



**Fundación Universitaria Internacional de La Rioja
(UNIR)**

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Informática

Software para gestión de atención
psicológica estudiantil en
institución educativa de Bogotá

Trabajo de Fin del Pregrado

Presentado por: Narváez Rada, Morales Lopez, Alfonso, Juan Camilo

Director: Millán Rojas, Edwin Eduardo

Ciudad: Bogotá (Colombia)

Fecha: 01 de diciembre de 2025

Resumen

El siguiente proyecto busca desarrollar un software para la gestión del proceso de atención psicológica estudiantil en una institución educativa de Bogotá, tiene como finalidad mejorar la trazabilidad, organización y análisis del seguimiento a los casos de los estudiantes atendidos. Basándonos la investigación en una metodología combinando modelo en cascada y marco ágil Scrum, lo cual nos permite realizar un levantamiento de información mediante entrevistas, diseñando una estructura ajustable, construyendo un prototipo funcional y validando su usabilidad con psicólogos expertos en el área. Como resultado, se realiza un sistema centralizado registrando motivos de consulta, almacenamiento de notas clínicas, gestión de seguimientos y generar reportes semestrales con indicadores estadísticos.

La investigación para el desarrollo del proyecto se ha creado sobre una metodología ágil y pragmática combinado la estructura del modelo en cascada con la flexibilidad del marco scrum, teniendo estos factores presentes se da inicio al levantamiento de la información detallada con entrevistas a los profesionales de psicología de la institución educativa, junto con el equipo de desarrollo se inicia la realización del proyecto mediante los requerimientos previamente suministrados.

Desarrollando el prototipo funcional de la aplicación la cual fue sometida a prueba de validación en un proceso riguroso de validación de la usabilidad, en un entorno real con estudiantes y dando como resultado a este proceso un sistema centralizado de carácter robusto para la gestión integral de la atención psicológica, este sistema permite el registro, almacenamiento, seguimiento y automatización de reportes semestrales con los datos más relevantes en informes estadísticos

En conclusión, se evidencia que la digitalización de estos procesos optimiza el tiempo del equipo de psicología, mejora la calidad de la información disponible y la toma de decisiones a nivel institucional relacionada con el bienestar emocional de los estudiantes, siempre de la mano con el fin de fortalecer el compromiso de la salud mental en los entornos educativos y el avance de los estudiantes para superar dichos procesos de atención psicológica.

Palabras clave: asesoramiento psicológico, software educativo, Scrum, usabilidad, gestión de casos.

Abstract

The following project seeks to develop software for managing the student psychological care process at an education in Bogotá, with the aim a improving the traceability, organization, and analysis of the follow-up of cases of students receiving care. Based on research using a methodology combining the waterfall model and the agile scrum framework, which allows us to gather information through interviews, design an adjustable structure, build a functional prototype, and validate its usability with expert psychologists in the field. As a result, a centralized system is created to record reasons for consultation, store clinical notes, manage follow-up, and generate semi-annual reports with statistical indicators.

The research for the development of the project has been created using an agile and pragmatic methodology, combining the structure of the waterfall model with the flexibility of the scrum framework. With these factors in mind, the collection of detailed information begins with interviews with psychology professionals from the educational institution. Together with the development team, the project is initiated based on the requirements previously provided.

Developing the functional prototype of the application, which underwent rigorous usability validation testing in a real environment with students, resulting in a robust centralized system for the comprehensive management of psychological care. This system allows for the recording, storage, monitoring, and automation of semester reports with the most relevant data in statistical reports.

In conclusion, it is evident that the digitization of these processes optimizes the psychology team's time, improves the quality of available information, and enhances institutional decision-making related to students' emotional well-being, always with the aim of strengthening the commitment to mental health in educational settings and advancing students' progress in overcoming these psychological care processes.

Keywords: psychological counseling, educational software, Scrum, usability, case management.

Índice de Contenido

1	Introducción	9
1.1	Motivación	10
1.2	Planteamiento Del Trabajo.....	13
1.3	Estructura Del Trabajo	16
2	Contexto Y Estado Del Arte	19
2.1	Análisis Del Contexto.....	19
2.2	Estado Del Arte.....	21
2.2.1	Siuce.....	21
2.2.2	Ensora Health	23
2.2.3	Sagicc.....	24
2.2.4	Habilmind.....	25
2.2.5	Sistema Saberes.....	26
2.2.6	Eventifica	27
3	Objetivos Y Metodología De Trabajo	29
3.1	Objetivo General.....	30
3.2	Objetivos Específicos	30
3.3	Metodología Del Trabajo.....	30
3.4	Descripción Del Proyecto	31
3.5	Alcance General	32
3.6	Metodología De Trabajo	35
3.6.1	Justificación De La Metodología Adoptada	36
3.6.2	Fases Del Proceso De Trabajo	36
3.6.2.1	Fase 1 – Análisis Y Levantamiento De Requisitos.....	36
3.6.2.2	Software para la gestión de atención psicológica estudiantil en una institución educativa de Bogotá.....	40
3.6.2.3	Fase 2 – Diseño De Arquitectura Funcional Y Técnica	44

3.6.2.4	Desarrollo Interactivo (Sprints) Del Sistema	52
3.6.3	Roles Y Responsabilidades Del Equipo	53
3.6.3.1	Product Owner (PO).....	53
3.6.3.2	Scrum Máster.....	53
3.6.3.3	Desarrollador Full Stack.....	53
3.6.3.4	Analista Funcional.....	53
3.6.3.5	Colaborador Institucional (Rol Consultivo)	53
3.6.4	Planificación Y Cronograma De Trabajo.....	54
3.6.5	Fase1 Análisis Y Levantamiento De Requerimiento (Semana 1 A 3).....	54
3.6.6	Fase 2 Diseño Funcional Y Arquitectónico (Semana 4 A 6).....	54
3.6.7	Fase 3 Desarrollo iterativo del sistema (semana 7 a 12).....	54
3.6.8	Fase 4 Documentación Final Y Cierre Académico (semana 15 a 16).....	54
3.7	Sprint 3 Implementar Herramientas Orientadas para la Generación De Reportes	55
3.8	Evaluación del sistema y usabilidad	58
4	Desarrollo Especifico De La Contribución	60
4.1	Contexto Y Necesidades Identificadas.....	62
4.2	Diseño Y Funcionalidades Del Software	62
4.3	Implementación de la aplicación Y Validación.....	63
4.4	Impacto de la aplicación	64
5	Conclusiones Y Trabajo Futuro.....	64
5.1	Reflexiones En El Ámbito Actual.....	65
5.2	Aportaciones Del Proyecto A La Sociedad.....	65
5.3	Proyecto A Futuro	65
5.4	Principales Conclusiones.....	66
5.5	Líneas De Trabajo Futuro	68
	Referencias Bibliográficas	70

Índice de Figuras

Figura 1. Página del sistema de información unificado de convivencia escolar año 2025	22
Figura 2. Página de inicio de la plataforma y las opciones.	23
Figura 3. Pagina inicial de la plataforma Ensora Health.	23
Figura 4. Página de la aplicación en cual se alimenta la información.	24
Figura 5. Página de inicio de sesión de la aplicación.	25
Figura 6. Página de inicio de sesión de la aplicación	26
Figura 7. Sistema de programa huellas.....	27
Figura 8. Página de inicio de Eventifica.....	29
Figura 9. Diagrama general de casos de uso del sistema de gestión psicológica.	46
Figura 10. Modelo entidad-relación del sistema.	48
Figura 11. Diseño general del sistema	49
Figura 12. Diagrama de caso de uso.	51
Figura 13. Configuración Windows Server 2019.	55
Figura 14. XAMPP y phpMyAdmin.	56
Figura 15. Configuración a base de datos.....	57
Figura 16. Tablas de registro de aplicación.	57
Figura 17. Grafica en tablas y circulares.	58
Figura 18. Reporte de Excel extraído de reporte aplicación de estudiantes.	60

Índice de Tablas

Tabla. 1. Actores que participaran en el sistema y sus permisos.	40
Tabla. 2. Requisitos funcionales.	41
Tabla. 3. Tabla de Requerimientos no funcionales	42
Tabla. 4. Historias de usuario.	43
Tabla. 5. Diagrama de casos de uso.	45
Tabla. 6. Modelo de datos.	47

1 Introducción

La salud mental en el ámbito educativo ha adquirido una importancia creciente debido a su influencia directa en el bienestar emocional, el desempeño académico y la permanencia de los estudiantes en el sistema escolar. Algunos Organismos internacionales como la Organización Mundial de la salud (OMS, 2022) han informado que la manera y capacidad en que las personas manejan sus emociones en edades tempranas no se debe mal interpretar como una corrección a un problema existente entre los jóvenes, si no como una manera de abordar para poder prevenir, mejorar las habilidades socioemocionales y mejorar el desarrollo integral de la persona. De igual manera, Fernández Berrocal y Natalio Extremera (2020), Indican que las instituciones educativas pueden mejorar su rol, donde realicen un mejor acompañamiento en la parte emocional de los estudiantes, mejorando su entorno asiéndolo más seguro y más adecuados para su crecimiento personal.

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (Mineducación, 2023), sigue haciendo énfasis en la necesidad mejorar o crear políticas y mejores estrategias institucionales que ayuden a mejorar y guiar la salud mental escolar incorporándolo a los componentes principales de los proyectos educativos. Aun teniendo en cuenta la existencia de estas pautas las cuales orientan la toma de decisiones, una gran parte de las instituciones aun gestionan estos procesos de atención psicológica a los estudiantes de manera manual en formatos con otro tipo de herramientas como fichas u hojas de cálculo, lo cual hace mucho más difícil realizar un seguimiento de los casos de los estudiantes, generando duplicidad de la información o en muchos casos perdida de estos datos, limitando el proceso en los seguimientos siendo poco confiables para la toma de decisiones (García & López, 2022). Este tipo de fallas afectan no solo el proceso operativo, sino también la capacidad de las instituciones de realizar un buen seguimiento de manera oportuna a los diferentes estudiantes que tienen un acompañamiento dedicado por diferentes situaciones personales de los estudiantes.

Al no tener un proceso digitalizado causa una pérdida de información en los procesos impidiendo la consolidación de los datos históricos para el seguimiento de los casos psicológicos, priorizando casos específicos que lo requieran y sus avances dentro de cada atención. Autores como Cabero Almenada y Llorente Cejudo (2021) indica que la transformación digital en el sector educativo debe cambiar y buscar un nuevo rumbo para no estar centrada solo en aspectos académicos, sino buscar también incluir los procesos de gestión y bienestar estudiantil, buscando herramientas que faciliten el análisis institucional teniendo como punto central evidencias claras.

Buscando modernizar estos procesos con la tecnología digital mejorándolos significativamente con un avance crucial para la atención integral del estudiante.

Con esto nos enfocamos en el punto principal, la necesidad de buscar una solución tecnológica que permita mejorar substancialmente la gestión psicológica escolar, de manera confiable, segura con el fin cumpla con las necesidades académicas y psicológicas reales de una institución educativa. En respuesta a esto buscamos desarrollar como proyecto un software especializado para la atención psicológica estudiantil en una institución educativa de Bogotá.

Con el objetivo de centralizar los registros, mejorar el seguimiento de los casos y generar informes estadísticos que fortalezcan la toma de decisiones institucionales, aportando a la construcción de entornos más eficientes, organizados y orientados al bienestar emocional del estudiante (Pressman & Maxim, 2020).

1.1 Motivación

La idea de este proyecto tiene su origen al observar como las instituciones educativas presentan dificultades al no contar con herramientas tecnológicas que les puedan brindar un respaldo en sus procesos de atención psicológica y bienestar estudiantil. En la actualidad los colegios gestionan sus atenciones psicológicas en formatos elaborados manualmente o en muchas ocasiones cada psicólogo, terapeuta u orientador escolar, trabaja en hojas de cálculo (Excel), generando duplicidad de la información, pérdida de datos en ocasiones ya que no se cuenta con un respaldo de la información y demoras en la entrega de sus informes institucionales. Este tipo de casos no solo causa limitaciones en la trazabilidad de la información, sino que también se ven afectados los trabajadores profesionales en psicología, terapia ocupacional y orientadores, generando tiempos adicionales en la generación de reportes o reconstrucción de la información, perdiendo tiempo esencial el cual se podría enfocar en otros ambientes como el acompañamiento directo a los estudiantes.

En nuestro proceso el psicólogo cumple un papel fundamental en el desarrollo integral del alumno, al prestarle un servicio de apoyo emocional, orientando su proceso de adaptación y logrando prevenir situaciones de riesgo. Por otra parte, mientras la carga en los procesos asociado a la documentación como registros, seguimientos y reportes de casos, representa un obstáculo para garantizar un óptimo desempeño en sus labores. De esta manera la necesidad de incorporar herramientas digitales como solución directa y oportuna, permitiendo la

optimización de procesos de registros, mejorar la accesibilidad de la información, mejorar el proceso institucional de respuesta problemáticas psicosociales emergentes.

Encontramos la motivación principal de este trabajo en la posibilidad de cambiar los procesos actuales de atención psicológica en un entorno educativo a través de nuevas herramientas informáticas que logren centralizar la información logrando facilitar los diferentes análisis de los datos.

En este proceso al usar un software especializado en dicho tema se podrá estandarizar de mejor manera los registros, incorporando la generación de informes y crear indicadores estadísticos de manera confiable relacionados con el bienestar emocional de los diferentes alumnos en la comunidad educativa. Logrando de esta manera que las instituciones educativas tengan un soporte del cual puedan evidenciar para la toma de decisiones, alineadas con las políticas públicas en la salud mental y convivencial escolar establecidos por el ministerio de Educación Nacional (2023).

La pandemia del COVID-19 sirvió como punto de partida para identificar la vulnerabilidad emocional de los estudiantes y como buscar una manera o mecanismos más eficaces para el seguimiento psicológico. Según la organización Panamericana de la salud (OPS 2022), después del confinamiento se incrementó en gran cantidad los casos de ansiedad, depresión, dificultades de socialización en niños, niñas y adolescentes. Este acontecimiento impactó de manera directa la permanencia escolar, el rendimiento académico, ocasionando que la atención psicológica cambiara para convertirse en algo esencial para las instituciones educativas.

Al implementar un software nos permitirá de una manera más ágil, organizada a estas necesidades académicas, mejorando las estrategias de acompañamiento emocional y evitando situaciones críticas.

Además del componente social, el proyecto se motiva por su aporte tecnológico e innovador. En Colombia, existen plataformas institucionales como el SIUCE (Sistema de Información Unificado de Convivencia Escolar) los cuales registran casos de acoso y violencia. Herramientas privadas como Habildmind o Sagicc, que ofrecen evaluaciones de bienestar o gestión de usuarios. No obstante, ninguna de ellas integra de forma completa las funciones requeridas por los equipos de psicología escolar como: registro clínico, seguimiento terapéutico y generación de informes de gestión. Esto nos lleva a ver el vacío tecnológico el cual es pretendido llenar por nuestro software, adaptando una solución para implementarla al contexto educativo, de forma segura y de un costo muy bajo con fácil implementación.

Con el desarrollo de este sistema no solo se beneficiarán a los diferentes profesionales de psicología, sino también a las demás personas asociadas como directivos, docentes y estudiantes. Los directivos podrán acceder a la información de los diferentes casos de los estudiantes, mientras los docentes, contarán con herramientas para apoyar su desarrollo académico hacia los estudiantes orientando estrategias pedagógicas acordes al bienestar emocional, y lo más importante los alumnos se favorecerán de tal manera que la atención será de forma más ágil, confidencial de forma personalizada, con esto se busca mejorar de manera positiva su bienestar de la mano con su convivencia escolar.

De manera profesional y académica también podemos sustentar una motivación desde nuestro campo como futuros ingenieros informáticos, un proyecto que representa la oportunidad para aportar conocimiento, análisis, diseño, desarrollo de software a una problemática académica, social que causa un gran impacto en nuestra comunidad, esto nos permitirá además indagar en la integración de metodologías ágiles como Scrum, que facilitara la colaboración continua entre los diferentes desarrolladores y usuarios finales, asegurando un producto final acorde a las necesidades del entorno educativo. Al adquirir una experiencia en trabajo conjunto con los profesionales de psicología, directivos escolares enriqueciendo la forma técnica a la misma vez se fortalece también las competencias blandas relacionadas con el trabajo interdisciplinario, la comunicación efectiva y la gestión de proyectos reales.

Buscando un punto final donde el proyecto está justificado en su labor social, institucional y científico.

En la parte social porque se logra promover el bienestar emocional de los estudiantes y la mejora de la convivencia escolar. Institucionalmente, porque contribuye a la modernización de los procesos internos de gestión del bienestar, alineándose con las políticas de transformación digital de la educación promovida por la UNESCO (2022). Desde el punto de vista científico, genera una base de datos estructurada que permitirá futuras investigaciones sobre salud mental escolar, factores de riesgo y estrategias de prevención.

