

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO
VICERRECTORADO
CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS**

MATERIA: ANÁLISIS Y DISEÑO I



SISTEMA WEB DE GESTIÓN EDUCATIVA

CASO: UNIDAD EDUCATIVA SAN AGUSTÍN A CIUDAD DE EL ALTO

Universitaria: Fátima Luz Carrasco Condori

Matricula: 200079414

Docente: Ing. Yolanda Escobar Mancilla

VIACHA – BOLIVIA

2025

AGRADECIMIENTOS INSTITUCIONALES

A la **Universidad Pública de El Alto**, por brindarnos la valiosa oportunidad de formarnos académica en un entorno comprometido con el desarrollo integral de sus estudiantes. Expresamos nuestro profundo agradecimiento por el acceso a una educación superior de calidad, que ha sido fundamental para nuestro crecimiento intelectual, humano y ético.

A la **Carrera de Ingeniería de Sistemas**, por proporcionarnos una formación sólida, actualizada y pertinente a las exigencias del mundo tecnológico. Agradecemos sinceramente a cada uno de los **docentes**, cuyo compromiso, dedicación y vocación de enseñanza han sido pilares esenciales en nuestro proceso de aprendizaje y superación.

ÍNDICE

CAPÍTULO I: ANÁLISIS DE LA INSTITUCIÓN	Pag
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN	1
1.2.1.Nombre de la Institución	1
1.2.2.Breve Historia	1
1.2.3.Organigrama	2
1.2.4.Descripción de áreas funcionales	3
1.2.5.Fines de la Organización	3
1.2.6.Análisis F.O.D.A.	3
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.3.1.Descripción General de proceso de negocio.....	5
1.4. PROBLEMA PRINCIPAL	6
1.5. PROBLEMAS SECUNDARIOS	6
1.6. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.7. OBJETIVO DEL PROYECTO	6
1.7.1.Objetivo General	6
1.7.2.Objetivos Específicos	7
1.8. JUSTIFICACIÓN	7
1.8.1.Justificación Económica.....	7
1.8.2.Justificación Técnica	7
1.8.3.Justificación Social	7
1.9. LÍMITES Y ALCANCES	8
1.9.1.Límites	8
1.9.2.Alcances	8
CAPÍTULO II: INICIO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	
2.1. INTRODUCCIÓN	9
2.2. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE SCRUM	9
2.3. MODELO VISTA CONTROLADOR (MVC)	11
2.4. PRUEBAS DE SOFTWARE	11
2.4.1.Pruebas de Caja Blanca	11
2.4.2.Pruebas de Caja Negra	13
2.4.3.Pruebas de Stress	13
2.5. CALIDAD DE SOFTWARE ESTABLECIDA POR LA NORMA ISO 25000	13
2.6. MÉTODO DE ESTIMACIÓN DE COSTO DE SOFTWARE	15

2.6.1. Modelo Constructivo de Costo (COCOMO)	15
2.7. SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN ISO/IEC 27001	16
2.8. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE	17
2.8.1. Lenguaje Python	17
2.8.2. HTML5	17
2.8.3. CSS3	17
2.8.4. Base de Datos	17
2.8.5. Sistema Gestor de Base de Datos - PostgreSQL	17
CAPÍTULO III: MARCO APLICATIVO	
3.1. INTRODUCCIÓN	19
3.2. Descripción de la metodología a usar	19
3.3. FASE DE ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	19
3.3.1. Diagrama de Casos de Uso General	19
3.3.2. Requerimientos Funcionales	20
3.3.3. Requerimientos No Funcionales	21
3.3.4. Restricción de Diseño	22
3.4. FASE DE ANÁLISIS Y DISEÑO	23
3.4.1. Identificación de actores y tareas	23
3.4.2. Historias de Usuario	23
3.4.3. Priorización y tiempos de los Sprint	24
3.5. FASE DE ITERACIONES	25
3.5.1. Sprint 0	25
3.5.2. Sprint 1	26
3.5.3. Sprint 2	29
3.5.4. Sprint 3	31
3.5.5. Diagrama de Secuencias	33
3.5.6. Diagrama de Clase	39
3.5.7. Diseño de la Base de Datos	40
3.6. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	41
3.6.1. Interfaz de Inicio de Sesión	41
3.6.2. Funcionalidad General	41
3.6.3. Módulos que Integren el Sistema	42
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
4.1. Conclusiones	45
4.2. Recomendaciones	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estudiantes Reprobados, según departamento 2023	5
Tabla 2. Cálculo de Costes Modelo Básico.....	16
Tabla 3. Requerimientos Funcionales.....	20
Tabla 4. Requerimientos no Funcionales.....	21
Tabla 5. Actores y tareas.....	23
Tabla 6. Historias de Usuario	23
Tabla 7. Priorización y tiempos de los Sprint	24
Tabla 8. Estimación de tiempos Sprint 0	25
Tabla 9. Scrumboard Sprint 0	25
Tabla 10. Estimación de tiempos de Sprint 1.....	26
Tabla 11. Scrumboard Sprint 1	26
Tabla 12. <i>Caso de Uso Gestión de Datos de Estudiantes</i>	27
Tabla 13. <i>Caso de Uso Asignación de Estudiantes a Curso</i>	28
Tabla 14. <i>Caso de Uso Gestión de Información de Maestros</i>	28
Tabla 15. <i>Caso de Uso Asignaciones de Maestros</i>	29
Tabla 18. Estimación de tiempos Sprint 2	29
Tabla 19. Scrumboard Sprint 2	30
Tabla 20. <i>Caso de Uso Registro de Calificaciones</i>	30
Tabla 21. <i>Caso de Uso Cálculo de Promedios</i>	31
Tabla 22. Estimación de tiempos Sprint 3	31
Tabla 23. Scrumboard Sprint 3	32
Tabla 24. <i>Caso de Uso Consultar Calificaciones</i>	32
Tabla 25. <i>Caso de Uso Consultar Calificaciones Padres</i>	33
Tabla 26. Estimación de tiempos Sprint 4	33
Tabla 27. Scrumboard Sprint 4	34
Tabla 16. <i>Caso de Uso Gestión de Usuarios</i>	34
Tabla 17. <i>Caso de Uso Gestión de Roles</i>	35

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama Unidad Educativa “San Agustín A”	2
Figura 2. Interacción de Roles en la metodología Scrum.....	10
Figura 3. Modelo Vista Controlador	11
Figura 4. Caja Blanca	12
Figura 5. Notación de grafo de flujo	12
Figura 6. Notación de grafo de flujo	13
Figura 7. Características Normas ISO/IEC 25000.....	14
Figura 8. Modelo de Estimaciones	15
Figura 9. Diagrama de Casos de Uso General.....	20
Figura 10. Caso de Uso Gestión de Datos de Estudiantes.....	27
Figura 11. <i>Caso de Uso Asignación de Estudiantes a Cursos</i>	27
Figura 12. <i>Caso de Uso Gestión de Información de Maestros</i>	28
Figura 13. <i>Caso de Uso Asignaciones de Maestros</i>	29
Figura 14. <i>Caso de Uso Registro de Calificaciones</i>	30
Figura 15. <i>Caso de Uso Cálculo de Promedios</i>	31
Figura 18. <i>Caso de Uso Consultar Calificaciones</i>	32
Figura 19. <i>Caso de Uso Consultar Calificaciones Padres</i>	33
Figura 16. <i>Caso de Uso Gestión de Usuarios</i>	34
Figura 17. <i>Caso de Uso Gestión de Roles</i>	35
Figura 20. <i>Diagrama de Secuencia - Administrativo</i>	36
Figura 21. <i>Diagrama de Secuencias – Maestro</i>	37
Figura 22. <i>Diagrama de Secuencias – Estudiante</i>	38
Figura 23. <i>Diagrama de Secuencias – Padre de Familia</i>	38
Figura 24. <i>Diagrama de Clases de Sistema</i>	39
Figura 25. <i>Diagrama Entidad Relación</i>	40
Figura 26. <i>Interfaz de Inicio de Sesión</i>	41
Figura 27. <i>Módulo Gestión de Estudiantes</i>	42
Figura 28. <i>Módulo Registro de Calificaciones</i>	43
Figura 29. <i>Módulo Consulta Estudiantil</i>	43
Figura 30. <i>Módulo Gestión de Maestros</i>	44

CAPÍTULO I

ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día los avances en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han vuelto un elemento fundamental en la vida diaria de las personas. Estas tecnologías han transformado la manera en que nos relacionamos, aprendemos, generamos conocimiento y accedemos a la información. Como resultado, han aumentado las opciones de conectividad, el uso de dispositivos inteligentes y el consumo de contenidos digitales. Esto plantea la necesidad de que la sociedad haga un uso consciente y adecuado de estas herramientas, siendo una responsabilidad compartida, especialmente en las instituciones educativas de la ciudad, para mejorar tanto el desempeño académico como el administrativo y laboral.

La transformación digital ha impulsado a las instituciones educativas a modernizar sus procesos administrativos y académicos con el fin de mejorar la eficiencia, la transparencia y la calidad del servicio ofrecido a estudiantes, maestros y personal administrativo. Ya que se realizan varias actividades como inscripción de estudiantes, emisión de boletines de calificación, reporte de calificaciones, elaboración de horarios, búsqueda de información de estudiantes y otros.

En este marco, surge la necesidad de implementar herramientas tecnológicas que permitan mejorar la organización, el acceso a la información y la eficiencia en los procesos escolares. La Unidad Educativa “San Agustín A” con una estadística de 429 estudiantes en el Nivel Inicial y Nivel Primario, perteneciente al Sub Distrito Municipal N° 8 de la ciudad de El Alto, ubicada en la zona Villa Mercedes Unidad Vecinal D, reconoce esta necesidad ante el crecimiento y la complejidad de su comunidad educativa.

El presente Trabajo de investigación tiene como objetivo principal diseñar un sistema de gestión académica que permita centralizar y automatizar los procesos clave dentro de la institución, promoviendo un entorno educativo más organizado, accesible y adaptado a las exigencias tecnológicas actuales. La implementación de esta herramienta no solo contribuirá al fortalecimiento de la gestión educativa, sino que también impulsará una cultura de innovación, eficiencia y mejora continua en todos los niveles de la comunidad académica.

1.2. DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN

1.2.1.Nombre de la Institución

Unidad Educativa “San Agustín A”.

1.2.2.Breve Historia

La Unidad Educativa SAN AGUSTÍN A perteneciente a la DIRECCIÓN DISTRITAL DE EDUCACIÓN EL ALTO 3, tiene su infraestructura ubicada en la Avenida Cristo Redentor de la zona VILLA MERCEDES D del Distrito Municipal N° 8 de la Ciudad de El Alto, Provincia Murillo del Departamento de La Paz.

Fue fundada como ESCUELA DE CRISTO el día jueves 28 de agosto de 2003, por los señores Celedonio Asistiri, Eusebio Villacorta, Ana María Córdoba y Daniel Néstor Alcón en presencia de autoridades educativas, religiosas, sociales, políticas, administrativas, sindicales y padres, madres de familia de la Zona Villa Mercedes D, el primer año funcionó como anexa a la Unidad Educativa REPÚBLICA DE CUBA, con 2 aulas construidas por el que en vida fue Reverendo Padre Sebastián Overmayer, que refugiaron a 28 niños y niñas correspondientes al Nivel Inicial y Primero de Primaria.

Mediante Resolución Administrativa No. 16/2005 de 24 de enero de 2005, se autoriza legalmente el funcionamiento de los niveles INICIAL y PRIMARIO, contando desde entonces con el N° RUE 20386, Código SIE 40730453 y Código de Infraestructura 40730342.

Por el crecimiento estudiantil y la apertura paulatina de nuevos grados de escolaridad llegando hasta 6to de Secundaria, la gestión 2009, la comunidad educativa San Agustín se vio en la necesidad de desglosar el Nivel Secundario consolidando su funcionamiento durante la gestión 2010 como U.E. San Agustín (Niveles Inicial - Primario) y U.E. San Agustín Tarde (Nivel secundario).

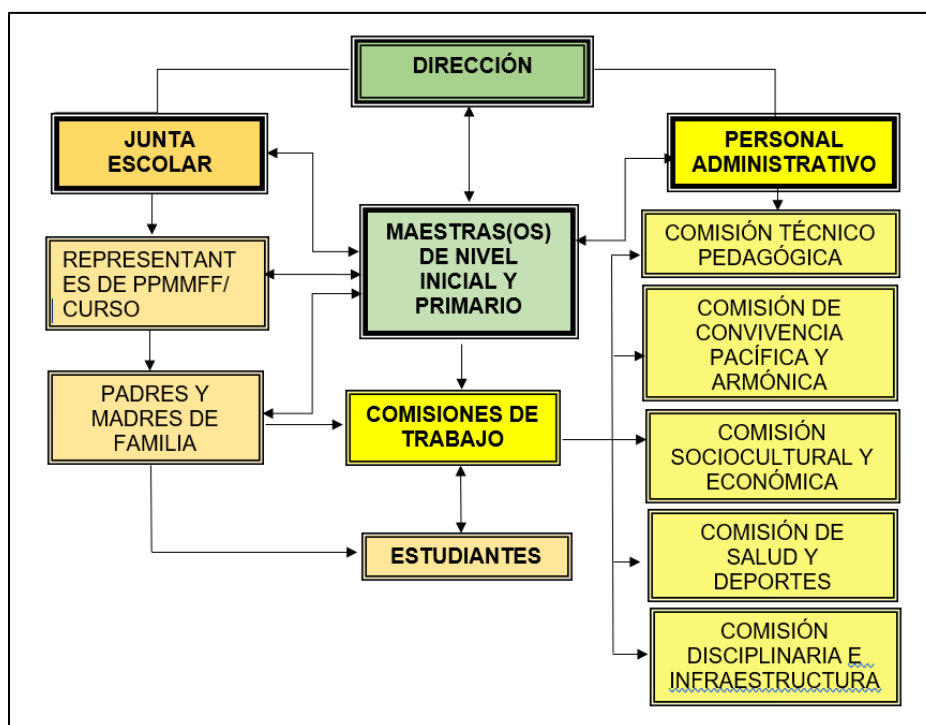
Posteriormente, durante la Gestión 2016 se gestiona el cambio de nombre de U.E. San Agustín, a U.E. San Agustín A, como resultado de este trámite se cuenta con la Resolución Administrativa No 103/2017 de fecha 13 de marzo de 2017 y número de RUE 040578 que legaliza el legal funcionamiento de los Niveles de Educación Inicial en Familia Comunitaria y Educación Primaria Comunitaria Vocacional en el turno de la Tarde.

