Esquema de Eventos:

```
{
  titulo: { type: String, required: true },
  descripcion: { type: String, required: true },
  fecha: { type: Date },
  fechaFormat: { type: String },
  creado: { type: String },
  url: { type: String, required: true },
  hora: { type: String },
  breveDescrip: { type: String },
  vigente: { type: Boolean, default: true },
  recordatorio: { type: Boolean, default: false },
  tipo: { type: String, default: "eventos" },
  subs: [
    {
      nombre: { type: String },
      apellido: { type: String },
      email: { type: String}
    },
  ],
},{
  timestamps: true
}
```

Esquema de Investigadores:

```
{
    nombre: {type: String, required: true},
    departamento: {type: String, required: true},
    titulos: [
        {type: String, required: true}
    ],
    areas: [
        {type: String, required: true}
    ],
    email: {type: String, required: true, unique: true},
    numero: {type: String},
    imgUrl: {type: String},
    idmodal: {type: String}
}
```

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Esquema de Publicaciones:

```
{
    titulo: {type: String, required: true},
    breveDescrip: {type: String, required: true},
    descripcion: {type: String, required: true},
    url: {type: String, required: true},
    creado: {type: String},
    autor: {type: String},
    categoria: {type: String, unique: true},
    tipo: { type: String, default: "publicaciones" }
},{
    timestamps: true
}
```

Esquema de Suscriptores:

```
{
    email: {type: String, required: true, unique: true}
}
```

6.2 Diseño de la arquitectura funcional:

El sistema está pensado para ser ejecutado mediante un navegador web, por lo que este actúa como cliente, utilizando así la arquitectura Cliente - Servidor lo que le permite realizar peticiones HTTP para enviar y recibir datos.

En la siguiente figura se muestra el proceso de interacción de un navegador con nuestra api y servidor:

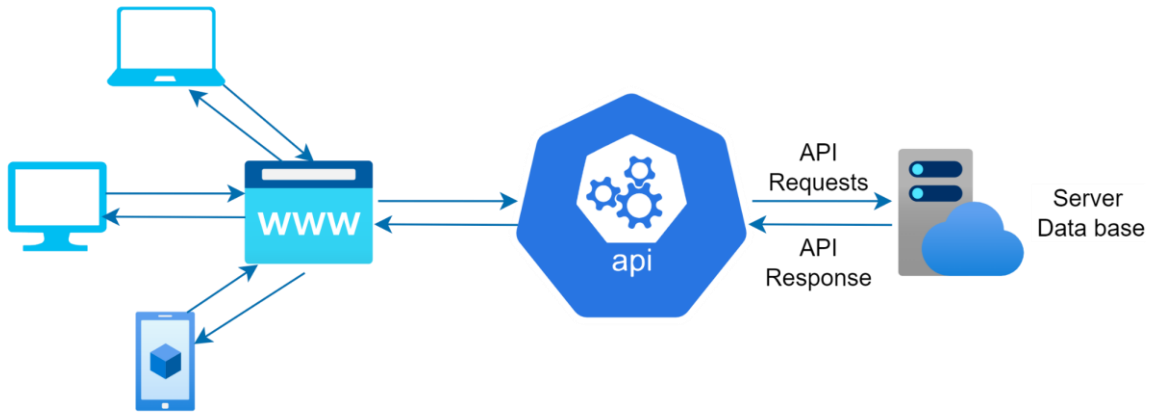


Ilustración 5: Arquitectura funcional del sistema (Esquema hecho personalmente).

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

6.3 Diseño de interfaz y navegación:

A continuación, se presentan los diseños de interfaz de usuario en las principales páginas del sitio web.

