

## **Actividad 2 - Documento de formulación del proyecto.**



Integrantes:

Andrea Pilar Triana Romero  
Jose Andres de la Ossa Carmona  
Andres Bohorquez  
Katherine Diaz Camaño

Octubre 2025.

Corporación Universitaria Iberoamericana  
Facultad de ingeniería-Ingeniería de Software  
Proyecto de Software

## Tabla de Contenidos

Capítulo 1 Introducción .....	1
Capítulo 2 Justificación.....	3
Capítulo 3 Contextualización de la necesidad .....	1
Capítulo 4 Planteamiento del problema.....	1
Capítulo 5 Alcance del proyecto.....	1
5.1 Breve descripción del proyecto.....	1
5.2 Objetivos del proyecto .....	1
5.3 Lo que el proyecto incluye.....	2
5.4 Lo que el proyecto no incluye.....	3
5.5 Entregables.....	3
5.6 Cómo se va a hacer (módulos y funcionalidades) .....	4
5.7 Recursos necesarios .....	5
5.8 Restricciones del proyecto .....	5
5.9 Criterios de aceptación.....	6
5.10 Stakeholders.....	7
5.11 Requerimientos funcionales.....	8
5.12 Requerimientos no funcionales.....	12
5.13 Historias de usuarios .....	14
Capítulo 6 Estructura del Desglose (EDT) .....	1
Capítulo 7 Metodología ágil – Kanban.....	1
Capítulo 8 Matriz de Riesgos.....	1
Capítulo 9 Presupuesto .....	1
Capítulo 10 Levantamiento de información .....	1
10.1 Métodos y Técnicas Empleadas.....	1
10.2 Instrumentos aplicados y resultados obtenidos.....	2
10.3 Conclusiones Generales del Levantamiento .....	7
Capítulo 11 Diagrama de flujo.....	9
Anexos .....	13
ANEXO A. Encuesta a Docentes y Acudientes.....	13
ANEXO B. Entrevistas semiestructuradas a directivos y docentes.....	45
ANEXO C. Diario de Observación.....	59
Conclusión .....	65
Link Repositorio .....	67

Lista de referencias .....	68
----------------------------	----

## Lista de figuras

Figura 1. EDT .....	1
Figura 2. EDT 2 .....	2
Figura 3. Tablero.....	2
Figura 4. Tablero Trello.....	2
Figura 5. Encuesta.....	14
Figura 6. encuesta 2 .....	15
Figura 7 encuesta 3 .....	16
Figura 8. encuesta 4 .....	17
Figura 9. encuesta 5 .....	18
Figura 10. encuesta 6 .....	19
Figura 11. encuesta 7 .....	20
Figura 12. encuesta 8 .....	21
Figura 13. encuesta 9 .....	22
Figura 14. encuesta 10 .....	23
Figura 15. encuesta 11 .....	24
Figura 16. Encuesta.....	27
Figura 17. Respuestas encuestas .....	44

## Lista de tablas

Tabla 1. Stakeholders.....	7
Tabla 2. Requerimiento funcionales .....	8
Tabla 3. Requerimientos no funcionales.....	12
Tabla 4. Historias de usuarios .....	14
Tabla 5. Matriz de Riesgos .....	1
Tabla 6. Presupuesto .....	1
Tabla 7. Instrumento Encuesta.....	13
Tabla 8. Instrumento entrevista.....	45
Tabla 9. Diario de campo 1 .....	51
Tabla 10. diario de campo 2.....	53
Tabla 11. Diario de campo 3 .....	54
Tabla 12. Diario de campo4.....	56
Tabla 13. diario de campo 5.....	57
Tabla 14. Instrumento Diarios de observación .....	59
Tabla 15. Diario de campo 01 .....	59
Tabla 16. Diario de campo 02.....	60
Tabla 17. Diario de campo 03 .....	61
Tabla 18. Diario de campo 04.....	62
Tabla 19. diario de campo 05.....	63

## **Capítulo 1**

### **Introducción**

El Colegio Elisa Mujica Velásquez IED, ubicado en la localidad de Suba en Bogotá, enfrenta actualmente el reto de fortalecer sus procesos administrativos y académicos mediante el uso de herramientas tecnológicas que respondan a las necesidades del siglo XXI. Aunque existen esfuerzos importantes por organizar la información de los estudiantes y facilitar la comunicación con las familias, gran parte de las actividades aún dependen de formatos físicos, hojas de cálculo o aplicaciones de mensajería instantánea que no garantizan la centralización ni la trazabilidad de los datos.

En este contexto, se plantea el diseño de un sistema de gestión escolar que permita digitalizar procesos clave y mejorar la eficiencia institucional. La propuesta contempla la construcción de cinco módulos principales: registro de estudiantes y docentes, control de asistencia, notas y boletines, observador escolar digital y comunicación con las familias. Estos componentes se articulan en un proyecto que inicia con la implementación en el nivel de bachillerato, para posteriormente ampliarse a los demás grados de la institución, garantizando así una adopción progresiva y sostenible.

Este documento desarrolla la fase de planeación y análisis del proyecto, en la cual se establecen los fundamentos conceptuales y prácticos para su formulación. En particular, se abordan aspectos como la contextualización de la necesidad, el planteamiento del problema, el alcance, la estructura de desglose, los objetivos, la metodología ágil, la justificación, el mapa de stakeholders, la matriz de riesgos y el presupuesto. El propósito es evidenciar la aplicación de

buenas prácticas en la gestión de proyectos de software, orientadas a ofrecer una solución realista, escalable y alineada con los requerimientos de la comunidad educativa.

## **Capítulo 2**

### **Justificación**

El proyecto Académika surge como respuesta directa a las necesidades identificadas en el Colegio Elisa Mujica Velásquez IED, ubicado en la localidad de Suba (Bogotá), donde persiste una alta dependencia de procesos manuales para el registro de asistencia, el manejo de calificaciones, la comunicación con las familias y la elaboración de reportes académicos. La falta de un sistema unificado provoca duplicidad de tareas, errores frecuentes y pérdida de información, lo que afecta la eficiencia institucional y la calidad del servicio educativo.

A través del levantamiento de información que incluyó encuestas, entrevistas, observaciones y talleres participativos se confirmó la necesidad de centralizar la gestión escolar en una plataforma digital. Los actores institucionales manifestaron disposición a adoptar una solución tecnológica siempre que sea accesible, sencilla y segura, lo que fundamenta el desarrollo de un sistema adaptable a su contexto operativo.

A corto plazo, la implementación del sistema permitirá organizar y centralizar la información, garantizando registros actualizados de estudiantes, docentes y asistencia, además de generar reportes básicos en formatos digitales. Esta organización inicial reducirá los tiempos de consolidación y los riesgos de pérdida de datos.

A mediano plazo, la plataforma fortalecerá la comunicación entre el colegio y las familias, mediante un canal oficial de avisos, boletines y circulares con confirmación de lectura,

reemplazando la dependencia de aplicaciones informales que generan desinformación y poca trazabilidad.

A largo plazo, Académika sentará las bases para un ecosistema digital escalable, con potencial de integrar módulos de pagos, analítica académica y seguimiento institucional, contribuyendo al fortalecimiento de la gestión educativa en instituciones públicas.

- De esta forma, el proyecto responde a las expectativas de los stakeholders:
- Docentes, que requieren reducir carga administrativa y disponer de herramientas confiables.
- Directivos, que buscan trazabilidad y reportes centralizados.
- Familias, que demandan comunicación efectiva y acceso oportuno a información académica.
- Estudiantes, beneficiarios directos de un proceso más transparente y organizado.

La iniciativa se alinea con los principios de la ingeniería de software moderna (Pressman, 2021; Sommerville, 2005) y con los estándares del PMI (2021), aplicando metodologías ágiles como Kanban, la gestión de riesgos, y una estructura de desglose de trabajo (EDT) que garantizan una planificación ordenada y adaptable. En suma, Académika no solo moderniza la gestión institucional, sino que impulsa una transformación digital progresiva que responde a necesidades reales de la comunidad educativa.



## **Capítulo 3**

### **Contextualización de la necesidad**

En las instituciones educativas distritales, como el Colegio Elisa Mujica Velásquez IED en Suba, Bogotá, la gestión administrativa y académica continúa siendo un reto debido a la dependencia de métodos tradicionales. Procesos esenciales como el registro de estudiantes, el control de asistencia, la asignación de notas o la comunicación con las familias suelen apoyarse en herramientas básicas como hojas de Excel o mensajes por aplicaciones móviles, lo cual genera dispersión de la información y falta de trazabilidad. Esta situación afecta la eficiencia institucional y limita la capacidad de respuesta ante las necesidades de la comunidad educativa. Tal como señala Pressman (2021), un sistema de software bien diseñado permite centralizar información, reducir redundancias y facilitar la toma de decisiones.

El sector educativo en Colombia, y en particular los colegios oficiales, ha identificado la necesidad de contar con soluciones tecnológicas accesibles, escalables y sostenibles que contribuyan al mejoramiento de la calidad del servicio. Sommerville (2005) enfatiza que la ingeniería de software no solo se enfoca en la construcción de programas, sino en el análisis de los procesos organizacionales para garantizar que la tecnología responda de manera directa a los usuarios finales. En este sentido, la implementación de un sistema escolar básico se convierte en un insumo para fortalecer las prácticas administrativas y pedagógicas, promoviendo la eficiencia en la gestión de datos y una comunicación más efectiva con los diferentes actores.

Además, la incorporación de buenas prácticas en el desarrollo de software garantiza que la solución no se limite a resolver un problema inmediato, sino que sienta las bases para el

mejoramiento continuo. Omaña (2012) plantea que la aplicación de enfoques de manufactura esbelta al desarrollo de software permite crear productos más eficientes, eliminando procesos innecesarios y respondiendo con mayor agilidad a los cambios. Bajo esta perspectiva, la necesidad del colegio no solo es tener un sistema digital, sino contar con un proyecto de software que, desde su concepción, integre principios de calidad, escalabilidad y sostenibilidad, iniciando con el nivel de bachillerato y extendiéndose progresivamente a todos los grados.

## **Capítulo 4**

### **Planteamiento del problema**

El Colegio Elisa Mujica Velásquez IED, al igual que muchas instituciones públicas en Bogotá, desarrolla la mayor parte de sus procesos administrativos y académicos a través de herramientas manuales o dispersas. La matrícula de estudiantes, el control de asistencia, la asignación de calificaciones y la comunicación con las familias suelen gestionarse en registros físicos o en archivos independientes que no están integrados. Esta situación no solo aumenta la posibilidad de errores y pérdida de información, sino que también dificulta la generación de reportes confiables para la toma de decisiones académicas y administrativas.

La ausencia de un sistema digital unificado genera demoras en los procesos escolares y limita la capacidad de respuesta frente a las necesidades de la comunidad educativa. Por ejemplo, la elaboración de boletines puede tardar más de lo esperado debido a la consolidación manual de calificaciones, y la comunicación con los padres de familia depende en gran medida de canales informales que no garantizan trazabilidad ni acceso equitativo a la información. Según Sommerville (2005), los proyectos de software deben responder a necesidades reales de los usuarios, y en este caso, la falta de centralización tecnológica se traduce en ineficiencia institucional y menor calidad en el servicio educativo.

Si bien existen plataformas de gestión escolar en el mercado, muchas de ellas resultan costosas o demasiado complejas para instituciones que requieren soluciones sencillas, accesibles y adaptadas a su realidad. De acuerdo con Pressman (2021), la construcción de software debe considerar tanto los requerimientos funcionales como las restricciones de contexto, priorizando

la entrega de valor en fases cortas y medibles. En este escenario, el problema central se define como la ausencia de un sistema de gestión escolar básico, escalable y ajustado a las condiciones del colegio, que permita organizar y optimizar los procesos administrativos y académicos, iniciando con el nivel de bachillerato y expandiéndose posteriormente a toda la institución.

## **Capítulo 5**

### **Alcance del proyecto**

El sistema de gestión escolar propuesto para el Colegio Elisa Mujica Velásquez IED busca responder a la necesidad de centralizar los procesos académicos y administrativos de manera progresiva. En una primera fase, se contempla su implementación en el nivel de bachillerato, con el fin de garantizar un despliegue controlado y ajustado a las dinámicas institucionales. Posteriormente, el sistema podrá escalar a los niveles de primaria y preescolar, fortaleciendo así la cobertura y la integración de la información en toda la comunidad educativa.

#### **5.1 Breve descripción del proyecto**

El sistema consiste en una aplicación desarrollada en Python que permita centralizar la información del colegio y ofrecer herramientas de consulta y reporte. El diseño modular garantiza que cada componente pueda ser gestionado de forma independiente y que el sistema pueda escalarse a mediano y largo plazo según las necesidades institucionales.

#### **5.2 Objetivos del proyecto**

- **Objetivo general:** Diseñar e implementar un sistema de gestión escolar que centralice los procesos administrativos y académicos del Colegio Elisa Mujica Velásquez IED, optimizando el registro de información y la comunicación institucional.

### **Objetivos específicos:**

- Desarrollar un módulo para el registro y consulta de estudiantes y docentes.
- Implementar un módulo de control de asistencia con generación de reportes básicos.
- Crear un módulo de notas y boletines que consolide la información académica por periodos.
- Diseñar un observador escolar digital para registrar observaciones de comportamiento.
- Integrar un módulo de comunicación con familias para el envío de avisos y circulares.

### **5.3 Lo que el proyecto incluye**

Se desarrollará un prototipo funcional en Python con base de datos integrada, dividido en cinco módulos, con documentación técnica, tablero ágil en Trello y control de versiones en GitHub. El alcance abarca el desarrollo de cinco módulos principales:

1. **Gestión de estudiantes y docentes:** registro y consulta de información básica de la comunidad educativa.
2. **Control de asistencia:** marcación y seguimiento de la asistencia diaria.

3. **Notas y boletines:** registro de calificaciones y generación de reportes básicos para cada periodo académico.
4. **Observador escolar digital:** espacio para registrar observaciones de comportamiento o desempeño.
5. **Comunicación con familias:** canal de avisos y circulares institucionales.

#### **5.4 Lo que el proyecto no incluye**

El sistema, en esta primera etapa, no cubrirá procesos financieros ni administrativos complejos, tales como gestión de matrículas en línea, pagos electrónicos, interoperabilidad con plataformas externas o reportes avanzados de analítica de datos. Tampoco contempla el desarrollo de aplicaciones móviles independientes, ya que el objetivo inicial es ofrecer una solución web sencilla y funcional.

#### **5.5 Entregables**

- Prototipo funcional del sistema de gestión escolar.
- Documentación del proyecto bajo lineamientos APA 7, incluyendo alcance, objetivos, EDT, matriz de riesgos, cronograma y presupuesto.

- Historias de usuario organizadas en tablero ágil de Trello.
- Repositorio en GitHub con ramas de trabajo por integrante y versión principal consolidada.

### **5.6 Cómo se va a hacer (módulos y funcionalidades)**

El desarrollo se organizará bajo la metodología ágil Kanban, la cual se centra en la visualización del flujo de trabajo y la entrega continua de valor. Para ello, se empleará un tablero en Trello, estructurado en columnas como “Por hacer”, “En progreso”, “En revisión” y “Completado”, lo que permitirá dar seguimiento en tiempo real al estado de cada tarea o módulo.

Los cinco módulos definidos se gestionarán como tarjetas dentro del tablero, desglosadas en funcionalidades específicas. Cada miembro del equipo avanzará de manera progresiva en sus tareas, respetando los límites de trabajo en curso (WIP) para evitar sobrecarga y garantizar la calidad.

