



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS

CARRERA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB UTILIZANDO EL
FRAMEWORK DJANGO PARA LA EMISIÓN DE PROMOCIONES DE LOS
ESTUDIANTES DE LA “UNIDAD EDUCATIVA MONSEÑOR LEONIDAS
PROAÑO”

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIEROS EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

AUTORES:

Evelyn Vanessa Arequipa Casa

Darwin Stalin Manobanda Jogacho

TUTOR:

Ing. Miryan Dorila Iza Carate, Mg.


Latacunga, marzo 2026


Latacunga, marzo del 2026

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Evelyn Vanessa Arequipa Casa con C.I.: 0550057145 y Darwin Stalin Manobanda Jogacho con C.I.: 0250138260, declaramos ser los autores del proyecto de Investigación **“Desarrollo de una aplicación web utilizando el framework Django para la emisión de promociones de los estudiantes de la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño”**, siendo la Ing. Miryan Dorila Iza Carate, tutora del presente trabajo de titulación; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo de titulación, son de mi exclusiva responsabilidad.



Evelyn Vanessa Arequipa Casa
CI: 0550057145


Darwin Stalin Manobanda Jogacho
CI: 0250138260

Latacunga, marzo de 2026

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación sobre el título: “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB UTILIZANDO EL FRAMEWORK DJANGO PARA LA EMISIÓN DE PROMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO**”, propuesto por los estudiantes Arequipa Casa Evelyn Vanessa y Manobanda Jogacho Darwin Stalin de la Carrera de Sistemas de Información considero que dicho proyecto de titulación cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos al tribunal de lectores.



Ing. Iza Carate Miryan Dorila Mg.
C.C.: 0501957617
TUTOR

Latacunga, marzo 2026

AVAL DE APROBACIÓN DE LECTORES

Cumpliendo con el Reglamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Lectores de Tribunal de Proyecto de Investigación con el Título **“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB UTILIZANDO EL FRAMEWORK DJANGO PARA LA EMISIÓN DE PROMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO”**, propuesto por los estudiantes **EVELYN VANESSA AREQUIPA CASA Y DARWIN STALIN MANOBANDA JOGACHO** de la Carrera de **Ingeniería en Sistemas de Información**, me permito indicar que los estudiantes han concluido todas las observaciones y realizado las correcciones señaladas por el Tribunal de Lectores, además de validar el funcionamiento de la propuesta tecnológica, por lo cual presentamos el Aval de aprobación del Proyecto de Titulación correspondiente a la modalidad presencial en virtud de lo cual los postulantes pueden presentarse a la Defensa de su Proyecto de Titulación.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,

Lector 1 (Presidente)
Mg. Rene Quisaguano
CC: 1721895181

Lector 2
Mg. Diego Reinoso
CC: 0503024051

Lector 3
Mg. Karla Cantuña
CC: 0502305113

Agradecimiento

Expresar mis más sinceros agradecimientos a Dios por brindarme la vida, la salud y fortaleza necesaria para culminar esta importante etapa de mi formación profesional.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi y a los docentes, quienes por su dedicación, conocimientos y experiencia aportaron a mi formación académica y profesional. De manera especial, agradezco a mi tutora de tesis por su guía, orientación y apoyo contante durante el desarrollo de este trabajo de investigación. Asimismo, agradezco a los docentes lectores que conforman el tribunal, por su paciencia, orientación y acompañamiento, que permitieron culminar con éxito la realización de este trabajo.

Expreso mi más profundo agradecimiento a mi familia, padres, tías, primas, quienes han sido un pilar fundamental a lo largo de mi vida. Gracias por su apoyo incondicional comprensión y confianza en cada paso que dado. Sus palabras de aliento, consejos y motivación constante me impulsaron a no rendirme frente a las dificultades y a seguir adelante hasta alcanzar este importante logro.

Por último, deseo agradecer a mis compañeros y verdaderos amigos Domenica y Stalin por haber sido parte de mi vida universitaria. Gracias por los momentos compartidos, el apoyo brindado y las experiencias vividas que hoy se convierten en gratos recuerdos.

Evelyn Arequipa

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo de investigación, en primer lugar a Dios, por brindarme la vida, la salud y la fortaleza necesaria para culminar esta importante etapa de mi formación profesional.

A mis padres, Juan Carlos Arequipa y Edelina Casa, por su apoyo incondicional, sacrificio y por ser el pilar fundamental en mi vida, guiándome siempre con sus valores y enseñanzas para alcanzar mis metas. A mis hermanos, Danny e Israel, por su apoyo incondicional, cariño y motivación constante a lo largo de mi vida.

A mi hijo, Eidan Arequipa, quien apareció en la mitad del camino de mi vida universitaria y se convirtió en mi mayor inspiración y motivación para continuar esforzándome y alcanzar este importante logro. A mi pareja, Ariel Arequipa, por su apoyo, paciencia y comprensión durante este camino.

A mi abuelita, Luz María Gualpa, quien se me adelantó al cielo, pero sé que desde allí continúa guiando mi camino y derramando sus bendiciones. Su recuerdo, amor y enseñanza permanece siempre en mi corazón y han sido una inspiración para alcanzar este logro.

A toda mi familia, por su cariño, apoyo y confianza en cada paso de mi vida. Gracias por motivarme siempre a seguir en adelante y por acompañarme en este camino que hoy me permite alcanzar una de mis metas más importantes.

Evelyn Arequipa

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la vida, fortaleza y la sabiduría para lograr culminar esta etapa de mi formación profesional.

Mi más profundo agradecimiento a mis padres, hermanos y hermanas quienes han sido un pilar fundamental en mi vida, gracias por el apoyo incondicional, por confiar siempre en mí, por sus consejos y por todo el esfuerzo que han hecho para ayudarme en esta etapa de mi vida.

A mi esposa por su motivación constante y su confianza. Gracias por estar siempre conmigo en los momentos buenos y en los momentos difíciles, tu apoyo a sido fundamental para seguir adelante. A mis hijos quienes son mi inspiración y la razón que me impulsa a superarme cada día.

De manera especial agradezco a los docentes de la carrera, quienes compartieron sus conocimientos y experiencias durante mi formación académica, contribuyendo de manera importante a mi desarrollo profesional. A si mismo extendiendo un sincero agradecimiento a mi tutora de titulación a la Mg. Miryan Dorila Iza Carate, por su paciencia, orientación y apoyo durante el proceso de titulación.

Stalin Manobanda

Dedicatoria

Con todo cariño a mis padres y hermanos por todo el apoyo que me han brindado en mi formación académica y por siempre creer en mí.

A mi esposa y a mis dos hijos Liam y Keyler quienes me motivaron cada día y están siempre a mi lado brindándome ánimo, amor y la felicidad necesaria para seguir adelante.

Y en especial a Dios, por darme la oportunidad de cumplir una meta más en mi vida.

Stalin Manobanda

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y APLICADAS
TITULO: “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB UTILIZANDO EL
FRAMEWORK DJANGO PARA LA EMISIÓN DE PROMOCIONES DE LOS
ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MONSEÑOR LEONIDAS
PROAÑO”

Autores:

Arequipa Casa Evelyn Vanessa
Manobanda Jogacho Darwin Stalin

RESUMEN

El presente proyecto de investigación se desarrolló en la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño del cantón Latacunga, con el propósito de mejorar el proceso de emisión de promociones estudiantiles mediante la implementación de una solución tecnológica que permite optimizar el manejo de la información académica. En la institución se identificó que dicho proceso se realiza mediante el uso de archivos físicos y documentos en Excel, lo que genera dificultades en la organización y búsqueda de la información generando retrasos en la generación de emisión de promociones estudiantiles. Ante esta situación, la investigación presento como objetivo desarrollar un sistema web que facilite la gestión académica y reduzca el tiempo requerido para emitir la promoción estudiantil. Para el desarrollo del estudio se aplicó una metodología de investigación que incluyo técnicas como encuestas, entrevistas y revisión bibliográfica para identificar las necesidades del proceso actual. Además, el sistema fue desarrollado aplicando prácticas ágiles de desarrollo de software que permitieron organizar el proceso elaboración del sistema en diferentes fases. La aplicación fue desarrollada utilizando el framework Django, bajo el patrón arquitectónico Modelo Vista Template, con el lenguaje de programación Python y el sistema gestor de base de datos PostgreSQL. El sistema implementado permite gestionar usuarios, registrar estudiantes, realizar la carga masiva de datos, administrar la información académica, registrar calificaciones y generar promociones estudiantiles de manera automatizada. Los resultados obtenidos evidencian que la implementación del sistema web favorece a mejorar la organización de la información académica y reducir el tiempo requerido para la emisión de la promoción dentro de la institución educativa.

Palabras clave: Prácticas ágiles, Django, sistema web, promociones estudiantiles, gestión académica

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y APLICADAS
THEME: “DEVELOPMENT OF A WEB APPLICATION USING THE DJANGO
FRAMEWORK TO PUBLISH STUDENT PROMOTIONS AT THE MONSEÑOR
LEONIDAS PROAÑO SCHOOL”

Authors:

Arequipa Casa Evelyn Vanessa
Manobanda Jogacho Darwin Stalin

ABSTRACT

This research project was carried out at the Monseñor Leónidas Proaño School in the canton of Latacunga, with the aim of improving the process of issuing student promotion certificates through the implementation of a technological solution designed to optimize the management of academic information. It was found that the institution currently carries out this process using physical files and Excel spreadsheets, which creates difficulties in organizing and retrieving information, leading to delays in the issuance of student promotion results. Considering this situation, the research aimed to develop a web-based system to facilitate academic management and reduce the time required to issue student promotion certificates. A research methodology was applied to carry out the study, including techniques such as surveys, interviews and a literature review to identify the needs of the current process. Furthermore, the system was developed using agile software development practices, which enabled the system development process to be organized into different phases. The application was developed using the Django framework, based on the Model-View-Template architectural pattern, with the Python programming language and the PostgreSQL database management system. The implemented system enables the management of users, the registration of students, the bulk uploading of data, the administration of academic information, the recording of grades, and the automated generation of student progression. The results obtained show that the implementation of the web system helps to improve the organization of academic information and reduce the time required to issue promotion decisions within the educational institution.

KEYWORDS: Agile practices, Django, Web system, Student promotions, Academic management

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del tema del proyecto de investigación cuyo título versa: “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB UTILIZANDO EL FRAMEWORK DJANGO PARA LA EMISIÓN DE PROMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO**”, presentado por: **Arequipa Casa Evelyn Vanessa y Manobanda Jogacho Darwin Stalin** egresados de la Carrera de Sistemas de Información perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas** lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, marzo de 2026

Atentamente,


MSc. Alison Mena Barthelotty

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC

CI: 0501801252



ÍNDICE

1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. INTRODUCCIÓN.....	2
2.1 Situación Problemática.....	2
2.2. Objeto y campo de acción	3
2.2.1. Objeto de investigación	3
2.2.2. Campo de Acción	4
2.3. Beneficiarios.....	4
2.3.1. Directo	4
2.3.2. Indirecto.....	4
2.4. Justificación.....	5
2.5.1. General	6
2.5.2. Específicos.....	6
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9
3.1. Sistemas de Información Web.....	9
3.1.1. Definición.....	9
3.1.2. Arquitectura Cliente-Servidor	9
3.1.3. Arquitectura Modelo Vista Template y Modelo Vista Controlador.....	10
3.1.4. Fundamentos de Programación	11
3.1.4.1. Python.....	11
3.1.4.4. Entorno de Desarrollo Integrado Visual Studio Code	12
3.1.5. Framework Django y Arquitectura Backend.....	13
3.1.5.1. Django.	13
3.1.5.2. Paradigma de Programación Orientado a Objetos.....	13
3.1.5.3. ORM	14
3.1.5.4. Seguridad Web en Django.....	14
3.1.6. Gestión de base de datos.....	15

3.1.6.1. Sistemas de Gestión de Bases de Datos Relacionales.....	15
3.1.6.2. Diseño de Esquemas de Base de Datos	15
3.1.6.4. DBeaver.....	16
3.1.6.5. Carga Masiva de Datos.....	17
3.1.6.6. Integridad de los datos.....	17
3.1.6.7. Carga Masiva de Datos a través de plantillas en Excel	18
3.1.7. Interfaz de Usuario y Experiencia Frontend.....	18
3.1.7.1. Desarrollo Responsivo.....	18
3.1.8. Librerías de JavaScript:	19
3.1.8.5. Diseño Visual ThemeWagon y FontAwesome	20
3.2. Metodología de Desarrollo de Software	21
3.2.1. Ingeniería de Software y Ciclos de Vida.....	21
3.2.2. Metodologías Ágiles: Manifiesto Ágil y principios	21
3.2.3. Historias de Usuario y Casos de Uso	21
3.2.4. Pruebas de Software en entornos ágiles	22
3.3. Procesos Académicos y Normativa	22
3.3.1. Promoción Estudiantil	22
3.3.2. Gestión Académica.....	22
3.3.3. Importancia de la Automatización en la Emisión de Promociones.....	23
3.3.4. Sistema de Autenticación y Autorización	23
3.3.5. Lógica del Negocio: Cálculo automático de promedios y generación de actas. ..	24
3.4. Unidad Educativa	24
3.4.1. Historia de la institución.....	24
3.4.2. Ofertas Educativas de la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño	26
3.4.3. Antecedentes de la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño.....	27
4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS	29

4.1. Metodología de la investigación.....	29
4.1.1. Enfoque de la investigación.....	29
4.1.2. Tipo de investigación	29
4.1.2.2. Investigación de campo	30
4.1.2.3. Investigación tecnológica	30
4.2.3. Revisión Bibliográfica.....	31
4.3. Instrumentos de investigación	31
4.3.1. Cuestionario.....	31
4.3.2. Entrevista Guiada	32
4.4. Población y Muestra	32
4.5. Metodología de desarrollo	33
4.5.1. Análisis	33
4.5.1.1. Historias de usuario	34
4.5.1.2. Diagrama de casos de uso.....	35
4.5.1.3. Iteraciones del desarrollo.....	51
4.5.2. Diseño.....	53
4.5.2.1. Diagrama de Arquitectura del Sistema.....	53
4.5.2.2. Diagrama de Base de Datos.....	54
4.5.2.3. Diseño de interfaces del sistema.....	55
4.5.2.3.1. Diseño página de inicio	55
4.6. Codificación	57
4.7. Pruebas	58
4.8. Hipótesis	64
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	64
5.1. Encuesta.....	64
Pregunta 1: ¿Cómo considera el proceso actual para emitir promociones estudiantiles?	64

Pregunta 2: ¿Considera que la información necesaria para emitir una promoción estudiantil está disponible a tiempo para quien la solicita?.....	65
Pregunta 3: ¿Considera que es necesario mejorar el proceso de emisión de promociones?	66
Pregunta 4: ¿Considera que la información académica actual de los estudiantes está segura?.....	67
Pregunta 5: ¿Qué tan útil considera la implementación de una aplicación web para los procesos de emisión de promociones?	68
Pregunta 6: ¿Qué nivel de confianza le generaría el administrar sus datos académicos a través de un sistema web?	69
Pregunta 7: ¿La duplicidad de registros genera confusión en el proceso de notas o promociones?.....	70
Pregunta 9: ¿Considera que necesitaría capacitación previa para aprender a utilizar la nueva aplicación web?.....	72
Pregunta 10: ¿Cree que un sistema web reduciría los errores en el registro de notas y promociones?.....	73
5.2. Resultado de la entrevista.....	73
5.3. Resultados de la aplicación metodológica.....	76
5.4. Costo de software	86
5.4.1. Costos estimados	87
5.4.2. Costos adicionales del proyecto	88
5.4.3. Costo final del proyecto.....	88
5.5. Comprobación de la hipótesis	88
5.5.4. Pretest registro por interfaz del sistema.....	90
5.5.5. Postest registro mediante carga masiva.....	92
5.5.6. Normalización de tiempos y preparación de datos.....	93
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	101
6.1. Conclusiones.....	101

6.2. Recomendaciones	102
7. Referencias	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Beneficiarios Directos	4
Tabla 2: Beneficiarios Indirectos	4
Tabla 3: Sistema de tareas	7
Tabla 4: Historias de usuario	34
Tabla 5: CU1 Iniciar Sesión	37
Tabla 6: CU2 Cerrar Sesión	38
Tabla 7: CU3 Gestión de usuarios.....	39
Tabla 8: CU4 Gestión de Sucursales	40
Tabla 9: CU5 Gestión de Especialidades	41
Tabla 10: CU6 Gestión de Cursos	42
Tabla 11: CU7 Gestión de Paralelos	43
Tabla 12: CU8 Gestión de Año Lectivo	44
Tabla 13: CU9 Gestión de Asignaturas	45
Tabla 14: CU10 Asignación de Docentes	46
Tabla 15: CU11 Registro de Estudiantes	47
Tabla 16: CU12 Matrícula de Estudiantes	48
Tabla 17: CU13 Reporte de Promociones Estudiantiles	49
Tabla 18: CU14 Visualizar Asignaciones y Estudiantes.....	50
Tabla 19: CU15 Registro de Calificaciones	51
Tabla 20: Iteraciones	52
Tabla 21: Prueba 1	58
Tabla 22: Análisis del proceso para emitir promociones	64
Tabla 23: Análisis de información para emitir promociones	65
Tabla 24: Análisis para mejorar el proceso	66
Tabla 25: Análisis de información académica.....	67
Tabla 26: Análisis de implementación de la aplicación	68
Tabla 27: Análisis para administrar datos académicos.....	69
Tabla 28: Análisis de registro de notas	70
Tabla 29: Análisis si esta dispuesto a usar un sistema web.....	71
Tabla 30: Análisis de capacitación al personal de la institución	72
Tabla 31: Análisis para ver si es favorable el sistema web	73

Tabla 32: Detalle ingreso al sistema.....	77
Tabla 33: Detalle Gestión de usuarios.....	77
Tabla 34: Detalle gestión de sucursales	78
Tabla 35: Detalle gestión de especialidades	79
Tabla 36: Detalle Gestión de Cursos	80
Tabla 37: Detalle gestión de paralelos	80
Tabla 38: Detalle gestión de año lectivo	81
Tabla 39: Detalle gestión de asignaturas	82
Tabla 40: Detalle asignaturas de docentes.....	82
Tabla 41: Detalle registro de estudiantes.....	83
Tabla 42: Detalle matrícula de estudiante	84
Tabla 43: Detalle reporte académico y promoción.....	85
Tabla 44: Detalle registro de calificaciones	85
Tabla 45: Estimación de costos basado en las historias de usuario.....	87
Tabla 46: Costos adicionales del proyecto	88
Tabla 47: Distribución de los 90 estudiantes.....	89
Tabla 48: Análisis Pretest.....	90
Tabla 49: Análisis Postest	92
Tabla 50: Resultados Pretest y Postest	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Sistema Web [4].	9
Figura 2: Modelo Vista Template [7].	10
Figura 3: Python [9].	11
Figura 4: Visual Studio Code [11].	13
Figura 5: Paradigma Orientado a Objetos [14].	14
Figura 6: PostgreSQL [20].	16
Figura 7: DBeaver [22].	17
Figura 8: CU1 Iniciar Sesión.	37
Figura 9: CU2 Cerrar Sesión.	38
Figura 10: CU3 Gestión de usuarios	39
Figura 11: CU4 Gestión de Sucursales	40
Figura 12: CU5 Gestión de Especialidades.	41
Figura 13: CU6 Gestión de Cursos	42
Figura 14: CU7 Gestión de Paralelos.	43
Figura 15: CU8 Gestión de Año Lectivo	44
Figura 16: CU9 Gestión de Asignaturas	45
Figura 17: CU10 Asignación de Docentes	46
Figura 18: CU11 Registro de Estudiantes	47
Figura 19: CU12 Matrícula de Estudiantes	48
Figura 20: CU13 Reporte de Promociones Estudiantiles.	49
Figura 21: CU14 Visualizar Asignaciones y Estudiantes	50
Figura 22: CU15 Registro de Calificaciones.	51
Figura 23: Diagrama de Arquitectura de Software	53
Figura 24: Modelo Relacional.	54
Figura 25: Diseño de página de inicio.	55
Figura 26: Interfaz iniciar sesión.	56
Figura 27: Diseño interfaz panel de inicio	56
Figura 28: Diseño interfaz listado de información.	57
Figura 29: Diseño interfaz registro de formulario.	57
Figura 30: Análisis del proceso actual para emitir promociones	64
Figura 31: Análisis de información para emitir las promociones	65

Figura 32: Análisis para mejorar el proceso.....	66
Figura 33: Análisis de información académica.....	67
Figura 34: Análisis de implementación de la aplicación.....	68
Figura 35: Análisis para administrar datos académicos	69
Figura 36: Análisis de registro de notas	70
Figura 37: Análisis si está dispuesto a usar un sistema web	71
Figura 38: Análisis de capacitación al personal de la institución	72
Figura 39: Análisis para ver si es favorable el sistema web.....	73

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título: Desarrollo de una Aplicación Web utilizando el Framework Django para la emisión de promociones de los estudiantes de la “Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño”.

Modalidad de Titulación:

MODALIDAD DE TITULACIÓN	HOMOLOGACIONES PARA INFORME FINAL DE TITULACIÓN	SELECCIÓN
Propuesta tecnológica	Informe de propuesta tecnológica	
	Patente, Modelo de utilidad, Certificado de propiedad intelectual.	
	Artículo científico	
Proyecto de investigación	Informe de Proyecto de investigación	X
	Artículo científico	
	Patente, Modelo de utilidad, Certificado de propiedad intelectual.	
Examen de indicadores de RDA		

Carrera: Sistemas de Información

Proyecto de investigación vinculado:

Laboratorio de Investigación y Transferencia Tecnológica de la Carrera de Sistemas de Información.

Equipo de Trabajo de Titulación:

Arequipa Casa Evelyn Vanessa, Manobanda Jogacho Darwin Stalin y Mgs. Miryan Dorila Iza Carate

Área del conocimiento:

Código correspondiente a la UNESCO

0613 software y desarrollo y análisis de aplicativos

Línea de investigación:

Tecnología de la información y la comunicación (TICS)

Sub línea de investigación:

Ciencias informáticas para la modelación y automatización del sistema a través de las TIC

2. INTRODUCCIÓN

2.1 Situación Problemática

El impacto tecnológico a nivel mundial, ha generado cambios importantes en los sistemas educativos, impulsando la integración de los sistemas de información en los procesos de enseñanza y gestión académica. Según la UNESCO, más del 90 % de los países del mundo implementaron estrategias de educación digital durante los últimos años, lo que evidencia la necesidad de incorporar herramientas tecnológicas que faciliten el acceso a la información y la gestión educativa. La utilización de plataformas digitales y sistemas informáticos en las instituciones educativas ha permitido optimizar procesos administrativos, mejorar la organización de la información académica y facilitar el seguimiento del rendimiento estudiantil [1].

A nivel de Ecuador, el proceso de digitalización en el ámbito educativo ha mostrado un crecimiento progresivo. Tomando en cuenta los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), aproximadamente un 63 % de familias ecuatorianas dispone de acceso a internet, lo que ha favorecido el uso de herramientas tecnológicas en diferentes sectores, incluyendo el educativo [2]. Sin embargo, muchas instituciones educativas todavía gestionan sus procesos administrativos mediante herramientas básicas o métodos manuales, lo que puede generar dificultades en la organización de la información académica, retrasos en los procesos administrativos y riesgos de pérdida o duplicidad de datos.

En la provincia de Cotopaxi, las instituciones educativas enfrentan el reto de implementar sistemas de información como parte fundamental de los procesos académicos, para mejorar la administración de la información y optimizar la calidad de la educación. Por

lo tanto, el uso de sistemas web actualmente representa un recurso importante para facilitar el acceso, la organización y la seguridad de los datos académicos, especialmente en lo referente a la gestión de calificaciones y emisión de promociones estudiantiles.

La Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño cuenta con 90 estudiantes en la matriz con diferentes modalidades tales como, educación de los días viernes y sábados a personas adultas que no terminaron el bachillerato, educación de lunes a viernes a adolescentes en modalidad presencial-virtual y educación de lunes a viernes de 5 pm a 9 pm para personas adultas.

La institución presenta una situación problemática en ciertos procesos como son el registro de calificaciones y emisión de promociones estudiantiles. Para el registro de notas los docentes utilizan hojas de Excel elaborados por ellos mismo mientras que para la emisión de promociones la secretaria general de la institución busca la información necesaria en archivos guardados físicamente distribuidos entre la matriz y las extensiones; lo cual conlleva mucho tiempo para entregar las promociones solicitadas por los estudiantes. Ante esta realidad, surge la necesidad de desarrollar una aplicación web utilizando el framework Django, que permita la emisión de promociones estudiantiles de manera segura, eficiente y organizada, ayudando así a la modernización de los procesos académicos y al fortalecimiento de la gestión educativa.

2.1.1. Formulación del problema

¿El proceso actual para la emisión de promociones solicitadas por los estudiantes de la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño tarda mucho tiempo por la búsqueda de los registros físicos?

2.2. Objeto y campo de acción

2.2.1. Objeto de investigación

Sistema de información para gestionar el registro de calificaciones y la emisión de promociones estudiantiles en la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño.

2.2.2. Campo de Acción

De acuerdo con la nomenclatura internacional de la UNESCO el presente proyecto de investigación está en la categoría 1203 Ciencia de los Ordenadores, específicamente en 1203.18 Sistemas de Información, Diseño Componentes.