En la actualidad la Unidad Educativa SAN AGUSTIN A cuenta con 20 maestras(os) y 6 administrativos que atienden a 429 niños y niñas de los niveles: Inicial (Primer y Segundo año de escolaridad) y Nivel Primario (Primero a Sexto).

1.2.3. Organigrama

Figura 1.

Organigrama Unidad Educativa “San Agustín A”



Nota: (Unidad Educativa “San Agustín A”)

1.2.4. Descripción de áreas funcionales

- **Dirección:** La Dirección es la instancia máxima de la Unidad Educativa y se encarga de liderar, coordinar y supervisar todas las actividades académicas, administrativas y comunitarias. Su función principal es garantizar el cumplimiento de los objetivos institucionales mediante una gestión eficiente y participativa que involucre a todos los actores del proceso educativo.
- **Maestras(os) de Nivel Inicial y Primario:** Los maestros de nivel inicial y primario tienen la responsabilidad directa del proceso de enseñanza-aprendizaje. Su labor no solo se enfoca en el aula, sino también en la coordinación con la dirección, padres de familia y comisiones de trabajo para promover una formación integral, inclusiva y de calidad para los estudiantes.
- **Junta Escolar:** La Junta Escolar es un órgano representativo conformado por miembros de la comunidad educativa, especialmente padres y madres de familia, cuya función es colaborar con la gestión de la institución. Participa activamente en la planificación, ejecución y supervisión de proyectos escolares y en la toma de decisiones que benefician a la comunidad estudiantil.
- **Padres y Madres de Familia:** Los padres y madres constituyen una parte fundamental de la comunidad educativa. Su compromiso se manifiesta en el apoyo a las actividades escolares, la participación en reuniones y proyectos, así como en el seguimiento del rendimiento académico de sus hijos e hijas.
- **Estudiantes:** Los estudiantes son el eje central del sistema educativo y participan tanto en el ámbito académico como en las diferentes comisiones de trabajo. Su involucramiento en actividades culturales, deportivas y de participación estudiantil fortalece el desarrollo de competencias sociales, ciudadanas y de liderazgo.

1.2.5. Fines de la Organización

- **Misión:** Creamos las condiciones favorables para una educación integral y holística de los estudiantes mediante el desarrollo de capacidades, potencialidades y cualidades, formando niñas(os) críticos, reflexivos, creativos, propositivos, proactivos, solidarios, emprendedores y tolerantes, con el respeto a la vida, la interculturalidad, intraculturalidad, practicando valores socio comunitarios, caracterizados con un sentido de inclusión, equidad, igualdad, respeto, dignidad, libertad, honestidad y el amor a Dios, la Patria y a la Madre Tierra.
- **Visión:** Nos constituimos en una Unidad Educativa prestigiosa que alcanza fortalecer la formación integral y holística de los estudiantes, en la vida y para la vida, así como poner en práctica los valores sociocomunitarios en base a la inclusión, al respeto, la despatriarcalización, interculturalidad, intraculturalidad, reciprocidad, promoviendo el VIVIR BIEN, con la práctica de saberes ancestrales que orienta a la convivencia pacífica y armónica que preserva la integridad de la Madre Tierra y la educación productiva.
- **Valores:** Inclusión, Respeto a la Diversidad Cultural, Convivencia Pacífica y Respeto a la Madre Tierra.

1.2.6. Análisis F.O.D.A.

- **Fortalezas:**
 - Prácticas culturales y de valores sociocomunitarios en la comunidad educativa.
 - Personal docente actualizado para la implementación del currículo
 - Participación activa de la Junta Escolar para mejorar las condiciones de infraestructura y mobiliario.
 - Apoyo pedagógico para estudiantes con discapacidad y dificultades de aprendizaje por parte de maestras(os).

- Actualización y elaboración del reglamento interno y del plan de convivencia armónica.
- **Oportunidades**
 - Acciones de revalorización y rescate cultural que surgen de la sociedad.
 - Currículo actualizado con la incorporación de nuevos contenidos en diferentes áreas de conocimiento.
 - Acceso a cursos de actualización dirigido a estudiantes, PPFF, personal docente y administrativo, con instituciones como MINEDU, CÁRITAS, UNEFECO, IPAS y otros.
 - Políticas educativas para la Convivencia Pacífica y Armónica.
 - Contenidos Reforzados con un Enfoque de la práctica de Convivencia Pacífica y Armónica.
- **Debilidades**
 - Poca participación de algunos padres de familia en actividades educativas.
 - Falta de dotación de materiales escolares y de bioseguridad por parte de algunos PPFF.
 - Falta de seguimiento y apoyo de parte de padres de familia a estudiantes con dificultades de aprendizaje.
 - Intolerancia de algunos estudiantes que demuestran sobreprotección y problemas de conducta.
 - Madres de Familia que naturalizan algunas acciones violentas dentro del entorno familiar.
- **Amenazas**
 - Desconocimiento de las normas y leyes educativas por parte de algunos padres y madres de familia.
 - Burocratización de la gestión curricular por las autoridades educativas.
 - Inseguridad Ciudadana. Poco control policial en inmediaciones de la UE y en las zonas aledañas.
 - Ausencia de la defensoría y otras autoridades que no brindan apoyo a la acción educativa.
 - Falta de iluminación en el frontis de la puerta principal de la UE y los alrededores.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según datos del Ministerio de Educación (2023), durante la gestión 2023 se registraron un total de 108.560 estudiantes reprobados a nivel nacional. El mayor número de casos se concentró en el departamento de Santa Cruz, con 44.492 estudiantes reprobados, seguido de Cochabamba con 18.811 y La Paz con 10.961. En Potosí se reportaron 7.514 casos, mientras que en Beni y Chuquisaca se registraron 8.041 y 5.994 estudiantes reprobados respectivamente. En Tarija se contabilizaron 4.529, en Oruro 3.992, y en Pando se reportó la cifra más baja, con apenas 2.227 estudiantes reprobados. Estas cifras reflejan la necesidad de fortalecer los mecanismos de seguimiento académico en todas las regiones del país, a través de sistemas más integrados y accesibles para estudiantes, docentes y padres de familia.

Tabla 1.*Estudiantes Reprobados, según departamento 2023*

DEPARTAMENTO	CASOS
La Paz	10.961
Santa Cruz	44.492
Tarija	4.529
Chuquisaca	5.994
Cochabamba	18.811
Potosí	7.514
Oruro	3.992
Beni	8.041
Pando	2.227

Nota: Ministerio de Educación, 20123

En el caso específico del departamento de La Paz, donde se ubica la Unidad Educativa “San Agustín A”, se reportaron 10.961 estudiantes reprobados en la gestión 2023. Este panorama refleja una realidad preocupante que también alcanza a las unidades educativas del nivel primario, donde la falta de seguimiento oportuno al rendimiento estudiantil incide directamente en los resultados académicos.

En este contexto, el presente proyecto propone el desarrollo e implementación de un Sistema Web de Gestión Educativa como una solución concreta para mejorar la eficiencia institucional, centralizar la información académica y reducir los índices de reprobación mediante alertas tempranas, monitoreo continuo y mayor participación de padres de familia. Automatizar los procesos no solo permitirá detectar a tiempo los casos críticos, sino que fomentará una educación más inclusiva y con mejores resultados para toda la comunidad educativa.

Además, el contexto social de la comunidad educativa, caracterizado por la inestabilidad laboral de muchas familias, hace indispensable contar con herramientas que faciliten la participación y el acceso remoto a información educativa. En este sentido, la ausencia de un sistema de gestión académica representa un obstáculo para alcanzar una educación más organizada.

1.3.1.Descripción General de proceso de negocio

El proceso de negocio de la Unidad Educativa “San Agustín A” está centrado en la prestación del servicio educativo en los niveles inicial y primario, involucrando una serie de actividades académicas, administrativas y comunitarias que se ejecutan de forma coordinada entre distintos actores. El objetivo principal del proceso es garantizar una educación integral, inclusiva y de calidad, en un entorno culturalmente diverso y socialmente participativo.

El ciclo comienza con la planificación académica que realiza la Dirección junto al equipo maestros y la Comisión Técnico Pedagógica. Esta planificación contempla la elaboración de contenidos curriculares, cronogramas de actividades, distribución de carga horaria y establecimiento de estrategias metodológicas. A continuación, se lleva a cabo la inscripción y registro de estudiantes, proceso que incluye la recolección de datos personales, asignación de cursos y actualización de información de tutores y padres de familia.

Durante el desarrollo del año escolar, el proceso incluye la gestión de asistencia, evaluación continua del rendimiento estudiantil, aplicación de proyectos pedagógicos y realización de actividades extracurriculares, culturales y deportivas. La información generada es gestionada principalmente de forma manual o en archivos digitales dispersos, lo cual dificulta el seguimiento oportuno y la toma de decisiones basada en datos.

1.4. PROBLEMA PRINCIPAL

La Unidad Educativa “San Agustín A” enfrenta dificultades en la gestión académica y administrativa debido a la inexistencia de un sistema web que centralice y automatice sus procesos. Esta situación limita el acceso oportuno a la información, debilita la comunicación entre docentes, padres y personal administrativo, y dificulta el seguimiento eficiente del rendimiento estudiantil, afectando negativamente la calidad educativa ofrecida.

1.5. PROBLEMAS SECUNDARIOS

- La ausencia de un proceso sistematizado de ingeniería de requerimientos ha provocado una identificación incompleta o poco clara de las necesidades funcionales y operativas dentro de la institución.
- La falta de una base de datos estructurada ocasiona dispersión, pérdida y duplicación de la información académica y administrativa, lo que entorpece el control y registro de los datos institucionales.
- La carencia de módulos específicos integrados para cada función académica y administrativa genera ineficiencia operativa, ya que muchas actividades se realizan de forma manual o con herramientas no conectadas entre sí.
- La inexistencia de una interfaz gráfica amigable y accesible dificulta el uso del sistema por parte de los diferentes actores de la comunidad educativa, limitando su participación activa y el aprovechamiento de la tecnología en los procesos escolares.

1.6. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Bajo lo detallado, se debe formular la pregunta problematizadora, la cual ayudará a entender el impacto que contrae el problema identificado.

¿De qué manera afecta la ausencia de un sistema de gestión educativa integrado a la eficiencia de los procesos institucionales, al seguimiento del rendimiento estudiantil y a la comunicación entre los actores educativos en la Unidad Educativa “San Agustín A” de la ciudad de El Alto?

1.7. OBJETIVO DEL PROYECTO

El presente proyecto se direcciona bajo el objetivo general y los objetivos específicos los cuales indican las metas a alcanzar con la implementación del proyecto.

1.7.1. Objetivo General

Diseñar y desarrollar un sistema Web de Gestión Educativa para la Unidad Educativa “San Agustín A” que permita automatizar y optimizar los procesos académicos y administrativos, facilitando el acceso a la información, mejorando la comunicación entre los actores de la comunidad educativa y fortaleciendo el seguimiento al rendimiento estudiantil.

1.7.2.Objetivos Específicos

- Realizar la ingeniería de requerimientos a los miembros de la Unidad Educativa.
- Diseñar la base de datos acorde al requerimiento realizado para la gestión académica.
- Diseñar de módulos para la gestión académica, de acceder al sistema.
- Desarrollar una interfaz gráfica amigable para que el usuario pueda acceder de forma fácil y rápida.

1.8. JUSTIFICACIÓN

1.8.1.Justificación Económica

El desarrollo e implementación del sistema de gestión académica representa una inversión estratégica para la Unidad Educativa “San Agustín A”. Si bien se contemplan gastos iniciales relacionados con el desarrollo del software, adquisición de dominio y hosting, y capacitación del personal, estos costos se verán compensados por los beneficios económicos a mediano y largo plazo.

Actualmente, la institución incurre en gastos recurrentes por impresión de reportes, formularios, boletines, actas y otros documentos físicos, además de destinar una cantidad significativa de tiempo del personal administrativo para tareas repetitivas y manuales. Con el sistema automatizado, estos costos se reducirán considerablemente, optimizando recursos tanto humanos como materiales.

Además, se optará por el uso de software libre para el desarrollo del sistema, lo cual representa una ventaja económica significativa. Al utilizar herramientas y tecnologías de código abierto, se eliminan los costos asociados a licencias propietarias, permitiendo a la Unidad Educativa destinar esos recursos a otras áreas prioritarias como infraestructura o formación docente. Esta decisión también favorece la sostenibilidad del sistema, ya que facilita su actualización, mantenimiento y escalabilidad sin depender de proveedores específicos.

1.8.2.Justificación Técnica

Desde el punto de vista técnico, la Unidad Educativa cuenta con una infraestructura básica que permite la implementación del sistema, como equipos de escritorio con acceso a internet. Además, gran parte de los actores involucrados ya utilizan dispositivos móviles con conectividad, lo cual facilita la integración del sistema a sus rutinas diarias.

El sistema será desarrollado utilizando tecnologías web modernas como HTML5, CSS, JavaScript para la interfaz de usuario, y Python para el backend, integrando bases de datos como PostgreSQL, que garantizan eficiencia, escalabilidad y seguridad de la información.

Estas tecnologías han sido seleccionadas por su estabilidad, amplia documentación y compatibilidad con servidores de bajo costo. Además, se prevé que el sistema sea accesible desde cualquier dispositivo con navegador, lo que mejora la usabilidad y permite el acceso remoto a toda la comunidad educativa. La interfaz será intuitiva y de fácil manejo, permitiendo que los usuarios puedan adaptarse rápidamente con una capacitación básica.

1.8.3.Justificación Social

En el contexto social de la Unidad Educativa “San Agustín A”, caracterizado por la diversidad cultural y las condiciones laborales inestables de muchas familias, el sistema de gestión académica cobra relevancia. Permitirá a los padres de familia involucrarse de manera

más activa y constante en la educación de sus hijos, incluso si no pueden acudir presencialmente a la institución.

El acceso digital a notas, comunicados y observaciones facilitará el seguimiento académico y mejorará la comunicación entre padres, docentes y personal administrativo. Esto fomentará una mayor corresponsabilidad educativa, fortaleciendo el vínculo familia-escuela.

Los estudiantes también se verán beneficiados, ya que el sistema promoverá una mayor transparencia en su desempeño académico, lo que les permitirá identificar sus fortalezas y debilidades a tiempo. Al sentirse más acompañados tanto por sus padres como por los docentes, se incentivará su motivación y compromiso con el aprendizaje.

Para los padres de familia, esta herramienta representa una oportunidad de participación efectiva en el proceso educativo, adaptándose a sus realidades y horarios, y ayudándoles a tomar decisiones oportunas en favor del desarrollo de sus hijos.

