



Desarrollo de módulos de redes sociales y encuestas de percepción

Nicolas Arturo Valencia Lopez

Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación
Ingeniería de Sistemas

Universidad del Valle
Sede Tuluá

1 de Diciembre 2025

Desarrollo de módulos de redes sociales y encuestas de percepción

Nicolas Arturo Valencia Lopez
Código: 202067802
`nicolas.arturo.valencia@correounivalle.edu.co`

Modalidad pasantía

Director:
Royer David Estrada Esponda
`royer.estrada@correounivalle.edu.co`

Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación
Ingeniería de Sistemas

Universidad del Valle
Sede Tuluá

1 de Diciembre 2025

Índice

1. Dedicatoria	7
2. Agradecimientos	8
3. Introducción	9
4. Descripción del problema	10
4.1. Hipótesis	10
4.1.1. Social media	10
4.1.2. Encuestas de percepción	10
5. Formulación del Problema	11
6. Marco Referencial	12
6.1. Marco Conceptual	12
6.1.1. Herramientas de Software	12
6.1.2. Capa	12
6.1.3. Front-end	12
6.1.4. Back-end	12
6.1.5. Despliegue	12
6.1.6. Fiabilidad	12
6.1.7. Framework	12
6.1.8. Librería	13
6.1.9. REST API	13
6.1.10. Disponibilidad	13
6.1.11. Escalabilidad	13
6.1.12. Rendimiento	13
6.1.13. Seguridad	13
6.2. Marco Teórico	14
6.2.1. Sistemas de Información	14
6.2.2. Sistemas de información Gerencial	14
6.2.3. Aplicaciones web	14
6.2.4. Pruebas Unitarias	14
6.3. Antecedentes	15
6.3.1. Open Conference System	15
6.3.2. Programa interinstitucional para la investigación y posgrado del pacífico- Delfín.	16
6.3.3. OnSite.	16
6.3.4. Whova.	17
6.3.5. Microsoft Conference Management Toolkit (CMT)	18
6.3.6. Oxford Abstracts	20
6.4. Tabla comparativa de funcionalidades de sistemas relacionados.	21
7. Alcance	22
7.1. Módulo de Redes Sociales	22
7.2. Módulo de Encuestas de Percepción	22
7.3. Restricciones	22

7.4.	Objetivos	23
7.4.1.	Objetivo General	23
7.4.2.	Objetivos Específicos	23
8.	Metodologías	24
8.1.	Gestión del proyecto	24
8.1.1.	Tareas y responsabilidades	25
9.	Desarrollo del proyecto	27
9.1.	Módulos desarrollados	27
9.1.1.	Módulo Encuestas de Percepción	27
9.1.2.	Módulo de Red Social	32
9.1.3.	Mejoras a módulos existentes	34
9.1.4.	Documentación	44
9.2.	Diseño	46
9.2.1.	Métodos e Identificación de recursos	46
9.2.2.	Autenticacion	47
9.2.3.	Respuesta	47
9.2.4.	Vista arquitectural de la aplicación mediante el uso de NestJS	48
9.2.5.	Patrones de diseño	49
9.2.6.	Modelo de la base de datos	50
9.3.	Pruebas	51
9.3.1.	Alcance de las Pruebas:	51
9.3.2.	Metodología de Pruebas:	51
9.3.3.	Pruebas Realizadas:	51
9.3.4.	Pruebas de Unitarias:	51
9.3.5.	Mejoras técnicas identificadas durante las pruebas de los módulos:	51
9.4.	Resultados	55
10.	Conclusiones	58

Índice de figuras

1.	Open Conference System	15
2.	Open Conference System	15
3.	Programa interinstitucional para la investigación y posgrado del pacífico-Delfín.	16
4.	Detalles adicionales del Programa Delfín.	16
5.	Sitio Web del software para gestión de eventos de OnSite	17
6.	Algunas características de OnSite	17
7.	Sitio web de la herramienta Whova.	18
8.	Panel principal de la de Whova.	18
9.	Sitio web de la herramienta microsoft CMT.	19
10.	Sitio web de la herramienta oxford abstract.	20
11.	Reunion del equipo de trabajo realizada durante el proyecto.	24
12.	Reunion del equipo de trabajo realizada durante el proyecto.	24
13.	Vista del listado de tareas en Webdesk.	25
14.	Vista del tiempo desarrollo de cada tarea en Webdesk.	25
15.	Vista del grupo de Telegram utilizado para la coordinación del equipo de trabajo.	26
16.	Vista del grupo “Dayle” utilizado para el registro diario de actividades.	26
17.	Interfaz de creación de encuestas en la plataforma Invessoft.	27
18.	Modal para la creación de una encuesta.	28
19.	Interfaz para responder una encuesta desde la plataforma Invessoft.	28
20.	Advertencias mostradas cuando la encuesta es privada o ya fue respondida.	29
21.	Advertencias para encuesta desactivada, expirada o perfil incompleto.	30
22.	Visualización de resultados completos de una encuesta.	30
23.	Visualización de resultados en tiempo real.	31
24.	Visualización individual de las respuestas de un usuario.	31
25.	Documentación Swagger del módulo de encuestas.	32
26.	Agregar redes sociales desde el perfil del usuario.	33
27.	Visualización de redes sociales agregadas en el perfil público.	33
28.	Interfaz del módulo de red social en la plataforma Invessoft.	34
29.	Sugerencias de amistad dentro del módulo.	35
30.	Apartado de solicitudes y contactos.	35
31.	Documentación Swagger del módulo de red social.	36
32.	Implementación de reCAPTCHA en el inicio de sesión.	37
33.	Generación del ranking de evaluaciones.	38
34.	Edición de valores identificados como inconsistencias.	38
35.	Indicador visual que alerta sobre inconsistencias.	39
36.	Interfaz para la eliminación de evaluaciones.	39
37.	Proceso de transferencia de eventos entre usuarios.	40
38.	Visualización de infografías del evento.	41
39.	Ejemplos de gráficos disponibles dentro del evento.	42
40.	Filtro para buscar un eventos.	43
41.	Gráficos comparativos de todos los eventos realizados por mes.	43
42.	Vista del sistema de seguridad inicial de la documentación, se requieren credenciales de acceso para la documentación.	44

43.	Vista del sistema de autorización y autenticación del sistema en la documentación, se requiere un token para poder ejecutar operaciones con los end-points.	45
44.	Vista de la documentación de un módulo en Swagger, se pueden observar los puntos de acceso, el tipo de método http y las operaciones que se pueden realizar a través de ellos.	45
45.	Vista detallada de un punto de acceso de un módulo en Swagger en el que se pueden apreciar los parámetros requeridos en el body, y parte de la respuesta.	46
46.	Respuesta de un token de autenticación en el back-end.	47
47.	Modelo simplificado de la base de datos.	50
48.	Porcentaje de cobertura en las pruebas del módulo de encuestas de Percepción.	52
49.	Porcentaje de cobertura en las pruebas del módulo de red social.	52
50.	Visualización implementación stage check en los pipeline del servidor. . .	53
51.	Visualización estado recursos del servidor durante un evento.	53
52.	Visualización estado recursos del servidor al inicio de la pasantía.	54
53.	Visualización estado recursos del servidor actualmente.	54
54.	Visualización encuesta sobre la plataforma durante el evento Nodo Valle del Cauca.	55
55.	Visualización encuesta sobre la plataforma durante el evento Nodo Caldas. . .	55
56.	Visualización encuesta sobre la plataforma durante el evento en la Sede Buga, Universidad del Valle.	56

1. Dedicatoria

Este trabajo está dedicado primeramente a Dios, quien me ha permitido llegar hasta este punto de mi formación profesional, guiándome y sosteniéndome incluso en los momentos de mayores dificultades.

A mis padres, quienes hicieron todo lo posible para que hoy pueda estar en esta posición. Gracias por su esfuerzo, sacrificio, amor incondicional y por enseñarme el valor de la disciplina, la perseverancia y el trabajo honesto. Todo lo que soy se lo debo, en gran medida, a ustedes.

A mi esposa, quien me brindó su amor, comprensión y apoyo incondicional, tanto emocional como económico. Gracias por acompañarme en este camino, por motivarme a seguir adelante y por ser mi mayor fortaleza en los momentos más retadores; y a su familia, por acogerme con cariño y ofrecerme siempre su apoyo.

A mi hermana menor, por su apoyo sincero y por acompañarme a su manera en este camino. Gracias por ayudarme cuando más lo necesité.

A mis amigos, por su compañía, su apoyo y cada palabra de aliento que me impulsó a seguir adelante; y a sus familias, que me acogieron como a un hijo.

2. Agradecimientos

A todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo de grado. A mi director, Royer, por su guía y apoyo durante todo el proceso. A Webcloster, por brindarme la oportunidad de ser parte del proyecto Invessoft, permitirme aprender y crecer profesionalmente, y por su confianza y acompañamiento. A la Universidad del Valle, por haberme recibido y acompañado en mi formación como profesional colombiano. A mis profesores, por su dedicación y por compartir generosamente sus conocimientos. A mis compañeros de clase, por su fraternidad y por los momentos de aprendizaje compartidos. Y a mi familia, por su amor, por creer en mí y por brindarme siempre el apoyo necesario.

3. Introducción

El software a lo largo de la historia ha desempeñado un papel que busca solucionar o facilitar actividades en la vida del ser humano. Entre las más comunes se encuentran mejorar la interacción entre diferentes grupos de la sociedad e incluso ser un eje de apoyo para la transferencia del conocimiento.

La relación ciencia, tecnología y sociedad se ha constituido como un campo interdisciplinar y de investigación, alrededor del cual se mueven conceptos como el de comunicación pública, popularización, apropiación, interacción, ciencia - público, entre otros, que intentan darle forma a tan complejo espacio que, durante las últimas décadas, ha tomado un papel fundamental a la hora de diseñar estrategias, políticas y mecanismos de socialización del conocimiento científico, en dónde la participación, la reflexión y el análisis por parte de los públicos es esencial para superar las barreras de la comunicación unidireccional de la ciencia y la tecnología [11].

Actualmente, en Colombia se desarrollan congresos, simposios y eventos que promueven estas relaciones; con el fin de llevar satisfactoriamente estas reuniones surgen tecnologías de tipo software que pretenden conectar a las personas para lograr la transferencia del conocimiento. Estos softwares son conocidos como sistemas de gestión de conferencias, los cuales deben permitir la planificación de reuniones, el registro de los asistentes, la información detallada de los trabajos a exponer con el fin de facilitar la interactividad ciencia - público.

Invessoft es una herramienta utilizada para apoyar la promoción e intercambio de información educativa a fin de fomentar el desarrollo de la investigación uniendo las diferentes instituciones educativas en un solo lugar para el intercambio de saberes de las diferentes regiones. Este software verá una variación en la implementación del módulo que verá muchas otras funcionalidades unidas en el producto. Por lo tanto, un análisis costo-beneficio determinará cuál es el mejor curso de acción para el futuro de esta aplicación. Esto incluye todas las otras funcionalidades que están en espera, lo que le dará una mayor funcionalidad.

4. Descripción del problema

En las instituciones educativas actualmente se implementan sistemas eficaces para la gestión académica y administrativa, lo cual ha permitido que las instituciones puedan compartir conocimientos entre sí.

La cobertura del código es una métrica clave en el proceso de pruebas unitarias, ya que estas nos permiten identificar áreas que necesitan mayor atención, pero no debe ser vista o tomada como el único indicador de calidad. Según Parasoft, la cobertura del código puede ayudar a detectar lagunas en las pruebas, pero no siempre es necesario alcanzar el 100 %. Un objetivo razonable sería una cobertura mínima del 60 %, con el 80 % o más como un buen punto de referencia para proyectos que buscan mantener altos estándares de calidad. En este sentido se puede establecer una cobertura del 80 % para los módulos de Personas, Usuarios e Instituciones ya que no solo garantiza que la mayoría del código esté cubierto por pruebas, sino que también es suficiente para detectar la mayoría de los errores y vulnerabilidades en el sistema. Además, este objetivo nos permite asegurar que el esfuerzo invertido en las pruebas sea eficiente, sin sobrecargar el proceso con pruebas innecesarias, lo que contribuiría a la estabilidad y confiabilidad del sistema de gestión académica y administrativa.[15] Este enfoque ha permitido detectar y corregir errores de manera más eficiente, mejorando la estabilidad del sistema y brindando confianza tanto a los desarrolladores como a los usuarios finales.

Sin embargo, a pesar de estos avances, aún existen áreas en las que el sistema necesita nuevas funcionalidades para alcanzar su máximo potencial. Entre las áreas que requieren desarrollo se encuentran:

- Social media.
- Encuestas de percepción.

4.1. Hipótesis

Para mejorar significativamente la experiencia del usuario, incrementar la eficiencia operativa y ofrecer una solución más completa y optimizada para la gestión académica y administrativa de eventos en instituciones educativas, se propone implementar los módulos de social media y encuestas de percepción.

4.1.1. Social media

Actualmente, el sistema no ofrece una herramienta para interactuar con los usuarios a través de redes sociales, lo que limita el alcance y la promoción de los eventos.

4.1.2. Encuestas de percepción

La ausencia de encuestas integradas para evaluar la percepción de los asistentes dificulta la recopilación de retroalimentación valiosa y la mejora continua de las actividades realizadas.

5. Formulación del Problema

¿Cómo desarrollar e implementar los módulos de integración con redes sociales y de encuestas de percepción, con el fin de mejorar la interacción con los usuarios, optimizar la recolección de información y fortalecer el análisis de datos dentro de la plataforma, ofreciendo así una solución más completa, eficiente y alineada con las necesidades del proyecto?

6. Marco Referencial

6.1. Marco Conceptual

6.1.1. Herramientas de Software

En el ámbito del desarrollo de software, A. Augustyn (en Encyclopedia Britannica) define una herramienta de software como “un programa diseñado para ejecutar funciones específicas para un usuario; un software consiste en un conjunto entero de programas, procedimientos y rutinas asociados con una operación en un sistema de cómputo”[2].

6.1.2. Capa

Es una segmentación de código que realiza una tarea en específico dentro del software y que facilita la modularidad, y mantenimiento[9].

6.1.3. Front-end

Son componentes visuales e interactivos de un sitio web o aplicación web con los que los usuarios interactúan directamente y los cuales hacen que el sitio web sea funcional y estéticamente agradable [20].

6.1.4. Back-end

Es la parte de una aplicación que el usuario no ve, se enfoca en la lógica del sitio, la gestión de los servidores, el manejo de las bases de datos y muchos otros componentes de naturaleza similar [6].

6.1.5. Despliegue

Es el proceso de hacer que una aplicación web sea accesible para los usuarios finales. Implica preparar y empaquetar una aplicación para su implementación, ejecutar pruebas para validar la funcionalidad y el rendimiento, optimizar las bases de datos y las estrategias de respaldo, implementar medidas de seguridad sólidas y lanzar la versión en vivo de la aplicación al entorno de producción[19].

6.1.6. Fiabilidad

La habilidad en software se refiere a la probabilidad de que un sistema funcione sin fallos bajo condiciones específicas durante un periodo determinado. Es un término relacionado con la calidad del software, que consta en la capacidad que tiene un sistema para funcionar de manera correcta y consistente. Esto incluye tolerancia a fallos, manejo de errores y estabilidad general [10].

6.1.7. Framework

Es una estructura que se puede utilizar para crear software. Actúa como base que evita el tener que lidiar con la creación de lógica adicional innecesaria desde cero. Es similar a una plantilla en el sentido de que puede ser modificada y se le pueden agregar ciertas características y funcionalidades superiores [14].

6.1.8. Librería

En programación, una librería es un conjunto de funcionalidades o piezas de código, que ejecutan tareas específicas, las cuales suelen ser repetitivas y genéricas. Es código escrito por alguien mas que ayuda a realizar tareas comunes, evitando la escritura de líneas de código adicional, y dando libertad a los programadores de cuando hacer uso de ellas o no [21].

6.1.9. REST API

Es una interfaz que se ajusta a los principios de diseño del estilo arquitectónico de transferencia de estado representacional (REST), el cual define una serie de restricciones que indican a un sistema de internet, como la web, la forma en que debe comportarse. [7].

6.1.10. Disponibilidad

Es la probabilidad que el sistema sea operacional en un instante del tiempo determinado, actividades como mantenimiento y reparaciones reducen el tiempo que el sistema esta disponible para un usuario, La disponibilidad es también usado como un termino de mérito, en los cuales un servicio puede ser accesible o denegado [17].

6.1.11. Escalabilidad

Es la habilidad de un servicio para incrementar sus capacidades y así consumir más recursos[4]. Los sistemas de cómputo pueden enfrentar diversos retos, especialmente cuando el uso de sus funcionalidades en demanda, lo que hace que se requiere mayor uso de recursos computacionales como unidades de procesamiento, almacenamiento, memoria entre otros que son necesarios para garantizar el funcionamiento y estabilidad del sistema.