2.3. Beneficiarios

Como se puedes observar la **Tabla 1** se detallan los beneficiarios directos del presente proyecto y en la **Tabla 2** los beneficiarios indirectos, quienes se verán favorecidos con la implementación de una aplicación web para la emisión de promociones estudiantiles.

2.3.1. Directo

Tabla 1: Beneficiarios Directos

Beneficiarios directos			
DESCRIPCIÓN	GÉNERO	CANTIDAD	TOTAL
Estudiantes	Hombres	36	89
	Mujeres	53	
Docentes		10	10
Autoridades		1	1
TOTAL			100

2.3.2. Indirecto

Tabla 2: Beneficiarios Indirectos

Beneficiarios indirectos			
DESCRIPCIÓN	GENERO	CANTIDAD	TOTAL
Familiares de los estudiantes de la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño	Hombres	36	89
	Mujeres	53	

2.4. Justificación

La presente investigación es importante debido al proceso de transformación digital que atraviesan las instituciones educativas del Ecuador, el cual exige la incorporación de herramientas tecnológicas que permitan optimizar los procesos académicos. En la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño, la gestión manual de calificaciones y la emisión de promociones estudiantiles generan retrasos, desorganización de la información y riesgo de errores en los registros de notas.

Por ello, el desarrollo de una aplicación web se presenta como una solución necesaria para mejorar la eficiencia, seguridad, y confiabilidad de dichos procesos, ayudando a mejorar dichos procesos.

Esta investigación aporta al estudio de sistemas de información web aplicando al ámbito educativo, especialmente en la gestión académica. Adicionalmente, fortalece el conocimiento sobre el uso del framework Django como herramienta de desarrollo para la creación de aplicaciones web seguras, escalables y eficientes. El análisis y aplicación de conceptos relacionados en el desarrollo del sistema web, servirá como referencia para futuras investigaciones.

En el ámbito práctico, el desarrollo de la aplicación web permitirá automatizar el proceso de emisión de promociones estudiantiles en la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño, a través de la implementación de un sistema que ayude a mejorar los procesos académicos. Esta solución permitirá optimizar el manejo de la información, reduciendo tiempos en los procesos administrativos, evitando la duplicación de datos y minimizando posibles errores en los registros de calificaciones. Asimismo, la aplicación facilitará el acceso organizado y seguro a la información académica, contribuyendo a mejorar la gestión institucional y ayudar en la toma de decisiones para el proceso de emisión de promociones estudiantiles.

El desarrollo de la presente investigación es viable porque se cuenta con los recursos tecnológicos y la información necesaria para llevar a cabo la implementación de la aplicación propuesta. La Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño ha permitido el acceso a la información relacionada con los procesos de registro de calificaciones y emisión de promociones estudiantiles, lo que facilita la revisión de la situación actual y la identificación de las necesidades del sistema. Además, el desarrollo de la aplicación web

se realizará utilizando herramientas tecnológicas de código abierto como el lenguaje de programación Python y el framework Django, lo que permite implementar la solución sin requerir costos elevados en infraestructura o licencias de software. De igual manera, el investigador cuenta con los conocimientos necesarios en desarrollo de aplicaciones web y gestión de bases de datos, lo que garantiza la posibilidad de diseñar e implementar el sistema dentro del tiempo establecido para la investigación. Estas condiciones permiten considerar que el proyecto sea viable para su funcionamiento en la institución.

2.5. Objetivos

2.5.1. General

Desarrollar una aplicación web utilizando la arquitectura MVT (Modelo Vista Template) para la emisión de promociones de los estudiantes de la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño.

2.5.2. Específicos

- Revisar la literatura relacionada con aplicaciones web, gestión académica y frameworks de desarrollo, mediante el análisis de fuentes bibliográficas y artículos científicos, como base teórica para el diseño y desarrollo del sistema de emisión de promociones estudiantiles.
- Aplicar prácticas ágiles de desarrollo de software en el desarrollo de la aplicación web para la emisión de promociones estudiantiles, mediante la implementación de un proceso de desarrollo iterativo, para garantizar un sistema funcional.
- Implementar una aplicación web empleando herramientas de carga masiva como Pandas y OpenY, para la emisión de promociones estudiantiles.

Tabla 3: Sistema de tareas

Objetivos específicos	Actividades (Tareas)	Resultados esperados	Técnicas, Medios e Instrumentos
Revisar la literatura relacionada con aplicaciones web, gestión académica y frameworks de desarrollo, mediante el análisis de fuentes bibliográficas y artículos científicos, como base teórica para el diseño y desarrollo del sistema de emisión de promociones estudiantiles.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar fuentes bibliográficas especializadas. • Identificar estudios y referencias confiables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentación teórica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión bibliográfica. • Base de datos académicas. • Ficha bibliográfica.
Aplicar prácticas ágiles de desarrollo de software en el desarrollo de la aplicación web para la emisión de promociones estudiantiles, mediante la implementación de un proceso de desarrollo iterativo, para garantizar un sistema funcional.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de historias de usuarios. • Desarrollo iterativo del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de funcionalidades del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista, encuestas y prácticas ágiles. • Estructura entrevista. Google Forms. • Guia entrevista, cuestionario, historias de usuario, casos de uso.
Implementar una aplicación web para la emisión de promociones estudiantiles, mediante el uso de herramientas de carga masiva de datos como Pandas y OpenPyXL, para agilizar la preparación y gestión de la	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del sistema web. • Implementación de carga masiva de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema web implementado. • Carga masiva de datos funcionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de pruebas. • Django, PostgreSQL, Pandas y OpenPyXL, archivos Excel.

Objetivos específicos	Actividades (Tareas)	Resultados esperados	Técnicas, Medios e Instrumentos
información académica necesaria para la generación de promociones.	<ul style="list-style-type: none"> Integración de Pandas y OpenPyXL. 		<ul style="list-style-type: none"> Casos de prueba.

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Los fundamentos teóricos de la presente investigación se basan en los principios de la ingeniería de sistemas, la administración académica, el empleo estratégico y de las TIC, así como el desarrollo de las aplicaciones web como instrumentos para mejorar los procedimientos. Dichas ópticas posibilitan la justificación técnica y académica, así como la implementación de un sistema web para emitir promociones estudiantiles.

3.1. Sistemas de Información Web

3.1.1. Definición

Un sistema de información web es una plataforma tecnológica que permite el acceso a información, datos y diferentes servicios por parte de los usuarios. Estos sistemas funcionan a través de una interfaz que facilita la actuación del usuario mediante navegadores o dispositivos con conexión a internet, permitiendo consultar, gestionar y procesar información desde distintos lugares. Los sistemas de información web pueden tener diferentes alcances, mismo que están orientados únicamente a la consulta de información. En muchos casos, los sistemas gestionan grandes volúmenes de información que provienen de diversas fuentes. A su vez, los sistemas de información web suelen estar compuestos por múltiples componentes tecnológicos que pueden desarrollarse en distintos lenguajes de programación y navegar en diferentes plataformas. Estas características permiten que los sistemas sean capaces de adaptar a las necesidades y facilitar la combinación de servicios dentro de espacios digitales [3].



Figura 1: Sistema Web [4].

3.1.2. Arquitectura Cliente-Servidor

Según el autor del artículo Rahman, la arquitectura cliente-servidor es un modelo de diseño de sistemas informáticos en el cual las funciones de una aplicación se dividen entre

dos componentes principales como son el cliente y el servidor. En este modelo, el cliente es la entidad encargada de realizar solicitudes de servicios o herramientas a través de una red, mientras que el servidor es el componente responsable de procesar dichas solicitudes, administrar los datos y enviar las respuestas relacionados con el cliente. De acuerdo con el autor, esta arquitectura permite organizar de manera eficiente los sistemas distribuidos, mismo que separan las funciones asociadas con la interfaz de usuario de aquellos procesamientos de la información y el manejo de los datos. Gracias a esta división, los sistemas basados en arquitectura cliente-servidor facilita el acceso simultáneo de varios usuarios, optimizan la administración de las herramientas del sistema y permite mejorar la capacidad y el mantenimiento de las aplicaciones. [5]

3.1.3. Arquitectura Modelo Vista Template y Modelo Vista Controlador.

Según el autor Almeida, la arquitectura Modelo-Vista-Controlador es un patrón de diseño utilizado en el desarrollo de aplicaciones web que permite organizar el software mediante la separación de responsabilidades en tres componentes principales. El modelo se encarga de gestionar los datos y la lógica del sistema, la vista representa la interfaz con la que interactúan el usuario y el controlador desarrolla como intermediario entre ambos, procesando las solicitudes del usuario y coordinando la comunicación entre el modelo y la vista. De manera similar, el patrón Modelo Vista Template, utilizado en el framework Django, mantiene el principio de separación de responsabilidades, sin embargo, en este modelo el template cumple la función de presentación de la información, el modelo administra la estructura de los datos y las vistas se encargan de procesar las solicitudes del usuario y devolver las respuestas adecuadas. Esta organización permite mejorar la mantenibilidad del código, facilitar el desarrollo de aplicaciones web y optimizar la estructura de los sistemas basados en frameworks modernos [6].

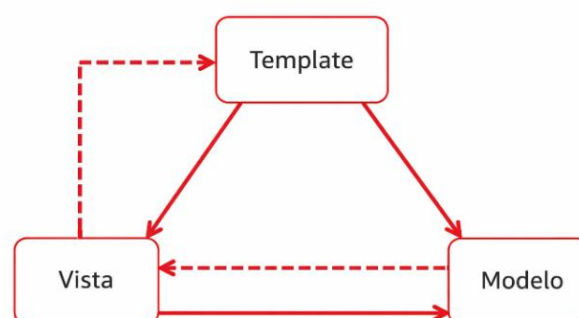


Figura 2: Modelo Vista Template [7].

3.1.4. Fundamentos de Programación

3.1.4.1. Python

Python es uno de los lenguajes de programación más utilizado en el desarrollo de software a partir de su facilidad de uso y claridad con la que se puede escribir el código. Fue creado en el año 1991 por Guido van Rossum, desde entonces, ha ganado popularidad tanto en el ámbito académico como en la industria tecnológica. Una de las razones principales de su crecimiento es que permite desarrollar programas de forma más sencilla y comprensible, lo que facilita el trabajo de los programadores y mejora la productividad durante el desarrollo de aplicaciones [8].

Una de las características que distingue a Python es la forma en que organiza el código. Su sintaxis es más simple en comparación con otros lenguajes de programación, lo que permite que las instrucciones sean más fáciles de leer y entender. Mientras que otros lenguajes utilizan símbolos como llaves o puntos y coma para estructurar el código, Python utiliza los espacios en blanco para definir los bloques de instrucciones. Esto ayuda a mantener una estructura más ordenada y clara en los programas, lo cual resulta especialmente útil para quienes se están iniciando en la programación [8].



Figura 3: Python [9].

3.1.4.2. Pandas

La biblioteca Pandas es una herramienta más utilizada en el lenguaje de programación Python para el análisis y manipulación de datos estructurados. Esta biblioteca proporciona estructuras de datos avanzadas como DataFrame y Series, que permiten organizar, transformar y analizar grandes volúmenes de información de forma eficiente. Pandas facilita tareas como la limpieza de datos, filtrado, agrupamiento y procesamiento de

información proveniente de diversas fuentes como archivos CSV, bases de datos o documentos de Excel. Estas capacidades han convertido a Pandas en una herramienta fundamental en áreas como la ciencia de datos, el análisis estadístico y el procesamiento de información en aplicaciones tecnológicas modernas [10].

3.1.4.3. OpenPyXL

Es una biblioteca de Python utilizada para leer, crear y modificar archivos en Excel en formato XLSX, permitiendo automatizar procesos relacionados con hojas de cálculo. Esta biblioteca facilita la manipulación de datos almacenados en Excel, accediendo trabajar con celdas, filas, columnas, fórmulas y hojas de trabajo dentro de aplicaciones desarrolladas en Python. Gracias a estas características, OpenPyXL es ampliamente utilizada para la generación de reportes, procesamiento de datos y automatización de tareas que involucran archivos de Excel en distintos sistemas informáticos [11].

3.1.4.4. Entorno de Desarrollo Integrado Visual Studio Code

Según el autor Pereira, un entorno de desarrollo integrado IDE es una aplicación que proporciona a los desarrolladores un conjunto de herramientas que facilitan la creación, edición, depuración y ejecución de programas informáticos dentro de un mismo entorno. En este contexto, Visual Studio Code es considerado uno de los editores de código más utilizados en el desarrollo de aplicaciones modernas, debido a su arquitectura ligera, su compatibilidad con diversos lenguajes de programación y su amplia biblioteca de extensiones que permite extender sus funcionalidades. De acuerdo con el autor, este entorno de desarrollo permite mejorar la productividad del desarrollo al ofrecer herramientas como visualización y autocompletado de código, control de versiones integrado y soporte para depuración, lo que facilita el desarrollo eficiente de aplicaciones web y sistemas de software [12].



Figura 4: Visual Studio Code [13].

3.1.5. Framework Django y Arquitectura Backend

3.1.5.1. Django.

Según el autor Holovaty, Django es un framework de desarrollo web de código abierto basado en el lenguaje de programación Python que facilita la creación de aplicaciones web seguras, escalables y mantenibles. Este framework sigue la arquitectura Modelo Vista Template, el cual permite separar la lógica de negocio, la presentación de la información y el manejo de las solicitudes del usuario, lo que contribuye a una mejor organización del código y a un desarrollo más eficiente de las aplicaciones. Por lo tanto, Django incorpora herramientas integradas mismas que ayudan a simplificar tareas de desarrollo web, como la administración de base de datos, autenticación de usuarios, gestión de formularios y protección contra vulnerabilidades de seguridad, lo que convierte en una tecnología ampliamente utilizada para el desarrollo de sistemas web actualizados [14].

3.1.5.2. Paradigma de Programación Orientado a Objetos

En la revista Internacional de Ciencias de la Computación e Ingeniería de Software el autor Santos nos dice que, el paradigma orientado a objetos es un enfoque de desarrollo de software que se enfoca en la organización del programa mediante objetos, los cuales representan entidades que combinan datos y comportamientos dentro de una misma estructura. En este paradigma, los objetos interactúan entre sí para resolver problemas mediante el uso de principios fundamentales como la encapsulación, la herencia, el polimorfismo y la abstracción. De acuerdo con el autor, este enfoque permite desarrollar sistemas de software más organizados, reutilizables y fáciles de mantener, ya que divide los sistemas en componentes independientes que representan elementos del mundo real. También, la programación orientada a objetos es ampliamente utilizada en el desarrollo

de aplicaciones actuales debido a su capacidad para mejorar la organización del código y facilitar el desarrollo de sistemas complejos [15].

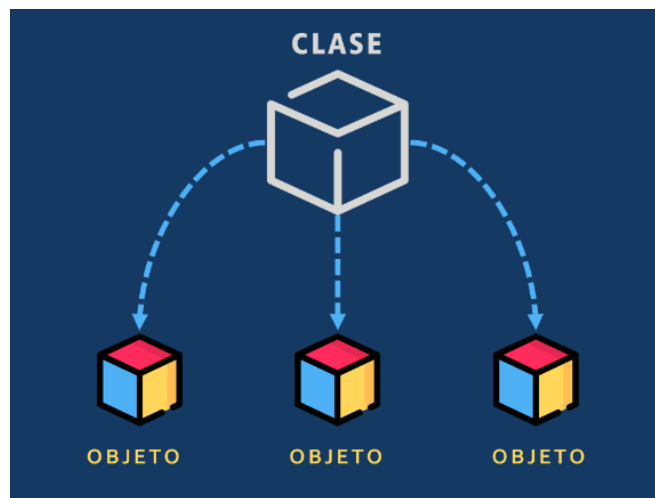


Figura 5: Paradigma Orientado a Objetos [16].

3.1.5.3. ORM

Según el autor Bauer, el mapeo objeto-relacional por sus siglas en inglés Object Relational Mapping es una técnica de programación utilizada para facilitar la interacción entre aplicaciones desarrolladas en lenguajes orientados a objetos y bases de datos relacionales. Esta técnica permite representar las tablas de una base de datos como clases dentro del lenguaje de programación, mientras que los registros en las tablas se representan como objetos. De esta manera, el ORM permite a los desarrolladores manipular la información de la base de datos utilizando código del lenguaje de programación en lugar de escribir consultas SQL de forma directa. Por lo tanto, esta tecnología contribuye a mejorar la productividad del desarrollo de software, ya que facilita el mantenimiento de las aplicaciones, siendo ampliamente utilizada en frameworks actuales de desarrollo web como Django [17].

3.1.5.4. Seguridad Web en Django

Django es un framework de desarrollo web que incorpora mecanismos de seguridad integrados para proteger aplicaciones web contra vulnerabilidades frecuentes como Cross-Site Request Forgery (CSRF), Cross-Site Scripting (XSS) y SQL Injection (inyección SQL). Este tipo de vulnerabilidades puede afectar el funcionamiento de una aplicación web cuando no se aplican medidas de seguridad adecuadas. En algunos casos, un atacante podría intentar ejecutar acciones sin autorización, introducir código malicioso

o incluso acceder a la información guardada en la base de datos. Por esta razón, las aplicaciones web incluyen mecanismos de protección que permitan reducir estos riesgos. En el caso del framework Django, se incorporan diferentes herramientas que ayudan a prevenir este tipo de problemas de seguridad. Este mecanismo permite comprobar que la solicitud realmente proviene del usuario que está utilizando la aplicación [18].

3.1.6. Gestión de base de datos

3.1.6.1. Sistemas de Gestión de Bases de Datos Relacionales.

Este modelo fue propuesto por Edgar F. Codd, quien planteó el modelo relacional como una forma de estructurar los datos de manera lógica, evitando la repetición innecesaria de información y ayudando a mantener su consistencia. Los sistemas de gestión de bases de datos relacionales conocidos como RDBMS, son herramientas de software que permiten almacenar y organizar información de forma estructurada dentro de una base de datos. En estos sistemas, los datos se guardan en tablas que se relacionan entre sí mediante diferentes campos, lo que facilita mantener la información organizada y accesible. Estas acciones se realizan generalmente mediante el lenguaje SQL, el cual permite interactuar con la base de datos de forma sencilla. Además, estos sistemas ofrecen diferentes mecanismos que ayudan a proteger la información y a asegurar que los datos se mantengan correctos incluso cuando varias personas utilizan el sistema al mismo tiempo o cuando se presentan fallos en el sistema [19].

3.1.6.2. Diseño de Esquemas de Base de Datos

El diseño de base de datos es una parte importante en el desarrollo de sistemas de información educativos, ya que permite organizar correctamente la información que maneja la institución. En estos sistemas se registran datos relacionados con estudiantes, docentes, asignaturas, matrículas, calificaciones y periodos académicos, por lo que es necesario estructurar la base de datos de manera adecuada para facilitar el almacenamiento y la consulta de la información. Un buen diseño permite mantener los datos ordenados, evitar errores y garantizar que la información pueda ser utilizada de forma confiable dentro del sistema. Cuando las relaciones están bien definidas, la base de datos puede manejar la información de forma más organizada y segura, permitiendo que

el sistema funcione de manera eficiente y que la información se mantenga consistente a lo largo del tiempo [20].

3.1.6.3. PostgreSQL

Es un sistema estructurado de base de datos relacional de software libre que se utiliza ampliamente para el desarrollo de aplicaciones informáticas. Este sistema es reconocido por su estabilidad y por la variedad de herramientas que ofrece para trabajar con grandes volúmenes de información. Gracias a sus características, PostgreSQL permite almacenar, organizar y consultar datos de forma productiva, lo que lo convierte en una opción frecuente tanto en proyectos académicos como en aplicaciones empresariales. Además, ofrece diferentes funciones que facilitan el manejo de la información, como el uso de distintos tipos de datos, vistas, índices y extensiones que permiten aumentar las capacidades según necesidades de cada sistema. Una de las características que distingue a PostgreSQL es su capacidad para manejar las transacciones de manera segura. Esto significa que cada transacción se ejecuta completamente o no se ejecuta, que los datos se mantienen en un estado válido durante el proceso y que la información almacenada permanece segura incluso si ocurre algún problema en el sistema [21].



Figura 6: PostgreSQL [22].

3.1.6.4. DBeaver.

Es una herramienta que se utiliza para trabajar con base de datos y facilita su administración. Es un software de código abierto que puede utilizarse en distintos sistemas operativos y que permite conectarse con varios administradores de datos, como PostgreSQL, MySQL, SQL Server y Oracle. Gracias a su interfaz gráfica, los usuarios pueden interactuar con la base de datos de una forma más sencilla, lo que resulta útil tanto en entornos académicos como en proyectos profesionales donde se requiere gestionar información de manera organizada. Entre las funciones que ofrece esta herramienta se encuentra la posibilidad de ejecutar consultas en SQL, visualizar los datos almacenados

en las tablas y realizar modificaciones cuando sea necesario. También permite administrar la estructura de la base de datos, importar o exportar información y establecer conexiones con distintos motores de bases de datos. Estas características ayudan a que el trabajo con la información sea más práctico, ya que muchas de estas tareas se pueden realizar desde la interfaz del programa sin necesidad de utilizar la línea de comandos [23].



Figura 7: DBeaver [24].

3.1.6.5. Carga Masiva de Datos

Según el autor Kimball, la carga masiva de datos es un proceso utilizado en los sistemas de información que permite importar grandes volúmenes de datos hacia una base de datos de manera automatizada mediante archivos estructurados o herramientas especializadas. Este proceso es ampliamente utilizado en aplicaciones que requieren registrar grandes cantidades de información en un corto periodo de tiempo, ya que permite reducir el trabajo manual y disminuir la posibilidad de errores en el ingreso de datos. De acuerdo con el autor, la carga masiva facilita la gestión eficiente de la información al permitir que los datos provenientes de diferentes fuentes, como archivos CSV o Excel, sean procesados e incorporados de forma rápida en la base de datos del sistema, optimizando así el manejo de grandes conjuntos de registros dentro de las aplicaciones web [25].

3.1.6.6. Integridad de los datos

Según el autor Batini, la integridad de los datos se refiere al conjunto de mecanismos y reglas que garantiza la información almacenada en una base de datos sea precisa, consistente y confiable durante todo su ciclo de vida. Este concepto es fundamental en los sistemas de información, porque permite asegurar que los datos registrados no presenten inconsistencia, duplicaciones o errores que puedan afectar el funcionamiento del sistema o la toma de decisiones. De tal manera que, la integridad de los datos se mantiene mediante la aplicación de restricciones, validaciones y controles dentro de la

base de datos y las aplicaciones que interactúan con ella, permitiendo que la información almacenada conserve su exactitud y coherencia a medida que se realizan operaciones de inserción, actualización o eliminación de registros [26].

3.1.6.7. Carga Masiva de Datos a través de plantillas en Excel

Según el autor Chen, la carga masiva de datos mediante plantillas en hojas de cálculo, como Microsoft Excel, es una técnica utilizada en los sistemas de información para facilitar el ingreso de grandes cantidades de datos de manera estructurada y automatizada. Este proceso consiste en utilizar archivos con formatos predefinidos que permite organizar la información en filas y columnas, de modo que después puedan ser importados directamente desde una base de datos mediante herramientas de procesamiento o scripts automatizados. De tal manera que, el uso de plantillas en Excel permite reducir el tiempo requerido para el registro de información, minimizar errores en la captura manual de datos y mejorar el rendimiento en la gestión de grandes conjuntos de registros dentro de los sistemas informáticos [27].

3.1.7. Interfaz de Usuario y Experiencia Frontend

3.1.7.1. Desarrollo Responsivo

El desarrollo responsivo, conocido también como Responsive Web Design, es una forma de diseñar sitios y aplicaciones web para que pueda adaptarse a diferentes tamaños de pantalla. Esto significa que una misma página puede visualizarse correctamente tanto en computadoras de escritorio como en teléfonos móviles. El objetivo de este enfoque es que los usuarios puedan acceder al sistema y navegar por sus contenidos sin dificultades, independientemente del dispositivo que utilicen. Es decir que, para lograr esta adaptación, el diseño responsivo utiliza diferentes técnicas que permiten ajustar la apariencia de la página según las características del dispositivo. Entre ellas se encuentran estructuras de diseño flexibles que reorganizan los elementos de la interfaz, imágenes que se adapten de forma automática al tamaño de la pantalla y reglas de estilo que se aplican dependiendo de la resolución o el ancho del dispositivo. Estas herramientas ayudan a que el contenido se mantenga ordenado y fácil de visualizar en distintos entornos [28].

3.1.8. Librerías de JavaScript:

Las librerías de JavaScript son conjunto de funciones, métodos y herramientas previamente desarrolladas que permiten a los programadores simplificar y optimizar el desarrollo de aplicaciones web. Estas librerías proporcionan soluciones adaptables para tareas como la manipulación del Document Object Model, la gestión de eventos, la validación de formularios y la comunicación asíncrona con servidores. También, el uso de librerías JavaScript permite reducir la cantidad de código que los desarrolladores deben escribir, mejorar la eficiencia en el desarrollo y facilitar la creación de interfaces web dinámicas e interactivas. Asimismo, estas herramientas son ampliamente utilizadas en el desarrollo de aplicaciones web actuales debido a su capacidad para mejorar la experiencia del usuario y facilitar la implementación de funcionalidades dentro de sistemas web [29].