Además, el sistema beneficiará directamente a los docentes al reducir la carga de tareas administrativas y permitirles enfocar más tiempo en lo pedagógico. También será una herramienta clave para la dirección, que podrá tomar decisiones informadas con base en datos actualizados y centralizados. En resumen, el sistema responde a una necesidad real del entorno social y educativo, promoviendo inclusión, participación y mejora continua.

1.9. LÍMITES Y ALCANCES

1.9.1. Límites

El presente sistema de gestión académica será aplicado exclusivamente en la Unidad Educativa “San Agustín A” de la ciudad de El Alto. Su desarrollo está enfocado en atender las necesidades académicas y administrativas internas de esta Unidad Educativa en particular, por lo que no contempla su aplicación en otras unidades educativas ni su uso a nivel distrital. Además, el sistema estará diseñado para operar en línea, pero se enfocará en funciones esenciales, sin incluir servicios como aulas virtuales completas o integraciones externas complejas, como sistemas de pagos en línea.

1.9.2. Alcances

El sistema de gestión académica abarcará los siguientes módulos funcionales:

- **Módulo de Gestión de Estudiantes:** Registro, edición y consulta de datos personales, cursos, historial académico y estado de cada estudiante.
- **Módulo de Registro de Calificaciones:** Permite a los docentes ingresar y modificar notas por materia, nivel y gestión académica, generando promedios automáticamente.
- **Módulo de Gestión Docente:** Registro y administración de datos de los docentes, asignación de materias y seguimiento de su actividad en el sistema.
- **Módulo de Administración del Sistema:** Gestión de usuarios, roles, niveles de acceso y mantenimiento general de la plataforma.

El sistema estará diseñado para funcionar en computadoras y dispositivos móviles con conexión a internet, asegurando el acceso remoto para todos los usuarios registrados.

CAPÍTULO II

INICIO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.1. INTRODUCCIÓN

En el momento de iniciar el desarrollo de un Sistema Web de Gestión Educativa, es frecuente pensar en un modo eficientemente de trabajar, es decir, la metodología adecuada a utilizar, las herramientas necesarias para culminar satisfactoriamente dicho sistema web y así evitar catástrofes que hacen que un gran porcentaje de proyectos terminen sin éxito.

El objetivo de un proceso de desarrollo es subir la calidad del software (en todas las fases por las que pasa) a través de una mayor transparencia y control sobre el proceso. Da igual si es algo casero o para un cliente, hay que producir lo esperado y en el tiempo esperado y en el tiempo esperado y con costo esperado. (Molpeceres, 2012)

2.2. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE SCRUM

Scrum es un marco de trabajo ágil para el desarrollo de software que se centra en entregar valor de manera iterativa e incremental. Fue formalizado en la década de 1990 por Ken Schwaber y Jeff Sutherland, y desde entonces se ha consolidado como una de las metodologías ágiles más utilizadas a nivel mundial (Schwaber & Sutherland, 2020).

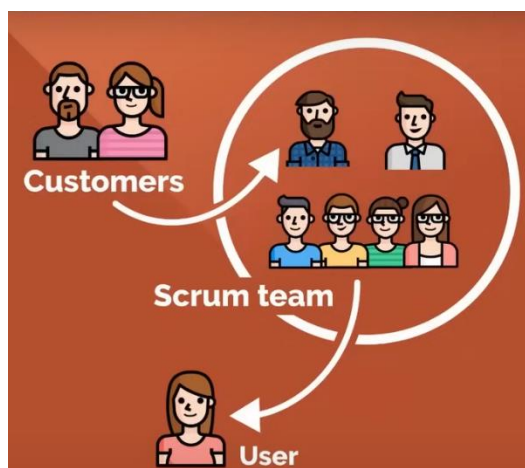
Scrum promueve un enfoque colaborativo, adaptativo y flexible frente a la planificación y ejecución de proyectos. Está diseñado para equipos pequeños y multifuncionales que trabajan en ciclos cortos de desarrollo llamados Sprint, usualmente de dos a cuatro semanas. Al final de cada sprint, el equipo entrega un incremento funcional del producto, permitiendo así una revisión constante, retroalimentación temprana del cliente y mejoras continuas.

En la metodología Scrum, existen tres roles principales que forman el Equipo Scrum. Cada uno tiene responsabilidades específicas y complementarias que garantizan la eficiencia del proceso ágil y la entrega continua de valor:

- **Product Owner:** Es el responsable de maximizar el valor del producto y del trabajo del equipo de desarrollo. Es quien define y prioriza los elementos del Product Backlog, asegurándose de que el equipo trabaje en lo que realmente genera valor para el cliente o el negocio. También actúa como puente entre los stakeholders (interesados) y el equipo Scrum, comunicando claramente los requisitos, objetivos y expectativas.
- **Scrum Master:** Es el facilitador del proceso Scrum. Se encarga de que el equipo comprenda y aplique correctamente la metodología, eliminando obstáculos que afecten su trabajo y promoviendo una buena dinámica de equipo. No es un jefe ni un gerente, sino un líder servicial que protege al equipo de interrupciones externas y fomenta la mejora continua a través de reuniones como la retrospectiva. También colabora con el Product Owner para optimizar la gestión del backlog.
- **Development Team:** El equipo de desarrollo está conformado por profesionales multidisciplinarios que trabajan de forma colaborativa para entregar un incremento funcional del producto al final de cada Sprint. Son autoorganizados, lo que significa que deciden cómo llevar a cabo el trabajo asignado, sin intervención externa. El equipo puede incluir programadores, diseñadores, testers, analistas, etc., según las necesidades del proyecto.

Figura 2.

Interacción de Roles en la metodología Scrum



Nota: (EDteam, 2020)

En la metodología Scrum, los sprints son ciclos de trabajo cortos, estructurados y repetitivos donde se desarrolla una parte del producto o proyecto. Son fundamentales para aplicar el enfoque ágil, permitiendo entregar valor de manera continua y adaptarse a cambios.

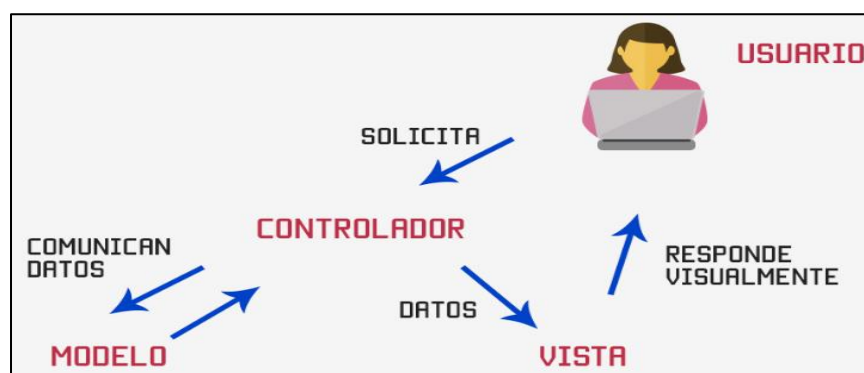
- **Sprint Planning:** En la planificación del Sprint, el equipo Scrum se reúne para definir qué trabajo se realizará durante el próximo Sprint. Esta reunión marca el inicio del ciclo y en ella se eligen los elementos más prioritarios del *Product Backlog*, conocidos como historias de usuario o tareas, que se transforman en el *Sprint Backlog*. También se establece un objetivo claro y alcanzable llamado *Sprint Goal*, que guía al equipo durante el desarrollo. El equipo acuerda cómo se organizarán para completar ese trabajo, considerando su capacidad y experiencia.
- **Sprint:** Durante el Sprint, el equipo de desarrollo trabaja diariamente en las tareas seleccionadas, con el objetivo de cumplir el Sprint Goal y entregar un incremento funcional del producto. Cada miembro del equipo colabora activamente, compartiendo responsabilidades y ayudando a resolver problemas. Se realiza una reunión diaria llamada *Daily Scrum*, de no más de 15 minutos, donde los integrantes actualizan su progreso, mencionan obstáculos y ajustan el plan si es necesario.
- **Sprint Review:** Al finalizar el Sprint, se realiza la *Sprint Review*, una reunión en la que el equipo presenta lo que ha construido a los interesados. Se muestra el incremento funcional del producto, se comprueba qué tareas se completaron y se recaba retroalimentación. Esta etapa es clave para validar que el equipo va en la dirección correcta y para tomar decisiones sobre qué cambios hacer en el próximo Sprint, lo que permite mantener el producto alineado con las necesidades del cliente.
- **Sprint Retrospective:** Después de la revisión, el equipo realiza una *Sprint Retrospective*, una reunión interna de reflexión donde se analiza cómo se llevó a cabo el trabajo. Aquí no se evalúa el producto, sino el proceso y la colaboración. El equipo identifica qué salió bien, qué se puede mejorar y propone acciones concretas para aplicar en el próximo Sprint.

2.3. MODELO VISTA CONTROLADOR (MVC)

El Model-View-Controller o Modelo–Vista–Controlador (MVC) es un patrón de diseño de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos de forma que las modificaciones al componente de la vista, o a cualquier parte del sistema puedan ser hechas con un mínimo impacto en el componente del modelo de datos o en los otros componentes del sistema. Este patrón cumple perfectamente el cometido de modularizar un sistema. (Espitia y otros, 2016, pág. 3).

Figura 3.

Modelo Vista Controlador



Nota: (Hernández U., 2025)

Modelo: Es la capa donde se trabaja con los datos, por tanto, contendrá mecanismos para acceder a la información y también para actualizar su estado. Los datos los tendremos habitualmente en una base de datos, por lo que en los modelos tendremos todas las funciones que accederán a las tablas y harán los correspondientes selects, updates, inserts.

Vistas: Se encarga de transformar el modelo para que sea visualizada por el usuario, ya sea un archivo de texto normal o en una página Web (HTML o JSP) que el navegador pueda desplegar. El propósito de la Vista es convertir los datos para que el usuario le sea significativos y los pueda interpretar fácilmente; la Vista no debe trabajar directamente con los parámetros de request, debe delegar esta responsabilidad al controlador.

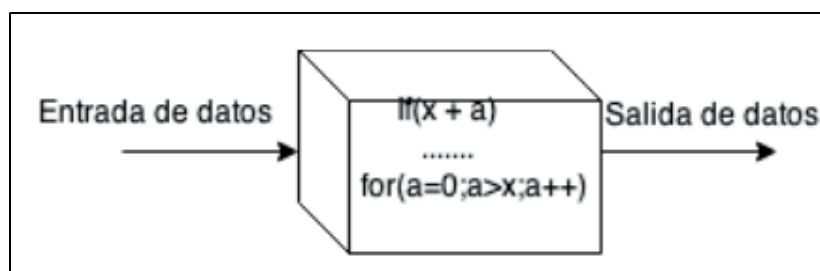
Controladores: Se encarga de controlar, recibe las órdenes del usuario y se encarga de solicitar los datos al modelo y de comunicárselos a la vista.

2.4. PRUEBAS DE SOFTWARE

Este tipo de pruebas se basa en diseñar un caos de prueba por cada camino, permite obtener una medida de complejidad lógica de un procedimiento y usar esta medida como guía, se debe conocer la presentación que se conoce como grafo de flujo y las rutas de programa independiente.

2.4.1. Pruebas de Caja Blanca

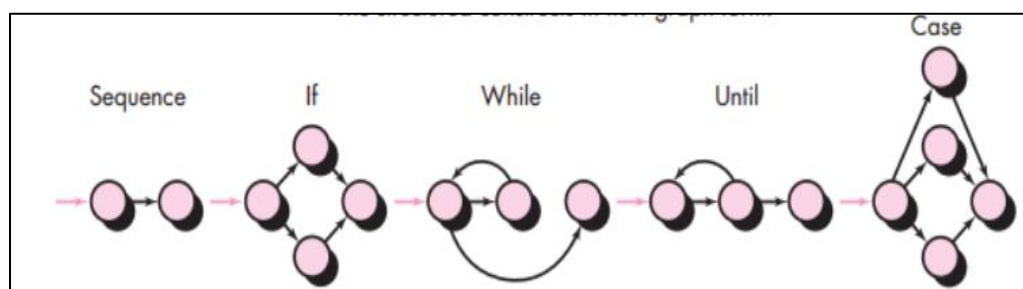
La técnica de caja blanca, a veces definida como prueba de “caja de cristal” o “caja transparente”, es una técnica de diseño de casos de prueba que se usa la estructura de control para obtener los casos de pruebas.

Figura 4.*Caja Blanca**Nota:* (Pedro Sanchez, 2015)

Se basa en una visión interna, que usa la estructura de control descrita como parte del diseño a nivel de componentes. Al usar este método, puede derivar casos de prueba que:

- Garanticen que todas las rutas independientes dentro de un módulo se revisaron al menos una vez.
- Revisen todas las decisiones lógicas en sus lados verdadero y falso.
- Ejecuten todos los bucles en sus fronteras operativas
- Revisen estructuras de datos internas para garantizar su validez.

Prueba de ruta básica: Este tipo de pruebas se basa en diseñar un caos de prueba por cada camino, permite obtener una medida de complejidad lógica de un procedimiento y usar esta medida como guía, se debe conocer la presentación que se conoce como grafo de flujo y las rutas de programa independiente.

Figura 5.*Notación de grafo de flujo**Nota:* (Pressman, 2010)

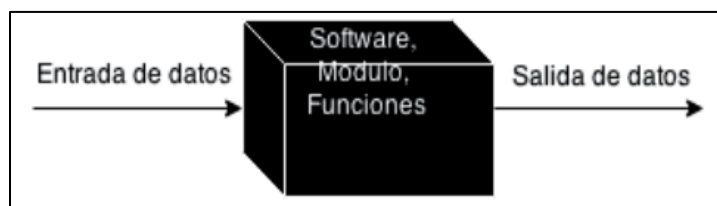
El grafico de flujo muestra el flujo de control lógico que se muestra en la Figura 2.3., donde cada círculo es llamado nodo de gráfico de flujo, representa uno o más enunciados de procedimientos. Las flechas son llamadas aristas o enlaces, representan flujo de control. Una arista debe terminar en un nodo. Las áreas acotadas por aristas y nodos se llaman regiones.

2.4.2. Pruebas de Caja Negra

Llamada pruebas de comportamiento. Son las que utilizan el análisis de especificación, tanto funcional como no funcional, sin tener en cuenta la estructura interna del programa para diseñar los casos de pruebas. A diferencia de las pruebas de caja blanca, estas suelen realizarse durante las últimas etapas de las pruebas (Maldonado Ramirez y otros, 2021)

Figura 6.

