

SOLUCIÓN INFORMÁTICA PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA Y PREVENCIÓN DE
CONDUCTAS SUICIDAS EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA Y EDUCACIÓN
MEDIA DE LA CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO

HARLEY ALEJANDRO MORALES RUALES
DANIELA ALEJANDRA NARVAEZ ORTIZ

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
SAN JUAN DE PASTO

2023

SOLUCIÓN INFORMÁTICA PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA Y PREVENCIÓN DE
CONDUCTAS SUICIDAS EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA Y EDUCACIÓN
MEDIA DE LA CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO

HARLEY ALEJANDRO MORALES RUALES
DANIELA ALEJANDRA NARVAEZ ORTIZ

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Licenciados en Informática

Asesor
EDWIN INSUASTY PORTILLA
DOCTOR EN PROCESOS DE FORMACIÓN EN ESPACIOS VIRTUALES

Co-asesor
FREDY HERNÁN VILLALOBOS GALVIS
DOCTOR EN PSICOLOGÍA CLÍNICA Y DE LA SALUD

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
SAN JUAN DE PASTO

2023

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor”.

Artículo 1ro del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

Edwin Insuasty Portilla

Asesor

Fredy Hernán Villalobos Galvis

Co-asesor

Yuranny Alejandra Tabares Díaz

Jurado 1

Mario David Mejía Ramírez

Jurado 2

San Juan de Pasto, 14 de noviembre de 2023.

Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento a la Universidad de Nariño por brindarnos acceso a una educación de alta calidad.

Agradecemos a nuestros profesores del programa de Licenciatura en Informática por compartir sus valiosos conocimientos a lo largo de nuestra formación profesional.

Queremos hacer una mención especial de agradecimiento a nuestros asesores, el Dr. Edwin Insuasty Portilla y el Dr. Fredy Hernán Villalobos Galvis, quienes con su amplio conocimiento, experiencia, disposición y apoyo nos guiaron hacia la correcta finalización de este proyecto.

También extendemos nuestro agradecimiento al Mg. Edwin Gerardo Luna, cuyas contribuciones y visión, en su rol como orientador escolar, resultaron fundamentales en el desarrollo de este proceso.

A los psicólogos, orientadores escolares y profesionales en desarrollo web que participaron en la evaluación de la herramienta Kawsana, les agradecemos su invaluable colaboración.

Finalmente, queremos expresar nuestro agradecimiento a todas aquellas personas que en algún momento, con su ayuda y disposición, contribuyeron a la construcción y culminación de este trabajo.

Dedicatoria

Dedico este proyecto a mi madre, Gladys Ruales y a mi padre, Diomedes Morales, por su comprensión y apoyo demostrado a lo largo de estos años, por cada día de trabajo bajo el sol y la lluvia, por las manos curtidas y el cansancio en la espalda. Espero que la vida me brinde salud, fuerza y el tiempo necesario para poder honrarlos.

A mis hermanas y hermano, por brindarme su ayuda cuando más la necesité.

A mi novia, por estar presente en los momentos difíciles, por su apoyo incondicional, por el tiempo, la dedicación y cada palabra de aliento que me ayudó a seguir luchando.

A mi tío Orlando Ruales, su esposa Irene Gómez y a mi tía Gloria Ruales, por su apoyo y bondad.

A todos los familiares, amigos y personas que me acompañaron durante esta etapa.

A Alejandra Narváez, por su amistad, paciencia y esfuerzo para culminar este proyecto.

A todas las personas que contribuyeron con su granito de arena para alcanzar esta meta,
¡infinitas gracias!

Harley Alejandro Morales Ruales

Dedicatoria

En este momento de profunda gratitud y reflexión, agradezco a Dios, quien ha sido el motor que impulsa cada uno de mis días. Su guía y sus bendiciones han sido la luz que ilumina mi camino, brindándome dirección y fuerza en cada paso.

A mi amada familia, y de manera especial a mis padres y hermanos, les dedico este logro con un amor inmenso y agradecimiento sincero. Por su apoyo incondicional, la confianza que han depositado en mí y la motivación que me han brindado, son mis pilares sobre los cuales he construido mis sueños y aspiraciones. Cada paso que doy y cada meta que alcanzo es, en gran parte, una celebración de la fortaleza que ustedes me han brindado.

A mi compañero, Harley, quiero expresarle mi más sincero agradecimiento por su amistad, profesionalismo y colaboración. Tu dedicación y contribución en este camino han sido cruciales para alcanzar este logro.

Que esta primera meta sea un reflejo de la gratitud y aprecio que siento hacia cada uno de ustedes. Su presencia en mi vida es un regalo invaluable y este éxito es, en gran medida, resultado del cariño y apoyo que he recibido de todos ustedes.

Espero que la vida continúe brindándonos momentos de alegría y crecimiento, y que podamos celebrarlos juntos. Con amor.

Daniela Alejandra Narvaez Ortiz

Resumen

En los últimos años, se ha observado un aumento en los casos de suicidio, especialmente entre los jóvenes. Varias entidades gubernamentales en Colombia han documentado las cifras de incidencia de este fenómeno en todo el país. Los datos demuestran que esta problemática de salud pública va en aumento con el tiempo, y el departamento de Nariño y su capital, San Juan de Pasto, no son ajenos a este problema.

Desde diversos sectores de la sociedad, se han implementado estrategias que buscan aportar conocimientos y experiencias enfocadas en la prevención de conductas suicidas, siendo este un primer paso en la búsqueda de reducir los casos fatales. Se destaca la importancia de las instituciones educativas como contexto para identificar posibles casos.

Por otra parte, en la búsqueda de alternativas que permitan dinamizar los procesos de detección temprana en las instituciones educativas, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) cobran relevancia y desempeñan un papel fundamental. Esto se debe a que facilitan el acceso a recursos y herramientas que optimizan múltiples procesos en la vida cotidiana.

Por tanto, desde este proyecto se propone el desarrollo de una solución informática que contribuya a la detección temprana y prevención de conductas suicidas en estudiantes de educación básica secundaria y media en la ciudad de San Juan de Pasto. Esta propuesta tiene como objetivo sistematizar los tamizajes que realizan los orientadores escolares y reducir el tiempo en el que se detecta una alerta en un estudiante.

Palabras clave: Sistemas de información, prevención, conductas suicidas, detección temprana, estudiantes.

Abstract

In recent years, there has been an increase in suicide cases, particularly among young people. Various government entities in Colombia have documented the incidence figures of this phenomenon across the country. The data shows that this public health issue is escalating over time, and the department of Nariño and its capital, San Juan de Pasto, are not immune to this problem.

From various sectors of society, strategies have been implemented with the aim of providing knowledge and experiences focused on the prevention of suicidal behavior. This represents an initial step in the effort to reduce fatal cases. The importance of educational institutions is emphasized as a context for identifying potential cases.

Furthermore, in the search for alternatives to streamline early detection processes in educational institutions, Information and Communication Technologies (ICT) are gaining significance and play a fundamental role. This is because they enable access to resources and tools that optimize multiple processes in daily life.

Therefore, this project proposes the development of a computer-based solution that contributes to the early detection and prevention of suicidal behavior in secondary and high school students in the city of San Juan de Pasto. The objective of this proposal is to systematize the screenings conducted by school counselors and reduce the time it takes to detect an alert in a student.

Keywords: Information systems, prevention, suicidal behavior, early detection, students.

Tabla de contenido

Introducción	17
1. Aspectos Generales	19
1.1. Planteamiento del problema.....	19
1.2. Objetivos	24
1.2.1. Objetivo General.....	24
1.2.2. Objetivos Específicos.....	24
1.3. Justificación	25
2. Marco Referencial.....	27
2.1. Antecedentes	27
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	27
2.1.2. Antecedentes Nacionales	28
2.1.3. Antecedentes Regionales	30
2.2. Marco Conceptual.....	31
2.2.1. Conceptos psicológicos.....	31
2.2.1.1. Suicidio.	31
2.2.1.2. Categorías del suicidio.....	31
2.2.1.3 Factores de riesgo para la conducta suicida.....	32
2.2.1.4. Conducta autolesiva.	34
2.2.1.5. Evaluación psicológica.	34
2.2.1.6. Diagnóstico psicológico.....	34
2.2.1.7. Prevención integral.	35
2.2.1.8. Tamizaje.....	35
2.2.2. Conceptos informáticos	35
2.2.2.1. Sistemas de información web.	35
2.2.2.2. Base de datos.....	36
2.2.2.3. Metodologías ágiles.	36
2.3. Marco Teórico.....	36
2.3.1. Campañas gubernamentales e institucionales para la prevención del suicidio.....	36
2.3.2. El suicidio es una conducta que se puede prevenir.....	38

2.3.3. La detección temprana de las conductas suicidas	39
2.3.4. Extreme Programming (XP)	40
2.4. Marco Legal	42
2.4.1. Política de salud mental en Colombia.....	42
2.4.2. Las TIC en Colombia.....	43
3. Metodología	45
3.1. Aspectos Metodológicos.....	45
3.1.1. Metodología de desarrollo Extreme Programming (XP).....	45
3.1.1.1. Planificación de proyecto.....	45
3.1.1.2. Diseño.....	46
3.1.1.3. Desarrollo.....	46
3.1.1.4. Pruebas.....	46
4. Desarrollo Metodológico	48
4.1. Metodología de desarrollo Extreme Programming (XP).....	48
4.1.1. Planificación de proyecto.....	48
Medios para la detección temprana de conductas suicidas.....	48
4.1.1.1. Historias de usuario.....	49
4.1.1.2. Tarjetas indizadas y asignación de prioridad.....	58
4.1.2. Diseño	69
4.1.2.1. Diagramas de casos de usos.....	69
4.1.2.2. Tarjetas CRC (Clase-responsabilidad-colaborador).....	77
4.1.2.3. Diseño de interfaz de usuario.....	79
4.1.2.4. Nombre y logo.....	84
4.1.3. Desarrollo.....	85
4.1.3.1. Herramientas y tecnologías.....	85
4.1.3.2. Desarrollo.....	86
4.1.4. Pruebas.....	100
4.1.4.1. Pruebas unitarias.....	100
4.1.4.2. Pruebas globales.....	100
5. Conclusiones.....	112

6. Referencias.....	114
7. Anexos	122

Lista de tablas

Tabla 1 Estadísticas de casos de suicidios: 2019 a mediados de 2023	21
Tabla 2 Historia de Usuarios - Registro de Usuarios.....	59
Tabla 3 Historia de Usuarios – Acceso al Sistema	60
Tabla 4 Historia de Usuarios - Permisos de usuarios.....	61
Tabla 5 Historia de Usuarios - Aceptación de usuarios	62
Tabla 6 Historia de Usuarios - Gestión de Formularios.....	63
Tabla 7 Historia de Usuarios - Gestión de Documentos	64
Tabla 8 Historia de Usuarios - Aplicación de Formularios	65
Tabla 9 Historia de Usuarios - Generación de Resultados.....	66
Tabla 10 Historia de Usuarios - Generación de Alertas.....	67
Tabla 11 Historia de Usuarios - Seguimiento:	68
Tabla 12 Historia de Usuarios - Contenido de ayuda	69
Tabla 13 Clase- Gestión cuentas de usuario	77
Tabla 14 Clase- Gestión de Formularios.....	78
Tabla 15 Clase- Gestión de Preguntas	78
Tabla 16 Clase- Gestión de cursos	79

Lista de figuras

Figura 1 Registro de Usuario	70
Figura 2 Acceso al sistema	71
Figura 3 Asignación de permisos.....	71
Figura 4 Aceptación de Usuarios.....	72
Figura 5 Gestión de formularios	73
Figura 6 Gestión de documentos	74
Figura 7 Aplicación de Formularios	75
Figura 8 Generación de Alertas	76
Figura 9 Seguimiento.....	76
Figura 10 Interfaz de registro.....	79
Figura 11 Interfaz de Acceso	80
Figura 12 Área de Trabajo.....	81
Figura 13 Interfaz Principal de rol administrador.....	81
Figura 14 Interfaz principal de rol orientador.....	82
Figura 15 Interfaz principal de rol Investigador	83
Figura 16 Interfaz principal de rol Estudiante	83
Figura 17 Logo Kawsana.....	84
Figura 18 Módulo Cuentas de usuario.....	88
Figura 19 Módulo Formularios.....	89
Figura 20 Módulo Cursos	90
Figura 21 Módulo Informes para Administrador y Orientador	91
Figura 22 Módulo Informes para Administrador e Investigador.....	92
Figura 23 Módulo Tutoriales	93
Figura 24 Inicio de sesión.....	93
Figura 25 Área de usuario.....	94
Figura 26 Menú de usuario Administrador.....	94
Figura 27 Área de trabajo del usuario Administrador	95
Figura 28 Área de trabajo para agregar contenido a un formulario: Dimensiones, Puntaje, Preguntas y Documentos.....	95

Figura 29 Menú de usuario Orientador	96
Figura 30 Área de trabajo del usuario Orientador	96
Figura 31 Área de trabajo para generar un informe de curso con el usuario Orientador.....	97
Figura 32 Menú de usuario Investigador	97
Figura 33 Área de trabajo del usuario Investigador.....	98
Figura 34 Área de trabajo para generar un informe para Investigador	98
Figura 35 Área de trabajo del usuario Estudiante.....	99
Figura 36 Área de trabajo Formulario	99
Figura 37 Respuestas a la pregunta: Creo que me gustaría utilizar este sistema con frecuencia	102
Figura 38 Respuestas a la pregunta: Considero que el sistema es innecesariamente complejo	103
Figura 39 Respuestas a la pregunta: Considero que el sistema es fácil de usar	104
Figura 40 Respuestas a la pregunta: Considero que las diversas funciones del sistema están bien integradas	105
Figura 41 Respuestas a la pregunta: Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a utilizar este sistema muy rápidamente	105
Figura 42 Respuestas a la pregunta: Considero que el sistema es seguro de usar.....	106
Figura 43 Respuestas a la pregunta: creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema.....	107
Figura 44 Respuestas a la pregunta: Considero que el sistema es muy complicado de usar.....	108
Figura 45 Respuestas a la pregunta: Considero que el sistema presenta demasiadas inconsistencias	109
Figura 46 Respuestas a la pregunta: Considero que se necesita aprender muchas cosas antes de empezar a usar este sistema	110

Lista de anexos

Anexo A Cuestionario para evaluar la usabilidad de Kawsana	122
---	-----

Introducción

El suicidio es un problema de salud pública que afecta a personas de todas las edades, incluyendo a los jóvenes, y tiene un impacto devastador en las comunidades y familias. Según la Organización Panamericana de la Salud - OPS (2021) el suicidio es la cuarta causa de muerte entre jóvenes de 15 a 29 años, y las tasas de intento de suicidio son significativamente más altas. En Colombia, la situación no es diferente, ya que se ha observado un aumento alarmante en los casos de suicidio en los últimos años, pasando de 4,5 por cada 100.000 habitantes para el año 2009 a 5,93 en el año 2018 con un incremento especialmente notable en los jóvenes (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 2019b). Del año 2011 al 2021 se suicidaron 22.986 personas, con una tasa promedio de 5,23 (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 2021).

El Departamento de Nariño, y en particular la ciudad de San Juan de Pasto, no están exentos de esta problemática, con tasas de suicidio por encima del promedio nacional; durante el 2019, se presentaron 44 casos de suicidio correspondiente a una tasa 11,93 por cada 100.000 habitantes. En 2021 la cifra finalizó con 38 casos equivalente a una tasa de 10,49. En el año 2022, la cifra aumentó a 51 casos. De enero a agosto del 2023, la cifra llegó a 28 casos (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses & Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023). La falta de detección temprana y prevención efectiva de las conductas suicidas es un desafío importante que merece atención y soluciones innovadoras.

Por tanto, este proyecto se centra en abordar esta problemática a través del desarrollo de una solución informática orientada a la detección temprana y prevención de conductas suicidas en estudiantes de básica secundaria y educación media en la ciudad de San Juan de Pasto. Se

reconoce la importancia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito de la salud, y se busca aprovechar su potencial para mejorar la identificación y atención de personas en riesgo.

Para cumplir con los objetivos propuestos en este proyecto, se aplicó la metodología Extreme Programming (XP), una metodología ágil que promueve la colaboración continua y un diseño sencillo y flexible. Esta se desarrolló en cuatro fases principales: Planificación, Diseño, Desarrollo y Pruebas.

En Planificación se recopilaron los requisitos del proyecto mediante la identificación de historias de usuarios que permitieron identificar las necesidades del contexto; la fase de Diseño se centró en crear una estructura sencilla y flexible que sirviera como guía para la implementación de las historias de usuario; la fase de Desarrollo se llevó a cabo simultáneamente con la fase de Diseño, facilitando las modificaciones y correcciones de errores.

Finalmente, la fase de Pruebas permitió evidenciar que el sistema tiene un alto grado de aceptación y de potencial de uso. La mayoría de las personas que participaron en esta fase lo encontraron agradable, útil y fácil de utilizar.

1. Aspectos Generales

1.1. Planteamiento del problema

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), cada año cerca de 703.000 personas fallecen a causa del suicidio. La mayoría de los casos son una tragedia que afecta de forma directa a todo el ámbito familiar, social y educativo de la persona que lo realiza. Además, este fenómeno es la cuarta causa de muerte entre los jóvenes de 15 a 29 años (Organización Panamericana de la Salud, 2021). Se estima que la incidencia de intentos de suicidio es veinte veces mayor que la tasa de suicidios consumados. En la población general de mayores de 15 años, se estima que la prevalencia de las tentativas oscila entre el 3% y el 5%. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018).

De enero de 2015 a julio de 2022, se cometieron 32,719 intentos de suicidio en niños y adolescentes en Colombia. Durante los años 2019 y 2020, se documentaron 17,211 intentos de suicidio en menores de 18 años, siendo el 2019 el año con la cifra más alta: 9,957 casos. Del total de intentos registrados en ese año, el 74% (12,733) correspondió a niñas y adolescentes, mientras que el 26% (4,478) involucró a niños y adolescentes. Entre las edades de 5 a 13 años, los principales motivos de los intentos de suicidio están relacionados con el maltrato físico, psicológico y sexual en el entorno escolar. En cambio, entre los 14 y 19 años, los intentos de suicidio están asociados mayormente a factores relacionados al ámbito familiar. (Defensoría del Pueblo Colombia, 2022).

Es pertinente aclarar que varios de los considerados intentos suicidas no están dirigidos a quitarse la vida. Dichos intentos previos son el principal signo de alerta sobre riesgo suicida. Este tema se ha estudiado y da como evidencia el gran número de jóvenes que han tenido intentos previos de quitarse la vida y que no recibieron nunca o dejaron de recibir atención médica para

enfrentar esta situación (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses., 2013). Al no tener una detección temprana nunca recibirán la ayuda pertinente, lo que podría implicar que se reitere el intento o se conviertan en una cifra más de un suicidio consumado.

El suicidio se constituye en un problema de salud pública que se presenta en diferentes países del mundo, sin importar su condición social y nivel de desarrollo económico, Colombia no es la excepción. En los años comprendidos entre el 2009 y el 2018, hubo un total de 20.832 suicidios, con una media estimada de 2.083 casos por año. (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses & Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, 2019b)

En el año 2018, 2,696 individuos perdieron la vida por suicidio en Colombia, constituyendo el 10.4% de las muertes atribuidas a causas externas. Este porcentaje superó en un 2.5% la tasa establecida para Suramérica, que se ubicaba en un 7.9% (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses & Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, 2019b).

En el año 2019 un total de 2.550 colombianos se quitaron la vida, tal como lo reportó el Instituto de Medicina Legal (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses & Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, 2019a) . Durante el segundo trimestre de la pandemia de COVID en el año 2020, la cantidad de suicidios disminuyó en comparación con el 2019. Sin embargo, en el primer trimestre del “año 2021, se evidenció un incremento del 3,9% a nivel nacional, con una mayor variación en hombres (4,2%) que en mujeres (2,4%)”. (DANE, 2021, p. 55)

Durante el año 2021 se presentaron 2.595 suicidios de los cuales 1.033 están entre las edades de 6 a 28 años. Para el año 2022 la cifra de suicidios en Colombia aumento terminando

con un total de 2.835 casos (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses & Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, 2021, 2022) Tabla 1.

Tabla 1

Estadísticas de casos de suicidios: 2019 a mediados de 2023

Población	Año				
	2019	2020	2021	2022	2023 hasta agosto
Mujeres	518	458	494	582	457
Hombre	2032	1921	2101	2253	1065
Indefinido	0	0	0	0	1
Población por edad					
Infancia (6 a 11 años)	5	22	20	18	14
Adolescentes (12 a 17 años)	282	256	255	297	173
Juventud (18 a 28 años)	527	699	758	881	607
Mayores a (29 años)	1736	1402	1562	1639	1269
Suicidios consumados	2550	2379	2595	2835	2063

Nota. Adaptado de (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses & Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, 2019a, 2020, 2021, 2022, 2023)

En el Departamento de Nariño durante el 2018 se presentó una tasa de suicidio que estuvo por encima del promedio nacional, 4,99 personas por cada 100.000 habitantes, en total 82 personas se quitaron la vida durante el año 2018, de las cuales 44 eran provenientes de la ciudad de San Juan de Pasto (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 2019a).

Según la investigación de la Corporación Territorios, en el 2021 se estimaron 96 casos de suicidio en Nariño, con una tasa de 7,3 por 100.000 habitantes y en el 2022 se proyectaron 108 casos de suicidio, con una tasa de 8,6 por 100.000 habitantes (Territorios, 2023).

Durante el 2019, en la ciudad de San Juan de Pasto, capital del departamento de Nariño, se presentaron 44 casos de suicidio. Para el 2020, la cifra se redujo a 37 casos. En 2021 la cifra

finalizó con 38 casos. En el año 2022, en el periodo de postpandemia, la cifra aumentó a 51 casos. De enero a agosto del 2023, la cifra ha llegado a 28 casos (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses & Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, 2019a, 2020, 2021, 2022, 2023).

Lo anterior da evidencia de que el suicidio es un fenómeno que va en aumento y que además afecta a una gran cantidad de la población que se encuentra en edades de escolarización y de formación académica en todos los niveles educativos. De acuerdo al Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses y Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia (2022), de los 2.835 suicidios que se presentaron de enero a diciembre del 2022, el 10,5% corresponde a personas con edades desde los 12 hasta los 17 años; algunos de los casos más preocupantes se presentan en el rango de edades de los 18 a los 28 años con 881 casos correspondiente al 31.1% de suicidios.

A pesar de las diferentes estrategias implementadas por los entes gubernamentales, los casos siguen creciendo, por ende, es necesario buscar alternativas que procuren generar oportunidades para que las instituciones gubernamentales, los individuos, la sociedad, las instituciones de salud, los centros educativos y en general los distintos sectores de la comunidad, puedan acceder a un diagnóstico de manera temprana sobre cualquier conducta autolesiva o suicida y seguir una ruta de atención que ayude a evitar una muerte autoinfligida. (Ojeda Rosero & Villalobos Galvis, 2011)

Teniendo en cuenta el auge de cierto tipo de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como los teléfonos smartphone, las páginas web, etc. y considerando la masificación de la información a través de ellas, es necesario que se aporte desde la informática a los esfuerzos realizados por los diferentes entes gubernamentales e instituciones en cuanto a la

mitigación de la problemática del suicidio. La falta de recursos y aplicaciones en español para la detección temprana y prevención del suicidio es un problema significativo que merece atención (2017). Abordar esta brecha no solo implica la traducción de recursos existentes, sino también la creación de soluciones específicas en idioma español, aprovechando la tecnología y promoviendo la conciencia sobre la importancia de la salud mental, por tanto, se propone el desarrollo de una solución informática que contribuya a la detección temprana y prevención de conductas suicidas en estudiantes de básica secundaria y educación media de la ciudad de San Juan de Pasto.

1.2. Objetivos

1.2.1. *Objetivo General*

Desarrollar una solución informática que contribuya a la detección temprana y prevención de conductas suicidas en estudiantes de básica secundaria y educación media de la ciudad de San Juan de Pasto.

1.2.2. *Objetivos Específicos*

- Identificar los medios de diagnóstico para la detección temprana de conductas suicidas.
- Diseñar y desarrollar una solución informática que facilite la detección temprana y la prevención de conductas suicidas.
- Adecuar herramientas que permitan la generación de datos estadísticos para el apoyo investigativo por medio de la solución informática.
- Evaluar el funcionamiento de la solución informática para la detección temprana y la prevención de conductas suicidas.