3.1.8.1. jQuery

jQuery es una de las librerías más conocidas en el desarrollo web, ya que permite trabajar de forma sencilla con los elementos de una página HTML. Esta como una herramienta facilita la manipulación del DOM, que es la estructura que representa los elementos de una página web, así como la gestión de eventos generados por las acciones del usuario.

Diversos trabajos académicos han señalado que el uso de jQuery ayuda a reducir la complejidad del código necesario para crear interfaces interactivas, permitiendo a los desarrolladores implementar funciones dinámicas de manera más rápida y organizada. Gracias a sus métodos y utilidades, es posible modificar contenido, responder a eventos del usuario y mejorar la interactividad de las aplicaciones web modernas [30].

3.1.8.2. DataTables

DataTables es una librería que permite mostrar información en forma de tablas dinámicas dentro de aplicaciones web. Cuando se utiliza junto con el framework Django, facilita la presentación de datos almacenados en la base de datos de manera más clara y organizada. Las tablas generadas con DataTables permiten ordenar, buscar o paginar la información, lo cual permite la consulta de grandes cantidades de datos. Debido a su integración con Django y su modelo de desarrollo, los datos pueden obtenerse directamente desde la base de datos y mostrarse al usuario de forma interactiva. Esto contribuye a mejorar la

organización de la información y hace que el manejo de los registros académicos sea más sencillo para los usuarios del sistema [31].

3.1.8.3. jQuery Validator

jQuery Validator es una librería basada en JavaScript que permite implementar mecanismos de validación de formularios en aplicaciones web de manera sencilla y eficiente. Estas herramientas facilitan la comprobación de los datos ingresados por los usuarios antes de que sean enviados al servidor, permitiendo establecer reglas de validación como campos obligatorios, formatos de correo electrónico, longitud mínima de caracteres y verificación de números. Sin embargo, el uso de esta librería contribuye a mejorar la calidad de los datos ingresados en los sistemas web, ya que permite detectar errores en el formulario de manera inmediata en el lado del cliente, reduciendo así la carga de procesamiento en el servidor y mejorando la experiencia del usuario al facilitar retroalimentación instantánea sobre los datos ingresados [32].

3.1.8.4. SweetAlert2

SweetAlert2 es una herramienta que permite mostrar mensajes visuales de confirmación, advertencia o error de una manera más clara y atractiva que las alertas tradicionales del navegador. Estas notificaciones ayudan a que el usuario comprenda mejor lo que ocurre dentro del sistema, por ejemplo, al confirmar el registro de información o advertir sobre posibles errores. El uso de este tipo de alertas mejora la interacción entre el usuario y el sistema, ya que proporciona mensajes más claros y visibles que facilitan la realización de diferentes tareas dentro de la aplicación web [33].

3.1.8.5. Diseño Visual ThemeWagon y FontAwesome

El diseño visual es un aspecto importante para el desarrollo de aplicaciones web, porque influye que los usuarios perciben y utilizan el sistema. Las plantillas prediseñadas, como las ofrecidas por ThemeWagon, permiten construir interfaces con una estructura visual ordenada y agradable, lo que facilita la navegación dentro de la aplicación, también, el uso de íconos ayuda a representar acciones o funciones del sistema de manera gráfica. Librerías como FontAwesome ofrecen una gran variedad de íconos que pueden utilizarse para complementar el diseño de la interfaz y mejorar la comprensión de las opciones disponibles [34].

3.2. Metodología de Desarrollo de Software

3.2.1. Ingeniería de Software y Ciclos de Vida

La ingeniería de software es una disciplina orientada a utilizar diferentes métodos, técnicas y herramientas con el propósito de desarrollar sistemas informáticos de forma organizada. Su objetivo principal es construir software que funcione correctamente, que pueda mantenerse con el tiempo y responder a las necesidades de que tienen los usuarios. Para lograrlo, se utilizan diferentes modelos de desarrollo conocidos como ciclos de vida del software, los cuales permiten organizar el proceso de creación de un sistema en distintas etapas. Estas etapas generalmente abarcan la estructura del proyecto, el análisis de los requisitos, el diseño del sistema, la implementación del software, las pruebas y finalmente su puesta en funcionamiento. Diversos estudios señalan que definir correctamente el ciclo de vida ayuda a mejorar la organización del proyecto y a disminuir errores durante el desarrollo [35].

3.2.2. Metodologías Ágiles: Manifiesto Ágil y principios

Las metodologías ágiles se desarrollan como una alternativa a los modelos tradicionales empleados en la construcción del software. A diferencia de los enfoques más rígidos, las metodologías ágiles promueven la colaboración entre los miembros del equipo, la comunicación con el cliente y la capacidad de ajustarse a las actualizaciones que puedan surgir durante el desarrollo del sistema. El Manifiesto Ágil establece una serie de valores y principios que buscan mejorar la forma en que se desarrollan los proyectos de software. Entre estos principios se destaca la entrega frecuente de software funcional, la colaboración entre el equipo de desarrollo y los usuarios, así como la capacidad de ajustar el proyecto cuando cambian los requerimientos [36].

3.2.3. Historias de Usuario y Casos de Uso

Según Cohn, nos dice que las historias de usuario y los casos de uso son técnicas utilizadas en la ingeniería de software para describir los requisitos funcionales de un sistema desde la perspectiva del usuario. Las historias de usuario se emplean principalmente en metodologías ágiles y consisten en descripciones breves y sencillas de las funcionalidades que el sistema debe ofrecer, enfocándose en las necesidades y objetivos del usuario final. Por otro lado, los casos de uso permiten representar de manera más detallada la

comunicación entre los usuarios y el sistema, describiendo los pasos que se siguen para realizar una determinada función dentro de la aplicación. De acuerdo con el autor, ambas técnicas facilitan la comprensión de los requisitos del sistema y contribuyen a mejorar la comunicación entre los desarrolladores y los usuarios durante el proceso de desarrollo de software.

3.2.4. Pruebas de Software en entornos ágiles

Las pruebas de desarrollo de software en entornos ágiles aporta una práctica fundamental dentro del desarrollo de aplicaciones, mismo que permiten verificar el correcto funcionamiento del sistema de manera continua durante el proceso de desarrollo. En las metodologías ágiles, las pruebas se integran en cada iteración del proyecto con el objetivo de identificar errores de forma temprana y asegurar que las funcionalidades desarrolladas cumplan con los requisitos establecidos. Por lo general, este enfoque promueve la mejora continua del software mediante la validación constante de las funcionalidades implementadas, lo que contribuye a aumentar la calidad del producto final y a reducir los riesgos relacionados a errores en el sistema [37].

3.3. Procesos Académicos y Normativa

3.3.1. Promoción Estudiantil

La evaluación estudiantil es un proceso mediante el cual se analiza el desempeño académico de los estudiantes para conocer su proceso en el aprendizaje. Este proceso permite recopilar información sobre los conocimientos, habilidades y competencias que los estudiantes van desarrollando durante su formación. Por lo tanto, se puede decir que no se limita únicamente a asignar una calificación, sino que también cumple una función formativa, ya que proporciona información que ayuda a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Mediante la evaluación, tanto docentes como estudiantes pueden identificar fortalezas y aspectos que necesitan reforzarse [38].

3.3.2. Gestión Académica.

La gestión académica ha enfrentado importantes cambios a lo largo del tiempo debido a la evolución de los sistemas educativos y a la incorporación de nuevas tecnologías. En sus inicios, muchas instituciones educativas utilizaban modelos de administración

tradicionales, centrados principalmente en la organización de las actividades de enseñanza dentro del aula y en estructuras administrativas poco flexibles. Con el crecimiento de las instituciones educativas y la diversificación de sus funciones, la gestión académica comenzó a integrar otras actividades relacionadas con la investigación, la vinculación con la sociedad y la administración de recursos institucionales. Estos cambios han llevado a que las instituciones adopten nuevas formas de organización y gestión [39].

3.3.3. Importancia de la Automatización en la Emisión de Promociones.

La automatización en la emisión de promociones y certificados se ha convertido en un aspecto importante para mejorar la gestión administrativa dentro de las instituciones educativas. En muchos casos, estos modelos se elaboran anteriormente de forma manual, lo que ocasionaba retrasos en su generación, repetición de tareas y posibles errores al registrar la información. Con el uso de sistemas informáticos es posible agilizar este proceso, ya que los datos pueden ser gestionados de manera más organizada y precisa, permitiendo que los documentos académicos se generen de forma más rápida y confiable. Esto facilita el acceso a la información, reduce el tiempo necesario para elaborar los documentos y mejora la experiencia de los usuarios que requieren este tipo de trámites. De igual manera, el uso de sistemas tecnológicos permite llevar un mejor control de los documentos emitidos, lo que contribuye a fortalecer la confiabilidad de los procesos académicos [40].

3.3.4. Sistema de Autenticación y Autorización

Los sistemas de autenticación y autorización son componentes fundamentales en cualquier plataforma informática que maneje usuarios y diferentes niveles de acceso. La autenticación es el método que se utiliza para validar que un usuario es quien dice que intenta acceder al sistema. Una vez que se ha autenticado correctamente, la autorización define qué acciones o recursos puede utilizar ese usuario, según su rol dentro del sistema. La gestión de roles y permisos permite estructurar los accesos de forma granular y segura. Un rol es una agrupación de permisos que define un nivel de acceso y capacidades específicas. Al asignar roles de forma adecuada, se mejora la seguridad, se reduce la posibilidad de accesos no autorizados y se garantiza que cada usuario sólo interactúe con las funciones que le corresponden según su perfil [41].

3.3.5. Lógica del Negocio: Cálculo automático de promedios y generación de actas.

En los sistemas académicos, la lógica de negocio encargada del cálculo automático de promedios y la generación de actas de evaluación cumple un papel importante dentro de la gestión de las calificaciones. Estos procesos permiten calcular de manera automática las notas finales de los estudiantes a partir de las diferentes evaluaciones realizadas durante el período académico, siguiendo los criterios establecidos por la institución educativa y la normativa vigente. El uso de sistemas informáticos para realizar estos cálculos ayuda a disminuir errores que pueden presentarse cuando el proceso se realiza manualmente y facilita la elaboración de reportes académicos. Además, permite generar de forma automática documentos como las actas de calificaciones, las cuales registran oficialmente el rendimiento académico de los estudiantes y son necesarias para los procesos administrativos de la institución [42].

3.4. Unidad Educativa

3.4.1. Historia de la institución

La Unidad Educativa “Monseñor Leónidas Proaño” ha aportado al desarrollo educativo de la provincia de Cotopaxi desde el 29 de octubre de 1993, año en el que inició sus actividades como Unidad Educativa a Distancia de Cotopaxi, vinculada al Sistema Nacional “Monseñor Leónidas Proaño”. A lo largo del tiempo, la institución ha continuado formando parte del Sistema Nacional de Educación a Distancia del Ecuador (SINEDE), que actualmente se integra al Subsistema de Educación Fiscomisional Semipresencial del Ecuador (SEFSE), brindando oportunidades de formación a estudiantes de diferentes sectores.

Posteriormente el 29 de diciembre de 1997 mediante Acuerdo Ministerial 6381 se reconoce todo lo actuado por el SINEDE y procede a legalizar la documentación estudiantil desde el año 1993. Luego el 21 de agosto del 2000, mediante Acuerdo Ministerial 717, se ratifica lo actuado y se amplía las competencias del SINEDE, para que pueda autorizar a las Unidades Educativas la apertura de Extensiones en los lugares que se necesitaran.

En el año 2012 guiado por la ideología de Monseñor Leónidas Proaño, Juan Ulloa Aguilera, Rector del colegio Fiscomisional a Distancia de Cotopaxi “Monseñor Leónidas

Proaño”, hoy Unidad Educativa “Mons. Leónidas Proaño”, muy decidido en llegar con un servicio de educación a los sectores más vulnerables de la sociedad, mantiene diálogos con autoridades de la cárcel de Latacunga; y, al dar a conocer su propuesta de apoyar mediante la educación a las personas privadas de libertad y a mejorar su condición de vida al reinsertarse en la sociedad, es aceptada.

La institución opta por una metodología que integra los principios fundamentales de la pedagogía, complementados los aportes del constructivismo, cognitivismo y pedagogía crítica con profesionales en Docencia, actualmente, cuenta con un número de 126 Docentes de la Unidad Educativa “Monseñor Leónidas Proaño” distribuidos en diferentes cantones de la Provincia de Cotopaxi en los regímenes Costa y Sierra.

Con el propósito de no perder de vista el verdadero significado de lo que es la modalidad semipresencial y fortalecer la metodología propia de esta modalidad, asumimos estrategias metodológicas acordes al contexto educativo en el cual se desarrollan los encuentros docente-estudiante. Además como metodología se debe articular con el marco educativo nacional y relacionarse con el enfoque pedagógico determinado en nuestra institución, la propuesta curricular de Alfabetización, Educación Básica Superior extraordinaria y Bachillerato extraordinario, tiene dos componentes fundamentales que llevan al logro de los objetivos propuestos: el aprendizaje autónomo y el aprendizaje mediado, tomando en cuenta que el aprendizaje es una de las capacidades del hombre, que le permite enfrentarse al mundo que le rodea y que además, los estudiantes de una modalidad semipresencial deben ser capaces de involucrarse en procesos de autoaprendizaje, es por ello que hay que prestar especial atención a los procedimientos que le facilitan la construcción autónoma de nuevos aprendizajes.

Con estos antecedentes nuestra metodología, a través del aprendizaje autónomo y mediado promueve en el aula el liderazgo y la convivencia escolar y un ambiente activo, constructivo e interactivo, que se orienta a generar el razonamiento lógico, un pensamiento creativo, crítico, reflexivo, resolutivo y ejecutivo; así como habilidades de investigación, búsqueda, análisis y síntesis de información y argumentación, y capacidades de interpretación, expresión, orientación espacio-temporal y socialización.

3.4.2. Ofertas Educativas de la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño

A partir del año lectivo 2024 – 2025, la institución ofrece educación formal en modalidad semipresencial, dirigida a distintos grupos de la población, con dos modalidades diferenciadas según el público objetivo y el horario de atención:

1. Educación Formal para niñas, niños y adolescentes

- **Modalidad:** Semipresencial
- **Horario:** Mañana (07h00 a 14h00)
- **Niveles que oferta:**
- **Educación General Básica – Subnivel Básica Superior:** Octavo, Noveno y Décimo Grado.
- **Bachillerato en Ciencias:** Primero, Segundo y Tercer Curso.

2. Educación Formal para personas jóvenes, adultas y adultas mayores con escolaridad inconclusa

- **Modalidad:** Semipresencial Intensiva
- **Horario:** Tarde (13h00 a 20h00)
- **Niveles y duración:**
- **Alfabetización y Post-alfabetización**
- **Educación General Básica – Subnivel Básica Superior Intensiva:** Octavo, Noveno y Décimo Grado (5 meses cada grado).
- **Bachillerato en Ciencias Intensivo:** Primero, Segundo y Tercer Curso (5 meses cada curso).

3. Bachillerato Técnico (Modalidad Intensiva)

- **Duración:** 10 meses por curso.
- **Horario:** Tarde (14h00 a 20h00).
- **Áreas y Figuras Profesionales:**
- **Área Técnica de Servicios:** Contabilidad
- **Área Técnica Agropecuaria:** Producción Agropecuaria
- **Área Técnica Industrial:**
- Industria de la Confección
- Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas

3.4.3. Antecedentes de la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño.

La Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño y sus Extensiones tienen la modalidad de estudio semipresencial para personas con escolaridad inconclusa (PCEI), con el objetivo de dar oportunidad de acceso a los estudios a personas mayores de quince años, sin distinción de raza, credo y tendencia política. Solucionando la falta de oportunidades que tenían las personas adultas para integrarse al proceso educativo y mejorar su calidad de vida. Buscar el desarrollo de sus comunidades y formar parte del desarrollo socio económico y político del país. Nuestra institución se encuentra ubicada un sector Urbano y Rural de sus Cantones de la Provincia de Cotopaxi [43].

La Unidad Educativa oferta educación Alfabetización, Pos alfabetización Básica Superior de Educación General Básica (Octavo, Noveno, Decimo), Bachillerato General Unificado en Ciencias, Bachillerato Técnico Agropecuaria: Producción Agropecuaria, Bachillerato Técnico Industria: Instalaciones y máquinas eléctricas, Industria de la Confección, Bachillerato Técnico en Servicios: Contabilidad en temporalidad No Intensiva [43].

Más del 85 % de nuestros estudiantes con escolaridad inconclusa provienen del sector rural. En el campo ocupacional los estudiantes se dedican al comercio formal e informal, a la agricultura, otros microempresarios generadores de empleos y emprendedores, muchos de los estudiantes son padres y madres de familia, no poseen un trabajo estable, esto hace que su situación económica sea en varios casos crítica [43].

La Unidad Educativa a través de convenios interinstitucionales de las autoridades del Ministerio de Educación y el Servicio Nacional de Atención Integral a Personas Privadas de la Libertad y Adolescentes Infractores (SNAI). Opta por una oportunidad para las Personas Privadas de la Libertad a través de la reinserción al Sistema Educativo, aplicando metodología que integra los principios fundamentales Andragógicos-Constructivista y enfoques restaurativa [43].

La Unidad Educativa, es un centro educativo que promueve la formación integral y profesional de sus estudiantes, siguiendo la filosofía de Mons. Leónidas Proaño, quien ejerció un auténtico liderazgo humano que lo convirtió en pastor y posibilitó, que quienes vivían en vulnerabilidad se levanten, se organicen y tomen conciencia crítica, preparándose para hacer de ellos protagonistas de una nueva historia en el país. Con el

ejemplo de su pensamiento, obra y forma de vida nos exhorta a que continuemos con la práctica, la vivencia de valores que nos permiten construir un mundo mejor. Consolidado todo esto en una sola frase:

“Nunca es tarde para aprender”

Visión.

La Unidad Educativa “Monseñor Leonidas Proaño” y sus Extensiones será una institución educativa de calidad, la misma que ofertará una educación integral, siendo generadora de cambio, y líder en el proceso formativo del estudiante. Con una propuesta educativa acorde a las innovaciones pedagógicas, andragógicas y tecnológicas, donde se desarrolle la democracia, los valores, respeto a la identidad cultural, educación financiera, desarrollo sostenible del ambiente, la convivencia armónica y la inclusión equitativa; con docentes capaces, comprometiéndose en el desarrollo de actitudes, comportamientos y aprendizajes significativos, en un ambiente seguro, adecuado, con calidez para un aprendizaje efectivo, con el fin de formar bachilleres con capacidades de asumir actitudes analíticas y críticas, basadas en principios y valores que colleven a lograr una educación para la vida, enfocada a la conservación y preservación del ambiente, convirtiéndola en una práctica cotidiana para aportar a la sociedad con entes hábiles y capaces para que puedan contribuir significativamente al desarrollo del país [43].

Misión

La Unidad Educativa “Monseñor Leonidas Proaño” y sus Extensiones, en un lapso de 4 años, siendo una institución de educación presencial y semipresencial en temporalidad No Intensiva, es una institución educativa que forma adolescentes, jóvenes y adultos como personas emprendedoras para la vida, bajo los principios y la filosofía de Monseñor Leonidas Proaño, llegando con una oferta educativa a los distintos barrios y comunidades del canton y la Provincia de Cotopaxi; nuestra institucion forma integralmente la vida de los jóvenes y adultos brindándoles una propuesta de estudios flexibles acorde a su necesidad económica y de tiempo, mediante el Modelo Pedagógico Andragógico-Constructivista con el fin de formar bachilleres capaces de asumir actitudes analíticas y críticas convirtiéndoles en entes competitivos en las prácticas cotidianas para aportar a la sociedad y desarrollo del país [43].

4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

4.1. Metodología de la investigación

4.1.1. Enfoque de la investigación

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, ya que integra características del enfoque cuantitativo y cualitativo con el propósito de comprender de manera más completa la problemática identificada en la institución educativa. El enfoque cuantitativo se utiliza mediante la aplicación de encuestas dirigidas a docentes y personal administrativo, lo que permite recopilar datos medibles sobre el manejo actual del registro de calificaciones y el proceso de emisión de promociones estudiantiles. Esta información facilita analizar la frecuencia de uso de herramientas tecnológicas, las dificultades existentes en la gestión de la información académica y la necesidad de implementar soluciones tecnológicas que optimicen estos procesos.

Por otra parte, el enfoque cualitativo permite obtener una comprensión más detallada de la situación actual dentro de la institución educativa. Para ello se emplean técnicas como la entrevista y la observación directa, las cuales permiten conocer la experiencia del personal encargado de gestionar la información académica y comprender cómo se desarrollan actualmente los procesos administrativos relacionados con el registro de notas y la emisión de promociones estudiantiles. La combinación de ambos enfoques permite analizar la problemática desde diferentes perspectivas y obtener información relevante que sirva de base para el diseño y desarrollo de la aplicación web propuesta.

4.1.2. Tipo de investigación

4.1.2.1. Investigación bibliográfica

Se llevo a cabo una investigación bibliográfica para poder recopilar y analizar información importante basada en el desarrollo de aplicaciones web y la aplicación de prácticas ágiles. Para ello, se consultaron libros, artículos científicos, tesis, información de la institución y diversos recursos digitales enfocados con la automatización de procesos académicos. Esta etapa permitió fortalecer los fundamentos conceptuales del proyecto, permitiendo comprender mejor los conceptos clave y tomar decisiones adecuadas durante el desarrollo de la aplicación web.

4.1.2.2. Investigación de campo

La investigación de campo se realizó con el propósito de conocer de manera directa cómo se desarrollan actualmente los procesos relacionados con el registro de calificaciones y la emisión de promociones estudiantiles en la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño. Para ello se efectuaron visitas a la institución, lo que permitió observar el funcionamiento de las actividades administrativas y académicas. Además, se aplicaron encuestas a los docentes y entrevistas al personal administrativo encargado de gestionar la información académica. Estas acciones permitieron identificar las principales dificultades que existen en el manejo de los registros de notas y en la organización de la información necesaria para emitir las promociones estudiantiles. La información obtenida en esta etapa fue fundamental para comprender la realidad de la institución y establecer los requerimientos que posteriormente se consideraron en el desarrollo del sistema web propuesto.

4.1.2.3. Investigación tecnológica

La investigación tecnológica se orienta al desarrollo de una solución informática que permita mejorar los procesos identificados durante el análisis de los datos el cual se está realizando con la carga masiva y la integridad de los datos. En este caso, se plantea el desarrollo de una aplicación web que facilite la gestión del registro de calificaciones y la emisión de promociones estudiantiles dentro de la institución educativa. Para ello se emplean herramientas tecnológicas de desarrollo web que permiten construir un sistema funcional y adaptado a las necesidades de la institución. El desarrollo del sistema se realiza utilizando el lenguaje de programación Python y el framework Django, los cuales ofrecen las condiciones necesarias para crear aplicaciones web organizadas y seguras. A través de esta investigación se busca demostrar que la aplicación de soluciones tecnológicas puede contribuir a optimizar la gestión de la información académica y mejorar la eficiencia de los procesos administrativos en la institución educativa.

4.2. Técnicas de Investigación

4.2.1. Encuesta

Para la presente investigación se aplicó la encuesta con el objetivo de recopilar información directamente del personal docente y la secretaria. El propósito principal fue

conocer que tan eficiente es el uso de una aplicación web para la emisión de promociones estudiantiles esta información se recolectó de forma cuantificable.

4.2.2. Entrevista

La entrevista fue dirigida a la secretaria de la institución educativa teniendo como finalidad obtener información cualitativa detallada sobre los procesos de emisión de promociones estudiantiles y el control de entrega de notas por parte de los docentes al culminar el periodo de año lectivo. Se implementó de manera organizada, mediante una guía de preguntas previamente establecidas.

4.2.3. Revisión Bibliográfica

La revisión bibliográfica se utilizó como una técnica de investigación que permitió recopilar y analizar información relacionada con el desarrollo de aplicaciones web, la carga masiva de los datos mediante las plantillas de Excel, la gestión de información académica y el uso de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo. Para ello se consultaron diferentes fuentes de información como libros, artículos científicos, tesis y documentos académicos disponibles en repositorios digitales y bases de datos especializadas. Esta revisión permitió conocer distintos enfoques, conceptos y experiencias relacionadas con la implementación de sistemas de información en instituciones educativas. La información obtenida sirvió como base para la construcción del marco teórico y para sustentar el diseño y desarrollo del sistema web propuesto en la investigación.

4.3. Instrumentos de investigación

4.3.1. Cuestionario

El diseño del cuestionario se orientó a la formulación de preguntas claras, coherentes y pertinentes, con el propósito de recopilar información relevante del personal de la institución educativa, especialmente de los docentes. Para facilitar la comprensión y asegurar respuestas precisas, se empleó un lenguaje sencillo y acorde al contexto académico, además el uso de herramientas digitales como Google Forms para la aplicación de la encuesta. Este enfoque favoreció la obtención de información significativa, la cual sirvió como insumo para el análisis del problema y el diseño de la aplicación web.