El repositorio en GitHub se usará para la colaboración en el código, con ramas individuales por cada desarrollador y una rama principal de integración, asegurando la trazabilidad de los cambios y la consolidación ordenada de los avances.



## 5.7 Recursos necesarios

- **Tecnológicos:** computadores con entornos de desarrollo Python, conexión estable a internet, cuentas en GitHub y Trello.
- **Humanos:** equipo de desarrollo conformado por los cinco integrantes del grupo, que asumirán roles técnicos y organizativos.
- **Tiempo:** dos meses y medio, organizados en etapas de planeación, desarrollo, pruebas y entrega final.
- **Herramientas:** Visual Studio Code, Trello, GitHub, suite ofimática para documentación.

## 5.8 Restricciones del proyecto

Entre las principales restricciones se encuentran:

- Tiempo de desarrollo limitado, dado que se trata de un proyecto académico con fines de implementación gradual.
- Recursos tecnológicos básicos, considerando que se busca una solución accesible para una institución oficial.

- Nivel de experiencia del equipo de trabajo, conformado por estudiantes en proceso de formación que aplicarán metodologías ágiles y herramientas de bajo costo.

## **5.9 Criterios de aceptación**

El sistema se considerará exitoso si cumple con los siguientes criterios:

- Permite registrar, consultar y actualizar datos de estudiantes y docentes sin inconsistencias.
- Facilita el control de asistencia con reportes sencillos.
- Genera boletines básicos con las calificaciones registradas.
- Garantiza un observador digital que pueda ser consultado por los docentes.
- Habilita un canal funcional de comunicación con familias.

## 5.10 Stakeholders

Tabla 1. Stakeholders

Actor	Rol en el proyecto	Interés	Nivel de influencia	Expectativas
<b>Directivos del colegio</b>	Tomadores de decisiones, supervisan el proyecto	<b>Alto:</b> necesitan centralizar procesos académicos y administrativos	<b>Alto</b>	Mejorar la gestión institucional, contar con reportes confiables y trazables
<b>Docentes</b>	Usuarios principales del sistema	<b>Alto:</b> usarán módulos de asistencia, notas y observador escolar	<b>Medio</b>	Herramienta fácil de usar, reducción de carga administrativa, reportes rápidos
<b>Estudiantes</b>	Beneficiarios directos del sistema	<b>Medio:</b> sus datos académicos y de comportamiento estarán en la plataforma	<b>Bajo</b>	Acceso a información organizada, boletines digitales y seguimiento académico
<b>Padres y familias</b>	Receptores de la información	<b>Alto:</b> recibirán reportes, avisos y circulares	<b>Bajo</b>	Comunicación clara, acceso rápido y equitativo a información escolar
<b>Equipo de desarrollo</b>	Diseña, implementa y prueba el sistema	<b>Alto:</b> responsables del éxito del proyecto	<b>Alto</b>	Cumplir con plazos, calidad del software y aprendizaje académico
<b>Secretaría de Educación</b>	Entidad reguladora e interesada en la gestión escolar	<b>Medio:</b> interés en replicar soluciones en colegios oficiales	<b>Alto</b>	Proyecto alineado con estándares, potencial de escalabilidad a nivel distrital
<b>Proveedores tecnológicos</b>	Plataformas de apoyo (GitHub,	<b>Bajo:</b> solo aportan la	<b>Bajo</b>	Que el sistema funcione sin

	Trello, VS Code)	infraestructura de desarrollo		inconvenientes técnicos en sus entornos
--	------------------	-------------------------------	--	---

## 5.11 Requerimientos funcionales

Tabla 2. Requerimiento funcionales

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
RQF001	<b>Nombre:</b> Registro de Estudiantes
	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá registrar estudiantes con datos básicos como nombre, documento, grado y contacto.
	<b>Usuarios:</b> Administrador

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
RQF002	<b>Nombre:</b> Consulta y Actualización de Estudiantes
	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá consultar y actualizar la información previamente registrada de los estudiantes.
	<b>Usuarios:</b> Administrador, Docente

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
RQF003	<b>Nombre:</b> Registro de Docentes
	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá registrar a los docentes con información básica como nombre, asignatura y contacto.
	<b>Usuarios:</b> Administrador

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
RQF004	<b>Nombre:</b> Consulta y Actualización de Docentes
	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá consultar y actualizar la información de los docentes registrados.
	<b>Usuarios:</b> Administrador

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
RQF005	<b>Nombre:</b> Reportes de Estudiantes y Docentes

	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá generar reportes básicos en formato PDF o Excel con la información de estudiantes y docentes.
	<b>Usuarios:</b> Administrador, Directivos

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
RQF006	<b>Nombre:</b> Registro de Asistencia
	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá a los docentes registrar la asistencia diaria de los estudiantes por curso.
	<b>Usuarios:</b> Docente, Administrador

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
RQF007	<b>Nombre:</b> Reportes de Asistencia
	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá generar reportes de asistencia por curso y periodo académico.
	<b>Usuarios:</b> Administrador, Docente

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
RQF008	<b>Nombre:</b> Exportación de Asistencia
	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá exportar los reportes de asistencia en formato PDF.
	<b>Usuarios:</b> Administrador, Docente

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
RQF009	<b>Nombre:</b> Registro de Calificaciones
	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá a los docentes registrar calificaciones de los estudiantes por asignatura y periodo.
	<b>Usuarios:</b> Docente

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
RQF0010	<b>Nombre:</b> Edición de Calificaciones
	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá editar calificaciones ya registradas, siempre que no se haya cerrado el periodo académico.
	<b>Usuarios:</b> Docente, Administrador

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
--------	----------------------------

<b>RQF0011</b>	<b>Nombre:</b> Generación de Boletines
	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá generar boletines digitales por curso y estudiante con las calificaciones registradas.
	<b>Usuarios:</b> Administrador, Docente

<b>CÓDIGO</b>	<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</b>
<b>RQF0012</b>	<b>Nombre:</b> Exportación de Boletines
	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá exportar los boletines académicos en formato PDF.
	<b>Usuarios:</b> Administrador, Docente, Estudiante, Padres de familia

<b>CÓDIGO</b>	<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</b>
<b>RQF0013</b>	<b>Nombre:</b> Registro de Observaciones Académicas
	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá a los docentes registrar observaciones sobre el rendimiento académico de los estudiantes.
	<b>Usuarios:</b> Docente

<b>CÓDIGO</b>	<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</b>
<b>RQF0014</b>	<b>Nombre:</b> Registro de Observaciones de Comportamiento
	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá a los docentes registrar observaciones relacionadas con el comportamiento de los estudiantes.
	<b>Usuarios:</b> Docente

<b>CÓDIGO</b>	<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</b>
<b>RQF0015</b>	<b>Nombre:</b> Consulta de Observaciones
	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá consultar las observaciones registradas, filtradas por estudiante, curso o fecha.
	<b>Usuarios:</b> Administrador, Docente

<b>CÓDIGO</b>	<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</b>
<b>RQF0016</b>	<b>Nombre:</b> Envío de Circulares Generales
	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá enviar circulares institucionales a todos los padres de familia registrados.

	<b>Usuarios:</b> Administrador
--	-----------------------------------

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
RQF0017	<b>Nombre:</b> Envío de Avisos Específicos
	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá enviar avisos específicos a cursos o estudiantes seleccionados.
	<b>Usuarios:</b> Administrador, Docente

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
RQF0018	<b>Nombre:</b> Historial de Comunicaciones
	<b>Descripción:</b> El sistema guardará un historial de las circulares y avisos enviados para su posterior consulta.
	<b>Usuarios:</b> Administrador, Docente

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
RQF0019	<b>Nombre:</b> Confirmación de Lectura de Avisos
	<b>Descripción:</b> El sistema permitirá confirmar si los padres de familia han recibido y leído las notificaciones enviadas.
	<b>Usuarios:</b> Administrador, Padres de familia

## 5.12 Requerimientos no funcionales

Tabla 3. Requerimientos no funcionales

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
RQNF001	<b>Nombre:</b> Usabilidad – Interfaz Intuitiva
	<b>Descripción:</b> El sistema debe contar con una interfaz clara y amigable para que docentes y directivos lo utilicen sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados.
	<b>Usuarios:</b> Administrador, Docente, Directivos

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
RQNF002	<b>Nombre:</b> Usabilidad – Accesibilidad
	<b>Descripción:</b> El sistema debe garantizar que la información y funcionalidades puedan ser usadas por personas con distintos niveles de conocimiento digital.
	<b>Usuarios:</b> Administrador, Docente, Estudiantes, Padres de familia

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
RQNF003	<b>Nombre:</b> Disponibilidad – Acceso Web
	<b>Descripción:</b> El sistema debe estar disponible desde cualquier navegador web estándar sin necesidad de instalar software adicional.
	<b>Usuarios:</b> Todos los usuarios

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
RQNF004	<b>Nombre:</b> Disponibilidad – Tiempo de Respuesta
	<b>Descripción:</b> El sistema debe cargar la información solicitada en un tiempo máximo de 3 segundos para garantizar una experiencia fluida.
	<b>Usuarios:</b> Todos los usuarios

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
RQNF005	<b>Nombre:</b> Seguridad – Protección de Datos



	<b>Descripción:</b> El sistema debe proteger la integridad y confidencialidad de los datos académicos y personales de los estudiantes y docentes.
	<b>Usuarios:</b> Todos los usuarios

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
RQNF006	<b>Nombre:</b> Seguridad – Control de Acceso
	<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir el acceso según roles (administrador, docente, estudiante, padre de familia) para garantizar el uso adecuado de la información.
	<b>Usuarios:</b> Todos los usuarios

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
RQNF007	<b>Nombre:</b> Escalabilidad – Extensión Modular
	<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir la integración de nuevos módulos en futuras fases sin afectar el funcionamiento de los existentes.
	<b>Usuarios:</b> Administrador, Equipo de desarrollo

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
RQNF008	<b>Nombre:</b> Escalabilidad – Aumento de Usuarios
	<b>Descripción:</b> El sistema debe soportar un crecimiento progresivo en la cantidad de estudiantes, docentes y padres registrados sin degradar su rendimiento.
	<b>Usuarios:</b> Administrador, Equipo de desarrollo

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
RQNF009	<b>Nombre:</b> Mantenibilidad – Código Documentado
	<b>Descripción:</b> El sistema debe contar con código fuente documentado para facilitar su comprensión y futuras modificaciones.
	<b>Usuarios:</b> Equipo de desarrollo

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
RQNF0010	<b>Nombre:</b> Mantenibilidad – Actualización Tecnológica

	<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir actualizaciones periódicas en sus librerías y dependencias para mantenerse vigente y seguro.
	<b>Usuarios:</b> Equipo de desarrollo, Administrador

### 5.13 Historias de usuarios

#### HU001 – Registro de Estudiantes

*Tabla 4. Historias de usuarios*

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 1	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre Historia:</b> Registro de Estudiantes	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador Responsable:</b>	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero registrar estudiantes con sus datos básicos (nombre, documento, grado, contacto) para mantener organizada la información académica.	
<b>Validación:</b> El sistema valida que los campos obligatorios estén completos y no existan duplicados antes de guardar.	

#### HU002 – Consulta y Actualización de Estudiantes

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 2	<b>Usuario:</b> Administrador, Docente
<b>Nombre Historia:</b> Consulta y Actualización de Estudiantes	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos Estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador Responsable:</b>	
<b>Descripción:</b> Como docente o administrador quiero consultar y actualizar información de los estudiantes para mantener sus datos siempre correctos.	
<b>Validación:</b> El sistema permite buscar por nombre o documento y editar campos específicos con registro de fecha de actualización.	

### HU003 – Registro de Docentes

Historia de Usuario	
Numero: 3	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Registro de Docentes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos Estimados: 2	Iteración asignada: 1
Programador Responsable:	
Descripción: Como administrador quiero registrar docentes con datos básicos (nombre, asignatura, contacto) para tener centralizada su información.	
Validación: Se valida que el correo y número de contacto sean únicos y correctos antes de guardar.	

### HU004 – Consulta y Actualización de Docentes

Historia de Usuario	
Numero: 4	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Consulta y Actualización de Docentes	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos Estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador Responsable:	
Descripción: Como administrador quiero consultar y actualizar los datos de los docentes para mantener actualizada la información institucional.	
Validación: El sistema registra la fecha y usuario que hizo la modificación.	

### HU005 – Reportes de Estudiantes y Docentes

Historia de Usuario	
Numero: 5	Usuario: Administrador, Directivos
Nombre Historia: Reportes de Estudiantes y Docentes	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos Estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador Responsable:	
Descripción: Como administrador quiero generar reportes de estudiantes y docentes en formato PDF o Excel para apoyar la gestión institucional.	
Validación: El sistema genera archivos con la información completa y sin duplicados.	

### HU006 – Registro de Asistencia

Historia de Usuario	
Numero: 6	Usuario: Docente

<b>Nombre Historia:</b> Registro de Asistencia	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos Estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador Responsable:</b>	
<b>Descripción:</b> Como docente quiero registrar la asistencia diaria de los estudiantes para llevar control confiable de cada curso.	
<b>Validación:</b> El sistema impide registrar la asistencia más de una vez para el mismo curso y fecha.	

#### HU007 – Reportes de Asistencia

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Numero:</b> 7	<b>Usuario:</b> Administrador, Docente
<b>Nombre Historia:</b> Reportes de Asistencia	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador Responsable:</b>	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero generar reportes de asistencia por curso y periodo académico para analizar ausencias.	
<b>Validación:</b> Los reportes muestran totales de asistencias y ausencias por curso y estudiante.	

#### HU008 – Exportación de Asistencia

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Numero:</b> 8	<b>Usuario:</b> Administrador, Docente
<b>Nombre Historia:</b> Exportación de Asistencia	
<b>Prioridad en negocio:</b> Media	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos Estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador Responsable:</b>	
<b>Descripción:</b> Como docente quiero exportar reportes de asistencia en PDF para compartirlos con directivos.	
<b>Validación:</b> El archivo exportado incluye fecha, curso, lista de estudiantes y estado de asistencia.	

#### HU009 – Registro de Calificaciones

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 9	<b>Usuario:</b> Docente
<b>Nombre Historia:</b> Registro de Calificaciones	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador Responsable:</b>	
<b>Descripción:</b> Como docente quiero registrar calificaciones por asignatura y periodo para generar boletines académicos.	
<b>Validación:</b> El sistema valida que las notas estén dentro del rango permitido (0–5), (0-10) 0 (A-F).	

#### HU010 – Edición de Calificaciones

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 10	<b>Usuario:</b> Docente, Administrador
<b>Nombre Historia:</b> Edición de Calificaciones	
<b>Prioridad en negocio:</b> Medio	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos Estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador Responsable:</b>	
<b>Descripción:</b> Como docente quiero poder editar calificaciones ingresadas antes de cerrar el periodo académico para corregir errores.	
<b>Validación:</b> El sistema registra la fecha y usuario que editó la nota.	

#### HU011 – Generación de Boletines

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 11	<b>Usuario:</b> Administrador, Docente
<b>Nombre Historia:</b> Generación de Boletines	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador Responsable:</b>	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero generar boletines digitales con calificaciones consolidadas por estudiante y curso.	
<b>Validación:</b> Los boletines incluyen promedio por materia, observaciones y periodo académico.	