1.3. Justificación

Las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la medicina y la salud se han constituido como herramientas de gestión, prevención, evaluación y diagnóstico que permiten mejorar el impacto de las intervenciones médicas, facilitando el acceso equitativo, eficiente y eficaz a estos servicios, además, con la utilización de estas tecnologías se ha mejorado el acceso a información clínica y a materiales de formación sobre salud y bienestar tanto corporal como mental para todos los actores, incluyendo a profesionales del sector, pacientes y ciudadanos en general. (Ramos, 2007)

Otro aspecto en que las TIC han contribuido al sector salud es en la detección temprana de diferentes enfermedades, así como en el seguimiento de pacientes, situación que ha mejorado los medios por los cuales tanto profesionales de salud, como beneficiarios del servicio, manejan los distintos procesos de intervención médica. Este tipo de tecnologías también han ayudado a la recolección de datos estadísticos del estado de salud no solo de personas en particular, sino del avance y evolución de enfermedades masivas. (Culquichicón-Sánchez et al., 2015)

Considerando al suicidio y las conductas suicidas como una problemática de salud pública que va en aumento, de la cual se estima que por cada suicidio consumado se presentan veinte intentos fallidos (M. Torres, 2018, p. 4) y que el suicidio es una conducta que se puede prevenir (Vigoya-Rubiano et al., 2019), diversas entidades gubernamentales como el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, la Asociación Colombiana de Psiquiatría y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, han propuesto diversas campañas para concientizar a la sociedad sobre esta problemática, mediante medios físicos y digitales. Sin embargo, se requiere desarrollar nuevas estrategias que permitan tomar acciones prontas y coordinadas de detección oportuna y prevención integral ante esta problemática.

Las Instituciones Educativas son uno de los contextos en los cuales se pueden identificar posibles casos de conductas suicidas, como afirman Dowling y Doyle (2016) “School counsellors and teachers are potentially the only professionals who may be aware of a young person's self-harm” (p. 1).

En este sentido, el presente proyecto se enfoca en el desarrollo de una solución informática que busca la creación de un sistema de información web diseñado para facilitar el acceso a herramientas destinadas a los orientadores escolares y profesionales de psicología, con el propósito de mejorar los procesos de tamizaje realizados en instituciones educativas.

Este sistema de información web es una propuesta que pretende optimizar la creación de cuestionarios, su aplicación a la población estudiantil y la automatización de la generación de resultados. De esta manera, se busca identificar posibles casos de riesgo de manera eficiente, con la intención de mejorar la detección temprana y prevenir las conductas suicidas.

Aprovechando las ventajas que ofrecen las TIC en cuanto al acceso y procesamiento de la información, se busca que los profesionales que lleguen a usar el sistema puedan identificar a tiempo las señales que indican que un estudiante se encuentra en una situación de riesgo, posibilitando la activación oportuna de las rutas de atención pertinentes para evitar posibles casos de suicidio.

2. Marco Referencial

2.1. Antecedentes

A continuación, se relacionan algunos proyectos y algunas aplicaciones existentes relacionadas con la prevención del suicidio a nivel mundial, los cuales se escogieron basados en su pertinencia y relación con la temática a investigar. Estos proyectos fueron seleccionados debido a que han aportado información y estadísticas relacionadas con el tema del suicidio, además, permiten visualizar la implementación de herramientas tecnológicas e informáticas que buscan prevenir el suicidio; También, estas se convierten en un punto de partida para establecer los aspectos que se pueden fortalecer, dinamizar y profundizar en el presente proyecto.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Mobile Apps for Suicide Prevention: Review of Virtual Stores and Literature.

De la Torre et al. (2017), realizaron una búsqueda sobre desarrollos relacionados con la prevención del suicidio por las principales tiendas virtuales de aplicaciones móviles, encontraron que 124 de estas aplicaciones estaban diseñadas para este fin, la gran mayoría creadas para el sistema operativo Android.

Adicionalmente se analizaron 6 documentos relevantes obtenidos de 7 bases de datos científicas (Science Direct, Medline, PsycINFO, Embase, The Cochrane Library, IEEE Xplore y Google Scholar), demostrando que las personas a las cuales se les brindó un apoyo adicional a través de un tratamiento móvil presentaron mejoras en sus actitudes y una disminución en las intenciones suicidas. Varias de estas iniciativas desarrolladas para dispositivos móviles buscaban encontrar patrones de comportamiento a través del uso de redes sociales para detectar posibles casos de personas en riesgo, otras se enfocan en poblaciones con características especiales como las indígenas.

Del trabajo menciona se puede resaltar que el desarrollo científico e investigativo de estos tipos de servicios basados en entorno móvil y web para el idioma español es muy limitado comparado con el del idioma inglés. Además, se puede decir que a pesar de que el suicidio es una problemática mundial, su prevención y tratamiento todavía no ha cobrado un papel relevante dentro del mundo de las TIC.

Prevensuic.

En el año 2015 la Fundación Española para la Prevención del Suicidio desarrolló Prevensuic, la primera aplicación en español para prevenir el suicidio. La cual tiene como objetivo brindar un espacio donde las personas con intenciones suicidas puedan encontrar herramientas que les ayuden a superar su problema. Adicional a esto, también trae contenido para familiares y personal de salud.

Entre las funcionalidades personalizables que se han incluido para las personas con conductas suicidas se encuentran el plan de seguridad, señales de alerta, álbum con fotos de vida o razones para vivir. Los familiares y allegados encontrarán su propio plan de seguridad, junto con recomendaciones tanto antes como después de un intento suicida y, llegado el caso, con alguna orientación si ha sido consumado. (Prevensuic, 2015).

Esta plataforma contribuye al proyecto con un modelo de distribución de las opciones de menú y presentación de información, centrándose especialmente en el diseño responsive para la versión web y móvil.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Diseño de una web-app preventiva contra el suicidio en niños y adolescentes en el contexto socio cultural colombiano.

Gómez y Rodríguez (2019), diseñaron una web-app que narra situaciones de personas con ideación suicida, el objetivo de este trabajo fue “diseñar una herramienta digital de comunicación creativa e innovadora mediante la cual se impacte a los adultos, a los niños y a los adolescentes desde los computadores, teléfonos móviles y tablas a fin de estimular los sentidos y el manejo de las emociones” (p.5).

El proyecto y la plataforma web, fue nombrado como GLORIA, haciendo alusión al nombre de una madre y por el propio significado de la palabra, intentando decir que se puede obtener la gloria o el triunfo a las enfermedades mentales o comportamientos que conlleva a la autolesión (p. 44).

En el sitio web de la plataforma se encuentra información respecto a personas que han presentado una ideación o intento suicida con la intencionalidad de dar a conocer el tema del suicidio y dar una voz de aliento a los familiares que por esta problemática han perdido a un ser querido.

De esta investigación, se destacan dos aspectos fundamentales. En primer lugar, se resalta la importancia de la presentación de informes como una herramienta esencial para los investigadores en el campo de la salud mental. Los informes actúan como vehículos para proporcionar información actualizada y relevante, lo que resulta vital para avanzar en la comprensión de esta área. En segundo lugar, se subraya la necesidad de mantener un registro histórico de datos relacionados con los casos de suicidio que se han identificado.

Kit de herramientas para la convivencia escolar: Prevención del Suicidio.

El Ministerio de Educación de Colombia, a través de su portal web Colombia Aprende, ha destinado una serie de contenidos digitales tipo infografías, orientados a docentes, familias, cuidadores y estudiantes.

Estas infografías representan recursos valiosos que señalan una ruta precisa y práctica recomendada para la prevención y atención de conductas suicidas en el entorno escolar, así como el seguimiento necesario. Sin duda, las infografías son una manera eficaz de comunicar de forma rápida la información clave sobre estas rutas y los aspectos fundamentales que deben comprender acerca de las conductas suicidas. (Ministerio de Educación Nacional, 2021)

De los recursos proporcionados en el portal de Colombia Aprende, se destaca la intervención que varias entidades del gobierno han intentado llevar a cabo en el contexto escolar, con el objetivo de prevenir las conductas suicidas mediante un trabajo directo con las poblaciones involucradas.

2.1.3. Antecedentes Regionales

App Glia Nariño

El Instituto Departamental de Salud (2023) desarrollo la plataforma GLIA, la cual está diseñada para ser una guía personal referente al tema de la salud mental. Mediante esta plataforma se trata de brindar información a las personas sobre datos relevantes de salud mental, desde sus fundamentos hasta los trastornos y desafíos comunes, desmantelando estigmas y proporcionando conocimiento clave. Por otra parte, GLIA presenta un chatbot especializado que ofrece acompañamiento y orientación sobre los temas tratados en el sitio web; ya sea que se requiera acceder a un apoyo psicológico o una evaluación psiquiátrica. Además, este sistema brinda los medios de contacto con profesionales calificados.

En esta plataforma, se destaca el diseño de su interfaz de usuario, que presenta una apariencia atractiva con colores equilibrados y agradables a la vista, así como una navegación sencilla e intuitiva. Además, el contenido de la plataforma se alinea con los objetivos de prevención del suicidio que se promueven en este proyecto.

2.2. Marco Conceptual

Teniendo en cuenta que este proyecto requiere una colaboración interdisciplinaria entre la informática y la psicología, se realizó una clasificación para aclarar los conceptos relacionados con cada una de estas áreas del conocimiento.

2.2.1. *Conceptos psicológicos*

Para dar claridad sobre la terminología asociada con el suicidio, a continuación, se presentan algunas definiciones de conceptos relacionados con el tema.

2.2.1.1. **Suicidio.**

La OMS define el suicidio como “un acto con resultado letal, deliberadamente iniciado y realizado por el sujeto, sabiendo o esperando el resultado letal y a través del cual pretende obtener los cambios deseados” (Ministerio de Sanidad - Política Social e Igualdad, 2012, p. 23)

2.2.1.2. **Categorías del suicidio.**

Con el fin de facilitar el proceso de diagnóstico, tratamiento y mejorar la precisión y claridad de los procesos clínicos realizados por los distintos profesionales de la salud a pacientes con comportamientos relacionados con el suicidio. O’Carroll et al. (1996), proponen una nomenclatura para estandarizar los términos y definiciones relacionados con esta problemática. A continuación, se describe la nomenclatura expuesta por los autores:

A) Ideación suicida: se refiere a cualquier pensamiento que puede llevar a una persona a cometer una conducta relacionada con el suicidio.

B) Comportamiento relacionado con el suicidio: es un comportamiento que puede ser autolesivo y con el cual una persona manifiesta la intención de suicidarse o utiliza el aparente suicidio con el fin de alcanzar otro objetivo.

Comportamiento instrumental relacionado con el suicidio: hace referencia a un comportamiento que puede ser autodestructivo y donde la persona no tenía la intención de morir o donde la persona aparento suicidarse para lograr otro fin, por ejemplo, buscar ayuda o llamar la atención.

Amenaza de suicidio: es cualquier acto que se puede manifestar de manera verbal o no verbal el cual no necesariamente es autolesivo y puede entenderse como una amenaza sobre un acto suicida o comportamiento relacionado con el suicidio.

C) Acto suicida: El acto suicida se puede entender como un comportamiento visible y evidente a través del cual una persona intentó quitarse la vida. Estos actos pueden terminar en la muerte o en lesiones de distintos tipos.

Intento de suicidio: Es el acto que comete una persona con la intención de suicidarse pero que no resulta fatal, este puede causar lesiones en la persona.

Intento de suicidio con lesiones: Es un intento de suicidio que deja como resultado lesiones que no resultaron fatales para una persona, por ejemplo, envenenamiento o intento de asfixia.

Suicidio: Es la muerte resultada de un intento de suicidio el cual es fruto de una lesión autoinfligida y donde hay evidencia de que la persona quería terminar con su vida.

2.2.1.3 Factores de riesgo para la conducta suicida.

Un factor de riesgo es “cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión” (Ochoa Espinosa, 2014, p. 12)

Según Delgado et al. (2014), en el caso del suicidio los factores de riesgo más relevantes son:

Factores bioquímicos: Dentro de los factores bioquímicos que influyen en las conductas suicidas y en los casos de suicidio consumado están: factores genéticos, producción anormal de algunos componentes como la serotonina.

La alteración bioquímica en el cuerpo humano puede causar ciertos comportamientos autodestructivos que pueden llevar a una persona acabar con su vida.

Trastornos psiquiátricos: Existen una alta relación entre el trastorno psiquiátrico y las conductas suicidas, las personas que sufren de una enfermedad psiquiátrica o que están en tratamiento pueden verse sometidos a diferentes situaciones que alteran sus estados de ánimo y su percepción de la vida y que pueden llevarlos a terminar con ella.

Entre los trastornos que pueden incrementar una conducta suicida se encuentran: Trastorno del estado de ánimo, trastorno relacionado con el abuso de sustancias psicoactivas, trastornos de la personalidad, esquizofrenia y otros trastornos psicóticos, trastornos de ansiedad y síndromes mentales orgánicos.

Demográficos: dentro de los factores demográficos se encuentran la edad, género, escolaridad, estado civil y religión.

Familiares: entre estos factores se destacan situaciones negativas de la infancia, conflictos familiares y antecedentes de familiares con conductas suicidas.

Sociales: algunos factores sociales que pueden influir en las conductas suicidas y en el suicidio son: conflictos en el grupo de amigos, dificultades de pareja, cambio de rol o estatus social, marginalidad reciente, problemas sociales, familiares o laborales graves.

Económicos: el factor económico se ve representado por el desempleo o trabajo no cualificado y necesidad económica.

Estado de salud: la salud física de las personas puede influir directamente en un acto suicida. Algunos de los factores son: dolor crónico, enfermedades crónicas o terminales, lesiones invalidantes y deformantes, intervenciones quirúrgicas o percepción de deterioro general del organismo.

2.2.1.4. Conducta autolesiva.

En relación a su conceptualización y tipología, se define que las conductas autolesivas son un acto de expresión y autorregulación de emociones de forma intencional, a través de las cuales los sujetos se autoinfligen daño físico (Flores et al., 2018).

2.2.1.5. Evaluación psicológica.

La evaluación es un proceso integral y complejo que consiste en identificar el estado actual de una persona y el juicio de valor o conclusión se da de acuerdo al campo del conocimiento o disciplina desde donde se esté evaluando. La evaluación psicológica es “un proceso cuya meta consiste en identificar, rotular, seleccionar, plantear objetivos, intervenir, pronosticar y volver a evaluar si los objetivos planteados se alcanzaron; su finalidad estriba sobre todo en su utilidad para la toma de decisiones” (Aragón, 2004, p. 26).

2.2.1.6. Diagnóstico psicológico.

Se define como el:

Proceso de construcción del conocimiento acerca de algo sobre lo que se va a intervenir o a actuar. Cualquier especialista o profesional que tienen como propósito o tarea influir, realizar una labor de orientación, ayuda o tratamiento; componer o enmendar algo, necesita al menos un conocimiento de las manifestaciones externas o síntomas que presenta el objeto, la situación o proceso que los pueden producir. (Arias, 1999, p. 2)

Cabe resaltar que “la interacción entre el psicólogo, la persona y la aplicación de las técnicas de evaluación configura un proceso diagnóstico con un encuadre de trabajo específico, cuyo objetivo general es el conocimiento y comprensión de esa persona” (Universidad Peruana Los Andes, 2013, p. 22).

2.2.1.7. Prevención integral.

La prevención refiere a una serie de pasos que están encaminados a trabajar directamente sobre el contexto para evitar y reducir las potenciales causas que pueden llevar a que una enfermedad o problemática evolucione y afecte de manera significativa al individuo o las personas en su entorno social (Carvajal, 1993).

2.2.1.8. Tamizaje.

El tamizaje es un conjunto de procedimientos y técnicas breves que ayudan a establecer si hay un problema o si es necesario hacer una evaluación especializada con una persona (Organización Panamericana de la Salud & Ministerio de Salud y Protección Social, n.d.).

El tamizaje permite abordar acciones preventivas en las cuales una prueba o examen sistematizado es usado, para identificar a los pacientes que requieren una intervención especial (Ministerio de Salud, 2015).

2.2.2. Conceptos informáticos

2.2.2.1. Sistemas de información web.

“Un sistema de información que utiliza una arquitectura web para proporcionar información (datos) y funcionalidad (servicios) a usuarios finales, a través de una interfaz de usuario basada en presentación e interacción sobre dispositivos con capacidad de trabajar en la Web” Muñoz (como se citó en Kevin J et al., 2009, p. 14).

Estos sistemas ayudan a que las organizaciones puedan mejorar el orden en que manejan sus datos, al igual que optimizar la forma como recolectan y producen información. Los sistemas basados en la web dan la oportunidad de dinamizar los contenidos para así alcanzar a un gran número de usuarios a través del internet (Rodríguez & Ronda, 2006).

2.2.2.2. Base de datos.

“Una Base de Datos es un conjunto de datos organizado, esto permite que sea relativamente fácil operar con ellos: agregar, actualizar y eliminar datos, realizar consultas, esto es, extraer información que cumpla cierta condición para posteriormente utilizarla en diferentes actividades” (Carbonell & Villagrà, 2004, p. 11).

En este sentido las bases de datos dan la posibilidad de tener un orden estructurado y sistematizado de un conjunto de datos, esto a su vez permite que las organizaciones, personas y cualquier involucrado directamente con la administración de un sistema, pueda acceder a una gran cantidad de información de manera sencilla, dándole agilidad a los distintos procesos que se estén llevando a cabo.

2.2.2.3. Metodologías ágiles.

Las metodologías ágiles son un subconjunto de las metodologías iterativas e incrementales, en el cual el ciclo de vida de un proyecto de software está compuesto de varias iteraciones de forma secuencial (Larman, 2004).

2.3. Marco Teórico

2.3.1. Campañas gubernamentales e institucionales para la prevención del suicidio

A nivel nacional se han realizado varias campañas que buscan prevenir el suicidio, de las cuales se pueden destacar las realizadas por el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia en el sitio web de esta entidad y en algunas páginas asociadas se pueden encontrar la

participación y títulos como son: “Conectar, Comunicar, Cuidar”, “40 segundos para actuar”, “Tomate un minuto y cambia una vida”, “el suicidio se puede prevenir”, “hablemos de salud mental” y el “Directorio de líneas de atención en salud mental y consumo de sustancias psicoactivas” (Instituto Nacional de Salud INS, 2022; Ministerio de salud y protección social, 2016; Organización Panamericana de la Salud, 2017; F. Torres, 2018).

Además, la Asociación Colombiana de Psiquiatría (2022) ha fomentado iniciativas referentes a este tema, en su sitio web se pueden encontrar las siguientes: “Prevenir es preguntar” y “Hay preguntas que salvan vidas” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2022).

El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ha elaborado las cartillas tituladas: “Una aproximación al suicidio de niñas, niños y adolescentes en Colombia” (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), 2018).

El Instituto Departamental de Salud de Nariño ha impulsado algunos proyectos orientados a disminuir el índice de suicidios en el departamento como: “también soy persona”, “la salud mental en el trabajo” y “Trabajando juntos para la prevención del suicidio” (Instituto Departamental de Salud de Nariño - IDSN, 2018).

Una de las iniciativas que se pueden encontrar en la Ciudad de San Juan de Pasto es administrada por la alcaldía local y se llama Ciudad Bienestar, la cual es un espacio virtual que promueve el cuidado de la salud, el mejoramiento de la calidad de vida, el bienestar social y personal a través de la generación de espacios de aprendizaje, todo esto dinamizado por el uso de las redes sociales (Ciudad Bienestar, 2016).

Como un hecho a resaltar desde el 2016 los colegios de la Ciudad de Pasto han trabajado conjuntamente para prevenir algunas de las autolesiones en estudiantes de las cuales se pueden

destacar las capacitaciones que tienen como objetivo “reforzar el trabajo para prevenir los casos de cutting en los colegios de la capital Nariñense” (Escuela Normal Superior, 2016).

Gran parte de estas estrategias están orientadas a acciones como el diálogo y la concientización, la mayoría han aprovechado las TIC como un medio de divulgación de información, por ejemplo, el uso de las redes sociales, sitios web y material multimedia, entre otros, intentado adaptarse a la dinámica del mundo actual.

2.3.2. El suicidio es una conducta que se puede prevenir

El suicidio es un fenómeno complejo el cual se caracteriza por una gran cantidad de factores o detonantes, que contribuyen de una forma u otra a que una persona decida quitarse la vida. Entre sus causas podemos encontrar:

Factores como la falta de recursos económicos, la ausencia de empleo, la experiencia de pérdidas significativas, conflictos interpersonales, la disolución de relaciones personales, y situaciones legales o laborales adversas, pueden contribuir al aumento del riesgo de suicidio. Además, antecedentes familiares de suicidio, el consumo excesivo de alcohol y drogas, así como la vivencia de abusos en la infancia, el aislamiento social y la presencia de trastornos mentales como la depresión y la esquizofrenia, ejercen una fuerte influencia en un número significativo de casos de suicidio. Por otro lado, enfermedades físicas y la presencia de dolor crónico incapacitante también pueden elevar el riesgo de suicidio (Organización Mundial de la Salud, 2010).

El suicidio al ser un problema de salud pública que afecta de manera sustancial a la sociedad, no puede ser un hecho que se trate de manera aislada e indiferente, este debe ser abordado con una visión amplia y con acciones concretas, que integren a diferentes actores de la comunidad.

La Organización Mundial de la Salud (2014) afirma:

Las actividades de prevención del suicidio requieren coordinación y colaboración entre múltiples sectores de la sociedad, públicos y privados, incluidos el de la salud y otros, como los de educación, trabajo, agricultura, comercio, justicia, defensa, así como los responsables de las leyes, la política y los medios. (p.11)

Teniendo en cuenta los diferentes factores que pueden desencadenar una muerte autoinfligida, se puede decir que el suicidio en sus estados iniciales es una conducta que se puede detectar y prevenir, una de las mejores formas de hacerlo es a través de un diagnóstico temprano de las señales de riesgo y una intervención oportuna que busque tratar de fondo la problemática.

2.3.3. La detección temprana de las conductas suicidas

Existen varios métodos y herramientas que se pueden utilizar para la detección temprana de las conductas suicidas. Estas herramientas pueden ser utilizadas por profesionales de la salud mental.

Algunas de las herramientas más utilizadas para la detección temprana de las conductas suicidas incluyen:

- **Cuestionarios de detección:** Los cuestionarios de detección son una herramienta sencilla y eficaz para identificar a las personas que pueden estar en riesgo de suicidarse. Estos cuestionarios suelen incluir preguntas sobre los pensamientos, sentimientos y comportamientos suicidas. Si se determina que una persona está en riesgo de suicidio, se puede brindar el apoyo médico, psicológico y emocional pertinente para evitar su muerte (Alejandro Gómez, 2012).
- **Entrevistas clínicas:** son una herramienta más exhaustiva para analizar todos los aspectos relacionados con las conductas suicidas. Los autoinformes, como inventarios,

cuestionarios y escalas, deberían considerarse como un complemento a la entrevista, pero nunca como un reemplazo. La combinación de la entrevista y los autoinformes tiene la ventaja de que muchas personas expresan ciertas cosas en el cuestionario que no se animarían a compartir durante la entrevista, y viceversa. Estas entrevistas permiten al profesional de la salud mental evaluar los factores de riesgo de suicidio y el nivel de riesgo de la persona (González González et al., 2019).

2.3.4. Extreme Programming (XP)

Beck y Andres (2004) afirma: “XP is a style of software development focusing on excellent application of programming techniques, clear communication, and teamwork which allows us to accomplish things we previously could not even imagine” (p.31).

La metodología XP busca generar un ambiente donde la armonía entre los miembros de un equipo o implicados en el desarrollo de un proyecto, ayude a alcanzar los objetivos de manera exitosa, para esto Pressman (2010) establece cinco valores fundamentales: “(...) comunicación, simplicidad, retroalimentación, valentía y respeto. Cada uno de estos valores se usa como un motor para actividades, acciones y tareas específicas de XP” (p.61).

A continuación, se presenta la definición de cada valor fundamental, según Pressman (2010):

Comunicación: pretende establecer medios colaborativos a través de canales de comunicación continua, los cuales suelen ser verbales en su mayoría, entre las personas que desarrollan el proyecto y los beneficiados.