4.3.2. Entrevista Guiada

Para la entrevista, se elaboró una guía de preguntas diseñadas para recopilar información cualitativa misma que fue dirigida para la secretaria de la institución educativa. Se estructuraron un total de 16 preguntas abiertas, enfocadas en conocer como realizan actualmente el proceso para emitir las promociones estudiantiles. La entrevista se realizó de forma presencial en la unidad educativa, lo que permitió mantener una conversación fluida y obtener información más detallada que sirvió para el desarrollo del sistema.

4.3.3. Ficha Bibliográfica

La ficha bibliográfica se utilizó como instrumento para registrar y organizar la información obtenida durante la revisión bibliográfica. Este instrumento permitió recopilar datos relevantes de las fuentes consultadas, tales como libros, artículos científicos, tesis y documentos académicos relacionados con el desarrollo de aplicaciones web y la gestión de información académica. A través de las fichas bibliográficas fue posible organizar de manera ordenada la información recopilada, facilitando su análisis y posterior utilización en la elaboración del marco teórico de la investigación. Además, este instrumento permitió mantener un control adecuado de las referencias utilizadas, lo que contribuye a una correcta citación de las fuentes consultadas en el desarrollo del trabajo de investigación.

4.4. Población y Muestra

La población considerada en el presente proyecto de investigación está integrada por los docentes de la institución educativa, quienes desempeñan un papel fundamental en los procesos académicos relacionados con el registro de calificaciones y la emisión de promociones estudiantiles. Su participación resulta clave, puesto que son los principales responsables de generar y entregar la información académica.

Conforme a los datos proporcionados por la institución, el número total de docentes involucrados en estos procesos asciende a 52 personas. Debido a que se trata de una población reducida no se realiza un cálculo muestral, y solo se trabajara con la totalidad de la población.

4.5. Metodología de desarrollo

Para el desarrollo del sistema de emisión de promociones estudiantiles se aplicaron prácticas ágiles de desarrollo de software, las cuales permiten construir el sistema de forma progresiva mediante iteraciones. Este enfoque facilita adaptar el proyecto a las necesidades de la institución educativa, permitiendo realizar mejoras durante el proceso de desarrollo.

Aunque el desarrollo se basa en principios ágiles, el proceso se organizó en varias fases con el fin de estructurar el trabajo y documentar adecuadamente cada etapa del proyecto. Las fases consideradas son: análisis, diseño, codificación, pruebas e iteraciones.

4.5.1. Análisis

En esta fase se realizó un análisis del proceso actual de la emisión de promociones y el manejo de registro de notas académicas, considerando las actividades que realizan tanto el personal administrativo como los docentes. A partir de este análisis se pudo evidenciar que el manejo de información tanto para el registro de notas como para la emisión de promociones se realiza principalmente en Excel y registros manuales en hojas físicas, estas situaciones generan retrasos en la administración académica.

Durante el análisis de estos procesos se identificaron diversas limitaciones, entre ellas la demora que se presenta a las solicitudes de los estudiantes para adquirir sus promociones estudiantiles, la duplicidad de información, riesgos de pérdidas de información y los errores que se cometen en el registro de calificaciones, aspectos que afectan directamente el desempeño de estos procesos académicos.

Los actores involucrados en estos procesos son los docentes, personal administrativo y estudiantes, quienes interactúan de manera directa con los procesos académicos y se ven afectados en el proceso actual de emisión de promociones y registro de notas. La información obtenida a través de encuestas y entrevistas, aportó datos relevantes para detectar necesidades y oportunidades de mejora en la gestión académica de la institución. Como resultado del análisis realizado, se vio la necesidad de mejorar los procesos actuales implementando una aplicación web que facilite el registro de notas y la emisión de promociones estudiantiles, para mejorar estos procesos y evitar pérdidas o duplicidad de información.

4.5.1.1. Historias de usuario

Las historias de usuario son descripciones breves que permiten identificar las funcionalidades que el sistema ofrece desde la perspectiva de los usuarios que interactúan con la aplicación. A través de ellas se describen las necesidades o acciones que el usuario desea realizar dentro del sistema. En la **Tabla 5** se presenta las historias de usuario definidas para el desarrollo del sistema de emisión de promociones estudiantiles.

Tabla 4: Historias de usuario

CÓDIGO	ROL	HISTORIA DE USUARIO	PRIORIDAD
HU01	Administrador	Como administrador, quiero iniciar sesión en el sistema para acceder a las funcionalidades de gestión y administración.	Alta
HU02	Administrador	Como administrador, quiero crear, editar, activar e inactivar usuarios para controlar el acceso al sistema según los roles establecidos.	Alta
HU03	Secretaría	Como secretaria, quiero registrar, editar, activar e inactivar sucursales para organizar la institución por ubicación geográfica.	Alta
HU04	Secretaría	Como secretaria, quiero registrar y gestionar especialidades académicas para estructurar la oferta educativa.	Alta
HU05	Secretaría	Como secretaria, quiero registrar y gestionar cursos por sucursal y especialidad para organizar los niveles académicos.	Alta
HU06	Secretaría	Como secretaria, quiero registrar y gestionar paralelos por curso para organizar a los estudiantes en grupos académicos	Alta

CÓDIGO	ROL	HISTORIA DE USUARIO	PRIORIDAD
HU07	Secretaría	Como secretaria, quiero crear y activar un año lectivo para trabajar con el período académico vigente.	Alta
HU08	Secretaría	Como secretaria, quiero registrar asignaturas por curso para poder asignarlas posteriormente a los docentes.	Alta
HU09	Secretaría	Como secretaria, quiero asignar docentes a asignaturas y paralelos por año lectivo para habilitar el registro de calificaciones.	Alta
HU10	Secretaría	Como secretaria, quiero registrar estudiantes por sucursal para luego realizar su matrícula correspondiente.	Alta
HU11	Secretaría	Como secretaria, quiero matricular estudiantes en un paralelo y año lectivo, registrando tipo de programa, jornada y estado académico.	Alta
HU12	Secretaría	Como secretaria, quiero generar una promoción estudiantil, buscando al estudiante por nombre o cédula.	Alta
HU13	Docente	Como docente quiero visualizar a los estudiantes que me asignaron en un curso y poder registrar las calificaciones.	Alta

4.5.1.2. Diagrama de casos de uso

Para el desarrollo de los diagramas de casos de uso se han establecido 3 actores: Administrador, secretaria y docente.

- **Caso de uso para el administrador:** En el diagrama de casos de uso se visualizan las funcionalidades que el Administrador puede realizar dentro del sistema web

académico. El actor Administrador es el responsable de la gestión de usuarios, permitiéndole registrar nuevas cuentas para los roles de Secretaría y Docente. Además, tiene la capacidad de activar o desactivar usuarios según las necesidades de la institución, garantizando el control de accesos y la seguridad del sistema.

- **Casos de uso para la secretaria:** En el diagrama de casos de uso se representan las funcionalidades que el rol de Secretaría puede ejecutar dentro del sistema web académico. Este actor es el encargado de la gestión principal del sistema, realizando el registro y administración de sucursales, especialidades, cursos, paralelos, años lectivos, asignaturas, docentes, estudiantes y matrículas. Además, la Secretaría tiene la responsabilidad de configurar y habilitar los rangos de fechas para el ingreso de notas por parte de los docentes, controlando así los periodos de evaluación. Asimismo, supervisa la información académica y es responsable de la emisión de promociones y certificados estudiantiles, asegurando el correcto funcionamiento de los procesos administrativos.
- **Casos de uso para el docente:** En el diagrama de casos de uso se pueden observar las funcionalidades que el rol de Docente puede realizar dentro del sistema web académico. El actor Docente interactúa con el sistema principalmente para el registro y actualización de las notas de los estudiantes asignados a sus cursos y asignaturas. De esta manera, contribuye al proceso de evaluación académica, permitiendo que la información de calificaciones esté disponible para la generación de promociones y certificados.

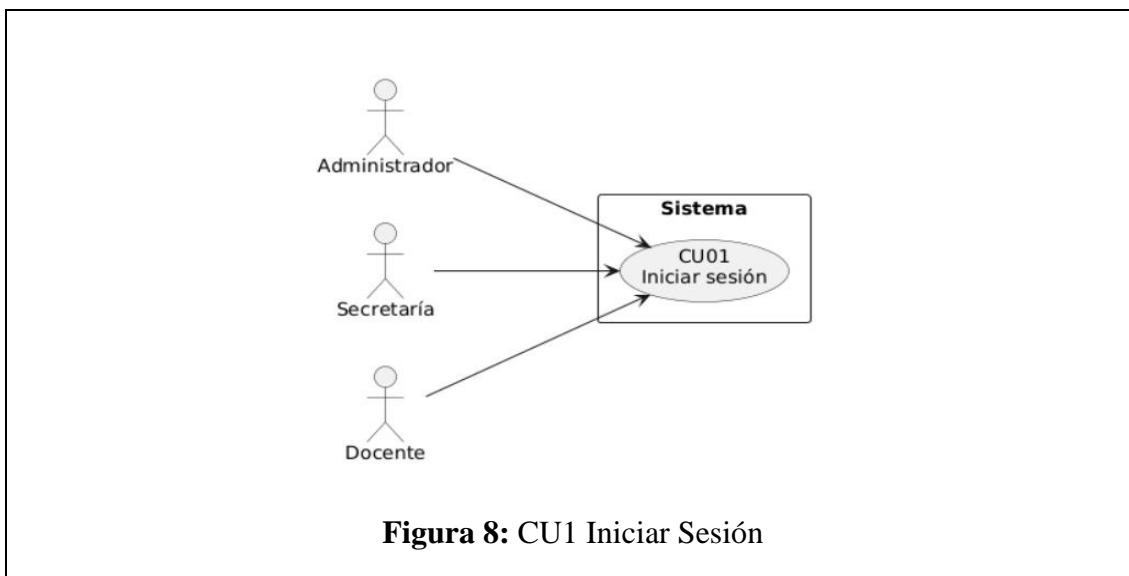


Tabla 5: CU1 Iniciar Sesión

Caso de uso	Iniciar sesión	CU1
Actores	Administrador, secretaria, docente	
Precondición	El usuario debe estar registrado y activo.	
Postcondición	Sesión iniciada y redirección al panel según rol.	
Propósito:	Permitir el acceso seguro al sistema por roles.	
Resumen:	El usuario ingresa cédula y contraseña; el sistema valida credenciales y estado y redirige según rol.	

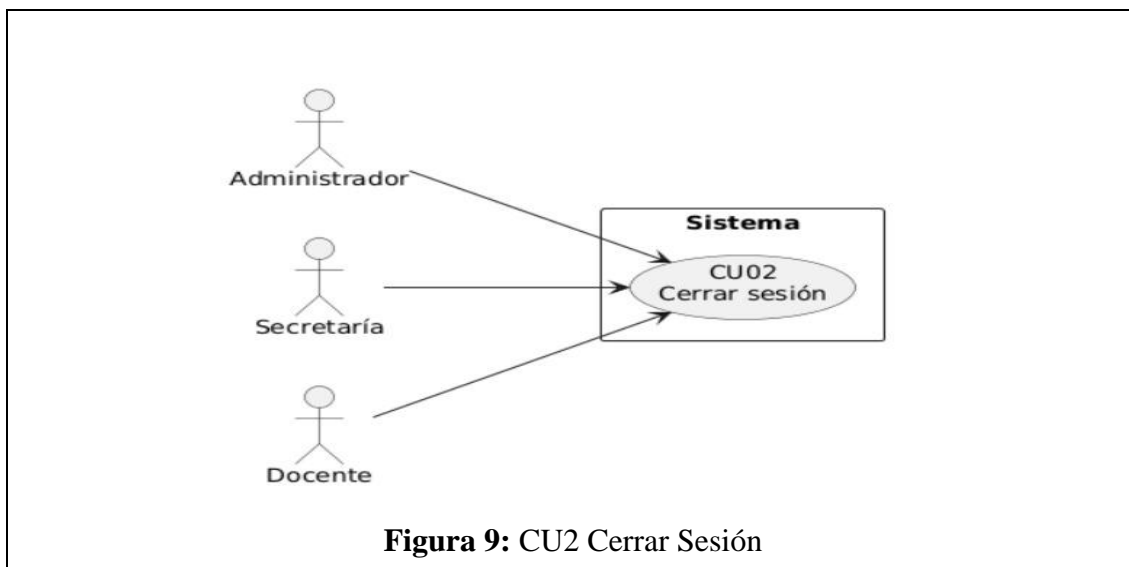


Figura 9: CU2 Cerrar Sesión

Tabla 6: CU2 Cerrar Sesión

Caso de uso	Cerrar sesión	CU2
Actores	Administrador, secretaria, docente	
Precondición	El usuario tiene una sesión activa.	
Postcondición	Sesión finalizada y redirección a login.	
Propósito:	Finalizar la sesión de manera segura.	
Resumen:	El usuario selecciona “Cerrar sesión”; el sistema elimina la sesión y vuelve al login.	

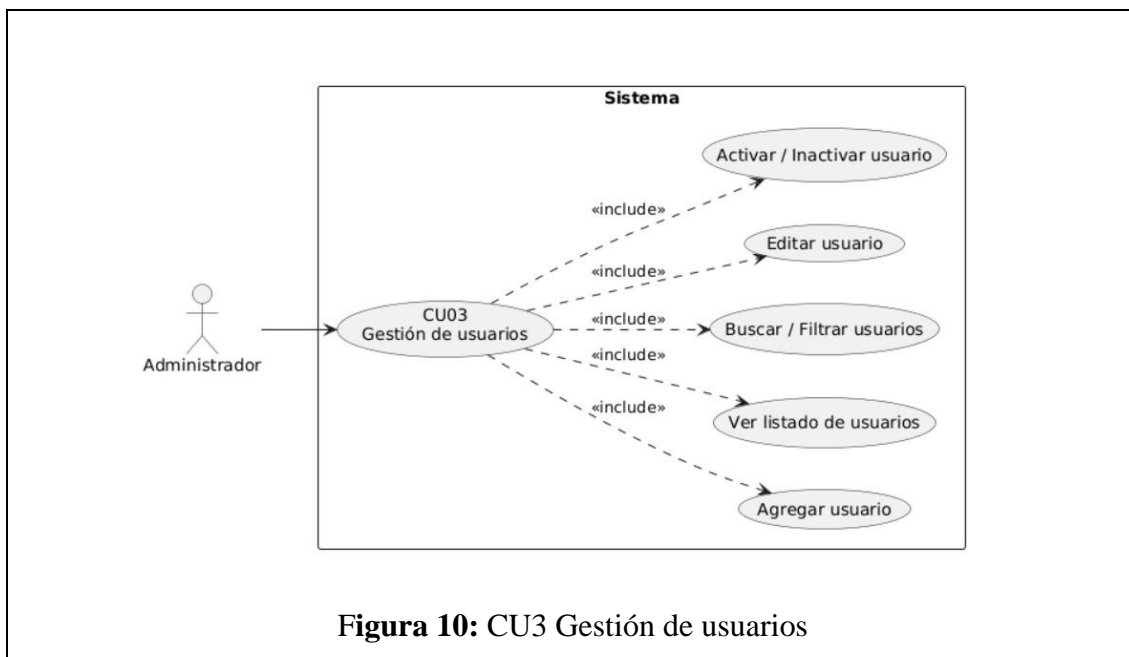


Figura 10: CU3 Gestión de usuarios

Tabla 7: CU3 Gestión de usuarios

Caso de uso	Gestión de usuarios	CU3
Actores	Administrador	
Precondición	Administrador autenticado	
Postcondición	Usuarios creados/actualizados/activados/inactivados y listados actualizados.	
Propósito:	Administrar cuentas y roles del sistema.	
Resumen:	El administrador gestiona usuarios (crear, editar, activar/inactivar) y el sistema aplica validaciones y guarda cambios.	

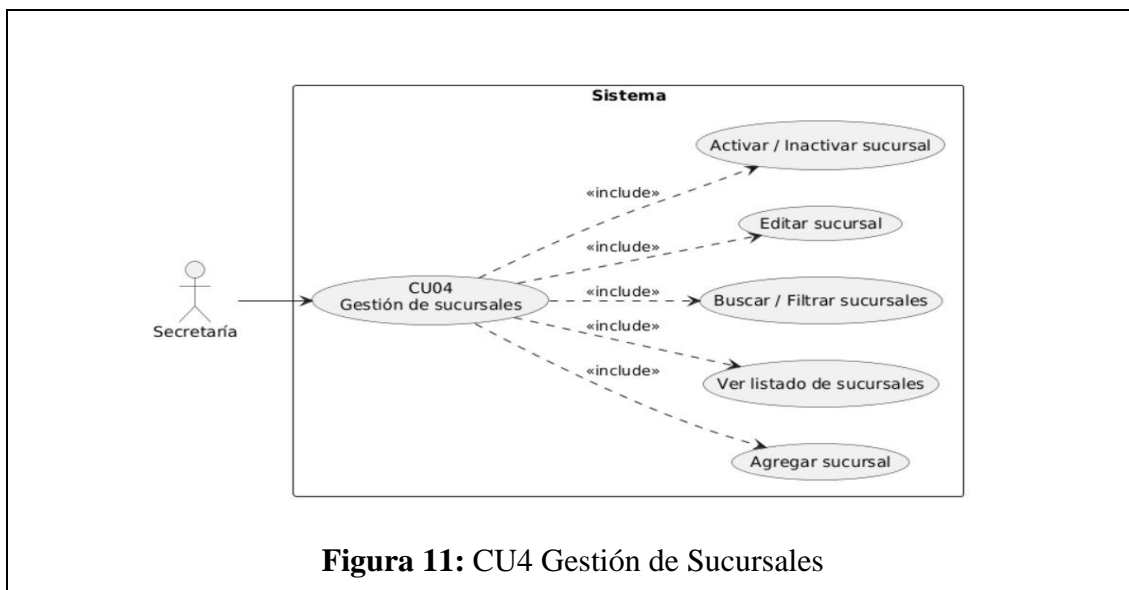


Figura 11: CU4 Gestión de Sucursales

Tabla 8: CU4 Gestión de Sucursales

Caso de uso	Gestión de sucursales	CU4
Actores	Secretaria	
Precondición	Secretaria autenticada	
Postcondición	Sucursales registradas/editadas/activadas/inactivadas y listadas actualizadas.	
Propósito:	Administrar las extensiones/sucursales de la institución.	
Resumen:	La secretaria gestiona las sucursales y el sistema valida datos y actualiza el listado.	

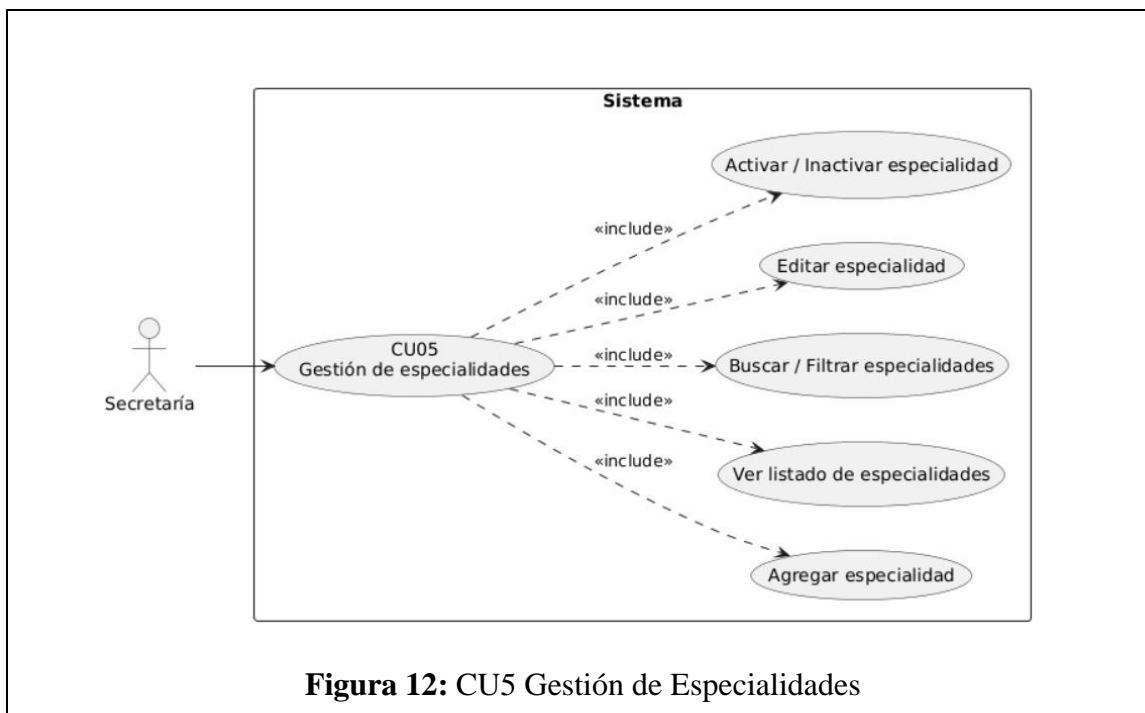


Figura 12: CU5 Gestión de Especialidades

Tabla 9: CU5 Gestión de Especialidades

Caso de uso	Cerrar sesión	CU5
Actores	Secretaria	
Precondición	Secretaria autenticada	
Postcondición	Especialidades registradas/actualizadas y listadas actualizadas.	
Propósito:	Administrar especialidades (BGU/Técnico).	
Resumen:	La secretaría registra y mantiene especialidades para estructurar la oferta académica.	

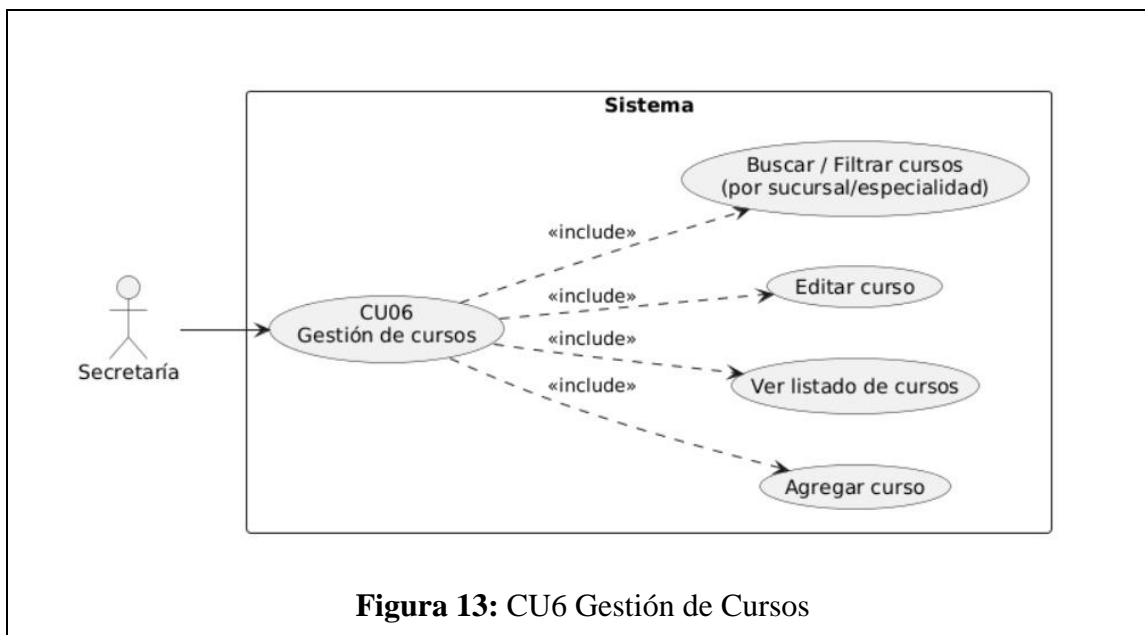


Tabla 10: CU6 Gestión de Cursos

Caso de uso	Gestión de cursos	CU6
Actores	Secretaria	
Precondición	Secretaría autenticada; existe sucursal y especialidad.	
Postcondición	Cursos registrados/actualizados por sucursal y especialidad.	
Propósito:	Administrar cursos por estructura institucional.	
Resumen:	La secretaría gestiona cursos vinculados a sucursal y especialidad; el sistema valida relaciones.	

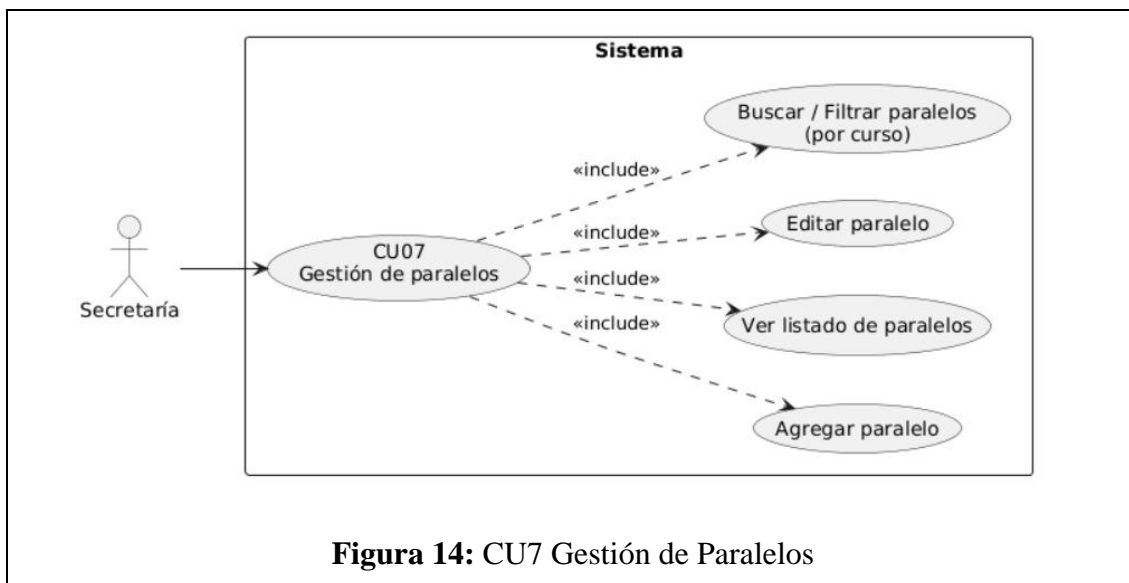


Figura 14: CU7 Gestión de Paralelos

Tabla 11: CU7 Gestión de Paralelos

Caso de uso	Gestión de paralelos	CU7
Actores	Secretaria	
Precondición	Secretaría autenticada; existe curso.	
Postcondición	Paralelos registrados/actualizados; listado filtrable y actualizado.	
Propósito:	Organizar estudiantes en grupos académicos por curso.	
Resumen:	La secretaria gestiona paralelos por curso para distribuir estudiantes, permitiendo registrar, editar, listar y buscar.	