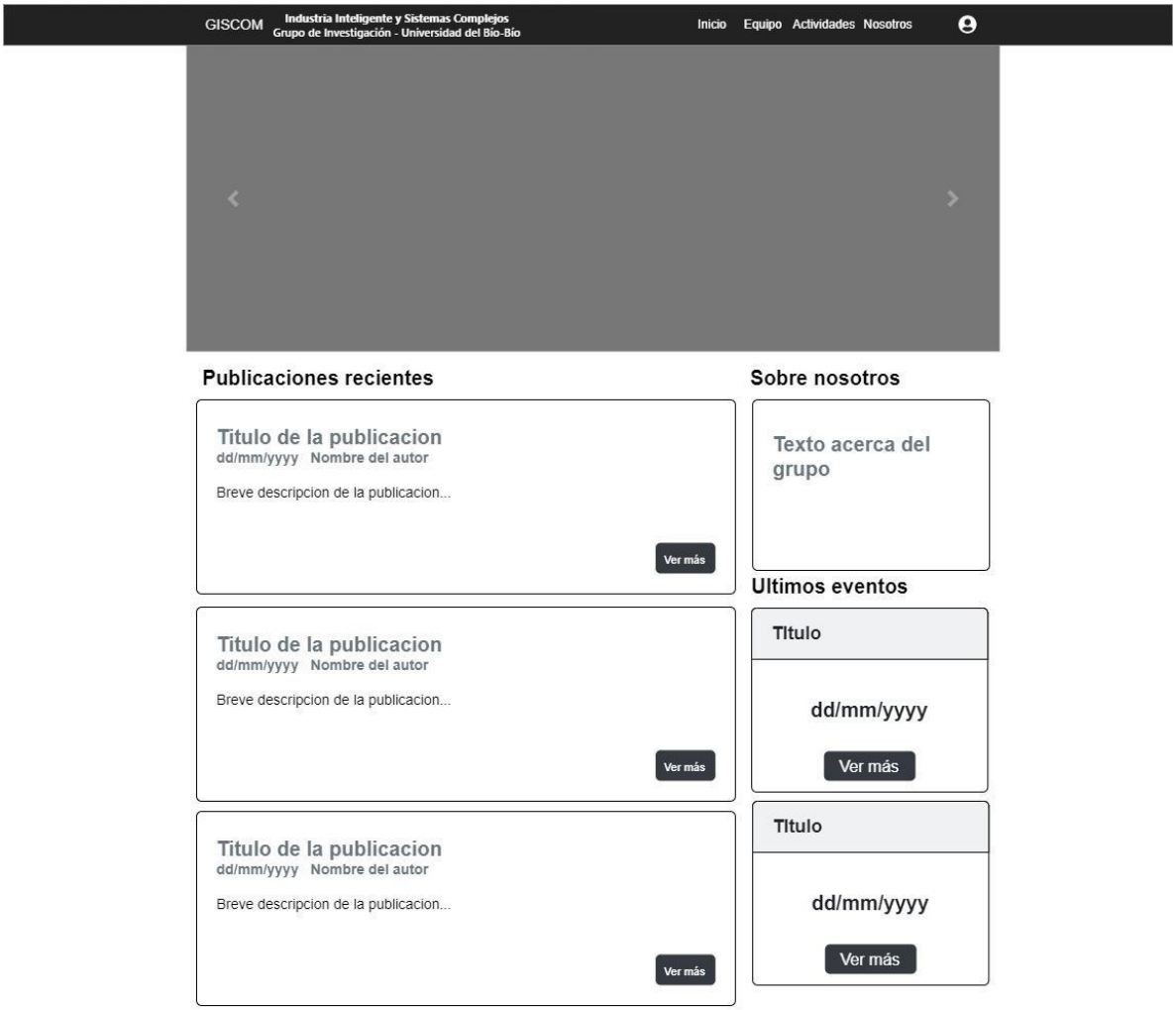


Ilustración 6: Mockup de la "Página de inicio" del sitio.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

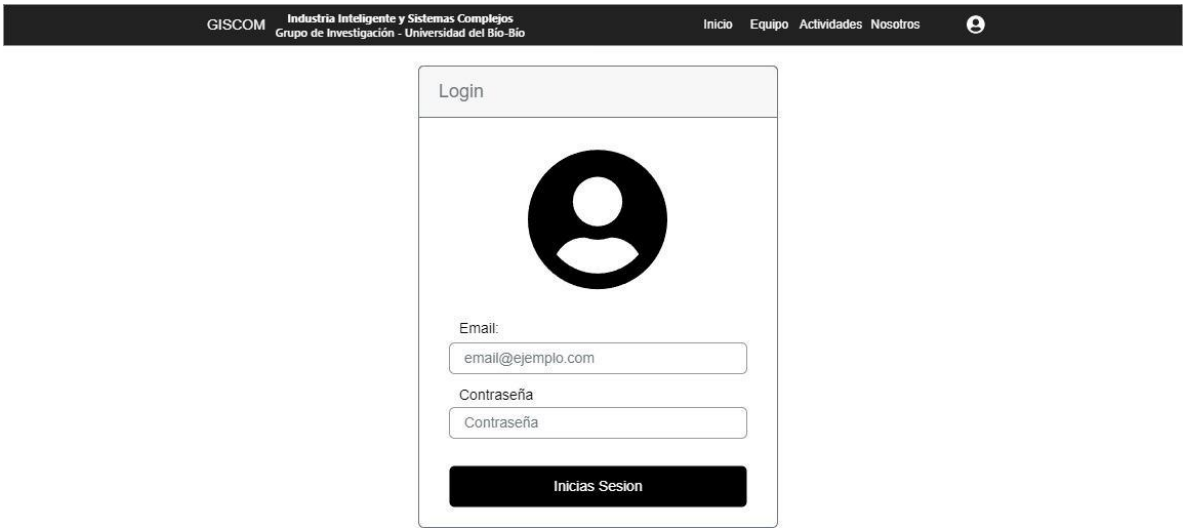


Ilustración 7: Mockup del "Login" del sitio.