Simplicidad: en XP se considera que el diseño debe ser sencillo y suficiente para ser programado, además de atender a necesidades inmediatas.

Retroalimentación: se obtiene del diseño y aplicación de pruebas, las cuales son ejecutadas en diferentes momentos del proyecto por parte de los desarrolladores y las personas beneficiarias.

Valentía: hace referencia a los riesgos que se toman al realizar diseños y desarrollos que no son pensados a futuro.

Respeto: se refiere al respeto que se genera progresivamente por el proceso del proyecto y entre los miembros del equipo de trabajo.

Pressman (2010) postula que el proceso de la metodología XP se fundamenta en la siguiente estructura general:

Planeación: inicia con el escuchar a las personas que van a estar involucradas en el desarrollo del proyecto y tratar de comprender su contexto, gracias a esto se pueden generar unas historias de usuario que a futuro orientarán el que camino a seguir. En esta esta etapa, también se definen los tiempos estimados de cada entrega.

Diseño: la metodología XP busca mantener los diseños de una forma sencilla, además de servir a la solución de las historias de usuarios y a necesidades inmediatas.

Desarrollo: en esta etapa se plantea la necesidad de diseñar e implementar pruebas para las historias de usuario y el diseño en general, con el fin de que el equipo de desarrollo esté preparado para realizar una codificación orientada a satisfacer las necesidades estimadas en las pruebas.

Pruebas: se crean pruebas de manera que puedan ser aplicadas de manera automatizada y en diferentes momentos del proyecto. La intención de realizarlas es detectar errores puntuales que puedan ser corregidos en el momento y no en la entrega final. (Pressman, 2010)

2.4. Marco Legal

2.4.1. Política de salud mental en Colombia

Mediante la Resolución 4886 de 2018, expedida por el Ministerio de Salud y Protección Social, específicamente en el numeral 3.1.2, se define las conductas suicidas de la siguiente manera:

(...) una secuencia de eventos denominado proceso suicida que se da de manera progresiva, en muchos casos e inicia con pensamientos e ideas que se siguen de planes suicidas y culminan en uno o múltiples intentos con aumento progresivo de la letalidad sin llegar a la muerte, hasta el suicidio consumado (Ministerio de Salud y proyección Social, 2018, p. 8).

En la misma resolución se estipula que “En Colombia, el intento de suicidio es un evento de notificación obligatoria desde 2016” (p. 9), lo que dio lugar que desde este mismo año, en cumplimiento de la ley 1616 de 2013, el Instituto Nacional de Salud (INS), diera inicio a la vigilancia epidemiológica del intento de suicidio. “Desde que se inició este proceso las cifras reportadas se han incrementado dramáticamente” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018, p. 6).

Además, en Colombia se expidió el documento titulado Protocolo de Vigilancia de Salud Pública en el cual se afirma que es “necesario implementar sistemas que permitan la identificación a nivel nacional de los casos de intento suicida, con el fin de hacer una intervención integral a los casos identificados”. (Ministerio de Salud y Protección Social & Instituto Nacional de Salud, 2017, p. 5). Sin embargo, este enfoque podría resultar en la notificación de los casos que llegan a hospitales o centros médicos, lo que a su vez podría omitir la prevención de actos suicidas en otros contextos, como el educativo.

Por otro lado, la Ley 1122 de 2007, en su capítulo VI, establece que la salud pública debe estar:

(...) constituida por el conjunto de políticas que buscan garantizar de una manera integrada, la salud de la población por medio de acciones de salubridad dirigidas tanto de manera individual como colectiva, ya que sus resultados se constituyen en indicadores de las condiciones de vida, bienestar y desarrollo del país. Dichas acciones se realizarán bajo la rectoría del Estado y deberán promover la participación responsable de todos los sectores de la comunidad. (Congreso de la Republica, 2007, p. 12)

En este contexto, el sector educativo se destaca como uno de los sectores clave. A través de sus distintas disciplinas científicas y académicas, posee la capacidad de generar conocimiento mediante la investigación y el desarrollo tecnológico. Este esfuerzo puede tener como fin primordial contribuir a la mejora del bienestar mental de los colombianos.

2.4.2. Las TIC en Colombia

Mediante la ley 1978 del 2019, el gobierno colombiano regula y moderniza el Sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el país. Estas normas dictan lineamientos generales que buscan estructurar y simplificar el marco institucional del sector.

En el artículo 3 de esta ley, modifica el numeral 7 del artículo 2 de la ley 1341 del 2009, el cual establece: “El derecho a la comunicación, la información y la educación y los servicios básicos de las TIC” (Congreso de la República, 2019, p. 2).

Entre los derechos que establece para población colombiana están:

La libertad de expresión y de difundir su pensamiento y opiniones, el libre desarrollo de la personalidad, la de informar y recibir información veraz e imparcial, la

educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. (Congreso de la República, 2019, p. 2)

En este sentido, en Colombia se asegura la libertad de utilizar las TIC para acceder y compartir información de diversa índole, incluyendo contenido educativo y científico. Esto brinda a todas las personas la posibilidad de compartir sus ideas, iniciativas y proyectos a través de estas tecnologías.

Dado que el presente proyecto tiene como objetivo emplear las TIC para proporcionar a la comunidad herramientas que contribuyan a la prevención de conductas suicidas en un entorno educativo, se dispone de todas las garantías necesarias para que su desarrollo se lleve a cabo de manera satisfactoria.

3. Metodología

3.1. Aspectos Metodológicos

La metodología utilizada en este proyecto fue *Extreme Programming (XP)*. Esta metodología permitió obtener las perspectivas de algunos de los actores involucrados en el proceso de detección y prevención de conductas suicidas, así como realizar un análisis de la situación actual de esta problemática.

3.1.1. Metodología de desarrollo *Extreme Programming (XP)*

Extreme Programming (XP) es una metodología ágil que brindó la posibilidad de mantener un contacto constante con las personas implicadas dentro del proyecto, además de ofrecer una estructura de trabajo que permitió dinamizar el proceso de desarrollo. A continuación, se detallan las etapas de XP:

3.1.1.1. Planificación de proyecto.

En esta fase, se recopilaron los requisitos planteados por las personas involucradas en el desarrollo del proyecto. Se determinaron las prioridades y se estimaron los tiempos de desarrollo. Estos aspectos se reflejan en los siguientes pasos:

A) Historias de usuarios: se realizaron diversas descripciones breves y comprensibles con el propósito de reflejar la visión que los usuarios tenían sobre la funcionalidad y características del sistema.

B) Tarjetas indizada y asignación de prioridad: son representaciones gráficas de las historias de los usuarios a las que se les asignó una prioridad de acuerdo con la visión del equipo de trabajo.

3.1.1.2. Diseño.

En esta fase, se buscó mantener un diseño sencillo que sirvió de guía para la implementación de las historias de usuario en el proceso de desarrollo.

A) Diagramas de casos de usos: se realizaron representaciones gráficas de las actividades que debían llevar a cabo los usuarios para ejecutar los distintos procesos dentro del sistema.

B) Tarjetas CRC (Clase-responsabilidad-colaborador): permitieron a los desarrolladores enfocar las ideas y estructurar las clases que componen el sistema.

C) Diseño de interfaz de usuario: se realizaron representaciones gráficas de la interacción del usuario con el sistema mediante vistas.

3.1.1.3. Desarrollo.

También conocida como codificación, esta fase fue el proceso en el que los diseños y conceptos previamente establecidos se transformaron en un código fuente ejecutable. Este proceso se llevó a cabo de manera simultánea al diseño.

A) Herramientas y tecnologías: en esta etapa se describieron las tecnologías utilizadas durante el proceso de desarrollo.

B) Desarrollo: se realizó una descripción detallada de cada paso considerado durante la codificación del sistema.

3.1.1.4. Pruebas.

En esta fase, se buscó aplicar diferentes tipos de pruebas que permitieron garantizar que la funcionalidad del sistema fuera la óptima y que cumpliera con los requerimientos planteados.

A) Pruebas Unitarias: estas pruebas se aplicaron de manera constante a lo largo del proyecto y se extendieron a las distintas etapas del desarrollo con el fin de asegurar el cumplimiento de las exigencias establecidas para el sistema.

B) Pruebas globales: estas pruebas se llevaron a cabo directamente con potenciales usuarios y los desarrolladores del proyecto, con el objetivo de garantizar el buen funcionamiento del sistema en general.

4. Desarrollo Metodológico

4.1. Metodología de desarrollo Extreme Programming (XP)

A continuación, se describe el desarrollo metodológico empleado en este proyecto, el cual se llevó a cabo siguiendo los principios de la metodología Extreme Programming. Este enfoque proporcionó un marco sólido y flexible para el desarrollo, permitiendo mantener un contacto constante con las personas implicadas, una colaboración eficiente entre los miembros del equipo y una adaptación continua a medida que evolucionaron los requisitos y las necesidades del proyecto.

4.1.1. Planificación de proyecto

En esta fase se recolectó los requerimientos planteados por las personas involucradas en el desarrollo del proyecto, se determinó las prioridades, los roles de usuario y características generales que sirvieron de insumo para las demás fases de la metodología.

Medios para la detección temprana de conductas suicidas.

Para llevar a cabo el desarrollo metodológico presentado en la fase de planificación y en las demás etapas, fue esencial que el equipo de trabajo comprendiera la problemática de las conductas suicidas en el contexto educativo, así como los métodos de detección que se han aplicado en algunas instituciones de la ciudad.

Con el objetivo de obtener una comprensión clara de la situación, se llevaron a cabo varias reuniones entre los desarrolladores, asesores, académicos y profesionales en salud mental. Durante estos encuentros, se llegó a la conclusión de que los medios más comunes para llevar a cabo una detección temprana de las conductas suicidas son los Tamizajes, definidos como “un conjunto de procedimientos y técnicas breves que ayudan a establecer si hay un problema o si es necesario hacer una evaluación más profunda “ (Organización Panamericana de la Salud &

Ministerio de Salud y Protección Social, n.d., p. 6). Además, en estos procesos suelen utilizarse instrumentos de recolección de información, como cuestionarios. Teniendo en cuenta lo anterior y aprovechando la experiencia de uno de los asesores, el equipo de trabajo decidió emplear el instrumento de tamizaje Inventario de Ideación Suicida Positiva y Negativa (PANSI), adaptado al español por Villalobos Galvis (2010), quien afirma que este instrumento:

(...) fue desarrollado por Osman, Gutiérrez, Kopper, Barrios y Chiro (1998) con el propósito de medir, de manera simultánea, factores de riesgo y de protección frente a las ideas suicidas, siendo uno de los instrumentos que responde a la pretensión de identificar tempranamente casos de conductas suicidas. (Villalobos Álvarez, 2010, p. 511)

El cuestionario consiste en 14 ítems divididos en dos categorías: 6 relacionados con la ideación suicida positiva (factores protectores) y 8 relacionados con la ideación suicida negativa (factores de riesgo). Estos ítems evalúan los pensamientos que la persona ha experimentado en las últimas dos semanas y requieren que el individuo indique la frecuencia con la que ha tenido cada uno de los 14 pensamientos. La respuesta se da en una escala de 5 puntos, que varía desde 0 (nunca) hasta 4 (siempre). (Villalobos Álvarez, 2010)

PANSI sirvió como guía para sistematizar la creación de formularios, plantear la estructura para agregar valores a los percentiles, agregar puntajes a las preguntas, estandarizar el cálculo de los puntajes totales y generar informes finales.

4.1.1.1. Historias de usuario.

A continuación, se describen las historias de usuarios que surgieron a partir de diferentes encuentros con los usuarios potenciales y que permitieron organizar sus requerimientos y necesidades frente al sistema.

1. Registro de usuarios:

Nombre de la historia: Registro de Usuarios

Descripción detallada: Los usuarios deben poder registrarse en el sistema proporcionando su nombre, apellido, dirección de correo electrónico, institución educativa y una contraseña para acceder a los servicios del sitio web.

Criterios de aceptación:

- Debe existir un formulario de registro en la página principal.
- El formulario debe incluir campos para nombre, apellido, dirección de correo electrónico, institución educativa, teléfono y motivo por el cual la persona hace la solicitud de acceso.
- Después de completar el formulario, la solicitud del usuario debe aparecer en la lista de usuarios pendientes de aprobación, accesible desde el perfil del administrador.

Prioridad: Alta

Complejidad de desarrollo: Media

Conversación con los usuarios: Se discutió la necesidad de un proceso de registro sencillo y la importancia de que un usuario con perfil de administrador sea quien apruebe o rechace el acceso de otros usuarios.

Algunos de los criterios establecidos para la aceptación de usuarios son que las personas que realicen la solicitud sean profesionales de la psicología que estén trabajando como orientadores escolares o que se desempeñen como investigadores en el área de la salud mental. Los criterios de aceptación o rechazo de usuarios pueden variar según los análisis realizados durante los procesos de implementación del sistema que se realicen en futuros proyectos.

Pruebas: Se plantearon pruebas para verificar el funcionamiento del formulario de registro y asegurar que las solicitudes de creación de cuentas de usuario aparezcan en el perfil del administrador.

2. Acceso al sistema:

Nombre de la historia: Acceso al Sistema

Descripción detallada: Los usuarios deben poder acceder al sistema proporcionando un nombre de usuario y una contraseña.

Criterios de aceptación:

- Se debe habilitar un formulario de acceso al sistema en la página principal.
- El formulario debe incluir campos para el nombre de usuario y la contraseña.
- Después de completar el formulario, el usuario deberá ingresar al sistema.

Prioridad: Alta.

Complejidad de desarrollo: Media

Conversación con los usuarios: Se estableció que los usuarios del sistema deben poder ingresar utilizando credenciales únicas (nombre de usuario y una contraseña). Esto con el fin de garantizar que solo las personas autorizadas puedan acceder y utilizar las funciones correspondientes a sus roles.

Pruebas: Se plantearon pruebas para verificar el funcionamiento del formulario de acceso y confirmación de que el usuario pueda acceder a la página de inicio correspondiente a su rol.

3. Permisos de usuarios:

Nombre de la historia: Permisos de Usuarios

Descripción detallada: Los usuarios deben contar con permisos de acuerdo al rol asignado dentro del sistema.

Criterios de aceptación:

- Los roles del sistema son: administrador, orientador, investigador y estudiante.
- El usuario administrador tiene control sobre todas las opciones del menú y puede aprobar, rechazar, bloquear o eliminar usuarios.
- El usuario orientador tiene control sobre las opciones limitadas a su perfil. Además, puede crear y gestionar usuarios estudiantes.
- El usuario investigador tiene acceso a los informes totales de los formularios registrados en el sistema.
- El usuario estudiante tiene acceso a su perfil, donde puede visualizar sus datos generales y seleccionar de un listado, el formulario de preguntas correspondiente a los instrumentos ingresados en el sistema.

Prioridad: Alta.

Complejidad de desarrollo: Alta.

Conversación con los usuarios: Se planteó la necesidad de que el sistema tenga roles definidos, con permisos diferenciados para cada uno. Considerando esto, el administrador tiene la autoridad para aprobar los registros de usuarios investigadores y orientadores, mientras que el usuario orientador puede registrar a usuarios estudiantes. Estos permisos aseguran que los roles correspondientes tengan acceso y puedan gestionar adecuadamente los usuarios asociados.

Pruebas: Se plantearon pruebas de validación individual de cada rol, desde el acceso hasta las configuraciones permitidas para cada usuario.

4. Aceptación de usuarios:

Nombre de la historia: Aceptación de Usuarios

Descripción detallada: El usuario administrador tiene la responsabilidad de aprobar o rechazar las solicitudes de registro.

Criterios de aceptación:

- Existencia de una tabla que liste las solicitudes de acceso.
- Disponibilidad de un formulario para la aceptación de usuarios.
- En caso de aceptación, el sistema enviará un correo con las instrucciones para activar la cuenta. En caso de rechazo, se enviará un mensaje de denegación de acceso.

Prioridad: Alta.

Complejidad de desarrollo: Media.

Conversación con los usuarios: Se planteó la necesidad de responder a las solicitudes de acceso de nuevos usuarios, los cuales deben ser aprobados por el administrador.

Pruebas: Se plantearon pruebas de validación del funcionamiento del formulario de aceptación y rechazo; comprobación del envío de correos electrónicos para la activación de cuentas.

5. Gestión de formularios:

Nombre de la historia: Gestión de Formularios

Descripción detallada: Los usuarios administradores deben contar con la capacidad de crear y gestionar formularios. Los usuarios orientadores pueden seleccionar y aplicar los formularios.

Criterios de aceptación:

- Disponibilidad de un espacio para la creación de formularios.
- Existencia de un espacio para la gestión de los formularios.
- Inclusión de opciones de menú que permitan a los orientadores seleccionar los formularios disponibles en el sistema.

Prioridad: Alta.

Complejidad de desarrollo: Alta.

Conversación con los usuarios: Se detectó la necesidad de que la gestión de formularios esté limitada al perfil del administrador, con la intención de ofrecer formularios de tamizaje validados en el sistema. Además, de que el orientador pueda seleccionar y aplicar los formularios disponibles.

Pruebas: Se plantearon pruebas para verificar que únicamente el administrador tenga acceso y control sobre la gestión de formularios, garantizando así la validez de los formularios de tamizaje ofrecidos en el sistema; que solo el administrador pueda crear, modificar y validar formularios. Posteriormente, que el perfil orientador tenga la capacidad de seleccionar y aplicar los formularios existentes, sin la posibilidad de realizar modificaciones en su contenido o configuración. De esta manera, se buscó asegurar que los usuarios con roles específicos puedan desempeñar sus funciones de manera adecuada y acorde a las restricciones de acceso establecidas.

6. Gestión de documentos:

Nombre de la historia: Gestión de Documentos

Descripción detallada: Los usuarios administradores cuentan con la capacidad de crear modelos de documentos que pueden ser utilizados por los orientadores en diversas etapas del proceso.

Criterios de aceptación:

- Disponibilidad de un formulario para la creación de documentos.
- Inclusión de opciones para la gestión de documentos.
- Funcionalidad para descargar los documentos.

Prioridad: Media

Complejidad de desarrollo: Media

Conversación con los usuarios: Los usuarios expresaron la necesidad de que el sistema permita la creación de documentos que sirvan como modelos para consentimientos informados, reportes finales y otras necesidades similares. Además, se planteó que el uso de estos documentos no sea obligatorio.

Pruebas: Se plantearon pruebas para validar la creación, gestión y descarga de documentos.

7. Aplicación de formularios:

Nombre de la historia: Aplicación de Formularios

Descripción detallada: El usuario orientador tiene la capacidad de programar la publicación de formularios, permitiendo así que los estudiantes accedan a su perfil y respondan las preguntas del instrumento seleccionado.

Criterios de aceptación:

- Funcionalidad de agendamiento para la aplicación del instrumento de tamizaje.
- Acceso del estudiante al instrumento programado.
- Correcto envío de respuestas por parte del estudiante.

Prioridad: Media

Complejidad de desarrollo: Media

Conversación con los usuarios: Se identificó la necesidad de habilitar el acceso a estudiantes para que puedan contestar las preguntas de los formularios que han sido seleccionados previamente por el orientador.

Pruebas: Se plantearon pruebas para verificar el acceso al sistema con credenciales del perfil de estudiante, así como la selección y respuesta del formulario correspondiente.

8. Generación de resultados:

Nombre de la historia: Generación de Resultados

Descripción detallada: El usuario orientador debe tener la capacidad de realizar consultas sobre los resultados de las respuestas de los estudiantes. El investigador puede acceder a un informe general del formulario.

Criterios de aceptación:

- Implementación de la funcionalidad de consulta de informes para el orientador.
- Implementación de la funcionalidad de consulta de informes para el investigador.

Conversación con los usuarios: Se identificó la necesidad de consultar los puntajes obtenidos por los estudiantes después de responder un formulario. Además, de que el sistema permita la consulta global de resultados para el usuario investigador.

Pruebas: Se plantearon pruebas para verificar la generación de informes tanto para el usuario orientador como para el investigador

9. Generación de alertas:

Nombre de la historia: Generación de Alertas

Descripción detallada: El sistema debe generar alertas para aquellos estudiantes que presenten dificultades después de completar los formularios. Los orientadores tienen la

posibilidad de consultar estas alertas para casos individuales, mientras que los investigadores a datos de nivel general.

Criterios de aceptación:

- Lista de habilitación de alerta.
- Implementar la funcionalidad de generación de alertas.
- Permitir la consulta de los resultados finales de estudiantes con alertas.

Prioridad: alta

Complejidad de desarrollo: alta

Conversación con los usuarios: Se identificó la necesidad de que el sistema emita alertas en relación a los casos de riesgo detectados. Estas alertas deben ser accesibles en las consultas del orientador, permitiendo la generación de informes basados en las respuestas de los estudiantes.

Pruebas: Se plantearon pruebas para verificar el proceso de generación de alertas para asegurar su correcto funcionamiento.

10. Seguimiento:

Nombre de la historia: Seguimiento

Descripción detallada: El orientador tiene acceso al historial de un estudiante dentro del sistema, lo que le permite disponer de fechas y datos relevantes sobre las respuestas de los estudiantes a los formularios aplicados.

Criterios de aceptación:

- Existencia de un historial del estudiante en el sistema.

Prioridad: Media

Complejidad de desarrollo: Media

Conversación con los usuarios: Los usuarios expresaron como esencial contar con la capacidad de consultar una línea de tiempo que muestre detalles de la interacción del estudiante con el formulario a lo largo del tiempo.

Pruebas: Se plantearon pruebas de validación del reporte detallado de la interacción del estudiante con el formulario.

11. Contenido de ayuda:

Nombre de la historia: Contenido de Ayuda

Descripción detallada: El sistema cuenta con un manual de usuario que es de fácil acceso y consulta.

Criterios de aceptación:

- Disponibilidad de una página con el manual de usuario.

Prioridad: Media

Complejidad de desarrollo: Media

Conversación con los usuarios: Es esencial que el sistema cuente con material de ayuda que permita a los usuarios orientarse y aprender sobre las diferentes opciones de configuración.

Pruebas: Se plantearon pruebas de verificación del funcionamiento de la página de manual de usuario.