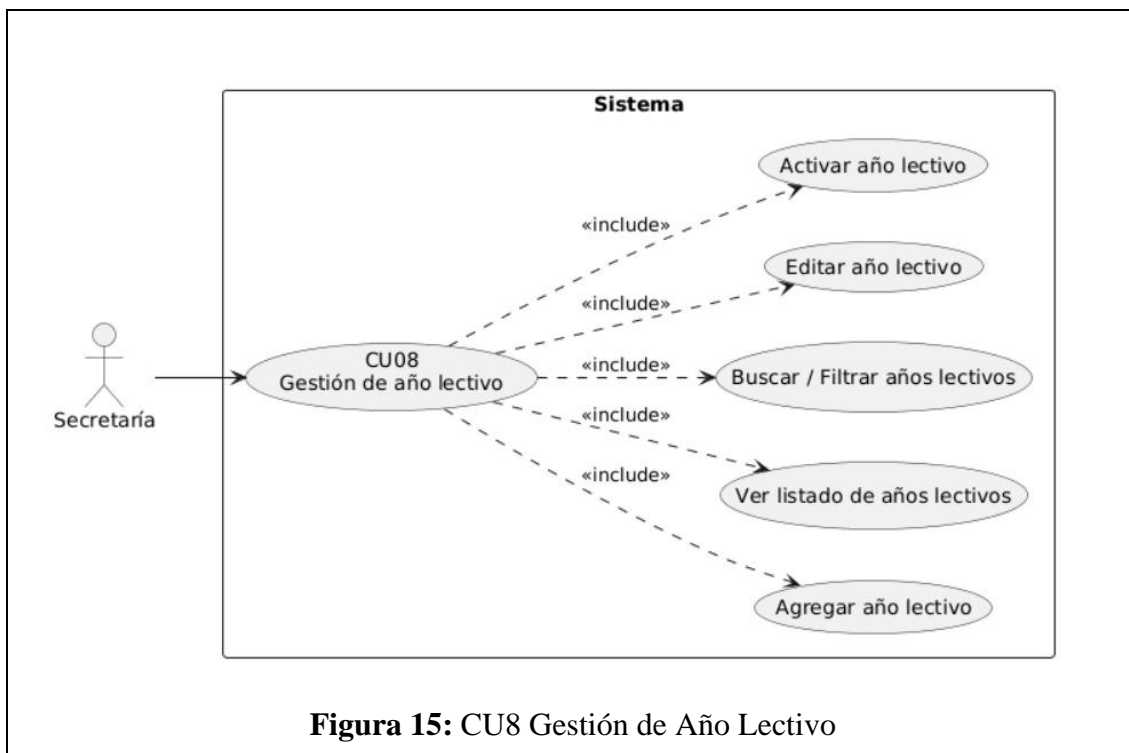


Figura 15: CU8 Gestión de Año Lectivo

Tabla 12: CU8 Gestión de Año Lectivo

Caso de uso	Gestión de año lectivo	CU8
Actores	Secretaria	
Precondición	Secretaria autenticada	
Postcondición	Año lectivo registrado/actualizado; año lectivo activo definido para el trabajo académico.	
Propósito:	Gestionar períodos académicos vigentes.	
Resumen:	La secretaría registra y administra años lectivos, pudiendo activar el período vigente que se usará por defecto en matrículas, asignaciones y reportes.	

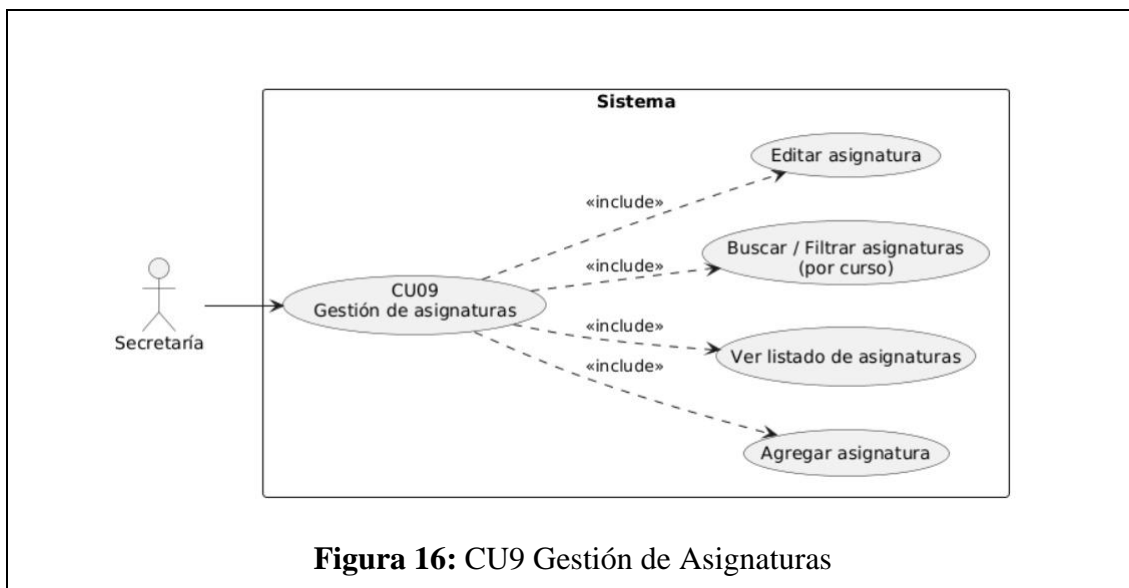


Figura 16: CU9 Gestión de Asignaturas

Tabla 13: CU9 Gestión de Asignaturas

Caso de uso	Gestión de asignaturas	CU9
Actores	Secretaria	
Precondición	Secretaría autenticada; existe curso.	
Postcondición	Asignaturas registradas/actualizadas y vinculadas a cursos; listado filtrable.	
Propósito:	Definir materias por curso para posterior asignación a docentes.	
Resumen:	La secretaria gestiona asignaturas por curso, permitiendo registrar, editar, buscar/listar y activar/inactivar.	

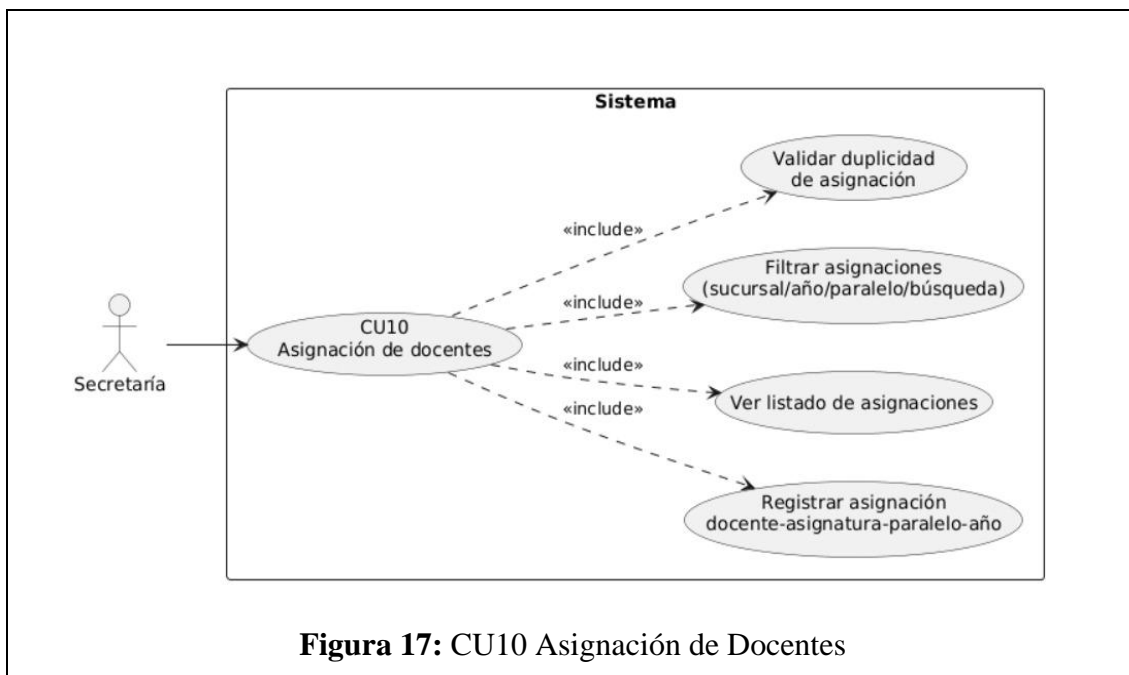


Figura 17: CU10 Asignación de Docentes

Tabla 14: CU10 Asignación de Docentes

Caso de uso	Asignación de docentes	CU10
Actores	Secretaria	
Precondición	Secretaría autenticada; existen asignatura, paralelo, año lectivo y docente.	
Postcondición	Asignación registrada; no existen duplicados; listado actualizado con filtros.	
Propósito:	Habilitar el ingreso de notas por parte del docente.	
Resumen:	La secretaria asigna docentes a una asignatura, paralelo y año lectivo. El sistema valida combinaciones para impedir duplicados y permite listar/filtrar asignaciones.	

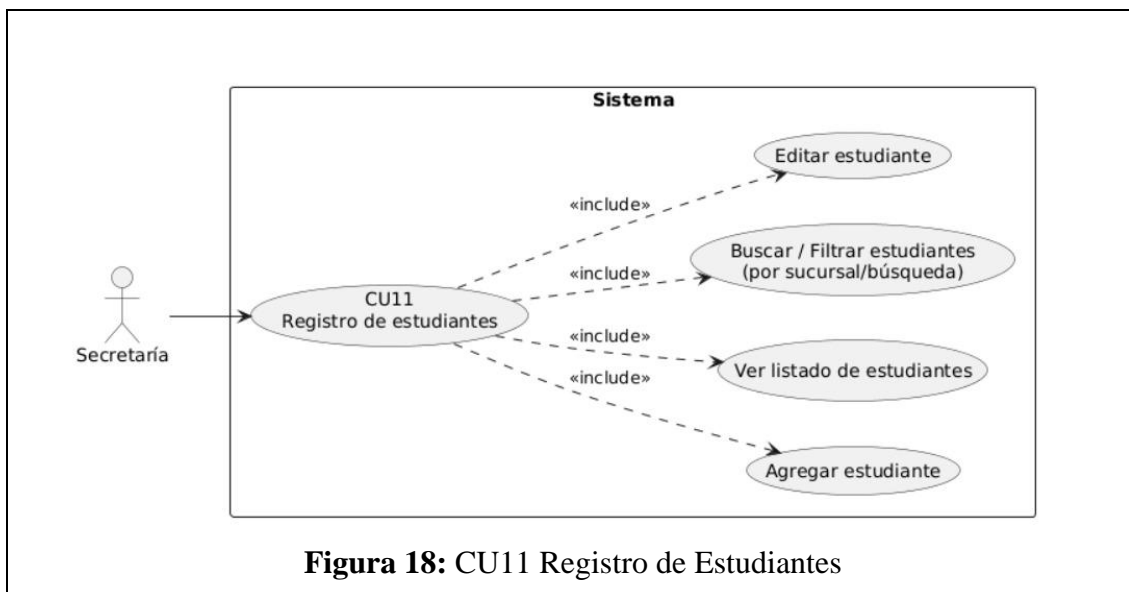


Figura 18: CU11 Registro de Estudiantes

Tabla 15: CU11 Registro de Estudiantes

Caso de uso	Registros de estudiantes	CU11
Actores	Secretaria	
Precondición	Secretaría autenticada; existe sucursal.	
Postcondición	Estudiante registrado/actualizado; disponible para matrícula.	
Propósito:	Mantener el registro de estudiantes por sucursal.	
Resumen:	La secretaria registra estudiantes asociándolos a una sucursal y puede listarlos, buscarlos o editar su información.	

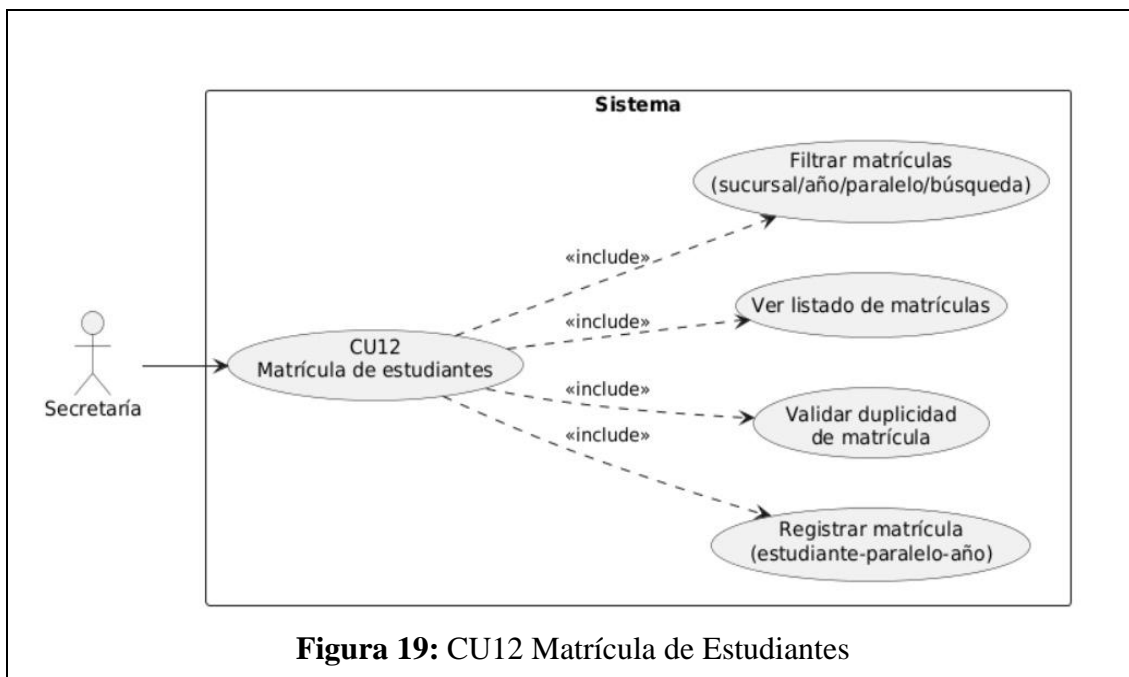


Figura 19: CU12 Matrícula de Estudiantes

Tabla 16: CU12 Matrícula de Estudiantes

Caso de uso	Matrícula de estudiantes	CU12
Actores	Secretaria	
Precondición	Secretaría autenticada; estudiante registrado; existen paralelo y año lectivo.	
Postcondición	Matrícula registrada sin duplicados; listados actualizados y filtrables.	
Propósito:	Registrar matrícula con datos reales del estudiante y su estado académico.	
Resumen:	La secretaria matricula estudiantes registrando tipo de programa, jornada, temporalidad, estado y observación. El sistema impide duplicados y permite listar/filtrar matrículas.	

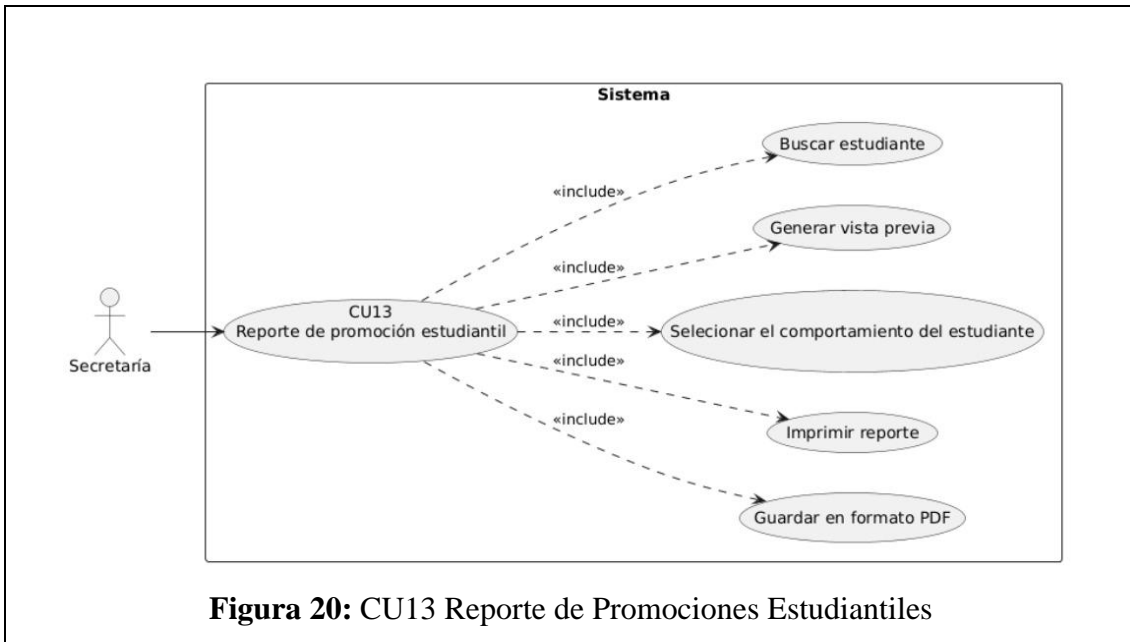


Tabla 17: CU13 Reporte de Promociones Estudiantiles

Caso de uso	Reporte académico y promoción	CU13
Actores	Secretaria	
Precondición	Secretaría autenticada; estudiante matriculado en el año lectivo; existen notas registradas.	
Postcondición	Reporte académico generado/visualizado con notas del promedio final de materias y el comportamiento del estudiante.	
Propósito:	Entregar las notas académicas de los estudiantes que lo solicitan.	
Resumen:	La secretaria busca por nombre o cédula. El sistema obtiene notas, calcula promedio final de todas las materias, genera la visualización previa, selecciona el comportamiento y genera el reporte.	

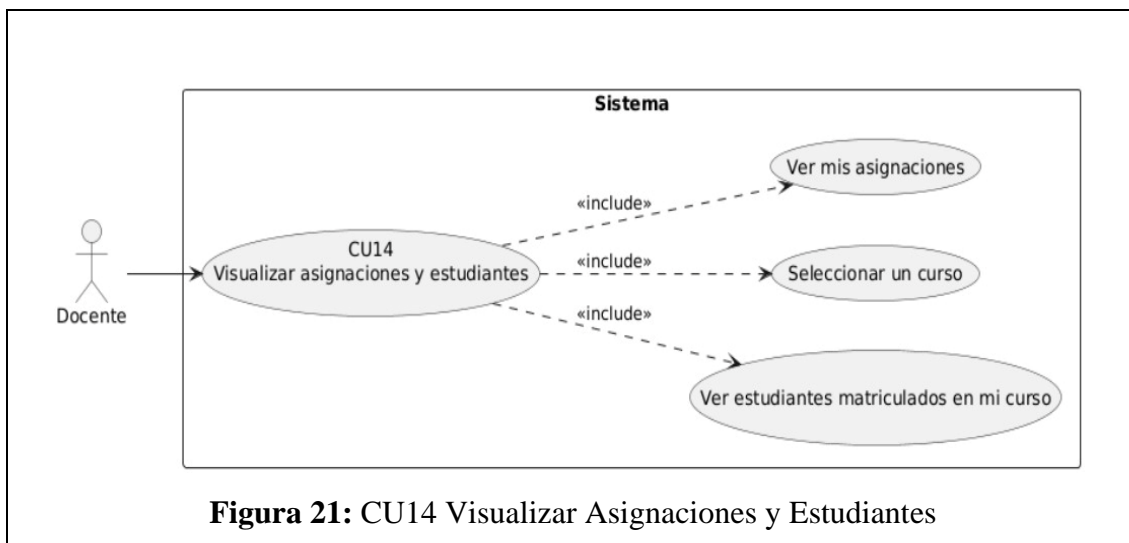


Tabla 18: CU14 Visualizar Asignaciones y Estudiantes

Caso de uso	Visualizar asignaciones y estudiantes	CU14
Actores	Docente	
Precondición	Docente autenticado; existen asignaciones y matrículas registradas.	
Postcondición	Se visualiza únicamente la información correspondiente al docente.	
Propósito:	Permitir al docente trabajar solo con sus cursos y estudiantes asignados.	
Resumen:	El docente consulta sus asignaciones, selecciona el curso y el sistema muestra los estudiantes matriculados correspondientes.	

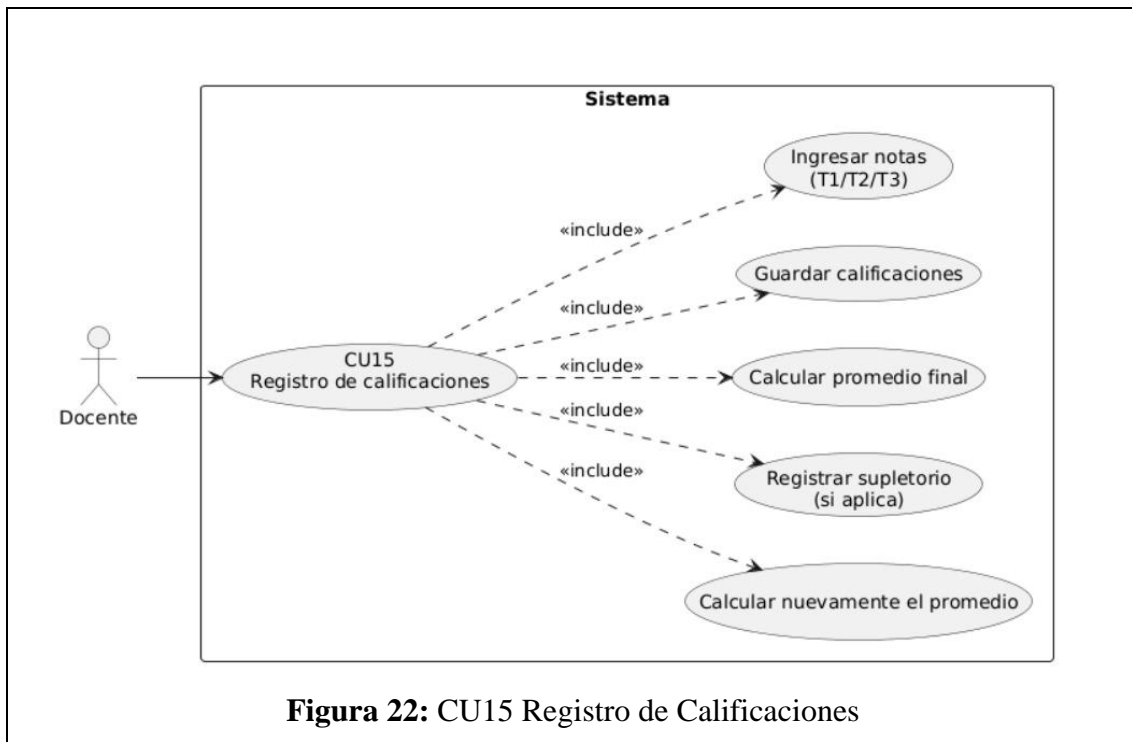


Figura 22: CU15 Registro de Calificaciones

Tabla 19: CU15 Registro de Calificaciones

Caso de uso	Registro de calificaciones	CU15
Actores	Docente	
Precondición	Docente autenticado; existe asignación y estudiantes matriculados.	
Postcondición	Notas registradas; promedio final calculado y almacenado.	
Propósito:	Registrar calificaciones por trimestres y supletorio, y calcular el promedio final.	
Resumen:	El docente ingresa notas T1/T2/T3 y supletorio si aplica. El sistema calcula promedio final automáticamente y guarda los resultados.	

4.5.1.3. Iteraciones del desarrollo

En la **Tabla 20** se detallan los ciclos de desarrollo establecidos para la puesta en marcha del sistema. Cada ciclo estuvo orientado a crear un grupo de características previamente seleccionadas a partir de las narrativas de usuario recopiladas durante la etapa de análisis.