6.1.12. Rendimiento

Es la capacidad de un producto, para cumplir sus funciones en un tiempo especificado, y ser eficiente en el uso de recursos bajo condiciones específicas[18]. El rendimiento de un software suele medirse en términos de los recursos de computo utilizados como, el tiempo de ejecución de tareas, la memoria utilizada, el espacio en disco, el uso de red, entre otros .

6.1.13. Seguridad

La seguridad hace referencia a la capacidad de un software para seguir funcionando correctamente bajo ataques maliciosos o fallas internas del sistema,[12] garantizando la integridad de la información y operaciones.

6.2. Marco Teórico

6.2.1. Sistemas de Información

En el ámbito de los sistemas de información, Simona Bernardi, Lacramioara Dranca (en su libro *Sistemas de información para la dirección*)[3] definen un sistema de información como conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo común: satisfacer las necesidades de información de una organización, mediante el procesamiento de datos, cuyo resultado o salida, es la información que tiene como fin, apoyar el proceso de tomas de decisiones, automatizar procesos y gestionar o controlar la organización.[3] En el contexto de este estudio, se plantea la implementación de nuevos módulos para el sistema, entre los que se incluyen módulos de redes sociales y encuestas de percepción. Estos módulos serán desarrollados bajo la arquitectura actual del sistema, con el propósito de mantener la coherencia en el flujo de desarrollo y asegurar que las nuevas funcionalidades se integren de forma eficiente. La implementación busca no solo ampliar las capacidades del sistema, sino también conservar su escalabilidad y facilitar el mantenimiento a largo plazo.

6.2.2. Sistemas de información Gerencial

Los Sistemas de Información Gerencial (SIG) pueden definirse como un conjunto integrado de componentes que tienen el objetivo de recolectar, almacenar, procesar y proporcionar datos y otros productos digitales [8].

6.2.3. Aplicaciones web

Una web app (aplicación web en español) se basa en HTML, JavaScript o CSS. Dado que se aloja en el servidor web y se ejecuta en un navegador web, no es necesario tener ningún tipo de instalación previa. Además, se puede usar un marcador para acceder directamente a ella en el escritorio del ordenador o en la pantalla de inicio de los terminales móviles [2].

Las aplicaciones web ofrecen una amplia gama de posibilidades y se adaptan a diferentes necesidades y sectores. Desde pequeñas herramientas hasta software de gráficos y juegos de navegador; estas aplicaciones han demostrado su versatilidad y han sido utilizadas en servicios de mensajería instantánea, paquetes de Office y otras aplicaciones conocidas. A menudo, se presentan en dos modalidades: Web Apps y Native Apps, cada una con sus propias características y consideraciones.

6.2.4. Pruebas Unitarias

Las pruebas unitarias son técnicas por medio de las cuales se puede validar el correcto funcionamiento del código, se puede validar pequeñas unidades del código como funciones o métodos, de manera aislada. Estas pruebas permiten detectar errores en etapas tempranas del desarrollo, asegurando mayor calidad y reduciendo costos de mantenimiento. Además, facilitan el implementar cambios y así poder proporcionar confianza en la estabilidad del sistema[5].

6.3. Antecedentes

6.3.1. Open Conference System

Este software para la administración de ponencias permite la creación de eventos, redactar y enviar convocatorias de ponencias, permite a los usuarios editar sus trabajos, publicar las ponencias, formatearlas e indexarlas y registrar participantes. Actualmente, es un software que ya no recibe mantenimiento y es completamente legacy.

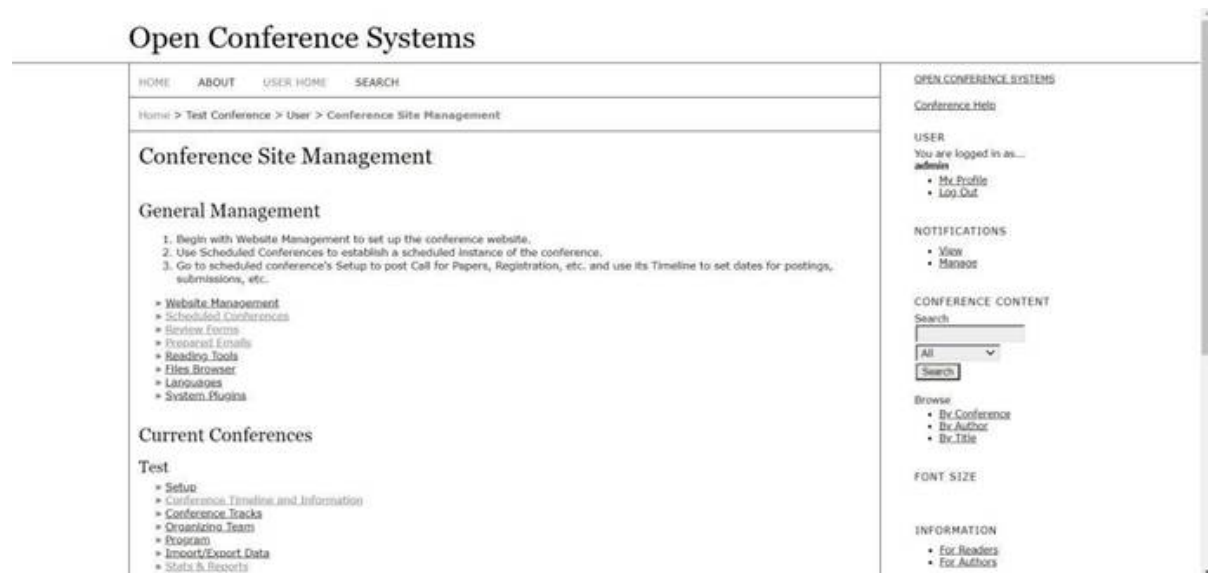


Figura 1: Open Conference System



Figura 2: Open Conference System

6.3.2. Programa interinstitucional para la investigación y posgrado del pacífico-Delfín.

El Programa Delfín, se creó en 1995 con el objetivo de fortalecer la cultura de colaboración entre las Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación integrantes del Programa, a través de la movilidad de profesores-investigadores, estudiantes y la divulgación de productos científicos y tecnológicos. En particular para fortalecer el desarrollo de la investigación y el posgrado nacional [13].



Figura 3: Programa interinstitucional para la investigación y posgrado del pacífico-Delfín.



Figura 4: Detalles adicionales del Programa Delfín.

6.3.3. OnSite.

OnSite es una herramienta para la creación de webs para congresos, sociedades científicas, eventos corporativos y empresas. Soporta inscripciones, certificados, se puede acceder vía web o desde la aplicación móvil, también control de accesos e integra su propio sistema audiovisual.

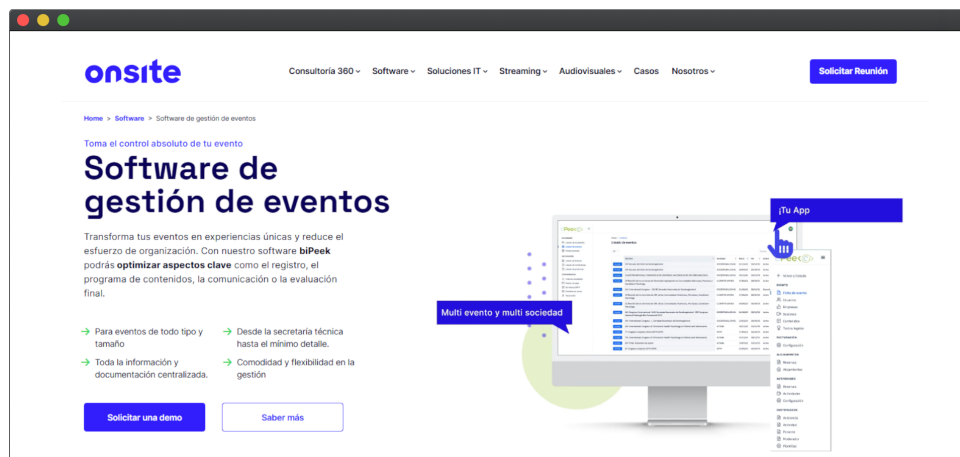


Figura 5: Sitio Web del software para gestión de eventos de OnSite

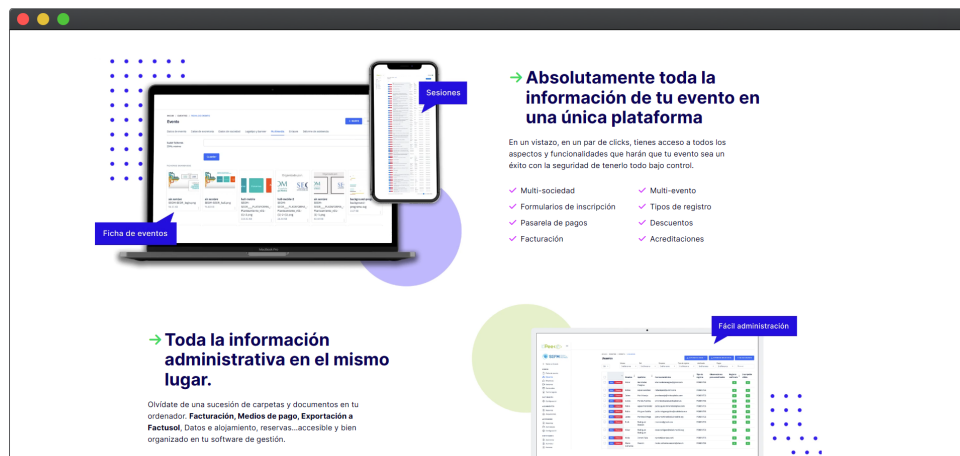


Figura 6: Algunas características de OnSite

6.3.4. Whova.

Es un software de gestión de eventos que provee funcionalidades como la compra de entradas, informes, encuestas, gestión de exposiciones y proveedores, perfil de usuario, perfil ponente, programación de eventos, streaming en vivo, entre otras características.

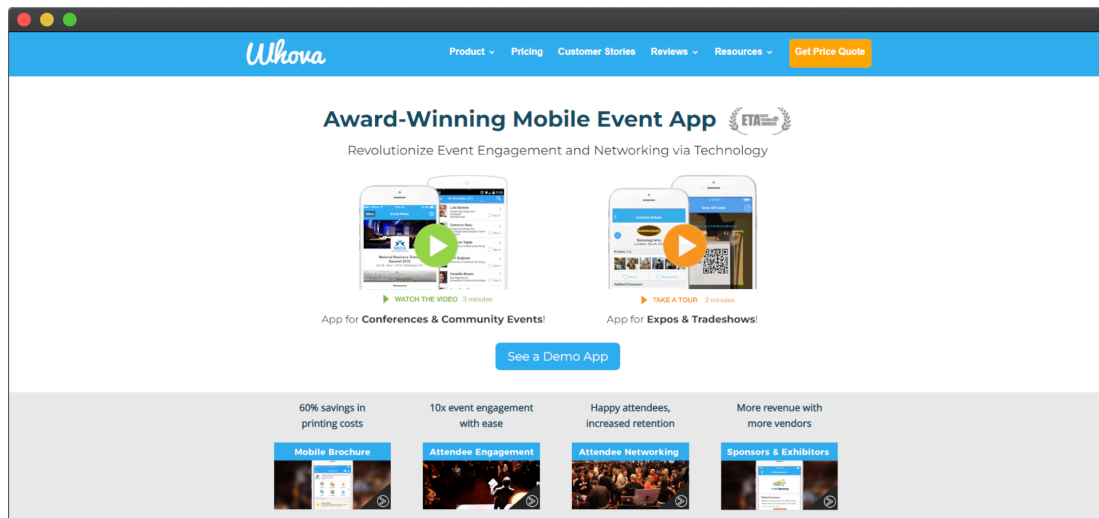


Figura 7: Sitio web de la herramienta Whova.

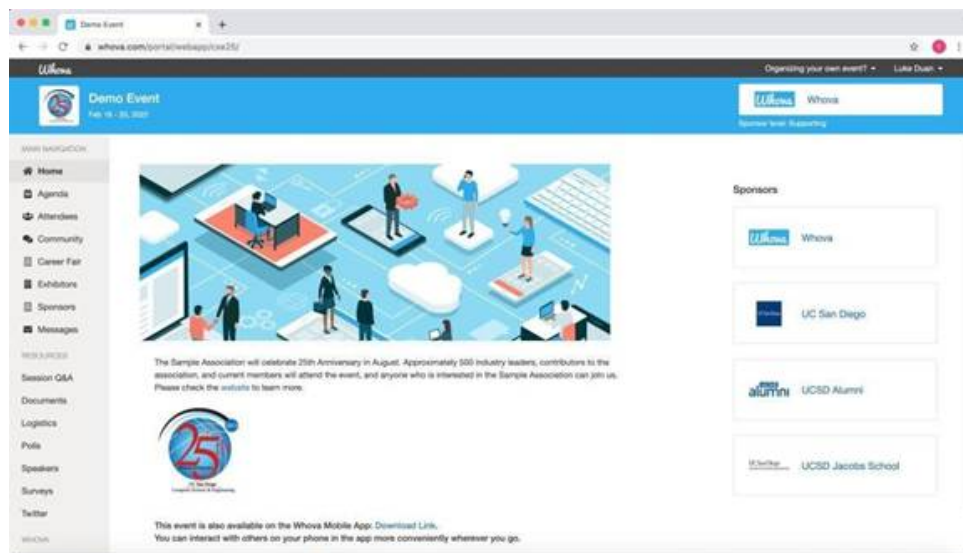


Figura 8: Panel principal de la de Whova.

6.3.5. Microsoft Conference Management Toolkit (CMT)

CMT es una plataforma de Microsoft orientada a la gestión de conferencias académicas a gran escala. Permite manejar procesos de envío, revisión y evaluación de trabajos científicos con múltiples roles (autores, revisores, administradores). Se destaca por su robustez, capacidad de configuración y su enfoque en la revisión por pares[16].

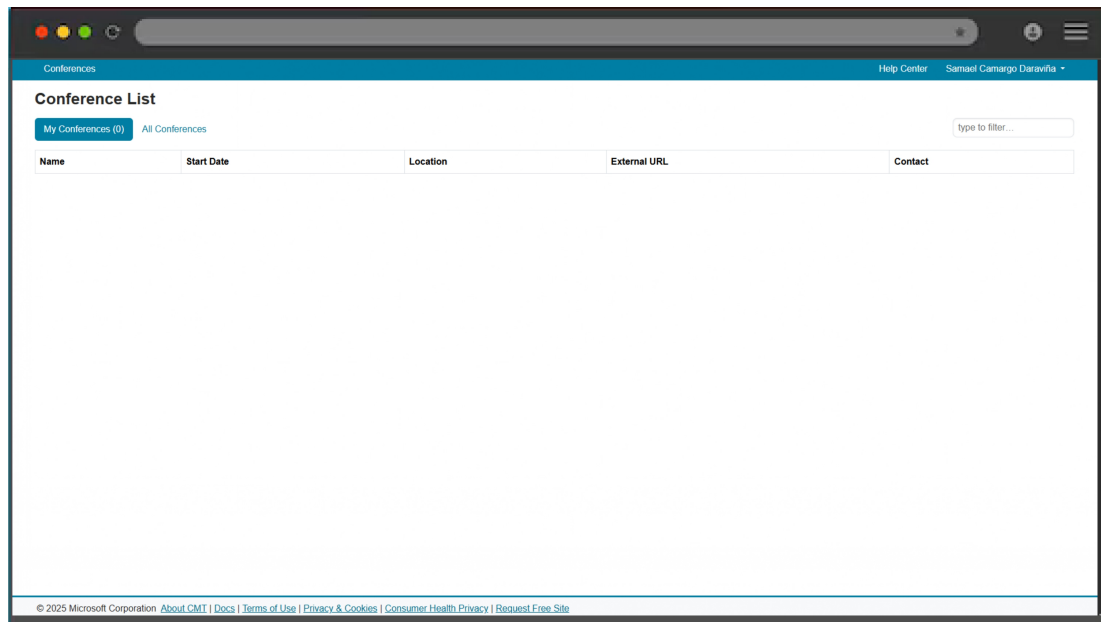


Figura 9: Sitio web de la herramienta microsoft CMT.

6.3.6. Oxford Abstracts

Oxford Abstracts es una plataforma comercial utilizada para gestionar eventos académicos, abstracts y conferencias científicas. Ofrece herramientas para envío de resúmenes, asignación de revisores y comunicación automatizada con participantes. Su diseño es más accesible para usuarios finales y facilita la integración con herramientas externas, aunque muchas funcionalidades avanzadas están restringidas a planes pagos. A diferencia de Invessoft, esta plataforma no está pensada para ser autogestionada por instituciones educativas en procesos internos ni ofrece un ecosistema completo que combine evaluación, comunicación, asistencia física y cobros[1].