Notación de grafo de flujo



Nota: (Pedro Sanchez, 2015)

Este tipo de pruebas permite identificar errores relacionados con funcionalidades faltantes, incorrectas o mal implementadas. Son complementarias a las pruebas de caja blanca, ya que ambas abordan aspectos distintos del sistema: mientras que la caja negra prueba qué hace el sistema, la caja blanca evalúa cómo lo hace.

2.4.3. Pruebas de Stress

El objetivo de las pruebas de estrés blanca se basa en el diseño de casos de prueba que usa la estructura de control del diseño procedimental para derivarlos. Esto quiere decir que se somete a la aplicación a un alto nivel de carga de trabajo con las pruebas de stress de software. De esta manera, el tráfico de información, de transacciones y de usuarios se incrementa hasta sobrepasar la tasa normal.

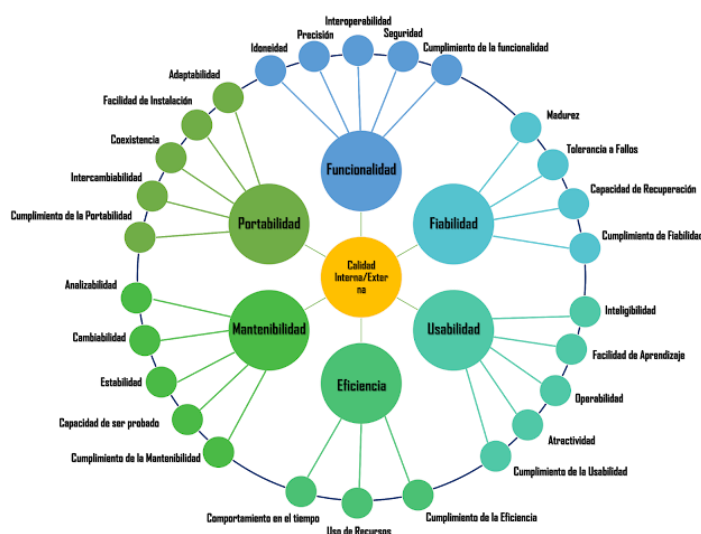
Los desarrolladores examinan su producto a partir de las pruebas de estrés para describir el funcionamiento del software en un escenario donde se sobrepasan los máximos de trabajo previstos. (KeepCoding Team, 2023).

2.5. CALIDAD DE SOFTWARE ESTABLECIDA POR LA NORMA ISO 25000

La industria del software está por supuesto contemplada por la ISO, destacando la familia ISO 25000. La ISO 25000 proporciona una guía para el uso de la nueva serie de normas internacionales denominadas Sistemas y Requisitos de Calidad del Software y Evaluación (SQuaRE). El objetivo de ISO 25000 es proporcionar una visión general de los contenidos de SQuaRE, modelos de referencia y definiciones comunes, así como la relación entre los documentos (Crespo, 2018).

La norma ISO/IEC 25000, también conocida como SQuaRE (Software Product Quality Requirements and Evaluation), establece un marco internacional para evaluar la calidad del software. Su propósito es proporcionar guías para especificar, medir y evaluar las características de calidad de los productos de software a lo largo de su ciclo de vida. Esta norma ayuda a garantizar que el software cumpla con las necesidades de los usuarios y los requisitos del sistema, enfocándose tanto en la calidad interna del código como en la experiencia del usuario final.

Figura 7.
Características Normas ISO/IEC 25000



Nota: (Etérea.,2020)

Características de calidad según la norma ISO 25000:

- **Adecuación funcional:** El software cumple con las funciones y requisitos especificados de manera precisa y correcta.
- **Eficiencia de desempeño:** Evalúa el comportamiento del software respecto al uso de recursos (como memoria, tiempo de respuesta y capacidad de procesamiento) bajo condiciones específicas.
- **Compatibilidad:** Capacidad del software para operar con otros productos sin conflictos, incluyendo interoperabilidad y coexistencia.
- **Usabilidad:** Facilidad con la que los usuarios pueden aprender, operar y comprender el sistema. Incluye aspectos como accesibilidad, estética de la interfaz y satisfacción del usuario.
- **Fiabilidad:** Mide la capacidad del software para mantener su desempeño bajo condiciones determinadas durante un tiempo específico. Considera madurez, disponibilidad, tolerancia a fallos y capacidad de recuperación.
- **Seguridad:** Protección de la información y datos del sistema frente a accesos no autorizados y violaciones de integridad y confidencialidad.
- **Mantenibilidad:** Facilidad para realizar modificaciones en el software, ya sea para corregir errores, mejorar rendimiento o adaptarlo a nuevos entornos.
- **Portabilidad:** Facilidad con la que el software puede ser transferido de un entorno a otro, incluyendo su capacidad de instalación, desinstalación y adaptación a distintas plataformas.

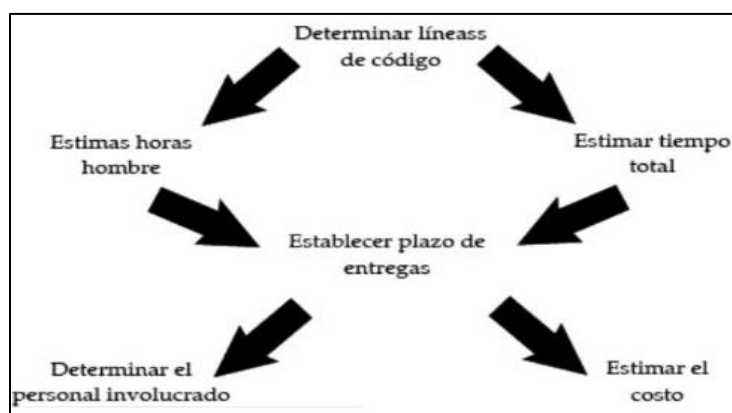
2.6. MÉTODO DE ESTIMACIÓN DE COSTO DE SOFTWARE

2.6.1. Modelo Constructivo de Costo (COCOMO)

El Modelo Constructivo de Costes (o COCOMO, por su acrónimo del inglés Constructive Cost Model) es un modelo matemático de base empírica utilizado para estimación de costes de software. Incluye tres submodelos, cada uno ofrece un nivel de detalle y aproximación, cada vez mayor, a medida que avanza el proceso de desarrollo del software: básico, intermedio y detallado. (Boehm, Barry W., 2001, pág. 20).

Figura 8.

Modelo de Estimaciones



Nota: (Boehm, Barry W., 2001)

Las ecuaciones que se utilizan en los tres modelos son:

- $E = a (KL)^b \times m(X)$, en persona – mes
- $Tdev = c(E)^d$, en mes.
- $P = E/Tdev$, en personas.

Donde:

- **E**: es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona-mes.
- **Tdev**: es el tiempo requerido por el proyecto, en meses.
- **P**: es el número de personas requerido por el proyecto.
- **a, b, c y d**: son constantes con valores definidos en una tabla, según cada submodelo.
- **KI**: es la cantidad de líneas de código, en miles.
- **m(X)**: Es un multiplicador que depende de 15 atributos.

A la vez, cada submodelo también se divide en modos que representan el tipo de proyecto, y puede ser:

Modo orgánico: un pequeño grupo de programadores experimentados desarrollan software en un entorno familiar. El tamaño del software varía desde unos pocos miles de líneas (tamaño pequeño) a unas decenas de miles (medio).

Modo semilibre o semiencajado: corresponde a un esquema intermedio entre el orgánico y el rígido; el grupo de desarrollo puede incluir una mezcla de personas experimentadas y no experimentadas.

Modo rígido o empotrado: el proyecto tiene fuertes restricciones, que pueden estar relacionadas con la funcionalidad y/o pueden ser técnicas. El problema a resolver es único y es difícil basarse en la experiencia, puesto que puede no haberla.

✓ **Modelo Básico**

Se utiliza para obtener una primera aproximación rápida del esfuerzo, y hace uso de la siguiente tabla de constantes para calcular distintos aspectos de costes:

Tabla 2.

Cálculo de Costes Modelo Básico

MODO	a	b	c	d
Orgánico	2.40	1.05	2.50	0.38
Semi – Orgánico	3.00	1.12	2.50	0.35
Empotrado	3.60	1.20	2.50	0.33

Nota: (Pressman Ph.D., 2010)

Estos valores son para las fórmulas:

- Personas necesarias por mes para llevar adelante el proyecto
 $(MM) = a \cdot (Klb)$
- Tiempo de desarrollo del proyecto
 $(TDEV) = c \cdot (MMd)$
- Personas necesarias para realizar el proyecto
 $(CosteH) = MM / TDEV$
- Costo total del proyecto
 $(CosteM) = CosteH \cdot \text{Salario medio entre los programadores y analistas.}$

Se puede observar que a medida que aumenta la complejidad del proyecto (modo), las constantes aumentan de 2.4 a 3.6, que corresponde a un incremento del esfuerzo del personal. Hay que utilizar con mucho cuidado el modelo básico puesto que se obvian muchas características del entorno.

2.7. SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN ISO/IEC 27001

El Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) basado en la norma ISO/IEC 27001 establece un marco estructurado para proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información dentro de una organización. Esta norma internacional proporciona un enfoque sistemático para gestionar riesgos asociados a la información, mediante la implementación de controles de seguridad, políticas y procedimientos adecuados. Su adopción

permite a las organizaciones identificar vulnerabilidades, prevenir incidentes de seguridad y cumplir con requisitos legales y contractuales, fortaleciendo la confianza de clientes, socios y partes interesadas en la gestión de la información.

2.8. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

2.8.1. Lenguaje Python

Python es un lenguaje de programación de alto nivel, interpretado y de propósito general, ampliamente utilizado por su sintaxis clara y legible, lo que facilita el desarrollo rápido de aplicaciones. Es conocido por su versatilidad y amplia comunidad, y se emplea en diversos campos como desarrollo web, análisis de datos, inteligencia artificial, automatización de tareas y más. Su estructura simple permite a los desarrolladores escribir código eficiente con menos líneas que otros lenguajes.

2.8.2. HTML5

HTML5 es la última versión del lenguaje de marcado HTML (HyperText Markup Language), utilizado para estructurar y presentar contenido en la web. Introduce nuevas etiquetas y elementos que permiten una mejor semántica, soporte para multimedia (audio y video), gráficos vectoriales y almacenamiento local, sin necesidad de complementos externos. HTML5 mejora la interoperabilidad entre navegadores y proporciona una base más sólida para el desarrollo de aplicaciones web modernas y móviles.

2.8.3. CSS3

CSS3 (Cascading Style Sheets, nivel 3) es el lenguaje de estilos que se utiliza para definir la presentación y diseño visual de páginas web escritas en HTML. Esta versión introduce mejoras significativas como transiciones, animaciones, transformaciones y la posibilidad de trabajar con diseños responsivos mediante media queries. CSS3 permite crear interfaces más atractivas, dinámicas y adaptables, mejorando significativamente la experiencia del usuario en distintos dispositivos y navegadores.

2.8.4. Base de Datos

Una base de datos es una colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite. Una base de datos es un sistema de archivos electrónico.

Las bases de datos tradicionales se organizan por campos, registros y archivos. Un campo es una pieza única de información; un registro es un sistema completo de campos; y un archivo es una colección de registros. Por ejemplo, una guía de teléfono es análoga a un archivo. Contiene una lista de registros, cada uno de los cuales consiste en tres campos: nombre, dirección, y número de teléfono.

2.8.5. Sistema Gestor de Base de Datos - PostgreSQL

El gestor de datos es un sistema de software invisible para el usuario final, compuesto por un lenguaje de definición de datos, un lenguaje de manipulación y de consulta, que puede trabajar a distintos niveles.

Entre sus funciones se encuentran la de permitir a los usuarios de negocio almacenar la información, modificar datos y acceder a los activos de conocimiento de la empresa. El gestor de base de datos también se ocupa de realizar consultas y hacer análisis para generar informes. Uno de los más comúnmente conocidos es el gestor de base de datos PostgreSQL.

PostgreSQL, o simplemente PostgreSQL, es un sistema de código abierto de administración de bases de datos del tipo relacional, aunque también es posible ejecutar consultas que sean no relaciones. En este sistema, las consultas relacionales se basan en SQL, mientras que las no relacionales hacen uso de JSON.

Siendo uno de los sistemas de bases de datos más avanzados y usados del mundo, es obvio que PostgreSQL debe tener algunas características bastante llamativas, así que vamos a echarle un vistazo a algunas de ellas:

- Es de código abierto
- Es gratuito
- Es multiplataforma
- Es fácil de usar
- Puede manejar un gran volumen de datos

CAPÍTULO III

MARCO APLICATIVO

3.1. INTRODUCCIÓN

El sistema propuesto es una plataforma web de gestión educativa destinada a la Unidad Educativa “San Agustín A”, con el objetivo de modernizar y automatizar los principales procesos académicos y administrativos. Permitirá realizar tareas como el registro e inscripción de estudiantes, asignación de cursos y paralelos, administración de docentes, carga de calificaciones, generación de reportes académicos, así como la gestión de usuarios con distintos niveles de acceso. La plataforma facilitará una mayor organización de la información institucional, promoviendo una estructura centralizada, segura y de fácil acceso para todos los actores de la comunidad educativa.

Este sistema contará con una interfaz amigable e intuitiva, adaptada a las habilidades tecnológicas de los usuarios: directivos, docentes, padres y estudiantes. Su implementación busca no solo optimizar el tiempo y los recursos humanos, sino también mejorar la comunicación interna, garantizar un seguimiento académico oportuno y apoyar en la toma de decisiones institucionales basadas en datos precisos y actualizados.

3.2. Descripción de la metodología a usar

Para el desarrollo del software, se emplea Scrum, un marco de trabajo ágil ampliamente reconocido por su capacidad para gestionar proyectos de software de manera eficiente y adaptativa. Scrum organiza el proceso en sprints de dos a cuatro semanas, donde cada ciclo se enfoca en la creación, implementación y prueba de funcionalidades específicas de la plataforma educativa. Este enfoque iterativo permite entregar incrementos funcionales del producto, garantizando un avance constante y adaptable a los cambios o requerimientos adicionales.