Estas narrativas describen lo que los diversos usuarios del sistema quieren hacer dentro de la aplicación. La organización de los ciclos se realizó agrupando las narrativas de usuario de acuerdo a su conexión funcional y a la dependencia entre procesos, lo que permitió estructurar el desarrollo del sistema en fases progresivas. En cada ciclo se llevaron a cabo tareas de diseño, programación y pruebas de las funcionalidades pertinentes, lo que permitió implementar los formularios y procesos del sistema de manera gradual. Este método iterativo facilitó la verificación del rendimiento de cada módulo creado y la realización de ajustes cuando fue necesario. Así, el sistema web se desarrolló de manera incremental hasta que se completaron todas las características requeridas para su adecuado funcionamiento.

Tabla 20: Iteraciones

Iteración	Clasificación	Historias de Usuario	Funcionales
Iteración 1	Gestión de usuario	HU01, HU02	Implementación del funcionamiento de autenticación y administración de usuarios del sistema.
Iteración 2	Gestión institucional	HU03, HU04, HU05, HU6	Desarrollo de funcionalidades para la gestión de sucursales, especialidades, cursos y paralelos dentro del sistema.
Iteración 3	Gestión académica	HU07, HU08, HU09	Implementación de funcionalidades relacionadas con la gestión del año lectivo, registro de asignaturas y asignación de docentes.
Iteración 4	Gestión de estudiantes	HU10, HU11	Desarrollo del registro de estudiantes y proceso de matrícula.
Iteración 5	Gestión de promociones	HU12	Implementación del proceso de generación de promociones estudiantiles dentro del sistema.
Iteración 6	Gestión de calificaciones	HU13	Desarrollo de la funcionalidad que permite a los docentes visualizar estudiantes y registrar calificaciones.

4.5.2. Diseño

La fase de diseño corresponde a la etapa en la que se define la estructura general del sistema antes de iniciar su implementación. En esta etapa se establecen los componentes que formarán parte de la aplicación, la organización de la información y la forma en que los usuarios interactúan con el sistema. El diseño permite organizar el desarrollo de software, facilitando la construcción de la aplicación funcional y acorde a las necesidades identificadas durante la fase de análisis.

A partir de las historias de usuario definidas previamente, se procedió a estructurar el sistema web considerando aspectos como la arquitectura de la aplicación, el diseño de la base de datos, la organización de los módulos del sistema y el diseño de las interfaces de usuario. Esta planificación permite reducir errores durante la etapa de desarrollo y proporciona una visión clara del funcionamiento del sistema antes de iniciar la programación.

4.5.2.1. Diagrama de Arquitectura del Sistema

Para el desarrollo del sistema web se utilizó lo siguiente como podemos observar en la **Figura 23** el cual muestra la arquitectura Modelo Vista Template (MVT) de Django, en la que el usuario interactúa con la aplicación enviando solicitudes mediante URL que están previamente definidas. Estas URL actúa como un intermediario que redirige la solicitud a la vista correspondiente, la vista es quien se encarga de procesar la lógica de la aplicación interactuando con el modelo para guardar, consultar o modificar datos de la base de datos. El modelo se encarga de la los datos de la aplicación, garantizando la integridad de la información y finalmente la vista retorna los datos procesados a un template lo cual se encarga de presentar la información solicitada por el usuario.

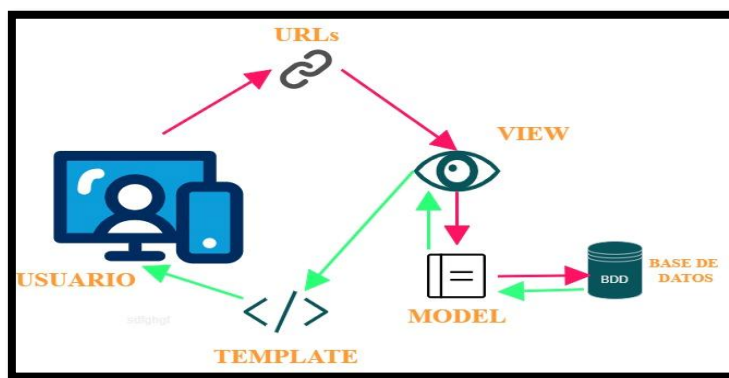


Figura 23: Diagrama de Arquitectura de Software

4.5.2.3. Diseño de interfaces del sistema

El diseño de interfaz tiene como objetivo definir en que los usuarios interactúan con el sistema web. Para ello se elaboraron diferentes interfaces que permite acceder a las funcionalidades principales de la aplicación. Durante esta etapa se definió la estructura visual de las páginas del sistema, considerando aspectos como la organización de la información, la facilidad de navegación y la claridad en la presentación de los datos.

Entre las interfaces principales del sistema se encuentran el inicio de sesión, el panel principal del sistema, el registro de estudiantes, el ingreso de calificaciones y la generación de promociones estudiantiles. Estas interfaces permiten a los usuarios acceder a las diferentes funciones del sistema y realizar las actividades necesarias para el manejo de la información académica. Para mejorar la experiencia de uso, el sistema utiliza elementos visuales como tablas dinámicas, formularios de registro y mensajes de confirmación que permite guiar al usuario durante el uso de la aplicación. A continuación, evidenciaremos los principales diseños del sistema desarrollado:

4.5.2.3.1. Diseño página de inicio

Descripción: En la **Figura 25**, podemos observar la página de inicio de la institución donde se encuentra secciones informativas sobre la unidad educativa “Monseñor Leónidas Proaño”, con el objetivo de brindar información relevante a los usuarios que lo visiten.



Figura 25: Diseño de página de inicio

4.5.2.3.2. Diseño interfaz iniciar sesión

Descripción: En la **Figura 26** esta interfaz podemos observar la pantalla de login del sistema, cuenta con los campos de usuario y contraseña donde el usuario podrá ingresar sus credenciales para poder acceder al sistema.



Figura 26: Interfaz iniciar sesión

4.5.2.3.3. Diseño interfaz panel de inicio

Descripción: En este diseño podemos observar el panel de secretaría, donde se puede acceder a diferentes funcionalidades del sistema a través de tarjetas interactivas. Entre estas se encuentra estudiantes, matriculas, periodo de notas, reporte de promociones estudiantiles, extensiones, cursos y paralelos lo cual permite administrar de manera organizada estos procesos.

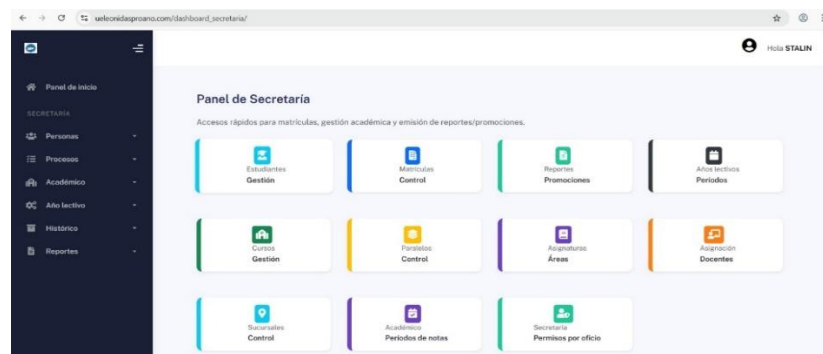


Figura 27: Diseño interfaz panel de inicio

4.5.2.3.4. Diseño interfaz listado de información

Descripción: En esta interfaz se presenta el listado de la información que corresponde a los diferentes procesos del sistema. Cuenta con espacios de búsqueda que permite obtener un dato específico de manera rápida. Además, se implementa la librería DataTables la cual permite realizar funciones como el ordenamiento y paginación de los registros que nos ayuda cuando existe muchos datos registrados siendo así una manera amigable de interactuar con el usuario.

Estudiantes > Estudiantes > Listado

Extensión: Latacunga (Matriz) | Buscar: C, apellidos, nombres, sexo, etnia... | + Nuevo estudiante | Limpiar

Excel | PDF | Imprimir | Buscar: 0250068335

#	EXTENSIÓN	CÉDULA	ESTUDIANTE	SEXO	NACIONALIDAD	ETNIA	FECHA NAC.	TELÉFONO
7	Latacunga (Matriz)	0250068335	AREQUIPA CASA EVELYN	MUJER	ECUATORIANA	MEZTIZO	10/02/2013	-

Mostrando 1 a 1 de 1 registros (filtrado de un total de 100 registros)

Anterior | 1 | Siguiente

Figura 28: Diseño interfaz listado de información

4.5.2.3.5. Diseño interfaz formulario de registro

Descripción: En esta interfaz podemos observar el formulario para registrar información dentro del sistema. El usuario puede completar los distintos campos, los campos que están marcado con un (*) son campos obligatorios que el sistema validara así nos ayuda a que la información se ingrese correctamente antes de guardar.

Nuevo Estudiante > Estudiantes > Crear

Datos del estudiante
Los campos con * son obligatorios.

Tipo de documento *
Cédula

Cédula *
13 dígitos

Sexo *
Selección...

Nombres *

Apellido paterno *

Apellido materno *

Fecha de nacimiento
dd/mm/aaaa

Nacionalidad indígena

Nacionalidad *
ECUATORIANA

Etnia *
El MEZTIZO, INDIGENA

Extensión *
Latacunga (Matriz)

IGBTI
Selección...

Forma de discapacidad validada
Selección...

Forma de discapacidad

Teléfono

Edificación

Cancelar | Guardar

Figura 29: Diseño interfaz registro de formulario

4.6. Codificación

La fase de codificación corresponde al proceso de implementación del sistema web a partir del diseño realizado. Durante esta etapa se desarrollaron las diferentes funcionalidades del sistema utilizando herramientas que permiten realizar aplicaciones web de forma estructurada y eficiente.

Para el desarrollo del sistema se utilizó el lenguaje de programación Python junto con el framework Django, el cual facilita la creación de aplicaciones web mediante el uso de la arquitectura Modelo Vista Template. Esta arquitectura permite organizar el sistema separado la gestión de base de datos, la lógica de la aplicación y la interfaz de usuario.

Durante esta fase se implementaron las diferentes funcionalidades del sistema definidos dentro de la aplicación, las cuales son la administración de usuarios, el registro de estudiantes, el manejo de asignaturas, el ingreso de calificaciones y la emisión de promociones estudiantiles. Cada sección fue desarrollada considerando las historias de usuario identificadas en la fase de análisis, lo que permitió crear funcionalidades que faciliten las necesidades de los usuarios del sistema.

Para la gestión de la base de datos se utilizó PostgreSQL, la cual permite almacenar la información académica de forma segura y organizada. Asimismo, el desarrollo del sistema se realizó utilizando el editor de código Visual Studio Code, el cual facilita la escritura y organización del código.

A demás se utilizaron diversas librerías de JavaScript para mejorar la comunicación del usuario con la aplicación web, permitiendo implementar tablas dinámicas, validación de formularios y mensajes que facilitan el uso del sistema.

El sistema se desarrolló de forma continua, implementando cada una de las funcionalidades necesarias para el proceso de emisión de promociones estudiantiles dentro de la institución educativa.

4.7. Pruebas

La fase de pruebas nos ayudó a verificar el funcionamiento del sistema web desarrollado. Durante esta etapa se definieron pruebas funcionales basadas en las historias de usuario más relevantes. Estas pruebas permitieron identificar posibles errores en el sistema y realizar cambios necesarios para garantizar un buen funcionamiento de la aplicación. Para ello, se consideraron escenarios válidos e inválidos, datos de entrada, pasos de ejecución y resultados esperados, con el fin de comprobar el comportamiento del sistema en distintos casos de uso. A continuación, presentamos los casos de prueba:

Tabla 21: Prueba 1 Iniciar sesión

Sección	Detalle
Nº Caso de prueba	CPF001
HU relacionada	HU01
Usuario	Administrador
Evaluador	Rector de la institución o secretaria

Sección	Detalle
Objetivo de prueba	Validar el inicio de sesión del administrador para acceder a las funcionalidades del sistema.
Descripción	Se verifica el ingreso con credenciales válidas y el rechazo del acceso cuando las credenciales son incorrectas.
Condiciones de entrada	Existencia de un usuario administrador activo y acceso a la pantalla de inicio de sesión.
Campos y validaciones	Usuario, contraseña, estado del usuario.
Escenario 1 (válido)	<p>Datos: usuario=cédula, contraseña=cédula</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir la página de inicio de sesión 2. Ingresar credenciales válidas 3. Presionar el botón “Ingresar” <p>Resultado esperado: el sistema permite el acceso y dirige al panel principal del administrador.</p> <p>Evidencia: se visualiza el dashboard del administrador.</p>
Escenario 2 (invalido)	<p>Datos: usuario=cédula contraseña=incorrecta123</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir la página de inicio de sesión 2. Ingresar credenciales incorrectas 3. Presionar el botón “Ingresar” <p>Resultado esperado: el sistema muestra un mensaje de error y no permite el acceso.</p> <p>Evidencia: permanece en la pantalla de inicio de sesión.</p>

Tabla 22: Prueba 2 Gestión de usuarios

Sección	Detalle
N° Caso de prueba	CPF002
HU relacionada	HU02
Usuario	Administrador
Evaluable	Rector de la institución o la secretaria
Objetivo de prueba	Validar el registro y edición de usuarios dentro del sistema.
Descripción	Se verifica que el administrador pueda registrar un nuevo usuario y actualizar la información de un usuario existente.
Condiciones de entrada	

	Inicio de sesión como administrador y acceso al módulo de usuarios.
Campos y validaciones	Nombres, apellidos, usuario, contraseña, rol, estado.
Escenario 1 (válido)	<p>Datos: nombres=Juan, apellidos=Pérez, usuario=cédula contraseña=cédula, rol=Secretaría</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al módulo de usuarios 2. Seleccionar “Nuevo usuario” 3. Completar el formulario con datos válidos 4. Guardar el registro <p>Resultado esperado: el sistema registra correctamente el nuevo usuario.</p> <p>Evidencia: el usuario aparece en el listado de usuarios.</p>
Escenario 2 (invalido)	<p>Datos: formulario incompleto</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al módulo de usuarios 2. Seleccionar “Nuevo usuario” 3. Dejar campos obligatorios vacíos 4. Guardar el registro <p>Resultado esperado: el sistema muestra mensajes de validación y no registra el usuario.</p> <p>Evidencia: permanece en el formulario con alertas de validación.</p>

Tabla 23: Prueba 3 Registro Estudiantes

Sección	Detalle
N° Caso de prueba	CPF003
HU relacionada	HU10
Usuario	Secretaria
Evaluador	Secretaria de la institución
Objetivo de prueba	Validar el registro de estudiantes por sucursal dentro del sistema.
Descripción	Se verifica que la secretaría pueda registrar estudiantes correctamente y que el sistema valide campos obligatorios.

Condiciones de entrada	Inicio de sesión como secretaria y acceso al módulo de estudiantes.
Campos y validaciones	Cédula, nombres, apellidos, fecha de nacimiento, sucursal, sexo, nacionalidad.
Escenario 1 (válido)	<p>Datos: cédula=0501234567, nombres=María, apellidos=López, sucursal=Matriz</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al módulo de estudiantes 2. Seleccionar “Nuevo estudiante” 3. Completar el formulario con datos válidos 4. Guardar el registro <p>Resultado esperado: el sistema registra correctamente al estudiante.</p> <p>Evidencia: el estudiante aparece en el listado de estudiantes.</p>
Escenario 2 (invalido)	<p>Escenario 2 (inválido)</p> <p>Datos: formulario con campos vacíos</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al módulo de estudiantes 2. Seleccionar “Nuevo estudiante” 3. Dejar campos obligatorios vacíos 4. Guardar el registro <p>Resultado esperado: el sistema muestra mensajes de validación y no permite guardar el estudiante.</p> <p>Evidencia: se muestran alertas en el formulario.</p>

Tabla 24: Prueba 4 Matricula de estudiante

Sección	Detalle
N° Caso de prueba	CPF004
HU relacionada	HU11
Usuario	Secretaria
Evaluador	Secretaria de la institución
Objetivo de prueba	Validar el proceso de matrícula de estudiantes en un paralelo y año lectivo.
Descripción	Se comprueba que la secretaria pueda matricular estudiantes y que el sistema impida registros duplicados.
Condiciones de entrada	Estudiante registrado previamente y acceso al módulo de matrículas.
Campos y validaciones	Estudiante, año lectivo, curso, paralelo.

Escenario 1 (válido)	<p>Datos: estudiante=Evelyn Arequipa, año lectivo=2024-2025, paralelo=A</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al módulo de matrículas 2. Seleccionar estudiante 3. Completar los datos de matrícula 4. Guardar registro <p>Resultado esperado: el sistema registra correctamente la matrícula.</p> <p>Evidencia: la matrícula aparece en el listado correspondiente.</p>
Escenario 2 (invalido)	<p>Datos: estudiante ya matriculado en el mismo año lectivo</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al módulo de matrículas 2. Intentar registrar nuevamente al mismo estudiante 3. Guardar registro <p>Resultado esperado: el sistema impide la matrícula duplicada.</p> <p>Evidencia: se muestra un mensaje de validación.</p>

Tabla 25: Prueba 5 Generación de promociones

Sección	Detalle
N° Caso de prueba	CPF005
HU relacionada	HU12
Usuario	Secretaria
Evaluable	Secretaria de la institución
Objetivo de prueba	Validar la generación de promociones estudiantiles mediante búsqueda por nombre o cédula.
Descripción	Se verifica que el sistema permita localizar al estudiante y generar su promoción académica.
Condiciones de entrada	Estudiante registrado y con información académica disponible.
Campos y validaciones	Nombre del estudiante o número de cédula.
Escenario 1 (válido)	<p>Datos: cédula=0501234567</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al módulo de promociones 2. Buscar estudiante por cédula 3. Seleccionar estudiante 4. Generar promoción

	<p>Resultado esperado: el sistema genera correctamente la promoción estudiantil.</p> <p>Evidencia: se visualiza la promoción generada.</p>
<p>Escenario 2 (invalido)</p>	<p>Datos: cédula inexistente</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al módulo de promociones 2. Buscar estudiante inexistente 3. Ejecutar búsqueda <p>Resultado esperado: el sistema informa que no existe información del estudiante.</p> <p>Evidencia: no se genera promoción y se muestra mensaje informativo.</p>

Tabla 26: Prueba 6 Registro de calificaciones

Sección	Detalle
N° Caso de prueba	CPF006
HU relacionada	HU13
Usuario	Docente
Evaluador	Docentes de la institución
Objetivo de prueba	Validar el registro de calificaciones por parte del docente.
Descripción	Se verifica que el docente visualice a sus estudiantes asignados y pueda registrar las calificaciones correspondientes.
Condiciones de entrada	Docente autenticado y asignación previa a curso, paralelo y asignatura.
Campos y validaciones	T1, T2, T3, supletorio.
<p>Escenario 1 (válido)</p>	<p>Datos: T1=8.50, T2=9.00, T3=8.75</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al módulo de calificaciones 2. Seleccionar curso o estudiante 3. Ingresar las calificaciones 4. Guardar registro <p>Resultado esperado: el sistema guarda correctamente las calificaciones.</p> <p>Evidencia: las calificaciones quedan registradas en el sistema.</p>
<p>Escenario 2 (invalido)</p>	<p>Datos: notas vacías o fuera del rango permitido</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al módulo de calificaciones 2. Dejar campos vacíos o ingresar valores incorrectos

	<p>3. Guardar registro Resultado esperado: el sistema muestra validaciones y no permite guardar información incorrecta. Evidencia: se presentan mensajes de error en el formulario.</p>
--	---

4.8. Hipótesis

La implementación de la funcionalidad de carga masiva en el sistema para los procesos de registro de estudiantes y matriculas, reduce el tiempo de preparación de información académica para la emisión de promociones estudiantiles de la Unidad Educativa “Monseñor Leónidas Proaño”.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. Encuesta

Pregunta 1: ¿Cómo considera el proceso actual para emitir promociones estudiantiles?

Tabla 27: Análisis del proceso para emitir promociones

Opciones	Resultados	Porcentajes
Muy complicado	7	13.5%
Complicado	11	21.2%
Poco complicado	26	50%
Nada complicado	8	15.4%
Total	52	100%

Gráfica

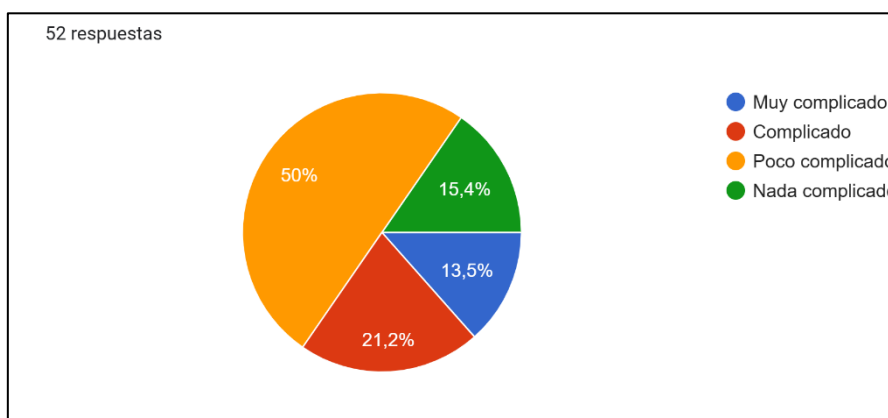


Figura 30: Análisis del proceso actual para emitir promociones

Análisis:

En los resultados de la **Tabla 27**, podemos observar que el 84,6% de los encuestados considera complicado el proceso actual de emisión de promociones frente a un 15,4 % que considera nada complicado al momento de emitir las promociones. Con estos resultados podemos evidenciar la necesidad de mejorar el proceso de emisión de promociones aplicando una solución tecnológica como la implementación de una aplicación web que pueda reducir el tiempo de respuesta hacia el estudiante interesado en obtener sus promociones estudiantiles.

Pregunta 2: ¿Considera que la información necesaria para emitir una promoción estudiantil está disponible a tiempo para quien la solicita?

Tabla 28: Análisis de información para emitir promociones

Opciones	Resultados	Porcentajes
Siempre	11	21.2%
Casi siempre	19	36.5%
Pocas veces	20	38.5%
Nunca	2	3.8%
Total	52	100%

Gráfica

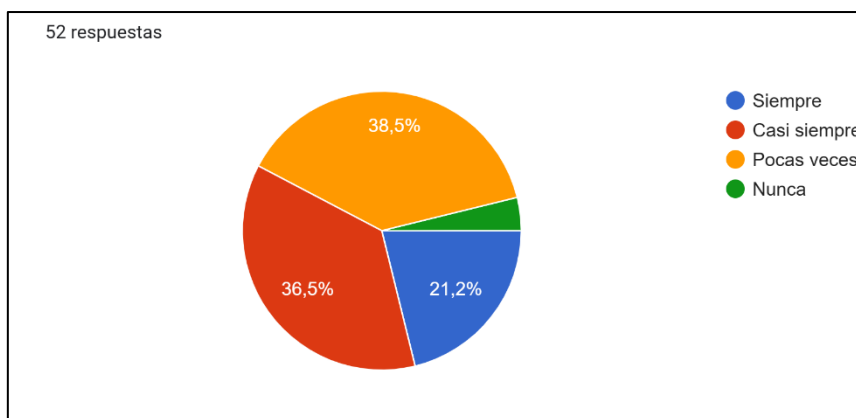


Figura 31: Análisis de información para emitir las promociones

Análisis:

En los resultados de la **Tabla 28**, podemos observar que el 78.8 % de los encuestados consideran que la información necesaria para la emisión de promociones estudiantiles no siempre se encuentra disponible y el 21,2 % consideran que siempre cuentan con la información necesaria. Con estos resultados podemos evidenciar que existe dificultad para poder acceder a la información necesaria de un estudiante para poder emitir su

promoción y que requiere de una solución tecnológica para poder agilizar la búsqueda de información.

Pregunta 3: ¿Considera que es necesario mejorar el proceso de emisión de promociones?

Tabla 29: Análisis para mejorar el proceso

Opciones	Resultados	Porcentajes
Muy necesario	22	42.3%
Necesario	18	34.6%
Poco necesario	9	17.3%
No es necesario	3	5.8%
Total	52	100%

Gráfica

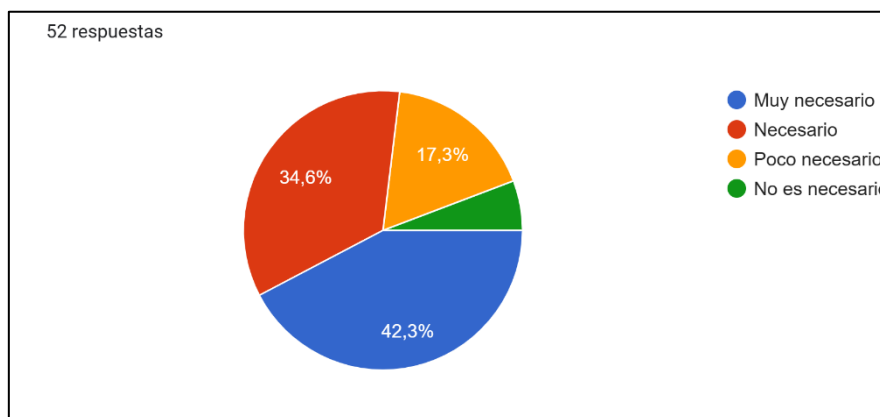


Figura 32: Análisis para mejorar el proceso

Análisis:

En los resultados de la **Tabla 29**, podemos observar que la gran mayoría de los encuestados consideran mejorar el proceso actual de emisión de promociones. El 42,3 % dicen que es muy necesario y el 34,6% consideran que es necesario, esto representa un total de 76,9% de encuestados que consideran oportuno mejorar este proceso de emisión de promociones.