#### HU012 – Exportación de Boletines

Historia de Usuario	
Numero: 12	Usuario: Administrador, Docente, Estudiante, Padres de familia
Nombre Historia: Exportación de Boletines	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos Estimados: 3	Iteración asignada: 4
Programador Responsable:	
Descripción: Como estudiante y padre quiero consultar y descargar boletines académicos en PDF para seguimiento académico.	
Validación: El archivo exportado incluye logo institucional, calificaciones y observaciones.	

#### HU013 – Registro de Observaciones Académicas

Historia de Usuario	
Numero: 13	Usuario: Docente
Nombre Historia: Registro de Observaciones Académicas	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos Estimados: 2	Iteración asignada: 4
Programador Responsable:	
Descripción: Como docente quiero registrar observaciones académicas de los estudiantes para dejar constancia de su desempeño.	
Validación: Cada observación debe incluir fecha, curso y asignatura.	

#### HU014 – Registro de Observaciones de Comportamiento

Historia de Usuario	
Numero: 14	Usuario: Docente
Nombre Historia: Registro de Observaciones de Comportamiento	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos Estimados: 2	Iteración asignada: 4
Programador Responsable:	
Descripción: Como docente quiero registrar observaciones de comportamiento de los estudiantes para mantener un historial disciplinario.	
Validación: El sistema requiere seleccionar el tipo de falta (leve, grave, etc.) antes de guardar.	

#### HU015 – Consulta de Observaciones

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 15	<b>Usuario:</b> Administrador, Docente
<b>Nombre Historia:</b> Consulta de Observaciones	
<b>Prioridad en negocio:</b> Medio	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos Estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 4
<b>Programador Responsable:</b>	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero consultar observaciones filtradas por estudiante, curso o fecha para dar seguimiento oportuno.	
<b>Validación:</b> El sistema muestra listado con filtros aplicables y opción de exportar resultados.	

#### HU016 – Envío de Circulares Generales

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 16	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre Historia:</b> Envío de Circulares Generales	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 5
<b>Programador Responsable:</b>	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero enviar circulares institucionales a todas las familias para garantizar la comunicación oficial.	
<b>Validación:</b> El sistema exige asunto, cuerpo del mensaje y fecha antes de enviar.	

#### HU017 – Envío de Avisos Específicos

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 17	<b>Usuario:</b> Administrador, Docente
<b>Nombre Historia:</b> Envío de Avisos Específicos	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 5
<b>Programador Responsable:</b>	
<b>Descripción:</b> Como docente quiero enviar avisos a cursos o estudiantes específicos para comunicar información puntual.	
<b>Validación:</b> El sistema valida la selección del destinatario antes de enviar.	

#### HU018 – Historial de Comunicaciones

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 18	<b>Usuario:</b> Administrador, Docente
<b>Nombre Historia:</b> Historial de Comunicaciones	
<b>Prioridad en negocio:</b> Media	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos Estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 5
<b>Programador Responsable:</b>	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero consultar el historial de mensajes enviados para verificar la trazabilidad de la comunicación.	
<b>Validación:</b> El sistema muestra lista cronológica de mensajes con asunto, fecha y destinatarios.	

#### HU019 – Confirmación de Lectura de Avisos

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 19	<b>Usuario:</b> Administrador, Padres de familia
<b>Nombre Historia:</b> Confirmación de Lectura de Avisos	
<b>Prioridad en negocio:</b> Media	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto
<b>Puntos Estimados:</b> 4	<b>Iteración asignada:</b> 5
<b>Programador Responsable:</b>	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero confirmar que los padres de familia han recibido y leído los avisos enviados para asegurar que la información llegó.	
<b>Validación:</b> El sistema genera un acuse de lectura asociado al destinatario y fecha de consulta.	

En síntesis, el alcance del proyecto se centra en ofrecer una solución tecnológica inicial que atienda los procesos más críticos de la institución, con la posibilidad de evolucionar hacia un sistema más robusto en fases posteriores.



## Capítulo 6

### Estructura del Desglose (EDT)

El proyecto de desarrollo del sistema de gestión escolar para el Colegio Elisa Mujica Velásquez IED se organiza en cinco módulos principales, cada uno dividido en tareas específicas. Esta estructura facilita la asignación de responsabilidades, el control del avance y la planeación de entregables de acuerdo con las buenas prácticas de gestión de proyectos (Pressman, 2021). Los módulos definidos son: gestión de estudiantes y docentes, control de

### Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)

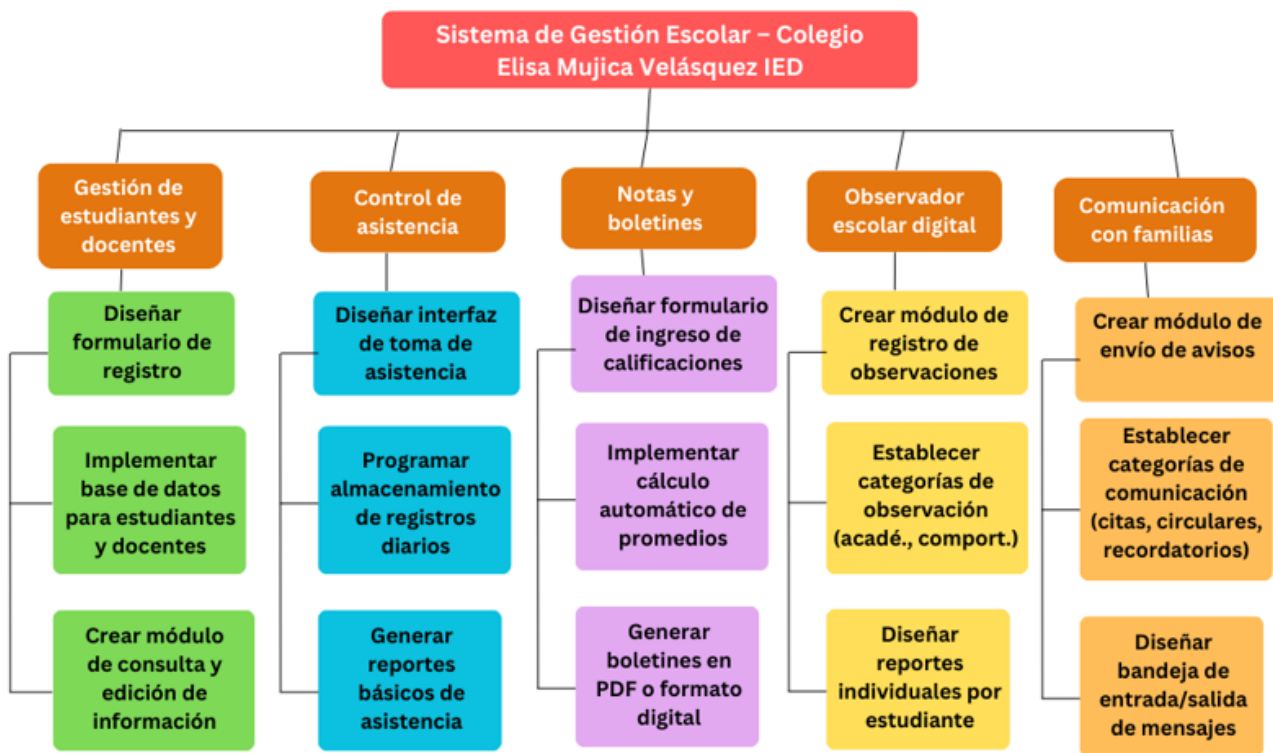
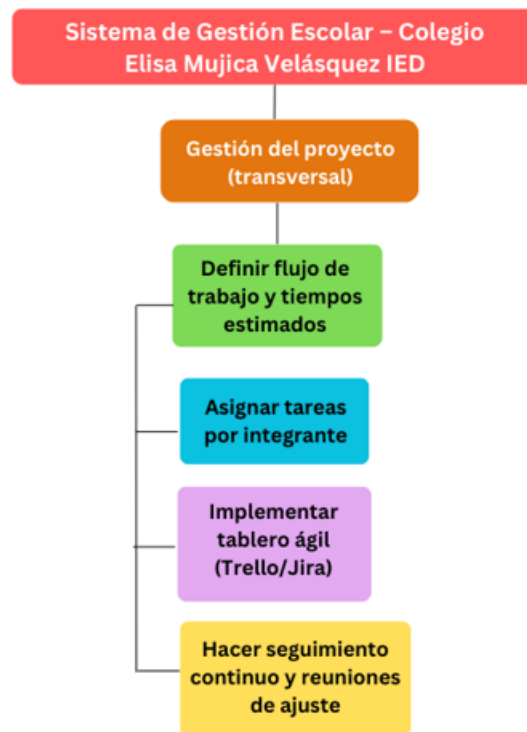


Figura 1. EDT

asistencia, notas y boletines, observador escolar digital y comunicación con las familias. Cada uno contempla entregables concretos que garantizan la utilidad del sistema: formularios de

registro y base de datos, reportes diarios de asistencia, boletines en formato digital, registros de observaciones y reportes individuales, así como un módulo de avisos y bandeja de mensajes.

## Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)



*Figura 2. EDT 2*

Cada actividad identificada en el EDT se gestionará a través de la metodología ágil Kanban, mediante un tablero en Trello que permitirá visualizar el flujo de trabajo, asignar tareas, limitar las actividades en curso (WIP) y dar seguimiento continuo al estado de cada módulo. Esto asegura transparencia en el avance y flexibilidad para priorizar tareas según las necesidades del equipo y del colegio.

Finalmente, el EDT constituye la base para la elaboración de la matriz de riesgos, la definición del cronograma y la estimación de recursos, ya que permite identificar dependencias y actividades críticas (PMI, 2021). De esta forma, se establece una hoja de ruta clara y organizada que orienta el desarrollo progresivo y sostenible del sistema.

## **Capítulo 7**

### **Metodología ágil – Kanban**

#### **Tablero Kanban**

La metodología ágil Kanban se utilizará para implementar en el proyecto (académika), ya que permite organizar el trabajo de forma visual y flexible, lo cual promueve una entrega continua de valor. Las tareas se gestionarán en columnas que simbolizan su estado (Por hacer, En progreso, En revisión y Completado) mediante un tablero digital en Trello, lo que garantiza la transparencia del avance del equipo. La metodología Kanban es particularmente ventajosa para este proyecto porque fomenta que los módulos (asistencia, calificaciones, comunicación, etc.) sean priorizados de manera dinámica, previene la sobrecarga de trabajo mediante la limitación de las tareas en curso y alienta una retroalimentación continua. Esto garantiza que el sistema de gestión escolar tenga la capacidad de evolucionar de forma gradual y escalable, y en consonancia con las demandas de la comunidad educativa.

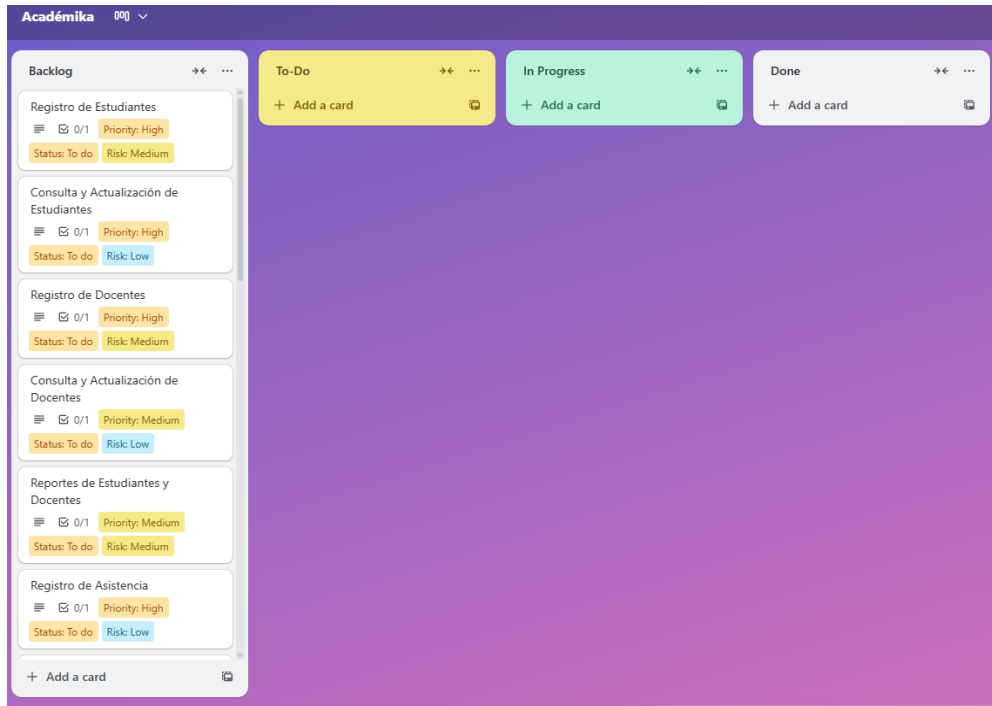


Figura 3. Tablero

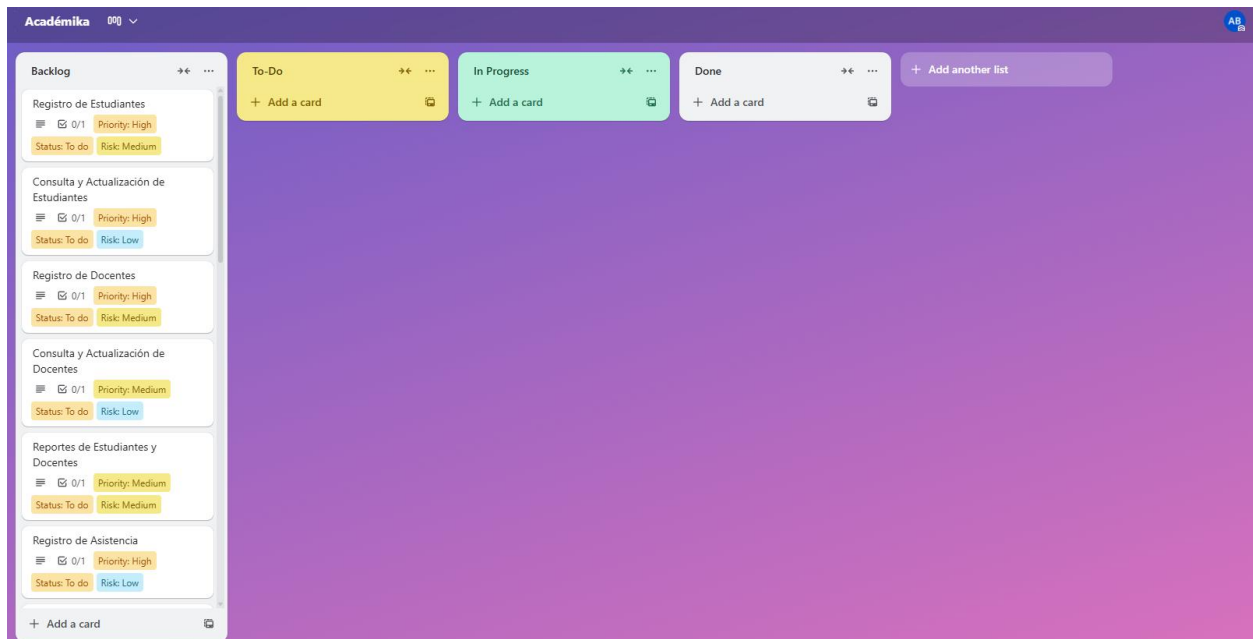


Figura 4. Tablero Trello

Enlace al tablero de Trello.