En síntesis, la motivación de este trabajo se sustenta en la convergencia entre una necesidad real del sistema educativo, la oportunidad tecnológica de aportar una solución innovadora y el compromiso ético de contribuir al bienestar de la comunidad estudiantil. El desarrollo de este software de atención no solo moderniza la gestión de la psicología, sino que también promueve una cultura institucional más reflexiva, preventiva y orientada a la mejora continua.

1.2 Planteamiento Del Trabajo

El siguiente proyecto surge de la necesidad de identificar una problemática recurrente en el ámbito educativo colombiano, al no tener un sistema unificado que permita gestionar de manera estructurada los diferentes procesos de atención psicológica su acompañamiento emocional a los estudiantes. Aun teniendo un gran avance en las políticas públicas y la implementación de los diferentes programas institucionales para el bienestar escolar, en gran cantidad estas instituciones aún continúan generando de forma manual con otras herramientas para gestión de registros y seguimiento poco aptas para la intervención psicológica de los estudiantes. Este manejo tan disperso de la información puede provocar pérdida de la información, registros duplicados de datos, dificultando la creación de reportes e indicadores confiables que puedan ser de utilidad para la toma de decisiones pedagógicas y administrativas (Ministerio de Educación Nacional MEN, 2023).

La labor del psicólogo escolar adicional a la atención directa a los estudiantes, sino también en la parte complementaria como la sistematización de la información sobre los procesos de diagnósticos, seguimiento, evaluación con resultados de las diferentes intervenciones realizadas a los estudiantes, entendiendo que en el desarrollo diario, la mayor parte del tiempo prestado por los psicólogos es dedicado a otras tareas administrativas relacionadas con llenar los formatos de registros y consolidar los diferentes registros dispersos en Excel con otras herramientas utilizadas, este tipo de labores disminuye el tiempo presto realmente a los estudiantes en algunos casos de manera critica. Ante estas situaciones, la digitalización en la gestión psicológica es una alternativa altamente razonable para mejorar la calidad, trazabilidad y seguridad de los procesos de atención a los estudiantes (Organización Mundial de la Salud, 2022; UNESCO, 2022).

El proyecto “Software para la gestión de atención psicológica estudiantil en una institución educativa de Bogotá” Busca el desarrollo de una aplicación web nos ayude a centralizar para automatizar el registro, seguimiento, análisis de los procesos psicológicos dentro del entorno escolar, este software es diseñado para la utilización del área de psicología, orientadores escolares, coordinadores académicos, teniendo la información en un solo lugar, actualizada logrando un buen uso de esta información en cualquier momento, necesaria para las diferentes personas que hacen uso de este recurso, fortaleciendo la respuesta ante los diferentes casos que se puedan presentar tanto emocionalmente o de convivencia.

Esta aplicación será construida teniendo en cuenta una arquitectura modular, con secciones orientadas a distintas etapas del proceso psicológico:

1. **Registro de estudiantes y motivo de consulta:** Permitirá crear fichas individuales que contengan los datos básicos del alumno, antecedentes relevantes, factores de riesgo y motivo de atención.
2. **Seguimiento y trazabilidad del caso:** Incluirá un historial de sesiones, observaciones clínicas y estrategias de intervención aplicadas.
3. **Informes e indicadores estadísticos:** Generara automáticamente reportes semestrales o anuales sobre número de atenciones, principales motivos de consultas, frecuencia de casos por curso o edad para la evolución general de la población atendida.
4. **Gestión de usuarios y roles:** Garantizara la seguridad, confidencialidad de la información mediante distintos niveles de acceso (psicológico, coordinadores, directivos, orientadores).

Esta propuesta se diferencia de las soluciones tecnológicas existentes en Colombia, como el Sistema de Información unificado de Convivencia Escolar (SIUCE), desarrollado por el MEN para el registro de incidentes de convivencia, o Habilmind, centrado en la evolución psicoeducativa y el bienestar emocional de los estudiantes, El software que se plantea en este proyecto busca integrar las funciones clínicas, administrativas y analítica en una sola herramienta adaptable a las necesidades de los equipos de orientación escolar (MEN, 2023; Hablimind, 2023). Además, su diseño se ajustará a las normativas vigentes en materia de protección de datos personales, establecidas en la ley 1581 de 2012 y decreto 1377 de 2013, garantizando la confidencialidad para el tratamiento ético de la información sensible (Congreso de la República de Colombia, 2012).

Desde el punto de vista técnico, el desarrollo del sistema se realizará utilizando tecnologías web de código abierto, lo que asegura su escalabilidad, sostenibilidad y facilidad de mantenimiento. Con el lenguaje de programación en la base de datos seleccionados se pretende una solución óptima con calidad buscando una integración futura con otras plataformas institucionales con la que pueda contar el colegio, como sistemas académicos y módulos de convivencia. Asimismo, se pretende implementar una interfaz gráfica intuitiva, pensada para usuarios no técnicos, formularios dinámicos, visualización de datos mediante gráficos interactivos, mejorando la

accesibilidad para la usabilidad según estándares de calidad del software educativo (Pressma & Maxim, 2020).

El alcance del proyecto está enfocado a la implementación inicialmente un prototipo funcional dentro de una institución educativa de Bogotá, que permita una idea inicial validando la parte técnica y la aceptación de los usuarios. Estos resultados de la implementación nos permitirán localizar los errores iniciales, permitiendo realizar los cambios necesarios, estableciendo un modelo replicable en otras instituciones del país, contribuyendo así al fortalecimiento de los servicios de acompañamiento psicológico escolar en el ámbito nacional (MEN, 2023).

Los resultados esperados del trabajo lo podemos identificar en tres partes:

1. **En la parte operativa:** Se minimiza el trabajo administrativo del personal de psicología, lo cual deja más tiempo disponible para la atención a los estudiantes.
2. **La institución:** Tendrá una mejora en la calidad y disposición de la información, mejorando la toma de decisiones entregando informes de mejor calidad en la gestión estudiantil.
3. **A nivel social:** Se observará un estado emocional de los estudiantes más enfocado, fortaleciendo las metodologías de prevención y promoción de la salud mental escolar (OMS, 2022; UNESCO, 2022).

Este proyecto no solo busca el desarrollo de un software funcional, sino que también se pretende implementar un modelo de gestión integral para la atención psicológica que llene las necesidades que tienen las instituciones educativas colombianas. Se pretende dejar un cambio positivo en la sociedad en la mejora en los procesos educativos. Con esta implementación se fortalecerá la convivencia escolar y se contará con entornos educativos más amigables (MEN, 2023; OMS, 2022).

1.3 Estructura Del Trabajo

El siguiente documento está estructurado en cuatro capítulos principales, complementados con anexos, referencias bibliográficas que sustenta la teoría de una manera sistemática y organizada seguir el desarrollo del proyecto, esta rúbrica responde a un paso a paso donde se trata de avanzar teniendo una planificación clara que permita comprender, desde el planteamiento de un problema principal, hasta el debido diseño, desarrollo, validación y proyección de una posible solución tecnológica que se propone con el proyecto.

En un contexto general, este trabajo sigue una metodología que inicia desde un informe inicial desde una situación detectada en la gestión de la atención psicológica escolar en la institución educativa de Bogotá, donde se busca incluir una solución tecnológica basada en un software, y finalizando con una evolución de impacto posibles mejoras para el refinamiento de los procesos, buscamos que el lector se mantenga ubicado con argumentos claros, pero sin perder de vista el concepto central con las decisiones en la parte técnica que lo sustente.

En esta primera parte se mostrará una visión general del proyecto, haciendo énfasis en la salud mental dentro del ámbito educativo, la importancia psicológica como parte del desarrollo y bienestar estudiantil, se busca enfatizar en esta problemática central, vinculada a la ausencia de herramientas digitales integradas para la gestión de procesos de atención psicológica a un grupo estudiantil.

En la motivación exponemos las razones personales, sociales y académicas que justifican la elaboración del proyecto, donde se busca optimizar la labor de los diferentes profesionales en el área de la psicología dándole herramientas para que puedan desarrollar su labor de una mejor manera dedicando más tiempo a la atención estudiantil que a la generación documentación y reportes.

A continuación, el trabajo muestra la solución tecnológica, acorde a los objetivos con los alcances previamente establecidos, así como los beneficios esperados para los diferentes actores involucrados, estudiantes, docentes, psicólogos y directivos.

Finalmente, se incluye esta sección de estructura del trabajo, que actúa como mapa de ruta del documento, explicando la función de cada capítulo y la relación entre ellos.

El siguiente capítulo está orientado a analizar el entorno social, institucional, tecnológico en el que se enmarca la investigación. En la sección análisis del contexto, se profundiza en la situación actual de la salud mental escolar en Colombia y Latinoamérica, utilizando como bases informes

de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2023) y el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN,2024).

Se estudian las limitaciones que enfrentan las instituciones educativas para sistematizar la información de psicología, las dificultades asociadas a los registros manuales, las implicaciones que esto tiene para la trazabilidad y la toma de decisiones.

El apartado estado del arte examina las herramientas tecnológicas existentes, tanto nacionales como internacionales, que abordan la gestión del bienestar emocional y psicológico. Se analizan plataformas como SIUCE (Sistema de información unificado de convivencia escolar), Habilmind, Sagicc y Ensora Health, identificando sus alcances limitaciones teniendo presente diferencias con respecto a la solución aquí propuesta. De este análisis comparativo surgen los elementos innovadores del proyecto: la integración de módulos clínicos, administrativos y estadísticos en un mismo sistema orientado al ámbito educativo.

En el siguiente capítulo se formula el objetivo general con los objetivos específicos, los cuales guían el desarrollo del proyecto y garantizan su coherencia con la problemática identificada. A partir de ellos, se describe el alcance del sistema, especificaciones principales con los usuarios previstos.

Luego, se presenta la metodología de trabajo, basada en una combinación de la metodología ágil Scrum por su adaptabilidad con la orientación iterativa con elementos estructurados de la metodología en cascada, que aportan rigor documental en las fases de planeación y diseño. Esta mezcla de metodologías se justifica por la naturaleza académica del proyecto, que requiere tanto flexibilidad para ajustarse a los requerimientos de los usuarios, como formalidad para garantizar la trazabilidad de los resultados.

También se describe las fases del desarrollo (análisis de requerimientos, diseño del sistema, desarrollo iterativo, validación y evaluación de usabilidad), los roles del equipo, los mecanismos de comunicación con el usuario y los instrumentos de control de calidad. El capítulo sirve como puente entre la fundación teórica con la implementación práctica del software.

El capítulo siguiente constituye la parte operativa del proyecto, Donde se detalla la planificación del desarrollo, la estructura técnica del sistema y los módulos implementados.

Dentro de este módulo encontramos los siguientes elementos:

1. Arquitectura del software, describe las capas de presentación, lógica de negocio y base de datos.
2. Diseño de módulos, donde se realiza el registró de estudiantes, gestión de casos psicológicos, historial de sesiones, generación de reportes e indicadores.
3. Herramientas tecnológicas empleadas, especificando los lenguajes de programación, frameworks, gestor de base de datos y metodologías de diseño de interfaces.
4. Cronograma tipo Gantt, con fases, entregables e hitos principales.
5. Se realiza un análisis de riesgos, donde podamos identificar amenazas potenciales (técnicas, organizativas y humanas) y las estrategias de mitigación correspondientes.
6. Pruebas de usabilidad, que validen la funcionalidad del sistema mediante la participación directa de los profesionales de psicología y sus usuarios institucionales.

También podemos encontrar en esta parte evidencias de los resultados obtenidos: diagramas, pantallas del sistema, informes de prueba y retroalimentación de los usuarios. Este informe se presentará de manera ordenada para facilitar la comprensión del proceso de desarrollo junto a la evaluación de este proceso que se analiza para obtener un proceso positivo.

Continuamos recogiendo las conclusiones del proyecto, evaluando el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, teniendo una retroalimentación sobre la relevancia social y educativa del sistema desarrollado. Destacamos los reportes del software en términos de trazabilidad, eficiencia operativa y la generación de indicadores para la gestión institucional.

En la sección de líneas de trabajo futuras se plantea una proyección para la mejora del sistema, como la integración otras plataformas académicas, la inserción de módulos de atención interdisciplinarias (trabajo social, orientación vocacional), o una posible integración de inteligencia artificial para análisis predictivos de datos psicológicos.

2 Contexto Y Estado Del Arte

Actualmente se han realizado esfuerzos muy significativos por promover la salud mental en las escuelas, en la parte de tecnología y específicamente enfocado a la psicología sigue siendo un reto en el sistema educativo colombiano, la falta de herramientas que integren y eviten la duplicidad de información, la pérdida en la trazabilidad de la información, la dificultad para medir los resultados concretos de las intervenciones realizadas a las estudiantes.

Este proyecto “Software para la gestión psicología estudiantil en una institución educativa de Bogotá” es fundamental para cerrar esta brecha. Su desarrollo aportara un avance importante en el ámbito psicológico, optimizara los procesos internos y brinda a la institución de información confiable para la toma de decisiones, al momento de que la aplicación muestra con los datos obtenidos que ingresa el personal psicológico de la institución.

2.1 Análisis Del Contexto

La salud mental en el entorno educativo se ha convertido en un eje prioritario de las políticas públicas en Colombia y en el mundo. Diversos organismos internacionales, como la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2023), la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2023), reconocen que el bienestar emocional influye directamente en el rendimiento académico, la convivencia escolar y la permanencia educativa. La escuela, más allá de su papel formativo, actúa como un espacio protector donde los estudiantes desarrollan habilidades socioemocionales fundamentales para su adaptación social.

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha establecido lineamientos junto a estrategias para la promoción de la salud mental escolar, entre ellas el programa de Educación para la Sexualidad y Construcción de Ciudadanía. El sistema de Información Unificado de Convivencia Escolar (SIUCE), mediante el cual se registran situaciones. A pesar de estos avances, gran parte de la atención psicológica sigue gestionándose de forma manual, lo que dificulta el seguimiento longitudinal de los casos, la producción de estadísticas confiable y la articulación entre equipos de orientación y las directivas académicas (MEN, 2024).

Los estudios recientes del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF, 2023) muestran un incremento de las consultas relacionadas con la ansiedad, depresión y violencia intrafamiliar en poblaciones escolar, especialmente después del confinamiento por la pandemia COVID-19. Esta situación evidencia la urgencia de fortalecer las redes de apoyo psicosocial con el fin de

modernizar los mecanismos de registro y análisis de la información. Los formatos en papel u hojas de cálculo, aun predominantes, limitan la trazabilidad y la calidad del servicio, al impedir la integración de datos con la comunicación efectiva entre los actores educativos.

En consecuencia, la digitalización de los procesos de acompañamiento psicológicos se presenta como una necesidad estructural para las instituciones educativas. Un sistema informático especializado puede permitir el registro unificado de casos. La planificación de intervenciones. La generación automática de reportes y la toma de decisiones basada en datos. Además, la automatización contribuye al cumplimiento de la ley 1581 de 2012 sobre protección de datos personales y el decreto 1377 de 2013, garantizando la confidencialidad de la información sensible de los estudiantes.

Desde el punto de vista social, este proyecto se alinea con los objetivos del plan Nacional de Salud Mental (2020-2030), el cual busca reducir la prevalencia de trastornos mentales en niños, adolescentes mediante intervenciones tempranas y estrategias intersectoriales. A nivel institucional, se articula con los lineamientos del MEN con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles de la Agenda 2030 de la ONU, en especial con el ODS 3 (Salud y Bienestar) y el ODS 4 (Educación de calidad).

Por tanto, el contexto evidencia que la carencia de un sistema digital de gestión psicológica en instituciones educativas no es solo un problema técnico, sino una limitación estructural que afecta la calidad del acompañamiento emocional, la eficiencia administrativa y el uso estratégico de la información educativa. Este proyecto responde precisamente a esa necesidad, proponiendo una solución tecnológica contextualizada a la realidad colombiana.

Con esto podemos determinar la necesidad de soluciones digitales centralizadas que permitan gestionar de forma eficiente la información psicológica y administrativa, asegura calidad de datos, mejora accesibilidad, garantiza seguimientos longitudinales, posibilitar generación automática de reportes estadísticos para facilitar la toma de decisiones institucionales soportadas en datos reales.

2.2 Estado Del Arte

En los últimos años, la salud mental ha adquirido una relevancia dentro del ámbito educativo colombiano, especialmente tras los efectos derivados del confinamiento por la pandemia de COVID-19. Diversos estudios y entidades públicas han reconocido el aumento de casos de necesidad de fortalecer los programas de acompañamiento psicosocial en las instituciones educativas (Organización Mundial de la Salud, 2022; Instituto Departamental de Salud, 2023). El instituto Departamental de Salud resultó que, después del confinamiento observo un incremento de problemas emocionales de los estudiantes, por lo que el regreso al colegio se planteó como una oportunidad para reforzar estrategias de bienestar emocional (IDIS, 2023).