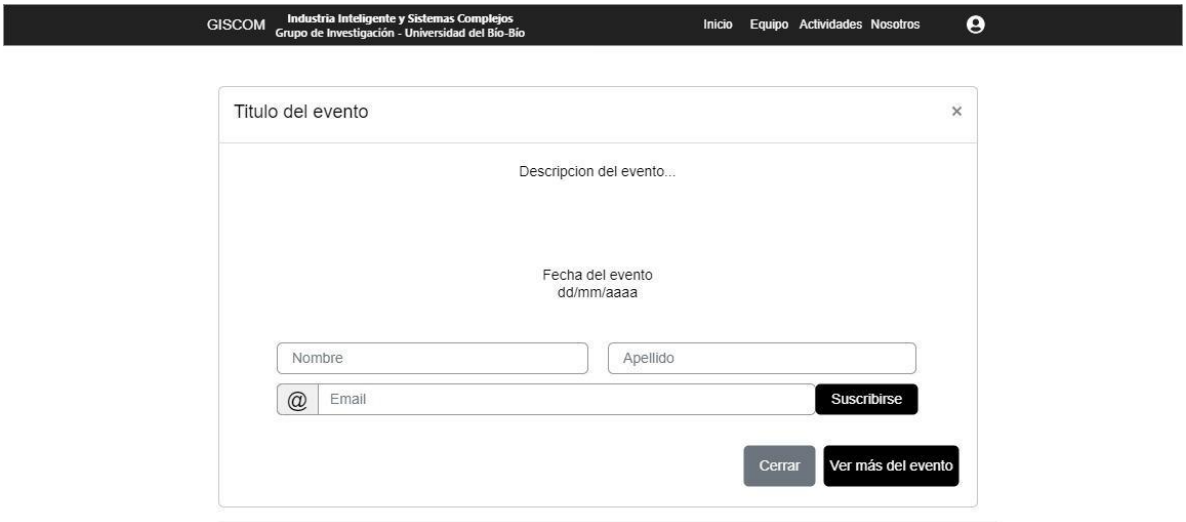


Ilustración 8: Mockup del formulario para suscripción a eventos del sitio.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile



Ilustración 9: Mockup de la página de inicio del panel de administración.

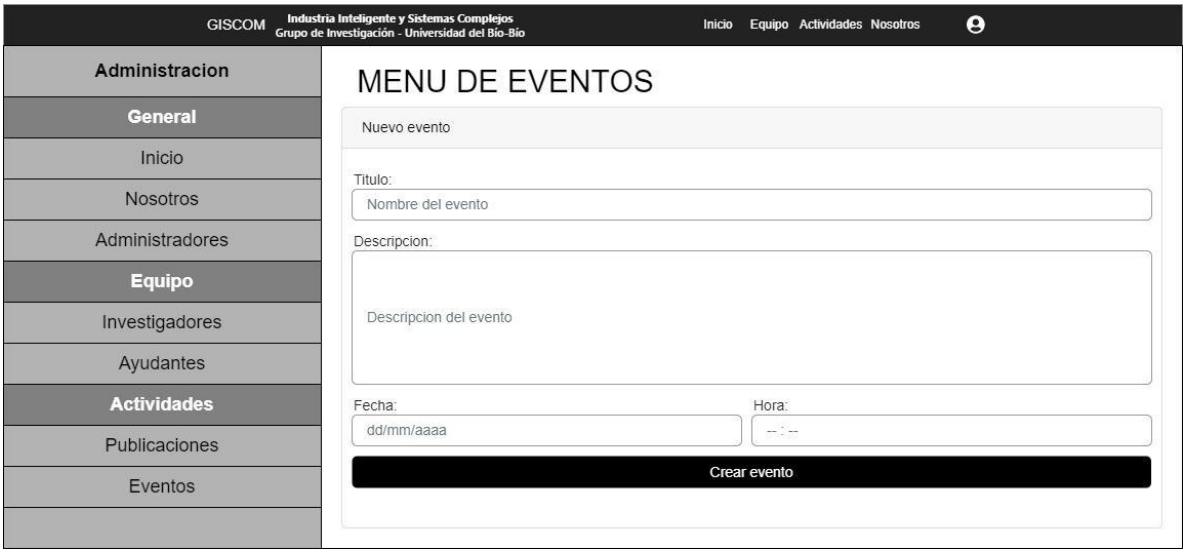


Ilustración 10: Mockup de formato para formularios dentro del panel de administración.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile



Ilustración 11: Mockup de formato de lista que muestra los elementos creados.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

7. PRUEBAS

7.1 Elementos de prueba:

1) Iniciar sesión: Se ingresa al panel de administración mediante correo y contraseña.
2) Crear administrador: Se registra un nuevo administrador/investigador desde el panel de administración.
3) Cambiar contraseñas: Se cambia la contraseña actual del administrador/investigador por una nueva.
4) Publicar evento: Se publica un nuevo evento en la página.
5) Editar evento: Se realizan cambios en el evento previamente creado.
6) Eliminar evento: Se elimina un evento creado.
7) Crear publicación: Se crea una publicación en la página.
8) Editar publicación: Se editan los datos de una publicación.
9) Eliminar publicación: Se elimina una publicación creada:
10) Crear perfil de investigador: Se crea un perfil con los datos de un investigador.
11) Editar perfil de investigador: Se edita el perfil de un investigador.
12) Eliminar perfil de investigador: Se elimina el perfil de un investigador.
13) Crear perfil de ayudante: Se crea una tarjeta con los datos de un ayudante.
14) Editar perfil de ayudante: Se editan los datos de un ayudante.
15) Eliminar perfil de ayudante: Se elimina un perfil de ayudante creado.
16) Suscribirse al sitio web: Suscribe usuarios a un sistema de correos automáticos sobre actividades del sitio web.
17) Suscribirse a evento: Suscribe usuarios a un evento en particular.
18) Correos de suscripción: Recibe correo de confirmación de suscripción.
19) Correos de notificación: Recibe correos de notificación de actividades publicadas.
20) Correo de recordatorio: Recibe correo de recordatorio del evento suscrito.
21) Enviar correos: Envía correos personalizados de parte de investigador a los usuarios suscritos a un evento.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

7.2 Especificación de las pruebas:

Tabla 46: Especificación de las pruebas.

Detalles		Actividades de prueba
Característica a probar	Funcionalidad	**Página web** 1) Iniciar sesión. 2) Crear administrador. 3) Cambiar contraseñas. 4) Publicar evento. 5) Editar evento. 6) Eliminar evento. 7) Crear publicación. 8) Editar publicación. 9) Eliminar publicación. 10) Crear perfil de investigador. 11) Editar perfil de investigador. 12) Eliminar perfil de investigador. 13) Crear perfil de ayudante. 14) Editar perfil de ayudante. 15) Eliminar perfil de ayudante. 16) Suscribirse al sitio web. 17) Suscribirse a evento. 18) Correos de suscripción. 19) Correos de notificación. 20) Correo de recordatorio. 21) Enviar correos.
Nivel de prueba	Sistema	
Objetivo de la prueba	Detección de errores	
Criterios de cumplimiento	Que se cumplan los requerimientos al 100%	

7.3 Responsable de pruebas:

Tabla 47: Responsable de las pruebas.

Responsable	Pruebas
José Nicolás Medina Figueroa	Actividades de prueba en la página completa.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

7.4 Calendario de pruebas:

Descripción:	**24/08/2022**	**29/08/2022**	**05/09/2022**
Iniciar sesión.	**X**		
Crear administrador.	**X**		
Cambiar contraseñas.	**X**		
Publicar evento.	**X**		
Editar evento.	**X**		
Eliminar evento.	**X**		
Crear publicación.	**X**		
Editar publicación.	**X**		
Eliminar publicación.	**X**		
Crear perfil de investigador.		**X**	
Editar perfil de investigador.		**X**	
Eliminar perfil de investigador.		**X**	
Crear perfil de ayudante.		**X**	
Editar perfil de ayudante.		**X**	
Eliminar perfil de ayudante.		**X**	
Suscribirse al sitio web.			**X**
Suscribirse a evento.			**X**
Correos de suscripción.			**X**
Correos de notificación.			**X**
Correo de recordatorio.			**X**
Enviar correos.			**X**

7.5 Detalle de las pruebas:

Ver anexo 2.

7.6 Conclusiones de prueba:

Mediante las pruebas realizadas en las distintas funcionalidades, tanto a validaciones como a restricciones de seguridad, se pudo determinar el correcto funcionamiento de las funcionalidades descritas.