[Académika Kanban](#)

## Capítulo 8

### Matriz de Riesgos

*Tabla 5. Matriz de Riesgos*

ID	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel de Riesgo	Estrategia de Mitigación
R1	Retrasos en el cronograma por tiempo académico limitado (2,5 meses)	Alta	Alta	Crítico	Planificar entregas parciales, priorizar módulos esenciales y usar Kanban con control WIP.
R2	Limitada experiencia técnica del equipo (estudiantes en formación)	Baja	Media	Alto	Revisión por pares, documentación clara, capacitación breve en las tecnologías a utilizar.
R3	Fallos técnicos en los equipos o conexión a internet	Media	Alta	Alto	Respaldos en la nube (GitHub, Google Drive), plan de contingencia con trabajo offline.
R4	Inconsistencia en la integración del código en GitHub (conflictos en ramas)	Media	Media	Medio	Definir flujo de ramas (branching model), integraciones frecuentes, revisión de código colaborativa.
R5	Baja adopción por parte de docentes o directivos (resistencia al cambio)	Media	Alta	Alto	Capacitación básica, interfaz sencilla, pruebas piloto con retroalimentación.
R6	Pérdida de información por errores de almacenamiento o seguridad	Baja	Alta	Medio	Implementar copias de seguridad, buenas prácticas de seguridad en base de datos.
R7	Alcance excesivo en comparación con el tiempo disponible	Alta	Alta	Crítico	Focalizar solo en los 5 módulos definidos, excluir funcionalidades financieras o analíticas avanzadas.
R8	Dependencia de un número reducido de integrantes clave	Baja	Media	Medio	Distribuir tareas equitativamente, documentar avances y acuerdos en Trello.
R9	Errores en pruebas que afecten la calidad del prototipo	Media	Media	Medio	Definir criterios de aceptación claros, pruebas

					unitarias y de usuario antes de entregar.
R10	Problemas de usabilidad que dificulten la adopción	Media	Alta	Alto	Aplicar principios de usabilidad (interfaz clara), pruebas con usuarios reales (docentes y acudientes).

## Capítulo 9

### Presupuesto

Tabla 6. Presupuesto

Recurso	Costo estimado (COP)	Descripción
Computadores	\$ 3.000.000	Herramientas necesarias para el desarrollo del software, pruebas y documentación. Se estima un valor de uso o depreciación de equipos personales del equipo de trabajo.
Software Básico	\$ 300.000	Incluye herramientas de desarrollo (Open source, VS Code, GitHub, Trello, etc). Aunque la mayoría son gratuitas, se contempla un valor simbólico para licencias de ofimática, almacenamiento extra o utilidades complementarias.
Hosting y dominio (1 año)	\$ 350.000	Permite que el sistema de gestión escolar sea accesible desde internet, con dominio institucional y servidor en la nube para alojar la web y la base de datos.
Conexión Internet	\$ 250.000	Esencial para la colaboración en línea, uso de GitHub y Trello, además de pruebas en la web. Se calcula un costo compartido para el equipo de desarrollo durante los 2,5 meses del proyecto.
Capacitación básica	\$ 200.000	Cubre talleres o cursos cortos en tecnologías a implementar, control de versiones (GitHub) y metodología ágil (Trello), necesarios para reforzar habilidades técnicas del equipo
Material de documentación	\$ 100.000	Recursos para elaborar manuales de usuario, guías rápidas, reportes académicos y entrega formal del proyecto (diseños, PDFs, plantillas).
Pruebas piloto y soporte inicial	\$ 300.000	Incluye la fase de implementación en el colegio, acompañamiento a docentes y directivos, resolución de incidencias iniciales y ajustes de usabilidad.
Total estimado	\$ 2.500.000	



## Capítulo 10

### Levantamiento de información

El levantamiento de información se llevó a cabo con el propósito de identificar las necesidades reales del Colegio Elisa Mujica Velásquez IED en relación con la gestión académica y administrativa. Este proceso permitió obtener datos relevantes a través de distintos métodos e instrumentos, que fueron aplicados por el equipo de cuatro integrantes del proyecto.

Los resultados obtenidos constituyeron la base para definir los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de gestión escolar, así como para construir las historias de usuario que guiaron la priorización de los módulos.

#### 10.1 Métodos y Técnicas Empleadas

Se implementaron tanto métodos interactivos como discretos:

- **Métodos interactivos:** aplicación de encuestas y cuestionarios a docentes y acudientes, entrevistas semiestructuradas con directivos, y un taller participativo (workshop) con historias de usuario.

- **Métodos discretos:** observación directa de los procesos institucionales y análisis documental de los formatos utilizados actualmente (asistencia en papel, observadores físicos, circulares en PDF).

Cada técnica se apoyó en instrumentos específicos que facilitaron la recolección y sistematización de la información.

## **10.2 Instrumentos aplicados y resultados obtenidos**

### **a) Encuestas a docentes y acudientes**

**Instrumento:** cuestionario digital elaborado en Google Forms.

**Muestra:** 12 docentes y 20 acudientes de estudiantes de bachillerato.

**Preguntas clave y respuestas predominantes:**

#### ***1. ¿Cómo se registra actualmente la asistencia?***

El 83% de los docentes indicó que lo hacen en hojas sueltas o listados en Excel que luego entregan al coordinador.

#### ***2. ¿Qué dificultades encuentra en la comunicación colegio-familia?***

El 70% de los acudientes manifestó que solo reciben información por WhatsApp, lo que genera confusión y pérdida de mensajes.

3. *¿Preferiría un sistema digital para consultar notas y observaciones?*

El 95% respondió afirmativamente.

**Conclusión parcial:** Se confirmó la necesidad de centralizar asistencia, comunicación y calificaciones en un solo sistema digital.

**b) Entrevistas semiestructuradas a directivos**

**Instrumento:** guion de entrevista con cinco preguntas abiertas.

**Participantes:** Rector, Coordinador Académico y Coordinador de Convivencia.

**Hallazgos principales:**

- El rector señaló la falta de una plataforma oficial como una debilidad frente a otros colegios de la localidad.
- El coordinador académico destacó la dificultad de consolidar reportes de asistencia y boletines cuando cada docente entrega archivos en formatos distintos.
- El coordinador de convivencia subrayó la importancia de contar con un observador digital que permita generar reportes por estudiante y detectar patrones de comportamiento.

**Conclusión parcial:** Los directivos reconocieron la urgencia de unificar procesos y coincidieron en que la plataforma debía ser sencilla, escalable y accesible desde cualquier dispositivo.

### **c) Observación directa**

**Instrumento:** diario de campo y fotografías de formatos empleados (no anexados por confidencialidad).

**Acciones:** Se observaron las rutinas administrativas en el paso de lista, la elaboración de observadores y la entrega de circulares.

### **Hallazgos:**

- Los docentes invertían entre 5 y 10 minutos por clase en pasar asistencia.
- Los observadores se diligenciaban en carpetas con hojas individuales que podían extraviarse.
- Las circulares eran generadas en PDF y reenviadas por WhatsApp sin control sobre su lectura.

**Conclusión parcial:** Los procesos manuales generan retrasos, duplicidad de información y pérdida de trazabilidad.

#### **d) Análisis documental**

**Instrumento:** revisión de documentos físicos y digitales (listados, actas, circulares).

##### **Documentos revisados:**

- 3 listados de asistencia en papel,
- 5 circulares en PDF,
- 1 carpeta de observador escolar.

##### **Hallazgos:**

- La información se dispersaba en distintos soportes.
- No existía un repositorio único ni control de versiones.

**Conclusión parcial:** La diversidad de formatos hace difícil consolidar información para la toma de decisiones.

#### **e) Workshop con Historias de Usuario**

**Instrumento:** taller con 8 participantes (4 docentes, 2 acudientes, 2 estudiantes).

**Dinámica:** se pidió a los participantes redactar historias de usuario usando la fórmula: “Como [rol], quiero [funcionalidad] para [beneficio]”.

#### **Historias seleccionadas:**

- **Docente:** “Como docente, quiero marcar asistencia en línea para ahorrar tiempo y evitar errores de transcripción.”
- **Coordinador:** “Como coordinador, quiero consultar reportes de observaciones por estudiante para dar seguimiento oportuno a los casos de convivencia.”
- **Acudiente:** “Como acudiente, quiero recibir las circulares en un portal seguro para no perder la información en los grupos de WhatsApp.”

- **Estudiante:** “Como estudiante, quiero consultar mis notas y observaciones en línea para conocer mi desempeño académico en tiempo real.”

**Conclusión parcial:** Las historias de usuario permitieron traducir necesidades reales en funcionalidades concretas que orientaron el diseño de los módulos.

### 10.3 Conclusiones Generales del Levantamiento

1. Los procesos manuales generan pérdida de tiempo y duplicidad de información, lo que afecta la eficiencia institucional.
2. Existe una necesidad clara de centralizar en un solo sistema los procesos de asistencia, observador escolar, notas, boletines y comunicación con familias.
3. Los usuarios (docentes, directivos, acudientes y estudiantes) expresaron disposición a utilizar un sistema digital siempre que sea accesible, sencillo y multiplataforma.
4. Se establecieron los requerimientos funcionales principales:
  - Registro de usuarios (docentes, estudiantes, acudientes).

- Control digital de asistencia.
- Módulo de notas y boletines en PDF.
- Observador escolar digital con reportes.
- Comunicación oficial colegio-familia vía plataforma.

5. Y los requerimientos no funcionales:

- Facilidad de uso.
- Seguridad en la información.
- Accesibilidad desde dispositivos móviles y de escritorio.
- Escalabilidad para incluir nuevos módulos en el futuro.



## **Capítulo 11**

### **Diagrama de flujo**

Este flujo garantiza que cada usuario acceda únicamente a la información y funciones que le corresponden, respetando los principios de seguridad, trazabilidad y usabilidad definidos en los requerimientos del sistema. Además, refleja la filosofía ágil adoptada por el equipo, centrada en la entrega continua de valor y la mejora progresiva de los módulos.

## Proceso General

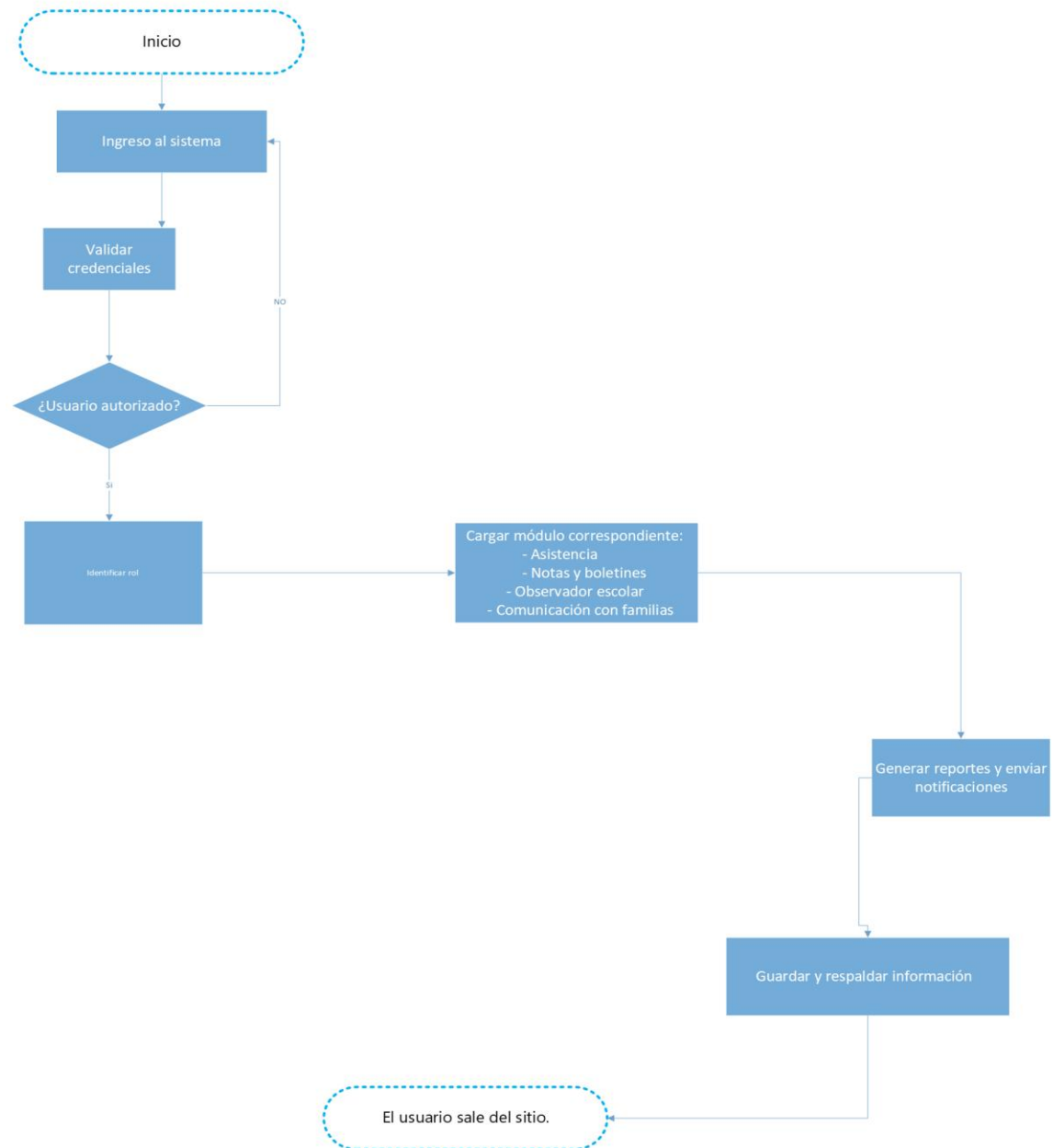


Figura 18. Diagrama de Flujo General

**Registro y gestión de estudiantes y docentes**

Este proceso permite registrar nuevos usuarios (docentes y estudiantes), almacenar su información en la base de datos, y actualizarla o consultarla cuando sea necesario. Es un proceso fundamental para la trazabilidad del sistema y la correcta gestión académica.