En este contexto, las instituciones educativas han intentado fortalecer la atención psicológica, aunque la mayoría continúa gestionando los procesos en papel. Este modelo fragmentado y la generación de indicadores confiables que sirvan para la toma de decisiones institucionales (Ministerio de Educación Nacional, 2023).

Para responder a estas limitaciones, el estado colombiano en conjunto con algunas organizaciones académicas ha impulsado el uso de herramientas digitales orientadas a la promoción del bienestar mental y la gestión educativa. Entre ellas se destaca la estrategia “Bienestar en tu mente”, desarrollada por el ministerio de educación nacional en alianza con la asociación colombiana de facultad de psicología (ASCOFAPSI). Esta plataforma virtual ofrece recursos psicoeducativos, guías de apoyo emocional y prevenir problemáticas de salud mental en comunidades académicas (secretaria de educación, 2023).

A continuación, se mostrarán algunas herramientas utilizadas y que pueden cumplir con algunas características de utilidad para la atención psicológica, la cuales tomaremos como base ya que no hay alguna en el mercado que cumpla con los requerimientos o características totales del sistema pensado actualmente.

2.2.1 Siuce

(Sistema de Información Unificado de Convivencia Escolar)

Herramientas institucionales relevantes es el sistema de información unificado de convivencia escolar, implementado por el ministerio de educación nacional.

Este sistema permite registrar, reportar, dar seguimiento a situaciones que afectan la convivencia escolar, como el acoso, violencia o vulneraciones de derecho. Además, de generar reportes

estadísticos que contribuyen al análisis y toma de decisiones por parte de las instituciones educativas (min educación, 2023).

Figura 1. Página del sistema de información unificado de convivencia escolar año 2025

Sistema de Autenticación, Autorización y Auditoría SIA3

COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA Educación

Sistema de seguridad SIUCE

Usuario*:

Contraseña*:

☐ No soy un robot

reCAPTCHA va a cambiar sus términos del servicio. [Toma medidas](#)

reCAPTCHA Privacidad - Términos

Ingresar

[¿Olvidó o desea cambiar su contraseña?](#)

Este sitio se visualiza mejor con Google Chrome 40 (o superiores). Con una resolución mínima de 1024 x 768 píxeles. Contáctenos: Línea gratuita fuera de Bogotá: 01 - 8000 - 919122. Línea gratuita Bogotá: 457 (1) 2220208. Celular: 457 (1) 2222800. Fax: 457 (1) 2224893. Línea gratuita nacional para soporte técnico en temas relacionados con sistemas de información: 01-8000-510250. Línea Bogotá: 4890400. Correo electrónico para soporte técnico en temas relacionados con sistemas de información: Asiacion@minedu.gov.co en línea para soporte técnico en temas relacionados con sistemas de información. Chat de atención al ciudadano: Lunes a viernes de 8:30 a.m. a 5:30 p.m. Contacto con Funcionarios: Dirección Ministerio de Educación, Calle 43 No. 57 - 14, Centro Administrativo Nacional, C.A.N., Bogotá. Horario de atención: Lunes a viernes de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. Botón de notificaciones judiciales: 947.50000157. Términos y condiciones de uso: Código Postal para la República de Colombia: 111321

Nota. Adaptado Herramienta de registró y seguimiento a los acosos. (SIUCE). En la cual observamos el panel de inicio de sesión para ingresar al sistema y llevar el control de los casos.

Figura 2. Página de inicio de la plataforma y las opciones.



Nota. Adaptado de plataforma de registro de situaciones. (usuario, s.f) en la cual se observan las diferentes opciones con la cual los profesionales pueden atender los casos (2025).

2.2.2 Ensora Health

A nivel internacional, existen plataformas de gestión de psicología como **theraNesth**, **simplePractices**, que permiten el registro digital de pacientes, programación de sesiones, almacenamiento de notas clínicas junto con la generación de informes autorizados, aclarando que estas soluciones están diseñadas para contextos clínicos privados y no contemplan la estructura organizacional ni las dinámicas de una institución educativa.

Figura 3. Pagina inicial de la plataforma Ensora Health.

Ensora Data Collection							Alfonso Narváez Rada
							Estudiantes Administración Apoyo
							Caso de cambio de estudiante Crear nuevo estudiante
							Estudiante, Ejemplo Ir
Descripción general	Adquisición de habilidades	Reducción del comportamiento	Evaluaciones	Documentación	Análisis e informes	Entrada de datos	Configuración
Comportamientos	Antepasados	Consecuencias	Ubicaciones	Gráficos ABC			
Comportamientos actuales en el tratamiento							Todo Activo Archivado
NOMBRE DEL COMPORTAMIENTO	DEFINICIÓN	FECHA DE CREACIÓN	TIPO DE COMPORTAMIENTO	CATEGORÍA DE COMPORTAMIENTO	DATOS DE HOY	GRÁFICOS	COMPORTAMIENTO
Agresión hacia los demás	(Sin definición)		Frecuencia	Agresión	0	Gráfico	Comportamiento
Inquietud	(Sin definición)		Intervalo parcial	Rituales/Compulsivos/Hábitos/Tics	5	Gráfico	Comportamiento
Duración de la restricción	(Sin definición)		Duración	Otro	0	Gráfico	Comportamiento
Estridente	(Sin definición)		Intervalo parcial	Vocal	0	Gráfico	Comportamiento

Nota. Adaptado de Ensora Data Collection (Login, s.f) página de control, con los casos previamente relacionados (2025).

Figura 4. Página de la aplicación en cual se alimenta la información.

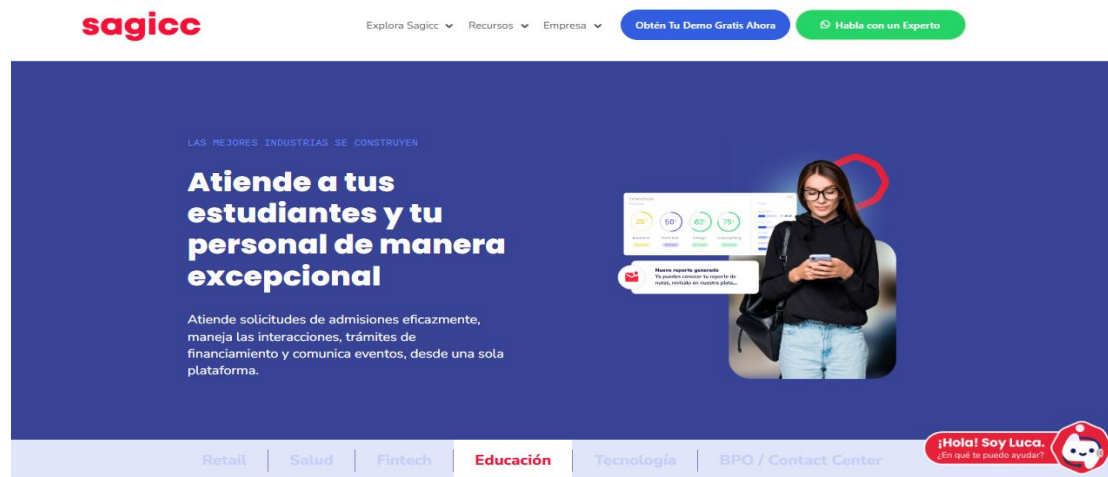
The screenshot displays the 'Configuración' (Configuration) page of an application. At the top, a navigation bar includes links for 'Descripción general', 'Adquisición de habilidades', 'Reducción del comportamiento', 'Evaluaciones', 'Documentación', 'Análisis e informes', 'Entrada de datos', and 'Configuración'. Below this, a sub-navigation bar features buttons for 'Demografía', 'Ajustes', 'Listas de reproducción', 'Horarios de intervalos', 'Currículos', 'Códigos de aviso', 'Criterios de dominio', 'Criterios de referencia', 'Criterios de mantenimiento', and 'RemindR+'. The 'Demografía' button is highlighted. The main content area is titled 'Demografía estudiantil' and is divided into two sections: 'Información básica' and 'Información de la organización/familia'. The 'Información básica' section contains fields for 'Nombre de pila' (Example), 'Apellido' (Student), 'Código del estudiante' (Example Student), 'Sexo al nacer' (Masculino), 'Identidad de género' (Indefinido), 'Fecha de nacimiento' (10/05/2025), 'Diagnóstico' (Autism Spectrum Disorder), and 'Huso horario' (UTC-05:00 Hora del Este (EE. UU. y Canadá)). The 'Información de la organización/familia' section includes fields for 'Fecha de ingreso o inicio del programa' (10/05/2025), 'BCBA' (Narváez Rada, Alfonso), and 'Terapeuta principal' (Narváez Rada, Alfonso).

Nota. Adaptado de Ensora Data Collection (Login, s.f) apartado para alimentar de información sobre los usuarios y los casos para su seguimiento (2025).

2.2.3 Sagicc

Es una plataforma orientada para atención de clientes y usuarios, la cual brinda software para atención a entidades educativas con seguimiento a estudiantes, entre los datos y funciones con las que cuenta la aplicación están: recordatorios, actualización de datos, generación de reportes en tiempo real. No está diseñada específicamente a reportes de psicología, registro de terapias o seguimientos terapéuticos.

Figura 5. Página de inicio de sesión de la aplicación.



Nota. Adaptado de sagicc (sagicc, s.f) página de inicio (2025).

2.2.4 Habilmind

Es una plataforma digital orientada al ámbito educativo, cuyo propósito principal es la evaluación psicoemocional y del bienestar escolar. Ofrece un conjunto de pruebas diagnósticas diseñadas para identificar factores de riesgo, niveles de afectación emocional con necesidades de apoyo psicológico en estudiantes. Estas evaluaciones permiten generar informes institucionales que sirven de insumo para la toma de decisiones en los equipos de orientación escolar.

Aunque la herramienta cumple una función importante en el diagnostico preventivo, no dispone de módulos específicos para el seguimiento terapéutico individual, el registro de atención psicológico ni la gestión de otras clínicas. Tampoco se evidencia funcionalidades de caso o reportes semestrales que faciliten el control continuo de los procesos de atención útil para la detección temprana, la evaluación institucional de bienestar, limitada en cuanto a la gestión integral y el registro clínico del proceso psicológico dentro del entorno educativo.

Figura 6. Página de inicio de sesión de la aplicación



Nota. Adaptado de herramienta de análisis de riesgos de centros educativos. (habilmind, s.f 2025)

2.2.5 Sistema Saberes

La plataforma “sistema saberes” es un ecosistema digital integral dirigido a instituciones educativas, con el objetivo de gestionar de manera unificada procesos académicos, administrativos, de comunicación y convivencia escolar. Entre sus múltiples módulos se encuentra huellas, diseñado específicamente para el seguimiento de la convivencia, el bienestar escolar, cumpliendo con la normativa colombiana de convivencia (Ley 1620 de 2013).

El módulo huellas permite registrar observaciones y seguimientos de estudiantes en distintas categorías de conflictos (situaciones de intimidación, acoso o vulnerabilidad de derechos), emitir alertas automáticas a los actores responsables (docentes, orientadores, directivos), y construir “historiales” de convivencia que permiten correlacionar los datos emocionales, médicos, nutricionales y académicos.

Asimismo, facilita la generación de informes personalizados, gráficos con reportes para directivos y para la comunidad educativa. Lo que constituye a una toma de decisiones más informada.

El sistema saberes en su módulo de huellas representa una solución para la gestión de convivencia y parte del bienestar escolar, aunque no está enfocada al registro clínico de atención psicológica, seguimiento terapéutico individualizado o generación de indicadores semestrales especializados en psicología escolar. Esto lo convierte en un referente útil, para el proceso de investigación del proyecto.

Figura 7. Sistema de programa huellas.



Nota. Adaptado de página de inicio de sesión sistemas saberes (2025).

2.2.6 Eventifica

La plataforma Eventifica es un sistema de gestión escolar integral que busca digitalizar procesos, centralizar información buscando mejorar la comunicación interna del colegio, familia y comunidad educativa. Entre sus funciones destacan la gestión académica (registro de calificaciones, asistencias y planificación) la comunicación instantánea mediante una app móvil con notificaciones, la autorización de procesos administrativos como facturación y pagos.

Desde la perspectiva de nuestro proyecto como herramientas para la gestión de atención psicológica estudiantil Eventifica aporta un punto de comparación importante.

1. Demuestra que las plataformas en el ya han empezado a centralizar datos y ha digitalizar procesos escolares generales.
2. Las funcionalidades no están enfocadas específicamente en el seguimiento clínico o psicológico, el registro detallado de sesiones de atención, la generación de informes estadísticos semestrales de bienestar emocional ni la trazabilidad de casos psicológicos, su modulo académico permite registros de calificación y asistencia, pero no se menciona que incluya historial clínico de atención psicológica.

En resumen, Eventifica al igual que una cantidad de sistemas académicos en los colegios representa un referente tecnológico y funcional en el entorno escolar, pero al mismo tiempo refuerza la brecha, teniendo en cuenta que no existe módulos especializados en atención psicológica estudiantil.

El análisis comparativo de esta herramienta evidencia un vacío en el mercado colombiano, no existe actualmente una solución que integre un solo sistema los procesos de registros, seguimiento y generación de reporte psicológicos en instituciones educativas. La mayoría de las alternativas existentes se enfocan en la detección temprana o en el reporte de incidentes, pero no en la gestión clínica y administrativa del acompañamiento psicológico.

El software propuesto en este proyecto busca precisamente cubrir ese vacío, incorporando funcionalidades adaptadas a la realidad institucional, con un enfoque educativo social, bajo estándares de seguridad con ética profesional.

Figura 8. Página de inicio de Eventifica



Nota. Adoptado de la página <https://www.eventifica.com/> (2025)

3 Objetivos Y Metodología De Trabajo

Nos adentraremos en el origen principal del proyecto. Una vez descrito el problema, su entorno en el análisis de contexto mediante las metodologías, exploradas de diferentes maneras para resolver el problema en el análisis del estado del arte, deben surgir de manera clara una serie de objetivos que den una idea clara de lo que se pretende conseguir con el proyecto. Por un lado, se debe dar respuesta al problema o problemáticas identificados, y por otro lado plantear algún tipo de aporte, novedad o ampliación sobre la que ya se ha explicado de las dificultades que existe en el estado del arte, precisamente esta convergencia de la información que obtenemos mediante la descripción del problema y la obtención de datos, nos lleva a la creación de objetivos solidos basados en la problemática para que de esta manera se genere una solución oportuna acorde a las peticiones previamente estudiadas y evaluadas para lograr la generación de la aplicación siempre buscando el fin de innovar las instituciones educativas logrando una mejora en la salud mental de los estudiantes.

3.1 Objetivo General

Desarrollar un software para el registro, seguimiento y análisis de los procesos de atención psicológica estudiantil en una institución de Bogotá.

3.2 Objetivos Específicos

Diseñar módulos digitales para permitir el registro estructurado de los datos personales y motivos de consulta de los estudiantes atendidos.

Definir la arquitectura funcional del sistema del sistema con base en los requerimientos de registro trazabilidad del proceso de atención psicológica.

Implementar herramientas orientadas a la generación de reportes semestrales con datos estadísticos relevantes.

Evaluar la usabilidad del sistema mediante pruebas piloto con el personal profesional de psicología de la institución.

3.3 Metodología Del Trabajo

El desarrollo del proyecto se llevará a cabo mediante una metodología híbrida, combinando el enfoque de la metodología ágil Scrum con elementos estructurados del modelo en cascada. Integrando estas metodologías nos permitirá mantener la adaptabilidad necesarias para la retroalimentación del usuario (personal de psicología), sino de esta manera no se altera la secuencia del proyecto, la documentación formal y el rigor académico exigido en este proyecto de carácter institucional (Pressman & Maxim, 2020; Schwaber & Sutherland, 2020).

Para diferenciar este enfoque de otros, esta metodología la diseñamos para que cada fase se alinee directamente a los objetivos específicos del proyecto, garantizando así coherencia operativa, pertenencia funcional y viabilidad real.

1. Fase 1: Análisis y levantamiento de requerimientos (Objetivo específico 1) en esta etapa se realizarán entrevistas semiestructuradas con el psicólogo del colegio para identificar el procedimiento realizado en una atención por parte del psicólogo institucional a los estudiantes. Con esta información se crearán las historias de usuarios y el producto backlog, en coherencia con los principios de Scrum (Cohn, 2016). Tomando esta base para el diseño de los módulos digitales del sistema.

2. Fase 2: Diseño de la arquitectura funcional (Objetivo específico 2) se diseñaron los diferentes diagramas de casos de uso, la estructura modular y modelo de datos. esta parte del proyecto corresponde al modelo en cascada, permitiendo una arquitectura del sistema funcional junto a la técnica, con esta se pretende obtener escalabilidad, seguridad y trazabilidad (Pressman & Maxim, 2020).