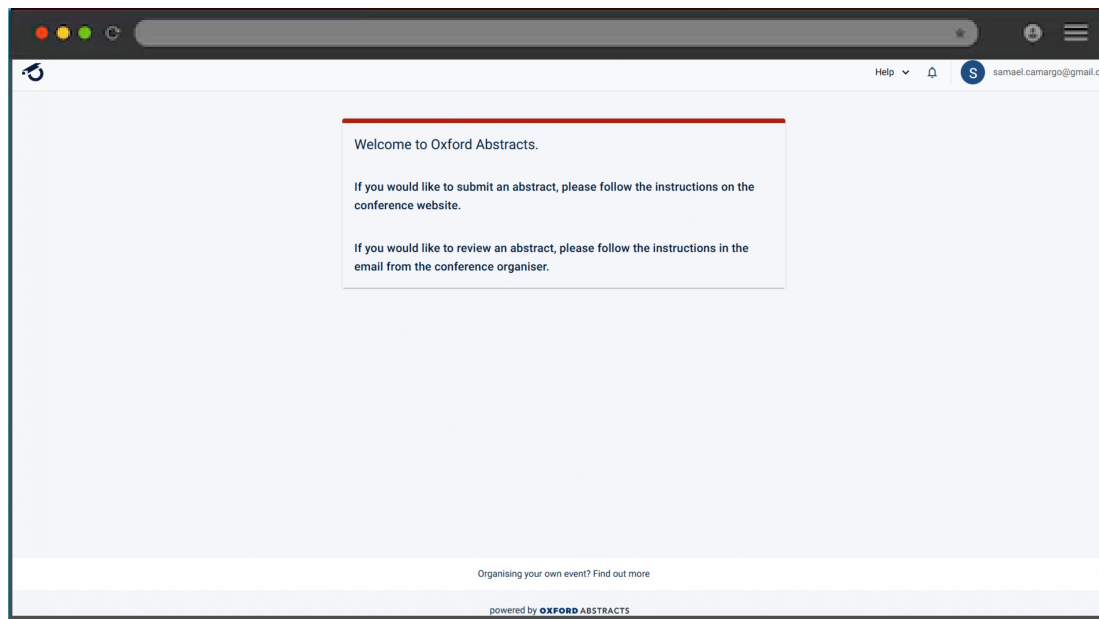


Figura 10: Sitio web de la herramienta oxford abstract.

6.4. Tabla comparativa de funcionalidades de sistemas relacionados.

Funcionalidades	PD	OCS	OS	W	M	O
Gestión de ponencias	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Inscripciones	✓	✓	✓	✓		✓
Autenticación	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Caducidad de sesiones	✓	✓				
Gestor de usuarios	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestor de eventos	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Control de accesos	✓	✓	✓	✓		
Certificados	✓	✓	✓	✓		
Audiovisual integrado			✓	✓		
Procesos de convocatoria	✓	✓			✓	✓
Procesos de estancia	✓	✓				
Reportes	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 1: Comparativa de funcionalidades de sistemas relacionados.

- PD: Programa Delfin.
- OCS: Open Conference System.
- OS: OnSite.
- W: Whova.
- M: Microsoft CMT.
- O: Oxford Abstracts.

Tanto Open Conference System como Programa Delfin, cubren la mayoría de las funcionalidades mencionadas, sin embargo, de aquellas características que no están presentes en las aplicaciones, algunas son indispensables para el sistema, como la gestión de eventos, el control de accesos y la gestión de ponencia. El estado del arte actualmente amerita el desarrollo de una nueva solución.

7. Alcance

El proyecto se centrará en el desarrollo e implementación de módulos para el sistema educativo institucional, específicamente orientados a redes sociales y encuestas de percepción. Los módulos permitirán la interacción entre los usuarios, la recolección de opiniones y percepciones en tiempo real. Este sistema tiene como objetivo mejorar la experiencia del usuario, facilitar la toma de decisiones basada en datos y optimizar los procesos internos, promoviendo una solución más completa y adaptada a las necesidades de instituciones educativas. A continuación, se describe el alcance del proyecto en detalle:

7.1. Módulo de Redes Sociales

Este módulo permite a los usuarios interactuar y conectarse dentro del sistema educativo institucional mediante funcionalidades de red social. Entre sus principales capacidades se incluyen:

- Enviar y recibir solicitudes de amistad, gestionando fácilmente las conexiones dentro de la comunidad educativa.
- Enviar mensajes asociados a las solicitudes, fomentando la comunicación y colaboración entre usuarios.
- Visualizar posibles amigos mediante un algoritmo que sugiere usuarios con intereses o participación en eventos similares, promoviendo la interacción y el networking.

Este módulo está diseñado para enriquecer la experiencia del usuario y fortalecer las relaciones entre los participantes de la plataforma, creando un entorno social dinámico y conectado.

7.2. Módulo de Encuestas de Percepción

Este módulo permitirá la creación de encuestas personalizadas para recolectar opiniones y valoraciones de los usuarios sobre diferentes aspectos de la institución o eventos. Las encuestas estarán diseñadas para capturar percepciones en tiempo real, generando reportes y gráficos automáticos que facilitarán la toma de decisiones basada en datos. La integración de este módulo garantizará que las instituciones educativas puedan evaluar continuamente la satisfacción y necesidades de sus usuarios, optimizando sus procesos internos y la experiencia general del estudiante.

7.3. Restricciones

No debe ser una aplicación monolítica, debe ser desarrollada con el fin de poder consumirla ya sea desde la web o desde una aplicación móvil. Debe tener un correcto funcionamiento en todo tipo de pantalla para mantener un sistema de diseño responsivo integrado.

7.4. Objetivos

7.4.1. **Objetivo General**

Implementar nuevos módulos en el sistema Invessoft para mejorar la experiencia del usuario, aumentar la eficiencia operativa y promover una solución **más** completa y optimizada, contemplando la incorporación de nuevas capacidades funcionales con la integración de pruebas unitarias con herramientas como Jest para el backend y Jasmine para el frontend, así como la documentación y ejecución de las mismas utilizando metodologías y frameworks adecuados para asegurar la calidad del código mejora en la estabilidad y fiabilidad del sistema.

7.4.2. **Objetivos Específicos**

- Analizar las necesidades funcionales asociadas a los módulos de **Social Media** y **Encuestas de Percepción**, identificando las falencias del sistema actual e incorporando los nuevos requisitos solicitados por el cliente.
- Diseñar e implementar el módulo de **Social Media**, permitiendo a los usuarios enviar y gestionar solicitudes, visualizar posibles conexiones sugeridas mediante un algoritmo basado en eventos compartidos y fortalecer la interacción dentro de la plataforma académica.
- Diseñar e implementar el módulo de **Encuestas de Percepción**, permitiendo la creación, gestión y análisis de encuestas, con el fin de recopilar información relevante para la toma de decisiones institucionales.
- Aplicar pruebas unitarias e integración para garantizar la calidad del software, utilizando herramientas como Jest para el backend y Jasmine para el frontend, asegurando que los módulos desarrollados funcionen correctamente.
- Optimizar el rendimiento y la usabilidad de los módulos implementados, garantizando tiempos de respuesta adecuados, navegación eficiente y compatibilidad con distintos dispositivos.
- Documentar exhaustivamente los procesos, funcionalidades y cambios realizados durante el desarrollo de los módulos, facilitando su mantenimiento, escalabilidad y futuras actualizaciones.
- Integrar los nuevos módulos al sistema Invessoft de manera escalable, procurando que su incorporación no afecte el rendimiento general ni la experiencia del usuario.

8.1.1. Tareas y responsabilidades

Durante la etapa de pasantía, se utilizó Webdesk , una herramienta desarrollada por la empresa Webcloster , para el control y gestión de tareas, priorización, asignación de tiempo y seguimiento del progreso del proyecto. Además, se utilizó un grupo de Telegram para la comunicación y coordinación del equipo de trabajo, donde se gestionaron los registros de GitLab.

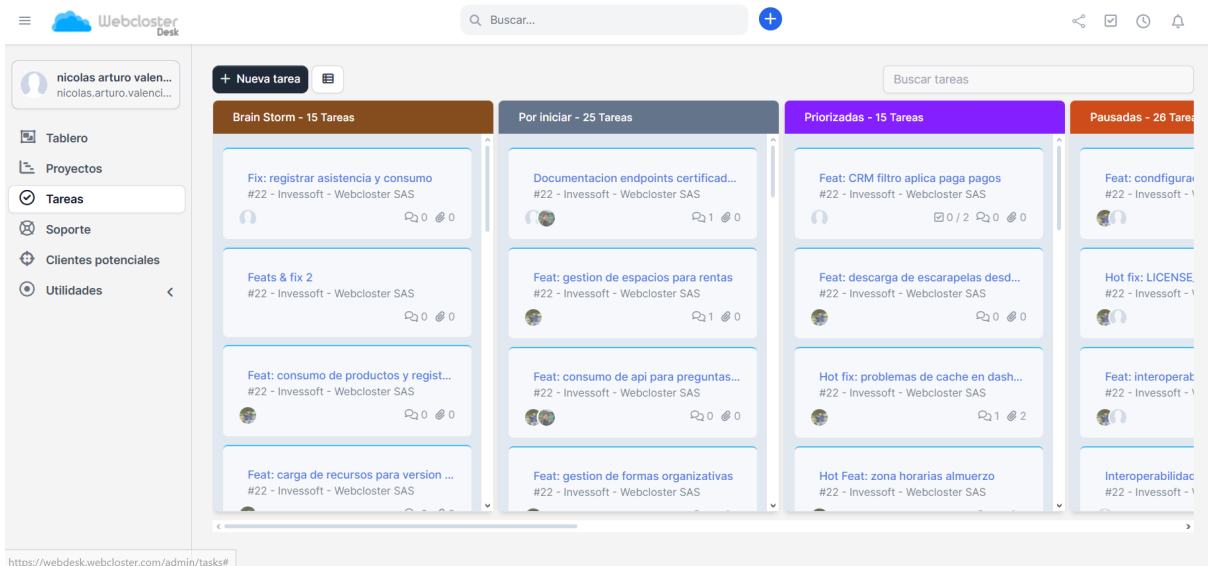


Figura 13: Vista del listado de tareas en Webdesk.

☐	#	Nombre	Estado	Fecha de inicio	Fecha de vencimiento	Asignar a	Etiquetas	Prioridad
☐	3582	Validar a la hora de redimir un cupon si es genér... #22 - Invessoft - Webcloster SAS	Desplegado	2025-01-22	2025-01-22			Medio
☐	3591	Pruebas unitarias a certificados, evaluaciones y... #22 - Invessoft - Webcloster SAS	Desplegado	2025-01-23	2025-01-24			Medio
☐	3553	Landing evento #22 - Invessoft - Webcloster SAS	Desplegado	2025-01-20	2025-01-24			Alto
☐	3554	QR Trabajos #22 - Invessoft - Webcloster SAS	Desplegado	2025-01-17	2025-01-24			Alto
☐	3561	Generación de cupones según una X cantidad #22 - Invessoft - Webcloster SAS	Desplegado	2025-01-18	2025-01-24		desarrollo	Medio
☐	3565	Generación de cupones genéricos y uso por ca... #22 - Invessoft - Webcloster SAS	Desplegado	2025-01-20	2025-01-24		desarrollo	Alto
☐	3580	Reunión para revisar el funcionamiento de los e... #22 - Invessoft - Webcloster SAS	Desplegado	2025-01-21	2025-01-24		desarrollo Reunión	Alto
☐	3581	Cambiar la asignación y consulta de espacios p... #22 - Invessoft - Webcloster SAS	Desplegado	2025-01-21	2025-01-24		desarrollo fix	Alto

Figura 14: Vista del tiempo desarrollo de cada tarea en Webdesk.

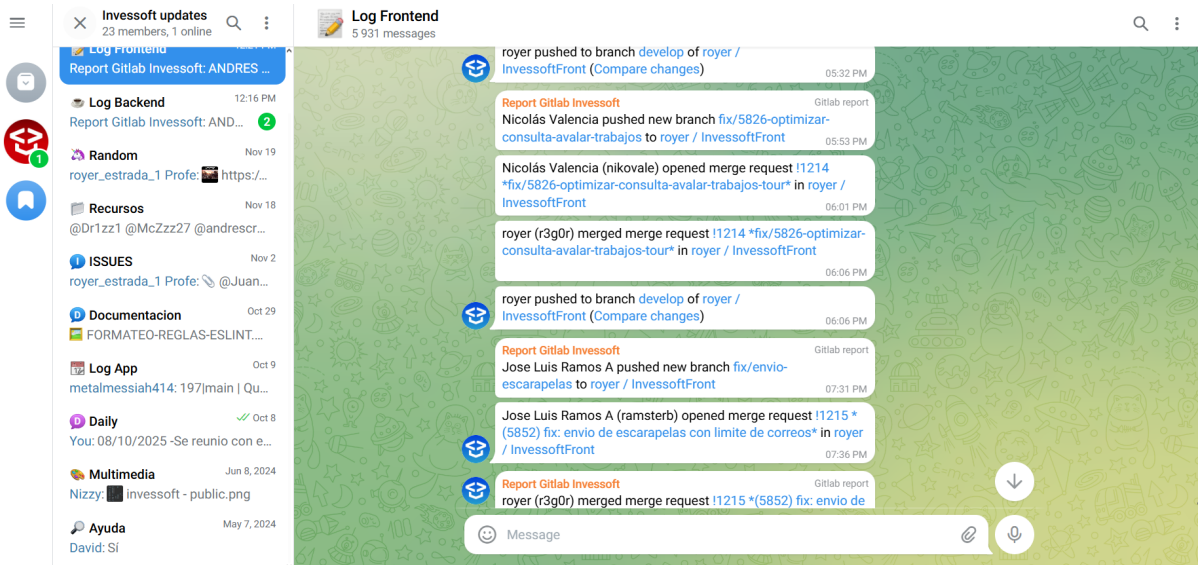


Figura 15: Vista del grupo de Telegram utilizado para la coordinación del equipo de trabajo.



Figura 16: Vista del grupo “Dayle” utilizado para el registro diario de actividades.

9. Desarrollo del proyecto

9.1. Módulos desarrollados

9.1.1. Módulo Encuestas de Percepción

Para el módulo de Encuestas de Percepción, se implementó un servicio que permite la creación, gestión y análisis de encuestas dirigidas a diferentes tipos de usuarios dentro de las instituciones educativas. Este módulo proporciona una herramienta fundamental para recopilar opiniones y percepciones sobre procesos, actividades o servicios institucionales.

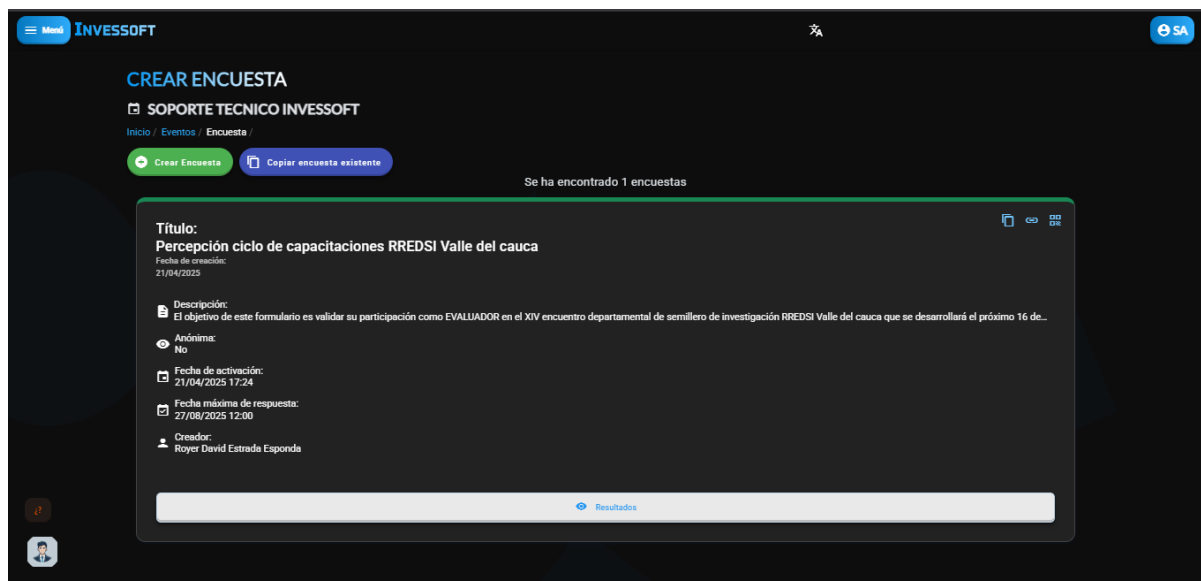


Figura 17: Interfaz de creación de encuestas en la plataforma Invessoft.