En conclusión, se pude afirmar que el sistema cumple correctamente con los requisitos básicos de seguridad y funcionamiento.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

8. RESUMEN DE ESFUERZO REQUERIDO

A continuación, se detalla el tiempo aproximado calculado en horas que fue requerido para el desarrollo del proyecto durante 5 meses.

Tabla 48: Resumen del esfuerzo requerido.

Etapas:	**Horas**
Definición del proyecto	40
Definición de requerimientos	60
Diseño y planificación del sistema	110
Desarrollo del sistema	480
Despliegue del sistema	30
Documentación	80
Pruebas	10
TOTAL:	**810**

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

CONCLUSIONES

El objetivo del proyecto era desarrollar un sistema web para el grupo de investigación GISCOM de la Universidad del Bío-Bío, en el cual ellos principalmente pudieran publicar sus avances e investigaciones, como también poder crear actividades y que estas puedan ser difundidas mediante correo electrónico a toda persona que quiera suscribirse. Dicho objetivo se ha cumplido, por lo que el sistema está preparado para que en el futuro próximo ellos tengan disponible esta plataforma, y que a su vez con este medio puedan atraer a nuevas personas y profesionales a participar con ellos de las distintas actividades que puedan realizar, como también a futuros alumnos de la universidad que quieran realizar sus propuestas de proyecto de título en las áreas en las que estos investigadores se especializan.

También cabe destacar que gracias a las herramientas y tecnologías que se utilizaron para el desarrollo del proyecto, este es totalmente escalable y con grandes posibilidades de implementar futuras mejoras y añadir nuevas o perfeccionar las funcionalidades trabajadas en esta versión inicial. Tareas que pueden realizar los alumnos de las carreras de informática de la Universidad del Bío-Bío que quieran realizar sus prácticas profesionales con el grupo de investigación, puesto que el proyecto cuenta con un código ordenado el cual está comentado para su fácil entendimiento.

Si bien como desarrollador contaba con una buena base y conocimientos sobre los lenguajes y frameworks utilizados en el proyecto, de igual forma significó un desafío, puesto que hubo funcionalidades las cuales requirieron más tiempo para su implementación, ya que había que analizar correctamente los módulos que se podrían utilizar y estudiar cómo estos fueran compatibles con el resto del proyecto. Lo que provocó que se extendieran los tiempos establecidos en la planificación inicial para cada requerimiento, por lo que la funcionalidad de obtener datos estadísticos de productividad dentro del sistema no se pudo realizar dentro del plazo establecido para el desarrollo del proyecto, quedando pendiente para ser realizada en un futuro proyecto.

Por otro lado, desde el punto de vista académico, todos y cada uno de los conocimientos entregados por la universidad a lo largo de los años de carrera contribuyeron a la correcta realización de este proyecto, así como también los conocimientos adquiridos de forma autodidacta a través de plataformas educativas de internet y las propias páginas de documentación de cada lenguaje, módulo y framework utilizado. Para finalizar en cuanto al desarrollo personal, gracias al desarrollo de este proyecto y su dificultad logre mejorar muchísimo mis habilidades y conocimientos, fortaleciendo así mis capacidades como desarrollador y a la vez sintiéndome más preparado para el mundo laboral y los desafíos futuros que se me pueden presentar.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

BIBLIOGRAFÍA

AWS. (2022). *¿Qué es una API?*. https://aws.amazon.com/es/what-is/api/#:~:text=API%20significa%20%E2%80%9Cinterfaz%20de%20programaci%C3%B3n,de%20servicio%20entre%20dos%20aplicaciones.

Bootstrap 4.6. (2022). *Bootstrap 4.6 documentation.* Recuperado el 08 de agosto de 2022 de https://getbootstrap.com/docs/4.6/getting-started/introduction/

Concepto. (2022). *Sistema operativo.* *https://concepto.de/sistema-operativo/*

Edix. (2022). *¿Qué es un framework?*. https://www.edix.com/es/instituto/framework/

Express. (2022). *Infraestructura web rápida, minimalista y flexible para Node.js.* Recuperado el 08 de agosto de 2022 de http://expressjs.com/es/

Grupo Consultor EFE™. (2022). *Sistemas web.* *https://grupoconsultorefe.com/servicio/tecnologias-de-la-informacion/sistemas-web*

Github. (2022). *Let's build from here*. Recuperado el 08 de agosto de 2022 de https://github.com/about

Handlebars. (2022). *Minimal templating on steroids.* Recuperado el 08 de agosto de 2022 de https://handlebarsjs.com/

MDN web docs (2022). *Conceptos básicos de HTML.* *https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/HTML_basics*

MDN web docs. (2022). *HTTP*. *https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTTP*

Microsoft. (2022). *Access SQL: conceptos básicos, vocabulario y sintaxis.* https://support.microsoft.com/es-es/office/access-sql-conceptos-b%C3%A1sicos-vocabulario-y-sintaxis-444d0303-cde1-424e-9a74-e8dc3e460671#:~:text=SQL%20es%20un%20lenguaje%20de%20computaci%C3%B3n%20para%20trabajar%20con%20conjuntos,SQL%20para%20trabajar%20con%20datos.