3. Fase 3: Desarrollo del método del sistema (Objetivo específico 1 y 3) se implementarán los módulos que forman la parte principal el cual será separado y realizado en sprints de dos semanas, en los cuales se enfocará en los módulos de registros de estudiantes, seguimiento psicológico y generación de reportes estadísticos. Garantizando que las necesidades sean cubiertas de buena manera.

4. Fase 4: Validación y pruebas de usabilidad (Objetivo específico 4) Se realizarán pruebas piloto con las personas implicadas en el uso de los diferentes módulos, evaluando accesibilidad, claridad operativa y satisfacción del usuario bajo criterios del estándar internacional ISO 9241-11 el cual hace referencia a tres factores principales la efectividad, eficiencia y satisfacción, proporcionando una guía de usabilidad hacia el usuario final.

5. Fase 5: Control de riesgos y aseguramiento de calidad (Trasversal a todos los objetivos) se realiza una matriz basada en probabilidad e impacto (Kerzner, 2017), adoptando medidas preventivas como capacitaciones al personal de la institución educativa, auditorias de acceso y configuración de copias de seguridad automáticas de las bases de datos. Esta fase garantiza la continuidad del negocio, ética y técnica del sistema.

3.4 Descripción Del Proyecto

Nuestro proyecto propone el desarrollo de un software web para la gestión complementaria de los procesos de atención psicológica estudiantil en la institución educativa. El propósito principal es optimizar el trabajo de los profesionales en el área de la psicología escolar realizando funciones como la digitalización de los registros, el seguimiento de los casos estudiantiles junto con la generación automatizada de los reportes institucionales. Orientaremos el sistema a la mejora de los procesos, eficiencia y calidad del servicio en el acompañamiento psicológico a los estudiantes. Mejorando la toma de decisiones en el ámbito académico detectando de manera más eficiente las dificultades de los estudiantes y la eficiencia en los procesos administrativos.

3.5 Alcance General

Se diseñará un software con integración web multiplataforma, su accesibilidad será directamente desde los diferentes navegadores actualizados a sus últimas versiones para garantizar seguridad, otro tipo de acceso será mediante los dispositivos móviles. Permitiendo de esta manera que los orientadores escolares se puedan desplazar por las diferentes sedes o lugares del colegio para poder realizar sus repotes de forma inmediata, teniendo presente los niveles de seguridad y confidencialidad establecidos por la normativa colombiana sobre la protección de datos personales (Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013).

Se incluirán los siguientes módulos funcionales siendo los principales:

1. Módulo de gestión de estudiantes y motivos de consulta: se realiza un registro completo del estudiante con sus datos personales, se incorporará un ítem donde se realice una breve reseña de los antecedentes familiares y escolares, así como los motivos de atención o motivos de intervención del área psicológica. Este módulo reemplazara los formatos de registros actuales de formatos manuales o archivos de Excel, centralizando la información en nuestra base de datos de manera segura y estructurada.
2. Seguimientos psicológicos y trazabilidad de los casos: se contará con un historial de sesiones realizadas, si el estudiante viene con observaciones clínicas, que estrategia se implementara en sus intervenciones, resultados finales de las intervenciones y alertas de seguimiento. Con esto se busca una trazabilidad en todo el proceso realizado a los diferentes estudiantes facilitando el proceso terapéutico y la entrega de informes en reuniones interdisciplinarias.
3. Reporte e indicadores estadísticos los cuales se generaran de manera automática informes semestrales o anuales con información consolidada sobre número de atenciones realizadas por estudiantes, las causas principales de las atenciones un promedio de edad de los estudiantes atendidos o por curso de ser necesario y la evolución de los estudiantes en las diferentes sesiones realizadas, se podrán exportar estos reportes en formatos PDF o Excel para la presentación de informes finales o enviarlos a los diferentes entes que soliciten como la secretaria de educación.

4. Gestión de usuarios y roles el sistema, se incorporarán distintos niveles de seguridad dependiendo la labor a realizar de cada perfil de usuario (psicólogo, coordinador o administrador), esto es esencial para garantizar la seguridad de la información y confiabilidad de información sensible. Este proceso se logrará implementando adicionalmente políticas de autenticación segura y registros de auditoría para accesos al sistema.

5. Panel de control e interfaz de visualización, el sistema contara con una interfaz gráfica intuitiva y moderna, con paneles dinámicos, tablas interactivas y gráficos estadísticos que facilitan la comprensión de la información. Esta interfaz contara con un diseño basado en los principios de usabilidad y diseño centrado en el usuario final.

Nuestro sistema está basado en una arquitectura cliente- servidor con tecnología de código abierto, con escalabilidad, modularidad facilitando el mantenimiento a largo plazo.

1. **Front-end:** Esta desarrollado bajo HTML5, CSS3, Java Script y un Framework moderno como React o Vue.js, permitiendo la creación de diferentes interfaces dinámicas junto a la adaptabilidad de diferentes dispositivos.

2. **Back-end:** Esta un Node.js o Python, ya que es de los lenguajes más populares modernos y flexibles con un buen rendimiento con amplia compatibilidad con arquitecturas RESTful.

3. **Base de datos:** Se utilizará XAMPP o postgresSQL, que es de los más robustos, contiene integridad además de contar con soporte y consultas complejas para la generación de reportes.

4. **Seguridad:** El sistema contara con mecanismos de cifrado, control de acceso a sesiones, autenticador doble factor y respaldos periódicos de la base de datos.

5. **Infraestructura:** El sistema estará desplegado en servidores Windows server versión 2019, el cual estará en servidores de nueve en servicios Microsoft Azure for Educación.

Esa arquitectura asegura la posibilidad de integrar el software con otros sistemas institucionales, como plataformas académicas o módulos de convivencia escolar, mediante API REST, así, se garantizará la inter-operatividad con soluciones existentes y la posibilidad de ampliación futura del sistema.

1. **Usuario del sistema**

Son los usuarios principales del software serán los profesionales de psicología y orientadores escolares de las instituciones educativas. también se cuenta con la participación de los coordinadores académicos y directivos docentes, quienes accederán a reportes consolidados. Los perfiles definidos son:

2. Psicólogo y orientadores escolares: Son los encargados de gestionar los registros y alimentar la base de datos con las atenciones de cada estudiante, realización para los seguimientos de casos, observaciones y generación de informes clínicos.

3. Coordinador académico o de convivencia: Tendrá la facultada de consultar informes globales, sin indagar en los casos concretos e información confidencial realizada por los psicólogos a los estudiantes, tendrán los permisos necesarios para generar indicadores de convivencia escolar.

4. Administrador del sistema: Será la persona del área de TI el cual será el encargado de la gestión de usuarios, dar permisos, parámetros y copias de seguridad.

5. **Beneficios esperados**

Es software propuesto permitirá:

1. Reducir significativamente la carga administrativa del personal de psicología.
2. Disminuir el riesgo de pérdida y duplicidad de información.
3. Mejorar la trazabilidad de los procesos de atención psicológica.
4. Fortalecer la capacidad de análisis institucional mediante indicadores confiables.
5. Promover la sistematización de datos y la cultura de gestión basada en evidencia dentro del entorno escolar.

Además, su desarrollo bajo estándares abiertos facilitara su replicabilidad y adopción en otras instituciones educativas del país, contribuyendo a la modernización de la gestión del bienestar estudiantil en Colombia.

1. Relación con la innovación institucional

A diferencia de plataformas comerciales como Habilmind o Eventifica, que se orientan principalmente a la evaluación psicológica o la gestión administrativa general, el sistema aquí propuesto se centra exclusivamente en la gestión clínica, administrativa y analítica del proceso psicológico estudiantil. Esta especialización representa una innovación dentro del contexto educativo colombiano, en el que aún no existe una herramienta integral de ese tipo para los equipos de orientación escolar.

El desarrollo del software, por tanto, no solo responde a una necesidad funcional, sino que se plantea como una contribución social, tecnológica alineada con los objetivos del ministerio de educación nacional junto a las directrices de la política nacional de convivencia escolar y bienestar estudiantil (MEN, 2023).

3.6 Metodología De Trabajo

Para el desarrollo del presente proyecto se adoptó una metodología híbrida que combina los principios del marco ágil Scrum con elementos de la metodología en cascada. Esta elección se fundamenta en la naturaleza del proyecto un software de gestión para atención psicológica estudiantil que requiere tanto la adaptabilidad a los requerimientos de los usuarios finales (psicólogos y orientadores) como la rigurosidad documental del trabajo académico.

Esta elección por las cuales se realiza el proyecto mediante el marco y la metodología no solo es arbitraria, si no que se fundamenta con la evaluación de la naturaleza dual del proyecto, por otro lado el desarrollo del software para la gestión estudiantil en la institución educativa exige una adaptabilidad constante y una respuesta rápida a los requerimientos, tanto de los estudiantes como de los profesionales de psicología o la coordinación académica, teniendo presente estos aspectos la flexibilidad, la iteración constante y la entrega para el valor constante son propias de la metodología scrum.

Por otro lado, sin dejar de ser importante se tiene presente que el proyecto es un componente académico y formal, por lo cual se requiere tener una definición clara de las fases, rigurosidad documental y una planificación estructura.

La metodología híbrida nos genera el mejor aprovechamiento de lo que ambos mundos nos proponen por un lado la agilidad para la construcción, la validación funcional con los usuarios y la arquitectura robusta para el sistema que requiere el proyecto dando cumplimiento a todas las necesidades planteadas.

Teniendo presente todas estas acotaciones se genera el buen desarrollo del proyecto acorde a las normas para los diferentes ítems y teniendo presente las recomendaciones realizadas por cada una de las personas que intervinieron para el cumplimiento de la aplicación en los tiempos estipulados.

3.6.1 Justificación De La Metodología Adoptada

El entorno del proyecto presenta varios factores de complejidad, los procesos de atención psicológica tienen dinámicas con variabilidad, los usuarios finales no son desarrolladores de software, la institución educativa exige trazabilidad, confidencialidad y calidad en el registro de datos. En este marco, Scrum permite iteraciones cortas, feedback de usuarios reales y cambios dirigidos, lo que favorece el alineamiento continuo del producto con las necesidades reales del servicio de psicología escolar.

Por otro lado, algunas fases del proyecto requieren planificación formal, definición de arquitectura, análisis de requisitos y documentación técnica, para esas etapas, los documentos de la metodología son cascadas permiten establecer un marco de control, documentación con calidad, esta combinación garantiza un buen proceso tanto flexibilidad como la trazabilidad del desarrollo.

3.6.2 Fases Del Proceso De Trabajo

El ciclo de trabajo se organiza en cinco fases principales, cada una alineada con uno o varios objetivos específicos del proyecto:

3.6.2.1 Fase 1 – Análisis Y Levantamiento De Requisitos

En esta fase se realiza una entrevista con el equipo de psicología de la institución educativa para identificar las necesidades concretas del registro, seguimiento de la atención psicológica. Se elaboraron historias de usuario y se construyó el productbacklog. Esta fase corresponde al objetivo específico 1 (Diseñar módulos digitales para registros). Las actividades incluyeron, sesiones de trabajo con usuarios, talleres de identificación de procesos y elaboración de un documento de requerimientos funcionales.

3.6.2.1.1 *Entrevista: Psicólogo Institucional*

Se realizará el levantamiento de los requisitos del sistema mediante el investigador.

1. ¿Podría descubrir cómo se realiza actualmente el registro y seguimiento de los casos psicológicos en la institución?

Respuesta: Actualmente el registro se hace de forma manual, cada atención psicológica se anota en una ficha individual en papel. Donde consignamos los datos básicos del estudiante, el motivo de consulta y una breve descripción de la sesión. Luego esas fichas se guardan en archivadores físicos bajo llave. También usamos hojas de cálculo en Excel para consolidar algunos datos estadísticos como el número de atención por mes o por tipos de casos, pero no hay una base de datos centralizada. Cada profesional maneja sus propios registros, y no existe un repositorio digital institucional.

2. ¿Cuáles son las principales dificultades o limitaciones que encuentras en el sistema actual de registro y seguimiento?

Respuesta: Hay varias limitaciones entre ellas,

- La falta de trazabilidad, si un estudiante cambia de grado o de sede, es complicado acceder a su historial.
- Pérdida de tiempo, llenar los formatos y luego transcribirlos a un Excel es una tarea repetitiva
- La imposibilidad de generar reportes psicológicos, además, no tenemos alertas ni mecanismos de recordatorios para hacer seguimiento a los casos abierto, como resultado algunos estudiantes quedan con sus sesiones incompletas.
- La gestión de la confidencialidad es más difícil, ya que los documentos físicos pueden extraviarse o ser leídos por personas no autorizadas.

3.6.2.1.2 *Necesidades funcionales del sistema*

3. ¿Qué tipo de información consideras indispensable registrar en la ficha del estudiante y en cada sesión de atención psicológica?

Respuesta: Deberíamos registrar los datos personales del estudiante (nombre, curso, acudiente, edad), el motivo de consulta (académico, emocional, familiar, conductual), la fecha de ingreso del caso, las acciones realizadas en cada sesión, el tipo de intervención (individual, grupal, remisión externa) y las observaciones del profesional

También sería importante poder adjuntar documentos, como autorizaciones de padres, evaluaciones psicológicas o informes externos.

4. ¿Qué funcionalidades te gustaría que tuviera el sistema para facilitar tu labor diaria (alertas, filtros de búsqueda, recordatorios, gráficos, reportes)?

Respuesta: Me gustaría que el sistema tuviera un buscador que permita localizar estudiantes por nombre y grado. También un sistema de alertas automáticas para recordarme cuando debo hacer seguimiento a un estudiante. Los reportes gráficos serían muy útiles: por ejemplo, estadísticas de motivos de consulta o un número de casos atendidos por mes. Además, sería ideal que cada profesional tuviera un papel de control con los casos activos, los pendientes y los cerrados.

3.6.2.1.3 *Seguimiento y trazabilidad*

5. ¿Cómo se gestionan actualmente la continuidad de los casos? Es decir ¿Cómo sabes si un estudiante atendido anteriormente requiere seguimiento?

Respuesta: Actualmente lo hacemos de memoria o con listas de seguimiento es papel. Si un estudiante vuelve a presentar dificultades, debemos revisar las fichas antiguas manualmente, lo cual es ineficiente. Un sistema digital podría ayudarnos mucho mostrando el historial completo del estudiante, con alertas automáticas cuando se cumpla cierto tiempo sin seguimiento, o cuando se decreta reincidencia en un mismo motivo de consulta.

6. ¿Qué tipo de reportes o estadísticas genera periódicamente para la coordinación académica o la dirección institucional?

Respuesta: El colegio nos pide reportes por periodo académico que incluyan el número total de atenciones, los motivos más frecuentes, el seguimiento a casos de convivencia. También generamos reportes para reuniones con directivos y jornadas pedagógicas. Si el sistema puede exportar esta información automáticamente, eso reduciría mucho nuestro trabajo manual y evitaría errores.

3.6.2.1.4 *Seguridad y confiabilidad*

7. ¿Quiénes deberías tener acceso a la información del sistema (psicólogos, orientadores, directivos, docentes) y que nivel de permisos debería tener cada uno?

Respuesta: Solo el equipo de psicología debería tener acceso completo a la información clínica de los estudiantes.

Los coordinadores académicos podrían acceder solo a reportes estadísticos generales, sin nombre ni datos sensibles.

Los docentes no deberían tener acceso al contenido de las sesiones, aunque si pudieran recibir alertas institucionales cuando se tomen decisiones pedagógicas derivadas de una atención.

Es importante que el sistema diferencie claramente los roles de usuario y sus permisos.

8. ¿Qué medidas consideras necesarias para garantizar la confiabilidad y el uso ético de la información registrada?

Respuesta: El sistema debe tener control de acceso mediante usuarios y contraseñas, además de registros de auditoría para saber quién accede a que información. La información sensible debe estar cifrada y protegida según ley 1581 de 2012.

También será importante incluir una cláusula de confidencialidad en el inicio de sesión, para recordar la responsabilidad ética del usuario, y en caso de copias de seguridad, estas deben almacenarse en servidores seguros, preferiblemente dentro del país o bajo normativas equivalentes de protección de datos.

3.6.2.2 Software para la gestión de atención psicológica estudiantil en una institución educativa de Bogotá

Terminado el levantamiento de información de los requisitos, iniciamos con un análisis detallado para poder identificar y estructurar de la mejor manera posible, las necesidades del sistema con esto se busca una transformación de la información que se recolecto en la entrevista, las cuales son necesarias para el diseño y futura implementación del software. En este análisis se identificarán los actores principales que interactúan con la plataforma, definiremos los requerimientos funcionales y no funcionales, en el proceso se laboraran historias de usuarios, esto visto desde el punto de vista del psicólogo escolar y otros usuarios que seran parte del sistema y las funcionalidades esperadas.

De igual manera se mostrarán los diagramas de casos de uso, flujos de información y demás factores necesarios para garantizar una comprensión del desarrollo del sistema, esto nos permitirá construir una buena arquitectura adaptada a las necesidades propuestas por la institución educativa.