El servicio de creación de encuestas permite a los organizadores y gestores de eventos generar formularios personalizados definiendo preguntas de tipo abierta, opción múltiple o escala, y configurando reglas como obligatoriedad y selección múltiple. Además, se integró la validación de datos para asegurar la coherencia de las preguntas y sus opciones, así como la asociación directa de cada encuesta con el evento correspondiente y el usuario creador.

Figura 18: Modal para la creación de una encuesta.

Además de la creación de encuestas, se implementó el servicio para la gestión de respuestas, permitiendo a los participantes responder de manera estructurada y segura. El proceso de respuesta valida que todas las preguntas obligatorias sean contestadas y que se respeten las reglas de selección múltiple o única según el tipo de pregunta. El sistema también controla que cada usuario solo pueda responder una vez por encuesta, asociando las respuestas a su correo electrónico o de forma anónima según la configuración establecida.

Figura 19: Interfaz para responder una encuesta desde la plataforma Invessoft.

Direccionamientos y mensajes de advertencia del módulo

El módulo incorpora un sistema de validaciones que determina si el usuario puede responder la encuesta, mostrando mensajes y redirecciones según cada caso:

- **Encuesta privada:** Si el usuario no ha iniciado sesión, la plataforma lo redirige primero a la página de autenticación.
- **Perfil incompleto:** Si el usuario tiene sesión activa pero su perfil está incompleto, es redirigido al formulario correspondiente.
- **Encuesta no activa:** Si la fecha de inicio aún no se cumple, se muestra un mensaje indicando que la encuesta no está disponible.
- **Encuesta ya contestada:** Si el sistema detecta que el usuario ya envió una respuesta, se bloquea un nuevo intento.
- **Encuesta finalizada:** Si la fecha de cierre ha pasado, el acceso queda inhabilitado.

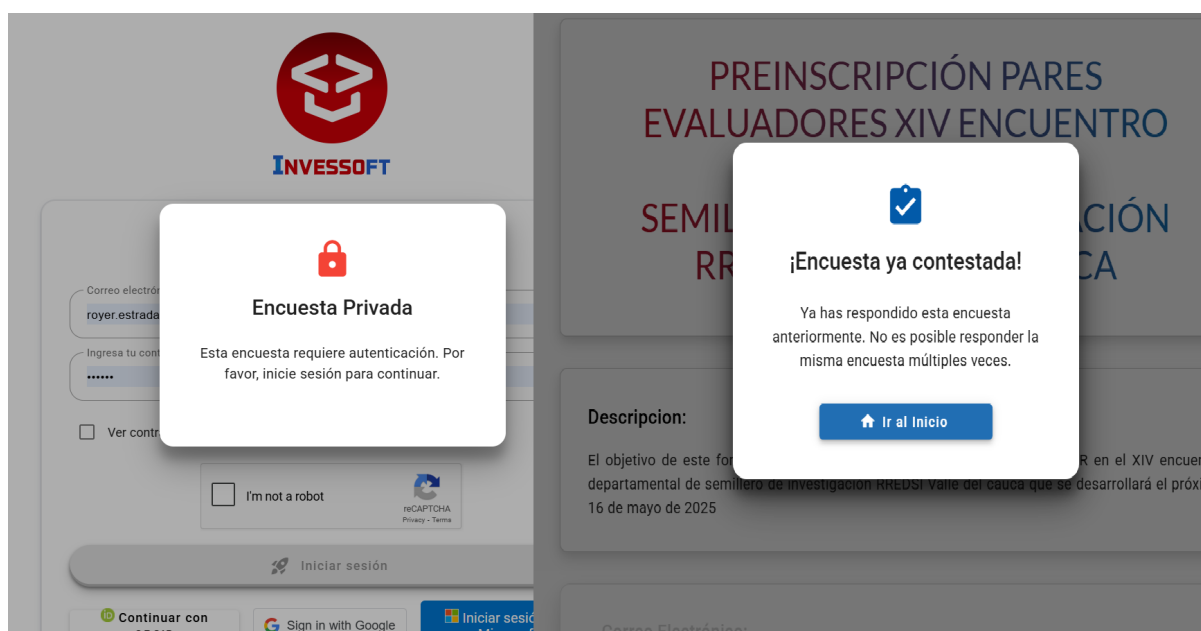


Figura 20: Advertencias mostradas cuando la encuesta es privada o ya fue respondida.

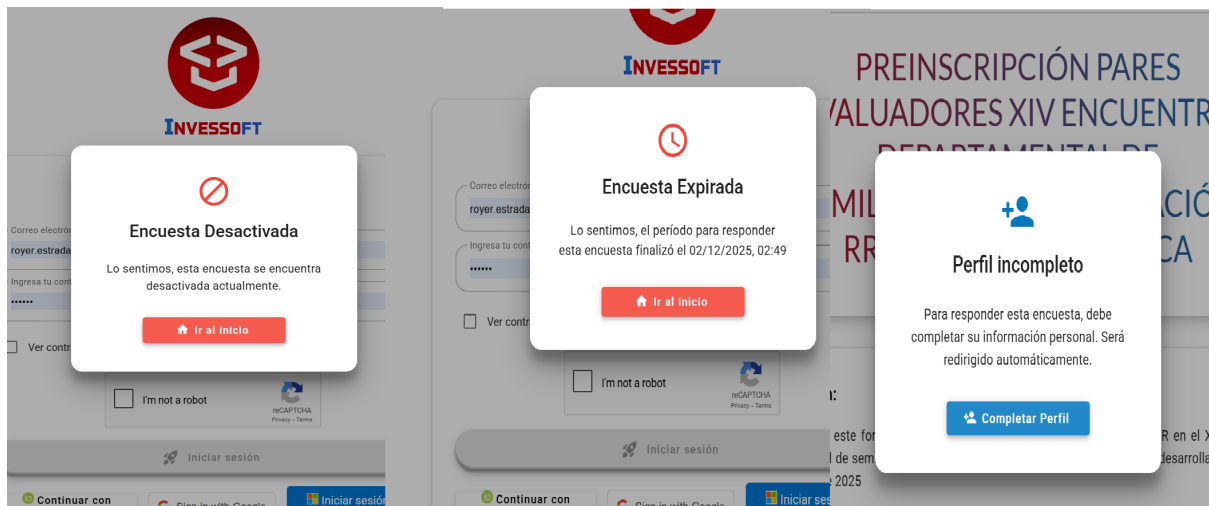


Figura 21: Advertencias para encuesta desactivada, expirada o perfil incompleto.

Para la visualización y análisis de resultados, se desarrollaron servicios que permiten consultar las respuestas de cada encuesta tanto de forma paginada como detallada. Los gestores y organizadores pueden acceder a reportes que incluyen el total de participantes, fechas de respuesta y el detalle de cada envío. Además, para preguntas cerradas (opción múltiple o única), el sistema permite visualizar los resultados mediante gráficos de barras y gráficos de torta, facilitando la interpretación de tendencias y preferencias.

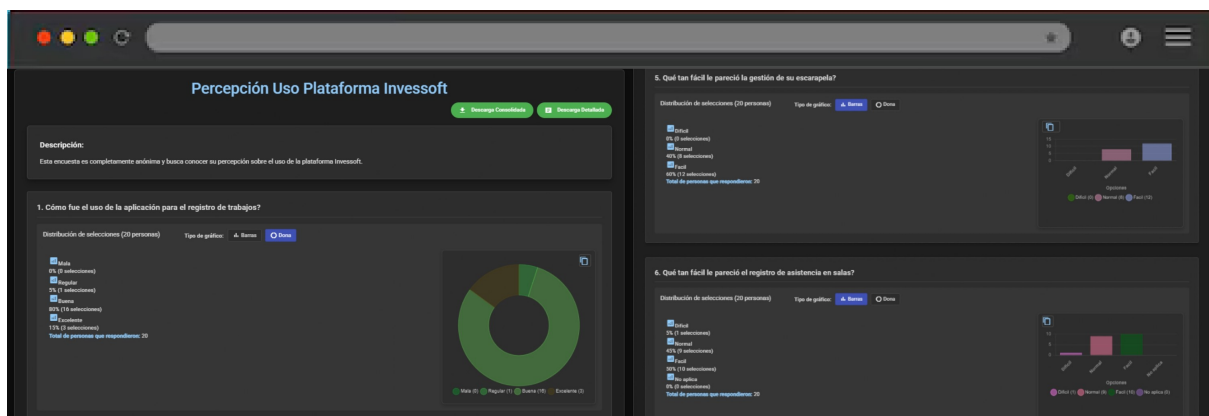


Figura 22: Visualización de resultados completos de una encuesta.

El módulo cuenta con un apartado de **visualización en tiempo real** para preguntas cerradas (opción múltiple, única y escala). Esta funcionalidad permite observar la evolución de las respuestas en directo a medida que los usuarios participan.

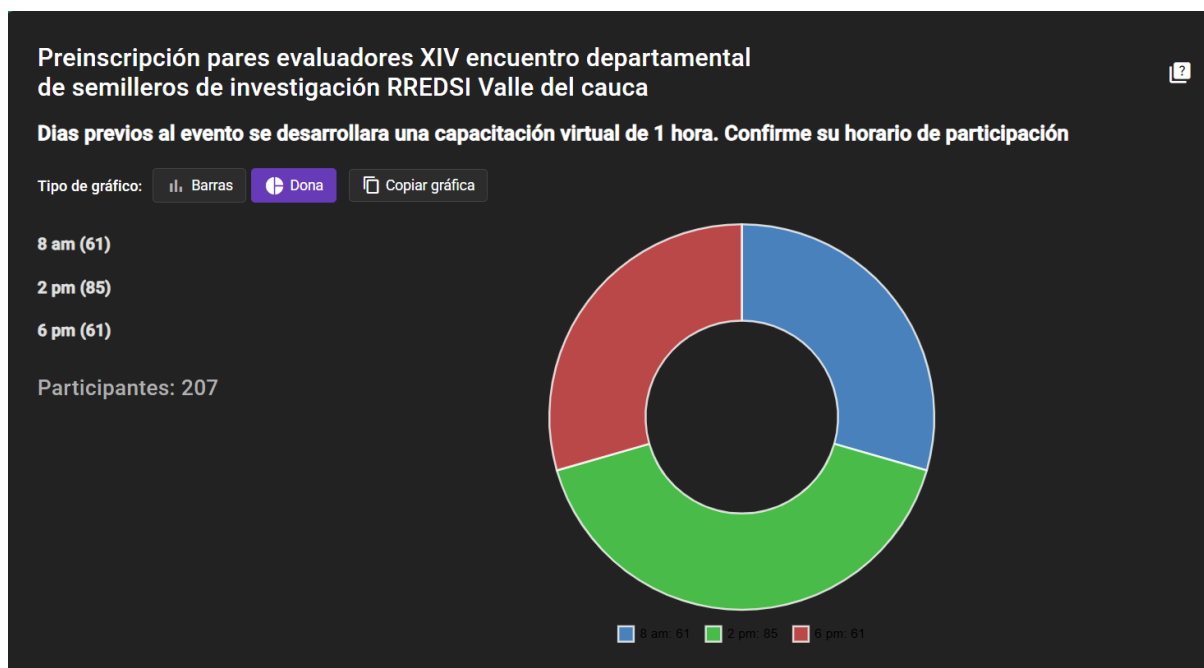


Figura 23: Visualización de resultados en tiempo real.

En encuestas privadas, los organizadores pueden visualizar los datos del participante que respondió, ya que las respuestas no son anónimas. Además, pueden eliminar respuestas, permitiendo que un usuario vuelva a responder si es necesario corregir información enviada previamente.

Resuestas Individuales

Buscar por nombre o correo

< Anterior 69 de 185 Siguiente >

RD Royer David Estrada Esponda

Eliminar respuestas

Teléfono: [Redacted]

Institución: UNIVERSIDAD DEL VALLE

Sede: Tuluá

Fecha de respuesta: 10/05/2025 09:45

Resuestas a la encuesta

1 Confirma su participación el día 16 de mayo de forma presencial en el lugar del evento?

Figura 24: Visualización individual de las respuestas de un usuario.

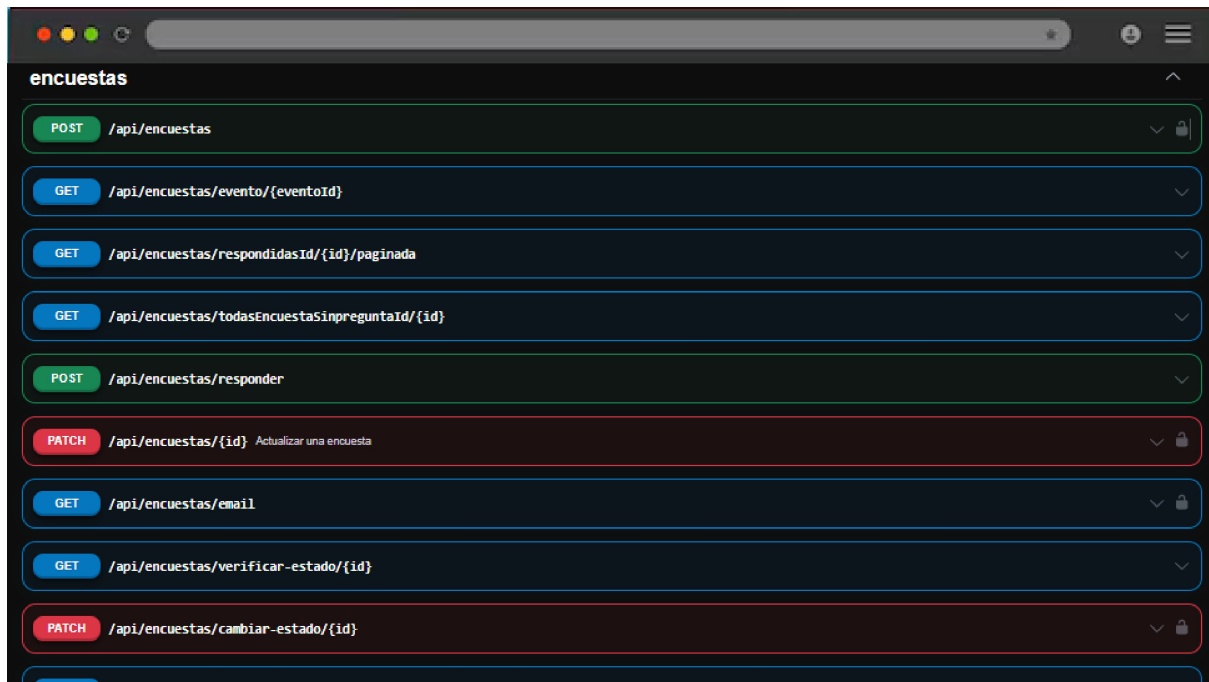


Figura 25: Documentación Swagger del módulo de encuestas.

El módulo de Encuestas de Percepción proporciona un ecosistema completo para la construcción, administración y análisis de formularios institucionales. Su flujo integral garantiza confiabilidad en los datos, acceso controlado, trazabilidad y herramientas de análisis que fortalecen la toma de decisiones basada en información real y estructurada.

9.1.2. Módulo de Red Social

Durante el periodo de pasantía se fortaleció la visibilidad pública del usuario dentro de la plataforma mediante la creación de un módulo que permite gestionar y mostrar enlaces a redes sociales externas. Este componente facilita que otros participantes puedan ubicar al usuario en plataformas como Facebook, Instagram o LinkedIn, ampliando su presencia digital y favoreciendo la interacción académica fuera del sistema.

REDES SOCIALES

Nombre Red Social @

Ingreso Enlace

https://www.instagram.com/royer_ @

Nombre Red Social @

Ingreso Enlace

https://www.linkedin.com/in/royer- @

Nombre Red Social @

Ingreso Enlace

https://scholar.google.com/citatio @

Nombre Red Social @

Ingreso Enlace

https://www.researchgate.net/profi @

Nombre Red Social @

Ingreso Enlace

https://scienti.minciencias.gov.co/ @

Nombre Red Social @

Ingreso Enlace

https://www.facebook.com/profile. @

Nombre Red Social @

Ingreso Enlace

www.google.com @

Nombre Red Social @

Ingreso Enlace

www.google.com @

+ Agregar redes

Guardar Redes

Figura 26: Agregar redes sociales desde el perfil del usuario.

El módulo permite:

- Registrar y editar enlaces a redes sociales personales.
- Mostrar dichas redes en el perfil público del usuario.
- Facilitar la conexión externa entre participantes.