Por otro lado, el 17,3% señala que es poco necesario y apenas el 5,8% considera que no es necesario. Estos resultados demuestran que la mayoría percibe deficiencias en el procedimiento actual, lo que respalda la implementación de una aplicación web que permita agilizar, organizar y mejorar la gestión de promociones estudiantiles.

Pregunta 4: ¿Considera que la información académica actual de los estudiantes está segura?

Tabla 30: Análisis de información académica

Opciones	Resultados	Porcentajes
Muy insegura	9	17.3%
Insegura	10	19.2%
Poco segura	22	42.3%
Muy segura	11	21.2%
Total	52	100%

Gráfica

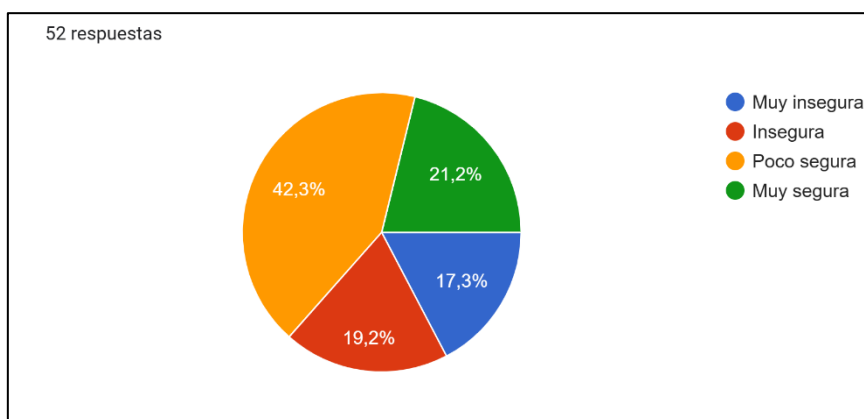


Figura 33: Análisis de información académica

Análisis:

De acuerdo con la información reflejada en la **Tabla 30**, se observa que una parte considerable de los encuestados percibe la información académica actual como poco segura. El 42,3% indica que es poco segura, mientras que el 19,2% considera que es insegura y el 17,3% la califica como muy insegura. En conjunto, estos porcentajes representan el 78,8% de participantes que expresan algún nivel de desconfianza respecto a la seguridad de la información.

Por otro lado, únicamente el 21,2% manifiesta que la información es muy segura. Estos resultados evidencian la necesidad de fortalecer los mecanismos de protección de datos mediante la implementación de un sistema informático que garantice mayor seguridad, confidencialidad y confiabilidad de la información académica.

Pregunta 5: ¿Qué tan útil considera la implementación de una aplicación web para los procesos de emisión de promociones?

Tabla 31: Análisis de implementación de la aplicación

Opciones	Resultados	Porcentajes
Muy útil	21	40.4%
Útil	19	36.5%
Poco útil	11	21.2%
Nada útil	1	1%
Total	52	100%

Gráfica

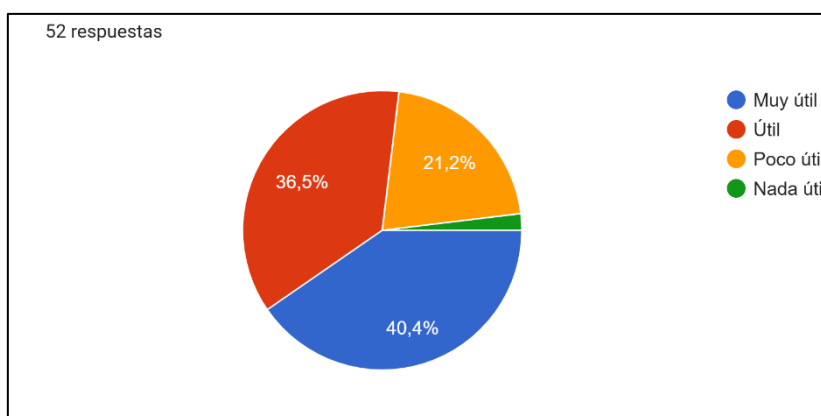


Figura 34: Análisis de implementación de la aplicación

Análisis:

Conforme a los resultados mostrados en la **Tabla 31**, la mayoría de los encuestados considera positiva la implementación de una aplicación web para los procesos de emisión de promociones. El 40,4% señala que sería muy útil, mientras que el 36,5% indica que sería útil, lo que representa un total del 76,9% con una percepción favorable hacia esta herramienta tecnológica.

Por otra parte, el 21,2% considera que sería poco útil y apenas el 1% manifiesta que sería nada útil. Estos resultados evidencian la aceptación de una solución digital, resaltando la importancia de implementar una aplicación web que permita optimizar los procesos, mejorar la eficiencia y facilitar la emisión de promociones estudiantiles.

Pregunta 6: ¿Qué nivel de confianza le generaría el administrar sus datos académicos a través de un sistema web?

Tabla 32: Análisis para administrar datos académicos

Opciones	Resultados	Porcentajes
Alto	17	32.7%
Medio	31	59.6%
Bajo	4	7.7%
Total	52	100%

Gráfica

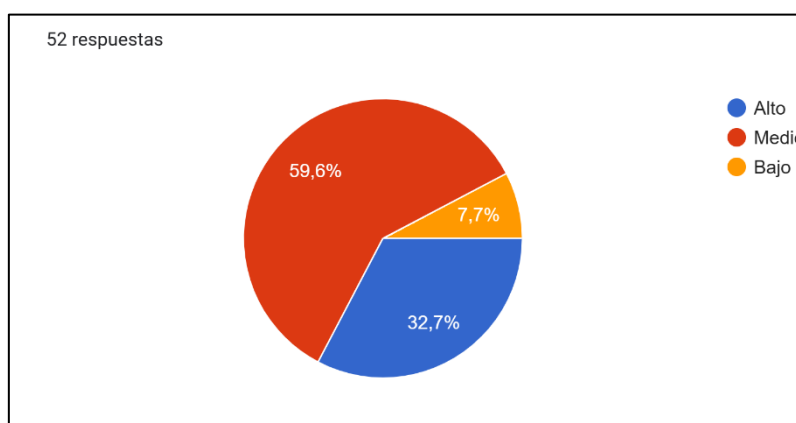


Figura 35: Análisis para administrar datos académicos

Análisis:

Analizando los datos expuestos en la **Tabla 32**, la mayoría de los encuestados considera positiva la implementación de una aplicación web para los procesos de emisión de promociones. El 40,4% señala que sería muy útil, mientras que el 36,5% indica que sería útil, lo que representa un total del 76,9% con una percepción favorable hacia esta herramienta tecnológica.

Por otra parte, el 21,2% considera que sería poco útil y apenas el 1% manifiesta que sería nada útil. Estos resultados evidencian la aceptación de una solución digital, resaltando la importancia de implementar una aplicación web que permita optimizar los procesos, mejorar la eficiencia y facilitar la gestión de promociones estudiantiles.

Pregunta 7: ¿La duplicidad de registros genera confusión en el proceso de notas o promociones?

Tabla 33: Análisis de registro de notas

Opciones	Resultados	Porcentajes
Siempre	17	32.7%
Casi siempre	19	36.5%
Pocas veces	14	26.9%
Nunca	2	3.8%
Total	52	100%

Gráfica

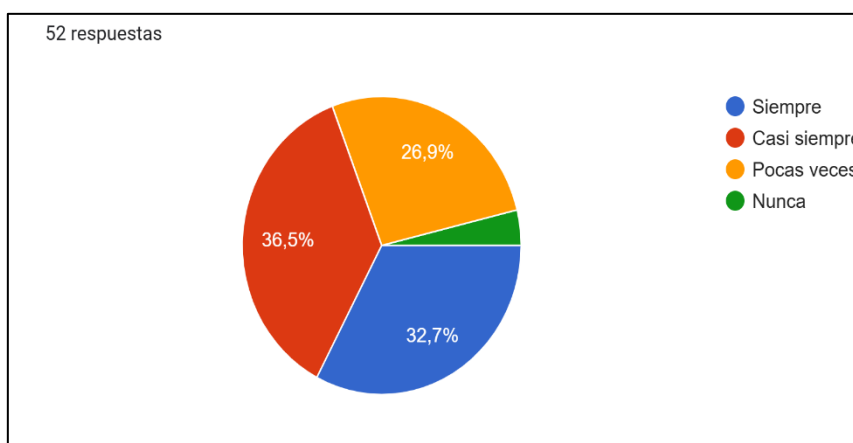


Figura 36: Análisis de registro de notas

Análisis:

Con los resultados de la **Tabla 33**, podemos evidenciar que la duplicidad de información si genera una confusión en los procesos de registro de notas y emisión de promociones. El 36,5% de los encuestados dicen que casi siempre genera confusión, el 32,7% siempre genera confusión al tener duplicidad de información y el 26,9% dicen que pocas veces genera confusión la duplicidad de información. Siendo esto un total de 96,1% de encuestados presentan este problema mientras que apenas el 3,9% consideran que nunca les genera confusión la duplicidad de información. Estos resultados nos respaldan la necesidad de implementar una mejora en estos procesos para evitar duplicidad de información mejorando la organización de datos y perdida de datos académicos.

Pregunta 8: ¿Estaría dispuesto a usar un sistema web para registrar notas de los estudiantes?

Tabla 34: Análisis si está dispuesto a usar un sistema web

Opciones	Resultados	Porcentajes
Si	40	76.9%
No	2	3.8%
Tal vez	10	19.2%
Total	52	100%

Gráfica

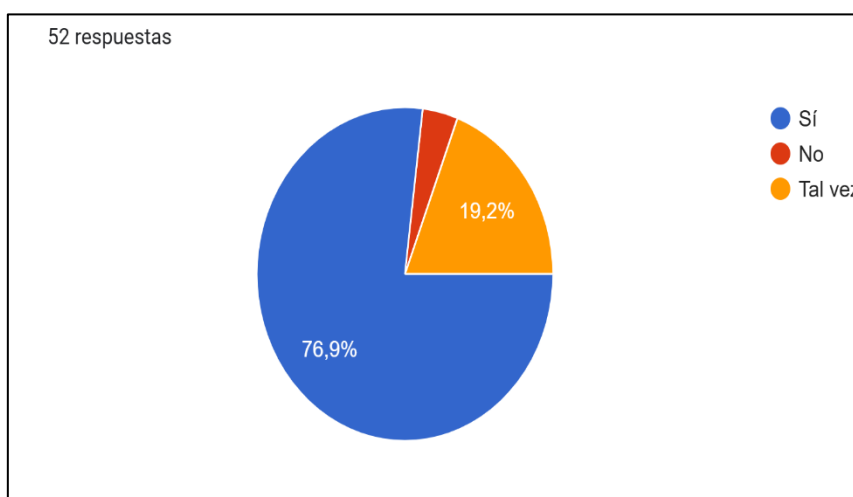


Figura 37: Análisis si está dispuesto a usar un sistema web

Análisis:

Como se puede observar en la **Tabla 34**, un alto porcentaje de los encuestados están dispuestos a utilizar una aplicación web para el registro de notas de los estudiantes. El 76,9% si están dispuestos a utilizar la aplicación web considerando así el interés por una herramienta tecnológica, el 19,2% indican que tal vez podrían usar la aplicación y un 3,8% dicen que no estarían dispuestos a utilizar la aplicación web. Con estos resultados podemos ver una aceptación significativa por parte de los encuestados respecto a la implementación de una aplicación web, que permite mejorar este proceso de registro de notas y poder facilitar la organización de la misma.

Pregunta 9: ¿Considera que necesitaría capacitación previa para aprender a utilizar la nueva aplicación web?

Tabla 35: Análisis de capacitación al personal de la institución

Opciones	Resultados	Porcentajes
Si	44	84.6%
No	3	5.8%
Tal vez	5	9.6%
Total	52	100%

Gráfica

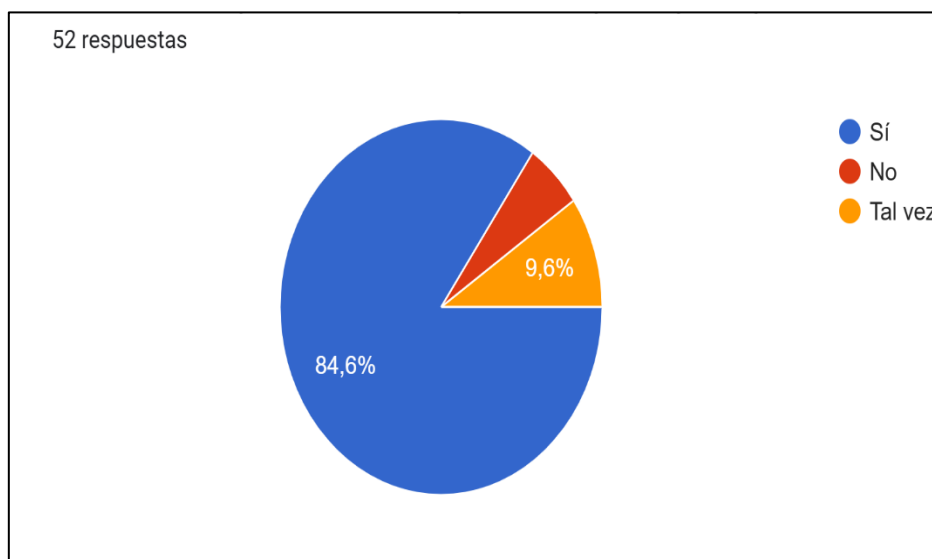


Figura 38: Análisis de capacitación al personal de la institución

Análisis:

Como se puede observar en la **Tabla 35**, de igual manera tenemos un alto porcentaje de encuestados que si consideran necesario una capacitación previa para el uso de la nueva aplicación web. El 84,6% que es la gran mayoría votaron que, si requieren de la capacitación previa, el 9,6% indica que talvez necesitarían y tan solo el 5,8% indican que no necesitarían la capacitación. Estos resultados muestran la importancia de una capacitación que permita al usuario adaptarse al uso de la nueva aplicación web, asimismo podemos ver la aceptación positiva para la implementación de la aplicación que contribuye hacia el uso de herramientas digitales.

Pregunta 10: ¿Cree que un sistema web reduciría los errores en el registro de notas y promociones?

Tabla 36: Análisis para ver si es favorable el sistema web

Opciones	Resultados	Porcentajes
Si	33	63.5%
No	6	11.5%
Tal vez	13	25%
Total	52	100%

Gráfica

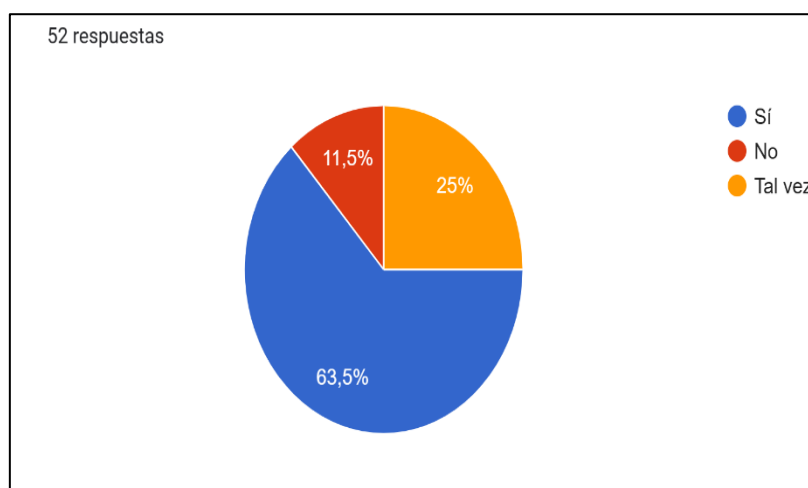


Figura 39: Análisis para ver si es favorable el sistema web

Análisis:

Como se puede observar en la **Tabla 36**, el 63,5% de los encuestados que es la gran mayoría afirman que la implementación de una aplicación web si reducirá errores en los procesos de registro de notas y emisión de promociones, el 25% considera que tal vez podría reducir errores y el 11,5% considera que no reducirá errores en estos procesos académicos. Con estos resultados se demuestra que la aplicación web contribuye en reducción de errores evitando duplicidad o perdida de información.

5.2. Resultado de la entrevista

Pregunta 1

¿Cómo se realiza actualmente el proceso de emisión de promociones estudiantiles en la institución?

El proceso inicia con el ingreso de la solicitud por parte del estudiante. Posteriormente, se busca en archivo físico correspondiente a los años lectivos solicitados y se emite la promoción en formato físico, conforme al modelo utilizado en la unidad educativa.

Pregunta 2

¿Qué registros se utilizan para determinar la promoción de los estudiantes?

Se realizan búsqueda de los promedios finales de cada asignatura y se obtiene un promedio general.

Pregunta 3

¿Qué personas participan en el proceso de emisión de promociones?

Intervienen el estudiante, la secretaria general de la institución y el rector.

Pregunta 4

¿Qué dificultades enfrentan al momento de emitir las promociones?

En ocasiones no se encuentra la información en los archivos físicos de la matriz, por lo que se debe solicitar a las extensiones, generando retrasos en el proceso.

Pregunta 5

¿Han existido inconvenientes con el almacenamiento, pérdida o duplicidad de información?

Sí, debido a que no se cuenta con documentación completa de todos los años lectivos en la unidad matriz.

Pregunta 6

¿Considera que el proceso actual cumple con los tiempos establecidos o existen retrasos?

Existen retrasos ocasionados por la falta de información.

Pregunta 7

¿Qué beneficios cree que aportaría la implementación de una aplicación web en este proceso?

Permitirá buscar la información de manera inmediata y entregar la promoción al estudiante en el momento de la solicitud.

Pregunta 8

¿El personal de la institución cuenta con conocimientos básicos en el uso de herramientas tecnológicas o sistemas web?

Sí, el personal posee conocimientos básicos en el manejo de herramientas tecnológicas.

Pregunta 9

¿Qué dispositivos suelen utilizar para realizar las tareas administrativas?

Se utiliza principalmente la computadora y la impresora.

Pregunta 10

¿Qué herramientas utilizan actualmente para llevar el registro de notas de los estudiantes?

Los docentes registran las calificaciones en hojas de Excel, al igual que la secretaria.

Pregunta 11

¿Cómo se gestiona actualmente la información y el control de los docentes dentro de la institución?

Mediante sábanas que contienen los promedios finales de cada asignatura.

Pregunta 12

¿Qué medidas toman actualmente para respaldar la información académica?

Se mantiene respaldo en documentos físicos.

Pregunta 13

¿El personal ha recibido capacitación previa sobre sistemas o plataformas educativas?

Sí, han recibido capacitación sobre los formatos de promociones por parte del Ministerio de Educación.

Pregunta 14

¿Actualmente cómo es el proceso de matrículas para los estudiantes?

Se recepta la solicitud de matrícula, se solicitan documentos de promociones y matrículas aprobadas de años anteriores, se registra la información del estudiante y se asigna al curso correspondiente.

Pregunta 15

¿A qué tipo de personas brinda educación la institución?

La institución cuenta con tres ofertas educativas:

- Personas adultas (18 años en adelante), con clases los viernes y sábados.
- Niños y adolescentes de 11 a 18 años, con tres días presenciales y dos virtuales por semana.
- Modalidad intensiva de lunes a viernes de 17h00 a 21h00, dirigida a personas mayores de 18 años.

Pregunta 16

¿En qué herramienta está documentada la información de promociones de los estudiantes que han culminado sus estudios?

La información se encuentra almacenada principalmente en documentos físicos.

Pregunta 17

¿Desde qué periodo está documentada esa información?

Desde el año 2015 en adelante.

Análisis

A partir de la entrevista realizada a la secretaria de la institución, se evidencia que el proceso actual de emisión de promociones estudiantiles se desarrolla de manera manual, apoyándose principalmente de archivos físicos y hojas de Excel. Esta situación genera dificultades en la localización de la información, especialmente cuando los registros no se encuentran en la unidad matriz, provocando retrasos en la atención de los estudiantes. También, se identificó que el registro de notas se realiza mediante documentos físicos, lo cual incrementa el riesgo de pérdida duplicidad o encontrar datos incompletos. Aunque el personal cuenta con conocimientos básicos en herramientas tecnológicas, pero no disponen de un sistema informático que permita tener ordenado los registros.

Además, se reconoce que la implementación de una aplicación web aportaría beneficios significativos, como la consulta inmediata de información y entrega adecuada de promociones estudiantiles. Los resultados obtenidos justifican la necesidad de desarrollar una aplicación web que automatice el proceso de emisión de promociones, mejore el registro de la información y optimice los tiempos de atención.

5.3. Resultados de la aplicación metodológica

Como resultado de la aplicación metodológica se desarrolló basada en prácticas ágiles, se implementó diferentes funcionalidades del sistema a partir de las historias de usuario. Cada historia de usuario permitió identificar una necesidad específica de los usuarios del sistema y establecer los criterios necesarios para su implementación.

A continuación, se presentan las historias de usuario implementadas durante el desarrollo del sistema.

Tabla 37: Detalle ingreso al sistema

HISTORIAS DE USUARIO	
Código de HU	1
Usuario	Administrador
Historia de Usuario	Ingreso al sistema
Descripción	Como administrador, quiero iniciar sesión en el sistema para acceder a las funcionalidades de gestión y administración.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe ingresar usuario y contraseña correctamente. • El sistema debe validar las credenciales ingresadas. • El administrador debe ingresar al panel del administrador. • El sistema debe mostrar mensaje de error cuando se ingrese datos incorrectos.
DoD (Desfinition of Done)	<ul style="list-style-type: none"> • Se inicia sesión correctamente. • Se valida usuario y contraseña desde la base de datos. • Se redirige al panel principal después del acceso. • Se muestran mensajes de error cuando corresponda. • El diseño es funcional en escritorio.

Tabla 38: Detalle Gestión de usuarios

HISTORIAS DE USUARIO	
Código de HU	2
Usuario	Administrador
Historia de Usuario	Gestión de usuarios
Descripción	Como administrador, quiero crear, editar, activar e inactivar usuarios para controlar el acceso al sistema según los roles establecidos.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador podrá registrar nuevos usuarios ingresando los datos requeridos.

	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema permitirá editar la información de los usuarios existentes. • El administrador podrá activar o inactivar usuarios según sea necesario. • El sistema asignará roles y permisos de acceso. • Los cambios realizados se guardarán correctamente en la base de datos.
DoD (Desfinition of Done)	<ul style="list-style-type: none"> • El módulo de usuarios permite crear, modificar, activar e inactivar registros. • Los roles se asignan correctamente. • La información se almacena sin errores. • El sistema restringe el acceso según el rol del usuario. • La interfaz es clara y funcional.

Tabla 39: Detalle gestión de sucursales

HISTORIAS DE USUARIO	
Código de HU	3
Usuario	Secretaría
Historia de Usuario	Gestión de sucursales
Descripción	Como secretaria, quiero registrar, editar, activar e inactivar sucursales para organizar la institución por ubicación geográfica.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria podrá registrar nuevas sucursales ingresando los datos requeridos. • El sistema permitirá editar la información de las sucursales existentes. • La secretaria podrá activar e inactivar sucursales según sea necesario. • El sistema mostrará la lista de sucursales registradas. • Los cambios realizados se guardarán correctamente en la base de datos.

DoD (Desfinition of Done)	<ul style="list-style-type: none"> • El módulo permite crear, modificar, activar e inactivar sucursales. • La información se almacena sin errores. • Las sucursales se visualizan correctamente. • No se permiten registros duplicados. • La interfaz es clara y adaptable a distintos dispositivos.
----------------------------------	---

Tabla 40: Detalle gestión de especialidades

HISTORIAS DE USUARIO	
Código de HU	4
Usuario	Secretaría
Historia de Usuario	Gestión de especialidades
Descripción	Como secretaria, quiero registrar y gestionar especialidades académicas para estructurar la oferta educativa.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria debe ingresar nuevas especialidades con la información requerida. • El sistema permitirá editar y eliminar especialidades existentes. • Las especialidades registradas se mostrarán en una lista organizada. • El sistema debe validar datos duplicados. • El sistema debe guardar cambios en la base de datos.
DoD (Desfinition of Done)	<ul style="list-style-type: none"> • Permite crear, editar, listar y activar o desactivar especialidades. • Se guarda correctamente la información. • Los datos se normalizan en mayúsculas y se visualizan de forma clara. • No permite especialidades duplicados. • El diseño es responsivo.

Tabla 41: Detalle Gestión de Cursos

HISTORIAS DE USUARIO	
Código de HU	5
Usuario	Secretaría
Historia de Usuario	Gestión de cursos
Descripción	Como secretaria, quiero registrar y gestionar cursos por sucursal y especialidad para organizar los niveles académicos.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria podrá registrar nuevos cursos asociándolos a una sucursal y especialidad. • El sistema permitirá editar y eliminar cursos existentes. • Todos los cursos se muestran de manera clara. • El sistema validará que no existan cursos duplicados. • Los cambios realizados se guardarán correctamente en la base de datos.
DoD (Desfinition of Done)	<ul style="list-style-type: none"> • El módulo permite crear, modificar y eliminar cursos. • Los cursos se asocian correctamente a sucursales y especialidades. • La información se guarda sin errores. • No se permiten registros duplicados. • La interfaz es clara, funcional y adaptable a diferentes dispositivos.