3.6.2.2.1 Fase 1 Análisis y levantamiento de requisitos

Fecha: octubre de 2025.

Elaborado por: Equipo de desarrollo.

Entrevistado: Psicólogo institucional.

Metodología: Scrum, entrevista semiestructurada, observaciones directivas y construcción de historias de usuarios.

Tabla. 1. Actores que participaran en el sistema y sus permisos.

Actores del sistema		
Actor	Descripción del rol	Permisos principales
Psicólogo escolar	Profesional encargado del registro, seguimiento y cierre de los casos psicológicos.	Crear, editar y cerrar fichas de atención; generar informes y reportes; consultar historial completo del estudiante.

Coordinador académico	Colabora con el psicólogo en el seguimiento de casos.	Consultar casos asignados; registra observaciones; generar alertas de seguimiento
Orientador Escolar	Colabora con el psicólogo en el seguimiento de casos.	Consultar casos asignados; registrar observaciones, generar alertas de seguimiento.
Administrador del sistema	Encargado de la configuración, usuarios y seguridad.	Crear roles, gestionar accesos y generar respaldos de la base de datos.

Nota. Esta tabla muestra los diferentes roles y sus permisos dentro del sistema para cada actor.

Tabla. 2. Requisitos funcionales.

Requerimientos Funcionales (RF)			
ID	Requerimiento Funcional	Descripción Detallada	Prioridad
RF-01	Registró de estudiantes	El sistema debe permitir crear fichas de estudiantes con datos personales, antecedentes y factores de riesgo.	Alta
RF-02	Registro de atención psicológica	Permitir el registro digital de cada sesión, con campos para motivo de consulta	Alta
RF-03	Adjuntar documentos	Posibilidad de adjuntar documentos escaneados (autorizaciones, evaluaciones, remisiones)	Media
RF-04	Seguimiento de casos	Cada caso debe tener un historial de sesiones y fechas de seguimiento con alertas automáticas.	Alta
RF-05	Generación de reportes	El sistema debe generar reportes automáticamente por rango de fechas, tipo de casos, edad o curso.	Alta
RF-06	Estadísticas graficas	Mostrar indicadores visuales (barras, pasteles, líneas) sobre motivos de consulta, frecuencia y resultados.	Media

RF-07	Gestión de usuarios y roles	Control de acceso según perfil (psicológico, orientador, coordinador, administrador)	Alta
RF-08	Exportación de datos	Exportar información media a formato PDF, CSV o Excel para reportes institucionales.	Media
RF-09	Bitácoras de auditoria	Registra todas las acciones realizadas por los usuarios para garantizar trazabilidad.	Media
RF-10	Cierre de casos	Opción para cerrar casos con resultado final (resultado, en seguimiento, remitido)	Alta

Nota. Tabla de requisitos funcionales donde se detalla el ID de identificación y el nivel de importancia.

Tabla. 3. Tabla de Requerimientos no funcionales

Requerimientos no funcionales (RNF)			
ID	Requerimiento no funcional	Descripción detallada	Prioridad
RNF-01	Seguridad y confidencialidad	Cumplir con la ley 1581 de 2012 y el decreto 1377 de 2013 sobre protección de datos personales.	Alta
RNF-02	Disponibilidad	El sistema debe de estar disponible el 95% del tiempo hábil institucional.	Alta
RNF-03	Usabilidad	La interfaz debe ser sencilla, accesible y diseñada para usuarios no técnicos.	Alta
RNF-04	Escalabilidad	Debe permitir agregar media más instituciones o usuarios sin afectar el rendimiento	Media
RNF-05	Compatibilidad	Accesible desde navegadores modernos (Chrome, Firefox, Edge).	Alta

RNF-06	Respaldo de información	Copias de seguridad Alta automáticas diarias y almacenamiento cifrado.
RNF-07	Mantenimiento	El sistema debe permitir Media actualizaciones sin interrumpir su funcionamiento.

Nota. Esta tabla contiene los requisitos no funcionales identificados con el ID y la prioridad del requerimiento.

Tabla. 4. Historias de usuario.

Historias de usuarios (Product Backlog inicial)			
ID	Historias de usuario	Criterios de aceptación	Prioridad
HU-01	Como psicólogo, quiero registrar digitalmente las atenciones para evitar pérdida de información.	El sistema guarda cada registro en tiempo real y genera un código único de atención	Alta
HU-02	Como psicólogo quiero tener alertas automáticas de seguimiento para no omitir casos abiertos.	El sistema envía notificaciones al cumplir una fecha de seguimiento pendiente.	Alta
HU-03	Como coordinador, quiero acceder a reportes globales sin ver datos confidenciales.	El sistema muestra estadísticas anónimas y bloquea información personal.	Alta
HU-04	Como orientador, quiero registrar observaciones en los casos asignados.	Puede añadir notas complementarias sin editar registros principales	Media
HU-05	Como administrador quiero gestionar usuarios y roles	Permitir crear, editar y eliminar cuentas con distintos niveles de acceso.	Alta
HU-06	Como psicólogo, quiero generar reportes automáticos para las reuniones semestrales.	Exportar gráficos y listados filtrados por cursos, edad, o motivo de consulta.	Alta

Nota. En esta tabla se identifican las historias de usuario y su prioridad dentro del sistema.

3.6.2.2.2 *Casos de Uso Principales*

CU-01: Registrar atenciones psicológicas.

CU-02: Actualizar historias de estudiantes.

CU-03: Generar reportes e indicadores.

CU-04: Gestionar usuarios y roles.

CU-05: Configuración alertas y notificaciones.

3.6.2.3 Fase 2 – Diseño De Arquitectura Funcional Y Técnica

Esta fase tuvo como propósito definir la arquitectura funcional, la estructura modular y las políticas de seguridad del sistema de gestión psicológica escolar, con base en los requerimientos levantados en la fase 1.

Se busco garantizar que el diseño técnico respondiera de manera eficiente, segura y escalable a las necesidades identificadas por el equipo de psicología, siguiendo principios de modularidad, trazabilidad y protección de datos personales.

3.6.2.3.1 *Diseño General Del Sistema*

El sistema fue diseñado bajo una arquitectura cliente servidor, orientada a aplicaciones web.

El modelo se estructura en tres capas principales

1. Capa de presentación (Front-End)

- Interfaz web desarrolla con tecnología HTML5, CSS3 JavaScript.
- Enfocada en la usabilidad y accesibilidad, permite el acceso desde distintos dispositivos (computadores, tabletas y celulares).
- Incluye formularios dinámicos, dashboard y visualizaciones graficas de datos para reportes.

2. Capa lógica de negocio (Back-End)

- Desarrollada en Python (Node.js) encargada del procesamiento de datos, validaciones y aplicaciones de reglas de negocios.
- Gestiona la interacción entre los usuarios con la base de datos, garantizando integridad y coherencia.
- Implementa servicios RESTful para la comunicación entre módulos.

3. Capa de datos (Base de datos)

- Sistemas de gestor phpMyAdmin por su fiabilidad, compatibilidad con JSON y capa de cifrado.
- Contiene tablas relacionadas para estudiantes, sesiones psicológicas, usuarios, roles, informes y logs de auditoría.
- Soporta mecanismos de respaldo automatizados diario y almacenamiento cifrado.

3.6.2.3.2 Diagrama De Caso De Uso

Los diagramas de casos de uso fueron diseñados para representar la interacción entre los diferentes roles y las funcionalidades del sistema.

A continuación, se describen los casos de uso principales:

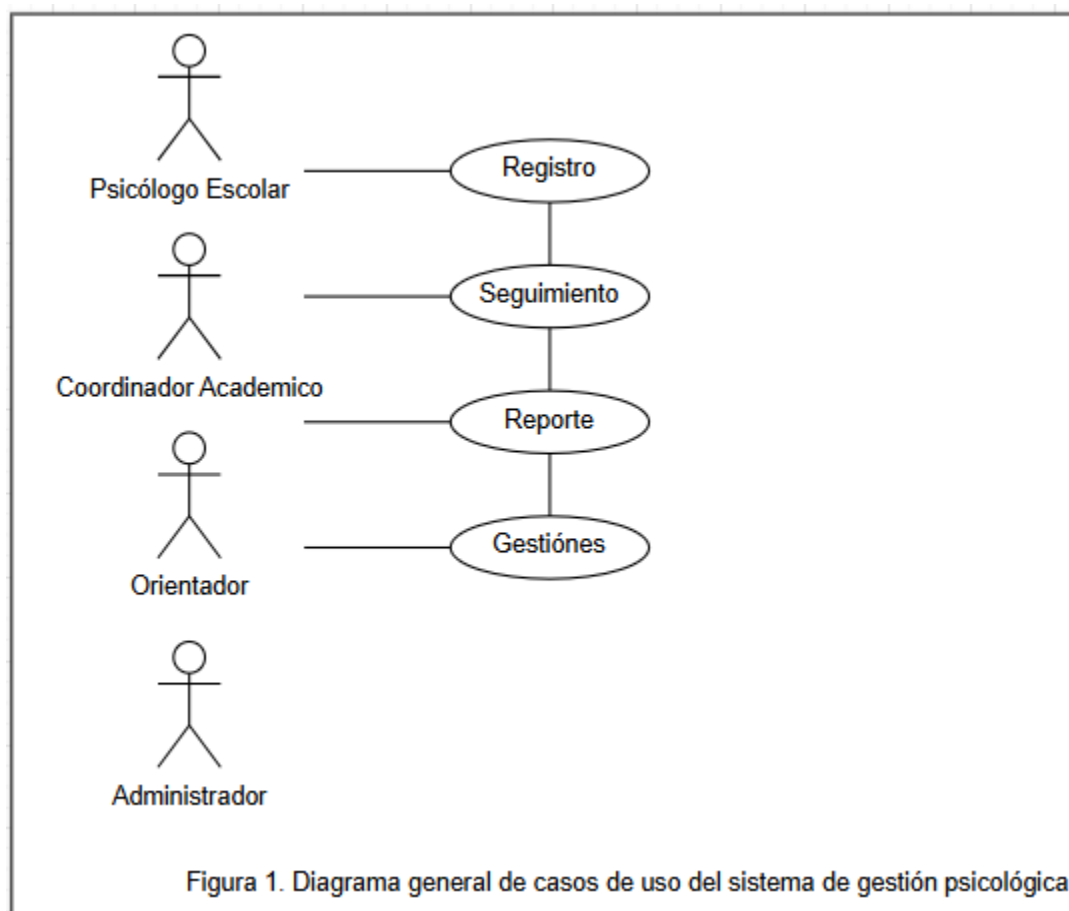
Tabla. 5. Diagrama de casos de uso.

Diagrama casos de uso		
Actor	Caso de uso	Descripción funcional
Psicólogo escolar	Registrar atención	Permitir crear una nueva sesión de atención psicológica, registrar motivo, observaciones y resultados.
Psicólogo escolar	Seguimiento de caso	Visualizar historial, fechas de seguimiento y genera alertas automáticas.
Coordinador Académico	Genera reportes	Crea reportes estadísticos y anónimos por curso, edad o motivo.

Orientador escolar	Agregar observaciones	Añade complementarias modificar principales.	notas sin registros
Administrador	Gestión usuarios y roles	Configurar contraseñas y permisos.	accesos,
Administrador	Respalidar base de datos	Genera copias automáticas y logs de auditoría.	

Nota. Se diagrama los actores y sus funciones a realizar.

Figura 9. Diagrama general de casos de uso del sistema de gestión psicológica.



Nota. Elaboración propia a partir de Draw.io, El diagrama general de los usuarios en el sistema de gestión psicológica.

3.6.2.3.3 *Modelo De Datos*

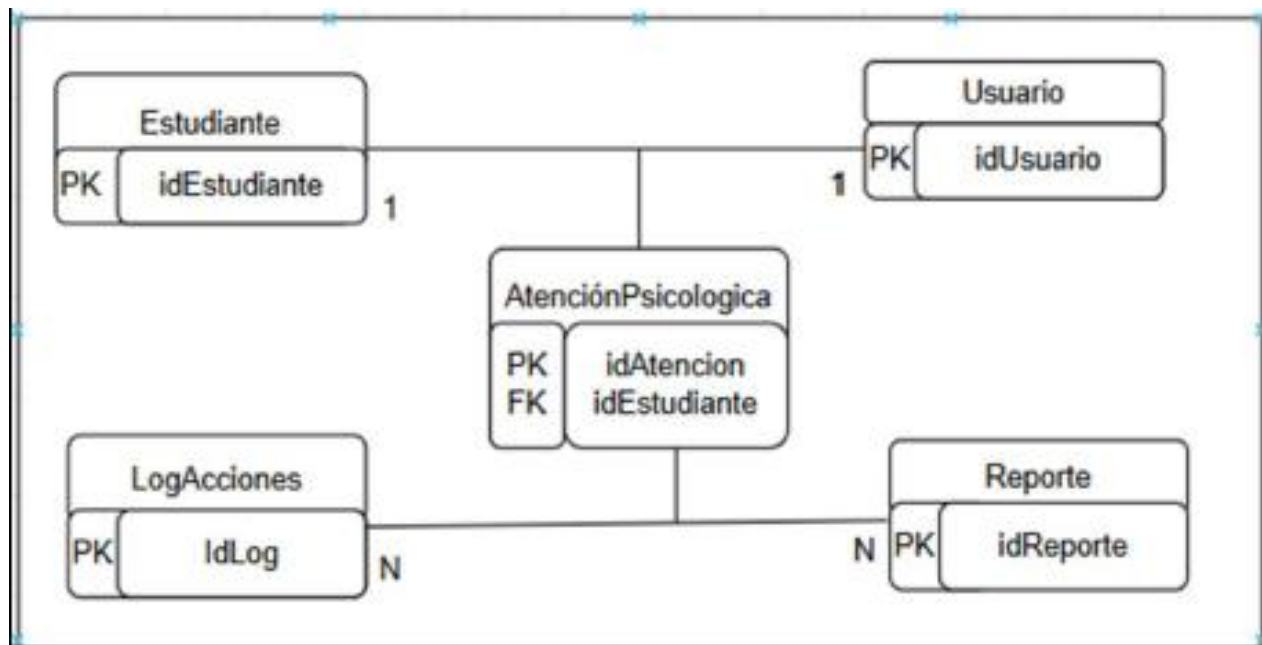
El modelo de datos fue diseñado bajo un esquema relacional, con las siguientes entidades.

Tabla. 6. Modelo de datos.

Modelo de datos		
Entidades	Descripción	Relación
Estudiante	Contiene datos personales, curso, edad, factores de riesgo y contacto familiar.	Relación 1: N con atención psicológica.
Atención Psicológica	Registra la información de cada sesión (fecha, motivo, tipo de intervención, observaciones)	Relación N:1 con Log Acciones
Usuario	Representa a los distintos perfiles del sistema (psicólogo, orientador, coordinador, administrador)	Relación 1: N con Log Acciones.
Sesión	Controla el inicio y cierre de sesión de usuario en el sistema.	Relación 1: N con Log Acciones
Log Acciones	Registro de todas las operaciones realizadas para auditoria.	N:1 con Usuario
Reporte	Genera informes automáticos por criterios configurables.	N:1 con usuario

Nota. 1 Tabla donde se especifica la relación entre la entidad y sus relaciones.

Figura 10. Modelo entidad-relación del sistema.



Nota. Modelo entidad relación de la base de datos del sistema, Elaboración propia con base en el modelo de datos.

3.6.2.3.4 Diseño General Del Sistema

El sistema se estructura en cuatro módulos principales, diseñados para cubrir las necesidades operativas identificadas en la fase 1.

1. Módulo de registro

- Permite la creación de fichas de atención psicológica.
- Incluye validación de campos obligatorios y control de duplicidad.
- Admite carga de archivos adjuntos (autorizaciones, diagnósticos).

2. Módulo de seguimiento

- Registra el historial de sesiones y seguimiento por caso.
- Emite alertas automáticas para próximos seguimientos.
- Muestra evolución de los casos con graficas de progreso.

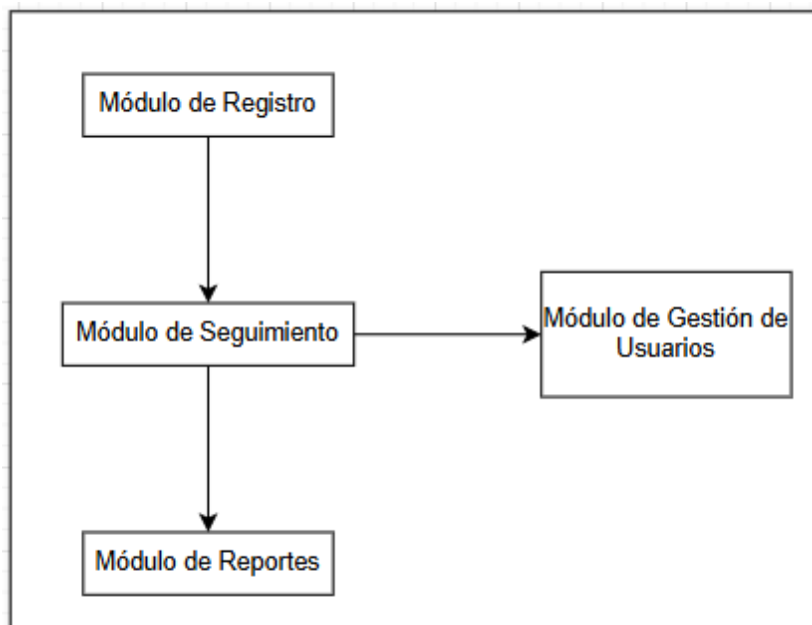
3. Módulo de reporte

- Genera informes individuales, grupales o institucionales.
- Ofrecer filtros por rango de fechas, curso, edad o tipo de atención.
- Exportar datos en PDF y Excel, con formato institucional.