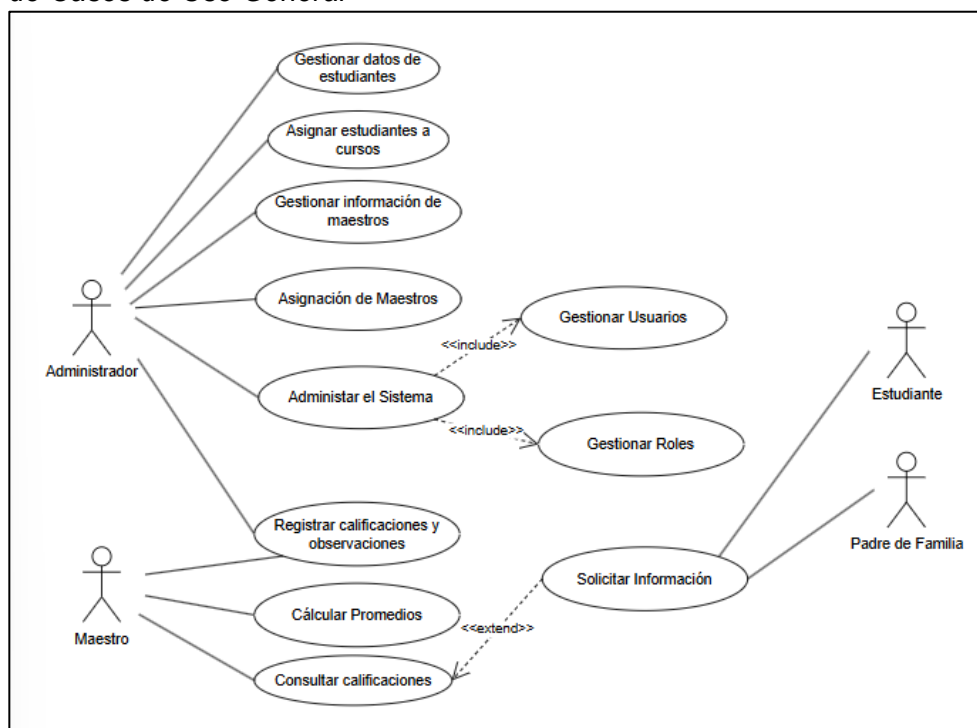
El desarrollador actúa en los distintos roles de Scrum, planificando los sprints, priorizando tareas en el backlog y revisando los avances al final de cada ciclo. Esta organización permite mantener un enfoque disciplinado, entregas constantes y una mejora continua del sistema, a pesar de tratarse de un esfuerzo individual.

Gracias a esta organización, es posible mejorar continuamente el producto, garantizar una alta calidad en el desarrollo y asegurar que se cumplan los requerimientos reales de los usuarios finales.

3.3. FASE DE ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

3.3.1. Diagrama de Casos de Uso General

Los diagramas de casos de uso son una herramienta fundamental en el análisis y diseño de sistemas. Permiten visualizar las funcionalidades que ofrece un sistema desde la perspectiva del usuario, identificando los actores involucrados y las interacciones que tienen con el sistema. Este tipo de diagrama es especialmente útil en las etapas iniciales del desarrollo, ya que facilita la comunicación entre los desarrolladores y los interesados, ayudando a definir claramente los requerimientos del sistema.

Figura 9.*Diagrama de Casos de Uso General**Nota:* (Elaboración Propia)**3.3.2. Requerimientos Funcionales**

Los requerimientos funcionales describen las funciones específicas que el sistema debe cumplir para satisfacer las necesidades de los usuarios y garantizar una gestión eficiente de los procesos académicos y administrativos.

Tabla 3.*Requerimientos Funcionales*

Identificador	Nombre	Descripción	Prioridad
RF-01	Registro de Estudiantes	El administrador debe registrar los datos personales y académicos de los estudiantes.	Alta
RF-02	Asignación de Cursos	El sistema debe permitir al administrador asignar estudiantes a nivel, curso y paralelo.	Alta
RF-03	Registro de Docentes	El sistema debe permitir al administrador registrar y actualizar la información personal y profesional de los docentes.	Alta

RF-04	Asignación de materias a docentes	El administrador debe asignar materias y niveles a cada docente.	Alta
RF-05	Registro de calificaciones	El docente debe registrar las calificaciones de cada estudiante.	Alta
RF-06	Cálculo de promedios	El sistema debe calcular automáticamente promedios por trimestre y promedio final.	Media
RF-07	Gestión de Usuarios	El sistema debe permitir al administrador la creación, modificación y eliminación de cuentas de usuario.	Alta
RF-08	Gestión de roles	El sistema debe permitir al administrador la asignación de roles y permisos según el tipo de usuario.	Alta
RF-09	Acceso de Estudiantes	El sistema debe permitir que los estudiantes consulten sus calificaciones, promedios y reportes académicos en línea.	Alta
RF-10	Acceso de Padres	El sistema debe permitir a los padres de familia acceder al desempeño académico de sus hijos.	Alta

Nota: (Elaboración Propia)

3.3.3. Requerimientos No Funcionales

Los requisitos no funcionales definen atributos de calidad del sistema, como rendimiento, usabilidad, seguridad, disponibilidad, entre otros. A continuación, se detallan los principales RNF:

Tabla 4.

Requerimientos no Funcionales

Identificador	Nombre	Descripción	Prioridad
RNF-01	Usabilidad	El sistema debe contar con una interfaz amigable e intuitiva para todos los tipos de usuario.	Alta

RNF-02	Accesibilidad	El sistema debe poder ser accedido desde distintos dispositivos y navegadores modernos.	Alta
RNF-03	Disponibilidad	El sistema debe estar disponible al menos el 99% del tiempo durante el año escolar.	Alta
RNF-04	Mantenibilidad	El sistema debe ser fácil de actualizar, corregir errores y realizar mejoras sin afectar el funcionamiento.	Media
RNF-05	Seguridad	El sistema debe garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos mediante autenticación segura, cifrado de datos y control de accesos por roles.	Alta

Nota: (Elaboración Propia)

3.3.4. Restricción de Diseño

En primer lugar, la plataforma deberá operar completamente en entorno web, lo que limita el uso de tecnologías dependientes. Asimismo, deberá ser compatible con los navegadores más utilizados como Google Chrome, Mozilla Firefox y Microsoft Edge, y su diseño debe ser responsivo para asegurar una correcta visualización en dispositivos móviles.

Se establece el uso obligatorio de software libre o de bajo costo para evitar licencias comerciales elevadas, por lo que herramientas como MySQL, PostgreSQL, y otras serán preferidas. Además, el sistema debe ajustarse a la infraestructura tecnológica ya existente en la Unidad Educativa, evitando requerimientos de hardware que demanden inversiones adicionales significativas.

Finalmente, toda la solución debe cumplir con los lineamientos y normativas establecidas por el Ministerio de Educación en cuanto a formatos de reportes y criterios académicos.

3.4. FASE DE ANÁLISIS Y DISEÑO

3.4.1. Identificación de actores y tareas

La siguiente tabla muestra los actores que intervienen en el sistema, que representan a los usuarios según su relación con el sistema.

Tabla 5.

Actores y tareas

ACTOR	TAREA
Maestro	Ingresar y modificar calificaciones.
Estudiante	Consultar calificaciones y descargar libreta.
Padre de familia	Consultar calificaciones y descargar libreta.
Administrativos	Gestionar datos de estudiantes y docentes, administrar usuarios y permisos.

Nota: (Elaboración Propia)

3.4.2. Historias de Usuario

Tabla 6.

Historias de Usuario

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
H-01	Administrador – Gestión de Usuarios	Gestiona los datos de usuario en el sistema.
H-02	Administrador – Asignar roles	Selecciona el rol que tendrá el usuario.
H-03	Administrador – Registro de estudiantes	Ingresar datos personales del estudiante
H-04	Administrador – Registro de maestros	Ingresar datos personales del maestro
H-05	Administrador – Asignar estudiantes a cursos	Selecciona curso para el estudiante
H-06	Administrador – Asignar materias a maestros	Se asigna materia al maestro
H-07	Maestro – Registrar calificaciones	Registro de calificaciones de los estudiantes

H-08	Sistema – Cálculo de promedios	Cálculo de promedios por trimestre y final
H-09	Estudiante – Consulta de calificaciones	El estudiante revisa sus calificaciones
H-10	Padre – Revisión de notas del hijo	El padre de familia revisa las calificaciones de su hijo

Nota: (Elaboración Propia)

3.4.3. Priorización y tiempos de los Sprint

Tabla 7.

Priorización y tiempos de los Sprint

ENTREGABLE	HISTORIAS DE USUARIO					DURACION
	ID	PRIORIDAD	COMO	NECESITO	PARA	
Sprint 0: Preparación del sistema	H-00	Alta	Desarrollador	Analizar requisitos del sistema	Establecer alcance y requerimientos	1
	H-00	Alta	Desarrollador	Diseñar la base de datos	Crear estructura relacional	
Sprint 1: Registro de datos	H-03	Alta	Administrador	Registrar datos personales de estudiantes	Ingresarlos al sistema	3
	H-04	Alta	Administrador	Registrar maestros	Incorporar al equipo docente	
	H-05	Alta	Administrador	Asignar estudiantes a cursos	Organizar estudiantes por nivel	
	H-06	Alta	Administrador	Asignar materias a maestros	Organizar clases por maestro	
Sprint 2: Registro de calificaciones	H-07	Alta	Maestro	Registrar calificaciones	Evaluar el rendimiento estudiantil	1
	H-08	Alta	Sistema	Calcular promedios automáticamente	Obtener resultados académicos	

Sprint 3: Consultas de calificaciones	H-09	Media	Estudiante	Consultar mis calificaciones	Conocer mi rendimiento	1
	H-10	Media	Padre de familia	Ver calificaciones del hijo	Supervisar rendimiento	
Sprint 4: Gestión de Usuarios y Roles	H-01	Alta	Administrador	Mostrar, registrar, actualizar y eliminar usuarios	Gestionar usuarios del sistema	1
	H-02	Alta	Administrador	Asignar roles al usuario	Dar permisos al usuario	

Nota: (Elaboración Propia)

3.5. FASE DE ITERACIONES

3.5.1. Sprint 0

Análisis

Tabla 8.

Estimación de tiempos Sprint 0

Id	Historias de usuario	Tareas	Priorización	Tiempo estimado
H-00	Diseño	Modelo de Base de datos	Alta	7
		Lógico		
		Modelo de base de datos		
		Físico		

Nota: (Elaboración Propia)

Tabla 9.

Scrumboard Sprint 0

Id	Historias de usuario	Fecha de inicio	Fecha de fin	Estado
H-00	Diseño	02-06-2025	09-06-2025	Finalizado

Nota: (Elaboración Propia)

3.5.2. Sprint 1

Análisis

Tabla 10.
Estimación de tiempos de Sprint 1

Id	Historias de usuario	Tareas	Priorización	Tiempo estimado
H-03	Registrar estudiantes	Ingresar datos personales Guardar, Editar, Eliminar	Alta	2
H-04	Registrar maestros	Ingresar datos del maestro Actualizar, Eliminar	Alta	2
H-05	Asignar estudiantes a cursos	Asignar a curso y paralelo	Alta	2
H-06	Asignar materias a maestros	Asignar materia y nivel	Alta	2

Nota: (Elaboración Propia)

Tabla 11.
Scrumboard Sprint 1

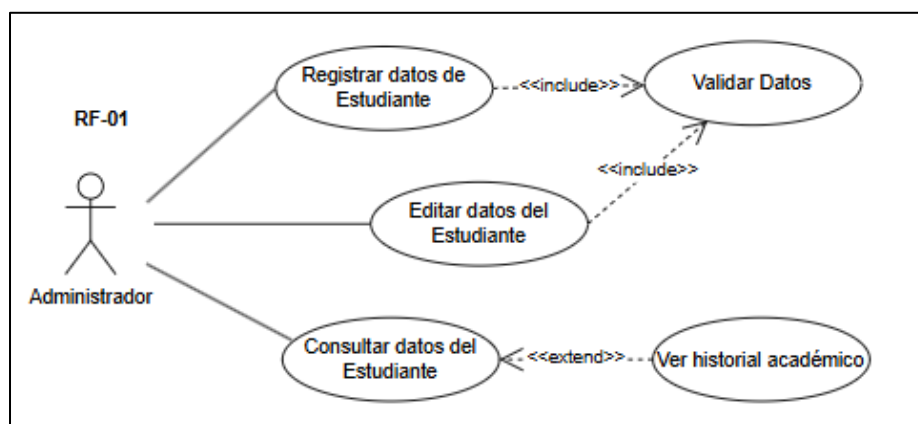
Id	Historias de usuario	Fecha de inicio	Fecha de fin	Estado
H-03	Registrar estudiantes	10-06-2025	12-06-2025	Finalizado
H-04	Registrar maestros	13-06-2025	15-06-2025	Finalizado
H-05	Asignar estudiantes a cursos	16-06-2025	18-06-2025	Finalizado
H-06	Asignar materias a maestros	19-06-2025	21-06-2025	Finalizado

Nota: (Elaboración Propia)

Diseño

Figura 10.

Caso de Uso Gestión de Datos de Estudiantes



Nota: (Elaboración Propia)

Tabla 12.

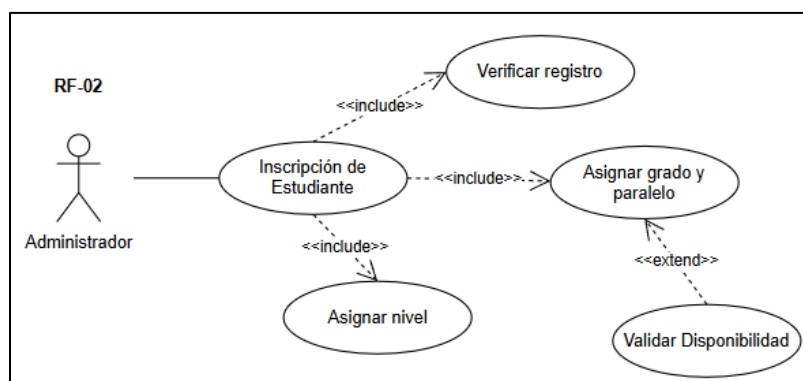
Caso de Uso Gestión de Datos de Estudiantes

Identificador	Nombre	Descripción	Prioridad
RF-01	Registro de Estudiantes	El administrador debe registrar los datos personales y académicos de los estudiantes.	Alta

Nota: (Elaboración Propia)

Figura 11.