MongoDB Compass. (2022). *Compass. La GUI para MongoDB.* Recuperado el 08 de agosto de 2022 de https://www.mongodb.com/es/products/compass

MongoDB. (2022). *¿Qué es MongoDB?*. Recuperado el 08 de agosto de 2022 de https://www.mongodb.com/es/what-is-mongodb

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Mongoose. (2022). *Elegant mongodb object modeling for node.js.* Recuperado el 08 de agosto de 2022 de https://mongoosejs.com/

Node.js®. (2022). *Acerca de Node.js.* Recuperado el 08 de agosto de 2022 de https://nodejs.org/es/about/

Nodemailer. (2022). *Nodemailer*. Recuperado el 08 de agosto de 2022 de https://nodemailer.com/about/

Npm, inc. (2022.). *Acerca de npm.* Recuperado el 08 de agosto de 2022 de https://www.npmjs.com/about

Postman. (2022). *What is Postman?.* Recuperado el 08 de agosto de 2020 de https://www.postman.com/

Rackspace. (2022). *¿Qué son las bases de datos NoSQL?*. https://www.rackspace.com/es-cl/library/what-is-a-nosql-database

Ticportal. (2022). *Servidores.* https://www.ticportal.es/glosario-tic/servidores

Vazquez, J. (2020). *Draw.io: mucho más que mapas mentales.* Instituto Nacional de Tecnología Educativas y de Formación del Profesorado. *https://intef.es/wp-content/uploads/2020/11/draw_v2.pdf*

Visual Studio Code. (2022). *Getting Started.* Recuperado el 08 de agosto de 2022 de https://code.visualstudio.com/docs

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

ANEXO 1: PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO

Objetivo específico - ACTIVIDADES	DURACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE TÉRMINO
Diagnosticar qué funcionalidades están operativas del prototipo web existente y cuáles están pendientes de realizar o mejorar.	4 días	04/04/2022	08/04/2022
Corregir funcionalidades con errores.	4 días	09/04/2022	13/04/2022
Desarrollar gestión individual de los aportes realizados por los integrantes del grupo.	1 semana	14/04/2022	21/04/2022
Desarrollar funcionalidad para la difusión de los aportes y actividades.	1 semana	21/04/2022	05/05/2022
Desarrollar funcionalidad para programar eventos y/o actividades.	1 semana	05/05/2022	12/05/2022
Desarrollar funcionalidad para la suscripción a eventos y/o actividades.	1 semana	12/05/2022	19/05/2022
Desarrollar funcionalidad que difunda eventos y/o actividades por correo electrónico a suscriptores.	1 semana	19/05/2022	26/05/2022
Desarrollar funciones para obtener estadísticas individuales o grupales del trabajo realizado por los integrantes.	2 semanas	26/05/2022	09/06/2022
Inspeccionar código aplicando herramientas tipo SAST, DAST y métodos de seguridad en el sistema.	1 semana	09/06/2022	16/06/2022
Implementar sitio en servidor.	1 semana	17/06/2022	23/06/2022

Ilustración 12: Planificación inicial del proyecto.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

ANEXO 2: DETALLE DE LAS PRUEBAS

1) Inicias sesión:

Tabla 49: Pruebas realizadas a "iniciar sesión".

ID	DATOS	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Correo: test@ Contraseña: 123456	Introduce texto detrás del @, la dirección "test@" está incompleta.	Introduce texto detrás del @, la dirección "test@" está incompleta.	Exitoso.
2	Correo: test@test.com Contraseña: 123456	Usuario no registrado	Usuario no registrado	Exitoso.
3	Correo: admin@giscom.cl Contraseña: 123456	Contraseña incorrecta	Contraseña incorrecta	Exitoso.
4	Correo: admin@giscom.cl Contraseña: giscom	(Ingresa directamente al panel de administración)	(Ingresa directamente al panel de administración)	Exitoso.

2) Crear administrador:

Tabla 50: Pruebas realizadas a "Crear administrador".