4.1.1.2. Tarjetas indizadas y asignación de prioridad.

En este paso se representó gráficamente las historias de los usuarios asignándoles una prioridad, un nivel de complejidad y una fecha estimada de entrega. (Ver tabla 2 a la 12)

Tabla 2*Historia de Usuarios - Registro de Usuarios*

HISTORIA DE USUARIO	
Nº. 1	Usuario: - Administrador - Usuario (Orientador, Estudiantes, Investigador)
Nombre Historia: Registro de Usuarios	
Prioridad: Alta	Complejidad de desarrollo: Media
Fechas Estimadas: 09/06/2021 al 08/07/2021	Iteración Asignada: 1 Registro de Usuarios
Responsable: Harley Morales - Daniela Narvaez	
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los datos que se deben recopilar en el registro (nombre, correo electrónico, contraseña, entre otros.). - Determinar los permisos y roles de usuario (administrador, orientador, estudiantes, investigador). - Crear una estructura de base de datos que almacene la información de los usuarios y sus registros. - El crear rutas y controladores para el manejo de las operaciones de registro (crear, leer, actualizar, eliminar). - Crear interfaces de usuario para la página de registro. 	
<p>Observaciones:</p> <p>Una vez que un usuario ha completado el formulario de registro, su solicitud se guarda en el sistema. El administrador será responsable de evaluar y tomar decisiones con respecto a la aprobación o rechazo de las solicitudes de registro de los usuarios. Esta función asegura que el administrador mantenga el control sobre quiénes pueden acceder al sistema y quiénes no, garantizando así un proceso de registro seguro y supervisado.</p>	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3*Historia de Usuarios – Acceso al Sistema*

HISTORIA DE USUARIO	
Nº. 2	Usuario: - Administrador - Orientador - Estudiantes - Investigador
Nombre Historia: Acceso de Usuarios	
Prioridad: Alta	Complejidad de desarrollo: Media
Fechas Estimadas: 09/07/2021 al 09/08/2021	Iteración Asignada: 1 Acceso al Sistema
Responsable: Harley Morales - Daniela Narvaez	
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> - Crear el formulario de acceso en la página principal del sistema. - Verificar que las credenciales proporcionadas sean correctas y correspondan a un usuario válido en la base de datos. - Si las credenciales son correctas, el sistema valida el rol del usuario y redirige a la página de inicio con sus opciones de menú correspondientes. - Crea cuentas de usuario con diferentes roles en la base de datos de prueba para simular situaciones reales. 	
Observaciones: Cuando un usuario visita el sistema, se le presenta un formulario de acceso que solicita un nombre de usuario y una contraseña. Una vez que el usuario completa estos campos y presiona el botón de enviar, la aplicación verifica la autenticidad de las credenciales proporcionadas. Si las credenciales son correctas y corresponden a un usuario existente en la base de datos, el sistema redirige al usuario a la página de inicio específica de su rol (ya sea administrador, orientador, estudiante e investigador). En caso de credenciales incorrectas, el sistema notifica al usuario con un mensaje de error. Esta funcionalidad garantiza que cada usuario acceda a las funciones y recursos apropiados según su rol en el sistema.	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4*Historia de Usuarios - Permisos de usuarios*

HISTORIA DE USUARIO	
Nº. 3	Usuario: - Administrador - Orientador - Estudiante - Investigador
Nombre Historia: Permisos de usuarios	
Prioridad: Alta	Complejidad de desarrollo: Alta
Fechas Estimadas: 10/10/2021 al 10/12/2021	Iteración Asignada: 1 Permisos de usuario.
Responsable: Harley Morales - Daniela Narvaez	
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> - Creación del perfil de administrador - Identifica los roles que existirán en el sistema (por ejemplo, administrador, orientador, investigador, estudiante). - Crear perfiles de acceso - Enumera los permisos específicos que tendrá cada rol (aprobar registros, crear contenido, ver informes, etc.). - Crea una estructura de base de datos que almacene la información de usuarios y sus roles/permisos. - Diseña interfaces y vistas específicas para cada tipo de usuario, mostrando solo las opciones y funciones relevantes a su rol. 	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Definir y delimitar las responsabilidades y permisos de cada rol dentro de un sistema. Esto asegura que cada usuario tenga acceso y capacidad para realizar acciones específicas de acuerdo a su rol, la asignación de roles a usuarios proporciona una estructura organizada y segura para el funcionamiento del sistema, optimizando la productividad y el control de las operaciones. - Solo los usuarios administradores que estén registrados en el sistema podrán crear perfiles de usuarios orientadores e investigadores. - El usuario Orientador es quien puede crear los perfiles para usuarios estudiantes 	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5*Historia de Usuarios - Aceptación de usuarios*

HISTORIA DE USUARIO	
Nº. 4	Usuario: - Administrador
Nombre Historia: Aceptación de Usuarios	
Prioridad: Media	Complejidad de desarrollo: Media
Fechas Estimadas: 12/12/2021 al 10/01/2022	Iteración Asignada: 1 Aceptación de Usuarios
Responsable: Harley Morales - Daniela Narvaez	
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se debe implementar un formulario que permita al administrador revisar y tomar una decisión sobre cada solicitud de acceso de nuevos usuarios. - El formulario debe incluir la información relevante sobre el solicitante, como nombre, correo electrónico y motivo de solicitud. - El administrador debe poder aceptar o rechazar cada solicitud de usuarios desde el formulario. - En caso de aprobación, se debe generar una cuenta para el nuevo usuario y se envía un correo electrónico de activación a la dirección proporcionada. - En caso de rechazo, se debe notificar al solicitante el rechazo se notifica automáticamente por correo electrónico. - El usuario administrador tendrá permisos para modificar y eliminar, los datos y perfiles del sistema 	
<p>Observaciones:</p> <p>El sistema maneja usuarios y permisos, se estable un proceso para responder a las solicitudes de acceso de nuevos usuarios. Estas solicitudes deben ser aprobadas por el administrador antes de que los nuevos usuarios puedan acceder al sistema.</p>	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6*Historia de Usuarios - Gestión de Formularios*

HISTORIA DE USUARIO	
Nº. 5	Usuario: - Administrador - Orientador
Nombre Historia: Gestión de Formularios	
Prioridad: Alta	Complejidad de desarrollo: Alta
Fechas Estimadas: 11/01/2022 al 10/06/2022	Iteración Asignada: 2 Gestión de Formularios
Responsable: Harley Morales - Daniela Narvaez	
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se debe implementar un sistema de gestión de formularios que restrinja la creación, edición y eliminación de formularios al perfil de administrador. - Los formularios de tamizaje solo deben estar disponible para su selección y aplicación una vez que hayan sido validados por el administrador. - El administrador debe tener la capacidad de validar formularios y marcarlos como disponibles para su uso. - Los orientadores deben tener una funcionalidad que les permita seleccionar y aplicar los formularios disponibles en el sistema para su uso con los usuarios. - Los orientadores no deben tener acceso a las funciones de creación, edición o eliminación de formularios generales. - Se debe proporcionar una interfaz intuitiva y fácil de usar para el administrador y los orientadores, que refleje claramente el estado de validación de cada formulario 	
<p>Observaciones:</p> <p>Se limita la gestión de formularios al perfil de administrador para asegurarnos de que solo se ofrezcan formularios de tamizaje que han sido validados en el sistema. Asimismo, se otorga a los orientadores la facultad de seleccionar y aplicar los formularios disponibles en el sistema.</p>	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7*Historia de Usuarios - Gestión de Documentos*

HISTORIA DE USUARIO	
Nº. 6	Usuario: -Administrador -Orientador
Nombre Historia: Gestión de Documentos	
Prioridad: Media	Complejidad de desarrollo: Media
Fechas Estimadas: 11/06/2022 al 10/08/2022	Iteración Asignada: 2 Gestión de Documentos
Responsable: Harley Morales - Daniela Narvaez	
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Creación de modelo de consentimiento informado - El usuario accede a la sección de gestión de documentos en la interfaz del sistema. - El sistema muestra las opciones disponibles para la gestión de documentos, que incluyen: crear, editar y eliminar documento. - El administrador puede modificar el modelo - El orientador puede modificar una copia del modelo realizado por el administrador, además de agregar variables como nombre estudiante, institución y nombre orientador. 	
<p>Observaciones:</p> <p>Se requiere la funcionalidad que nos permita gestionar documentos de manera eficiente. Esto incluye la disponibilidad de un formulario para la creación de documentos, la inclusión de opciones para la gestión de los mismos, y la capacidad de descargar los documentos cuando sea necesario.</p>	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8*Historia de Usuarios - Aplicación de Formularios*

HISTORIA DE USUARIO	
Nº. 7	Usuario: -Orientador -Estudiante
Nombre Historia: Aplicación de Formularios.	
Prioridad: Media	Complejidad de desarrollo: Media
Fechas Estimadas: 11/08/2022 al 10/10/2022	Iteración Asignada:3 Aplicación de Formularios.
Responsable: Harley Morales - Daniela Narvaez	
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El Usuario Orientador accede a la funcionalidad de programación de formularios en la interfaz del sistema. - El sistema presenta al Usuario Orientador una lista de formularios disponibles para programar. - El Usuario Orientador selecciona un formulario de la lista y establece la fecha y hora de inicio y fin para su disponibilidad. - El sistema guarda la programación del formulario. - Una vez que la fecha y hora programada llegan, el formulario se vuelve accesible para los estudiantes en sus perfiles. - El Usuario Estudiante inicia sesión en su perfil y encuentra el formulario programado disponible. - El Usuario Estudiante responde las preguntas del formulario y envía sus respuestas. - El sistema recibe y almacena las respuestas del estudiante asociadas al formulario correspondiente. 	
<p>Observaciones:</p> <p>Este caso de uso describe el proceso que sigue el Usuario Orientador para programar la publicación de formularios, permitiendo a los estudiantes acceder a sus perfiles y responder las preguntas del instrumento de tamizaje seleccionado.</p>	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9*Historia de Usuarios - Generación de Resultados*

HISTORIA DE USUARIO	
Nº. 8	Usuario: -Orientador -Investigador
Nombre Historia: Generación de resultados	
Prioridad: Media	Complejidad de desarrollo: Media
Fechas Estimadas: 11/10/2022 al 10/12/2022	Iteración Asignada: 4 Generación de Resultados.
Responsable: Harley Morales - Daniela Narvaez	
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El Usuario Orientador accede a la funcionalidad de consulta de informes en la interfaz del sistema. - El sistema presenta al Usuario Orientador opciones para realizar consultas sobre los resultados de las respuestas de los estudiantes. - El Usuario Orientador selecciona los criterios de consulta, como formulario específico, rango de fechas, o grupo de estudiantes. - El sistema genera un informe que muestra los resultados de acuerdo a los criterios seleccionados. - El Usuario Orientador visualiza y analiza el informe de resultados. - El Usuario Investigador accede a la funcionalidad de consulta de informes en la interfaz del sistema. - El sistema presenta al Usuario Investigador opciones para realizar una consulta global de resultados. - El Usuario Investigador selecciona los criterios de consulta, como formulario específico o rango de fechas. - El sistema genera un informe global que muestra los resultados de acuerdo a los criterios seleccionados. - El Usuario Investigador visualiza y analiza el informe de resultados globales donde se incluyen datos definitivos sin información sensible de los estudiantes. 	
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Este caso de uso describe el proceso que siguen el Usuario Orientador y el Usuario Investigador para consultar los resultados de las respuestas de los estudiantes. - El Usuario Investigador tiene acceso a los resultados globales de las pruebas realizadas en el sistema, no tendrá acceso a información específica del Usuario Estudiante. 	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10*Historia de Usuarios - Generación de Alertas*

HISTORIA DE USUARIO	
Nº. 9	Usuario: -Administrador -Orientador
Nombre Historia: Generación de alertas	
Prioridad: Alta	Complejidad de desarrollo: Alta
Fechas Estimadas: 11/12/2022 al 10/03/2023	Iteración Asignada:4 Generación de alertas
Responsable: Harley Morales - Daniela Narvaez	
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema genera alertas para los estudiantes identificados como casos de riesgo. - El Usuario Orientador accede a la funcionalidad de consulta de alertas en la interfaz del sistema. - El sistema presenta al Usuario Orientador una lista de alertas generadas. - El Usuario Orientador selecciona una alerta específica para ver detalles adicionales. - El sistema muestra información detallada sobre la alerta, incluyendo el estudiante involucrado y procesos a seguir. 	
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema envía las alertas cuando las pruebas se culminen. - Esta historia de usuario describe el proceso de generación y consulta de alertas para estudiantes que presenten dificultades después de completar los formularios. 	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11*Historia de Usuarios - Seguimiento*

HISTORIA DE USUARIO	
Nº. 10	Usuario: -Orientador
Nombre Historia: Seguimiento	
Prioridad: Media	Complejidad de desarrollo: Media
Fechas Estimadas: 11/03/2023 al 10/05/2023	Iteración Asignada: 5 Seguimiento
Responsable: Harley Morales - Daniela Narvaez	
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El Usuario Orientador accede a la funcionalidad de seguimiento en la interfaz del sistema. - El sistema presenta al Usuario Orientador una lista de estudiantes disponibles para seguimiento (los usuarios con alertas). - El Usuario Orientador selecciona un estudiante específico para acceder a su historial. - El sistema muestra un historial detallado que incluye fechas y datos relevantes sobre las respuestas del estudiante a los formularios aplicados. 	
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esta historia de usuario describe el proceso que sigue el Usuario Orientador para acceder al historial de un estudiante dentro del sistema y disponer de fechas y datos relevantes sobre las respuestas de los estudiantes a los formularios aplicados. - El sistema facilita la creación de los reportes. 	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 12*Historia de Usuarios - Contenido de ayuda*

HISTORIA DE USUARIO	
N.º. 11	Usuario: - Orientador
Nombre Historia: Contenido de ayuda	
Prioridad: Media	Complejidad de desarrollo: Media
Fechas Estimadas: 12/05/2023 al 10/08/2023	Iteración Asignada: 6 Contenido de ayuda
Responsable: Harley Morales - Daniela Narvaez	
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> - El Usuario del Sistema accede a la sección de ayuda en la interfaz del sistema. - El sistema presenta al Usuario una página con el manual de uso. - El Usuario del Sistema puede navegar y consultar el contenido del manual, que incluye información sobre las diferentes opciones de configuración y funcionalidades del sistema. 	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Proceso de acceso y consulta del manual de usuario dentro del sistema, proporcionando a los usuarios una fuente de ayuda para orientarse y aprender sobre las diferentes opciones de configuración. 	

Fuente: elaboración propia.

4.1.2. Diseño

En esta fase se buscó mantener un diseño sencillo, organizado y estructurado que sirva de referencia para la fase de desarrollo.

4.1.2.1. Diagramas de casos de usos.

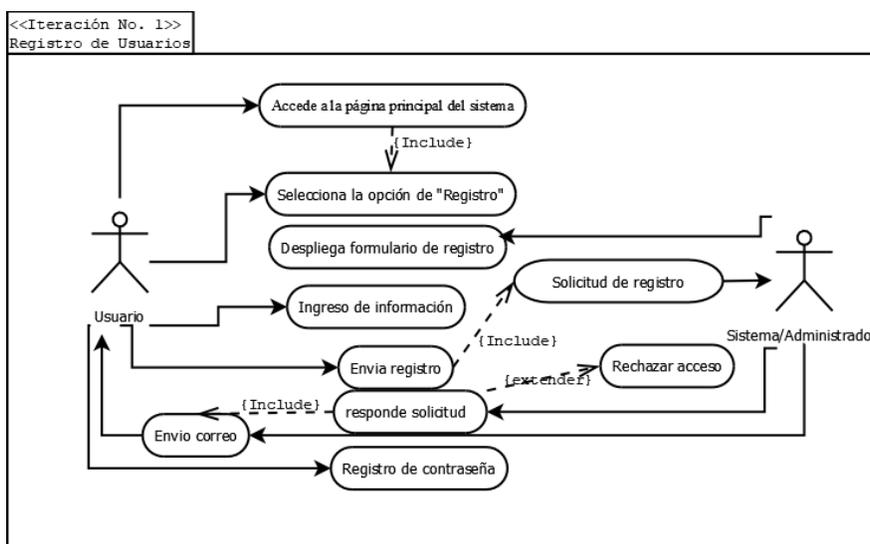
Se realizó un análisis detallado de las historias de usuario, permitiendo construir los siguientes casos de uso que describen las acciones que los diferentes usuarios deben realizar dentro del sistema para ejecutar o llevar a cabo cualquier proceso.

En la Figura 1 se describe el proceso de registro de un usuario al sistema. Comienza con el usuario accediendo a la página principal, luego selecciona la opción de registro. A continuación, el sistema despliega un formulario de registro y el usuario proporciona la información necesaria. Después de enviar la información, el sistema recibe la solicitud de registro.

Luego, un administrador revisa la solicitud y toma una decisión: aceptar o rechazar la solicitud. Si la solicitud es aceptada, el sistema genera una contraseña y envía un correo de aceptación al usuario. Si la solicitud es rechazada, el sistema envía un correo de notificación de rechazo. El caso de uso concluye después de este proceso de revisión y notificación.

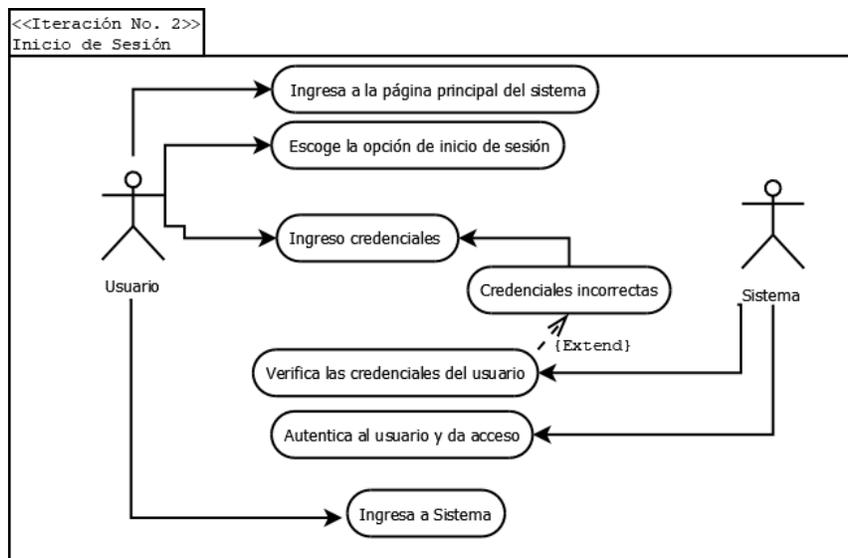
Figura 1

Registro de Usuario



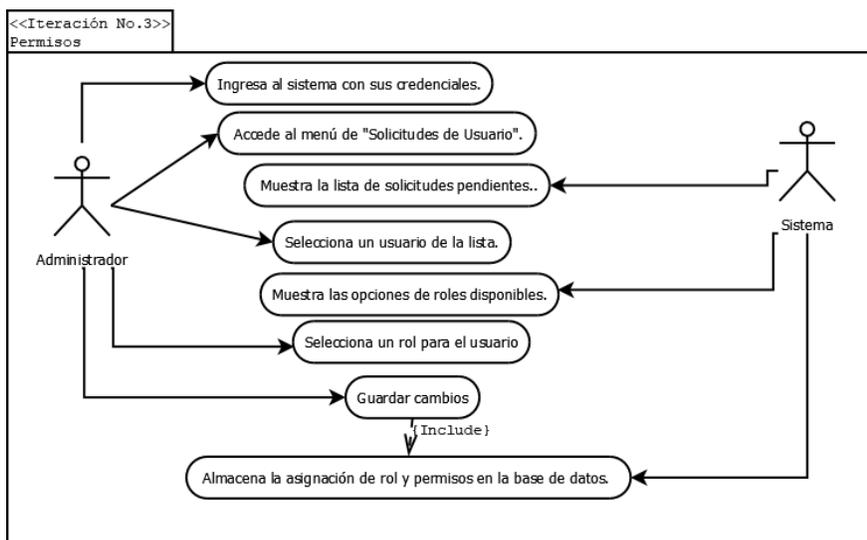
Fuente: elaboración propia.

La Figura 2 muestra el proceso de acceso al sistema, desde la apertura de la página principal hasta la autenticación y entrada al sistema. Además, presenta un flujo alternativo para manejar el caso de credenciales incorrectas.

Figura 2*Acceso al sistema*

Fuente: elaboración propia.

La Figura 3 muestra cómo un administrador puede otorgar acceso y asignar un rol a un usuario. Primero, el administrador accede al sistema, elige una solicitud de usuario pendiente, asigna un rol, guarda los cambios y la información se guarda en la base de datos.

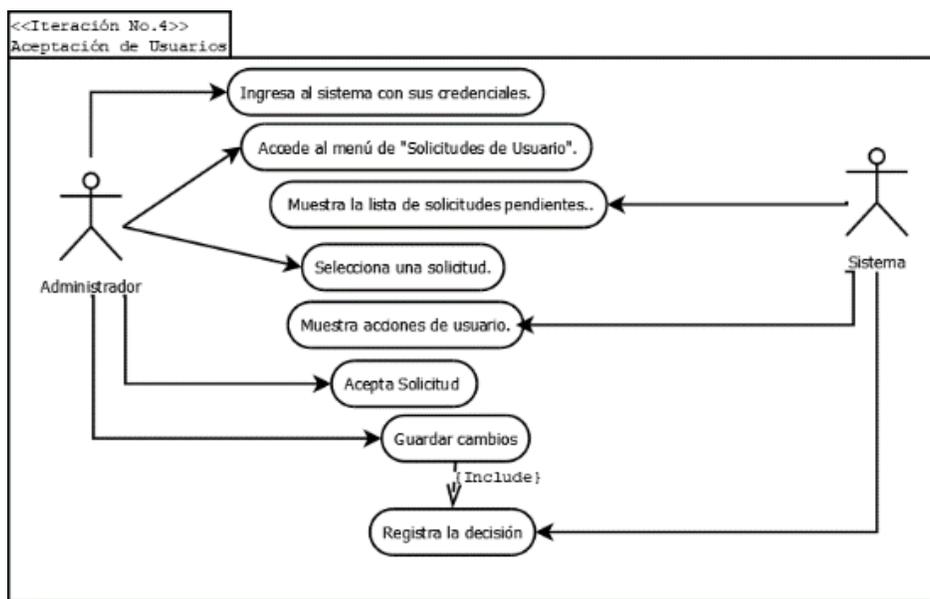
Figura 3*Asignación de permisos*

Fuente: elaboración propia.

La Figura 4 describe el proceso de gestión de solicitudes de acceso. El administrador revisa cada solicitud, teniendo acceso a los datos del solicitante, los cuales fueron proporcionados en el formulario de registro. Tiene la capacidad de interactuar con toda la información, pudiendo realizar modificaciones si lo considera necesario. Después de analizar la petición, el administrador puede decidir si aceptar o rechazar la solicitud. Este procedimiento asegura un control efectivo sobre los accesos al sistema, otorgando al administrador la facultad de gestionar individualmente todas las solicitudes de posibles usuarios del sistema. Al finalizar el proceso, el sistema registra la decisión tomada.

Figura 4

Aceptación de Usuarios



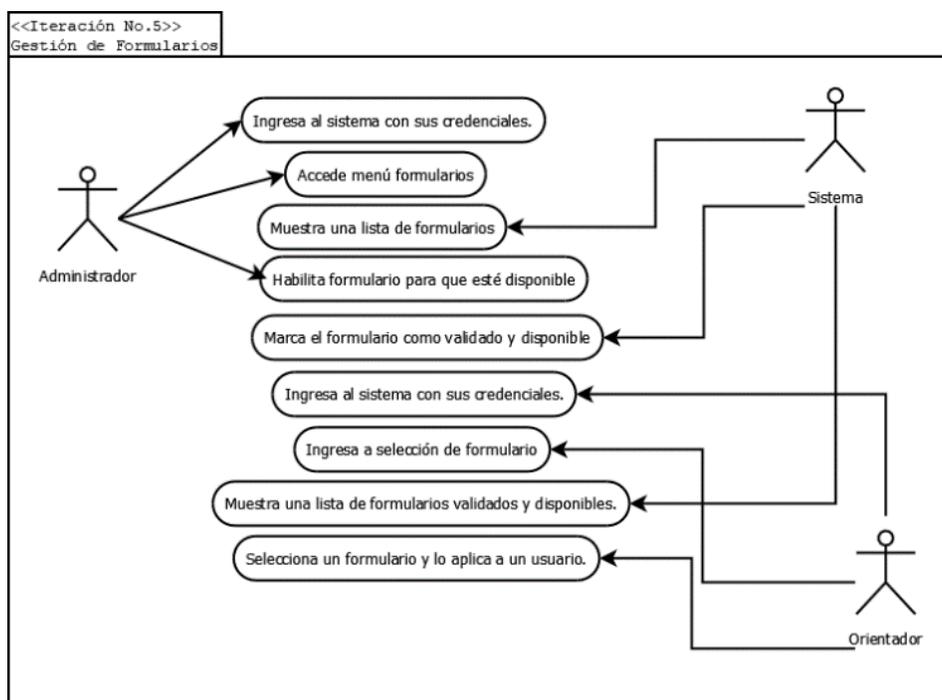
Fuente: elaboración propia.

La Figura 5 detalla el proceso completo de gestión de formularios para el administrador y los orientadores. Comienza con el administrador ingresando al sistema y accediendo al módulo de gestión de formularios. Luego, el administrador puede habilitar los formularios previamente validados. Posteriormente, los orientadores pueden ingresar al sistema y acceder al módulo

específico para seleccionar y aplicar formularios. Se les muestra una lista de formularios validados y disponibles, para finalizar pueden seleccionar un formulario para aplicarlo.