Caso de Uso Asignación de Estudiantes a Cursos



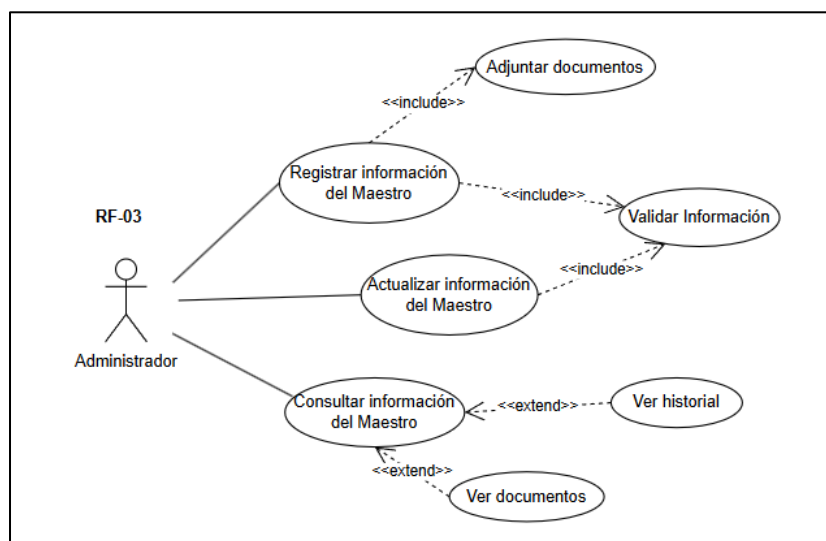
Nota: (Elaboración Propia)

Tabla 13.
Caso de Uso Asignación de Estudiantes a Curso

Identificador	Nombre	Descripción	Prioridad
RF-02	Asignación de Cursos	El sistema debe permitir al administrador asignar estudiantes a nivel, curso y paralelo.	Alta

Nota: (Elaboración Propia)

Figura 12.
Caso de Uso Gestión de Información de Maestros



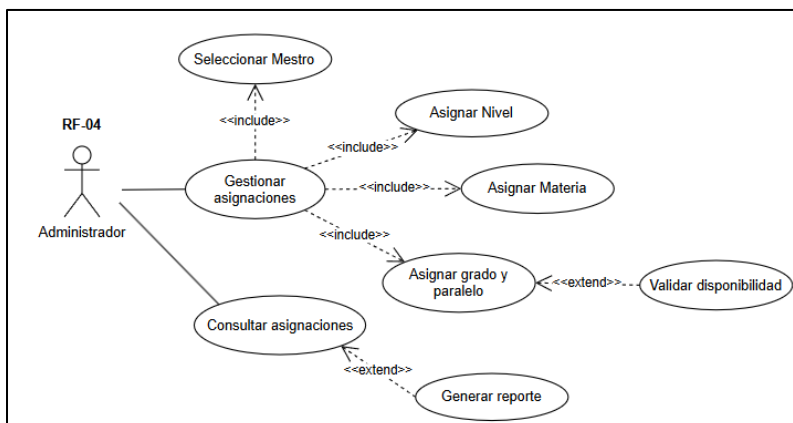
Nota: (Elaboración Propia)

Tabla 14.
Caso de Uso Gestión de Información de Maestros

Identificador	Nombre	Descripción	Prioridad
RF-03	Registro de Docentes	El sistema debe permitir al administrador registrar y actualizar la información personal y profesional de los docentes.	Alta

Nota: (Elaboración Propia)

Figura 13.
Caso de Uso Asignaciones de Maestros



Nota: (Elaboración Propia)

Tabla 15.
Caso de Uso Asignaciones de Maestros

Identificador	Nombre	Descripción	Prioridad
RF-04	Asignación de materias a docentes	El administrador debe asignar materias y niveles a cada docente.	Alta

Nota: (Elaboración Propia)

3.5.3. Sprint 2

Análisis

Tabla 16.
Estimación de tiempos Sprint 2

Id	Historias de usuario	Tareas	Priorización	Tiempo estimado
H-07	Registrar calificaciones	Seleccionar estudiante Ingresar nota	Alta	3
H-08	Cálculo de promedios	Calcular promedio por trimestre y final	Alta	3

Nota: (Elaboración Propia)

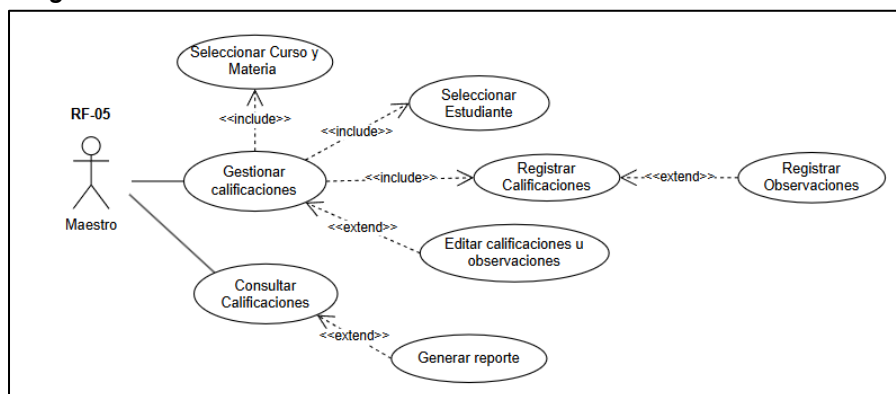
Tabla 17.
Scrumboard Sprint 2

Id	Historias de usuario	Fecha de inicio	Fecha de fin	Estado
H-07	Registrar Calificaciones	22-06-2025	24-06-2025	Finalizado
H-08	Cálculo de promedios	24-06-2025	26-07-2025	Finalizado

Nota: (Elaboración Propia)

Diseño

Figura 14.
Caso de Uso Registro de Calificaciones



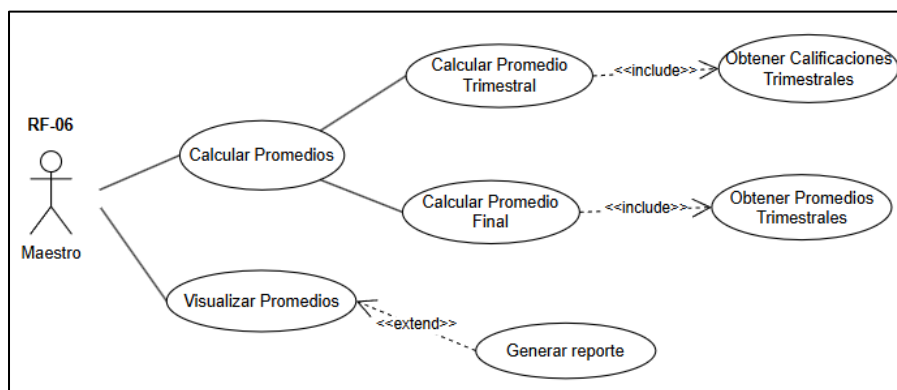
Nota: (Elaboración Propia)

Tabla 18.
Caso de Uso Registro de Calificaciones

Identificador	Nombre	Descripción	Prioridad
RF-05	Registro de calificaciones	El docente debe registrar las calificaciones de cada estudiante.	Alta

Nota: (Elaboración Propia)

Figura 15.
Caso de Uso Cálculo de Promedios



Nota: (Elaboración Propia)

Tabla 19.
Caso de Uso Cálculo de Promedios

Identificador	Nombre	Descripción	Prioridad
RF-06	Cálculo de promedios	El sistema debe calcular automáticamente promedios por trimestre y promedio final.	Media

Nota: (Elaboración Propia)

3.5.4. Sprint 3

Análisis

Tabla 20.
Estimación de tiempos Sprint 3

Id	Historias de usuario	Tareas	Priorización	Tiempo estimado
H-09	Consulta de calificaciones	Ver notas por trimestre	Media	3
H-10	Revisión de notas del hijo	Ver notas del hijo	Media	3

Nota: (Elaboración Propia)

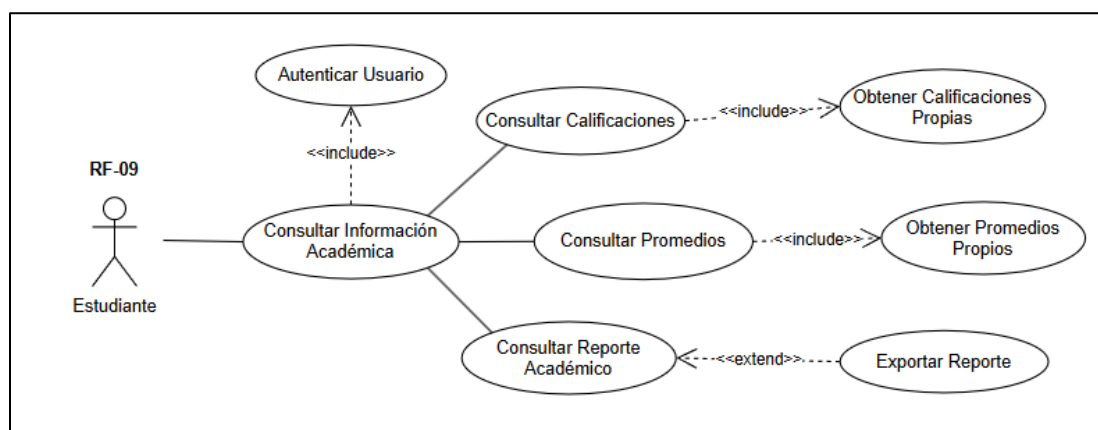
Tabla 21.
Scrumboard Sprint 3

Id	Historias de usuario	Fecha de inicio	Fecha de fin	Estado
H-09	Consulta de calificaciones	27-06-2025	30-06-2025	Finalizado
H-010	Revisión de notas del hijo	01-07-2025	03-07-2025	Finalizado

Nota: (Elaboración Propia)

Diseño

Figura 16.
Caso de Uso Consultar Calificaciones



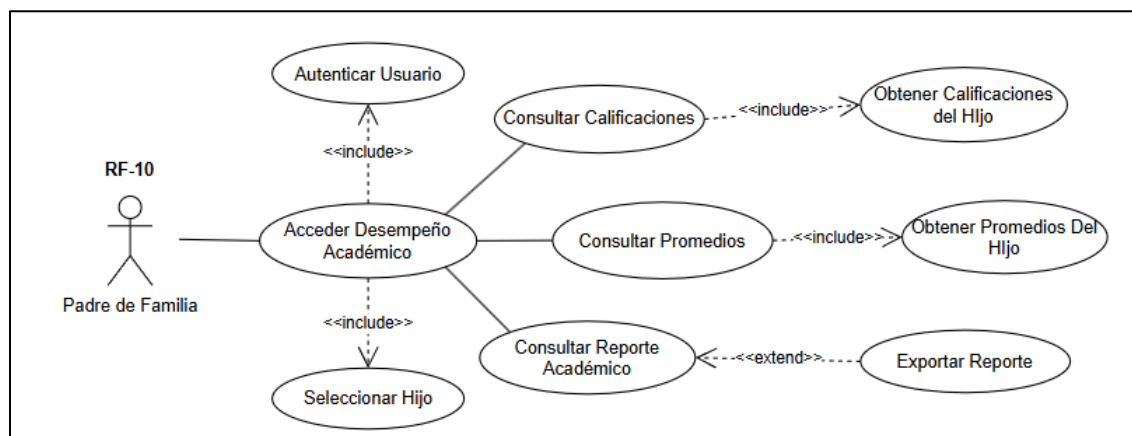
Nota: (Elaboración Propia)

Tabla 22.
Caso de Uso Consultar Calificaciones

Identificador	Nombre	Descripción	Prioridad
RF-09	Acceso de Estudiantes	El sistema debe permitir que los estudiantes consulten sus calificaciones, promedios y reportes académicos en línea.	Alta

Nota: (Elaboración Propia)

Figura 17.
Caso de Uso Consultar Calificaciones Padres



Nota: (Elaboración Propia)

Tabla 23.
Caso de Uso Consultar Calificaciones Padres

Identificador	Nombre	Descripción	Prioridad
RF-10	Acceso de Padres	El sistema debe permitir a los padres de familia acceder al desempeño académico de sus hijos.	Alta

Nota: (Elaboración Propia)

3.5.5. Sprint 4

Análisis

Tabla 24.
Estimación de tiempos Sprint 4

Id	Historias de usuario	Tareas	Priorización	Tiempo estimado
H-01	Gestión de Usuarios	Registrar usuario Editar usuario Eliminar usuario Crear rol	Alta	3
H-02	Asignar roles	Asignar rol a usuario Validar permisos	Alta	3

Nota: (Elaboración Propia)

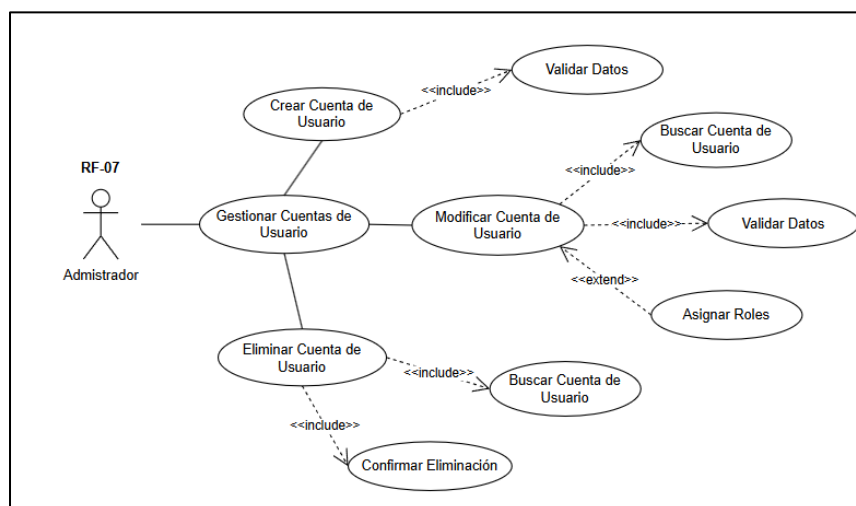
Tabla 25.
Scrumboard Sprint 4

Id	Historias de usuario	Fecha de inicio	Fecha de fin	Estado
H-01	Gestión de Usuarios	04-07-2025	07-07-2025	Finalizado
H-02	Asignar roles	08-07-2025	11-07-2025	Finalizado

Nota: (Elaboración Propia)