ID	DATOS	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Nombre: Nombre Apellido Correo: test@ Contraseña: 123456 Confirmar Contraseña: 123456	Introduce texto detrás del @, la dirección "test@" está incompleta.	Introduce texto detrás del @, la dirección "test@" está incompleta.	Exitoso.
2	Nombre: Nombre Apellido Correo: test@test.com Contraseña: 123456 Confirmar Contraseña: 123456	Admin registrado con éxito!	Admin registrado con éxito!	Exitoso.
3	Nombre: Nombre Apellido Correo: test@test.com Contraseña: 123456 Confirmar Contraseña: 654321	Las contraseñas no coinciden	Las contraseñas no coinciden	Exitoso.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

3) Cambiar contraseñas:

Tabla 51: Pruebas realizadas a "Cambiar contraseñas".

ID	DATOS	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Contraseña actual: 123456 Contraseña nueva: 654321 Confirmar contraseña nueva: 123456	Las contraseñas nuevas no coinciden	Las contraseñas nuevas no coinciden	Exitoso.
2	Contraseña actual: test Contraseña nueva: 654321 Confirmar contraseña nueva: 654321	La contraseña actual es incorrecta	La contraseña actual es incorrecta	Exitoso.
3	Contraseña actual: 123456 Contraseña nueva: 654321 Confirmar contraseña nueva: 654321	La contraseña se ha actualizado correctamente	La contraseña se ha actualizado correctamente	Exitoso.

4) Publicar evento:

Tabla 52: Pruebas realizadas a "Publicar evento".

ID	DATOS	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Todos los datos vacíos.	Complete los campos obligatorios (*)	Complete los campos obligatorios (*)	Exitoso.
2	Todos los campos llenos, excepto fechas y hora.	Seleccione una fecha / Seleccione una hora	Seleccione una fecha / Seleccione una hora	Exitoso.
3	Todos los campos llenos excepto algunos.	Complete los campos obligatorios (*)	Complete los campos obligatorios (*)	Exitoso.
4	Todos los campos llenos.	¡Se creó correctamente!	¡Se creó correctamente!	Exitoso.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

5) Editar evento:

Tabla 53: Pruebas realizadas a "Editar evento".

ID	DATOS	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Eliminar todos los datos, excepto fecha y hora	Complete los campos obligatorios (*)	Complete los campos obligatorios (*)	Exitoso.
2	Dejar algún dato vacío, excepto fecha y hora	Complete los campos obligatorios (*)	Complete los campos obligatorios (*)	Exitoso.
3	Todos los campos llenos.	¡Se guardó correctamente!	¡Se guardó correctamente!	Exitoso.

6) Eliminar evento:

Tabla 54: Pruebas realizadas a "Eliminar evento".

ID	DATOS	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Click en el botón rojo con icono de papelera.	(Se elimina directamente)	(Se elimina directamente)	Exitoso.

7) Crear publicación:

Tabla 55: Pruebas realizadas a "Crear publicación".

ID	DATOS	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Todos los datos vacíos.	Seleccione un autor / Seleccione una categoría	Seleccione un autor / Seleccione una categoría	Exitoso.
2	Todos los campos vacios, excepto Autor y Categoría	Complete los campos obligatorios (*)	Complete los campos obligatorios (*)	Exitoso.
3	Todos los campos llenos excepto algunos.	Complete los campos obligatorios (*)	Complete los campos obligatorios (*)	Exitoso.
4	Todos los campos llenos.	¡Se creó correctamente!	¡Se creó correctamente!	Exitoso.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

8) Editar publicación:

Tabla 56: Pruebas realizadas a "Editar publicación".

ID	DATOS	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Eliminar todos los datos.	Complete los campos obligatorios (*)	Complete los campos obligatorios (*)	Exitoso.
2	Dejar algún dato vacío, excepto Autor y Categoría	Complete los campos obligatorios (*)	Complete los campos obligatorios (*)	Exitoso.
3	Todos los campos llenos.	¡Se guardó correctamente!	¡Se guardó correctamente!	Exitoso.

9) Eliminar publicación:

Tabla 57: Pruebas realizadas a "Eliminar publicación".

ID	DATOS	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Click en el botón rojo con icono de papelera.	(Se elimina directamente)	(Se elimina directamente)	Exitoso.

10) Crear perfil de investigador:

Tabla 58: Pruebas realizadas a "Crear perfil de investigador".

ID	DATOS	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Todos los datos vacíos.	(*) Complete los campos obligatorios...	(*) Complete los campos obligatorios...	Exitoso.
2	Todos los campos llenos excepto algunos.	Complete los campos obligatorios (*)	Complete los campos obligatorios (*)	Exitoso.
3	Todos los campos llenos.	¡Se envió correctamente!	¡Se envió correctamente!	Exitoso.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

11) Editar perfil de investigador:

Tabla 59: Pruebas realizadas a "Editar perfil de investigador".