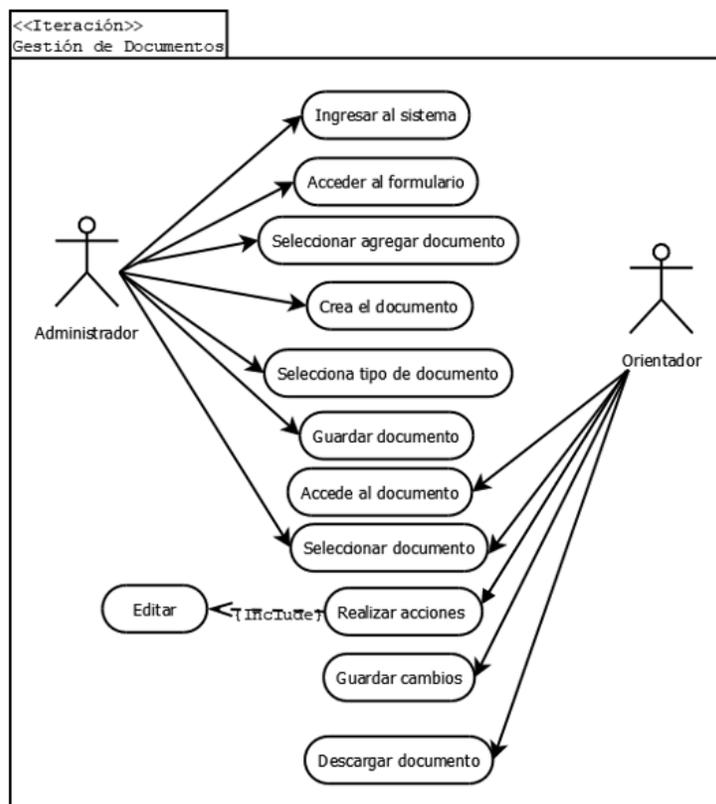
Figura 5

Gestión de formularios



Fuente: elaboración propia.

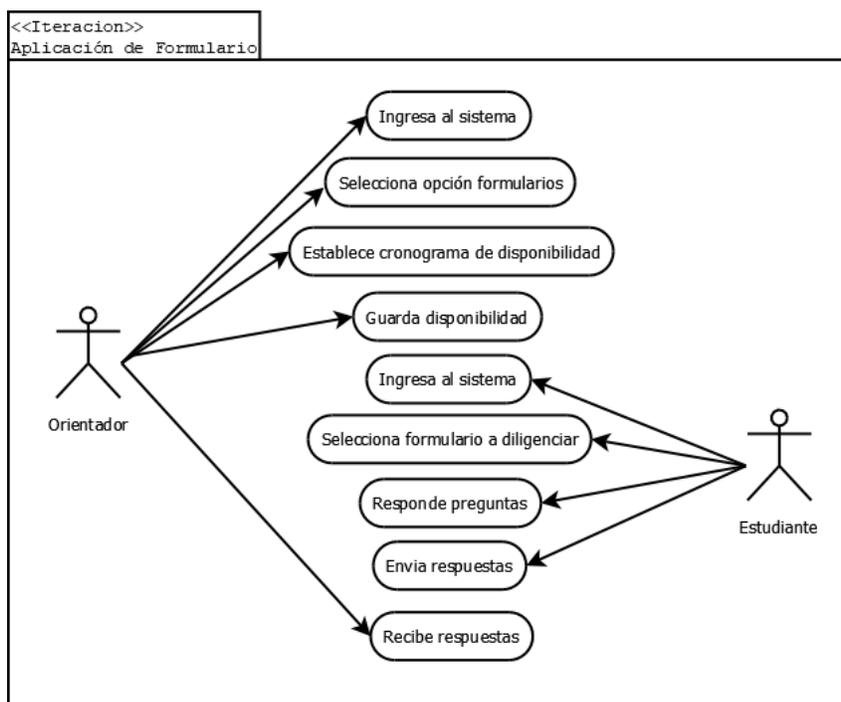
La Figura 6 describe cómo el Administrador añade un nuevo documento, y luego el orientador accede al documento, el orientador realiza modificaciones y tiene la opción de descarga el resultado final. El proceso involucra la selección del tipo de documento y la edición del contenido.

Figura 6*Gestión de documentos*

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 7 se detalla el proceso de programación y respuesta de formularios para el Usuario Orientador y el Usuario Estudiante. El Orientador accede a la interfaz del sistema para programar formularios, estableciendo fechas y horas de disponibilidad. Una vez programado, el formulario se vuelve accesible para los estudiantes en sus perfiles.

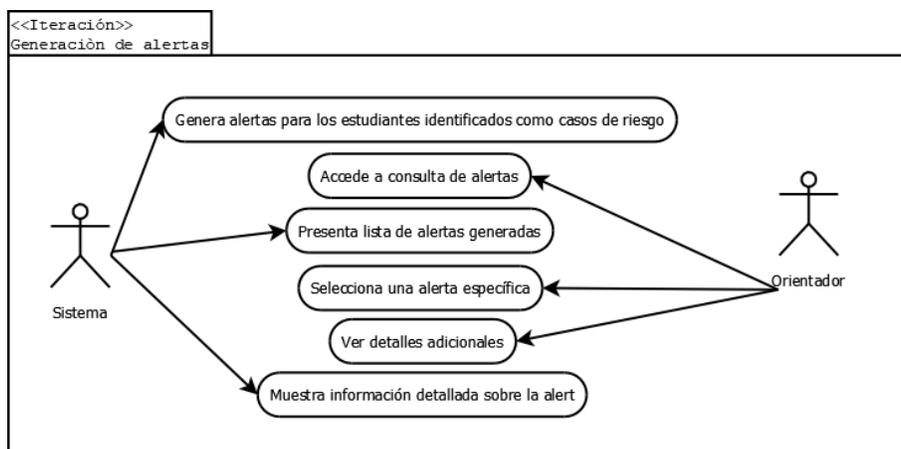
Cuando un estudiante inicia sesión, encuentra el formulario disponible y responde las preguntas correspondientes. Las respuestas se envían y almacenan asociadas al formulario correspondiente.

Figura 7*Aplicación de Formularios*

Fuente: elaboración propia.

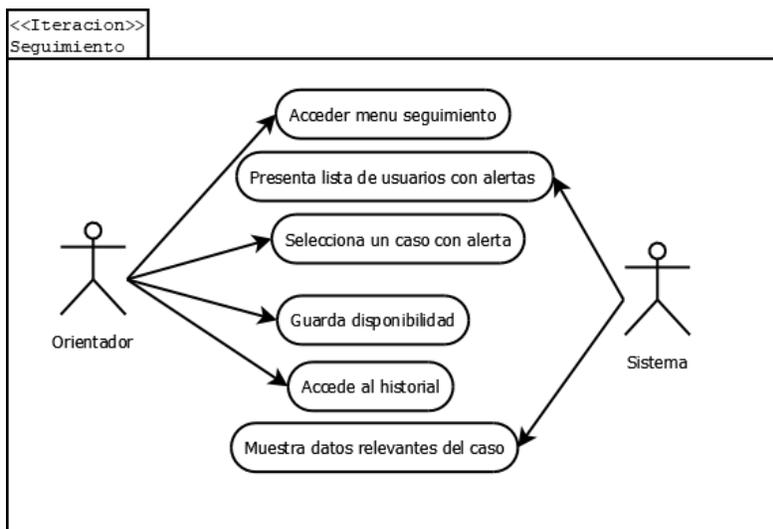
La Figura 8 describe el proceso de gestión de alertas para el Usuario Orientador. Comienza con el sistema generando alertas para estudiantes identificados como casos de riesgo. Luego, el Usuario Orientador accede a la funcionalidad de consulta de alertas en la interfaz del sistema, donde se le presenta una lista de alertas generadas.

El orientador puede seleccionar una alerta específica para ver detalles adicionales. El sistema proporciona información detallada sobre la alerta, incluyendo el estudiante involucrado y los procesos a seguir para abordar la situación.

Figura 8*Generación de Alertas*

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 9 se detalla el proceso de seguimiento de estudiantes que visualiza el Usuario Orientador. El orientador accede al seguimiento en la interfaz del sistema, donde se le presenta una lista de estudiantes que requieren seguimiento (aquellos con alertas). Al seleccionar a un estudiante el sistema muestra un historial detallado que incluye fechas y datos relevantes sobre las respuestas del formulario aplicado.

Figura 9*Seguimiento*

Fuente: elaboración propia.

4.1.2.2. Tarjetas CRC (Clase-responsabilidad-colaborador).

En la Tabla 13 se detalla la clase Gestión cuentas de usuario, esta tiene la responsabilidad de gestionar las acciones relacionadas con la administración de usuarios en el sistema. Esto incluye la aceptación y rechazo de solicitudes de registro, la creación, edición, eliminación y suspensión de cuentas de usuario, así como la posibilidad de cambiar contraseñas y asignar o modificar roles, que a su vez determinan los permisos y funciones correspondientes. La clase desempeña un papel central en la administración de usuarios, garantizando un funcionamiento seguro y eficiente del sistema.

Tabla 13

Clase- Gestión cuentas de usuario

Gestión cuentas de usuario	
Responsabilidad:	Colaboración:
Aceptar usuarios	Administrador
Rechazar usuario	
Crear usuarios	
Editar usuario	
Eliminar usuario	
Cambiar contraseña	
Suspender usuario	
Selección Rol	

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 14 se detalla la clase gestión de formularios, esta permite crear formularios, lo que incluye la definición de campos, preguntas y cualquier otro componente necesario para su funcionalidad. Dependiendo del rol de usuario se puede seleccionar un formulario entre los disponibles en el sistema, esto posibilita la aplicación de los formularios a los usuarios estudiantes o la revisión de sus respuestas. La responsabilidad de editar formularios se refiere a la habilidad

de modificar un formulario existente. Finalmente, el eliminar formularios permite retirar el elemento seleccionado.

Tabla 14

Clase- Gestión de Formularios

Gestión de Formularios	
Responsabilidad:	Colaboración:
Crear formulario Seleccionar formulario Editar formulario Eliminar formulario	Administrador

Fuente: elaboración propia.

La siguiente clase describe la gestión de preguntas de los cuestionarios (Tabla 15). Esto incluye operaciones de creación, edición, eliminación, duplicación, búsqueda y asignación de propiedades específicas como dimensiones y percentiles.

Tabla 15

Clase- Gestión de Preguntas

Gestión de Preguntas	
Responsabilidad:	Colaboración:
Selección tipo Pregunta agregar pregunta editar pregunta eliminar pregunta duplicar pregunta buscar pregunta agregar dimensiones agregar percentiles	Administrador

Fuente: elaboración propia.

La clase gestión de cursos proporciona funcionalidades completas para la gestión de cursos y estudiantes (Tabla 16). Esto incluye operaciones de creación, edición, asignación de formularios, registro de estudiantes, gestión de consentimientos y eliminación de cursos.

Tabla 16*Clase- Gestión de cursos*

Gestión de cursos	
Responsabilidad: Agregar Cursos Editar curso Asignar formulario Agregar estudiantes individuales/masivamente Seleccionar consentimientos Eliminar curso	Colaboración: - Administrador - Orientador

Fuente: elaboración propia.

4.1.2.3. Diseño de interfaz de usuario.

La Figura 10 presenta en la parte superior, la identificación del sitio que proporciona una identidad visual distintiva, mientras que el espacio principal para el ingreso de datos ofrece campos intuitivos y bien diferenciados para facilitar el proceso de registro. Además, se incluye un botón que permite enviar el formulario de manera sencilla.

Figura 10*Interfaz de registro*

The image shows a web browser window with the address bar containing 'http://kawsana.com.co'. Below the browser, there is a circular logo with the word 'LOGO' inside. Underneath the logo is a box titled 'Formulario de registró'. This box contains seven input fields, each with a label 'Digite dato 1' through 'Digite dato 7'. At the bottom of the form box is a button labeled 'Registrar'.

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 11 se muestra la interfaz de acceso, donde los elementos están claramente definidos. En la parte superior, se destaca la identificación distintiva del sitio, que incluye el nombre y el logotipo, proporcionando una identificación visual inmediata. Justo debajo, un espacio designado permite a los usuarios ingresar sus credenciales. Un botón de entrada claramente etiquetado facilita el inicio de sesión. Además, se incluyen hipervínculos estratégicos para la recuperación de contraseñas y el acceso al proceso de registro, ofreciendo opciones útiles y accesibles para los usuarios.

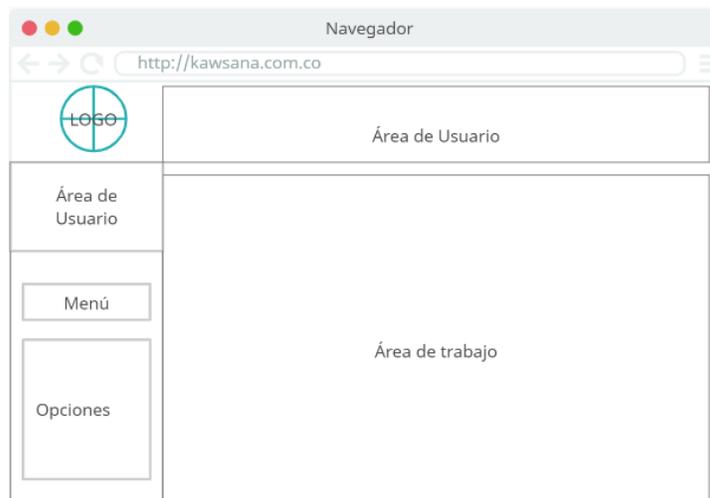
Figura 11

Interfaz de Acceso



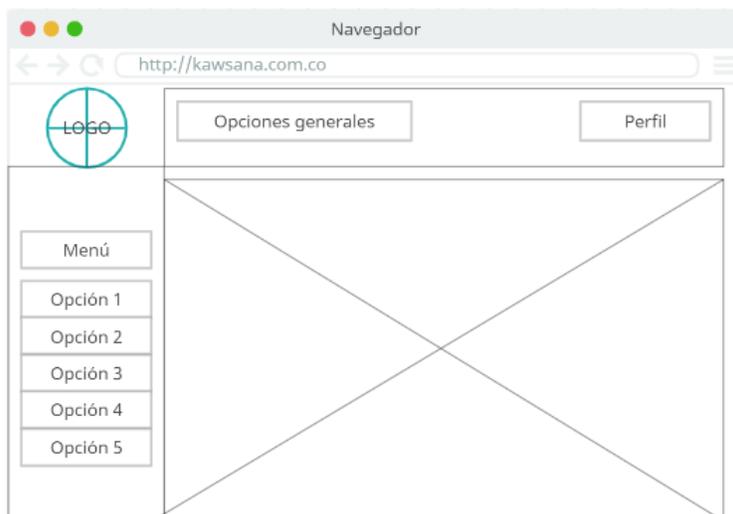
Fuente: elaboración propia.

La Figura 12 muestra el diseño de la interfaz del área de trabajo, que proporciona un entorno funcional y eficiente. Este diseño se centra en la disposición y organización de elementos, con el objetivo de mejorar la experiencia del usuario.

Figura 12*Área de Trabajo*

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 13 se muestra la interfaz principal del usuario con rol de administrador, que se distingue por su logotipo y un menú ubicado a la izquierda con cinco opciones diferentes. La disposición de la pantalla ha sido diseñada para facilitar la interacción con todas las herramientas del sistema, lo que mejora la accesibilidad para los usuarios.

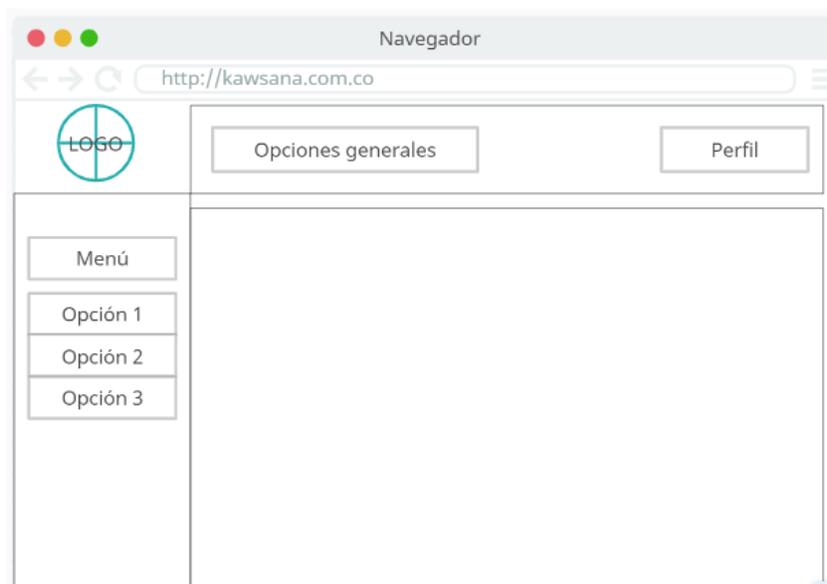
Figura 13*Interfaz Principal de rol administrador*

Fuente: elaboración propia.

La interfaz de usuario asignada al rol de orientador se asemeja sustancialmente a la mostrada en la figura anterior. Sin embargo, presenta una diferencia notable en cuanto a la cantidad de opciones disponibles en el menú, para este usuario son tres. Esta adaptación específica busca proporcionar al orientador el conjunto de herramientas y funcionalidades más enfocadas y pertinentes a su rol, permitiendo una experiencia de usuario más eficiente y centrada en sus responsabilidades (ver Figura 14).

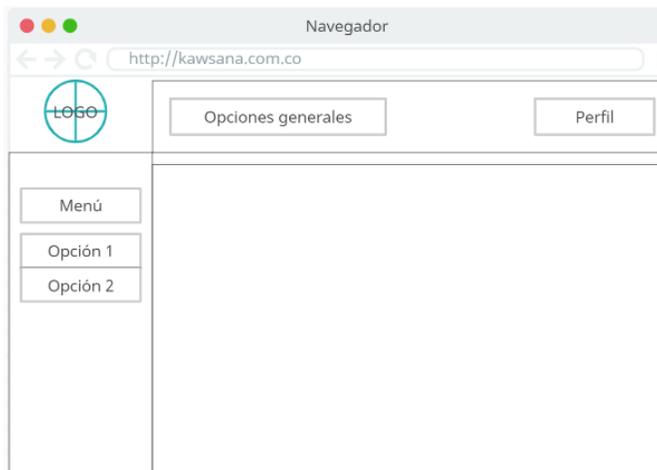
Figura 14

Interfaz principal de rol orientador



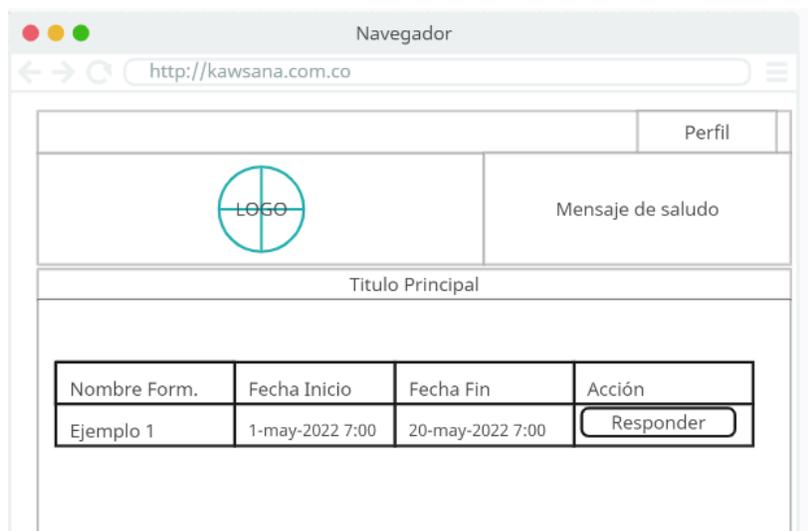
Fuente: elaboración propia.

La interfaz principal destinada al rol de investigador se caracteriza por ofrecer dos opciones en el menú, que están especialmente centradas en las funcionalidades relacionadas con la generación de informes y reportes. El diseño y la estructura del modelo de interfaz son consistentes con los que se presentan para otros usuarios en el sistema (ver Figura 15).

Figura 15*Interfaz principal de rol Investigador*

Fuente: elaboración propia.

En la interfaz del usuario con rol de estudiante (ver Figura 16), se destaca su identificación en la esquina superior derecha junto al logo del sistema y un saludo de bienvenida. En el centro, se presenta una tabla con información relevante de los formularios disponibles para responder. Además, se incluye un botón para iniciar las respuestas correspondientes.

Figura 16*Interfaz principal de rol Estudiante*

Fuente: elaboración propia.

4.1.2.4. Nombre y logo.

Nombre

Teniendo en cuenta que Nariño y, por tanto, la ciudad de San Juan de Pasto, presentan un profundo vínculo con la cultura quechua y su lengua indígena, que tiene una rica historia y significado en la región, se decidió llamar al sistema “Kawsana” que, en quechua, se traduce como “vivir”, un verbo que representa el propósito de este proyecto, el cual está encaminado a la detección temprana y prevención de conductas suicidas en estudiantes de básica secundaria y educación media de la ciudad.

Logo

Considerando el significado del nombre elegido para el sistema, se decidió crear el logo que se muestra en la Figura 17. Este logo integra dos elementos: en primer lugar, la forma de un corazón que simboliza la vida; en segundo lugar, hojas que hacen referencia a la naturaleza y el entorno. Por último, el nombre se integra junto al corazón para formar una representación unificada. En general, el logo buscó representar la vida, la paz y la armonía.

Figura 17

Logo Kawsana



Fuente: elaboración propia.

4.1.3. Desarrollo

En esta fase, se llevó a cabo el desarrollo del sistema, la cual está directamente vinculado con las historias de usuarios y toda la etapa de diseño.

Después de analizar los requisitos y necesidades de los usuarios potenciales del sistema, se optó por desarrollar una solución informática que consistió en la creación de un sistema de información web. Este sistema posibilitó la digitalización del proceso de tamizaje, la automatización de los resultados y la generación de reportes, todo ello a través de una interacción diferenciada por roles: Administrador, Orientador, Investigador y Estudiantes.

A continuación, se detallan las diversas etapas del desarrollo que condujeron a la creación del sistema de información web mencionado anteriormente.

4.1.3.1. Herramientas y tecnologías.

Las herramientas y tecnologías que se utilizaron para el desarrollo del sistema de información web fueron:

- *Sublime Text*: es un editor de código con interfaz minimalista y fácil de entender. Funciona varios dispositivos, es adaptable, además de contar con *plugin* que ofrecen recursos exclusivos para optimizar en el trabajo de la persona desarrolladora (Hillman, 2023)
- *HyperText Markup Language (HTML)*: es un lenguaje de etiquetas de hipertexto que se utiliza para crear y estructurar contenido web. HTML se compone de una serie de etiquetas que se utilizan para definir el contenido y la estructura de una página web. (MDN contributors, 2023b)
- *PHP*: es un lenguaje de programación de código abierto que se ejecuta en el servidor, principalmente se usa para crear aplicaciones web dinámicas y sitios web. (PHP, n.d.)

- *Javascript*: es un lenguaje de programación ligero que se ejecuta en el navegador del usuario y se utiliza principalmente para crear contenido web interactivo y dinámico. Por ejemplo, JavaScript se puede utilizar para validar formularios, crear efectos visuales, cargar contenido dinámicamente y otras opciones similares. (MDN contributors, 2023a)
- *MySQL*: es un sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto y se utiliza para almacenar y recuperar datos en una amplia variedad de aplicaciones, por ejemplo, los sitios web. (MySQL, 2016)
- *Bootstrap*: es un *framework* de diseño web de código abierto que se utiliza para crear sitios web y aplicaciones web. Proporciona una serie de herramientas y componentes predefinidos que permiten a los desarrolladores crear diseños web receptivos y móviles con facilidad. (Bootstrap, n.d.)

4.1.3.2. Desarrollo.

La codificación del sistema comenzó con el desarrollo inicial del *front-end*, utilizando la plantilla administrativa de *AdminLTE 3*. Esta plantilla es un *framework* de diseño web de código abierto basado en *Bootstrap 4*, que ofrece una variedad de herramientas para crear diseños web amigables. *AdminLTE* opera bajo la licencia *MIT*, lo que implica que puede ser utilizado en proyectos tanto comerciales como personales, además de poder ser modificado y distribuido libremente, siempre y cuando se incluya el aviso de derechos de autor en todas las copias del trabajo (AdminLTE, n.d.). Adicionalmente, se hizo un uso extensivo de los lenguajes *HTML*, *CSS* y *JavaScript*. Este último se empleó de manera regular en casi todas las vistas y procesos con el fin de evitar recargar innecesariamente las páginas web cada vez que se realizaba una petición.

Por otra parte, el *back-end* fue desarrollado siguiendo el paradigma de Programación Estructurada, lo cual permitió una organización básica y comprensible del código fuente. Además, se implementó *PHP*, lo que facilitó la interacción con la base de datos y permitió la generación de contenido dinámico en las diversas páginas web del sistema.