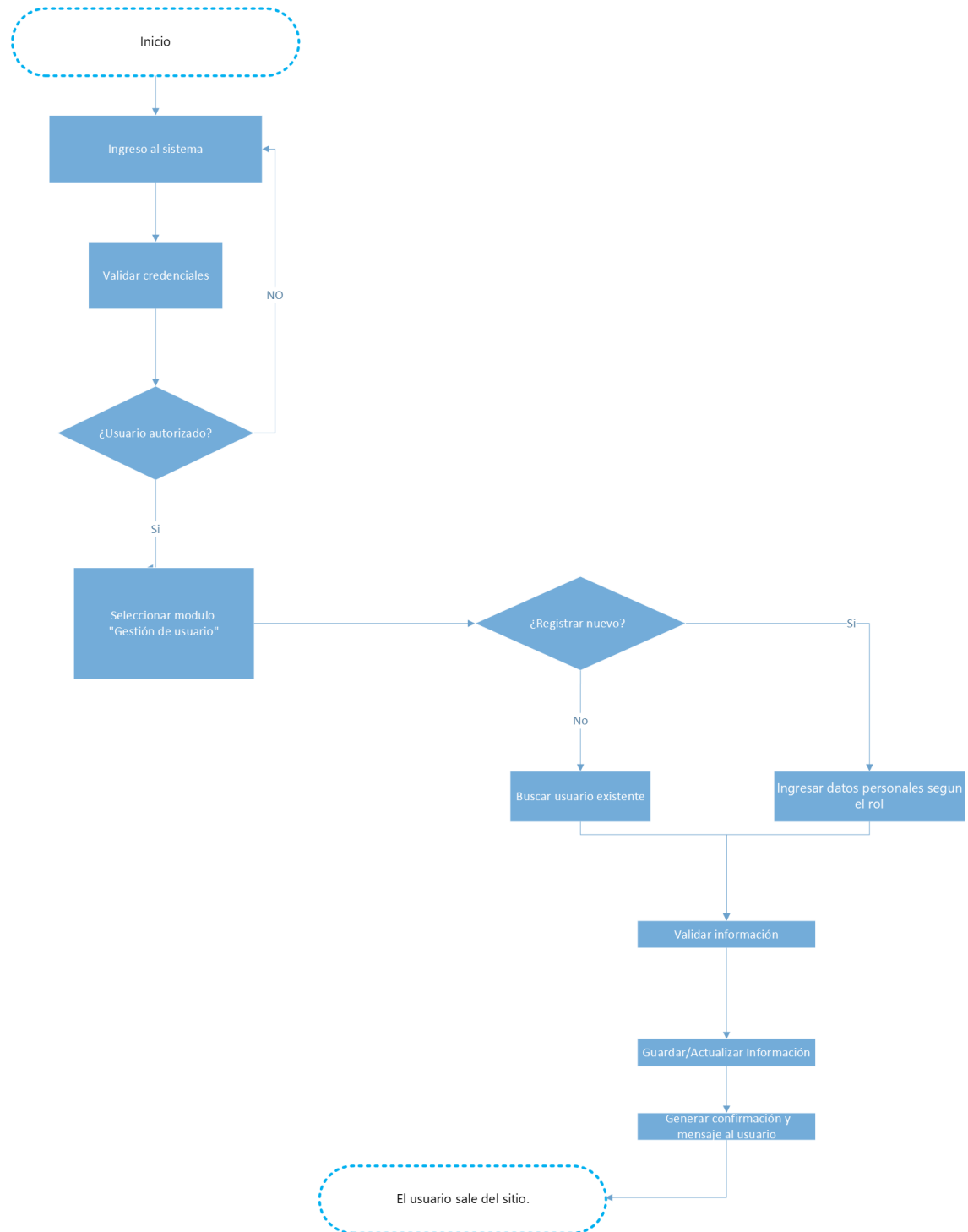


Figura 19. Registro y gestión de estudiantes y docentes

## Anexos

### ANEXO A. Encuesta a Docentes y Acudientes

*Tabla 7. Instrumento Encuesta*

<b>Título del instrumento:</b>	Encuesta sobre procesos académicos y administrativos – Colegio Elisa Mujica Velásquez IED
<b>Objetivo:</b>	Recoger evidencia sobre cómo se gestionan hoy asistencia, comunicación, notas/boletines y observador escolar, y priorizar funcionalidades del nuevo sistema.
<b>Población / muestra:</b>	12 docentes y 20 acudientes (muestra intencional).
<b>Aplicación:</b>	En línea (Google Forms).
<b>Duración estimada:</b>	6–8 minutos.
<b>Responsables de aplicación:</b>	Equipo del proyecto (5 integrantes).
<b>Ética y confidencialidad:</b>	Participación voluntaria, anónima; se recopilan solo datos no sensibles; uso exclusivo académico.
<b>Link Encuesta:</b>	<a href="https://forms.gle/5LcRR5xYtYAykz3T6">https://forms.gle/5LcRR5xYtYAykz3T6</a>

Encuesta sobre procesos académicos y administrativos en el Colegio Elisa Mujica Velásquez IED.

Esta encuesta es anónima y toma 6–8 minutos. Busca mejorar procesos de asistencia, comunicación, notas/boletines y observador escolar. Sus respuestas serán usadas solo con fines académicos.

aptrianar@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)

No compartido

\* Indica que la pregunta es obligatoria

Consentimiento informado \*

☐ Acepto participar voluntariamente y autorizo el uso anónimo de mis respuestas para fines académicos.

[Siguiente](#) [Borrar formulario](#)

Figura 5. Encuesta

**Filtro y datos generales**

Sede \*

☐ A

☐ B

Grado del estudiante o curso que atiende \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

Dispositivo que usa con más frecuencia para gestiones escolares \*

☐ Celular

☐ Computador

☐ Tablet

Figura 6. encuesta 2

The image shows a Google Form interface. The first question is 'Conectividad habitual' with a red asterisk, indicating it is required. It has four radio button options: 'Datos móviles', 'Wi-Fi esporádico / red pública', 'Wi-Fi en casa', and 'Sin conexión estable'. The second question is '¿Cuál es su rol?' also with a red asterisk, and it has two radio button options: 'Docente' and 'Acudiente'. At the bottom of the form, there are three buttons: 'Atrás' (Back), 'Siguiente' (Next), and 'Borrar formulario' (Delete form). Below the buttons, there is a disclaimer in Spanish: 'Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.' followed by a line of links: '- [Contactar con el propietario del formulario](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)'.

Conectividad habitual \*

☐ Datos móviles

☐ Wi-Fi esporádico / red pública

☐ Wi-Fi en casa

☐ Sin conexión estable

¿Cuál es su rol? \*

☐ Docente

☐ Acudiente

[Atrás](#) [Siguiente](#) [Borrar formulario](#)

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. - [Contactar con el propietario del formulario](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Figura 7 encuesta 3



Solo DOCENTES

Bloque Asistencia

¿Cómo registra actualmente la asistencia? \*

☐ Hoja de papel

☐ Excel personal

☐ No aplica

☐ Otro: \_\_\_\_\_

"El registro de asistencia me toma demasiado tiempo de clase." \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 8. encuesta 4

Principales dificultades (marque todas las que apliquen) \*

- ☐ Retrabajo (pasar de papel a Excel)
- ☐ Errores de transcripción
- ☐ Entrega tardía al coordinador
- ☐ Falta de consolidado general
- ☐ Otro: \_\_\_\_\_

¿Le sería útil marcar asistencia desde el celular? \*

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez

Bloque Notas y Boletines

Figura 9. encuesta 5

Bloque Notas y Boletines

¿Cómo entrega actualmente las notas? \*

☐ En plantilla Excel de coordinación

☐ En plataforma externa del área

☐ En PDF por correo/WhatsApp

☐ Otro: \_\_\_\_\_

"Contar con un boletín PDF generado automáticamente me facilitaría el trabajo." \*

1 2 3 4 5

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Figura 10. encuesta 6

## Bloque Observador / Convivencia Sin título

¿Cómo registra observaciones de convivencia? \*

- ☐ Observador físico
- ☐ Formato digital propio
- ☐ No se registra formalmente
- ☐ Otro: \_\_\_\_\_

"Necesito reportes por estudiante con historial de observaciones." \*

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Figura 11. encuesta 7

## Bloque Comunicacion

Canales que usa para comunicados \*

- ☐ WhatsApp
- ☐ Correo electrónico
- ☐ Cartelera
- ☐ Impresos enviados con estudiantes
- ☐ Otro: \_\_\_\_\_

"Preferiría publicar comunicados en un portal único y oficial." \*

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

*Figura 12. encuesta 8*

Priorización de módulos y requisitos no funcionales					
Ordene de mayor a menor prioridad *					
	1 Mayor Prioridad	2	3	4	5 Menor Prioridad
Asistencia digital	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Observador escolar digital	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comunicación colegio-familia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Notas y boletines en línea/PDF	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Registro y gestión de usuarios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 13. encuesta 9

"Estoy dispuesto(a) a usar el nuevo sistema en mis actividades habituales." \*

1 2 3 4 5

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Modalidad de capacitación preferida \*

☐ Video corto (5-7 min)

☐ Guía paso a paso en PDF

☐ Taller presencial breve

☐ Autoaprendizaje con preguntas frecuentes

[Atrás](#) [Siguierte](#) [Borrar formulario](#)

Figura 14. encuesta 10

**Preguntas abiertas**

¿Qué funcionalidad “imprescindible” no debería faltar en el sistema? \*

Tu respuesta

¿Qué riesgos o preocupaciones ve en la adopción del sistema (conectividad, uso, privacidad, soporte)? \*

Tu respuesta

Comentarios

Tu respuesta

Atrás

Enviar

Borrar formulario

Figura 15. encuesta 11



## Solo ACUDIENES

## Bloque Comunicación

¿Por dónde recibe con más frecuencia los comunicados del colegio?

- ☐ WhatsApp
- ☐ Correo electrónico
- ☐ Impresos en papel
- ☐ Llamadas / Mensajes de texto
- ☐ Otro: \_\_\_\_\_

"He perdido comunicados por recibirlos solo por WhatsApp." \*

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

¿Preferiría consultar comunicados en un portal del colegio? \*

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Me es indiferente

Bloque Notas y Observaciones Sin título

¿Cómo se entera de las notas/boletines? \*

- ☐ WhatsApp (foto/PDF)
- ☐ Correo electrónico
- ☐ Reuniones presenciales
- ☐ Otro: \_\_\_\_\_

"Me gustaría consultar notas y observaciones en línea cuando lo necesite." \*

1 2 3 4 5

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Bloque Acceso

¿Con qué dispositivo consultaría el portal con mayor frecuencia? \*

☐ Celular

☐ Computador

☐ Tablet

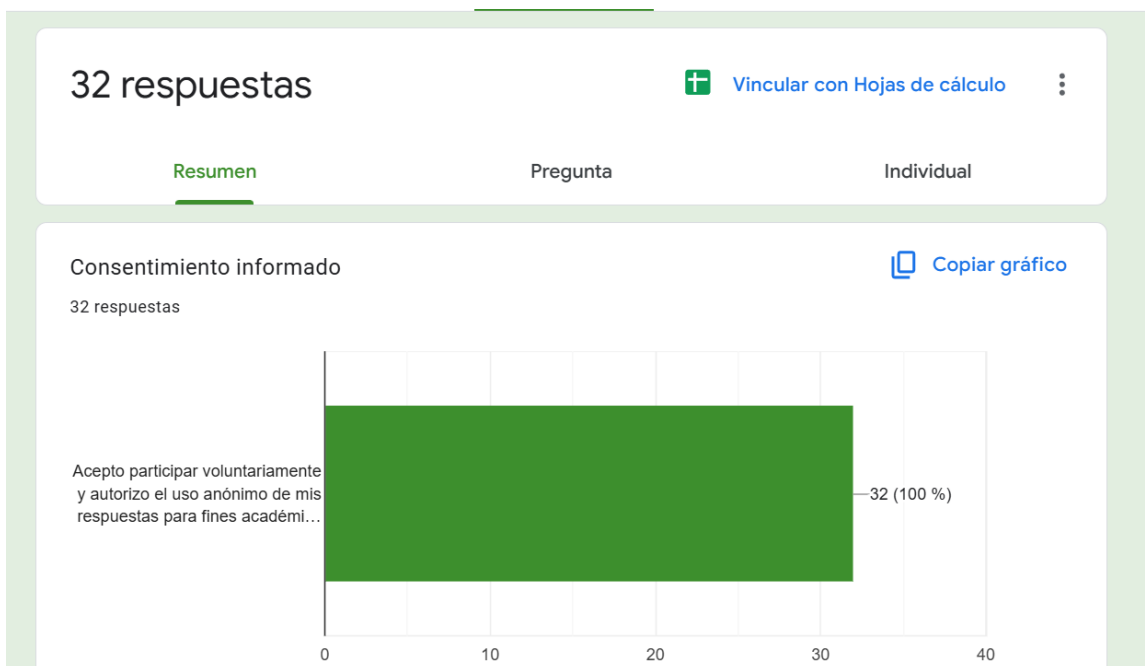
"Necesito que el portal sea fácil de usar desde el celular." \*

1 2 3 4 5

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

[Atrás](#) [Siguiente](#) [Borrar formulario](#)

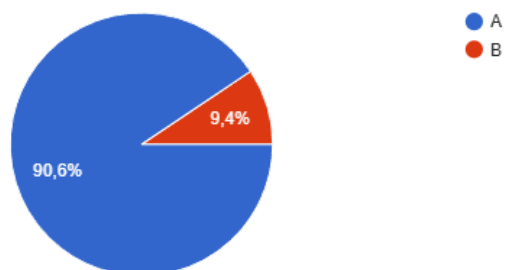
Figura 16. Encuesta



## Filtro y datos generales

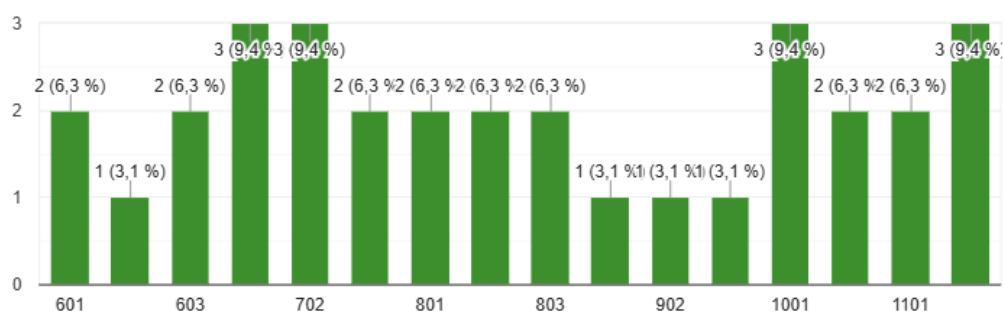
Sede

32 respuestas

 Copiar gráfico

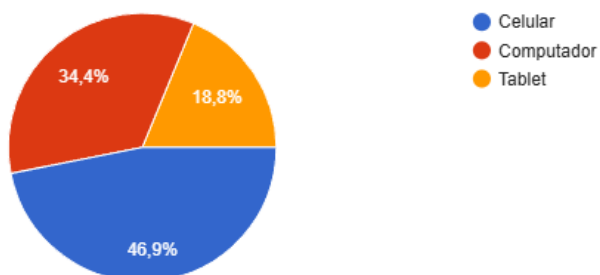
Grado del estudiante o curso que atiende

32 respuestas

 Copiar gráfico

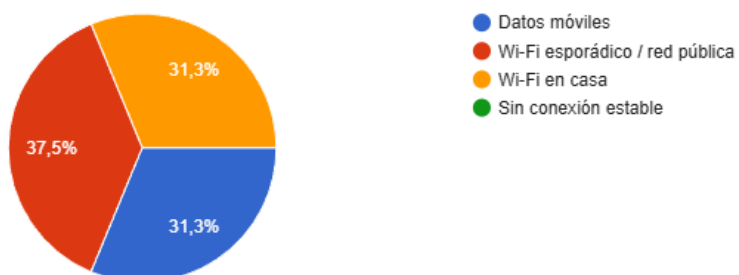
## Dispositivo que usa con más frecuencia para gestiones escolares

32 respuestas

 Copiar gráfico

## Conectividad habitual

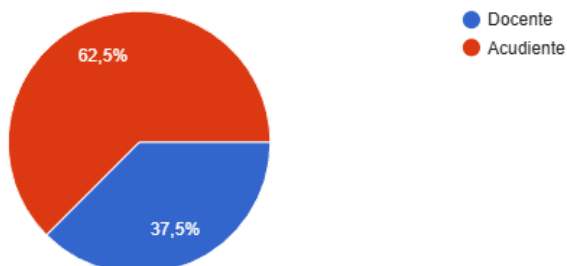
32 respuestas

 Copiar gráfico

¿Cuál es su rol?