Menú INVESSOFT

Inicio Newsletters Eventos Precios Solicita Tu demo!

Nombre
Royer David Estrada Esponda

Correo de contacto
royer.estrada@correounivalle.edu.co

Redes Sociales

Instagram

LinkedIn

Scholar

ResearchGate

Cvlac

Facebook

3434

3434

ResearchGate

¿Preguntas?

Figura 27: Visualización de redes sociales agregadas en el perfil público.

Este módulo mejora la identidad digital del usuario dentro de la plataforma y abre la puerta a una interacción más amplia, permitiendo que las conexiones trasciendan los eventos y continúen en espacios externos.

9.1.3. Mejoras a módulos existentes

Durante el periodo de pasantía se realizaron mejoras orientadas a optimizar la experiencia del usuario, fortalecer la seguridad, integrando herramientas de conexión y ampliar funcionalidades clave. Los principales avances fueron:

1. Incorporación de redes sociales en el perfil del usuario

Ahora este apartado contiene las funciones completas del antiguo módulo de Red Social.

El módulo fue diseñado para permitir que los usuarios establezcan conexiones dentro de la plataforma Invessoft a través de solicitudes de amistad, sugerencias automáticas y herramientas de búsqueda. De esta manera se busca fomentar una red académica más activa y colaborativa.

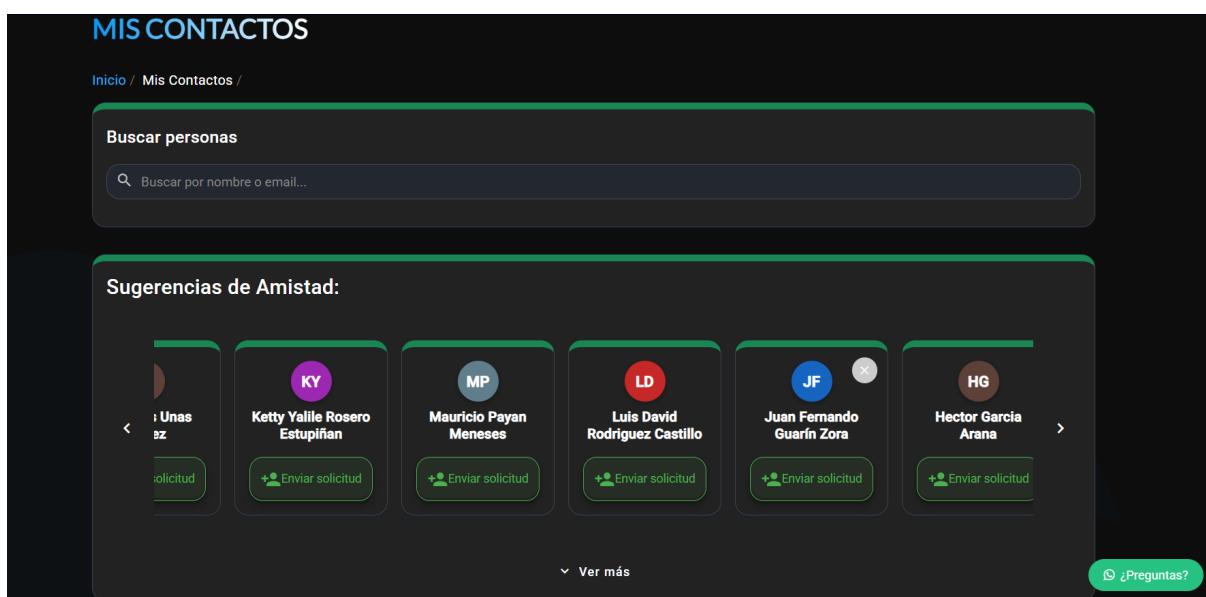


Figura 28: Interfaz del módulo de red social en la plataforma Invessoft.

El módulo incluye:

- **Solicitudes de amistad:** Enviar, aceptar, rechazar y cancelar solicitudes, con opción de mensaje personalizado.
- **Sugerencias automáticas:** En función de intereses, áreas de conocimiento y participación en eventos.
- **Búsqueda de usuarios:** Filtrado por nombre o palabras clave.
- **Gestión de contactos:** Visualización de contactos confirmados y solicitudes enviadas o recibidas.



Figura 29: Sugerencias de amistad dentro del módulo.

El sistema también permite:

- Desplazar sugerencias mediante un carrusel interactivo.
- Revisar mensajes enviados junto con cada solicitud.
- Recibir notificaciones por correo cuando llega una nueva solicitud.

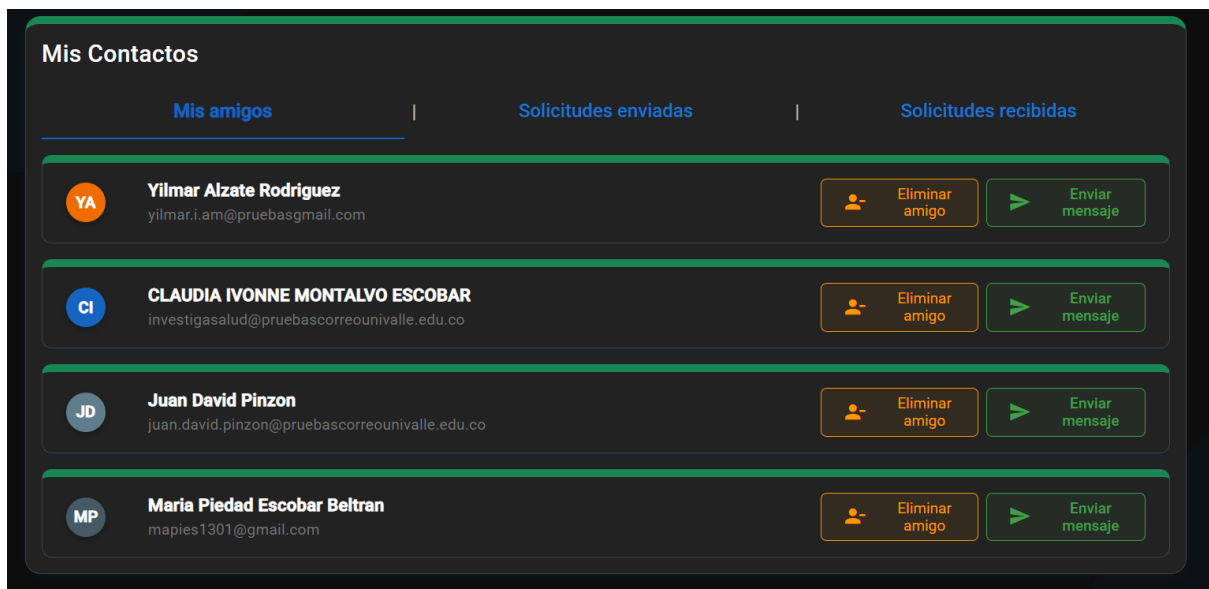


Figura 30: Apartado de solicitudes y contactos.

Además, se generó documentación técnica mediante Swagger para facilitar el mantenimiento del backend y futuras ampliaciones del módulo.

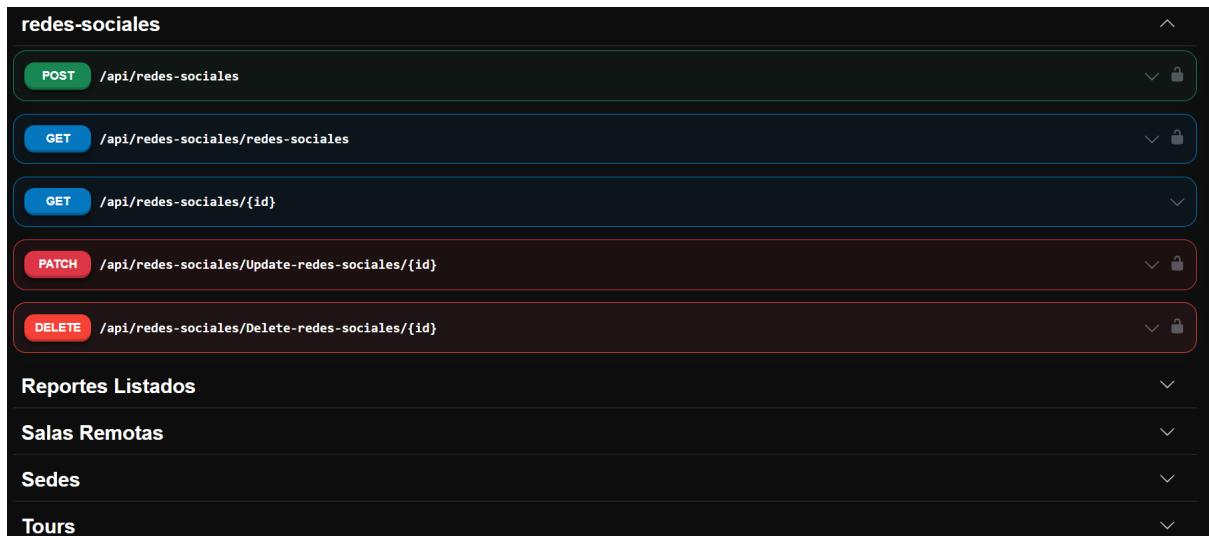


Figura 31: Documentación Swagger del módulo de red social.

Este módulo representa una base sólida para funcionalidades futuras como chats, grupos temáticos o interacción más profunda entre usuarios.

2. Integración de reCAPTCHA en el inicio de sesión

Se implementó reCAPTCHA en la página de autenticación para prevenir accesos automatizados y ataques de fuerza bruta. Esta medida garantiza que solo usuarios legítimos puedan acceder al sistema, reforzando la seguridad general.

INICIAR SESIÓN

Correo electrónico o usuario* 

Ingresa tu contraseña* 

☐ Ver contraseña

☐ No soy un robot 
reCAPTCHA
[Privacidad](#) - [Términos](#)

 Iniciar sesión

 Continuar con ORCID

 Inicia sesión como NICOLAS ARTURO
nicolas.arturo.valencia@correounivalle.edu.co  

 Iniciar sesión con Microsoft

Figura 32: Implementación de reCAPTCHA en el inicio de sesión.

La integración de reCAPTCHA incrementa significativamente la seguridad de la plataforma, mitigando riesgos de automatización maliciosa y fortaleciendo la confiabilidad del proceso de autenticación.

3. Generación de ranking de trabajos evaluados

Se desarrolló la funcionalidad que permite generar rankings de trabajos evaluados dentro de un evento, disponibles en formato Excel y ordenados de mayor a menor promedio de calificación, con o sin empates.

GAMIFICACIÓN

Reporte de puntos de espectadores

Reporte de votos en trabajos

Descargar Ranking (Con Empates)

Descargar Ranking (Sin Empates)

EVALUACIONES

Auditoría de retiros

Figura 33: Generación del ranking de evaluaciones.

La generación de rankings automatizados optimiza la evaluación académica dentro de los eventos, facilitando la comparación objetiva entre trabajos y permitiendo exportar resultados de forma organizada y estandarizada para su análisis o difusión.

4. Eliminación de evaluaciones con trazabilidad e inconsistencias

Se añadió la gestión completa para eliminar evaluaciones, incluyendo validación de escalas, detección visual de inconsistencias, edición manual, eliminación segura y registro automático de trazabilidad.

EDITAR FORMATO

Modelo de negocio innovador

★ 100 / 100

Nombre del formato

Modelo de negocio innovador

Tipo de trabajo*

MODELO DE NEGOCIO INNOVADOR

Formato cualitativo o cuantitativo*

Cuantitativo

Formato oral o escrito*

Oral

Puntuación máxima*

100

Escala Likert*

Sí

Calificación mínima*

1

Calificación máxima*

5

Umbral de inconsistencia*

1

Para escala Likert (1-5): Recomendado entre 1 y 3

Selecciona el estado

☐ Desactivada
☒ Activada

Cancelar

Guardar

Figura 34: Edición de valores identificados como inconsistencias.

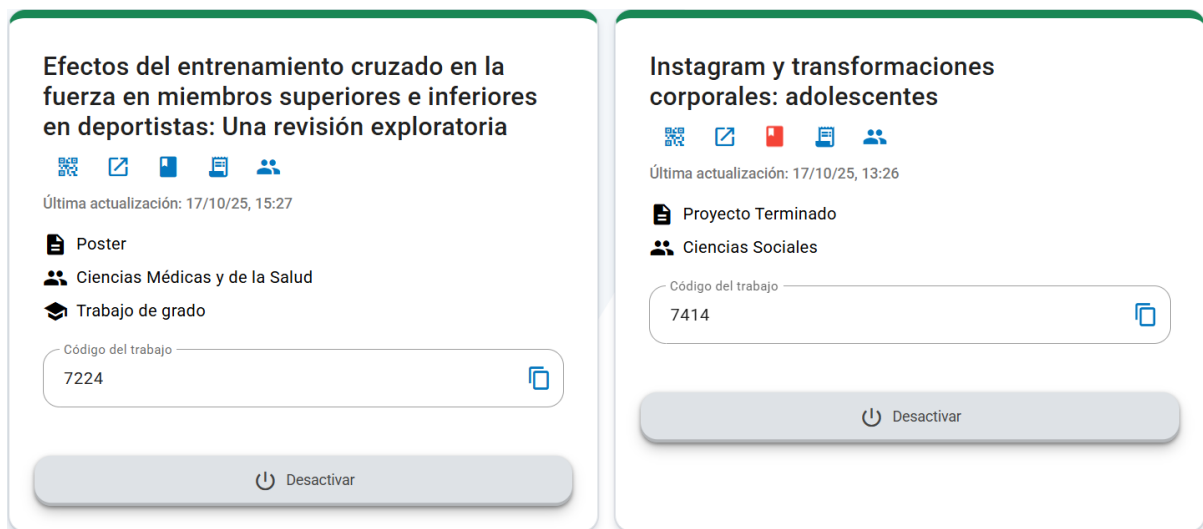


Figura 35: Indicador visual que alerta sobre inconsistencias.



Figura 36: Interfaz para la eliminación de evaluaciones.

La gestión de inconsistencias y la trazabilidad en la eliminación de evaluaciones mejora la transparencia y confiabilidad del proceso evaluativo. Permite corregir errores, mantener registros históricos y garantizar que los resultados finales reflejen evaluaciones válidas y verificadas.

5. Transferencia de eventos

Se implementó la funcionalidad que permite al administrador del sistema transferir un evento a otro usuario. Esta acción queda registrada mediante un sistema de auditoría que almacena la fecha de la transferencia, el usuario anterior y el nuevo propietario, garantizando transparencia en el proceso.

Cuando el evento tiene configuraciones de pago asociadas, estas se restablecen automáticamente para evitar que futuros cobros continúen vinculados al propietario anterior. El nuevo usuario puede configurar nuevamente sus métodos de pago una vez completada la transferencia.

The image shows a dark-themed modal window titled "Transferir evento" with a double-headed arrow icon. The form is organized into several sections:

- Event Card:** A dark rounded rectangle containing a red calendar icon, the text "adssdas", and "ID: 89".
- Propietario actual:** A section with a red circular avatar containing "PP", the name "pepito perez", email "hola@hola2.com", and ID "39828".
- Selección de nuevo propietario:** A section titled "Seleccionar nuevo propietario *" with a search input field. The placeholder text is "Escribe para buscar usuarios (mínimo 2 caracteres)".
- Motivo (opcional):** A section with a text input field labeled "Describe el motivo de la transferencia".
- Buttons:** At the bottom, there are two buttons: "Cancelar X" and "Transferir" with a double-headed arrow icon.

Figura 37: Proceso de transferencia de eventos entre usuarios.

La funcionalidad de transferencia de eventos agiliza la gestión administrativa, permitiendo reasignar la propiedad de manera segura y controlada. La auditoría integrada y el restablecimiento automático de configuraciones garantizan un proceso claro, evitando errores e inconsistencias en la administración del evento.

6. Generación de infografías en eventos (evento específico)

Se desarrolló la funcionalidad para visualizar y descargar infografías dentro de un evento en específico, trasladando los indicadores (KPIs) que antes se encontraban en el dashboard hacia una nueva opción ubicada en el menú “*Más acciones*”, donde ahora se despliega un submenú que incluye la opción “*General*”. Esta mejora centraliza la información relevante del evento y facilita su consulta por parte de gestores, propietarios y organizadores.

La sección de infografías incluye actualmente los siguientes reportes:

- **Trabajos por tipo** (tipos_de_trabajo).
- **Trabajos por sede.**
- **Trabajos por estado** (avalados, agendados, evaluadores asignados).
- **Caracterización de ponentes**, con visualización en gráficos y opción de descarga:
 - Hombres vs. mujeres.
 - Ponentes por grupos de edad.
 - Evaluadores por categoría.