4. Módulo de gestión de usuarios

- Permite crear, modificar o eliminar cuentas.
- Define roles y permisos diferenciados.
- Contiene registros de auditoria para trazabilidad total.

Figura 11. Diseño general del sistema



Nota. Elaboración propia partir de Draw.io

3.6.2.3.5 *Políticas De Seguridad Y Protección De Datos*

El diseño del sistema incorpora una política de seguridad basada en la normativa colombiana, con medidas tanto técnicas como administrativas.

1. Automatización y autorización.

- Acceso mediante usuario y contraseña cifrada (hash SHA-256).
- Roles jerárquicos que limitan el acceso según niveles (psicólogo, orientador, coordinador, administrador).
- Autenticador doble factor para el usuario por medio de Autenticator.

2. Confidencialidad

- Cifrado de datos sensibles (motivo de atención, observaciones clínicas).
- Protocolos HTTPS para la transmisión segura de información.

3. Disponibilidad y respaldo

- Copias de seguridad automáticas diarias en servidor externo.
- Recuperación ante fallos mediante restauración de base de datos.

4. Integridad de la información

- Bitácoras de auditoria (logs) que registra toda acción de usuario.
- Control de versiones en registro y reportes.

5. Cumplimiento legal

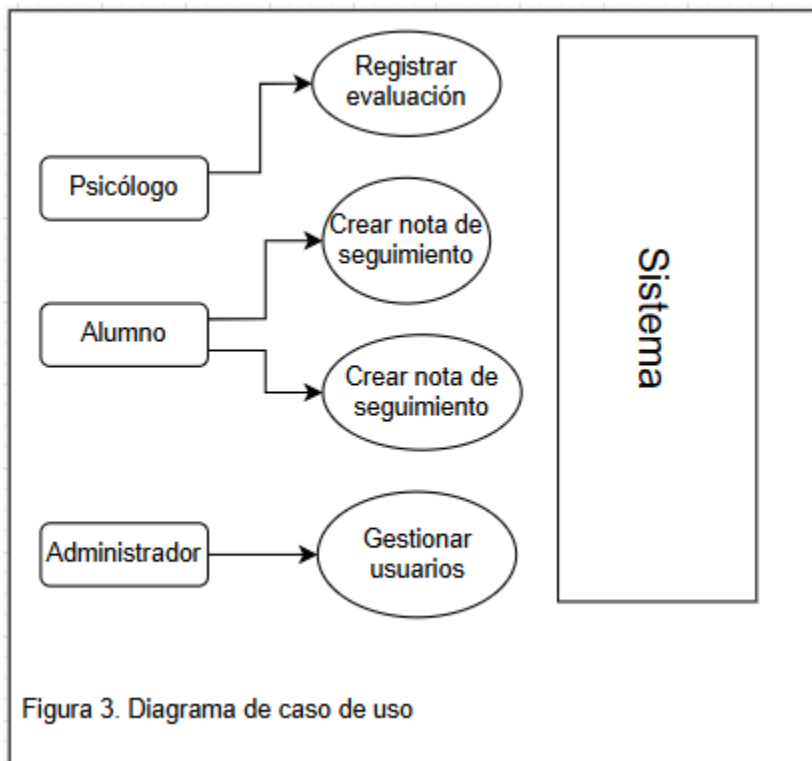
- Implementación conforme a la ley 1481 de 2012 sobre la protección de datos personales.
- Aplicación del decreto 1377 de 2013, que regula la autorización del titular para el tratamiento de información sensible.

3.6.2.3.6 Flujo De Datos

El flujo principal del sistema se describe de la siguiente manera

1. El psicólogo escolar ingresa una nueva atención psicológica.
2. El sistema valida y almacena los datos en la base de datos central.
3. El módulo de seguimiento genera alertas automáticas según la fecha programadas.
4. El coordinador académico consulta reportes estadísticos anónimos.
5. El administrador monitor de logs y realiza verifica los respaldos automáticos.

Figura 12. Diagrama de caso de uso.



Nota. Elaboración propia a partir de Draw.io

3.6.2.4 Desarrollo Interactivo (Sprints) Del Sistema

La implementación para el desarrollo de los objetivos tres y cuatro se llevó a cabo en varios Sprints de dos semanas cada uno, al inicio de cada uno, al inicio de cada semana se define el plan de Sprint, seleccionando ítems del backlog en función del valor para el usuario y del nivel de riesgo, durante cada Sprint se realizará una reunión diaria (daily stand-up) para validar los avances, planificar el día y señalar los posibles escenarios en los cuales se puedan presentar retrasos en la operación. Al final se valida un sprint review para mostrar el incremento al equipo de psicología y recoger unas opiniones a manera de retroalimentación, por último, un sprint retrospective para identificar mejoras en el proceso esto con el fin de agilizar el desarrollo del proyecto en el menor tiempo posible y consiguiendo mejoras significativas en los procesos con los aportes brindados por todo el personal incluyendo psicólogos, coordinadores, desarrolladores y directores.

El desarrollo incremental permitió entregar funcionalidades funcionalidad mínima viables (MVP) tras los primeros sprints, se incorporan ajustes a cada fase basados en la retroalimentación de los usuarios con ello generando el fin de reducir los riesgos de desviación.

3.6.2.4.1 Pruebas de Validación, Usabilidad y Puesta en Producción (Piloto)

Tras el desarrollo de los módulos principales de cada fase, se realizó una prueba piloto con el personal de psicología de la institución educativa, se emplearon evaluaciones y cuestionarios basados en la norma ISO/IEC 9241-11 en la cual se tratan los temas de eficacia, eficiencia y satisfacción, se recaudaron métricas como números de errores, tiempo de registro por atención para los seguimientos y nivel de satisfacción del usuario, con el fin de plantear mejoras a futuro en el proyecto, validando los tiempos empleados en cada uno, esta fase valida u cumple con el objetivo específico 4 (Evaluar la usabilidad del sistema). Además, se implementaron ajustes y mejoras documentadas de cara al todo el lanzamiento completo de la aplicación.

3.6.2.4.2 Control de Calidad, Gestión de Riesgo y Entrega Final

En todo el desarrollo del proyecto se creó una matriz de riesgo que clasifico cada riesgo según la probabilidad de impacto como la resistencia al cambio, fallos de infraestructura, errores de usabilidad y se crearon planes de mitigación para evitar incidencias al momento del desarrollo como capacitaciones al personal, pruebas de error, ajustes de interfaz y pruebas de aceptación, con estos planteamientos se garantiza el cumplimiento de los objetivos específicos teniendo presente el desarrollo de la fase previamente mencionada.

Por último, se documentaron todo los entregables: prototipo, manual técnico, guía de usuario, informe de pruebas y se realizó la entrega formal del software.

3.6.3 Roles Y Responsabilidades Del Equipo

El equipo de desarrollo se creó basándonos en el modelo Scrum con desarrolladores basados y con experiencia previamente en el contexto académico y psicológico.

3.6.3.1 Product Owner (PO)

Perfil asumido por el investigador del proyecto quien presento las necesidades brindadas por el área de psicología, recopilo, priorizo los requerimientos funcionales para ser presentados como historias de usuario y asegura que el desarrollo del proyecto respondería a las necesidades de la institución educativa.

3.6.3.2 Scrum Máster

De la misma manera es un perfil asignado al investigador principal enfocado con garantizar el cumplimiento del enfoque metodológico, planificando los sprints, gestionar los tiempos, prevenir retrasos y mantener un flujo de trabajo mutuo con todos los encargados del proyecto que permita validar avances de forma constante con el estudiante consultado.

3.6.3.3 Desarrollador Full Stack

Perfil asignado al director del área técnica del sistema en la cual es el encargado del diseño de interfaces, estructuración de la base de datos, desarrollo de los módulos, operatividad de las funciones, registros, seguimientos y la generación de reportes, así mismo se planteó el desarrollo de pruebas técnicas en el desarrollo de la aplicación sin dejar de lado el enfoque institucional.

3.6.3.4 Analista Funcional

Perfil asignado al área técnica del proyecto debido a que fue asumido por uno de los técnicos en la cual consistió en interpretar los flujos reales en los manejos actuales de atención psicológica escolar, identifico puntos críticos del sistema actual, y los presento en un informe con requisitos claros y medibles para el sistema de esta manera creando un mejor enfoque para los desarrolladores el personal psicológico de la institución.

3.6.3.5 Colaborador Institucional (Rol Consultivo)

Perfil asignado al área de psicología de la institución en la cual se presentó como figura aplicada a las demás áreas que apporto y brindo retroalimentación especializadas sobre todos requerimientos en las entrevistas realizadas y las validaciones iniciales que se brindaron, no

formó parte del equipo de desarrollo, pero su participación fue clave para garantizar la ética y la operatividad del software.

Este planteamiento de antes permitió de que el personal recibiera tareas de manera múltiple, de forma organizada y profesional, con el fin de evitar ambigüedades, garantizando la trazabilidad y asegurando que cada decisión técnica estuviera justificada, aprobada por cada perfil del proyecto.

3.6.4 Planificación Y Cronograma De Trabajo

Es esta fase en la cual fue una de las más importantes del proyecto fue basada en una metodología híbrida en la cual combinando iteraciones propias del enfoque de metodología Scrum y con una lógica inspirada en el modelo de cascada para los apartados que exigían mayor formalidad documental. El desarrollo en su totalidad del proyecto tuvo un tiempo aproximado de un periodo académico, dividido en cinco fases de desarrollo y con una relación clara de los objetivos específicos del proyecto (Pressman & Maxim, 2020; Schwaber & Sutherland, 2020).

3.6.5 Fase 1 Análisis Y Levantamiento De Requerimiento (Semana 1 A 3)

En esta fase se realizaron reuniones con todo el personal académico, el equipo de desarrollo técnico, con el fin de identificar flujos de trabajo y definición principal de backlog del sistema. Enfocándonos en comprender los requerimientos y las necesidades que debía cumplir el software, para fijar los fundamentos de los módulos que debería tener el registro para cada estudiante.

3.6.6 Fase 2 Diseño Funcional Y Arquitectónico (Semana 4 A 6)

Con el equipo de desarrollo se crearon los casos de uso, la arquitectura del sistema y el modelo de los datos, esta fase nos brindó establecer toda la base técnica del sistema que garantizaba según la norma ISO/IEC 9241-11 confiabilidad, trazabilidad y escalabilidad del sistema.

3.6.7 Fase 3 Desarrollo iterativo del sistema (semana 7 a 12)

Se crearon los módulos principales de los Sprints de las dos primeras semanas, dando como prioridad las funciones críticas de registro de estudiantes, seguimiento y generación de reportes con el fin de una vez terminada cada iteración se presentan avances e informes para obtener la retroalimentación temprana.

3.6.8 Fase 4 Documentación Final Y Cierre Académico (semana 15 a 16)

En esta fase final se creó la documentación técnica del software y académica, se creó reuniones con todo el personal con el fin de reflexionar sobre el proyecto realizado para plantear líneas de

trabajo futuras para la mejora del proyecto. Desde la parte técnica se planteó presentar un cronograma de forma narrativa como un diagrama de Grantt, este planteamiento responde a todos los lineamientos planteados para los informes escritos de manera formal, donde se evidencia la claridad lógica, la trazabilidad temporal y la alineación con los objetivos específicos (America Psychological Association APA, 2020).

3.7 Sprint 3 Implementar Herramientas Orientadas para la Generación De Reportes

El sprint tres se planteó con el fin de cumplir el objetivo específico tres, creando los módulos de implementación para la generación automática de los reportes semestrales y datos estadísticos especificados una vez el personal psicológico hubiese alimentado el sistema, lo cual genero confianza y precisión en el proyecto al momento de analizar los resultados, con los reportes que la aplicación exporta los cuales pueden ser retroalimentados en aplicaciones como Excel o Power BI.

Partiendo en la creación del servidor mediante Windows server 2019 en la nube de Microsoft Azure, con las siguientes especificaciones:

Figura 13. Configuración Windows Server 2019.

VM-DevProyecto
Máquina virtual

VM-DevProyecto estado del agente de máquina virtual no está listo. Solucionar el problema.

Conectar | Inicio | Reiniciar | Detener | Hibernar | Captura | Eliminar | Actualizar | Abrir en dispositivos móviles | Comentarios | CU / PS

Información esencial

Grupo de recursos: [Dev-Grp](#)
Estado: En ejecución
Ubicación: East US 2 (Zone 1)
Suscripción: [Azure for Students](#)
Id. de suministro: 99f2d864-099f-42ae-b994-0276191488b7
Zona de disponibilidad: 1

Sistema operativo: Windows
Tamaño: Standard D2s v4 (2 vcpus, 8 GB de memoria)
IP pública de NIC principal: 172.10.249.245
Red virtual/subred: vnet-subnet2/vnet-subnet2-1
Nombre DNS: [vm-devproyecto](#)
Estado de mantenimiento: -
Hora de creación: 9/9/2020, 1:51 p.m. UTC

Propiedades | Supervisión | Funcionalidades (8) | Recomendaciones (4) | Tutoriales

Máquina virtual

Propiedad	Valor
Nombre del equipo	VM-DevProyecto
Sistema operativo	Windows
Generación de VM	V2
Arquitectura de VM	x64
Estado del agente	Not Ready
Versión del agente	Unknown
Hibernación	Deshabilitado
Grupo host	-
Host	-
Grupo con ubicación por proximidad	-
Estado de ubicación	N/D
Grupo de reserva de capacidad	-
Tipo de controlador de disco	SCSI

Azure de acceso puntual

Propiedad	Valor
Acceso de acceso puntual	-
Directiva de espionaje de Azure de acceso puntual	-

Disponibilidad y escalado

Propiedad	Valor
Zona de disponibilidad	1

Redes

Propiedad	Valor
Dirección IP pública	172.10.249.245 (Interfaz de red vm-devproyecto402_1)
Dirección IP pública (IPv6)	-
Dirección IP privada	172.16.0.4
Dirección IP privada (IPv6)	-
Red virtual/subred	vnet-subnet2/vnet-subnet2-1
Nombre DNS	Configurar

Tamaño

Propiedad	Valor
Tamaño	Standard D2s v4
vCPU	2
RAM	8 GB

Detalles de la imagen de origen

Propiedad	Valor
Publicador de la imagen de origen	MicrosoftWindowsServer
Oferta de la imagen de origen	WindowsServer
Plan de imagen de origen	2019 datacenter gen2

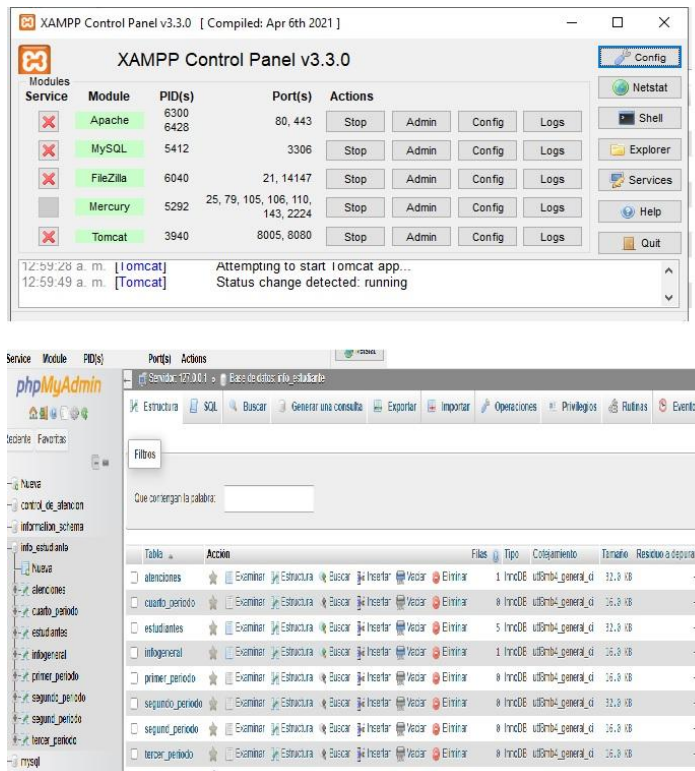
Disco

Propiedad	Valor
Disco del SO	VM-DevProyecto_OsDisk_1_Mu8kx3Dv914781962b308a97u494d

Nota. Configuración Nube Azure. Windows Server 2019.