32 respuestas

 Copiar gráfico



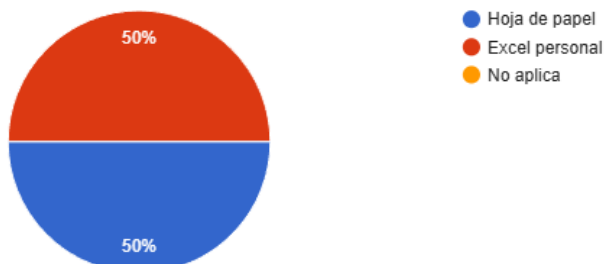
Solo DOCENTES

Bloque Asistencia

¿Cómo registra actualmente la asistencia?

12 respuestas

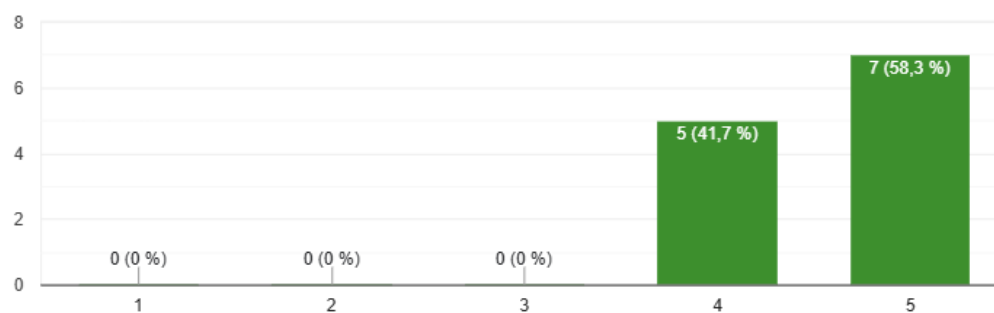
 Copiar gráfico



"El registro de asistencia me toma demasiado tiempo de clase."

 Copiar gráfico

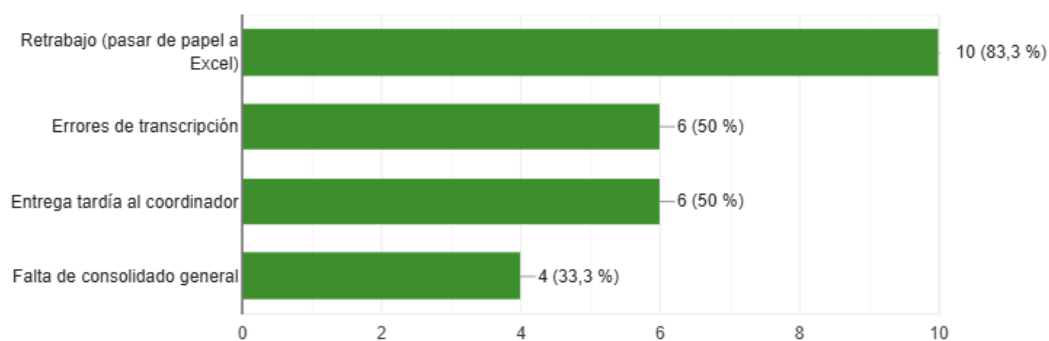
12 respuestas



Principales dificultades (marque todas las que apliquen)

 Copiar gráfico

12 respuestas

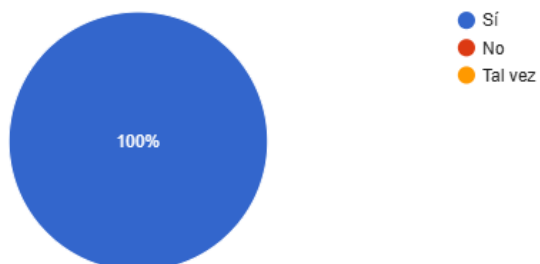




¿Le sería útil marcar asistencia desde el celular?

 Copiar gráfico

12 respuestas

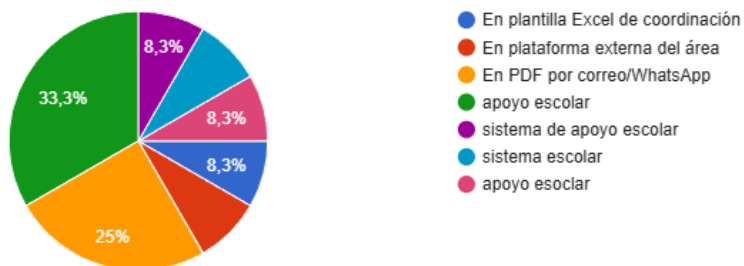


### Bloque Notas y Boletines

¿Cómo entrega actualmente las notas?

 Copiar gráfico

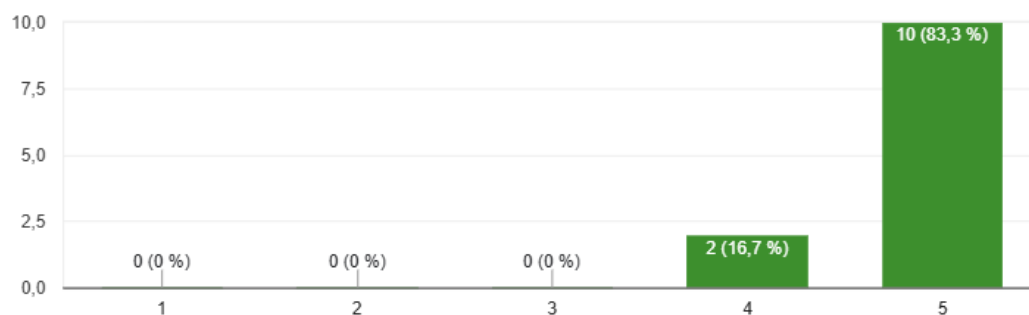
12 respuestas



"Contar con un boletín PDF generado automáticamente me facilitaría el trabajo."

 Copiar gráfico

12 respuestas

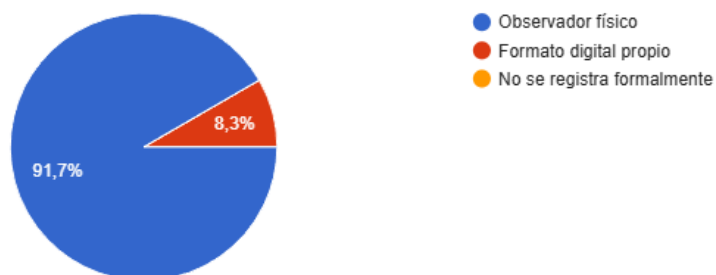


#### Bloque Observador / Convivencia Sin título

¿Cómo registra observaciones de convivencia?

 Copiar gráfico

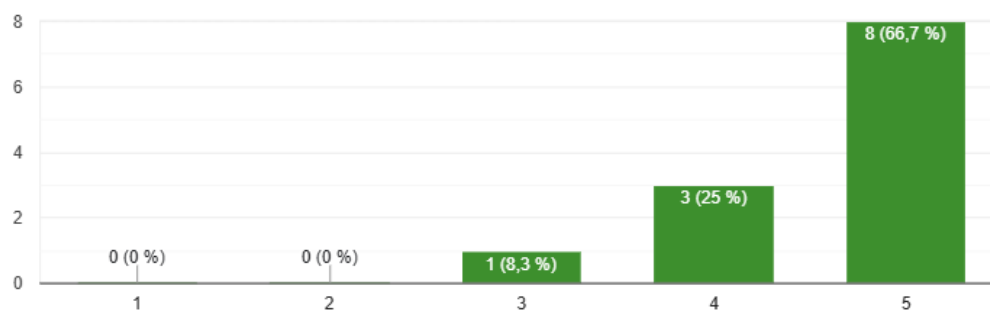
12 respuestas



"Necesito reportes por estudiante con historial de observaciones."

 Copiar gráfico

12 respuestas



### Bloque Comunicación

Canales que usa para comunicados

 Copiar gráfico

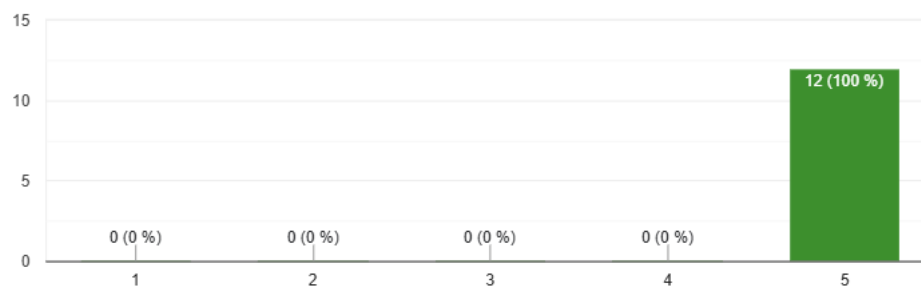
12 respuestas



"Preferiría publicar comunicados en un portal único y oficial."

 Copiar gráfico

12 respuestas



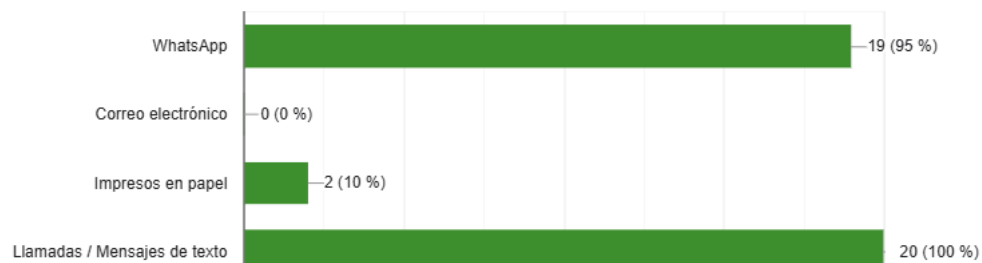
Solo ACUDIENTES

Bloque Comunicación

¿Por dónde recibe con más frecuencia los comunicados del colegio?

 Copiar gráfico

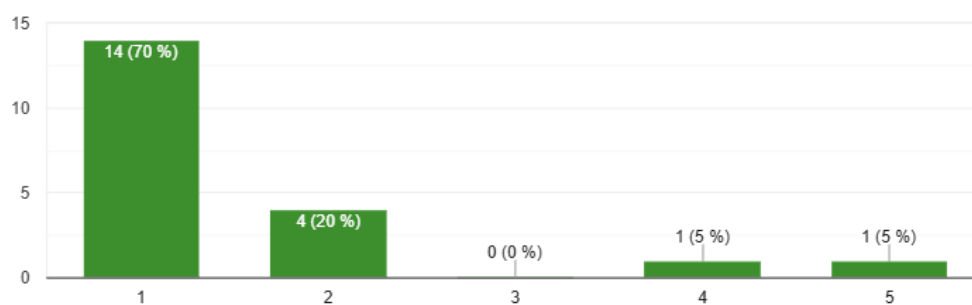
20 respuestas



"He perdido comunicados por recibirlos solo por WhatsApp."

 Copiar gráfico

20 respuestas



¿Preferiría consultar comunicados en un portal del colegio?

 Copiar gráfico

20 respuestas

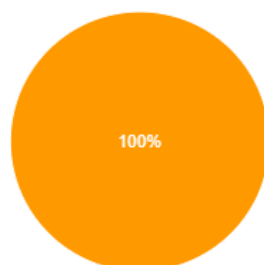


### Bloque Notas y Observaciones Sin título

¿Cómo se entera de las notas/boletines?

 Copiar gráfico

20 respuestas

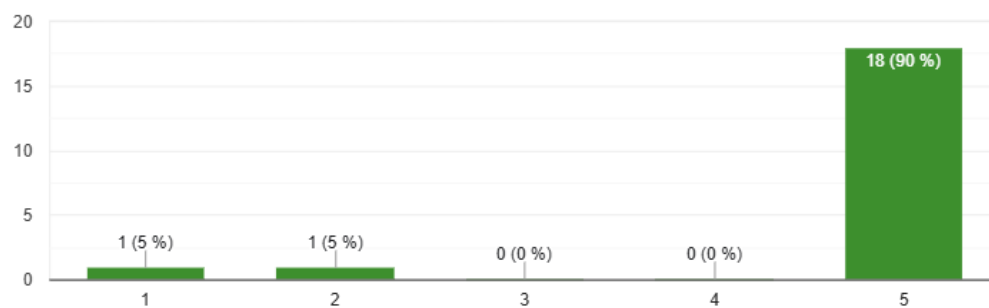


- WhatsApp (foto/PDF)
- Correo electrónico
- Reuniones presenciales

"Me gustaría consultar notas y observaciones en línea cuando lo necesite."

 Copiar gráfico

20 respuestas

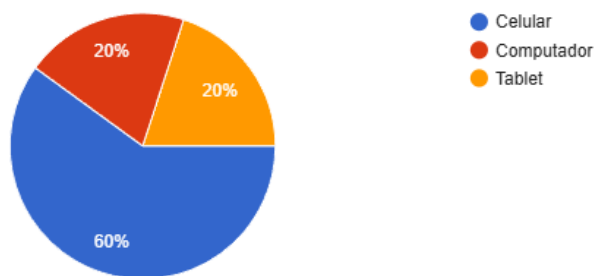


## Bloque Acceso

¿Con qué dispositivo consultaría el portal con mayor frecuencia?

 Copiar gráfico

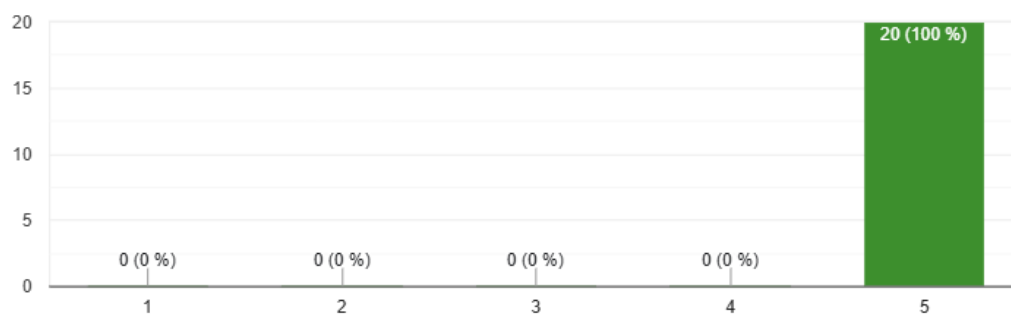
20 respuestas



"Necesito que el portal sea fácil de usar desde el celular."