Estas infografías permiten obtener una vista global del comportamiento del evento analizado, facilitando la toma de decisiones basadas en datos y mejorando la interpretación de la información registrada.



Figura 38: Visualización de infografías del evento.

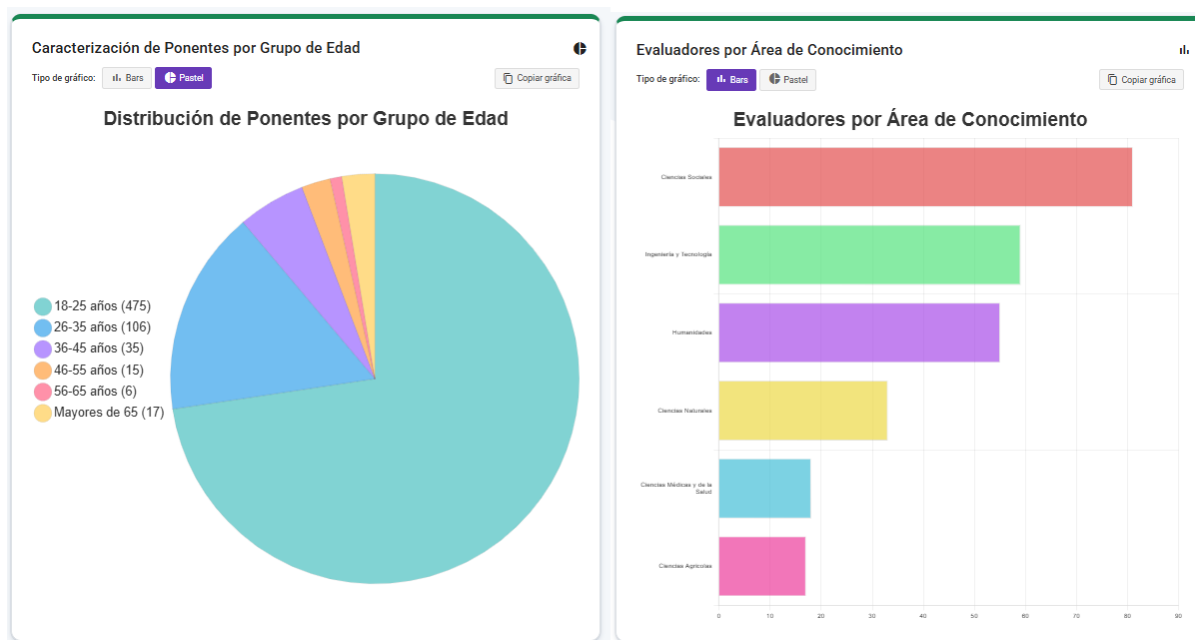


Figura 39: Ejemplos de gráficos disponibles dentro del evento.

La incorporación de la sección de infografías en cada evento mejora la organización y accesibilidad de los indicadores específicos del mismo. Al centralizar los reportes y permitir su descarga en gráficos visuales, la plataforma ofrece una herramienta más intuitiva para el análisis de información puntual, apoyando la gestión operativa y la evaluación del evento.

7. Infografía global de eventos (solo administradores)

Se desarrolló un módulo de infografías destinado exclusivamente a usuarios con permisos administrativos. Este apartado permite acceder a una vista global del comportamiento de todos los eventos registrados en la plataforma, proporcionando métricas consolidadas que facilitan la supervisión, análisis y toma de decisiones a nivel institucional.

El módulo incluye filtros avanzados que permiten segmentar la información por tipo de evento, propietario, gestor y rango de fechas. Entre los datos que se pueden visualizar se encuentran:

- Cantidad total de eventos disponibles en el sistema.
- Distribución de eventos por tipo (congreso, simposio, entre otros).
- Eventos clasificados según si son pagos o gratuitos.
- Visualización exclusiva de eventos por propietarios.
- Visualización exclusiva de eventos por gestores.
- Filtro general por fechas para análisis temporal.

Estas visualizaciones proporcionan una visión estratégica del comportamiento global de los eventos, permitiendo a los administradores identificar tendencias, cargas de trabajo y oportunidades de optimización.

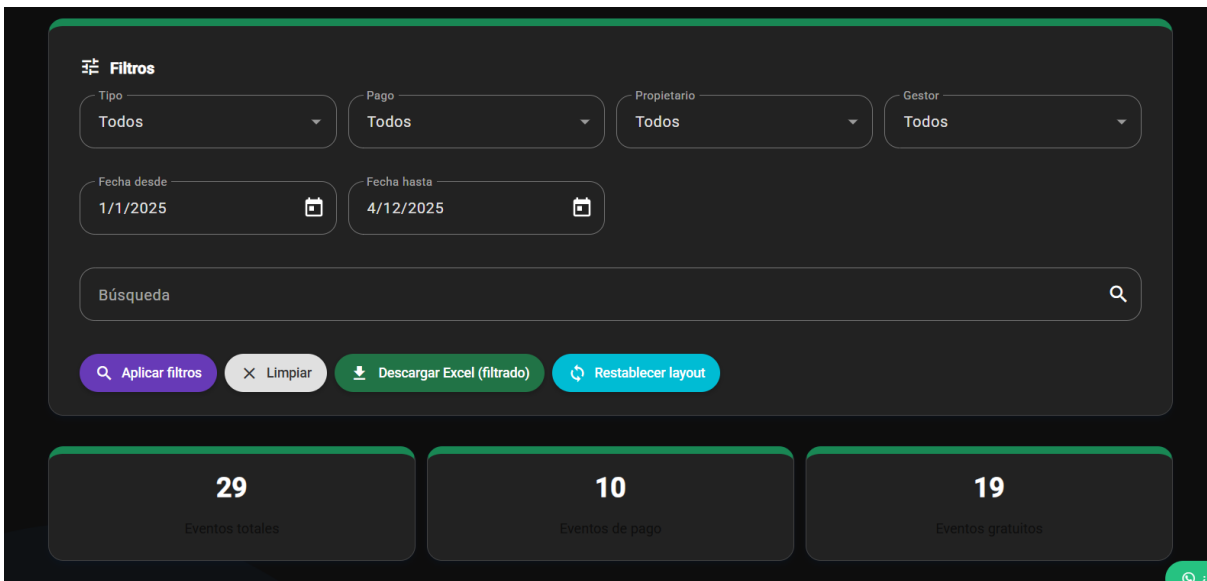


Figura 40: Filtro para buscar un eventos.

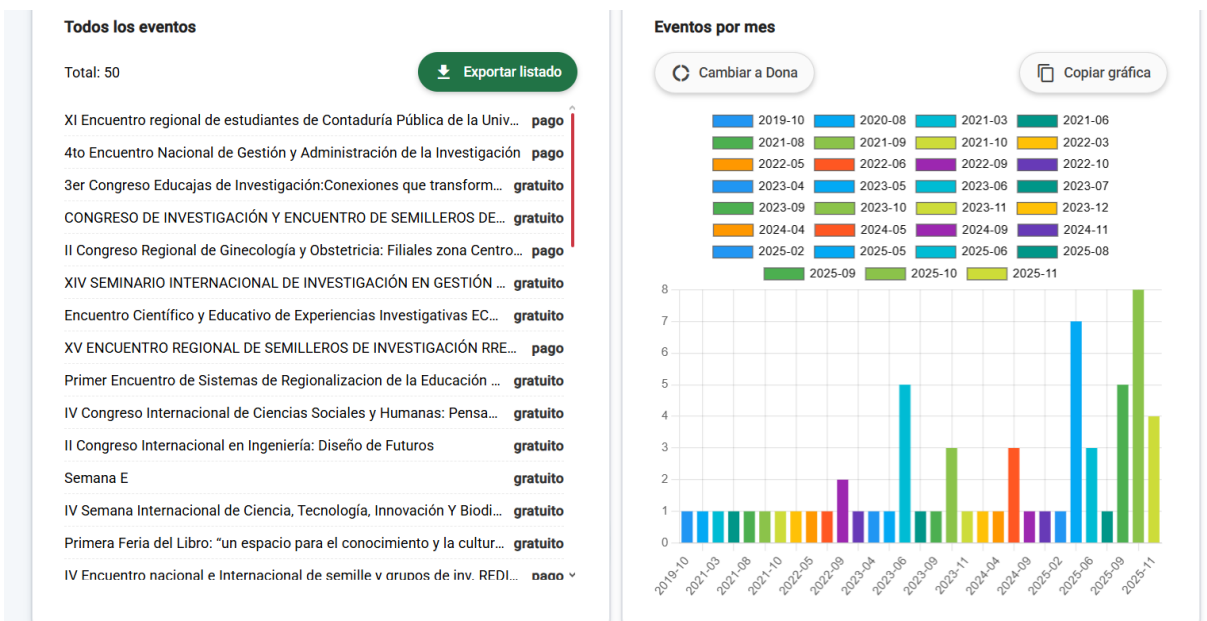


Figura 41: Gráficos comparativos de todos los eventos realizados por mes.

La infografía global para administradores amplía las capacidades de supervisión del sistema, permitiendo un análisis integral de todos los eventos registrados. Esta herramienta facilita la interpretación masiva de datos, optimizando la toma de decisiones y fortaleciendo el control operativo del ecosistema de eventos.

9.1.4. Documentación

La documentación del desarrollo de la capa de acceso de datos consiste en especificaciones de parámetros, pasos requeridos para las configuraciones del servidor, y mayormente, en la descripción de los puntos de acceso o endpoints, en donde se indican los posibles parámetros, tipos de datos, se describen las salidas y se muestran los códigos http de estado de respuesta que se pueden esperar por parte del back-end. Adicionalmente, la documentación es un módulo funcional por medio del cual se pueden ejecutar cada una de las operaciones de la capa y cuenta con un sistema de autenticación y autorización.

Adicionalmente, la documentación es un módulo funcional por medio del cual se pueden ejecutar cada una de las operaciones de la capa y cuenta con un sistema de autenticación y autorización.

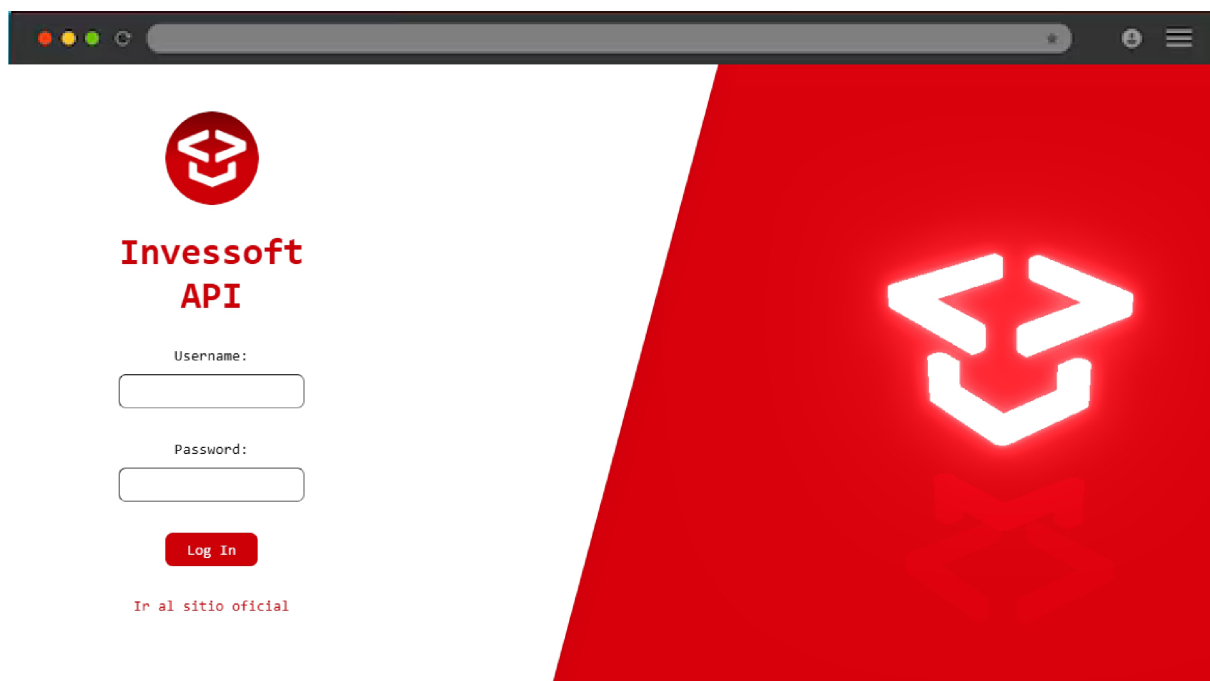


Figura 42: Vista del sistema de seguridad inicial de la documentación, se requieren credenciales de acceso para la documentación.

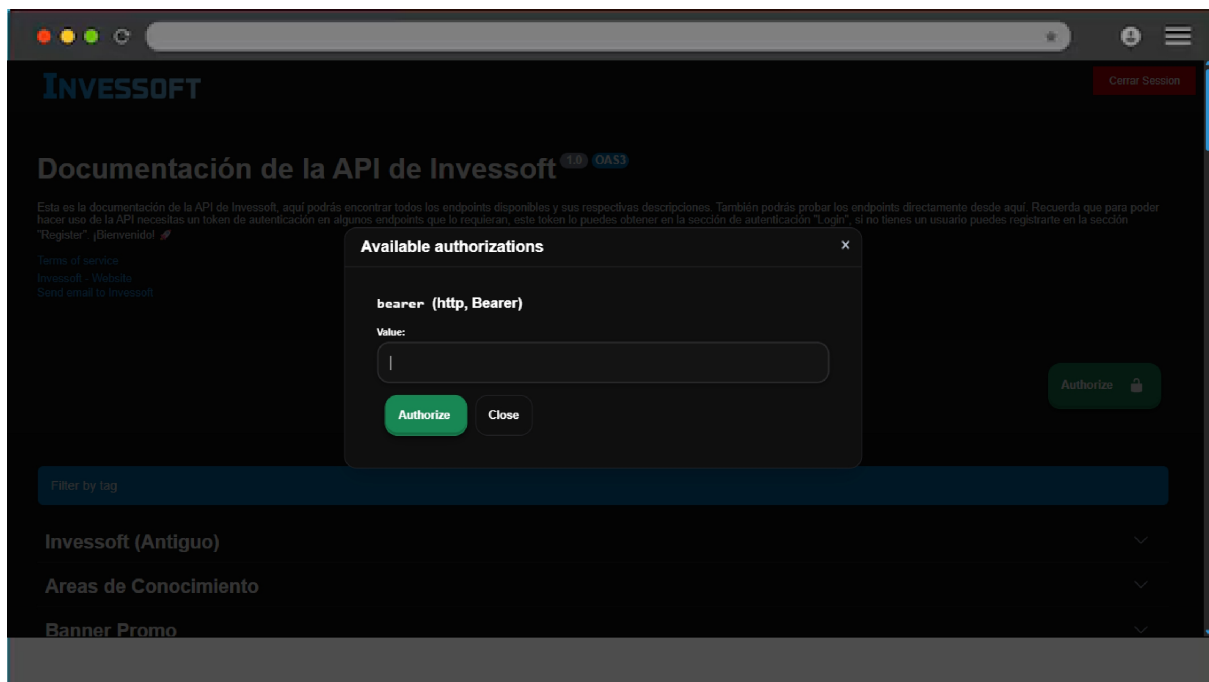


Figura 43: Vista del sistema de autorización y autenticación del sistema en la documentación, se requiere un token para poder ejecutar operaciones con los end-points.