Mediante la implementación con la arquitectura de cliente- servidor se creó la base de datos en XAMPP con phpMyAdmin, lo que nos generó una base de datos sólida y con los siguientes parámetros:

Figura 14. XAMPP y phpMyAdmin.



Nota. Aplicaciones de XAMP y phpMyAdmin en funcionamiento.

Para la capa de presentación con la conectividad a la base de datos se utilizó HTML 5, CSS3 y JavaScript los cuales brindaron un entorno más interactivo para el personal de la institución educativa, sin dejar de lado de integración con las bibliotecas como chart.js

Figura 15. Configuración a base de datos.

```
db_test.php X
C: > xampp >htdocs > proyecto_grado > db_test.php
1  k?php
2  // db_test.php - conexión a la base de datos
3  $host = "127.0.0.1";
4  $usuario = "root";
5  $contrasena = "";
6  $base_datos = "info_estudiante";
7  $puerto = 3306;
8
9  $conexion = new mysqli($host, $usuario, $contrasena, $base_datos, $puerto);
10
11 // Si hay error de conexión, se detiene
12 if ($conexion->connect_error) {
13     die("Error de conexión: " . $conexion->connect_error);
14 }
15
16 // Importante: no poner echo ni print aquí
17 ?>
18
```

Nota. Conexión entre php y la base de datos, para la capa de presentación.

Durante la construcción del modelo se implementaron consulta SQL que permitieron calcular las métricas, como el número de atenciones por semestre con los principales motivos de consulta, la distribución por grado o grupo de los estudiantes y los porcentajes de casos cerrados o en procesos, al generar el reporte se procesa desde la base de datos con la garantía de tener precisión y trazabilidad de los resultados (Pressman & Maxin, 2020).

Figura 16. Tablas de registro de aplicación.

Listado de Estudiantes y Reportes									
Código:	Nombre:	Cursos:	Estado: -- Todos --		Buscar	Restablecer			
Código	Nombre	Cursos	Tipo de Atención	Atención	Inclusión	Ruta de Atención Integral	Fecha Solicitud	Estado	Fecha Entrega
12	isa	sa	voluntario	isa	SI	sa	-	-	-
123	da	cc	voluntario	sa	NO	prueba2	-	-	-
1234	prueba	sa	prueba	prueba	prueba	prueba	2025-09-21	entregado	2025-09-21
1234	prueba	sa	prueba	prueba	prueba	prueba	2025-09-21	entregado	2025-09-21
6666	Alfonso	BR	voluntario	academico	NO	no definido	2025-09-21	pendiente	2025-09-21

Nota. Ilustración de fuente propia Azure.

En este apartado se evidencia la automatización para la generación de los reportes reduciendo el tiempo para elaborar informes manuales, como se observa en los botones: exportar Reportes y ver graficas, de manera automática genera el Excel o PDF dependiendo como el personal de psicología lo necesite, debido a que anteriormente se elaboraban a partir de hojas de cálculo en Excel, con el nuevo sistema se optimiza la presentación ante la coordinación académica y directa.

Figura 17. Grafica en tablas y circulares.



Nota. ilustración de fuente propia en Azure

Observando las gráficas de la figura 7, se implementaron medidas de seguridad y de tratamiento de datos, garantizando el cumplimiento de la ley 1581 de 2012 y el decreto 1377 de 2013. Sobre las políticas de información para el tratamiento de datos.

Los resultados obtenidos muestran una mejora significativa en la eficiencia administrativa, de esta manera generamos análisis de la situación a nivel psicoeducativa de los estudiantes (Cabero Almenara & Llorente Cejudo, 2021; García López, 2022).

3.8 Evaluación del sistema y usabilidad

En este sprint nos enfocamos específicamente en el objetivo número cuatro, mediante la implementación de pruebas piloto con el personal de la institución, fue clave para determinar la operatividad del sistema en un entorno real y validar que el mismo respondería a las necesidades, requerimientos del usuario final en este caso el personal de psicología de la institución.

La prueba se llevó una vez terminado el sistema con los datos brindados por el investigador en la fase de recolección de información que fue cargada en XAMP con MySQL, se realizó una prueba piloto con tres orientadores del área, quienes acorde a lo previamente informado utilizaron el sistema con personal estudiantil realizando los respectivos registros, seguimientos y

la generación de informes para su correspondiente estudio, además de esto se realizaron pruebas en diferentes navegadores de internet y dispositivos móviles con el fin de garantizar su compatibilidad y accesibilidad.

Con el fin de medir las experiencias de los usuarios se aplicaron encuestas en base al estándar adaptador de la norma ISO/IEC 9441-11 que valida en sus principales funciones la eficiencia, eficacia y satisfacción de los usuarios, luego de dichas encuestas se realizó una reunión con todo el personal del proyecto mostrando observaciones directas a los resultados obtenidos en las pruebas piloto, con los aspectos por mejorar y las fortalezas del proyecto, en el informe se presentó el tiempo promedio que se emplea para el registro, seguimiento de un estudiante, los porcentajes de errores al momento de ingresar datos, la automatización para generar reportes y el nivel de satisfacción de los usuarios con la interfaz presentada.

Por ultimo los resultados obtenidos evidenciaron un incremento del 40% en las actividades de registro en comparación a los métodos empleados anteriormente en los cuales consistía en ingresar los datos en hojas de Excel de forma manual, adicional a esto se obtuvo una satisfacción del 92% entre los usuarios, en las cuales el personal de psicología de la institución destaco la facilidad en base a la claridad de la interfaz, la rapidez del sistema y la utilidad del módulo de generación de reportes para las reuniones institucionales, de manera objetiva propusieron realizar ajustes en los contrastes de los botones de acción los cuales fueron corregidos en la entrega final (Fernández Berrocal & Cabello, 2021).

Esta fase permitió confirmar que el software cumple con todos los criterios de usabilidad, accesibilidad y rendimiento establecidos en las etapas iniciales del proyecto, además el uso de Microsoft Azure como servidor para el proyecto facilito la realización de pruebas en simultaneo, generando entornos de trabajo centralizado y con múltiples usuarios para validar el soporte del sistema al momento de enfrentarse a múltiples usuarios para validar el soporte del sistema al momento de enfrentarse a una carga alta de usuarios.

Para la entrega final se desarrolló un informe con los resultados obtenidos, en este documento los hallazgos de las evaluaciones, los cuestionarios y las acciones correctivas aplicadas, este informe fue validado por la coordinación académica de la institución educativa con la aprobación por el área de bienestar institucional, teniendo presente estas validaciones con dichas aprobaciones la funcionalidad del software como herramienta de gestión de la atención psicológica estudiantil (ISO, 2018; Ministerio de Educación Nacional, 2023; Schwaber & Sutherland, 2020).

Figura 18. Reporte de Excel extraído de reporte aplicación de estudiantes.

Código	Nombre	Curso	Tipo de Atención	Remisión	Inclusión	Fecha Atención	Fecha Solicitud	Estado	Fecha Entrega
12/ fsa	fsa	sa	voluntario	fas	SI	sa			
123/ ds	ds	cc	voluntario	sa	NO	prueba2			
1234/ prueba	prueba	1A	prueba	prueba	prueba	prueba	2025-09-21	entregado	2025-09-21
1234/ prueba	prueba	1A	prueba	prueba	prueba	prueba	2025-09-21	entregado	2025-09-21
6666/ Alfonso	Alfonso	1B	voluntario	academico	NO	indefinido	2025-09-21	pendiente	2025-09-22

Nota. Ilustración de fuente propia en Excel

En este apartado al momento de que se exporta el informe para Excel de tipo .xlsx al realizar el despliegue para interpretación de la información se evidencia que el reporte se presenta en tablas dinámicas asociadas con su respectiva información con esto se facilita de mejor manera la información con beneficios al personal psicológico de la institución en cuestiones de presentación, tiempo, organización, validación y consolidación.

4 Desarrollo Especifico De La Contribución

El desarrollo de este software para la gestión de atención psicológica estudiantil en una institución educativa de Bogotá representa un esfuerzo significativo por abordar las necesidades actuales en el ámbito educativo de la salud mental escolar, en todo el desarrollo este proyecto se ha evidenciado, analizado las limitaciones que presentan los sistemas tradicionales de registro y seguimiento que en su gran mayoría son procesos manuales lo que genera falta de control, seguimiento, trazabilidad, perdida de información sin dejar de lado que nunca se tiene una validación real de la información, en este contexto nos ha llevado a diseñar una solución profesional e integral que no solo optimiza la gestión de datos sino que también promueve una cultura de bienestar emocional más humana dentro de la comunidad educativa. Presentando una solución más profesional, robusta e integral.

Teniendo presente los objetivos específicos planteados al inicio del documento de los cuales se brinda de manera rigurosa cumplimiento a cada uno de ellos, el desarrollo del proyecto se ha estructurado con la finalidad de dar cumplimiento a las metas definidas, asegurando de antemano la coherencia al momento de la planificación y el producto final

1. Diseñar módulos digitales para permitir el registro estructurado de los datos personales y motivos de consultada de los estudiantes atendidos: el objetivo propuesto se cumplió de manera satisfactoria mediante la creación de interfaces muy amigables con los usuarios y módulos digitales especializados, con la creación de dichos módulos se permite el registro estructurado buscando la estandarización con los datos personales de los estudiantes, bajo estándares de normas ISO para la protección de datos personales, con los motivos de consulta y los seguimientos previos en la consultas del personal psicológico de la institución, sin dejar de lado la generación de informes para su previa consulta, estudio y socialización al momento para la toma de decisiones.

2. Definir la arquitectura funcional del sistema con base en los requerimientos de registro y trazabilidad del proceso de atención psicológica: el diseño de la arquitectura funcional del proyecto se ha desarrollado y cumplido con precisión, basándonos en la información suministrada por el investigador para el desarrollo de la aplicación, dando cumplimiento a los requerimientos, con el registro, seguimiento, generación de informes, seguridad de la información, trazabilidad y presentación de reportes sobre la atención psicológica de la institución, se estableció un flujo de trabajo digitalizado el cual asegura la consulta junto con el seguimiento del caso en el proceso de atención desde la primera cita, hasta el cierre del seguimiento o terminación del procesos, siempre garantizando la continuidad de la aplicación y el acceso seguro a la información en caso de genera nuevamente una consulta para un nuevo seguimiento, por ende se da cumplimiento al segundo objetivo específico de manera satisfactoria.

3. Implementar herramientas orientadas a la generación de reportes semestrales con datos estadísticos relevantes: Se creo la implementación de módulos para generación de reportes, los cuales pueden ser exportados en archivos tipo .xlsx los cuales pueden ser leídos en herramientas como Excel o Power Bi, de la misma manera un módulo en el cual se evidencia la información en manera de tablas con graficas de tablas y circulares, cumpliendo con los requerimientos de generar reportes semestrales de manera automática incluyendo los datos estadísticos más relevantes sobre las problemas y el seguimiento de los casos, logrando la medición de la efectividad de las intervenciones, la medición de la disminución de la carga para el personal de atención psicológica y la gran ayuda con los informes para la toma de decisiones de la coordinación académica, por ende se genera el cumplimiento del objetivo específico en su totalidad.

4. Evaluar la usabilidad del sistema mediante pruebas piloto con el personal profesional de psicología de la institución: Finalmente se desarrolló una vez cumplidos los requerimientos del sistema, las pruebas de usabilidad y calidad en el entorno real con el personal profesional de psicología, mediante la carga de registro al sistema de manera simultánea con el fin de validar el funcionamiento de la aplicación al tener manejo de varios usuarios en tiempo real, generando con esto un feedback directo para realizar los respectivos ajustes y cambios, asegurando para la entrega final la aplicación sea funcional, eficiente e intuitiva para los usuarios finales en sus tareas diarias, con la finalización de las pruebas se completa el objetivo específico dando por terminada la implementación y desarrollo de la aplicación.

De esta manera el desarrollo completo del proyecto se convierte en una realidad que ha brindado de manera satisfactoria el cumplimiento de todos los objetivos específicos, ofreciendo una solución de manera integral, con la tecnología y la gestión de la salud mental en los entornos educativos.

4.1 Contexto Y Necesidades Identificadas

El acompañamiento sobre la salud mental es un tema esencial para el desarrollo del bienestar estudiantil, en el enfoque de la gestión integral de los alumnos, sin embargo, muchas instituciones educativas a nivel nacional aun manejan este tipo de información de manera manual sin tener acompañamiento del gobierno o entes específicos para estos temas, evidenciando que la situación afecta a la eficiencia de todo el personal del área de psicología y limita su capacidad de respuesta ante situaciones críticas que pueden impactar el rendimiento académico de los estudiantes con la convivencia escolar, debido a las situaciones que cada estudiante afronta en su entorno social.

En el proceso de las entrevistas realizadas al personal de psicología y orientadores escolares se presentó la urgencia de contar con una herramienta que centralice la información y permita seguimiento de todos los casos, con esto se presenta un feedback para las decisiones cruciales de la información con las necesidades que presenta el entorno educativo, en el cual se evidencia que carece de acompañamiento e implementación de nuevos modelos para la atención psicológica.

4.2 Diseño Y Funcionalidades Del Software

El aplicativo desarrollado fue diseñado con una arquitectura modular combinando dos procesos de metodología scrum y metodología ágil en las cuales se permite la fácil navegación del

aplicativo para la consulta de la información, entre las funcionalidades más destacadas del aplicativo se encuentran:

1. **Registro de estudiantes y motivos de consulta:** este módulo permite crear fichas digitales que contiene información personal del estudiante, antecedentes y el motivo de consulta esto es de gran ayuda para que la información este centralizada en un solo contexto, para permitir acceso rápido a los datos durante las consultas de seguimiento para los estudiantes.
2. **Seguimiento y trazabilidad de los casos:** Se incluye u historial detallado de cada sesión donde se registran observaciones clínicas, estrategias de intervención y de resultados, este seguimiento de todos los procesos influye de manera significativa en los procesos de terapias que permite que las profesiones puedan tener una visión más clara en los avances para cada estudiante durante las sesiones.
3. **Generación de informes con reportes estadísticos:** la aplicación genera reportes semestrales automáticos solo con genera la petición mediante un botón, en los cuales se incluyen datos sobre el número de atenciones, motivos de consulta con la evolución de los casos, lo que conlleva a la coordinación académica y el área de psicología para la toma de decisiones sobre cada caso de los estudiantes.
4. **Gestión de usuarios y permisos (roles):** Teniendo presente que el proyecto cumple con las normas previamente citadas ISO, la seguridad de la información sobre los datos tratados en un tema de vital importancia por ende en la aplicación se presentan diferentes niveles de acceso según el perfil del usuario de la consulta, garantizando que solo el personal autorizado para consultar la aplicación tenga acceso a los datos sensibles de los estudiantes.

4.3 Implementación de la aplicación Y Validación

El desarrollo del software del aplicativo se realizó en varias etapas, siguiendo las metodologías ágiles previamente socializadas para la retroalimentación de los usuarios, en cada punto del desarrollo para los objetivos específicos y apartados, se realizaban pruebas de usabilidad siempre teniendo presente que la interfaz de la aplicación es intuitiva para los usuarios, sin dejar de lado que la aplicación tenía que satisfacer las necesidades del personal de psicología de la institución, esta interacción constante entre los usuarios con la aplicación permitió encontrar áreas de mejora y asegurar que al terminar el proyecto este fuera completamente operativo en el entorno educativo.

4.4 Impacto de la aplicación

En base a toda la información recolectada mediante las encuestas, el aporte del investigador, las observaciones del equipo técnico se espera que el software genere un impacto positivo en todos los niveles y una mejora significativa en la institución, teniendo presente la carga administrativa del área de psicología lo que les brindara ese tiempo extra para la atención uno a uno con los estudiantes en sus sesiones, siguiendo con el nivel institucional frente a la coordinación académica mejorara la presentación de la información y la automatización en los procesos que previamente se realizaban a mano, con hojas de Excel, archivos de Word, etc.. finalmente, a nivel social se espera que al mejorar los tiempos del personal de atención de psicología se brinde de la mejor manera más acompañamiento a los estudiantes con el fin de contribuir con el bienestar social, emocional y el fortalecimiento de estrategias de prevención para la promoción de la salud mental en el ámbito escolar.

El desarrollo de este software es principalmente buscar esa modernización de la gestión sobre la atención de incidentes en el área de psicología en las instituciones educativas, generando así un compromiso con la mejora continua de los servicios de bienestar infantil al integrar la tecnología con prácticas de atención, mejorando un enfoque tanto para los estudiantes involucrados en sus acompañamientos y la parte de los profesionales que realizan los estudios de manera personalizada a cada estudiante basados en los datos de seguimiento que les entrega la aplicación, por último se deja presente que este proyecto sienta las bases futuras para investigaciones y desarrollos en los ámbitos de salud mental en las instituciones educativas, así aportando a la construcción de entornos educativos más saludables, seguros y tecnológicos.