 Copiar gráfico

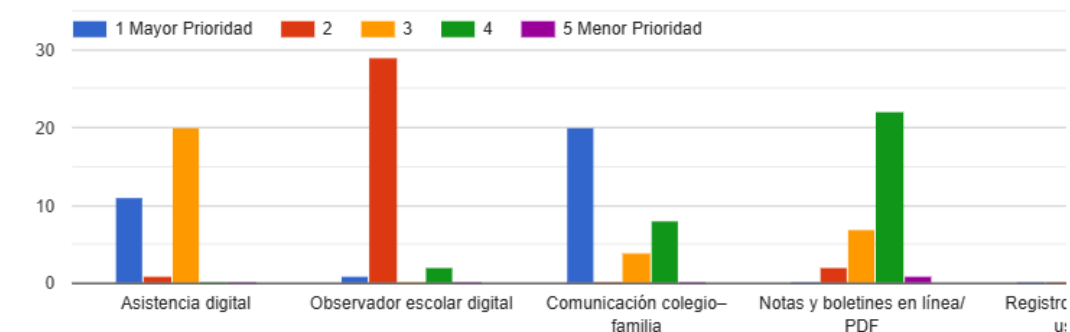
20 respuestas



### Priorización de módulos y requisitos no funcionales

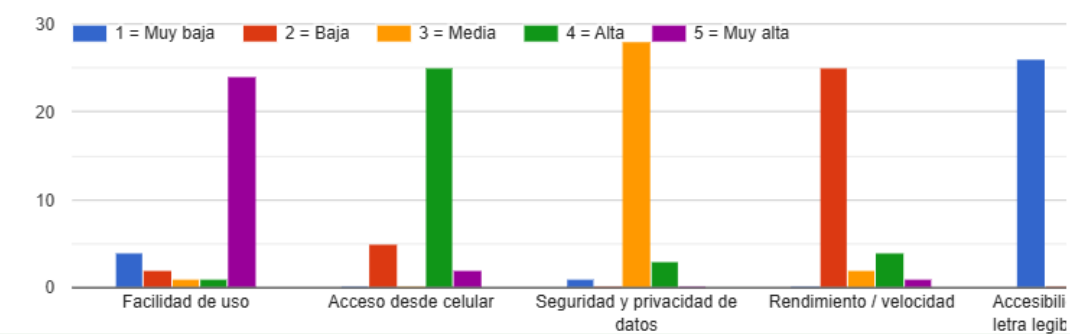
Ordene de mayor a menor prioridad

[Copiar gráfico](#)



Valoración de características no funcionales

[Copiar gráfico](#)

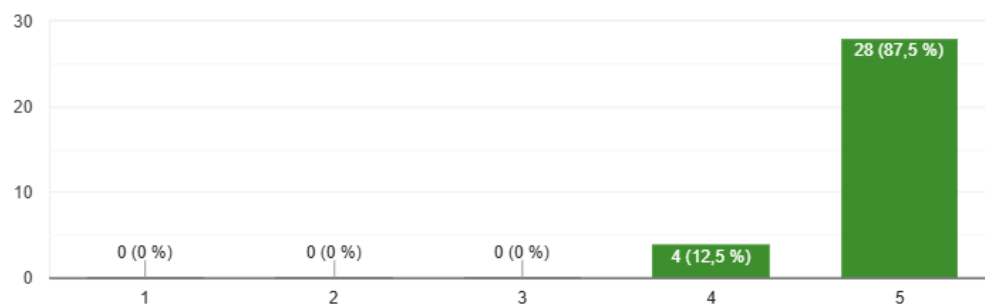




"Estoy dispuesto(a) a usar el nuevo sistema en mis actividades habituales."

 Copiar gráfico

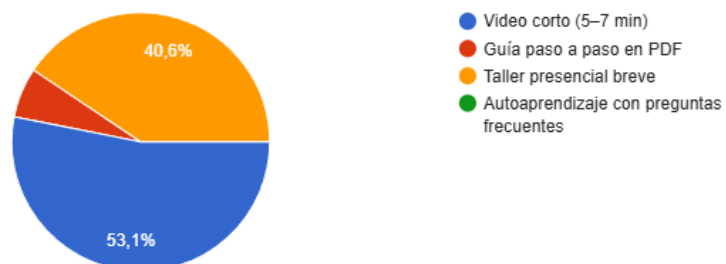
32 respuestas



Modalidad de capacitación preferida

 Copiar gráfico

32 respuestas



### Preguntas abiertas

¿Qué funcionalidad "imprescindible" no debería faltar en el sistema?

32 respuestas

Circulares

Notas periodo al correo

Calificaciones en tiempo real

fallas

Boletines al correo

Boletin por periodo

Marcado de asistencia rápido desde celular.

descargar boletines

Imprimir boletin

¿Qué riesgos o preocupaciones ve en la adopción del sistema (conectividad, uso, privacidad, soporte)?

32 respuestas

conectividad

privacidad

soporte

Privacidad

Seguridad

Conectividad irregular para algunos padres.

no internet

Capacitación insuficiente para docentes menos tecnológicos.

uso

Comentarios

23 respuestas

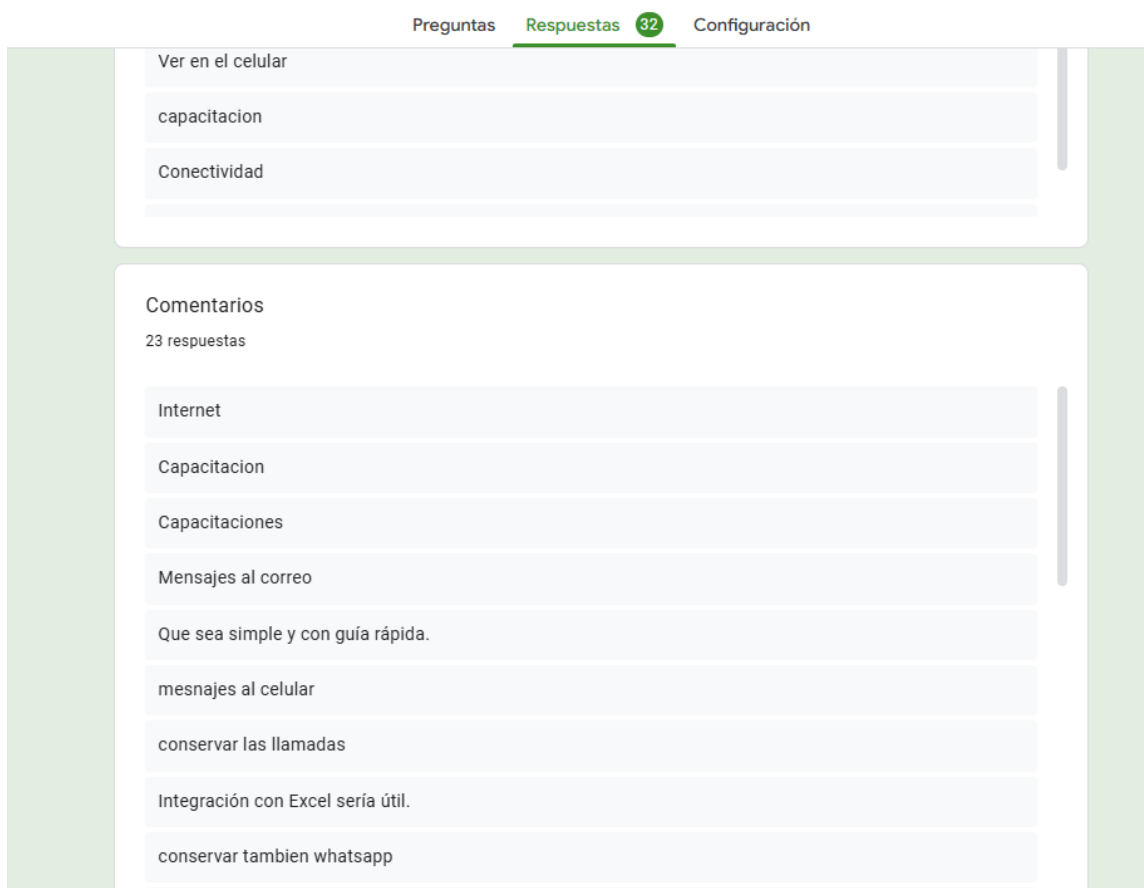


Figura 17. Respuestas encuestas

## ANEXO B. Entrevistas semiestructuradas a directivos y docentes

Tabla 8. Instrumento entrevista

<b>Título del instrumento:</b>	Entrevistas semiestructuradas sobre procesos académicos y administrativos
<b>Objetivo:</b>	Profundizar en necesidades, limitaciones y prioridades para el sistema de gestión escolar, desde la perspectiva de directivos y docentes.
<b>Población / muestra:</b>	3 directivos (Rector/a, Coordinación Académica, Coordinación de Convivencia) y 2 docentes de bachillerato.
<b>Aplicación:</b>	Presencial - 20 a 30 minutos por entrevista.
<b>Responsables:</b>	Equipo del proyecto (5 integrantes).
<b>Ética y confidencialidad:</b>	Se solicitó consentimiento verbal previo, se evitó recolectar datos sensibles, y se anonimizaron citas textuales.

### 1. Guion de entrevista (semiestructurado)

Se usó la misma guía con todos los participantes, permitiendo repreguntas.

- **Situación actual:** ¿Qué limitaciones presentan hoy los procesos de asistencia, notas/boletines, observador escolar y comunicación con familias?

- **Prioridades:** Si debiéramos empezar por dos módulos, ¿cuáles serían y por qué?
- **Trazabilidad y reportes:** ¿Qué reportes necesita consultar con mayor frecuencia? (p. ej., ausentismo, notas bajas, historial de observaciones).
- **Adopción y capacitación:** ¿Qué barreras anticipa para que el personal/familias adopten el sistema? ¿Qué tipo de capacitación funcionaría mejor?
- **Requisitos no funcionales:** ¿Qué exigencias debe cumplir la plataforma (facilidad de uso, seguridad, acceso móvil, rendimiento, accesibilidad)?
- **Éxito del proyecto:** ¿Qué indicadores evidenciarían que el sistema está generando valor en el colegio?

Las repreguntas se orientaron a clarificar ejemplos concretos (p. ej., “¿Cómo consolidan hoy la asistencia?”, “¿Con qué periodicidad requieren boletines PDF?”).

## 2. Aplicación del instrumento

- **Fechas:** Entre el 16 y el 20 de septiembre de 2025.
- **Modalidad:** Dos entrevistas presenciales (Rector/a y Coordinación de Convivencia) y tres virtuales (Coordinación Académica y dos docentes).
- **Registro:** Notas en diario de campo (con autorización).

- **Duración:** Entre 15-20 minutos por entrevista.
- **Equipo:** Dos integrantes moderaron; uno tomó notas; el resto consolidó hallazgos.

### 3. Síntesis de respuestas

Se presentan citas textuales anónimas (R=Rector/a, CA=Coord. Académica, CC=Coord. Convivencia, D1/D2=Docentes).

#### 3.1 Limitaciones actuales

R: “No contamos con un canal oficial único; dependemos de WhatsApp y eso genera confusión.”

CA: “La asistencia llega tarde y en formatos distintos; consolidar nos toma días.”

CC: “El observador en físico se pierde información entre cursos.”

D1: “Paso lista en papel y luego lo transcribo a Excel; es doble trabajo.”

D2: “Boletines en PDF circulan por WhatsApp, pero algunos acudientes no los reciben.”

#### 3.2 Prioridades de módulos

- R: “Comunicados oficiales en portal y asistencia digital, para ordenar lo básico.”

- CA: “Asistencia y notas/boletines con generación automática de PDF.”
- CC: “Observador digital con reportes por estudiante y alertas de reincidencia.”
- D1/D2: “Asistencia desde el celular y acceso rápido al historial de notas.”

### **3.3 Reportes requeridos**

- R: “Panel con circulares emitidas y confirmación de lectura.”
- CA: “Consolidado de asistencia por curso/periodo y promedio de notas por asignatura.”
- CC: “Historial de observaciones por estudiante, con filtros por tipo de falta.”
- D1/D2: “Listados descargables y gráficos simples por periodo.”

### **3.4 Adopción/capacitación**

- R: “Habrá resistencia si es complejo; necesitamos algo intuitivo.”
- CA: “Una guía paso a paso y videos cortos ayudarían.”
- CC: “Capacitación breve por áreas y un canal de soporte.”
- D1/D2: “Un piloto en un grado para ganar confianza.”



### 3.5 No funcionales

- R: “Acceso móvil y seguridad de datos.”
- CA: “Rendimiento en horas pico y respaldo automático.”
- CC: “Permisos por rol y trazabilidad de acciones.”
- D1/D2: “Interfaz sencilla; navegación clara.”

### 3.6 Indicadores de éxito

- R: “100% de circulares publicadas en el portal.”
- CA: “Reducción del tiempo de consolidar asistencia (de días a horas).”
- CC: “Reportes de convivencia consultados regularmente.”
- D1/D2: “Satisfacción del usuario docente y menos retrabajo.”

## 4. Matriz de hallazgos (codificación por categorías)

Categoría	Hallazgo clave	Evidencia/Cita	Implicación para el sistema
<b>Comunicación</b>	Canal único oficial requerido	“Dependemos de WhatsApp” (R)	Módulo de circulares con confirmación de lectura

<b>Asistencia</b>	Retrasos y formatos heterogéneos	“Consolidar nos toma días” (CA)	Asistencia digital con exportables y filtros
<b>Observador</b>	Falta trazabilidad y patrones	“En físico no muestran patrones” (CC)	Observador digital con reportes por estudiante
<b>Notas/Boletines</b>	Distribución informal de boletines	“PDF por WhatsApp no llega a todos” (D2)	Notas y boletines PDF desde portal
<b>Adopción</b>	Riesgo por complejidad	“Necesitamos algo intuitivo” (R)	UX simple, capacitación breve, piloto
<b>No funcionales</b>	Seguridad, móvil, rendimiento	“Acceso móvil” (R), “Rendimiento” (CA)	Login por rol, móvil-first, backups
<b>Éxito</b>	KPIs claros	“100% circulares en portal” (R)	Definir tablero de indicadores (OKRs/KPIs)

## 5. Requerimientos derivados (funcionales y no funcionales)

### Funcionales (principales):

- F1. Publicar circulares con confirmación de lectura por acudiente.

- F2. Registrar asistencia por curso y fecha desde móvil; exportar CSV/PDF.
- F3. Generar boletines PDF por periodo y compartirlos desde el portal.
- F4. Registrar observaciones de convivencia, con filtros por estudiante, tipo y fecha.
- F5. Panel de reportes: ausentismo, notas bajas, historial de observaciones.

**No funcionales:**

- NF1. Usabilidad: interfaz simple, etiquetas claras, navegación en no más de 3 clics.
- NF2. Seguridad: control de acceso por rol (admin, docente, acudiente), protección de datos.
- NF3. Disponibilidad móvil: diseño responsive; uso fluido con datos móviles.
- NF4. Rendimiento: tiempos de respuesta < 3 s en operaciones comunes.
- NF5. Respaldo: copias automatizadas y registro de actividad (auditoría).

*Tabla 9. Diario de campo 1*

<b>DIARIO DE CAMPO – DC-01 (Rector)</b>
---

<b>Fecha</b>	18/09/2025
<b>Lugar/Modalidad:</b>	Presencial – Rectoría
<b>Participantes:</b>	Rector/a (R)
<b>Responsable del registro:</b>	Andrea Triana
<b>Objetivo:</b>	Identificar prioridades institucionales y limitaciones actuales.
<b>Contexto:</b>	La reunión se realizó en despacho; sin interrupciones
<p><b>Desarrollo y observaciones:</b></p> <p>Se expuso el propósito del sistema. El Rector manifestó que no existe un canal oficial único y que la comunicación actual depende de WhatsApp, generando duplicidad y pérdida de mensajes. Señaló la necesidad de ordenar lo básico: comunicados oficiales y asistencia digital.</p> <p><b>Citas textuales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Necesitamos un único punto oficial.” (R)</li> <li>• “No más cadenas interminables.” (R)</li> </ul> <p><b>Análisis:</b></p> <p>La dirección respalda un <b>módulo de comunicación oficial y asistencia digital</b> como prioridades. Esto sustenta requisitos funcionales F1 (circulares con confirmación de lectura) y F2 (asistencia digital con exportables).</p> <p><b>Hallazgos clave:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de canal oficial centralizado.</li> <li>• Prioridad: Comunicados y Asistencia.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque en orden y trazabilidad.</li> </ul>
<b>Riesgos:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistencia si la plataforma resulta compleja.</li> </ul>
<b>Acciones:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototipo de <b>módulo de comunicados</b> con confirmación de lectura.</li> <li>• Plan de <b>capacitación breve</b> para adopción.</li> </ul>
<b>Ética:</b> Consentimiento verbal; uso anónimo de citas.