La herramienta elegida para la administración de la base de datos *MySQL* fue *phpMyAdmin*, que cuenta con una interfaz web que ofreció facilidad y potencia para el manejo y la organización de la información. Mediante esta herramienta, se realizó un diseño y una estructuración detallada de las tablas, definiendo relaciones, tipos de datos e índices de forma eficiente. Asimismo, permitió la carga inicial y posterior de datos y la administración continua de la base de datos durante el desarrollo del sistema, lo que favoreció el buen funcionamiento del proyecto.

Todas las tecnologías, herramientas y procesos mencionados anteriormente fueron empleados en distintas etapas del desarrollo y se integraron de manera continua con el fin de garantizar que el sistema cumpliera con las necesidades y requisitos identificados previamente.

El sistema Kawsana consta de cuatro roles distintos: Administrador, Orientador, Investigador y Estudiante. Cada uno de estos roles tiene acceso a un conjunto específico de opciones en el menú. Se configuraron cinco módulos en el sistema para que los usuarios puedan interactuar con las opciones que les permitan llevar a cabo los procesos correspondientes a su rol.

El Administrador posee acceso completo a todos los módulos del sistema y puede llevar a cabo todas las acciones configuradas para los demás perfiles, excepto el rol del Estudiante. Este último cuenta con una vista y configuración diferentes a los demás roles.

Módulos del sistema Kawsana:

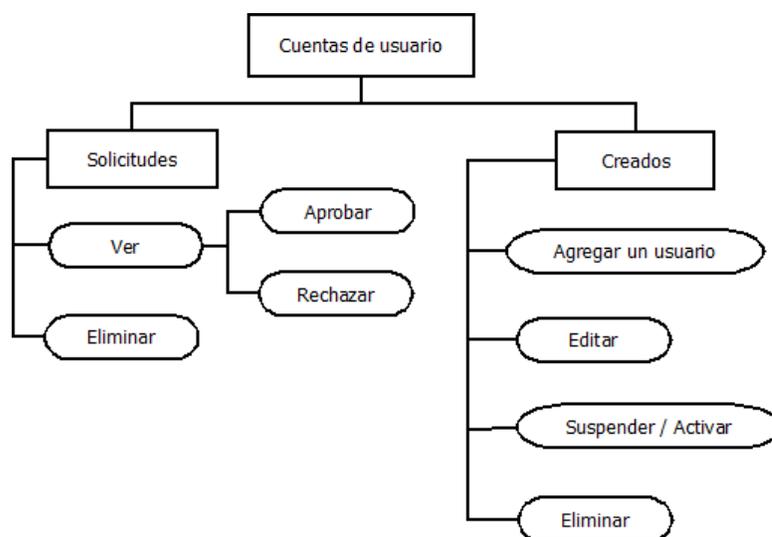
A continuación, se describen los módulos de Kawsana.

1. Módulo: Cuentas de usuario.

- **Usuarios con acceso:** Administrador.
- **Descripción:** en este módulo, el Administrador tiene la capacidad de crear, modificar, suspender y eliminar cualquier cuenta de usuario. Dentro del módulo se encuentran dos opciones de configuración (ver Figura 18):
 - La primera opción es “Solicitudes”, donde se pueden aprobar o rechazar a los usuarios que han realizado una solicitud de ingreso al sistema a través de un formulario de registro.
 - La segunda opción es “Creados”, que permite al Administrador gestionar las cuentas de usuario que ya existen en el sistema.

Figura 18

Módulo Cuentas de usuario



Fuente: elaboración propia.

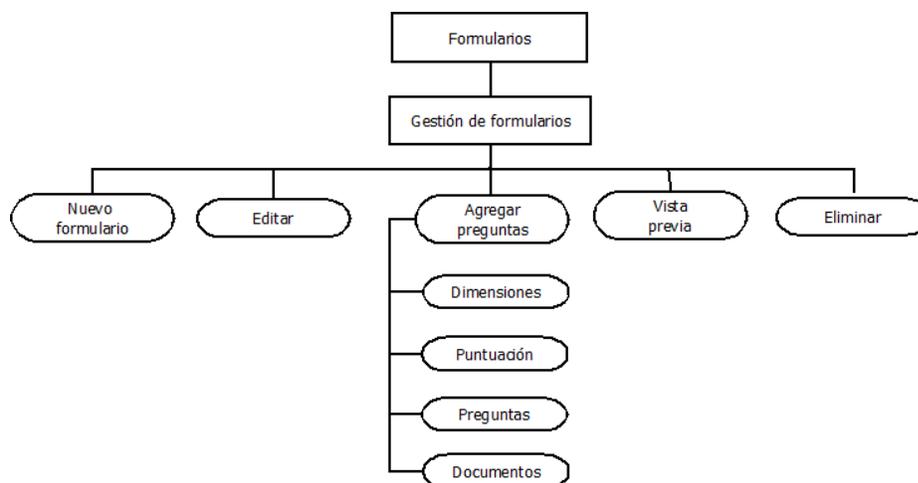
2. Módulo: Formularios.

- **Usuarios con acceso:** Administrador.

- **Descripción:** en este módulo, el Administrador cuenta con la capacidad de crear, editar y eliminar formularios. Dentro de estos formularios, es posible añadir dimensiones, puntuaciones, preguntas y documentos, todo con el propósito de digitalizar y sistematizar los formularios utilizados en los procesos de tamizaje llevados a cabo por los orientadores escolares (ver Figura 19).

Figura 19

Módulo Formularios



Fuente: elaboración propia.

3. Módulo: Cursos.

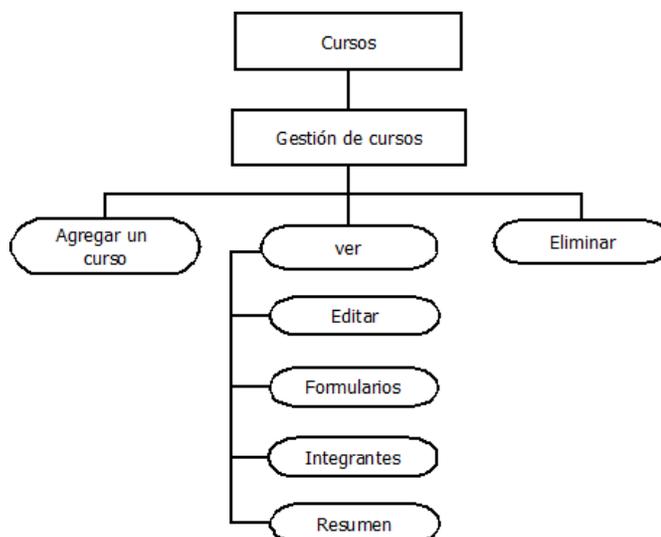
- **Usuarios con acceso:** Administrador y Orientador
- **Descripción:** en este módulo, tanto el Administrador como el Orientador tienen la capacidad de crear cursos o grupos de trabajo, con la posibilidad de especificar el nivel de escolaridad y la institución educativa correspondiente. Dentro de estos cursos, es posible agregar usuarios estudiantes de manera individual o de forma masiva. Además, se pueden incluir los formularios disponibles para el nivel de escolaridad seleccionado, y establecer sus fechas y horas de apertura y cierre para

que durante este período, los estudiantes pueden interactuar con el formulario.

Asimismo, se brinda la opción de configurar y descargar los consentimientos informados predefinidos por el Administrador desde el módulo de “Formularios”, estos se pueden descargar de manera individual o un archivo con todos los consentimientos del grupo. (ver Figura 20).

Figura 20

Módulo Cursos



Fuente: elaboración propia.

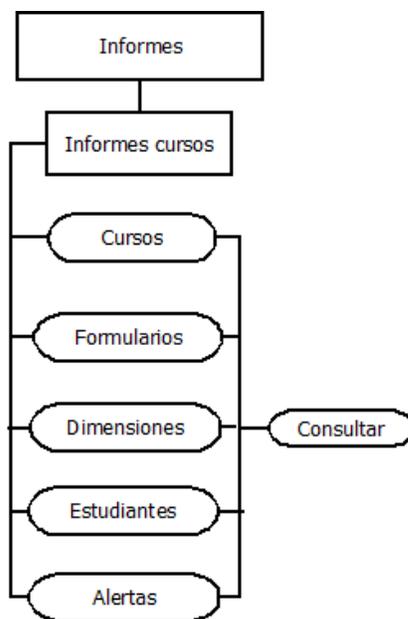
4. Módulo: Informes.

- **Usuarios con acceso:** Administrador, Orientador e Investigador
- **Descripción:** en este módulo, los usuarios tienen acceso a los resultados finales generados tras la aplicación de un formulario en el sistema. Tanto el Administrador como el Orientador pueden acceder a la opción de menú “Informes de Cursos”. Dentro de esta sección, tienen la capacidad de consultar los resultados y utilizar listas desplegables con diversas opciones: Curso (los cursos disponibles

para el usuario), Formularios (los formularios aplicados en ese curso), Dimensiones (las dimensiones disponibles para ese formulario), Estudiantes (los estudiantes que han respondido al formulario) y Alertas (que permite listar los estudiantes con alerta, sin alerta o todos). Una vez realizada la configuración deseada, es posible consultar el listado de estudiantes que cumplen con los criterios establecidos. En el listado se proporciona información como la fecha de la respuesta, el nombre, el apellido, las dimensiones evaluadas y, finalmente, un botón de “Seguimiento” para los estudiantes que presentan una alerta. (ver Figura 21).

Figura 21

Módulo Informes para Administrador y Orientador



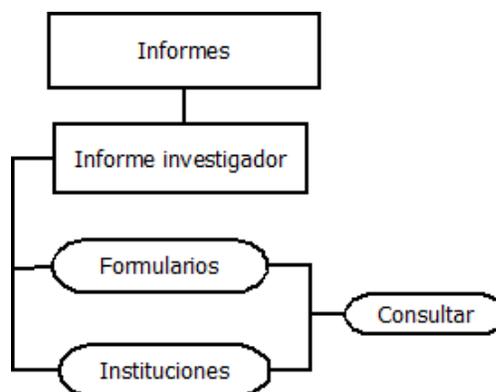
Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, tanto el Administrador como el Investigador tienen acceso a la opción del menú “Informe investigador”. En esta sección, pueden seleccionar entre los formularios

disponibles en el sistema y las instituciones en las cuales se ha aplicado la prueba. Una vez configurada la selección deseada, se genera un informe que presenta una tabla de “Resumen”. En esta tabla, se detallan los valores totales de participantes, el promedio de edad, las Alertas y los totales, todo desglosado por sexo (Femenino y Masculino). Luego, se muestra una tabla con los promedios de los puntajes obtenidos en las diferentes “Dimensiones” del formulario. Finalmente, se presenta la tabla “Escolaridad” con los valores totales de participantes y de alertas, discriminados por grado de escolaridad (ver Figura 22).

Figura 22

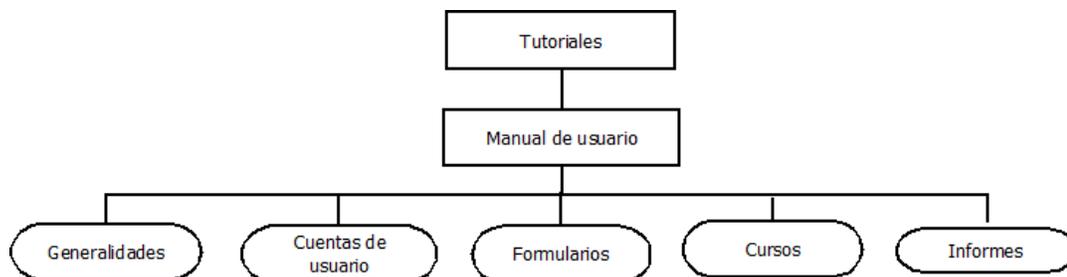
Módulo Informes para Administrador e Investigador



Fuente: elaboración propia.

5. Módulo: Tutoriales.

- **Usuarios con acceso:** Administrador, Orientador e investigador
- **Descripción:** En este módulo, los usuarios tienen acceso al manual de usuario, el cual se presenta en forma de videos detallados que explican minuciosamente los diversos procesos que pueden llevarse a cabo dentro del sistema. Estos recursos visuales brindan una guía clara y comprensible para facilitar la interacción efectiva con la plataforma (ver Figura 23).

Figura 23*Módulo Tutoriales*

Fuente: elaboración propia.

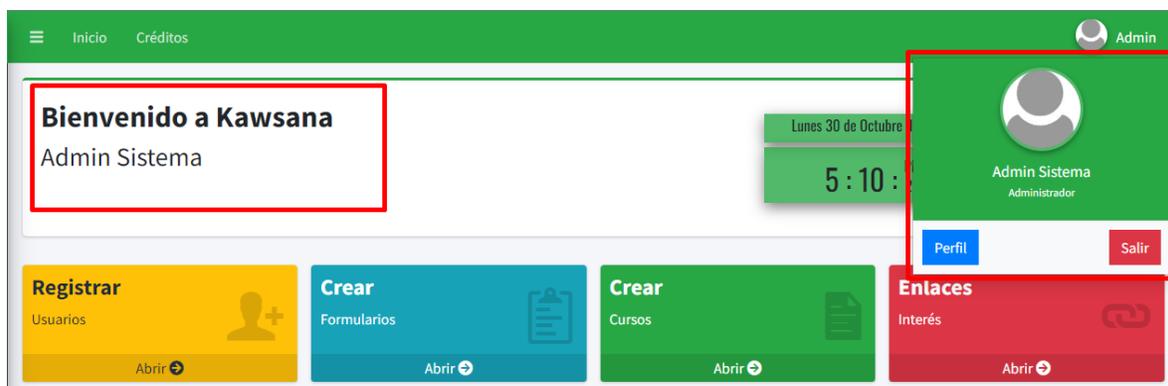
Interfaz gráfica de usuario

Durante esta parte del desarrollo, se presenta el diseño final del *front-end*. Esto incluye todos los elementos visuales que cualquier usuario, dependiendo de su rol, experimentará al interactuar con el sistema. Esto abarca desde los menús de navegación hasta el área de usuario y el espacio de trabajo. La interfaz es intuitiva y fácil de usar para garantizar una experiencia óptima para todos los usuarios de Kawsana (ver de la Figura 24 a la Figura 36)

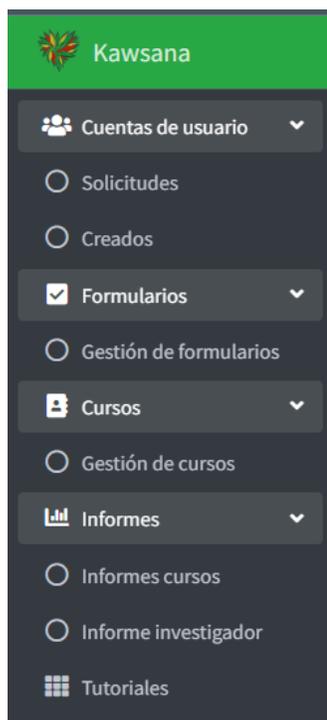
Figura 24*Inicio de sesión*

La imagen muestra la interfaz de inicio de sesión de Kawsana. En la parte superior, hay un logotipo con el nombre "Kawsana" en una tipografía moderna y un símbolo gráfico de colores vivos (rojo, amarillo, verde). Debajo del logotipo, el texto "Regístrese para iniciar sesión" indica el propósito de la pantalla. Hay dos campos de entrada: "Nombre de usuario" con un ícono de persona a la derecha, y "Contraseña" con íconos de un candado y un ojo para alternar la visibilidad. Debajo de los campos, hay un enlace "Regístrase" a la izquierda y un botón azul "Entrar" a la derecha. En la parte inferior izquierda, hay un enlace "Olvidé mi contraseña".

Fuente: Elaboración propia.

Figura 25*Área de usuario*

Fuente: Elaboración propia.

Figura 26*Menú de usuario Administrador*

Fuente: Elaboración propia.

Figura 27

Área de trabajo del usuario Administrador

Fuente: Elaboración propia.

Figura 28

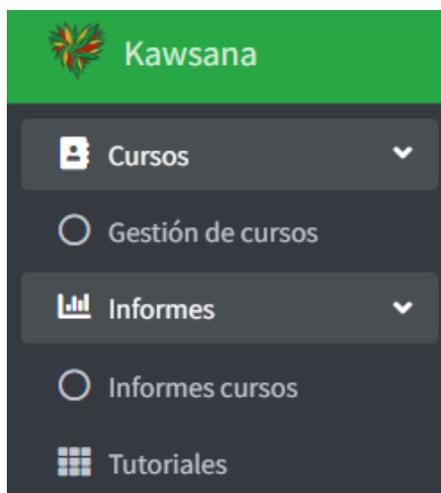
Área de trabajo para agregar contenido a un formulario: Dimensiones, Puntaje, Preguntas y Documentos.

Nombre	Descripción	Acciones
IDEACIÓN SUICIDA NEGATIVA	Se califica de manera directa, lo que implica que entre más ítems se presenten o con una mayor frecuencia, hay una mayor presencia de ideación suicida.	
IDEACIÓN SUICIDA POSITIVA	Se califica de manera inversa, pues se asume que entre menos ítems o menor frecuencia en ellos se reporte, la persona tiene más riesgo de ideación suicida.	
Total Puntaje	Sumatoria de los puntajes obtenidos de las opciones de respuestas marcadas por los participantes del formulario.	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 29

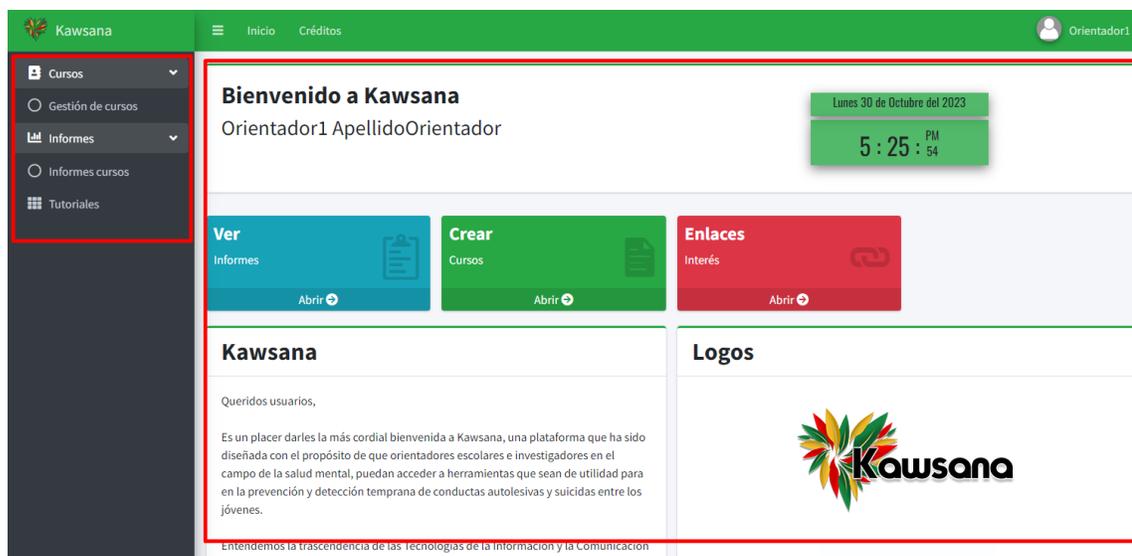
Menú de usuario Orientador



Fuente: Elaboración propia.

Figura 30

Área de trabajo del usuario Orientador



Fuente: Elaboración propia.

Figura 31

Área de trabajo para generar un informe de curso con el usuario Orientador

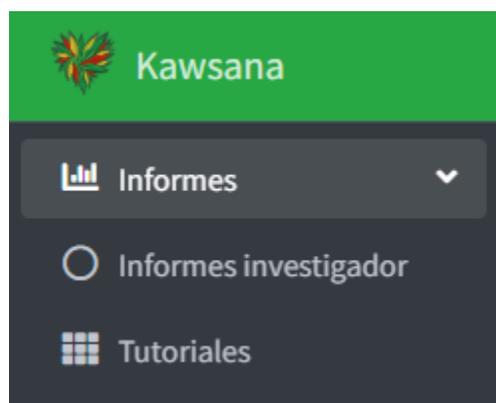
fecha_hora	Nombre	Apellido	IDEACIÓN SUICIDA POSITIVA	IDEACIÓN SUICIDA NEGATIVA	Total	Acciones
2023-10-20 15:04:48	Isabel	Pedreira	3	1	4	
2023-10-20 15:02:07	María	Espartero	6	1	7	
2023-10-20 14:51:43	Juan	Calderín	11	7	18	Seguimiento
2023-10-20 14:49:36	Patricio	López	13	14	27	Seguimiento
2023-10-20 14:45:39	Carolina	Quintero	5	1	6	
2023-10-20 14:31:58	Carolina	Rodríguez	9	10	19	Seguimiento

Nota. Los datos presentes en la tabla son ficticios y no representan a ninguna persona real.

Fuente: elaboración propia.

Figura 32

Menú de usuario Investigador



Fuente: Elaboración propia.

Figura 33

Área de trabajo del usuario Investigador

Fuente: Elaboración propia.

Figura 34

Área de trabajo para generar un informe para Investigador

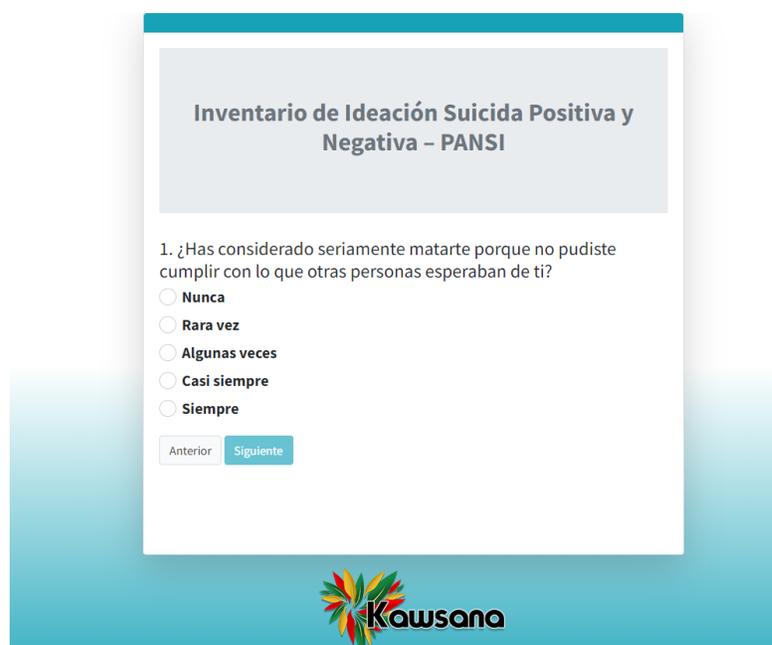
Sexo	Participantes	Promedio edad	Alertas
Femenino	3	15	0
Masculino	3	14	3
Totales	6	14.5	3

Fuente: Elaboración propia.

Figura 35*Área de trabajo del usuario Estudiante*


Nombre formulario	F/H de inicio	F/H de cierre	Acciones
Inventario de Ideación Suicida Positiva	2023-10-20 11:00:00	2023-11-30 13:00:00	Responder formulario
Nombre formulario	F/H de inicio	F/H de cierre	Acciones

Fuente: Elaboración propia.

Figura 36*Área de trabajo Formulario*


Inventario de Ideación Suicida Positiva y Negativa – PANSI

1. ¿Has considerado seriamente matarte porque no pudiste cumplir con lo que otras personas esperaban de ti?

Nunca
 Rara vez
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre



Fuente: Elaboración propia.

4.1.4. Pruebas

En esta fase final de la metodología XP, se llevaron a cabo pruebas que abarcaron todas las etapas anteriores del desarrollo. Esto incluyó pruebas de funcionamiento para garantizar el correcto desempeño de los procesos. Se llevaron a cabo pruebas de navegación para asegurarse de que los usuarios pudieran moverse de manera fluida dentro del sistema. Además, se evaluó el diseño con el objetivo de asegurar de que fuera atractivo. Se realizaron pruebas de usabilidad general para verificar que el sistema resultara intuitivo para el usuario final.