5 Conclusiones Y Trabajo Futuro

En el ámbito de salud mental en entornos educativos ha cobrado una relevancia con el paso del tiempo en los últimos años, especialmente y enfocándonos en este caso en Colombia, donde debido a muchas problemáticas sociales del ámbito donde se relacionan los niños, jóvenes o adolescentes debido a su entorno social lo cual genera desafíos complejos y numerosos, a pesar del acompañamiento por parte de las instituciones educativas, las fundaciones, los profesionales y el estado, la gestión tecnológica de la atención psicológica sigue siendo un reto considerable.

5.1 Reflexiones En El Ámbito Actual

La ausencia de herramientas profesionales y tecnológicas para la gestión de la atención psicológica ha generado un desencadenamiento de múltiples situaciones en las instituciones educativas, como por citar a colación la duplicidad de la información se ha convertido en una carga administrativa para los profesionales, debido a que no se cuenta con un sistema centralizado de la información que impide la trazabilidad adecuada de los datos estudiantiles, lo que conlleva a la pérdida de información crítica al momento de las sesiones de acompañamiento con los estudiantes, además de esta fragmentación de la información conlleva a las instituciones la imposibilidad de medir de manera eficiente el impacto real de las intervenciones psicológicas en los estudiantes, limitando así la posibilidad de implementar estrategias de mejoras efectivas.

5.2 Aportaciones Del Proyecto A La Sociedad

El desarrollo del proyecto software para la gestión de atención psicológica estudiantil en una institución educativa de Bogotá se presenta como una respuesta a la necesidad entre tecnología y psicología mediante un sistema de desarrollo integral con las necesidades del contexto educativo con el fin de optimizar los procesos internos de atención y el buen manejo a la hora de realizar acompañamiento a los estudiantes, la aplicación no solo centraliza la información, sino que también presenta la generación de documentación clara, actualizada de la situación emocional de los estudiantes en el entorno educativo social y de crecimiento emocional.

La utilización de la aplicación se presenta como una herramienta tecnológica, mediante el avance a la modernización de la gestión de la salud mental en las escuelas, al brindar a los profesionales de psicología un acceso más rápido y eficiente a los datos necesarios, con el fin de brindar una mejora de los servicios ofrecidos para los estudiantes junto a los padres de familia los cuales de la misma manera podrían seguir de manera detallada el proceso de sus hijos en la sesión de atención.

5.3 Proyecto A Futuro

Como las proyecciones de la evolución de la tecnología, también de las aplicaciones, teniendo presente los diferentes retos y desafíos en la atención psicológica en los colegios de Colombia para las líneas de trabajo a futuro sería la implementación de la aplicación en diferentes instituciones educativas del país sin importar la zona demográfica de dicha institución con eso se ampliaría la visión de la aplicación al momento de recopilar la información de diferentes tipos de problemáticas a nivel nacional, estos procesos no solo se centran en la capacitación del

personal, sino también en la retroalimentación para realizar mejoras continuas en la aplicación y los ajustes necesarios acorde a la zona demográfica donde se encuentra la institución teniendo presente los diferentes factores de los conflictos sociales.

Se plantea la posibilidad de integrar el software con diferentes plataformas ya sean de carácter público o privado con el fin de fortalecer la gestión de los datos y permitir un enfoque más centrado del bienestar estudiantil, sin dejar de lado tecnologías presentes como el apoyo con la inteligencia artificial como área de implementación en la aplicación a un desarrollo futuro brindando manejos de detección temprana de comportamientos o patrones especiales que requieran una atención y acompañamiento más personalizado, estructurado para cada estudiante.

Es fundamental tener presente una cultura en las instituciones educativas que valore la salud mental de sus estudiantes y no lo deje como un tema aislado o sin importancia, debido a que se refleja en el proceso educativo de aprendizaje el estado de salud mental de los estudiantes.

El desarrollo del proyecto para la atención psicológica estudiantil en entornos educativos, no solo se evidencia como un avance tecnológico en nuevas herramientas para la atención de los estudiantes al estudiar, validar, ayudar y entender las limitaciones actuales en los temas de salud mental que afrontan los estudiantes en Colombia en este caso más específico para una institución de la ciudad de Bogotá, a la espera de contribuir con entornos educativos más saludables, dando como respuesta a las necesidades actuales y satisfaciendo los requerimientos del personal administrativo, buscando como tener un futuro con proyecciones y cambio para lograr que la salud mental sea una prioridad en el sistema educativo colombiano.

5.4 Principales Conclusiones

Teniendo como inicio el objetivo principal de proyecto para así poder generar objetivos específicos acorde a lo que se requiere y poder desarrollar el proyecto con una guía específica, implementando estrategias de metodologías aplicables acorde a los entornos que se desarrolló el proyecto con el fin de garantizar su correcta aplicación en la educación lo cual con planteamientos claros y fechas estipuladas se logró el 100% del proyecto realizado, probado e integrado en la institución educativa.

Con base en el primer objetivo específico en cual es “Diseñar módulos digitales para permitir el registro estructurado de los datos personales y motivos de consulta de los estudiantes atendidos.” Se realizó una investigación exhaustiva de las plataformas, los requerimientos con sus limitaciones, aportes, beneficios y falencias. Esta investigación nos dio una visión más amplia

de las falencias de dichas aplicaciones para así consolidar y crear una aplicación más completa a la hora de desarrollar el software, por lo tanto, se completó de manera exitosa el desarrollo de dicho objetivo mediante el análisis, la implementación y la mejora.

Seguidamente en base al segundo objetivo específico: “Definir la arquitectura funcional del sistema con base en los requerimientos de registro y trazabilidad del proceso de atención psicológico.” En el proyecto se integró la participación de todo el personal de psicología de la institución educativa, quienes mediante su experiencia le brindaron al investigador toda la información necesaria con la ayuda de talleres, entrevistas, para obtener una información precisa clara al momento que el equipo técnico genere la arquitectura del software lo cual ha sido un pilar muy importante para que el aplicativo brinde soluciones a las necesidades planteadas y dando el cumplimiento del objetivo.

Para el desarrollo del tercer objetivo específico: “Implementar herramientas orientadas a la generación de reportes semestrales con datos estadísticos relevantes.” Teniendo presente el enfoque del objetivo se logró que en el proyecto mediante la recopilación de información se crean los módulos tanto en la base de datos como en el panel de inicio de registro para el personal de psicología al momento de dar seguimiento o crear una nueva historia para cada estudiante, durante la creación de los módulos desde la prueba y el error muchas de las veces con entorno real, con el fin de garantizar la funcionalidad del sistema para los usuarios finales con el manejo del mismo, en este objetivo se valida la generación de los reportes académicos encontrando que más organizados, profesionales, interactivos y de fácil manejo para la coordinación institucional. De esta manera con los desarrollos planteados se alcanza el objetivo en su totalidad debido a que el proyecto cumple con las necesidades requeridas, aportando datos de gran ayuda para los seguimientos institucionales en el área de psicología.

Analizando la valoración del proyecto a nivel personal, ha sido de gran ayuda todos los procesos realizados en cada uno de los ítems para el desarrollo del proyecto orientado a la salud mental de los estudiantes, de manera significativa aportó mucho a la adaptación de nuevos retos en cuanto a programación y diseño de sistemas, debido a que el proyecto fue realizado en grupo se creó una conexión más personal con el compañero de trabajo, sin dejar de lado las interacciones con el personal de psicología de la institución educativo entendiendo la importancia del trabajo que realizan, el desarrollo del mismo y las mejoras que implementan para el cumplimiento de sus funciones, en las cuales son personas que están prestas para recibir ayuda como lo brindo la aplicación, para el mejoramiento de sus labores diarias, para la promoción de la salud mental en las instituciones educativas.

5.5 Líneas De Trabajo Futuro

La creación del proyecto para el desarrollo de la atención psicológica en las instituciones educativas crea una base para realizar diferentes evoluciones del proyecto tanto de manera técnica, como de manera educativa enfrentando a los cambios que día a día estas dos ramas presentan, la aplicación muestra una nueva visión de cómo la tecnología puede llegar a optimizar la trazabilidad de los casos y contribuir de manera más precisa con la toma de decisiones a nivel institucional sin embargo la amplitud del proyecto se puede ampliar, implementando nuevas tecnologías como inteligencia artificial, estrategias de formación y procedimientos para la evaluación continua.

Analizando desde la tecnología y las evoluciones que constantemente se están presentando en el mundo moderno, una de las principales líneas de trabajo futuras es la implementación de módulos de inteligencia artificial para la detección temprana de comportamientos que necesiten seguimiento en los estudiantes, de la misma manera el estudio de los datos para los registros de los informes y facilitar una intervención de manera temprana de los profesionales, otro de los factores importantes sería lograr la conexión de la base de datos con otras plataformas que presenten el mismo servicio como son los sistemas de académicos o de convivencia. Uno de los aspectos para generar proyecciones de mejora es el tema de ciberseguridad de la aplicación con la implementación de protocolos como doble factor de autenticación, encriptación de extremo a extremo, migración de la base de datos a otro servidor, creación de copias de seguridad en tiempo real con cifrado, normativas para la protección de datos personales y confidencial. (organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura [Unesco],2023).

Desde el ámbito psicológico y educativo con la ayuda del personal psicológico de la institución para la creación de módulos dentro de la aplicación orientados a la prevención, la educación emocional y la capacitación para los docentes frente a comportamientos de patrones detectados en los estudiantes buscando brindar un manejo diferente a situaciones que se puedan presentar dentro de las aulas de clases, para que la aplicación no solo opere de manera informativa sino también de forma integral en las intervenciones a todo el personal educativo teniendo presente que la aplicación se puede adaptar a todos los niveles educativos, primaria, secundaria y educación superior.(Fernández-Berrocal & Cabello, 2021).

Otro enfoque de la aplicación sería la implementación de mecanismos para la evaluación longitudinal sobre el impacto que tiene en el bienestar estudiantil, el seguimiento del proyecto a largo plazo mostrará el impacto de manera positiva de la aplicación como apoyo en las

instituciones educativas (Martínez & Ríos, 2022). Para fortalecer la toma de decisiones basadas en datos y consolidar la cultura del cuidado, bienestar en los entornos educativos.

El apoyo interinstitucional para la creación de redes entre las diferentes instituciones educativas en la cual generen buenas prácticas y retroalimentación de manera positiva para la proyección del software, con la creación de estas cooperaciones se logra crear unos semilleros o comunidades enfocadas al mejoramiento continuo en la educación profesional para la atención psicológica escolar, en conjunto todas estas líneas de trabajo buscan transformar la aplicación en una herramienta más completa, sostenible y adaptable con las ventajas de avanzar al ritmo de las necesidades educativas.

Dando como paso al planteamiento de 5 objetivos para la continuación o desarrollo de un nuevo proyecto.

1. Integración de inteligencia artificial para la detección de patrones de comportamiento.
2. Desarrollo de módulos de prevención y educación emocional.
3. Creación de una comunidad interinstitucional.
4. Implementación de un módulo de capacitación para docentes.
5. Establecimiento de un plan de sostenibilidad y escalabilidad técnica.

Teniendo establecidos estos objetivos con el fin de dar avance para la continuación del proyecto en investigaciones futuras.

Referencias Bibliográficas

- Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, C. (2021). La transformación digital en la educación: fundamentos y retos. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 9–26. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29087>
- Cohn, M. (2010). *Succeeding with Agile: Software development using Scrum*. Addison-Wesley.
- Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions. *Child Development*, 82(1), 405–432. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01564.x>
- Ensora Health. (2023). Soluciones digitales para la salud mental. <https://ensorahealth.com/product/mental-health/?eref=15>
- Fernández-Berrocal, P., & Cabello, R. (2021). Educación emocional y bienestar en contextos escolares: nuevas perspectivas de intervención. *Psicología Educativa*, 27(1), 23–35. <https://doi.org/10.5093/psed2021a4>
- Fernández-Berrocal, P., & Extremera, N. (2020). La educación emocional y su impacto en el bienestar y el rendimiento académico. *Psicología Educativa*, 26(1), 1–7. <https://doi.org/10.5093/psed2020a1>
- Freeman, M. (2022). The World Mental Health Report: transforming mental health for all — commentary and implications. *Lancet Psychiatry* (comentario sobre el informe de la OMS). (Consulta del informe: World Mental Health Report, WHO, 2022). <https://www.who.int/publications/i/item/9789240049338>
- García, M., & López, D. (2022). Gestión de procesos psicológicos en instituciones educativas mediante tecnologías digitales. *Revista Colombiana de Educación*, 85(2), 103–121. <https://doi.org/10.17227/rce.num85-12218>
- Habilmind. (2023). Herramientas para la gestión del bienestar emocional en centros educativos. <https://www.habilmind.co/herramientas>
- International Organization for Standardization. (2011). ISO/IEC 25010:2011 — Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models. ISO. <https://www.iso.org/standard/35733.html>
- International Organization for Standardization. (2018). ISO 9241-11:2018 — Ergonomics of human-system interaction — Usability: Guidance on usability. ISO. <https://www.iso.org/standard/63500.html>

- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). (2023). Informe anual sobre bienestar y salud mental infantil. <https://www.icbf.gov.co/>
- Kerzner, H. (2017). Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling (12th ed.). Wiley.
- López-Morales, A., Rivera, C., & Torres, J. (2021). Implementación de sistemas digitales para el seguimiento del bienestar estudiantil. Educación y Tecnología, 33(1), 55–70.
- Martínez, L., & Ríos, D. (2022). Evaluación longitudinal del impacto de las tecnologías educativas en el bienestar emocional de los estudiantes. Revista Latinoamericana de Innovación Educativa, 15(3), 45–60.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2023). Estrategia de bienestar y salud mental en el ámbito educativo colombiano. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/>
- Nielsen, J. (1993). Usability engineering. Academic Press.
- Norman, D. A. (2013). The design of everyday things (Revised and expanded ed.). Basic Books.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2023). Salud mental en adolescentes y jóvenes en América Latina. <https://www.paho.org/es>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). World mental health report: Transforming mental health for all. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240049338>
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). Software engineering: A practitioner's approach (9th ed.). McGraw-Hill.
- Raza, M., Ahmad, S., & Malik, H. (2023). Artificial intelligence applications in educational psychology and student wellbeing systems. Computers & Education, 194, 104673. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104673>
- Recomendación editorial / análisis sobre el informe OMS: Saraceno, B. (2022). The WHO World Mental Health Report: commentary. Lancet Psychiatry. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9453907/>
- Rodríguez, A., & Pérez, J. (2020). Modelos de gestión de atención psicológica escolar: experiencias y retos. Revista Iberoamericana de Psicología Escolar, 12(2), 78–92.
- Rojas-Millán, E. (2021). Buenas prácticas en la gestión de servicios psicológicos escolares (Informe técnico — repositorio institucional, si aplica).
- Sagicc. (2023). Soluciones tecnológicas para el sector educativo. <https://sagicc.co/sector-educacion/>

- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). The Scrum Guide: The definitive guide to Scrum. Scrum.org. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>
- Sistema Saberes. (s. f.). Huellas: gestión de la ruta de atención escolar. <https://www.sistemasaberes.com/huellas-gestion-de-la-ruta-de-atencion-escolar/>
- UNESCO. (2022). La transformación digital de la educación en América Latina y el Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura — (UNESCO). (2023). Guidelines on data privacy and digital transformation in education. <https://unesdoc.unesco.org>
- Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, C. (2021). La transformación digital en la educación: fundamentos y retos. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24(2), 9–26. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29087>
- Cohn, M. (2016). Succeeding with Agile: Software Development Using Scrum. Addison-Wesley Professional.
- Fernández-Berrocal, P., & Cabello, R. (2021). Educación emocional y bienestar en contextos escolares: nuevas perspectivas de intervención. Psicología Educativa, 27(1), 23–35. <https://doi.org/10.5093/psed2021a4>
- García, M., & López, D. (2022). Gestión de procesos psicológicos en instituciones educativas mediante tecnologías digitales. Revista Colombiana de Educación, 85(2), 103–121. <https://doi.org/10.17227/rce.num85-12218>
- International Organization for Standardization (ISO). (2018). ISO 9241-11: Ergonomics of human-system interaction – Part 11: Usability: Definitions and concepts. ISO. <https://www.iso.org/standard/63500.html>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2023). Estrategia de bienestar y salud mental en el ámbito educativo colombiano. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/>
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). Ingeniería del software: un enfoque práctico (9.ª ed.). McGraw-Hill.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). The Scrum Guide: The definitive guide to Scrum. Scrum.org. <https://scrumguides.org>

- UNESCO. (2022). La transformación digital de la educación en América Latina y el Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org>
- Aplicación de Diagramas <https://www.drawio.com/>