*Tabla 10. diario de campo 2*

<b>DIARIO DE CAMPO – DC-02 (Coordinación Académica)</b>	
<b>Fecha</b>	19/09/2025
<b>Lugar/Modalidad:</b>	Presencial
<b>Participantes:</b>	Coordinación Académica (CA)
<b>Responsable del registro:</b>	Andrea Triana
<b>Objetivo:</b>	Profundizar en problemas de consolidación de asistencia y boletines.
<b>Contexto:</b>	La reunión se realizó en despacho; entrevista fluida
<b>Desarrollo y observaciones:</b>  Se describieron los flujos actuales. La CA reportó heterogeneidad de formatos (papel, Excel, PDFs) y tiempos prolongados para consolidar asistencia y promedios.	

**Citas textuales:**

- “La asistencia llega tarde y en formatos distintos.” (CA)
- “Me demoro días en unificar todo.” (CA)

**Análisis:**

Se confirma la urgencia de **asistencia digital** (F2) y **boletines automáticos en PDF** (F3). Requisitos no funcionales: **rendimiento** y **respaldo** (NF3–NF5).

**Hallazgos clave:**

- Retrasos en consolidado.
- Necesidad de exportables (CSV/PDF).
- Importancia de rendimiento en horas pico.

**Riesgos:**

- Dependencia de conectividad en algunos docentes.

**Acciones:**

- Diseñar reportes por curso/periodo.
- Validar generación de PDF de boletines.

**Ética:** Consentimiento verbal; confidencialidad garantizada.

*Tabla 11. Diario de campo 3*

<b>DIARIO DE CAMPO – DC-03 (Coordinación de Convivencia)</b>	
<b>Fecha</b>	19/09/2025
<b>Lugar/Modalidad:</b>	Presencial

<b>Participantes:</b>	Coord. Convivencia (CC)
<b>Responsable del registro:</b>	Andrea Triana
<b>Objetivo:</b>	Identificar necesidades del observador escolar y reportes.
<b>Contexto:</b>	La reunión se realizó en despacho; entrevista fluida
<p><b>Desarrollo y observaciones:</b></p> <p>Se evidenció que los registros se llevan en carpetas; no hay forma rápida de ver patrones o reincidencias por estudiante.</p> <p><b>Citas textuales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “El observador en carpetas no permite ver patrones.” (CC)</li> <li>• “Necesito ver reincidencias rápido.” (CC)</li> </ul> <p><b>Análisis:</b></p> <p>Se justifica el <b>módulo de observador digital</b> (F4) con <b>reportes por estudiante y tipo de falta</b>. No funcionales: <b>permisos por rol y auditoría</b> (NF2, NF5).</p> <p><b>Hallazgos clave:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de trazabilidad histórica.</li> <li>• Necesidad de filtros por estudiante/tipo/fecha.</li> <li>• Relevancia de medidas y seguimiento.</li> </ul> <p><b>Riesgos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Migración de datos desde carpetas.</li> </ul> <p><b>Acciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir categorías de faltas y acciones.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototipo de reporte histórico por estudiante.</li> </ul> <p><b>Ética:</b> Consentimiento verbal; sin datos personales en el registro.</p>
---

Tabla 12. Diario de campo4

DIARIO DE CAMPO – DC-04 (Docente 1)	
<b>Fecha</b>	20/09/2025
<b>Lugar/Modalidad:</b>	Presencial
<b>Participantes:</b>	Docente (D1)
<b>Responsable del registro:</b>	Andrea Triana
<b>Objetivo:</b>	Entender el flujo docente para asistencia y comunicación.
<b>Contexto:</b>	Entrevista breve
<p><b>Desarrollo y observaciones:</b></p> <p>El docente relató que pasa lista en papel y luego transcribe a Excel. Señaló retrabajo y propuso marcar asistencia desde el celular; solicitó listados exportables por curso.</p> <p><b>Citas textuales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Hago el mismo trabajo dos veces.” (D1)</li> </ul> <p><b>Análisis:</b></p> <p>Reafirma F2 (<b>asistencia móvil</b>, exportables) y F1 (<b>comunicados por portal</b>). No funcionales: <b>UX simple</b> y <b>accesibilidad</b> (NF1).</p> <p><b>Hallazgos clave:</b></p>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retrabajo (papel → Excel).</li> <li>• Demanda de versión móvil.</li> <li>• Necesidad de exportar CSV/PDF.</li> </ul>
<b>Riesgos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curva de aprendizaje inicial.</li> </ul>
<b>Acciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototipo de <b>marcado móvil de asistencia</b>.</li> <li>• Guía práctica paso a paso para docentes.</li> </ul>
<b>Ética:</b> Consentimiento verbal; citas anónimas.

*Tabla 13. diario de campo 5*

<b>DIARIO DE CAMPO – DC-05 (Docente 2)</b>	
<b>Fecha</b>	20/09/2025
<b>Lugar/Modalidad:</b>	Presencial
<b>Participantes:</b>	Docente (D2)
<b>Responsable del registro:</b>	Andrea Triana
<b>Objetivo:</b>	Relevar necesidades sobre boletines y comunicación.
<b>Contexto:</b>	Entrevista breve

**Desarrollo y observaciones:**

El docente indicó que los boletines circulan por WhatsApp en PDF y no siempre llegan a todas las familias. Prefiere que estén en un portal de acceso controlado con alertas.

**Citas textuales:**

- “Quiero que el padre entre y lo vea sin que yo reenvíe.” (D2)

**Análisis:**

Confirma F3 (**boletines PDF** en portal) y F1 (**comunicados oficiales**). No funcionales críticos: **seguridad/privacidad** (NF2) y **disponibilidad móvil** (NF3).

**Hallazgos clave:**

- Distribución informal actual.
- Preferencia por portal con control de acceso.
- Necesidad de alertas/avisos.

**Riesgos:**

- Olvido de contraseñas por acudientes.

**Acciones:**

- Implementar **recuperación de contraseña y notificaciones**.
- Definir **roles y permisos** (admin/docente/acudiente).

**Ética:** Consentimiento verbal; anonimización de datos.

## ANEXO C. Diario de Observación

*Tabla 14. Instrumento Diarios de observación*

<b>Título del instrumento:</b>	Observación directa de procesos escolares
<b>Objetivo:</b>	Identificar cómo se gestionan actualmente los procesos administrativos y académicos en el colegio, para fundamentar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de gestión escolar.
<b>Población:</b>	Docentes, coordinadores y estudiantes de bachillerato.
<b>Aplicación:</b>	Observaciones presenciales en aula y dependencias administrativas entre el 15 y el 20 de septiembre de 2025.
<b>Responsables:</b>	Equipo del proyecto (4 integrantes).
<b>Ética:</b>	No se registraron datos sensibles ni nombres propios; la información se documentó de manera anónima.

*Tabla 15. Diario de campo 01*

DC-OBS-01 – Asistencia en aula	
<b>Fecha y hora</b>	17/09/2025 – 7:00–7:40
<b>Lugar/Modalidad:</b>	Aula de 701
<b>Actividad observada</b>	Registro de asistencia
<b>Responsable del registro:</b>	Andrea Triana

<b>Contexto:</b>	La jornada inició con 32 estudiantes en clase de matemáticas.
<p><b>Descripción:</b> La docente pasó lista en voz alta y los estudiantes respondieron “presente”. Anotó manualmente los nombres en un carpeta. Al final de la clase comentó que, los viernes, debe transcribir todos esos datos a un archivo de Excel para entregarlo a coordinación.</p> <p><b>Análisis:</b> El procedimiento duplicaba el trabajo (carpeta + Excel) y generaba riesgo de errores y pérdida de información.</p> <p><b>Hallazgos clave:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retrabajo en registro manual y digital.</li> <li>• Riesgo de pérdida de datos.</li> <li>• No existe consolidación automática.</li> </ul> <p><b>Implicación para el sistema:</b> Fortalecer el módulo de <b>asistencia digital</b> con registro directo desde el aula (dispositivo móvil o portátil).</p>	

*Tabla 16. Diario de campo 02*

DC-OBS-02 – Entrega de boletines	
<b>Fecha y hora</b>	18/09/2025 – 10:30–11:15
<b>Lugar/Modalidad:</b>	Salón múltiple
<b>Actividad observada</b>	Entrega de boletines a acudientes
<b>Responsable del registro:</b>	Equipo del proyecto

<b>Contexto:</b>	Se realizó reunión de padres de familia para la entrega de boletines del segundo periodo.
<p><b>Descripción:</b> La coordinación entregó boletines impresos en hojas sueltas. Algunos acudientes comentaron que no habían recibido previamente copia digital. Otros manifestaron que, cuando los boletines se envían por WhatsApp en PDF, en ocasiones no llegan o se borran del chat.</p> <p><b>Análisis:</b> El uso de formatos físicos y el envío informal por WhatsApp no garantizaba cobertura total ni trazabilidad.</p> <p><b>Hallazgos clave:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultades para asegurar que todos los padres reciban boletines.</li> <li>• Dependencia de canales informales.</li> <li>• Costos de impresión innecesarios.</li> </ul> <p><b>Implicación para el sistema:</b> Módulo de <b>notas y boletines digitales</b> (con descarga en PDF y acceso desde portal).</p>	

*Tabla 17. Diario de campo 03*

DC-OBS-03 – Observador escolar en convivencia	
<b>Fecha y hora</b>	18/09/2025 – 14:00–14:25
<b>Lugar/Modalidad:</b>	Coordinación de Convivencia
<b>Actividad observada</b>	Revisión de observador escolar
<b>Responsable del registro:</b>	Equipo del proyecto

<b>Contexto:</b>	El coordinador revisaba reportes de disciplina correspondientes a los cursos de secundaria.
<p><b>Descripción:</b> Los casos se registraban en carpetas individuales por curso. Para consultar el historial de un estudiante, era necesario revisar varias libretas. El coordinador indicó que no había forma de detectar fácilmente reincidencias o patrones.</p> <p><b>Análisis:</b> El sistema manual dificultaba la trazabilidad y el seguimiento oportuno de los casos de convivencia.</p> <p><b>Hallazgos clave:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro disperso en carpetas.</li> <li>• Dificultad para acceder a historial individual.</li> <li>• Imposibilidad de generar reportes.</li> </ul> <p><b>Implicación para el sistema:</b> Implementar <b>observador digital</b> con filtros por estudiante, tipo de falta y fecha.</p>	

*Tabla 18. Diario de campo 04*

DC-OBS-04 – Circulares y comunicados	
<b>Fecha y hora</b>	19/09/2025 – 09:20–09:45
<b>Lugar/Modalidad:</b>	Sala de profesores
<b>Actividad observada</b>	Envío de circular institucional
<b>Responsable del registro:</b>	Equipo del proyecto

<b>Contexto:</b>	La secretaría académica preparaba una circular para padres de familia.
<p><b>Descripción:</b> La circular fue elaborada en PDF y compartida por WhatsApp a los grupos de acudientes. Algunos acudientes no tenían el número del docente registrado, lo que ocasionaba que no todos recibieran la información. Además, se mencionó que algunos mensajes se pierden entre cadenas de conversación.</p> <p><b>Análisis:</b> El uso exclusivo de WhatsApp no garantizaba un canal oficial único ni confirmación de lectura.</p> <p><b>Hallazgos clave:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de canal institucional centralizado.</li> <li>• Riesgo de desinformación en acudientes.</li> <li>• Ausencia de trazabilidad de lectura.</li> </ul> <p><b>Implicación para el sistema:</b> Desarrollo del <b>módulo de comunicación</b> con envío de circulares y confirmación de lectura.</p>	

*Tabla 19. diario de campo 05*

DC-OBS-05 – Consolidación académica	
<b>Fecha y hora</b>	20/09/2025 – 11:00–11:35
<b>Lugar/Modalidad:</b>	Coordinación Académica
<b>Actividad observada</b>	Consolidación de notas y asistencia
<b>Responsable del registro:</b>	Equipo del proyecto

<b>Contexto:</b>	La coordinadora revisaba reportes de notas y asistencia de 5 cursos de secundaria.
<p><b>Descripción:</b> Los reportes llegaban en distintos formatos (Excel, Word, correos). La consolidación requería unir manualmente los archivos, proceso que tomaba varios días y generaba retrasos en la entrega de informes.</p> <p><b>Análisis:</b> La dispersión de formatos generaba ineficiencia y riesgo de errores en cálculos.</p> <p><b>Hallazgos clave:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heterogeneidad de formatos enviados por docentes.</li> <li>• Retrasos en la consolidación.</li> <li>• Trabajo manual que podría automatizarse.</li> </ul> <p><b>Implicación para el sistema:</b> Módulo de <b>reportes consolidados automáticos</b>, con exportación en PDF y CSV.</p>	



## **Conclusión**

El proyecto Académika constituye una propuesta tecnológica pertinente y fundamentada, orientada a resolver las problemáticas de gestión administrativa y académica identificadas en el Colegio Elisa Mujica Velásquez IED, de la localidad de Suba (Bogotá). A través del diagnóstico institucional —basado en encuestas, entrevistas, observaciones directas y talleres con los actores educativos— se evidenció una necesidad concreta: centralizar la información escolar y optimizar la comunicación entre docentes, directivos, familias y estudiantes.

La propuesta se diseñó aplicando los principios de la ingeniería de software y las buenas prácticas en gestión de proyectos establecidas por el PMBOK (2021), garantizando una planificación integral que incluye la definición del alcance, la estructura de desglose del trabajo (EDT), la matriz de riesgos y un presupuesto realista. Asimismo, la adopción de la metodología ágil Kanban permitió organizar las actividades de manera visual, flexible y colaborativa, favoreciendo la entrega continua de valor y la adaptación del sistema a los cambios o necesidades emergentes.

Desde el punto de vista técnico y operativo, Académika es un proyecto viable y sostenible en el corto plazo, ya que emplea herramientas accesibles como Python, Trello y GitHub, que reducen costos y facilitan la colaboración en equipo. Su diseño modular y escalable permite incorporar progresivamente nuevas funcionalidades, como el control de

matrículas, pagos y analítica de datos, lo cual amplía su impacto y asegura su proyección a largo plazo dentro del entorno educativo.

En términos institucionales, la implementación del sistema fortalecerá la eficiencia administrativa, reducirá la duplicidad de procesos y fomentará una comunicación más efectiva con las familias, lo que contribuye directamente a mejorar la calidad educativa. A nivel social, representa un avance hacia la transformación digital en colegios públicos, promoviendo el uso responsable de la tecnología como herramienta para la transparencia y la inclusión.

Finalmente, el desarrollo de Académika evidencia la capacidad del equipo de trabajo para integrar conocimientos teóricos y metodológicos adquiridos en la carrera de Ingeniería de Software con la práctica profesional. El proyecto demuestra que una gestión planificada, sustentada en principios ágiles y en el análisis riguroso de necesidades, puede generar soluciones tecnológicas efectivas, escalables y socialmente significativas para el ámbito educativo.

**Link Repositorio**

<https://github.com/pilytrianar/academika>

### **Lista de referencias**

Omaña, M. (2012). Manufactura esbelta: una contribución para el desarrollo de software con calidad. Red Enlace página de la 14 a 18.

Pressman, Roger S., (2021) Ingeniería de software. McGraw-Hill Interamericana.  
Capitulo 24, 25, 26 página de la 490 a 548

Sommerville, I. (2005). Ingeniería del software. Pearson educación.