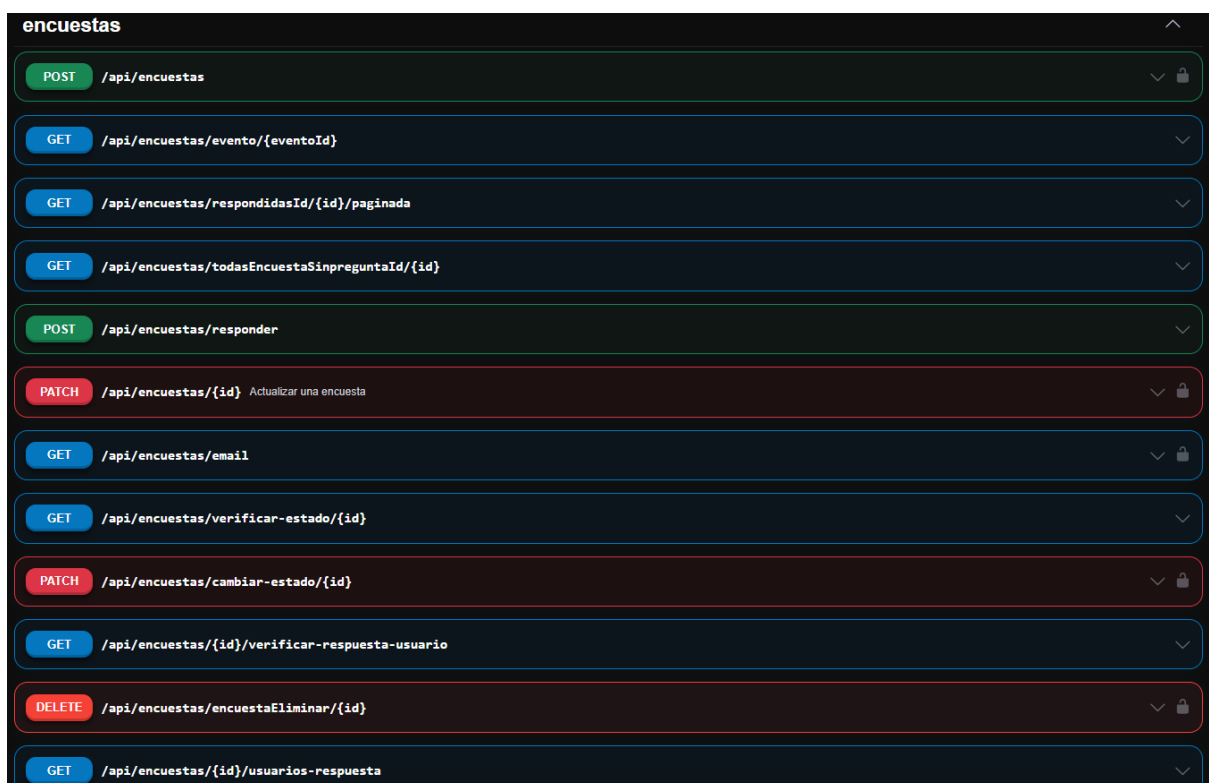


Figura 44: Vista de la documentación de un módulo en Swagger, se pueden observar los puntos de acceso, el tipo de método http y las operaciones que se pueden realizar a través de ellos.

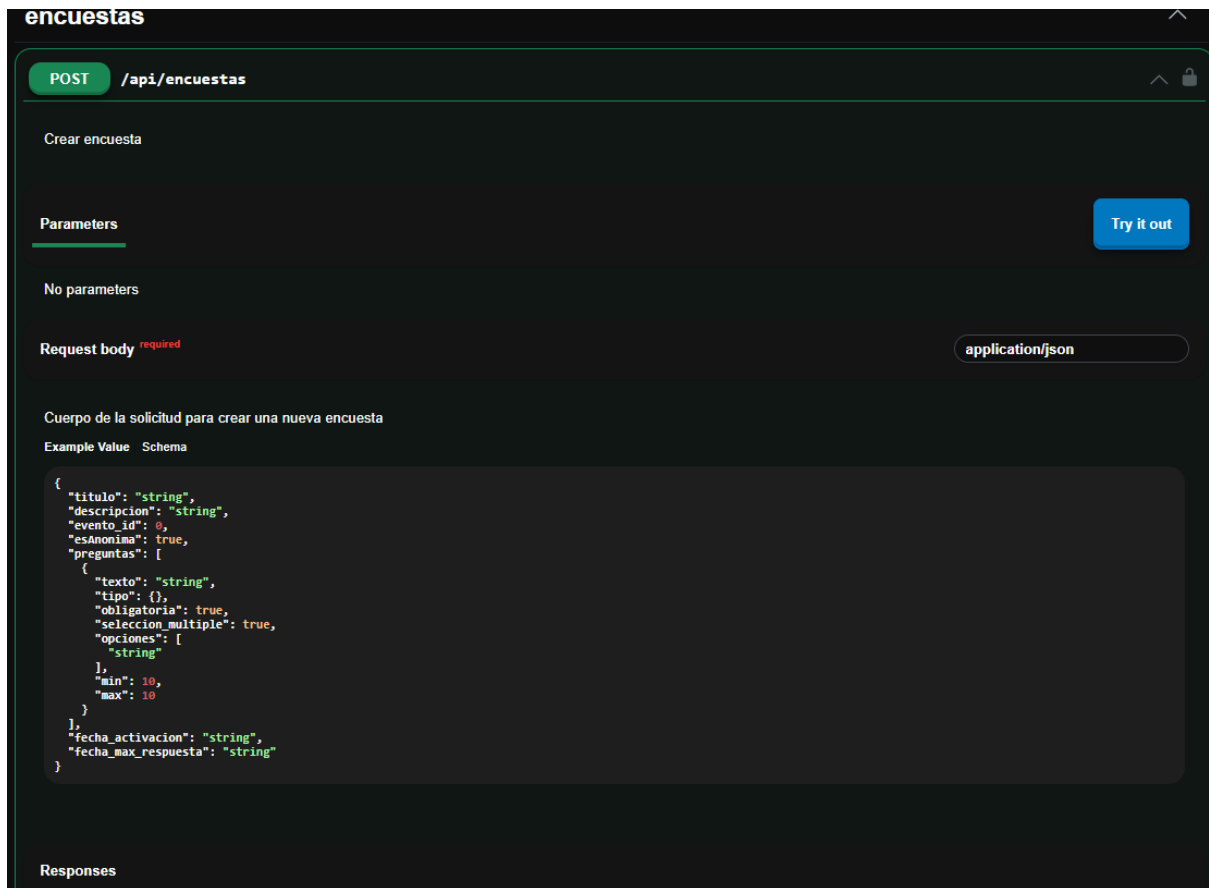


Figura 45: Vista detallada de un punto de acceso de un módulo en Swagger en el que se pueden apreciar los parámetros requeridos en el body, y parte de la respuesta.

9.2. Diseño

9.2.1. Métodos e Identificación de recursos

Para la identificación de recursos se utiliza un localizador uniforme de recursos (URL), el cual puede contener o no parámetros. Para indicarle al servidor el tipo de operación que debe realizar, se emplea el protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP), el cual incluye los siguientes métodos:

- **POST:** permite crear registros nuevos.
- **GET:** se utiliza para consultar registros, pudiendo incluir diferentes parámetros de búsqueda.
- **PUT:** actualiza la información completa de un registro existente.
- **PATCH:** realiza una actualización parcial del registro, comúnmente utilizada para modificar su estado (por ejemplo, activar o desactivar un recurso).

9.2.4. Vista arquitectural de la aplicación mediante el uso de NestJS

En la capa de acceso de datos (Back-end) de la aplicación se ha implementado una arquitectura basada en servicios. Cada servicio se encarga de una funcionalidad específica del sistema, lo que facilita la modularidad, la reutilización del código y la escalabilidad del sistema. La estructura arquitectónica de la aplicación se organiza en las siguientes carpetas:

```
src - Carpeta raíz de la aplicación
├── modulo - Módulo de la aplicación
│   ├── dto
│   │   ├── create.dto.ts
│   │   ├── update.dto.ts
│   │   └── ...
│   ├── controller.ts - Maneja las rutas y parámetros de los endpoints
│   ├── module.ts - Importa
│   ├── service.ts - Contiene la lógica de negocio de la aplicación
│   └── ...
├── entities - Entidades de la aplicación
│   ├── modulo.entity.ts - Modela y representa una tabla de la base de datos
│   └── ...
├── shared - Recursos compartidos
│   ├── decorators - Decoradores personalizados
│   └── ...
├── utils.ts - Funciones personalizadas de uso común en la aplicación
├── main.ts - Punto de entrada de la aplicación
└── ...
```

9.2.5. Patrones de diseño

Para el desarrollo de la aplicación, se implementaron varios patrones de diseño que ayudan a mantener el código organizado, facilitando el mantenimiento y la escalabilidad. Los patrones utilizados son:

- **Patrón de Módulos:** Por defecto, NestJS organiza en módulos, lo cual agrupa funcionalidades relacionadas en un solo lugar. Cada módulo contiene controladores, servicios, dtos (objetos para la transferencia de datos) y otros componentes no genéricos.
- **Patrón de Controladores (Controller):** Los controladores se encargan del manejo de las peticiones a la aplicación. Manejan las solicitudes HTTP entrantes, los parámetros, y las respuestas.
- **Patrón de Middleware:** NestJS permite la integración de middlewares que son comúnmente utilizados en diversas aplicaciones, como aquellos que validan las sesiones, autenticación e incluso la existencia de datos en las peticiones, en su mayoría los middlewares utilizados no son explícitos, sino que NestJS se encarga de darles manejo a través de decoradores.
- **Patrón de Guardas (Guards):** A través de los guards, se determina si un usuario tiene la potestad de hacer ciertas operaciones o no, se usan en los controladores para proteger las rutas por medio de un listado de combinación de permisos al cual cada usuario está vinculado.
- **Patrón de Decoradores:** Además de los decoradores que NestJS provee para identificar componentes como los controladores, servicios, entidades, métodos http y otros, se utilizaron decoradores personalizados, para tareas repetitivas como, obtener un objeto con campos específicos de una petición.
- **Inyección de Dependencias:** NestJS gestiona las dependencias entre los diferentes componentes. Lo cual reduce el tiempo de desarrollo y el número de líneas de código, en su mayoría las dependencias inyectadas en los servicios corresponden a los repositorios las tablas de la base de datos.

9.2.6. Modelo de la base de datos

Por motivos de confidencialidad, se excluyen detalles como atributos, tablas y ciertas relaciones de las tablas de la base de datos, sin embargo, se muestra un modelo simplificado que brinda una idea general de la estructura.

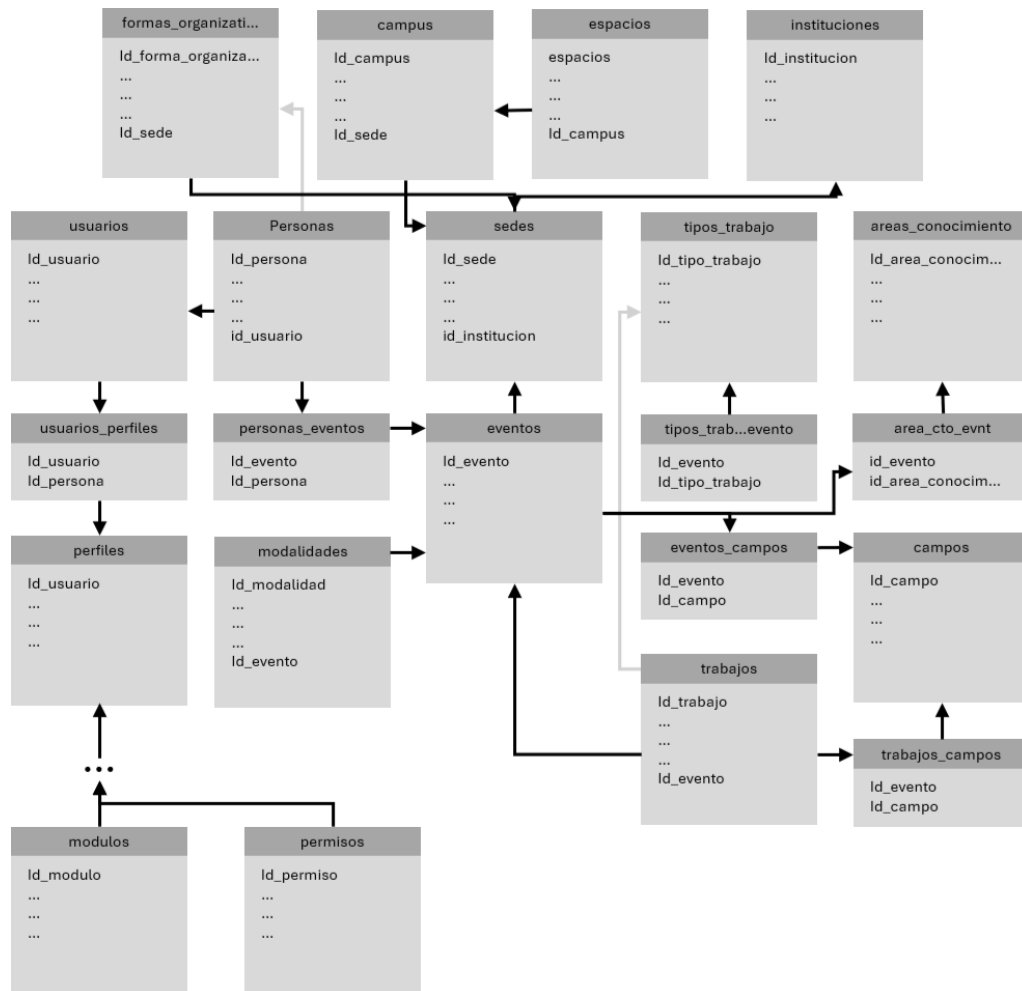


Figura 47: Modelo simplificado de la base de datos.

9.3. Pruebas

9.3.1. Alcance de las Pruebas:

Durante el desarrollo de los módulos propuestos, se realizaron diferentes pruebas funcionales y de integración para validar su correcto funcionamiento dentro del ecosistema del sistema Invessoft. A continuación, se describen los escenarios de prueba implementados y los resultados obtenidos para cada módulo.

9.3.2. Metodología de Pruebas:

Durante el período de desarrollo y pruebas, el sistema Invessoft fue utilizado activamente en diversos eventos los cuales permitieron la mejora de módulos que requerían estabilizarse después de la migración, tanto para el funcionamiento correcto del sistema como para la integración de los nuevos módulos propuestos, pero en especial nos basamos en las pruebas durante dos eventos académicos de gran relevancia, lo que permitió validar los módulos desarrollados en escenarios reales que fueron:

- XIV Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación – Nodo Valle del Cauca 2025
- XVII Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación – RREDSI – Red-COLSI Nodo Caldas
- II Congreso Internacional de Ingeniería con Sentido Social (CISS 2025)
- IV Encuentro Regional de Tesistas

En estos encuentros se pusieron en marcha los siguientes módulos:

9.3.3. Pruebas Realizadas:

9.3.4. Pruebas de Unitarias:

Tanto en el frontend (Angular) como en el backend (NestJS) se implementaron pruebas unitarias para los módulos desarrollados. Estas pruebas se ejecutan automáticamente y generan reportes visuales que permiten identificar áreas no cubiertas por las pruebas.

9.3.5. Mejoras técnicas identificadas durante las pruebas de los módulos:

Pruebas de Funcionalidad:

1. Módulo de Encuestas de Percepción

Se realizaron pruebas de creación, edición y visualización de encuestas orientadas a la percepción de los usuarios sobre eventos, actividades o servicios de la plataforma. Se validaron múltiples tipos de preguntas (abierta, opción múltiple y opción única), así como reglas de obligatoriedad y restricciones de selección. Se comprobó que:

- Las encuestas se crean correctamente y se asocian al contexto correspondiente.
- Los usuarios pueden acceder y completar la encuesta de acuerdo con las reglas definidas.

- El sistema evita respuestas duplicadas provenientes del mismo usuario.
- Los resultados se visualizan mediante gráficas (barras y tortas) y se exportan correctamente para análisis en archivos de Excel.

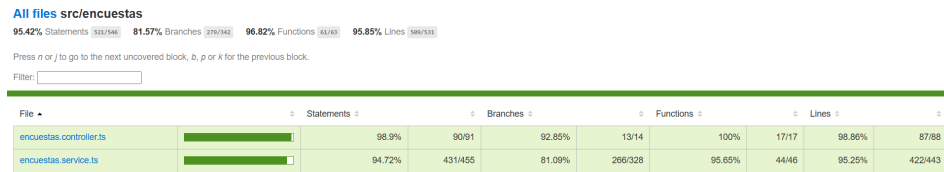


Figura 48: Porcentaje de cobertura en las pruebas del módulo de encuestas de Percepción.

2. Módulo de Red Social Interna

Se validó el funcionamiento de las funcionalidades sociales orientadas a la interacción entre usuarios dentro de la plataforma. Las pruebas abarcaron:

- Configuración y visualización de redes sociales externas en el perfil público del usuario (Facebook, Instagram y LinkedIn).
- Envío de solicitudes de amistad entre usuarios dentro de la plataforma.
- Envío de un mensaje opcional con la solicitud, el cual también se remite al correo electrónico del destinatario.
- Visualización de conexiones y solicitudes pendientes desde la interfaz del perfil.

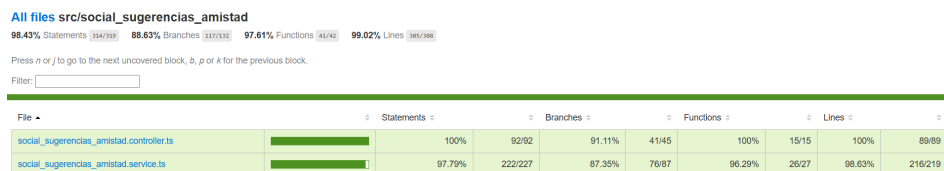


Figura 49: Porcentaje de cobertura en las pruebas del módulo de red social.