Es fundamental destacar que este proceso de pruebas no se limitó únicamente a esta etapa final, sino que se aplicó de forma constante a lo largo de todas las fases del desarrollo. Esta práctica continua permitió identificar fallos en etapas tempranas, lo que facilitó su corrección y evitó complicaciones mayores en etapas posteriores. Además, brindó la oportunidad de replantear aspectos como el diseño, la estructura de la base de datos y la codificación.

4.1.4.1. Pruebas unitarias.

Las pruebas unitarias se llevaron a cabo en diversas etapas del desarrollo, incluida la implementación de los diferentes módulos. Cada opción codificada fue sometida a pruebas tanto en términos de diseño como en el código fuente. Para esto, el equipo de trabajo llevó a cabo múltiples reuniones en las que se examinó y analizó el funcionamiento de cada componente. Estos encuentros no solo facilitaron la identificación de posibles mejoras en el flujo general del sistema, las opciones y las vistas, sino también la verificación de las distintas funcionalidades inherentes a cada opción desarrollada.

4.1.4.2. Pruebas globales.

Las pruebas globales tuvieron como objetivo evaluar el funcionamiento técnico integral del sistema, analizando cada componente, opción y configuración programada en los diferentes

módulos. En un principio, se llevó a cabo una prueba interna con el equipo de desarrollo, donde se examinó minuciosamente el rendimiento de los componentes, incluyendo aspectos como que los botones ejecutaran las acciones para las que estaban programados, que los hipervínculos abrieran el contenido correspondiente, se verificó la validación de campos de texto, la apertura y envío de formularios, la descarga de contenido y el ingreso de información al sistema a través de archivos externos. También se confirmó que los cálculos realizados en la generación de resultados fueran precisos y que las validaciones efectuadas por rol funcionaran de manera apropiada. Gracias a estas pruebas, se lograron identificar varios fallos, los cuales fueron corregidos con éxito. Esto permitió que el sistema funcionara de manera satisfactoria, asegurando así su buen rendimiento y fiabilidad.

Adicionalmente, se llevó a cabo una prueba de usabilidad técnica con potenciales usuarios del sistema, que incluyó orientadores escolares y psicólogos, así como profesionales en desarrollo web. Para ello, se garantizó la accesibilidad al sistema al cargar los archivos en un servicio de hosting mediante suscripción y al adquirir el dominio kawsana.com.co. Se introdujeron datos ficticios de usuarios en todos sus roles, se cargó el instrumento “Inventario de Ideación Suicida Positiva y Negativa – PANSI”, y se ingresaron respuestas desde varios perfiles de estudiantes.

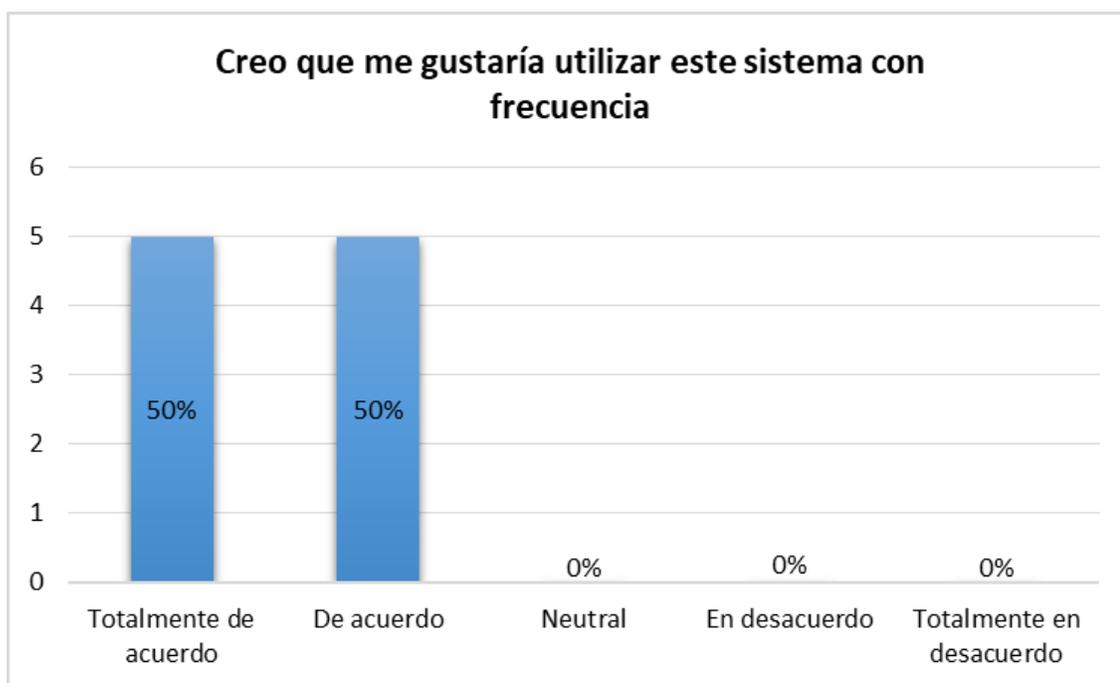
Para llevar a cabo la evaluación, se realizaron cuatro reuniones en donde se explicó detalladamente la intencionalidad y el funcionamiento general del sistema. Posteriormente, se aclararon las dudas de los asistentes y se habilitaron usuarios de prueba para cada perfil, permitiendo a los participantes de la reunión interactuar con el sistema. Al finalizar cada jornada, se habilitó un formulario en *Google Forms* con el cuestionario *System Usability Scale (SUS)*, este cuestionario es de acceso abierto y se basa en las diez heurísticas de usabilidad de Jakob

Nielsen. Está destinado a medir la interacción de los usuarios con un sistema, por ejemplo, los sistemas de información web. Consiste en 10 preguntas con opciones de respuesta que varían desde “Totalmente en desacuerdo” hasta “Totalmente de acuerdo”. (Argente, 2021).

Después de aplicar el instrumento SUS, se recibieron un total de 10 respuestas. A continuación, se presentan los resultados obtenidos, con un análisis de las respuestas recopiladas.

Figura 37

Respuestas a la pregunta: Creo que me gustaría utilizar este sistema con frecuencia

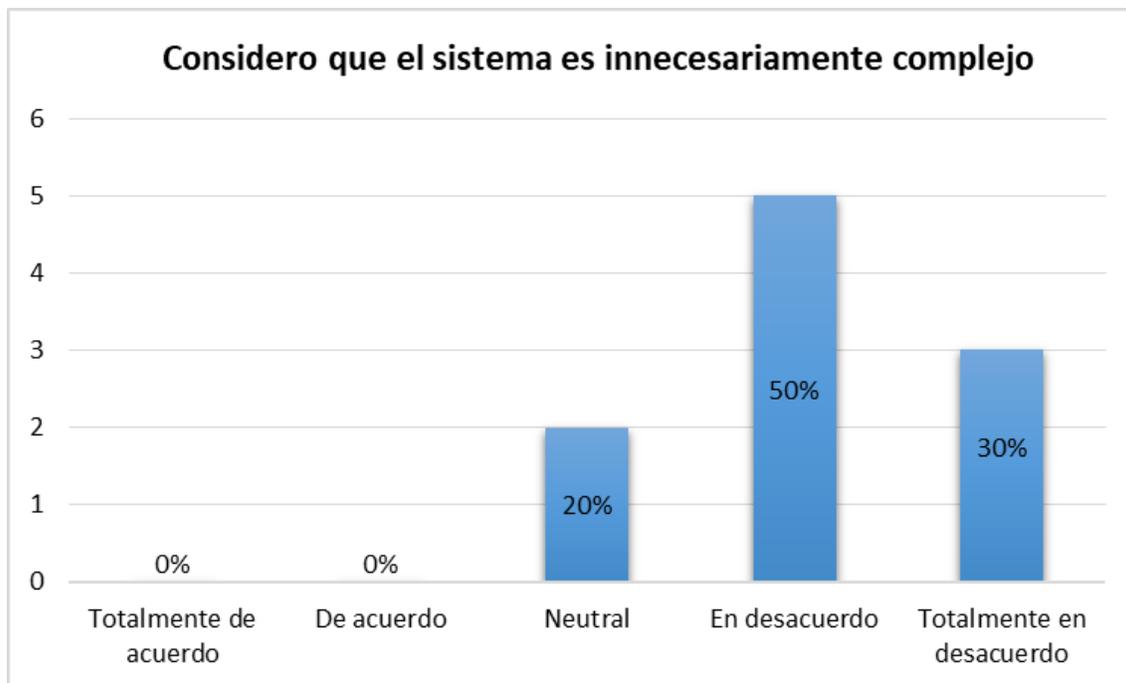


Fuente: Elaboración propia.

En la pregunta “*Creo que me gustaría utilizar este sistema con frecuencia*” (Figura 37), el 50% de los encuestados respondió “*Totalmente de acuerdo*”, mientras que el otro 50% respondió “*De acuerdo*”. Esto sugiere que una mayoría de los usuarios perciben el sistema como agradable y útil, considerando su uso de manera recurrente. Este resultado es un indicador alentador de la aceptación y del potencial de uso que el sistema puede alcanzar.

Figura 38

Respuestas a la pregunta: Considero que el sistema es innecesariamente complejo

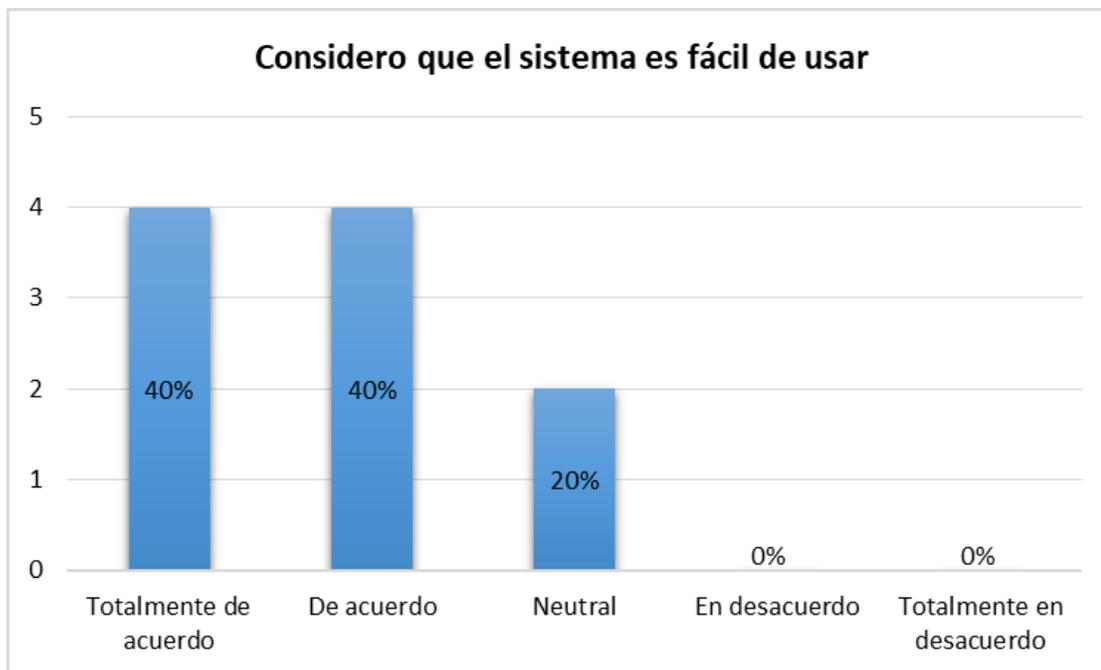


Fuente: Elaboración propia.

En la pregunta “*Considero que el sistema es innecesariamente complejo*” (Figura 38), el 30% de los encuestados respondió “*Totalmente en desacuerdo*”, mientras que el otro 50% respondió “*En desacuerdo*”. Esto indica que la mayoría no ve el sistema como excesivamente complicado de usar. Sin embargo, es importante destacar que un 20% de los encuestados, contestó “*Neutro*” sobre este aspecto. En el transcurso de la reunión, algunos participantes mencionaron que el componente administrativo podría ser un poco extenso en su manejo, aunque no representaba un problema significativo.

Figura 39

Respuestas a la pregunta: *Considero que el sistema es fácil de usar*

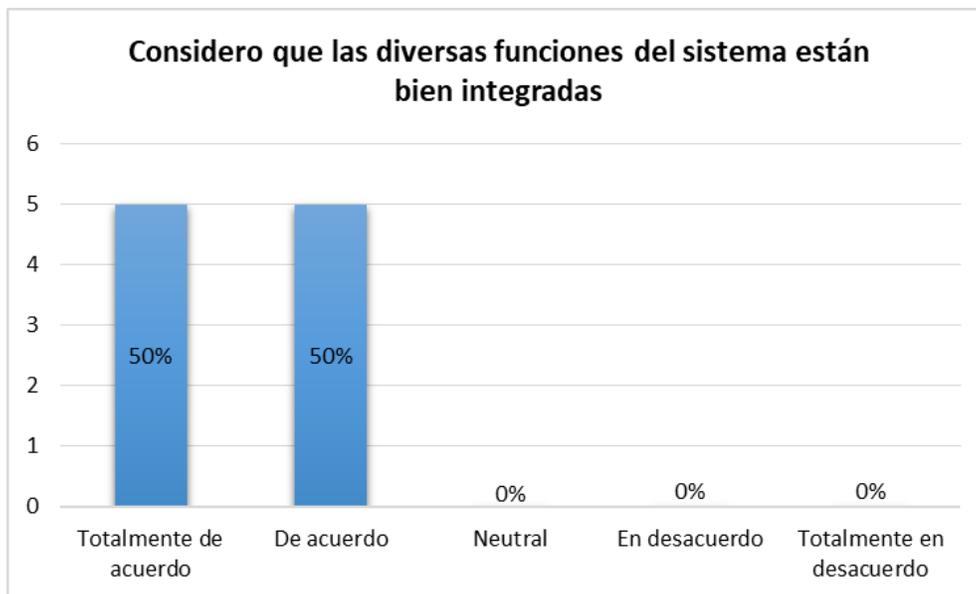


Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la pregunta “*Considero que el sistema es fácil de usar*”, indica una percepción positiva sobre la facilidad de uso del sistema. El 40% de los participantes respondió “*Totalmente de acuerdo*”, otro 40% respondió “*De acuerdo*”, un 20% de los encuestados indicó estar “*Neutro*” respecto a este aspecto. Estos resultados sugieren que la mayoría de los usuarios encuentran el sistema fácil de utilizar, lo cual es un indicador muy positivo en términos de usabilidad (ver Figura 39).

Figura 40

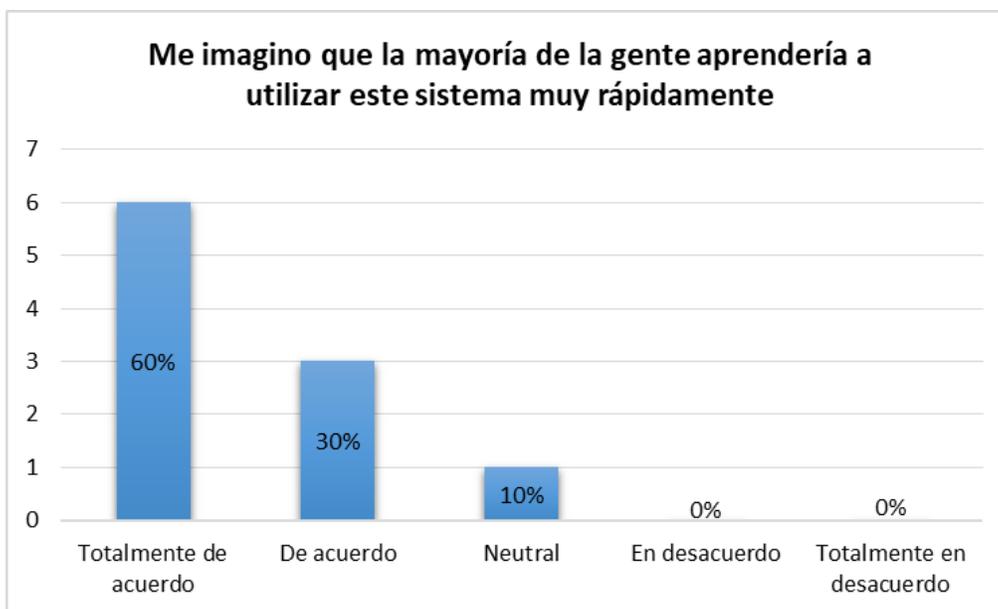
Respuestas a la pregunta: Considero que las diversas funciones del sistema están bien integradas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 41

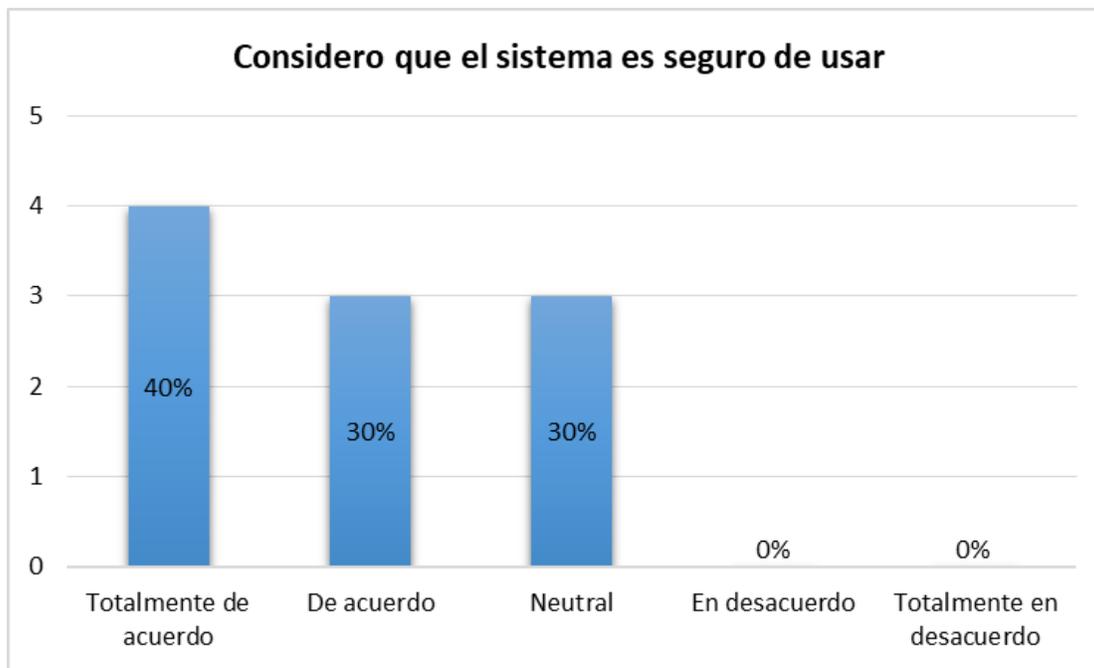
Respuestas a la pregunta: Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a utilizar este sistema muy rápidamente



Fuente: Elaboración propia.

Figura 42

Respuestas a la pregunta: Considero que el sistema es seguro de usar



Fuente: Elaboración propia.

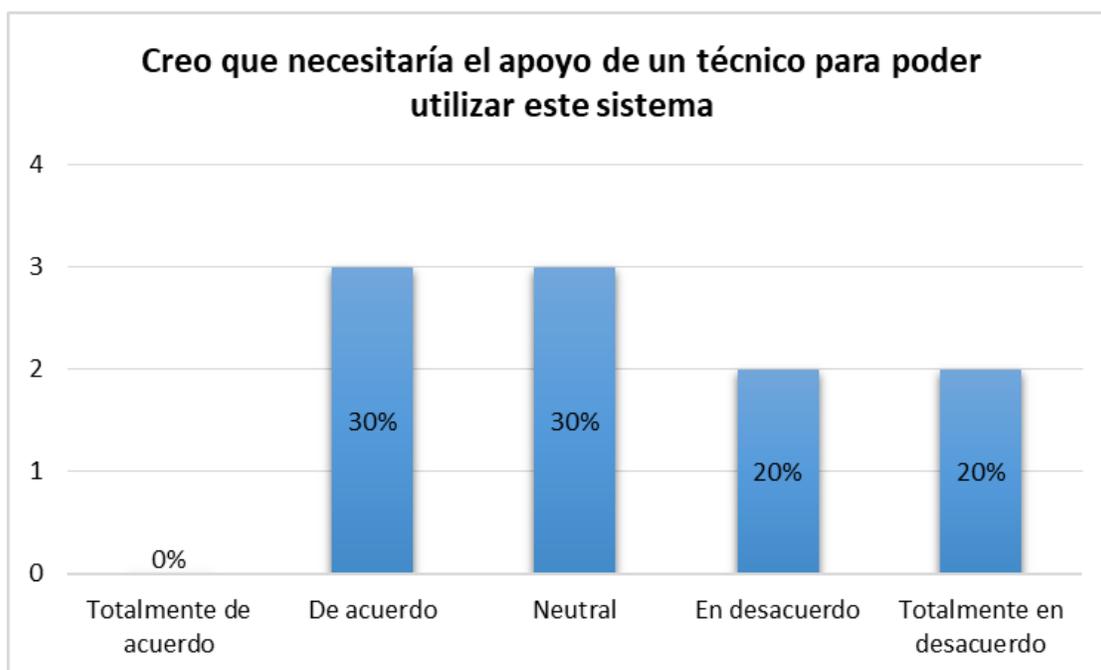
En la pregunta “*Considero que las diversas funciones del sistema están bien integradas*” (Figura 40), el 50% de los participantes respondieron “*Totalmente de acuerdo*”, y el otro 50% respondió “*De acuerdo*”. Respecto a la pregunta “*Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a utilizar este sistema muy rápidamente*” (Figura 41), el 60% de las personas respondieron “*Totalmente de acuerdo*”, el 30% respondió “*De acuerdo*”, y un 10% de los encuestados indicó estar “*Neutral*” frente a este aspecto. Por último, en la pregunta “*Considero que el sistema es seguro de usar*” (Figura 42), el 40% respondió “*Totalmente de acuerdo*”, el 30% se inclinó por “*De acuerdo*”, y el 30% restante contestó “*Neutral*”.

Las respuestas mayoritarias de “*Totalmente de acuerdo*” y “*De acuerdo*” en las anteriores preguntas demuestran que el sistema presenta de una alta aceptación. En cuanto a las respuestas

menos frecuentes con la opción “*Neutral*”, algunos participantes, en su mayoría orientadores escolares, reiteraron lo mencionado en análisis anteriores: que el componente administrativo es extenso en su manejo, aunque no lo consideraron un problema significativo, especialmente teniendo en cuenta que las opciones del perfil Administrador no son de carácter generalizado a los otros perfiles.

Figura 43

Respuestas a la pregunta: creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema



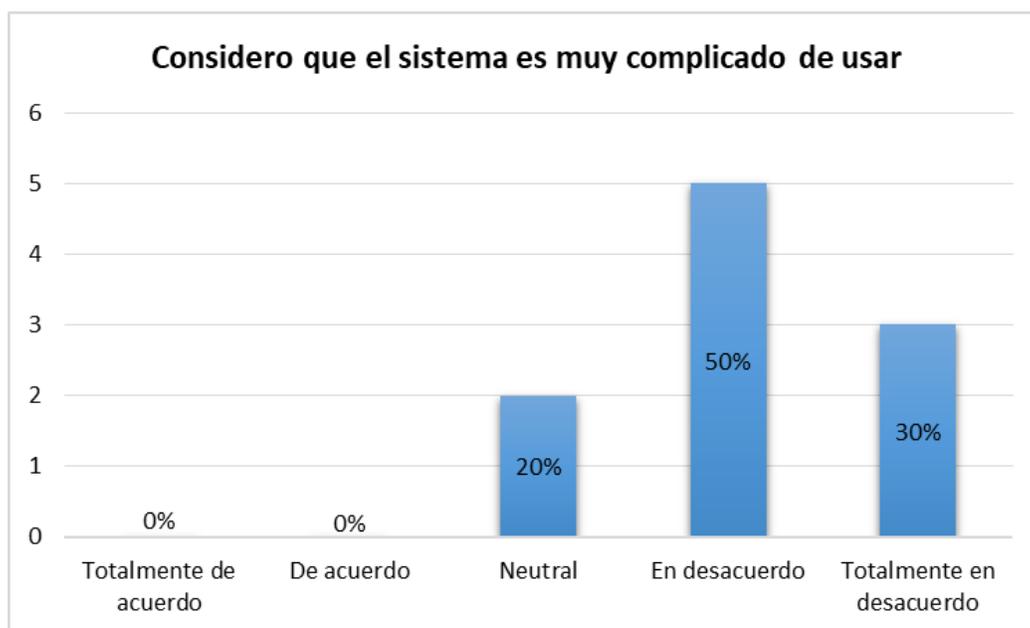
Fuente: Elaboración propia.