Diseño

Figura 18.
Caso de Uso Gestión de Usuarios



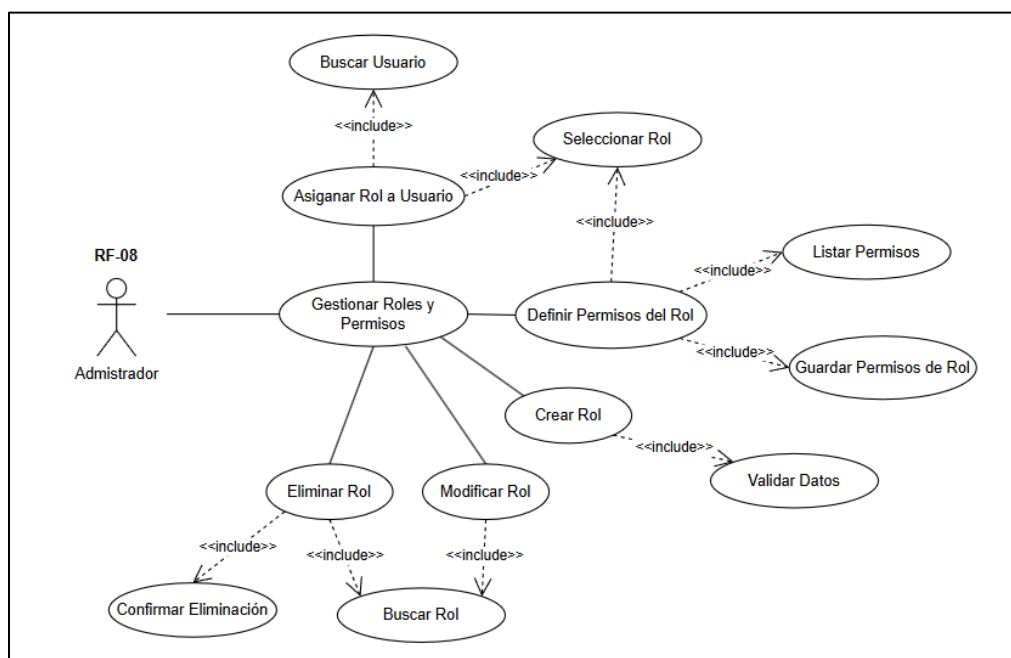
Nota: (Elaboración Propia)

Tabla 26.
Caso de Uso Gestión de Usuarios

Identificador	Nombre	Descripción	Prioridad
RF-07	Gestión de Usuarios	El sistema debe permitir al administrador la creación, modificación y eliminación de cuentas de usuario.	Alta

Nota: (Elaboración Propia)

Figura 19.
Caso de Uso Gestión de Roles



Nota: (Elaboración Propia)

Tabla 27.
Caso de Uso Gestión de Roles

Identificador	Nombre	Descripción	Prioridad
RF-08	Gestión de roles	El sistema debe permitir al administrador la asignación de roles y permisos según el tipo de usuario.	Alta

Nota: (Elaboración Propia)

3.5.6. Diagrama de Secuencias

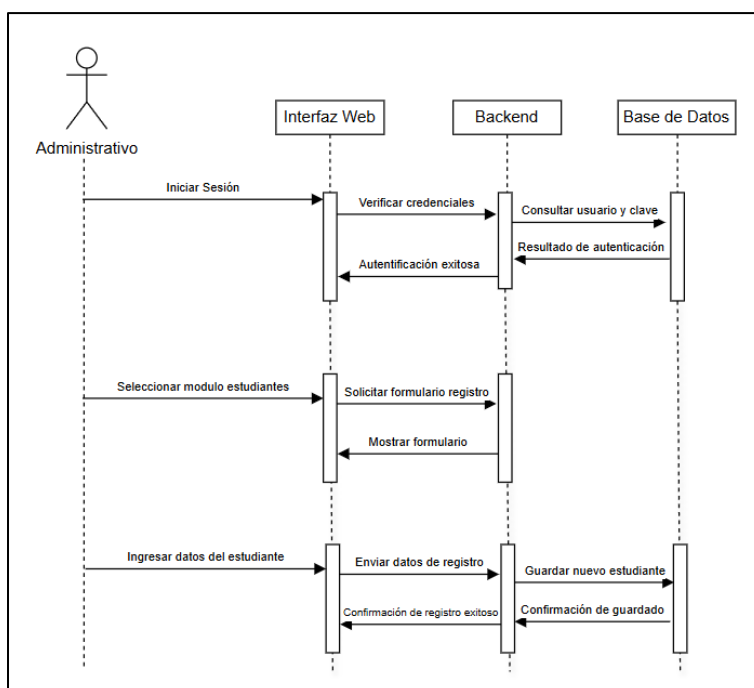
Los diagramas de secuencia representan de manera clara y estructurada la interacción entre los distintos actores del sistema académico y sus componentes internos interfaz, backend y base de datos, a lo largo del tiempo. Estos diagramas permiten visualizar cómo se desarrollan los principales procesos dentro del sistema

Gracias a esta representación, se facilita el análisis del comportamiento del sistema, la identificación de responsabilidades de cada componente y la validación de los flujos de información antes de su implementación. Son fundamentales para garantizar un diseño funcional, coherente y alineado con los requerimientos de la Unidad Educativa “San Agustín A”.

En la Figura 20 se ilustra el flujo de acciones que realiza un administrativo para registrar un nuevo estudiante en el sistema. Tras autenticarse, el usuario accede al módulo de gestión de estudiantes, donde solicita y completa un formulario con los datos personales del nuevo alumno. Luego, estos datos se envían al backend, que los guarda en la base de datos. Al finalizar, el sistema muestra una confirmación del registro exitoso. Este proceso permite organizar la información estudiantil desde el inicio y facilita la futura gestión académica.

Figura 20.

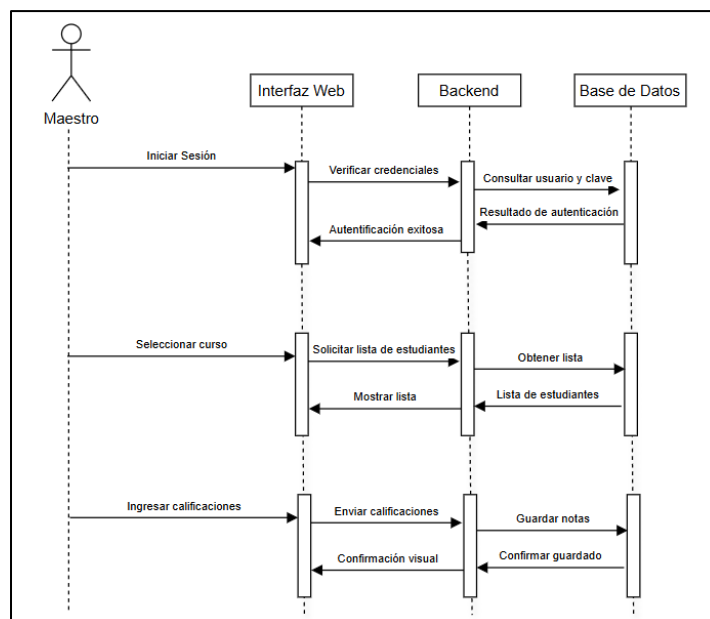
Diagrama de Secuencia - Administrativo



Nota: (Elaboración Propia)

La Figura 21 describe el proceso que sigue un maestro para registrar las calificaciones de sus estudiantes en el sistema académico. El flujo inicia con la autenticación del maestro, seguida de la selección del curso y materia correspondiente. Luego, el sistema presenta la lista de estudiantes y permite al docente ingresar las notas. Finalmente, los datos se almacenan en la base de datos y el sistema confirma el registro exitoso. Este proceso automatizado optimiza el trabajo docente, reduce errores y garantiza un almacenamiento seguro de la información académica.

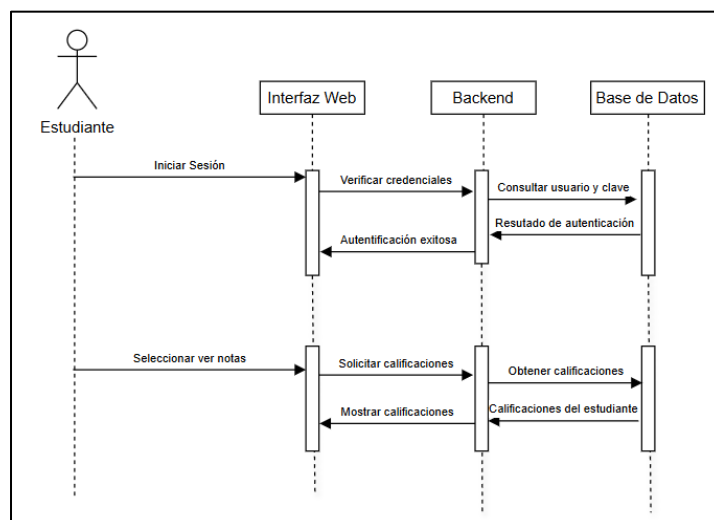
Figura 21.
Diagrama de Secuencias – Maestro



Nota: (Elaboración Propia)

En la Figura 22 se representa la secuencia de acciones realizadas por un estudiante para visualizar sus notas académicas. El estudiante accede al sistema mediante credenciales válidas y selecciona la opción de consulta de calificaciones. El sistema recupera los datos académicos desde la base de datos y los presenta en pantalla. Esta funcionalidad permite al estudiante tener un acceso directo, rápido y seguro a su desempeño, fomentando la autoevaluación y el seguimiento académico continuo.

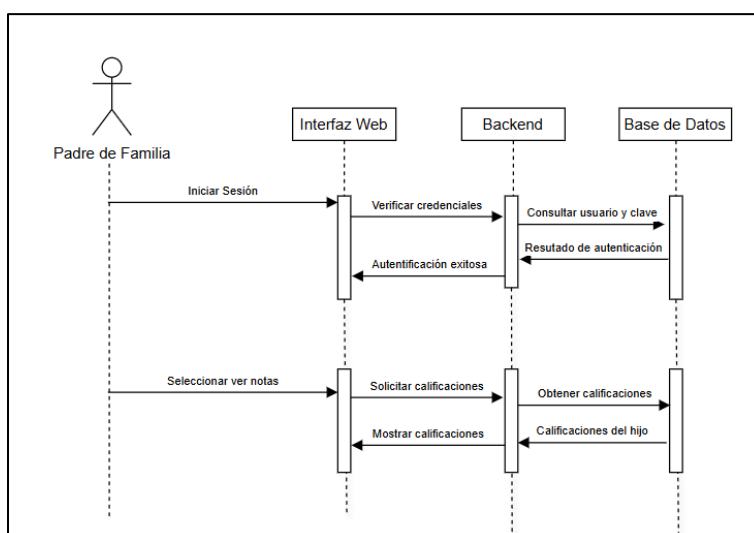
Figura 22.
Diagrama de Secuencias – Estudiante



Nota: (Elaboración Propia)

En la Figura 23 se representa la secuencia de acciones realizadas por un padre de familia para visualizar sus notas académicas de su hijo. El padre de familia accede al sistema mediante credenciales válidas y selecciona la opción de consulta de calificaciones. El sistema recupera los datos académicos desde la base de datos y los presenta en pantalla. Esta funcionalidad permite al padre de familia tener un acceso directo, rápido y seguro a su desempeño, fomentando la autoevaluación y el seguimiento académico continuo.

Figura 23.
Diagrama de Secuencias – Padre de Familia



Nota: (Elaboración Propia)

3.5.7. Diagrama de Clase

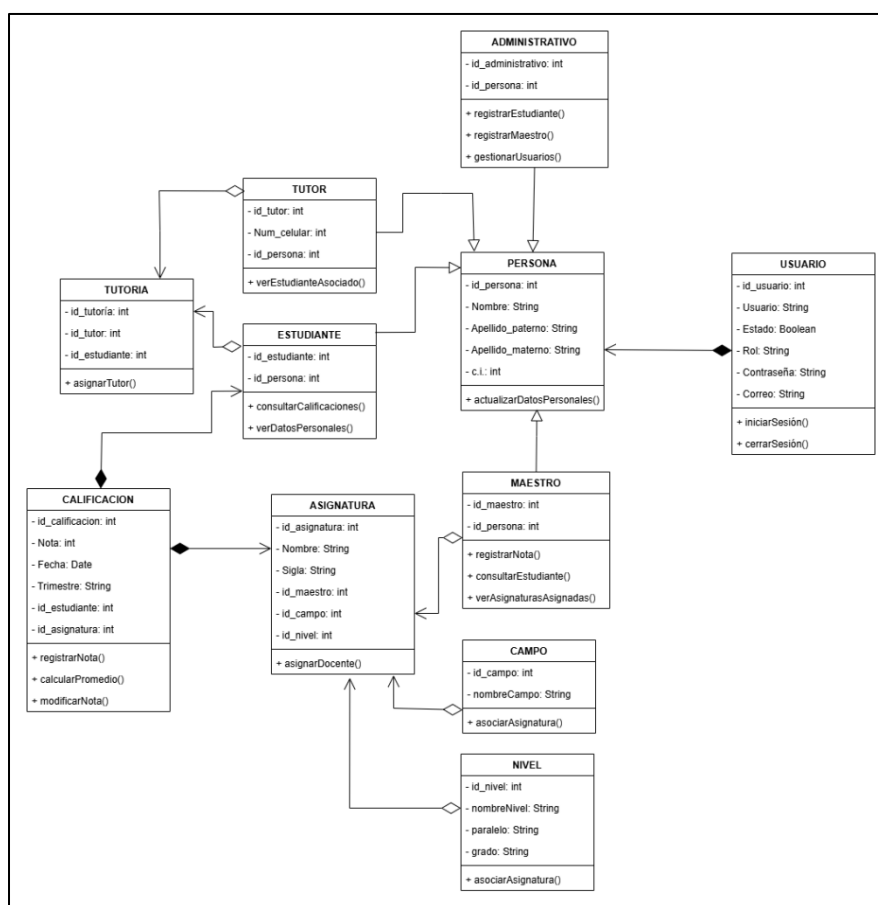
El diagrama de clases muestra las clases, descripción de objetos que comparten características comunes, que componen el sistema y como se relacionan entre sí. Un diagrama de clases es una representación gráfica de la vista estática, que muestra una colección de elementos declarativos del modelo, son fronteras naturales a la hora de formar diagramas. (Booch, 2000).

El diagrama de clases recoge las clases de objetos y sus asociaciones. En este diagrama se representa la estructura y el comportamiento de cada uno de los objetos del sistema y sus relaciones con los demás objetos, pero no muestra información temporal.

El diagrama de clases diseñado para el Sistema Académico de la Unidad Educativa “San Agustín A” muestra una jerarquía clara y modular: la clase base Persona generaliza atributos comunes (nombre, apellidos, cédula) hacia las subclases Estudiante, Tutor, Maestro y Administrativo. Cada Persona está estrechamente vinculada a un Usuario mediante composición, garantizando que la identidad y las credenciales sólo existan junto a su persona. Las Calificaciones también se modelan como composición con Estudiante y Asignatura, de modo que, al eliminarse uno de ellos, sus notas asociadas desaparecen.

Figura 24.

Diagrama de Clases de Sistema



Nota: (Elaboración Propia)

3.5.8. Diseño de la Base de Datos

Una base de datos es una colección de datos referentes a una organización estructurada según un modelo de datos de forma que refleja las relaciones y restricciones existentes entre los objetos del mundo real, y consigue independencia, integridad y seguridad de los datos.