Durante el desarrollo se evidenció la necesidad de aumentar los recursos del servidor debido al crecimiento del número de usuarios y participantes. El proyecto pasó de contar con un procesador de 2 núcleos y 4 GB de RAM a un entorno con dos procesadores de 4 núcleos y 16 GB de RAM. Esta mejora permitió mitigar problemas de sobrecarga que generaban lentitud en las respuestas del sistema, garantizando así una mejor experiencia de usuario.

En conjunto, estas mejoras no solo permitieron que los módulos desarrollados funcionaran correctamente bajo condiciones reales de carga, sino que también establecieron una base sólida para el crecimiento escalable y sostenible del sistema en futuros desarrollos.

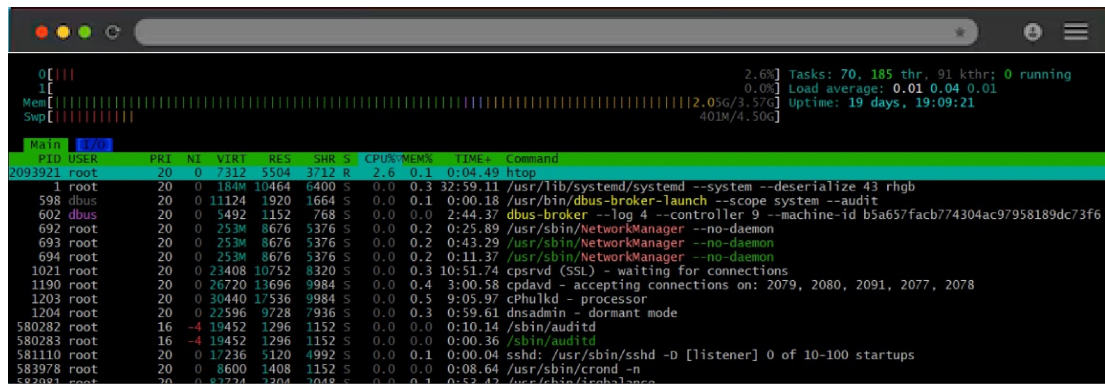


Figura 52: Visualización estado recursos del servidor al inicio de la pasantia.

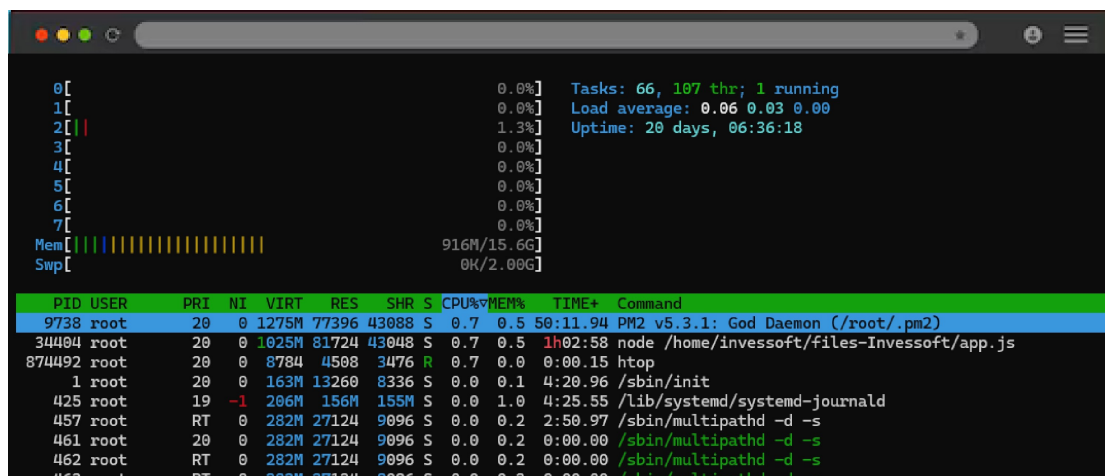


Figura 53: Visualización estado recursos del servidor actualmente.

9.4. Resultados

Durante la implementación del sistema Invessoft, el módulo de encuestas de Percepción fue validado en cuatro eventos académicos :

- a) XIV Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación – Nodo Valle del Cauca 2025

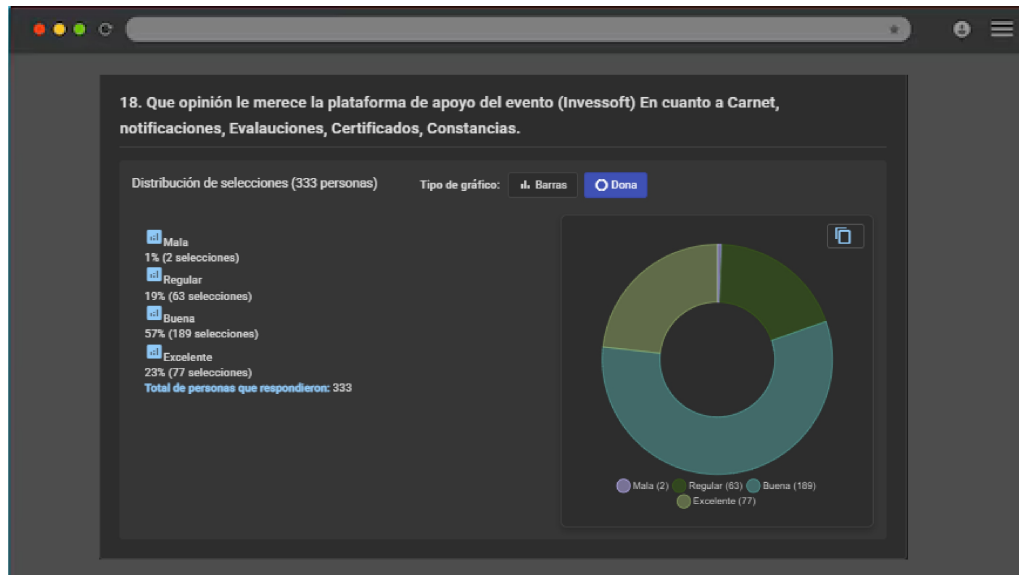


Figura 54: Visualización encuesta sobre la plataforma durante el evento Nodo Valle del Cauca.

- b) XVII Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación – RREDSI – RedCOLSI Nodo Caldas

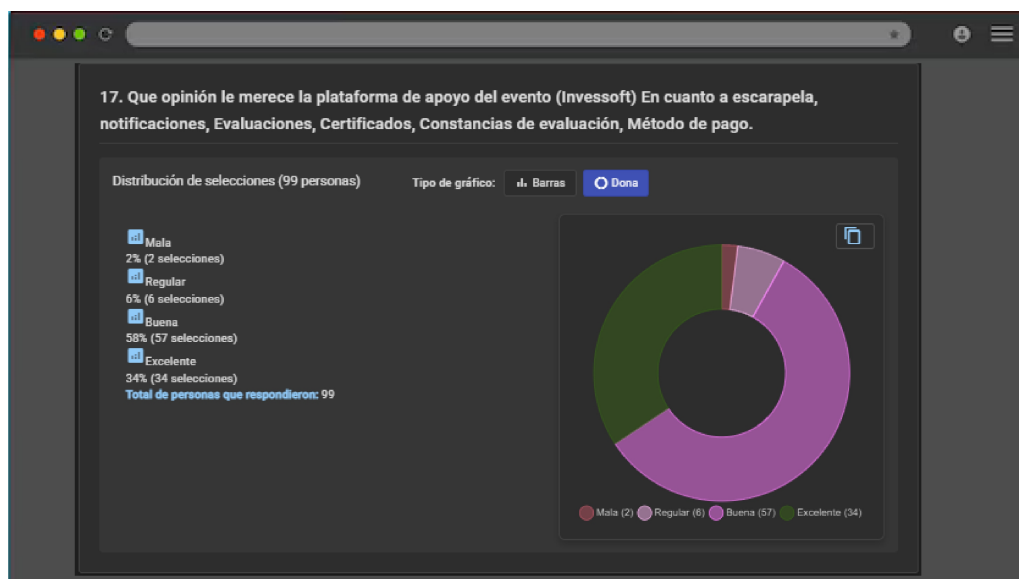


Figura 55: Visualización encuesta sobre la plataforma durante el evento Nodo Caldas.

c) IV Encuentro Regional de Tesistas

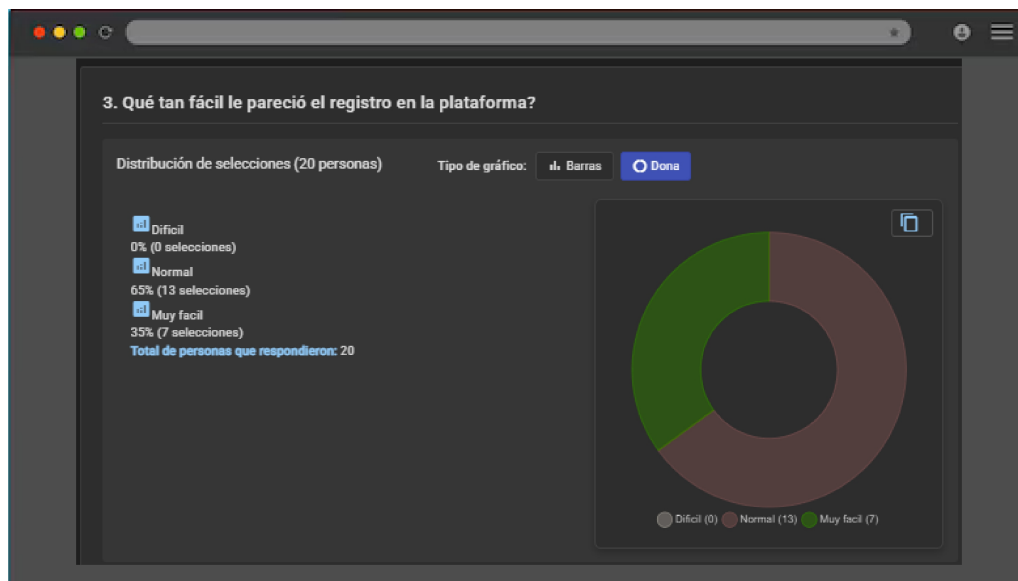


Figura 56: Visualización encuesta sobre la plataforma durante el evento en la Sede Buga, Universidad del Valle.

d) II Congreso Internacional de Ingeniería con Sentido Social (CISS 2025)

Estos eventos permitieron recopilar retroalimentación estructurada sobre la plataforma y los procesos organizativos, demostrando la eficacia del módulo en escenarios reales. A continuación, se presentan los resultados clave:

1. Encuestas de Percepción

Participación en encuestas: Al finalizar los eventos se alcanzó una participación superior al 65 % de los asistentes en las encuestas de percepción aplicadas a través de la plataforma. Las encuestas incluyeron preguntas cerradas y abiertas, con análisis automatizado mediante gráficos de barras y torta, además de exportación a Excel para informes detallados.

Resultados clave de las encuestas:

- **XIV Encuentro (Valle del Cauca):** Calificación promedio de 4.5/5 en “facilidad de uso” y “organización”. El 85 % de los encuestados calificó como “excelente” el proceso de registro y acceso a los espacios.
- **XVII Encuentro (Caldas):** 90 % de satisfacción en la gestión de pagos y cupones. La retroalimentación cualitativa destacó la rapidez en la resolución de incidencias durante el evento.

2. Red Social integrada en la plataforma

Durante los eventos los usuarios pudieron agregar enlaces a sus redes sociales desde su perfil. Se observó un aumento natural en solicitudes de amistad y visitas a perfiles. Además, algunos participantes reportaron nuevas conexiones en sus redes externas a partir de la interacción generada en la plataforma.

10. Conclusiones

Los resultados obtenidos confirman la estabilidad, escalabilidad y eficiencia de los módulos desarrollados en Invessoft, demostrando su capacidad para operar en contextos reales con múltiples usuarios, altos volúmenes de datos y necesidad de respuesta en tiempo real.

- a)* **Impacto operativo:** Se evidenció una mejora significativa en la automatización de procesos internos y en la gestión general de los eventos, optimizando tiempos y reduciendo la intervención manual.
- b)* **Satisfacción del usuario:** Las encuestas post-evento reflejaron calificaciones superiores a 4.5/5 en aspectos como facilidad de uso, organización y experiencia general dentro de la plataforma.
- c)* **Preparación para el futuro:** La arquitectura del sistema mostró capacidad para crecer y adaptarse, permitiendo la integración futura de nuevos módulos y su implementación en eventos de mayor escala.

Estos avances consolidan a Invessoft como una solución integral para la gestión de eventos académicos, ofreciendo una experiencia más eficiente para los participantes y un soporte técnico robusto para las instituciones organizadoras.

Referencias

- [1] Oxford Abstracts. *Oxford Abstracts – Abstract Management Software*. Accedido: 05-jun-2025. URL: <https://www.oxfordabstracts.com/>.
- [2] Adam Augustyn. «Software: Definition, Types, & Facts». En: *Encyclopedia Britannica* (ene. de 2021). URL: <https://www.britannica.com/technology/software>.
- [3] S. Bernardi y L. Dranca. *Sistemas de información para la dirección*. 2020, pág. 56.
- [4] Gunnar Brataas et al. «Scalability Analysis of Cloud Software Services». En: *IEEE Xplore*. Jul. de 2017. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8005362>.
- [5] Digital.ai. *¿Qué son las pruebas unitarias? - Definición y beneficios*. Accessed: Jan. 28, 2025. URL: https://digital.ai/es/glossary/what-is-unit-testing/?utm_source=chatgpt.com.
- [6] freeCodeCamp.org. «What is a Full Stack Developer? Back End + Front End = Full Stack Engineer». En: (ago. de 2021). URL: <https://www.freecodecamp.org/news/what-is-a-full-stack-developer-back-end-front-end-full-stack-engineer/>.
- [7] IBM. *What is a REST API?* Oct. de 2021. URL: <https://www.ibm.com/topics/rest-apis>.
- [8] Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon. *Sistemas de Información Gerencial*. 12.^a ed. 2020.
- [9] «Layered architecture revisited: Comparison of research and practice». En: *IEEE Xplore* (). URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5290685>.
- [10] Michael R. Lyu. *Handbook of Software Reliability Engineering*. McGraw-Hill, 1995, págs. 5-6. ISBN: 0-07-039400-8.
- [11] N. J. R. M., M. L. Borda y O. Maldonado. «Actividades de apropiación social de la ciencia y la tecnología y los espacios de encuentro con los públicos en Colombia, una mirada a los proyectos apoyados por COLCIENCIAS 2005–2010». En: *Folios, Revista de la Facultad de Comunicaciones* 25 (nov. de 2011). Accessed: Oct. 14, 2021, págs. 165-191. URL: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/folios/article/view/10606>.
- [12] Gary McGraw. «Software Security». En: *IEEE Security and Privacy* 2.2 (mar. de 2004), págs. 80-83. DOI: 10.1109/MSECP.2004.1281254.
- [13] Programa Delfín - Agencia de Noticias Univalle. *Programa Delfín - Agencia de Noticias Univalle*. Accessed: Jun. 14, 2023. URL: <https://www.univalle.edu.co/proyeccion-internacional/sede-caicedonia-en-el-programa-delfin>.
- [14] Joseph Olawanle. *What is a Framework? Software Frameworks Definition*. Sep. de 2022. URL: <https://www.freecodecamp.org/news/what-is-a-framework-software-frameworks-definition/>.
- [15] Parasoft. *Unit Testing Best Practices*. Accessed: Jan. 28, 2025. URL: <https://es.parasoft.com/blog/unit-testing-best-practices>.
- [16] Microsoft Research. *Conference Management Toolkit (CMT)*. Accedido: 05-jun-2025. URL: <https://cmt3.research.microsoft.com/>.
- [17] Daniel P. Siewiorek y Robert S. Swarz. *Reliable Computer Systems: Design and Evaluation*. 3.^a ed. 1998, pág. 4. ISBN: 9781568810928.
- [18] Daniel P. Siewiorek y Robert S. Swarz. *Reliable Computer Systems: Design and Evaluation*. Third Edition. A K Peters, 1998, pág. 4. ISBN: 9781568810928.

- [19] Western Governors University. «Breaking Down the Web Application Deployment Process». En: (2023). URL: <https://www.wgu.edu/blog/breaking-down-web-application-deployment-process2311.html>.
- [20] J. Wilkins. «Front End Developer: What is Front End Development». En: (ago. de 2021). URL: <https://www.freecodecamp.org/news/front-end-developer-what-is-front-end-development-explained-in-plain-english/>.
- [21] Bartosz Wozniewicz. *The Difference Between a Framework and a Library*. Feb. de 2019. URL: <https://www.freecodecamp.org/news/the-difference-between-a-framework-and-a-library-bd133054023f>.