ID	DATOS	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Eliminar todos los datos.	Complete los campos obligatorios (*)	Complete los campos obligatorios (*)	Exitoso.
2	Dejar algún dato vacío, excepto Títulos y Áreas	Complete los campos obligatorios (*)	Complete los campos obligatorios (*)	Exitoso.
3	Todos los campos llenos.	¡Se envió correctamente!	¡Se envió correctamente!	Exitoso.

12) Eliminar perfil de investigador:

Tabla 60: Pruebas realizadas a "Eliminar perfil de investigador".

ID	DATOS	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Click en el botón rojo con icono de papelera.	(Se elimina directamente)	(Se elimina directamente)	Exitoso.

13) Crear perfil de ayudante:

Tabla 61: Pruebas realizadas a "Crear perfil de ayudante".

ID	DATOS	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Todos los datos vacíos.	(*) Complete los campos obligatorios...	(*) Complete los campos obligatorios...	Exitoso.
2	Todos los campos llenos excepto algunos.	Complete los campos obligatorios (*)	Complete los campos obligatorios (*)	Exitoso.
3	Todos los campos llenos.	¡Se envió correctamente!	¡Se envió correctamente!	Exitoso.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

14) Editar perfil de ayudante:

Tabla 62: Pruebas realizadas a "Editar perfil de ayudante".

ID	DATOS	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Eliminar todos los datos.	Complete los campos obligatorios (*)	Complete los campos obligatorios (*)	Exitoso.
2	Dejar algún dato vacío, excepto Títulos y Áreas	Complete los campos obligatorios (*)	Complete los campos obligatorios (*)	Exitoso.
3	Todos los campos llenos.	¡Se envió correctamente!	¡Se envió correctamente!	Exitoso.

15) Eliminar perfil de ayudante:

Tabla 63: Pruebas realizadas a "Eliminar perfil de ayudante".

ID	DATOS	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Click en el botón rojo con icono de papelera.	(Se elimina directamente)	(Se elimina directamente)	Exitoso.

16) Suscribirse al sitio web:

Tabla 64: Pruebas realizadas a "Suscribirse al sitio web".

ID	DATOS	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Correo: test@	El email ingresado no es válido...	El email ingresado no es válido...	Exitoso.
2	Correo: 123456	El email ingresado no es válido...	El email ingresado no es válido...	Exitoso.
3	Campo vacío.	Ingrese un email...	Ingrese un email...	Exitoso.
4	Correo: test@test.com	¡Te has suscrito!	¡Te has suscrito!	Exitoso.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

17) Suscribirse a un evento:

Tabla 65: Pruebas realizadas a "Suscribirse a evento".

ID	DATOS	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Nombre: Nicolás Apellido: Medina Correo: test@	El email ingresado no es valido	El email ingresado no es valido	Exitoso.
2	Nombre: Apellido: Correo: test@test.com	Complete los campos	Complete los campos	Exitoso.
3	Campos vacíos.	Complete los campos	Complete los campos	Exitoso.
4	Nombre: Nicolás Apellido: Medina Correo: test@test.cl	(Envía correo de confirmación de suscripción)	(Envía correo de confirmación de suscripción)	Exitoso.

18) Correos de suscripción:

Tabla 66: Pruebas realizadas a "Correos de suscripción".

ID	FUNCION	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Luego de registrar correctamente al suscriptor	(Envía correo de confirmación de suscripción)	(Envía correo de confirmación de suscripción)	Exitoso.

19) Correos de notificación:

Tabla 67: Pruebas realizadas a "Correos de notificación".

ID	FUNCION	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Notifica al usuario por correo electrónico cuando se crea una publicación o evento en el sitio.	(Envía correo de notificación de actividad creada en el sitio)	(Envía correo de notificación de actividad creada en el sitio)	Exitoso.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

20) Correos de recordatorio:

Tabla 68: Pruebas realizadas a "Correos de recordatorio".

ID	FUNCION	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Notifica al usuario por correo electrónico cuando queda menos de un día para el evento suscrito	(Envía correo de recordatorio del evento suscrito)	(Envía correo de recordatorio del evento suscrito)	Exitoso.

21) Enviar correos:

Tabla 69: Pruebas realizadas a "Enviar correos".

ID	FUNCION	SALIDA ESPERADA	SALIDA OBTENIDA	RESULTADO
1	Notifica al usuario por correo electrónico cuando queda menos de un día para el evento suscrito DATOS Mensaje: Este es un correo de prueba	(Envía el correo enviado desde el panel de administración con el mensaje)	(Envía el correo enviado desde el panel de administración con el mensaje)	Exitoso.