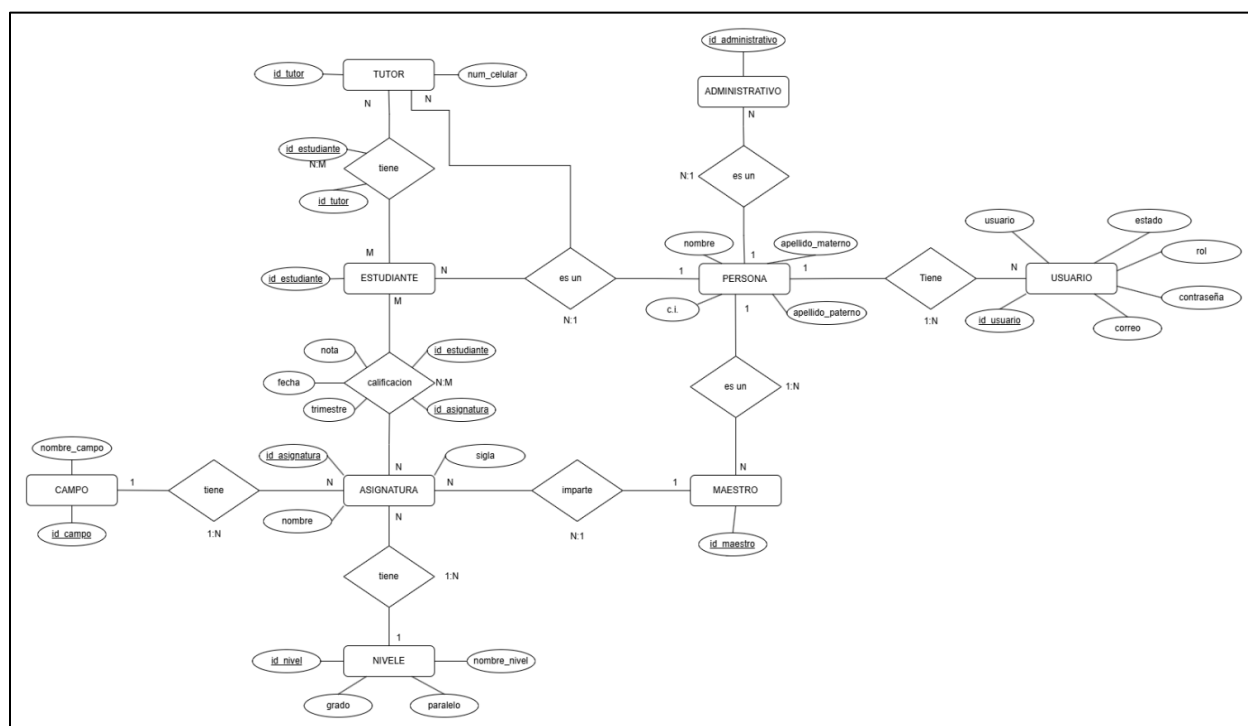
Una base de datos (BD), es un método, que nos permite construir estructuras de datos para aplicaciones educativas, de traducción, de catalogación, comunicación móvil; misma que responden a su almacenamiento, búsqueda, recuperación y presentación. Una importante rama de investigación sobre base de datos, es garantizar la integridad de la información contenida en sus registros. (Magias, 2005)

a) Diagrama Entidad Relación

El diagrama entidad-relación del sistema académico para la Unidad Educativa “San Agustín A” representa de forma estructurada los principales elementos de la base de datos y sus interrelaciones. En él se identifican entidades clave como Estudiante, Tutor, Maestro, Administrativo, Asignatura, Calificación, Nivel y Campo, cada una con sus respectivos atributos. También se modelan relaciones importantes como la vinculación N:M entre estudiantes y tutores.

Este diseño proporciona una base sólida para la organización y gestión eficiente de la información académica dentro del sistema.

Figura 25.
Diagrama Entidad Relación



Nota: (Elaboración Propia)

3.6. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

3.6.1. Interfaz de Inicio de Sesión

La interfaz de inicio de sesión permite a los usuarios acceder al sistema de forma segura mediante la autenticación con credenciales válidas. Esta pantalla presenta un diseño intuitivo y funcional que incluye campos para ingresar el nombre de usuario y la contraseña, así como un botón para enviar los datos. El diseño utiliza una paleta de colores basada en el tono principal, brindando una apariencia profesional y coherente con la identidad visual del sistema. Además, incorpora validación básica para evitar errores de ingreso y mejorar la experiencia del usuario.

Figura 26.

Interfaz de Inicio de Sesión

The image shows a login interface titled "Iniciar Sesión" in a bold, dark blue font. Below the title are two input fields: the first is labeled "Usuario" and the second is labeled "Contraseña". Both fields have a light gray border and rounded corners. Below these fields is a dark blue button with the word "Ingresar" in white text. The entire form is centered on a dark blue background.

Nota: (Elaboración Propia)

3.6.2. Funcionalidad General

El sistema académico desarrollado para la Unidad Educativa “San Agustín A” ofrece una funcionalidad general orientada a la automatización de procesos clave dentro del entorno educativo. Permite a los usuarios administrativos, docentes, estudiantes y tutores interactuar con la plataforma de acuerdo a sus roles específicos. Entre sus funciones principales se encuentran la gestión de estudiantes, el registro y consulta de calificaciones, la generación de reportes académicos, la asignación de docentes a materias y niveles, y la visualización de información académica personalizada. El sistema está diseñado para ser intuitivo, seguro y accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet, lo que facilita la gestión eficiente de la información institucional y mejora la comunicación entre los distintos actores educativos.

3.6.3. Módulos que Integren el Sistema

3.6.3.1. Módulo de Gestión de Estudiantes

Este módulo permite al personal administrativo registrar, editar, consultar y eliminar los datos personales y académicos de los estudiantes. Incluye campos como nombre, apellidos, cédula de identidad, nivel, curso y paralelo. Además, permite asignar tutores y gestionar el historial académico del estudiante. Su diseño busca centralizar toda la información estudiantil para facilitar su actualización y acceso eficiente.

Figura 27.

Módulo Gestión de Estudiantes

Unidad Educativa San Agustín A

Inicio Estudiantes Maestros Calificaciones

Nombres
Escribe tu nombre

Apellido Paterno
Escribe tu apellido paterno

Apellido Materno
Escribe tu apellido materno

Número de CI
Escribe tu CI

Registrar

Estudiantes Registrados

Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	CI
--------	------------------	------------------	----

Todos los derechos reservados and@uesa.bo
Creado por Fatima Luz Carrasco Condori

Nota: (Elaboración Propia)

3.6.3.2. Módulo de Registro de Calificaciones

Este módulo está destinado principalmente al uso de los docentes, quienes pueden ingresar, modificar y guardar las notas de sus estudiantes por materia y trimestre. El sistema calcula automáticamente los promedios trimestrales y finales, evitando errores manuales. También permite agregar observaciones académicas específicas por estudiante, garantizando un seguimiento más detallado de su rendimiento.

Figura 28.
Módulo Registro de Calificaciones

Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	CI	Asignaturas	Nota	Trimestre	Acción
Ariel Sebastian	Ajacopa	Calle	15189904	Seleccionar	Nota	Selección	Guardar Nota
Jael Jade	Alcon	Kantuta	15749768	Seleccionar	Nota	Selección	Guardar Nota

Nota: (Elaboración Propia)

3.6.3.3. Módulo de Consulta Estudiantil

El Módulo de Consulta Estudiantil permite a los estudiantes acceder de forma segura a sus calificaciones a través del sistema web, utilizando sus credenciales personales. Una vez autenticados, pueden visualizar sus notas por trimestre, el promedio final y su libreta de calificaciones en formato digital. También tienen acceso a observaciones académicas registradas por los docentes y al estado general de su rendimiento. Este módulo promueve la transparencia, facilita el seguimiento académico y fomenta la participación activa del estudiante en su propio proceso educativo.

Figura 29.
Módulo Consulta Estudiantil

Notas Registradas				
Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	Materia	Nota
Luz	Carrasco	Condori	Matemática	80
Luz	Carrasco	Condori	Lenguaje	100
Luz	Carrasco	Condori	Educación Física	95

Nota: (Elaboración Propia)

3.6.3.4. Módulo de Gestión de Maestros

Este módulo permite administrar la información del personal docente: registrar nuevos maestros, editar sus datos y asignarles materias y niveles. También ofrece seguimiento de la actividad del docente dentro del sistema, como la carga de calificaciones o la participación en la comunicación institucional. Facilita la organización de los recursos humanos de la unidad educativa y mejora la coordinación académica.

Figura 30.

Módulo Gestión de Maestros

Unidad Educativa San Agustín A

Inicio Estudiantes Maestros Calificaciones

Nombres
Escribe tu nombre

Apellido Paterno
Escribe tu apellido paterno

Apellido Materno
Escribe tu apellido materno

Número de CI
Escribe tu CI

Registrar

Maestros Registrados

Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	CI
--------	------------------	------------------	----

Todos los derechos reservados and@uesa.bo
Creado por Fatima Luz Carrasco Condori

Nota: (Elaboración Propia)

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

El proyecto cumplió con el objetivo planteado, al diseñar y desarrollar un Sistema Web de Gestión Educativa para la Unidad Educativa “San Agustín A”. El desarrollo del sistema se llevó a cabo siguiendo metodologías ágiles, herramientas de análisis, diseño y programación que permitieron abordar eficazmente las necesidades académicas y administrativas. Durante el proceso, se logró cumplir con los siguientes aspectos clave:

- La recolección de requerimientos mediante un proceso de ingeniería de requerimientos, en coordinación con los actores educativos, permitió identificar de forma precisa las necesidades de la Unidad Educativa “San Agustín A”, sirviendo como base para el diseño funcional del sistema.
- El diseño de una base de datos estructurada y coherente con los procesos académicos, respondió adecuadamente a los requerimientos académicos, permitiendo una estructura organizada para el almacenamiento seguro de información
- El desarrollo de módulos funcionales como el registro de datos, registro de calificaciones y visualización de datos, orientados a facilitar el acceso y la administración de la información académica y administrativa, cumpliendo con la finalidad de optimizar tareas recurrentes
- La implementación de una interfaz gráfica amigable, accesible y fácil de usar, permitiendo a los usuarios interactuar con el sistema de forma intuitiva y rápida, sin requerir conocimientos técnicos avanzados.

Si bien no todos los módulos previstos pudieron concluirse dentro del cronograma establecido, se construyó una base sólida que permite su futura implementación de forma progresiva. El sistema desarrollado ya representa una mejora significativa en la organización y acceso a la información institucional, sentando las bases para su evolución y ampliación en siguientes fases.

4.2. Recomendaciones

Se recomienda implementar programas de capacitación para los usuarios del sistema, especialmente docentes y personal administrativo, con el objetivo de garantizar el uso correcto de las funcionalidades y aprovechar al máximo las ventajas del sistema. La familiarización del usuario final con la plataforma contribuirá significativamente a su éxito y aceptación dentro de la comunidad educativa.

También se sugiere considerar el desarrollo de nuevos módulos complementarios, como gestión de asistencia o seguimiento pedagógico, con el fin de ampliar el alcance funcional de la plataforma. Finalmente, se recomienda aplicar medidas de seguridad avanzadas, como respaldos automáticos y autenticación, para proteger la información sensible y garantizar la integridad de los datos académicos ante cualquier eventualidad.

Asimismo, es importante establecer un plan de mantenimiento periódico del sistema que contemple actualizaciones técnicas, revisión de errores y mejora continua. Esto permitirá mantener la estabilidad y seguridad del sistema a lo largo del tiempo, adaptándose a los cambios tecnológicos y a nuevas necesidades institucionales.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Pressman, R. S. (2010). Ingeniería del software: Un enfoque práctico (7.^a ed.). McGraw-Hill.

Booch, G. (2000). Fundamentos de la programación orientada a objetos (2.^a ed.). Pearson Educación.

Magias, D. (2005). Base de Datos.

Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2007). Sistemas de bases de datos (5.^a ed.). Pearson Educación.

Molpeceres, A. (2012). Seguridad Informática (7ma Edición ed.).

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. <https://scrumguides.org>

Maldonado Ramirez, I., Alva Zapta, J., & Cruz Acosta, R. (2021). Pruebas de Software. <https://fisme.untrm.edu.pe/cgi-sys.cgi>

Espitia, N., Armao, O., & Carbajo, J. (2016). MODELO VISTA-CONTROLADOR (MVC)

Crespo, A. (2018, abril 18). ISO/IEC 25000. Excentia. <https://www.excentia.es/iso-25000>

ANEXOS

ANEXO 1
MATRIZ F.O.D.A.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
Prácticas culturales y de valores sociocomunitarios en la comunidad educativa	Acciones de revalorización y rescate cultural que surgen de la sociedad	Poca participación de algunos padres de familia en actividades educativas	Desconocimiento de las normas y leyes educativas por parte de algunos padres y madres de familia.
Personal docente actualizado para la implementación del currículo	Currículo actualizado con la incorporación de nuevos contenidos en diferentes áreas de conocimiento	Falta de dotación de materiales escolares y de bioseguridad por parte de algunos PPFF.	Burocratización de la gestión curricular por las autoridades educativas
Participación activa de la Junta Escolar para mejorar las condiciones de infraestructura y mobiliario	Acceso a cursos de actualización dirigido a estudiantes, PPFF, personal docente y administrativo, con instituciones como MINEDU, CÁRITAS, UNEFCO, IPAS y otros.	Falta de seguimiento y apoyo de parte de padres de familia a estudiantes con dificultades de aprendizaje	Inseguridad Ciudadana. Poco control policial en inmediaciones de la UE y en las zonas aledañas
Apoyo pedagógico para estudiantes con discapacidad y dificultades de aprendizaje por parte de maestras(os)	Políticas educativas para la Convivencia Pacífica y Armónica	Intolerancia de algunos estudiantes que demuestran sobreprotección y problemas de conducta.	Ausencia de la defensoría y otras autoridades que no brindan apoyo a la acción educativa.
Actualización y elaboración del reglamento interno y del plan de convivencia armónica	Contenidos Reforzados con un Enfoque de la práctica de Convivencia Pacífica y Armónica	Madres de Familia que naturalizan algunas acciones violentas dentro del entorno familiar	Falta de iluminación en el frontis de la puerta principal de la UE y los alrededores

ANEXO 2

MOCKUP INICIO DE SESIÓN

INICIO DE SESIÓN

U.E. SAN AGUSTÍN A

100 x 100

Ingresar usuario

Ingresar contraseña

INICIAR SESIÓN