En la pregunta “*Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema*” (Figura 43), los participantes respondieron de la siguiente manera: “*De acuerdo*” un 30%, “*Neutral*” otro 30%, “*En desacuerdo*” un 20%, y finalmente, un 20% respondió “*Totalmente en desacuerdo*”. Durante la reunión, se observó que algunos orientadores escolares

y psicólogos mostraron interés en recibir apoyo inicial o participar en sesiones de prueba en caso de que el sistema se implemente en futuros proyectos. Esto les permitiría familiarizarse con los procesos involucrados de manera más efectiva.

Figura 44

Respuestas a la pregunta: Considero que el sistema es muy complicado de usar

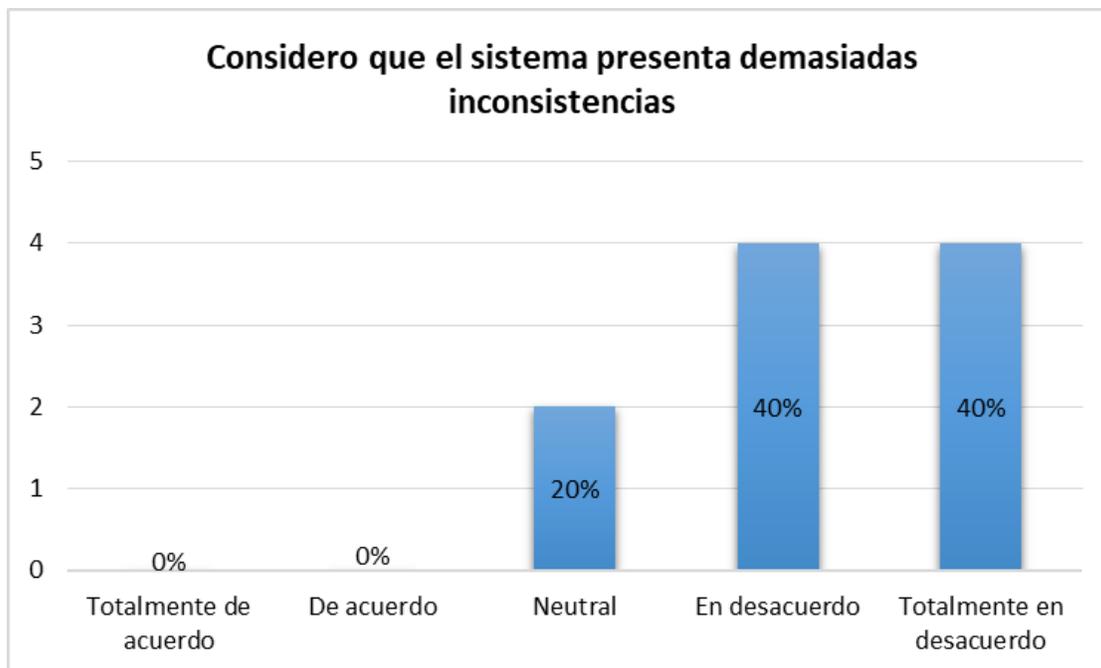


Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la pregunta “*Considero que el sistema es muy complicado de usar*” (Figura 44), la mayoría de los usuarios respondieron con “*En desacuerdo*” y “*Totalmente en desacuerdo*”, con un 50% y 30% respectivamente. Mientras tanto, un 20% contestó “*Neutral*”. Esto evidencia que aunque el sistema puede requerir apoyo inicial en el manejo de algunas opciones, sigue siendo considerado de fácil uso y no presenta complicaciones mayores.

Figura 45

Respuestas a la pregunta: Considero que el sistema presenta demasiadas inconsistencias

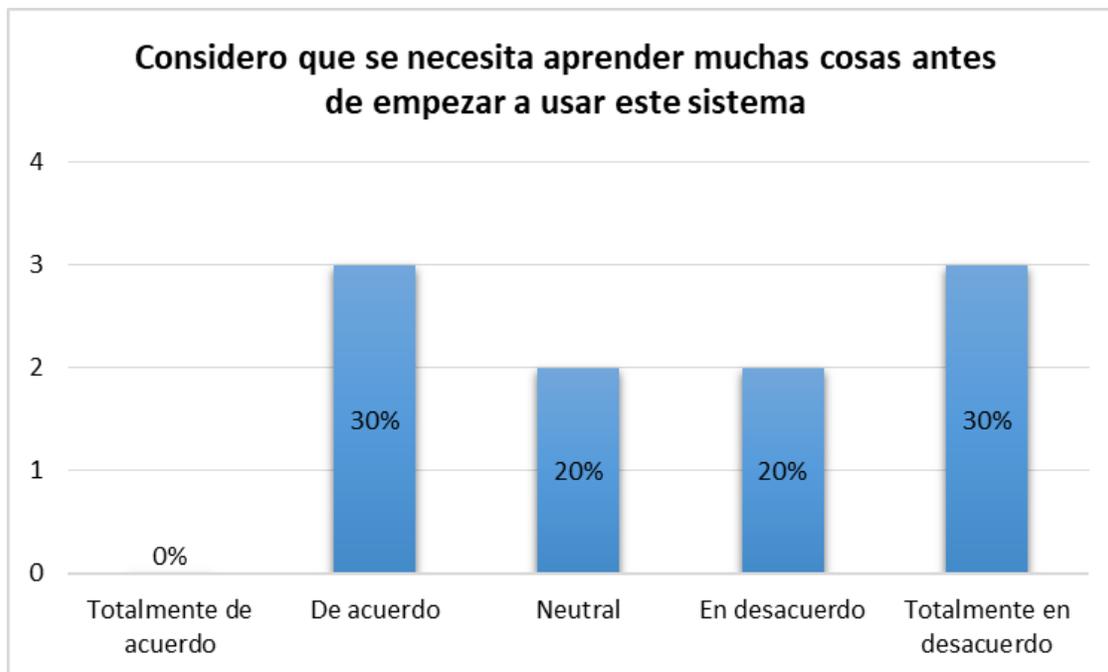


Fuente: Elaboración propia.

En la pregunta “*Considero que el sistema presenta demasiadas inconsistencias*” (Figura 45), los participantes respondieron de la siguiente manera: “*En desacuerdo*” un 40%, “*Totalmente en desacuerdo*” otro 40%, y “*Neutral*” un 20%. Esto evidencia que Kawsana muestra una secuencia de organización en los menús y en los procesos que se integran de manera adecuada, evitando inconsistencias que puedan causar incomodidad al usuario.

Figura 46

Respuestas a la pregunta: *Considero que se necesita aprender muchas cosas antes de empezar a usar este sistema*



Fuente: Elaboración propia.

En la pregunta “*Considero que se necesita aprender muchas cosas antes de empezar a usar este sistema*” (Figura 46), las personas que evaluaron el sistema respondieron de la siguiente manera: “*De acuerdo*” un 30%, “*Neutral*” un 20%, “*En desacuerdo*” un 20%, y finalmente “*Totalmente en desacuerdo*” otro 30%. La distribución de los porcentajes puede ser justificada en cuanto una parte de los participantes de la evaluación eran desarrolladores web y no orientadores o psicólogos, lo que puede explicar la no comprensión de ciertos conceptos reflejados en la sistematización del programa que pueden ser desconocidos para ellos.

Como conclusión final, la evaluación del sistema Kawsana a través del instrumento SUS refleja una alta aceptación y recepción positiva por parte de los participantes del cuestionario. La mayoría encuentra el sistema agradable, útil y fácil de usar. Además, se percibe que lo distintos

módulos están integrados de una forma adecuada, lo que indica organización en la secuencia de menús y procesos. Aunque algunos sugieren apoyo inicial en caso de una posible implementación futura, la mayoría considera que el sistema es intuitivo y no presenta problemas significativos. Estos resultados indican una alta aceptación y potencial de uso para Kawsana.

5. Conclusiones

Después de realizar un análisis detallado de la situación actual de la problemática social de las conductas suicidas en el contexto educativo, se identificó que los métodos más utilizados para la detección temprana de este tipo de conductas son los tamizajes, los cuales emplean formularios que se administran a un grupo de estudiantes y posteriormente generan resultados que pueden ser utilizados para tomar decisiones sobre una intervención más profunda.

Por otro parte, se identificó la necesidad de digitalizar los procesos de tamizaje que anteriormente se realizaban de forma manual por parte de los orientadores escolares. Esto con el objetivo de optimizar el tiempo empleado en la aplicación de los instrumentos a los estudiantes y en el análisis posterior de los resultados. Por tanto, se diseñó y desarrolló Kawsana, un sistema de información web que se presenta como una propuesta para facilitar la detección temprana y la prevención de conductas suicidas en los estudiantes de educación básica secundaria y media en la ciudad de San Juan de Pasto.

Este sistema incorpora diversas funciones, incluido un módulo de consulta que proporciona herramientas de apoyo a la investigación, permitiendo la generación de datos estadísticos a través de un informe. Esto ofrece una valiosa base para futuras investigaciones. Es importante tener en cuenta que los usuarios con el rol de investigador en el sistema tienen acceso a datos históricos de la aplicación de un formulario, lo que les permite realizar análisis de información con una cantidad considerable de datos.

La evaluación del Kawsana, permitió concluir que este sistema posee un alto potencial de uso entre los profesionales de la salud mental. La mayoría de las personas que participaron en estos procesos encontraron el sistema agradable, útil y fácil de usar.

La colaboración interdisciplinaria entre la informática y la psicología fue de gran importancia en todas las etapas del proyecto. Esto permitió una comprensión más amplia de la problemática de las conductas suicidas y cómo las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) pueden ser efectivas en los procesos de intervención destinados a la detección temprana y prevención de este tipo de conductas.

6. Referencias

- AdminLTE. (n.d.). *AdminLTE v3.2 Documentation*. Retrieved November 1, 2023, from <https://adminlte.io/docs/3.2/license.html>
- Alejandro Gómez, G. (2012). Evaluación del riesgo de suicidio: enfoque actualizado. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(5), 607–615. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70355-3](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70355-3)
- Aragón, L. (2004). Fundamentos Psicométricos en la Evaluación Psicológica. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 7(4), 23–43. <https://www.iztacala.unam.mx/carreras/psicologia/psiclin/vol7num4/Art3-2005-1.pdf>
- Argente, L. (2021). *Cómo evaluar la usabilidad de tu sitio web*. MERKLE. <https://www.merkle.com/es/es/blog/usabilidad-sitio-web>
- Arias, G. (1999). El diagnóstico en la Psicología. *Revista Cubana de Psicología*, 16(3), 1–10. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rcp/v16n3/05.pdf>
- Asociación Colombiana de Psiquiatría. (2022). *Prevenir Es Preguntar*. <https://psiquiatria.org.co/prevenir-es-preguntar-2022/>
- Beck, K., & Andres, C. (2004). *Extreme Programming Explained: Embrace Change* (2nd ed). Addison-Wesley Professional. <https://books.google.com.co/books?id=DNcBAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Bootstrap. (n.d.). *Typography*. <https://getbootstrap.com/docs/4.1/content/typography/>
- Carbonell, L., & Villagrà, C. (2004). *Introducción a las bases de datos Access 2003*. Publicaciones de la Universidad de Alicante. <https://www.digitaliapublishing.com/a/705/introduccion-a-las-bases-de-datos-access-2003>
- Carvajal, C. A. (1993). Algunas consideraciones acerca de la prevención integral. *Cultura y*

Droga En Manizales, 1, 177–179.

<https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/culturaydroga/article/view/6579/6008>

Ciudad Bienestar. (2016). *Ciudad Bienestar*. <https://www.ciudadbienestar.gov.co/index.php>

Congreso de la Republica. (2007). *Ley 1122 del 2007*.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-1122-de-2007.pdf>

Congreso de la República. (2019). *Ley 1978 de 2019*.

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=85632>

Culquichicón-Sánchez, C., Ramos-Cedano, E., Chumbes-Aguirre, D., Araujo-Chumacero, M.,

Vélez, C. D., & Rodríguez-Morales, A. J. (2015). Information and communication

technologies (icts): Alternative or complement for surveillance, prevention and control of

dengue in the americas? *Revista Chilena de Infectologia*, 32(3), 363–364.

<https://doi.org/10.4067/s0716-10182015000400019>

DANE. (2021). Estadísticas Vitales-EEVV Nacimientos y defunciones. In *DANE*.

De la Torre, I., Castillo, G., Arambarri, J., López-Coronado, M., & Franco, M. A. (2017). Mobile

Apps for Suicide Prevention: Review of Virtual Stores and Literature. *JMIR MHealth and*

UHealth, 5(10), e130. <https://doi.org/10.2196/mhealth.8036>

Defensoría del Pueblo Colombia. (2022). *Defensor advierte un aumento del suicidio de menores*

de edad. [https://www.defensoria.gov.co/-/defensor-advierte-un-aumento-del-suicidio-de-](https://www.defensoria.gov.co/-/defensor-advierte-un-aumento-del-suicidio-de-menores-de-edad#:~:text=En Colombia%2C en el 2019,4.478) a niños y adolescentes)

[menores-de-edad#:~:text=En Colombia%2C en el 2019,4.478\) a niños y adolescentes](https://www.defensoria.gov.co/-/defensor-advierte-un-aumento-del-suicidio-de-menores-de-edad#:~:text=En Colombia%2C en el 2019,4.478) a niños y adolescentes).

Delgado Achicanoy, A., Insuasty López, D., & Villalobos Galvis, F. (2014). Factores de riesgo

asociados a la conducta suicida. *Revista Universidad y Salud*, 1(5), 60–76.

<https://revistas.udenar.edu.co/index.php/usalud/article/view/293/pdf>

- Dowling, S., & Doyle, L. (2016). Responding to self-harm in the school setting : the experience of guidance counsellors and teachers in Ireland. *British Journal of Guidance & Counselling*, 45(5), 583–592. <https://doi.org/10.1080/03069885.2016.1164297>
- Escuela Normal Superior. (2016). *Jornadas de capacitación para prevenir el Cutting*. <http://www.escuelanormalpasto.edu.co/?p=1814>
- Flores, M., Cancino-Marentes, M., & Figueroa, M. del R. (2018). Revisión sistemática sobre conductas autolesivas sin intención suicida en adolescentes. *Rev Cubana Salud Pública*, 44(4), 200–216. <http://scielo.sld.cu>
- Gómez Moreno, Q., & Rodríguez Ramírez, L. (2019). *Diseño de una web-app preventiva contra el suicidio en niños y adolescentes en el contexto socio cultural colombiano* [tesis de maestría, Fundación Universitaria los Libertadores]. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- González González, M., García-Haro, J., & García-Pascual, H. (2019). Evaluación contextual-fenomenológica de las conductas suicidas Contextual-phenomenological assessment of suicidal behaviour. *Asoc. Esp. Neuropsiq*, 39(135), 15–31. <https://doi.org/10.4321/S0211-57352019000100002>
- Hillman, M. (2023). *Sublime text: conoce a uno de los mejores editores de código | alura cursos online*. <https://www.aluracursos.com/blog/sublime-text-uno-de-los-mejores-editores>
- Infante, K. (2009). *Desarrollo de un sistema de información web centralizado para la CAVTV del Estado Mérida* [Tesis de pregrado, Universidad de Los Andes]. <https://studylib.es/doc/6958538/desarrollo-de-un-sistema-de-información-web-centralizado>
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). (2018). *Una aproximación al suicidio de niños, niñas y adolescentes en Colombia*. Gobierno de Colombia.

Instituto Departamental de Salud de Nariño. (2023). *GLIA – Plataforma Integral de Atención en Salud Mental*. <https://glia.idsn.gov.co/>

Instituto Departamental de Salud de Nariño - IDSN. (2018). *Primera sala situacional de prevención de la conducta suicida*. <https://www.idsn.gov.co/index.php/noticias/4321-asasasqqdw6790098765>

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2013). *Boletín Epidemiológico trimestral “ Quitarse la vida cuando esta aún comienza ”* (Vol. 6, Issue 8).
<https://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/57949/Quitarse+la+vida+cuando+ésta+aún+comienza.pdf>

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2019a). *Boletín estadístico mensual Noviembre 2019*.
<https://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/349426/Boletin+noviembre+2019.pdf/bd9592a7-0234-c367-1ed9-ad6e84589fd3>

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2019b). *Lesiones Fatales Diciembre 2019*. <https://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/349426/diciembre-2019.pdf/320ad04c-7c85-287f-804a-a49b1031d9f3>

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2021). *Forensis datos para la vida*.

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, & Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia. (2019a). *Boletín estadístico mensual diciembre 2019*.

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, & Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia. (2019b). *Reporte Forensis 2018. Datos para la Vida*.

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, & Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia. (2020). *Boletín estadístico mensual Diciembre 2020*.

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, & Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia. (2021). *Boletín Estadístico de Diciembre de 2021*.

<https://www.medicinalegal.gov.co/cifras-estadisticas/boletines-estadisticos-mensuales>

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, & Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia. (2022). *Boletín Estadístico diciembre de 2022*.

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, & Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia. (2023). *Lesiones Fatales agosto 2023 Cifras Preliminares*.

Instituto Nacional de Salud INS. (2022). *Intento de suicidio*.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/protocolo-vigilancia-intento-suicidio.pdf>

Larman, C. (2004). *Agile and Iterative Development: A Manager's Guide*. Addison-Wesley Professional. <https://books.google.com.co/books?id=76rnV5Exs50C>

MDN contributors. (2023a). *¿Qué es JavaScript?*

https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript

MDN contributors. (2023b). *Introducción a HTML*. MDN Contributors.

https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/HTML/Introduction_to_HTML

Ministerio de Educación Nacional. (2021). *Kit de herramientas para la convivencia escolar: Prevención del Suicidio*. <https://www.colombiaaprende.edu.co/recurso-coleccion/prevencion-del-suicidio>

Ministerio de Salud. (2015). Orientaciones para el desarrollo de las actividades de tamizaje en el marco del Plan de Salud Pública de Intervenciones Colectivas – PIC. *Ministerio de Salud*, 15(2), 7.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/orientacio>

nes-tamizaje-pic.pdf

Ministerio de salud y protección social. (2016). *Prevención es palabra clave frente al suicidio.*

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/COM/Enlace-MinSalud-82-Suicidio.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2018). *Boletín de salud mental, Conducta suicida*

Subdirección de enfermedades no transmisibles.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/boletin-conducta-suicida.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2022, January 29). *Suicidio: cinco preguntas que*

pueden salvar vidas. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Suicidio-cinco-preguntas-que-pueden-salvar-vidas-.aspx>

Ministerio de Salud y Protección Social, & Instituto Nacional de Salud. (2017). *Protocolo de*

Vigilancia en Salud Pública.

Ministerio de Salud y proyección Social. (2018). *Resolución 4886 de 2018.*

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-4886-de-2018.pdf>

Ministerio de Sanidad - Política Social e Igualdad. (2012). *Guía de Práctica Clínica de*

Prevención y Tratamiento de la Conducta Suicida. https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2020/09/gpc_481_conducta_suicida_avaliat_resum_modif_2020_2.pdf

MySQL. (2016). *General Information.*

<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/introduction.html>

O'Carroll, P. W., Berman, A. L., Maris, R. W., Moscicki, E. K., Tanney, B. L., & Silverman, M.

M. (1996). Beyond the Tower of Babel: A Nomenclature for Suicidology. *Suicide and Life-*

Threatening Behavior, 26(3), 237–252. <https://doi.org/10.1111/j.1943-278x.1996.tb00609.x>

Ochoa Espinosa, M. (2014). *Factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares en relación con la ingesta alimentaria y estado nutricional en adultos/as del mercado mayorista gran Colombia*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja].

Ojeda Rosero, D. E., & Villalobos Galvis, F. H. (2011). Elementos para una Política Pública desde la Percepción del Suicidio en Nariño. *Revista Colombiana de Psicología*, 20(1), 57–73.

Organización Mundial de la Salud. (2010). *El suicidio, un problema de salud pública enorme y sin embargo prevenible, según la OMS*. World Health Organization.

<https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr61/es/>

Organización Panamericana de la Salud. (2017). *Día Mundial para la Prevención del Suicidio 2017: Tómate un minuto, cambia una vida*. Pan American Health Organization.

https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=13540:world-suicide-prevention-day-2017&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0

Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Vivir la vida. Guía de aplicación para la prevención del suicidio en los países*. <https://doi.org/10.37774/9789275324240>

Organización Panamericana de la Salud, & Ministerio de Salud y Protección Social. (n.d.). *Herramientas para desarrollar actividades terapéuticas*.

PHP. (n.d.). *PHP: ¿Qué es PHP? - Manual*. <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software - Un enfoque Práctico* (7ma edición). Mc Graw Hill. http://artemisa.unicauca.edu.co/~cardila/Libro_Pressman_7.pdf

Ramos, V. (2007). Las TIC en el sector de la salud. *Bit*, 163, 41–45. http://files.tic-en-la-salud5.webnode.es/200000009-4934f4b28e/LAS_TIC_EN_EL_SECTOR_DE_LA_SALUD.pdf

- Rodríguez, K., & Ronda, R. (2006). El web como sistema de información. *ACIMED*, 14(1).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352006000100008
- Territorios. (2023). Una aproximación al suicidio en el suroccidente de Colombia. In *Territorios Innovation and sustainable development center*.
- Torres, F. (2018). *Hablemos de Salud Mental*. <https://saludconlupa.com/salud-mental/hablemos-de-salud-mental/>
- Torres, M. (2018). *Relación entre la ideación suicida y el suicidio consumado*. México, 2016.
[Tesis de maestría, FLACSO México].
https://flacso.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1026/206/1/Torres_ML.pdf
- Universidad Peruana Los Andes. (2013). Diagnóstico e Informe Psicológico. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Vigoya-Rubiano, A., Osorio-Barajas, Y., & Salamanca-Camargo, Y. (2019). Caracterización del intento de suicidio en una ciudad colombiana (2012 – 2017). *Duazary*, 16(1), 53–66.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21676/2389783X.2545>
- Villalobos Álvarez, F. H. (2010). Validez y fiabilidad del inventario de ideación suicida positiva y negativa – PANSI, en estudiantes colombianos. *Universitas Psychologica*, 9(2), 509–520.
<https://doi.org/10.11144/javeriana.upsy9-2.vfii>
- World Health Organization. (2014). *Prevención del suicidio: Un imperativo global*. World Health Organization.
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/136083/9789275318508_spa.pdf;jsessionid=31582688CF2B79CB2EA464B8F01A50C8?sequence=1

7. Anexos

Anexo A

Cuestionario para evaluar la usabilidad de Kawsana



Objetivo del proyecto: Desarrollar una solución informática que contribuya a la detección temprana y prevención de conductas suicidas en estudiantes de básica secundaria y educación media de la ciudad de San Juan de Pasto

Agradecemos sinceramente su disposición para colaborar en nuestra encuesta. Su opinión es fundamental para nosotros y nos ayudará a evaluar el funcionamiento de la solución informática para la detección temprana y la prevención de conductas suicidas.

Sus respuestas serán tratadas de manera confidencial y anónima, y no se utilizarán con ningún propósito diferente al de este estudio. Le pedimos que responda con sinceridad y precisión. Agradecemos su tiempo y contribución.

Instrucción: Después de observar el funcionamiento del sistema Kawsana. Por favor, responda cada pregunta utilizando la siguiente escala de medición, marcando con una 'X' el nivel que mejor refleje su respuesta.

Cuestionario

No.	Encabezado/Opciones de Respuesta	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	Creo que me gustaría utilizar este sistema con frecuencia					
2	Considero que el sistema es innecesariamente complejo					
3	Considero que el sistema es fácil de usar					
4	Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema					
5	Considero que las diversas funciones del sistema están bien integradas					
6	Considero que el sistema presenta demasiadas inconsistencias					
7	Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a utilizar este sistema muy rápidamente					
8	Considero que el sistema es muy complicado de usar					
9	Considero que el sistema es seguro de usar					
10	Considero que se necesita aprender muchas cosas antes de empezar a usar este sistema					

Gracias por su colaboración