Tabla 42: Detalle gestión de paralelos

HISTORIAS DE USUARIO	
Código de HU	6
Usuario	Secretaría
Historia de Usuario	Gestión de paralelos
Descripción	Como secretaria, quiero registrar y gestionar paralelos por curso para organizar a los estudiantes en grupos académicos.
Prioridad	Alta

<p>Criterios de Aceptación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaría podrá registrar nuevos paralelos asociándolos a un curso. • El sistema permitirá editar y eliminar paralelos existentes. • Los paralelos registrados se mostrarán en una lista organizada. • El sistema validará que no existan paralelos duplicados dentro del mismo curso. • Los cambios realizados se guardarán correctamente en la base de datos.
<p>DoD (Desfinition of Done)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El módulo permite crear, modificar y eliminar paralelos. • Los paralelos se asocian correctamente a los cursos. • La información se almacena sin errores. • No se permiten registros duplicados. • La interfaz es clara y funcional en distintos dispositivos.

Tabla 43: Detalle gestión de año lectivo

<p>HISTORIAS DE USUARIO</p>	
<p>Código de HU</p>	<p>7</p>
<p>Usuario</p>	<p>Secretaría</p>
<p>Historia de Usuario</p>	<p>Gestión de año lectivo</p>
<p>Descripción</p>	<p>Como secretaría, quiero crear y activar un año lectivo para trabajar con el período académico vigente.</p>
<p>Prioridad</p>	<p>Alta</p>
<p>Criterios de Aceptación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaría podrá registrar un nuevo año lectivo ingresando los datos requeridos. • El sistema permitirá activar un único año lectivo vigente. • El sistema mostrará el año lectivo activo en el panel principal. • No se permitirá activar más de un año lectivo al mismo tiempo.

	<ul style="list-style-type: none"> Los cambios realizados se guardarán correctamente en la base de datos.
DoD (Desfinition of Done)	<ul style="list-style-type: none"> El módulo permite crear y activar años lectivos. Solo existe un año lectivo activo. La información se guarda sin errores. El año lectivo activo se visualiza correctamente. La interfaz es clara y funcional.

Tabla 44: Detalle gestión de asignaturas

HISTORIAS DE USUARIO	
Código de HU	8
Usuario	Secretaría
Historia de Usuario	Gestión de asignaturas
Descripción	Como secretaria, quiero registrar asignaturas por curso para poder asignarlas posteriormente a los docentes.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> La secretaria podrá registrar nuevas asignaturas asociándolas a un curso. El sistema permitirá editar y eliminar asignaturas existentes. Las asignaturas se listan de manera clara. El sistema debe validar duplicidad de información. El sistema debe guardar correctamente los cambios.
DoD (Desfinition of Done)	<ul style="list-style-type: none"> El módulo permite crear, modificar y eliminar asignaturas. Las asignaturas se asocian correctamente a los cursos. La información se almacena sin errores. No se permiten registros duplicados.

Tabla 45: Detalle asignaturas de docentes

HISTORIAS DE USUARIO	
Código de HU	9

Usuario	Secretaría
Historia de Usuario	Asignación de docentes
Descripción	Como secretaria, quiero asignar docentes a asignaturas y paralelos por año lectivo para habilitar el registro de calificaciones.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria podrá seleccionar el año lectivo activo. • El sistema permitirá asignar docentes a asignaturas y paralelos. • El sistema mostrará la lista de asignaciones realizadas. • No se permitirá duplicar asignaciones para el mismo paralelo y asignatura. • Las asignaciones se guardarán correctamente en la base de datos.
DoD (Definition of Done)	<ul style="list-style-type: none"> • Permite asignar docentes correctamente • Las asignaciones quedan registradas sin errores. • Valida información duplicada. • Los datos se muestran de forma clara. • El diseño de la interfaz es responsivo

Tabla 46: Detalle registro de estudiantes

HISTORIAS DE USUARIO	
Código de HU	10
Usuario	Secretaría
Historia de Usuario	Registro de estudiantes
Descripción	Como secretaria, quiero registrar estudiantes por sucursal para luego realizar su matrícula correspondiente.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria debe ingresar nuevos estudiantes con los campos requeridos. • El sistema relaciona al estudiante con una sucursal • El sistema debe mostrar los estudiantes registrados.

	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe validar datos duplicados. • Los datos ingresados deben guardarse correctamente en a base de datos.
DoD (Desfinition of Done)	<ul style="list-style-type: none"> • Es sistema permite registrar nuevos estudiantes. • Los estudiantes perteneces a una sucursal. • La información se visualiza de forma clara. • No se permite datos duplicados. • La interfaz es clara y responsivo.

Tabla 47: Detalle matrícula de estudiante

HISTORIAS DE USUARIO	
Código de HU	11
Usuario	Secretaría
Historia de Usuario	Matrícula de estudiantes
Descripción	Como secretaria, quiero matricular estudiantes en un paralelo y año lectivo, registrando tipo de programa, jornada y estado académico.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria podrá seleccionar el año lectivo activo. • El sistema debe permitir asignar al estudiante a un curso. • El sistema debe asignar a un tipo de programa. • El sistema debe mostrar la lista de estudiantes matriculados. • El sistema debe validar matriculas en un mismo año lectivo.
DoD (Desfinition of Done)	<ul style="list-style-type: none"> • Permite matricular correctamente. • Los datos se guardan correctamente. • No permite matriculas duplicadas en el mismo año lectivo. • La información se muestra de forma clara. • El diseño de la interfaz es responsivo.

Tabla 48: Detalle reporte académico y promoción

HISTORIAS DE USUARIO	
Código de HU	12
Usuario	Secretaría
Historia de Usuario	Reporte académico y promoción
Descripción	Como secretaria, quiero generar el reporte académico de un estudiante específico para conocer su promedio final y estado de promoción, sin modificar las notas registradas por el docente.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria podrá buscar al estudiante por nombre o cédula. • El sistema debe mostrar la asignatura con sus respectivas calificaciones. • El sistema debe calcular automáticamente el promedio de las asignaturas. • El sistema debe permitir elegir el comportamiento del estudiante. • El sistema no me debe permitir modificar notas de los estudiantes.
DoD (Desfinition of Done)	<ul style="list-style-type: none"> • Si permite buscar por nombre o cédula. • Si muestra las asignaturas con sus calificaciones. • Calcula automáticamente el promedio. • Permite elegir el comportamiento. • No permite modificar notas del estudiante.

Tabla 49: Detalle registro de calificaciones

HISTORIAS DE USUARIO	
Código de HU	13
Usuario	Docente
Historia de Usuario	Registro de calificaciones

Descripción	Como docente, quiero visualizar mis asignaciones y estudiantes, ingresar las notas de T1, T2, T3 y supletorio, y que el sistema calcule automáticamente el promedio final.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El docente debe visualizar sus cursos asignados. • El sistema debe mostrar la lista de estudiantes de los cursos asignados. • El docente debe ingresar las notas trimestrales de los estudiantes. • El sistema debe permitir imprimir el listado de estudiantes. • El sistema no debe permitir ingresar notas fuera del rango de fecha.
DoD (Desfinition of Done)	<ul style="list-style-type: none"> • Se visualiza los cursos asignados. • Se visualiza los estudiantes de cada curso. • Permite ingresar notas en fechas establecidas. • Imprime listado de estudiantes. • No permite ingresar notas fuera de rango.

5.4. Costo de software

Para la estimación de costos del sistema se basó en las historias de usuario, lo que permitió analizar cada funcionalidad del sistema de manera individual y estimar el esfuerzo necesario para su desarrollo. A partir de este análisis se identificaron las funcionalidades esenciales de la aplicación, las cuales conforman el Producto Mínimo Viable, es decir, el conjunto mínimo de atributos necesarios para cumplir el propósito principal de la aplicación. Por lo tanto, se asignó un tiempo estimado de desarrollo para cada historia de usuario considerando su nivel de complejidad y las actividades necesarias para su implementación. Con base a estas estimaciones se procedió a calcular el costo aproximado del desarrollo del sistema.

5.4.1. Costos estimados

Para la estimación de costos del sistema del desarrollo de la aplicación web, se tomaron como base las historias de usuarios, calificándolas según su nivel de dificultad y el tiempo estimado para su desarrollo. Cabe mencionar que cada funcionalidad fue implementada por los dos programadores y un valor referencial de 5\$ por hora de trabajo. A continuación, se presenta la Tabla con la estimación de costos basadas en las historias de usuario del sistema.

Tabla 50: Estimación de costos basado en las historias de usuario

N°	Código	Funcionalidad	Dificultad	Horas	Programadores	Costo (5\$/hora)
01	HU01	Inicio de sesión en el sistema	Baja	6	2	60\$
02	HU02	Gestión de usuarios	Media	10		100\$
03	HU03	Gestión de sucursales	Baja	6		60\$
04	HU04	Gestión de especialidades académicas	Baja	6		60\$
05	HU05	Gestión de cursos	Media	8		80\$
06	HU06	Gestión de paralelos	Baja	6		60\$
07	HU07	Gestión de año lectivo	Baja	5		50\$
08	HU08	Registro de asignaturas	Media	8		80\$
09	HU09	Asignación de docentes a asignaturas	Alta	10		100\$
10	HU10	Registro de estudiantes	Alta	10		100\$

N°	Código	Funcionalidad	Dificultad	Horas	Programadores	Costo (5\$/hora)
11	HU11	Matrícula de estudiantes	Alta	12		120\$
12	HU12	Generación de promoción estudiantil	Alta	12		
13	HU13	Registro de calificaciones		12		120\$
Total, estimado horas				111		1.110\$

5.4.2. Costos adicionales del proyecto

Tabla 51: Costos adicionales del proyecto

N°	Recursos	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Computadora	Equipo utilizado para el desarrollo del sistema.	2	700\$	1400\$
2	Internet	Servicio de internet utilizado durante el desarrollo.	4 meses	16\$	64\$
3	Dominio	Registro del dominio del sistema.	1 año	10\$	10\$
4	Hosting	Servicio de alojamiento para prueba del sistema.	12 meses	15\$	180\$
Total, costos adicionales:					1.654\$

5.4.3. Costo final del proyecto

De acuerdo con la estimación realizada, el costo del proyecto equivale a 1.110\$ y los costos adicionales corresponden a 1.654\$, dando un total de 2.764\$.

5.5. Comprobación de la hipótesis

5.5.1. Definición de variables

Se definieron las siguientes variables de estudio:

Variable independiente: método de registro de información académica, con dos modalidades:

- Registro individual mediante interfaz del sistema
- Registro mediante la funcionalidad de carga masiva

Variable dependiente: Tiempo (HH:MM: SS) de preparación de la información académica necesaria para la emisión de promociones estudiantiles.

Variables de control: Para la realizar la prueba se mantuvieron las mismas condiciones como la institución, periodo académico, grupo de estudiantes y extensión con el fin de comparar ambos métodos de registro.

5.5.2. Diseño de la prueba

Para la verificación de la hipótesis se aplicó un diseño de pretest y postest con el propósito de comparar el tiempo que se tomara la preparación de la información académica mediante el registro de estudiantes por interfaz y registro de estudiantes por carga masiva para la emisión de promociones estudiantiles. Los datos para realizar la prueba son tomadas del año lectivo 2024-2025 de la extensión la matriz de la Unidad Educativa “Monseñor Leónidas Proaño”, considerando un total de 90 estudiantes de diferentes cursos y especialidades.

En el pretest se midió el tiempo que toma en registrar a los estudiantes de forma individual por interfaz gráfica del sistema. En el postest se midió el tiempo requerido para registrar a los mismos estudiantes utilizando la funcionalidad de la carga masiva. La comparación entre ambos tiempos permitió analizar el impacto de la funcionalidad implementada en el proceso de preparación de la información académica para la emisión de promociones.

5.5.3. Datos utilizados en la comprobación

En la **Tabla 52** se observa la distribución de los estudiantes considerados en la prueba.

Tabla 52: Distribución de los 90 estudiantes

AÑO LECTIVO	CURSO	ESPECIALIDAD	N° ESTUDIANTES
	Octavo		9
	Noveno		10

AÑO LECTIVO	CURSO	ESPECIALIDAD	N° ESTUDIANTES	
2024-2025	Décimo		8	
	Primero Bachillerato	En Ciencias	34	
	Segundo Bachillerato	Ciencias	5	
		Contabilidad	2	
		Industria de la Confección	4	
		Instalaciones Equipos y Maquinas Eléctricas	1	
		Producción Agropecuaria	2	
	Tercero Bachillerato	Ciencias	5	
		Contabilidad	3	
		Industria de la confección	4	
		Instalaciones Equipos y Maquinas Eléctricas	1	
		Producción Agropecuaria	2	
	TOTAL			90

5.5.4. Pretest registro por interfaz del sistema

En esta fase de pretest **Tabla 53** se evaluó el tiempo requerido que toma el registro de cada estudiante mediante de la interfaz del sistema, realizando el ingreso individual de cada registro. Para la medición se utilizó un cronometro con el fin de obtener el tiempo empleado en cada curso y especialidad.

Tabla 53: Análisis Pretest

CURSO	ESPECIALIDAD	N° ESTUDIANTES	(HH:MM:SS)
OCTAVO		9	00:19:05
NOVENO		10	00:21:67
DÉCIMO		8	00:17:33
PRIMERO BACHILLERATO	En Ciencias	34	00:73:67
SEGUNDO BACHILLERATO	Ciencias	5	00:10:35
	Contabilidad	2	00:04:00
	Industria de la Confeción	4	00:09:15
	Instalaciones Equipos y Maquinas Eléctricas	1	00:02:10
	Producción Agropecuaria	2	00:04:00
TERCERO BACHILLERATO	Ciencias	5	00:11:00
	Contabilidad	3	00:06:55
	Industria de la Confeción	4	00:08:00
	Instalaciones Equipos y maquinas Eléctricas	1	00:01:40

CURSO	ESPECIALIDAD	N° ESTUDIANTES	(HH:MM:SS)
	Producción Agropecuaria	2	00:02:05
TOTAL		90	00:187:332

5.5.5. Postest registro mediante carga masiva

En esta fase **Tabla 54** se midió el tiempo requerido para registrar a los estudiantes mediante la funcionalidad de carga masiva implementada en el sistema, para la carga masiva se elaboró una plantilla en Excel con el formato necesario para la importación de datos. De igual manera para la medición del tiempo se utilizó un cronometro registrando el tiempo de importación de cada archivo correspondiente a cada curso.

Tabla 54: Análisis Postest

CURSO	ESPECIALIDAD	N° ESTUDIANTES	(HH:MM:SS)
OCTAVO		9	00:00:27
NOVENO		10	00:00:30
DÉCIMO		8	00:00:25
PRIMERO BACHILLERATO	En ciencias	34	00:00:31
SEGUNDO BACHILLERATO	Ciencias	5	00:00:28
	Contabilidad	2	00:00:30
	Industria de la Confección	4	00:00:30
	Instalaciones Equipos y Maquinas Eléctricas	1	00:00:25
	Producción Agropecuaria	2	00:00:26
	Ciencias	5	00:00:28
	Contabilidad	3	00:00:27

CURSO	ESPECIALIDAD	N° ESTUDIANTES	(HH:MM:SS)
TERCERO BACHILLERATO	Industria de la Confección	4	00:00:30
	Instalaciones Equipos y Maquinas Eléctricas	1	00:00:27
	Producción Agropecuaria	2	00:00:26
TOTAL		90	00:06:30

5.5.6. Normalización de tiempos y preparación de datos

Para facilitar el análisis comparativo y la aplicación de la prueba estadística, los tiempos registrados inicialmente en formato horas: minutos: segundos fueron convertidos a segundos permitiendo trabajar con datos uniformes y facilitar la interpretación de los resultados obtenidos.

Cálculo de porcentaje de reducción de tiempo

En el pretest, el registro manual digital de los 90 estudiantes a través de la interfaz del sistema dio como resultado un tiempo de 3 horas con 12 minutos y 18 segundos, por otra parte, el postest utilizando la funcionalidad de carga masiva nos dio como resultado un tiempo de 0 horas con 6 minutos y 30 segundos. Para determinar la reducción del tiempo utilizaremos la siguiente formula.

$$\text{Reducción}(\%) = \frac{\text{Tiempo manual} - \text{Tiempo carga masiva}}{\text{Tiempo manual}} \times 100$$

Cálculo:

$$\text{Reducción} = \frac{11538 - 390}{11538} \times 100$$

$$\text{Reducción} = \frac{11148}{11538} \times 100$$

$$\text{Reducción} = 96.6\%$$

5.5.7. Aplicación de la prueba t de muestras relacionadas

Para determinar si la diferencia entre los tiempos del pretest y postest es estadísticamente significativa se aplicó la prueba t de muestras relacionadas, debido a que se comparan dos mediciones realizadas con los mismos grupos de estudiantes utilizando dos métodos distintos.

Hipótesis estadística

Hipótesis nula(H0): no existe diferencia significativa entre el tiempo de registro por interfaz y el tiempo de registro mediante carga masiva.

$$H_0 : \mu_d = 0$$

Hipótesis alternativa: existe una diferencia significativa entre ambos métodos siendo menor el tiempo requerido con la funcionalidad de carga masiva.

$$H_1 : \mu_d > 0$$

Donde d representa la diferencia entre el tiempo de registro mediante la interfaz y el tiempo de registro por carga masiva.

Tabla cruda para la prueba t

Tabla 55: Prueba t

CURSO	# ESTUDIANTES	INTERFAZ (S)	CARGA MASIVA (S)	Diferencia d=X1-X2
Octavo	9	1145	27	1118
Noveno	10	1327	30	1297
Décimo	8	1053	25	1028
Primero Ciencias	34	4447	31	4416
Segundo Ciencias	5	635	28	607
Segundo Contabilidad	2	240	30	210
Segundo Industria de la Confección	4	555	30	525
Segundo Instalaciones Equipos y Máquinas Eléctricas	1	130	25	105
Segundo Producción Agropecuaria	2	240	26	214
Tercero Ciencias	5	660	28	632
Tercero Contabilidad	3	415	27	388
Tercero Industria de la Confección	4	480	30	450
Tercero Instalaciones Equipos y Máquinas Eléctricas	1	100	27	73

CURSO	# ESTUDIANTES	INTERFAZ (S)	CARGA MASIVA (S)	Diferencia d=X1-X2
Tercero Producción Agropecuaria	2	125	26	99
N=14	90	11552	390	11162

Formulas

La prueba t de muestras relacionadas se calculó a través de las siguientes expresiones:

Diferencias entre observaciones emparejadas

$$d_i = X_{1i} - X_{2i}$$

Medida de diferencia

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n}$$

Cálculo:

$$\bar{d} = \frac{11162}{14}$$

$$\bar{d} = 797.29$$

Desviación estándar de las diferencias

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n - 1}}$$

Cálculo:

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum (d_i - 797.29)^2}{14 - 1}}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum (d_i - 797.29)^2}{13}}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{16096571.94}{13}}$$

$$S_d = \sqrt{1238197.84}$$

$$S_d = 1112.97$$

Estadístico t

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$$

Cálculo:

$$t = \frac{797.29}{1112.97/\sqrt{14}}$$

$$t = \frac{797.29}{1112.97/3.741}$$

$$t = \frac{797.29}{297.54}$$

$$t = 2.68$$

Donde:

- d_i : diferencia entre el tiempo de registro por interfaz y el tiempo de carga masiva de cada grupo.
- \bar{d} : media de las diferencias.
- S_d : desviación estándar de las diferencias.
- n : número de pares de datos

Resultados obtenidos

- Numero de pares: $n = 14$
- Media de las diferencias: $\bar{d} = 797.29$ segundos
- Desviación estándar de las diferencias: $S_d = 1112.97$ segundos
- Grados de libertad: $gl = n-1 = 13$
- Estadístico calculado: $t = 2.68$

Para un nivel de significancia de 0.05 y una prueba de una cola con 13 grados de libertad el valor critico obtenido en la tabla de distribución t **ANEXO C** es:

$$t_{critico} = 1.7709$$

Dado que:

$$t_{calculado} = 2.68 > t_{critico} = 1.7709$$

Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa

5.5.8. Representación gráfica de resultados

La **Figura 40** muestra la relación entre número de estudiantes y el tiempo requerido para el registro de información académica utilizando dos métodos, registro por interfaz y registro por carga masiva. Se observa claramente que el registro por interfaz aumenta considerablemente conforme incrementa el número de estudiantes mientras que el método de carga masiva mantiene tiempos menores sin importar el número de estudiantes.

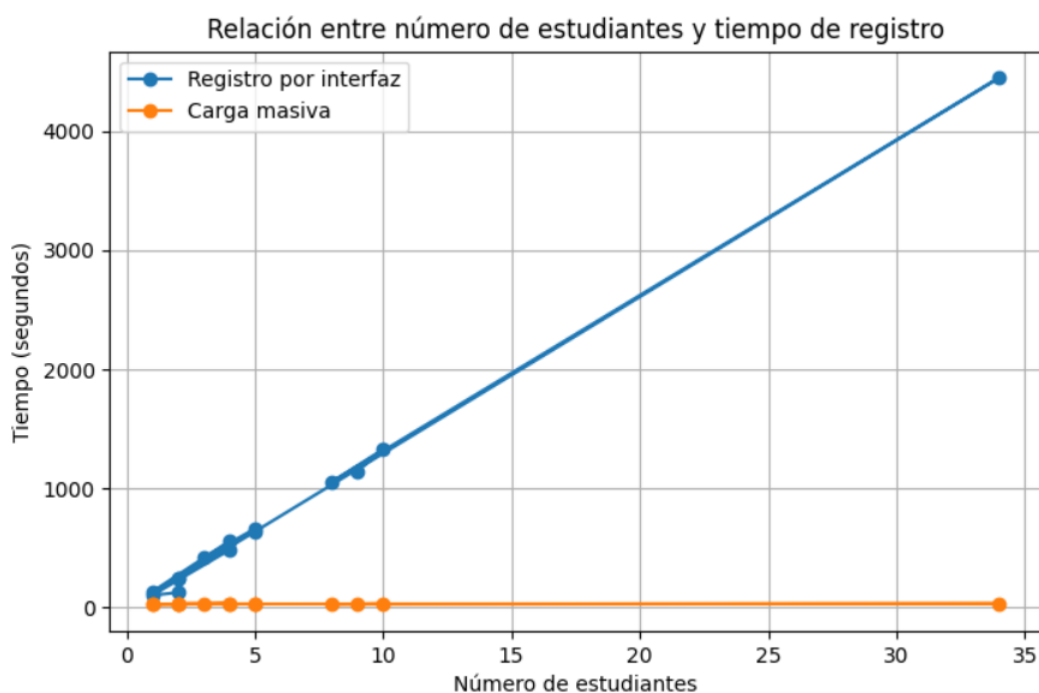


Figura 40: Relación entre número de estudiante y tiempo de registro

5.5.9. Casos de prueba y validación de esquema

Para garantizar la integridad y la consistencia de la información académica durante el proceso de carga masiva de los estudiantes de la unidad educativa MLP, se realizaron diferentes casos de prueba orientados a verificar el comportamiento del sistema ante datos válidos e inválidos. A continuación, se presenta 4 casos de prueba utilizado para validar el funcionamiento del proceso de importación de datos. **Tabla 56**

Tabla 56: Casos de prueba

Caso	Tipo de validación	Resultado
CPF001	Integridad	Correcto
CPF002	Integridad (duplicados)	Detectado
CPF003	Formato	Detectado
CPF004	Consistencia	Detectado

Registró correcto mediante carga

Tabla 57: Registró correcto mediante carga

Sección	Detalle
N.º Caso de prueba	CPF001
Usuario/Rol	Secretaría
Evaluador	Mg. Rocio Villamarin

Objetivo de la prueba	Verificar que el sistema permita registrar correctamente estudiantes mediante carga masiva cuando los datos del archivo cumplen con las validaciones establecidas.
Descripción	Se carga un archivo Excel con registros de estudiantes cuyos campos cumplen con el formato requerido por el sistema.
Condiciones de entrada	Archivo Excel con datos válidos de estudiantes.
Escenario	Carga de archivo con registros correctos.
Resultado esperado	El sistema registra correctamente todos los estudiantes en la base de datos.
Resultado obtenido	El sistema registra a los estudiantes y muestra un mensaje indicando que las filas fueron registradas correctamente.

Validación de duplicidad de cédula

Tabla 58: Validación de duplicidad de cédula

Sección	Detalle
N.º Caso de prueba	CPF002
Usuario/Rol	Secretaría
Evaluador	Mg. Rocio Villamarin
Objetivo de la prueba	Verificar que el sistema impida registrar estudiantes con números de cédula ya existentes en la base de datos.
Descripción	Se intenta cargar un archivo que contiene registros con cédulas previamente registradas.
Condiciones de entrada	Archivo Excel con cédulas duplicadas.
Escenario	Archivo con registros donde varias cédulas ya existen en el sistema.
Resultado esperado	El sistema detecta la duplicidad y muestra un mensaje de error indicando las filas afectadas.
Resultado obtenido	El sistema rechaza las filas con cédulas duplicadas e informa el error al usuario.

Validación de formato de cédula

Tabla 59: Validación de formato de cédula

Sección	Detalle
N.º Caso de prueba	CPF003
Usuario/Rol	Secretaría
Evaluador	Mg. Rocio Villamarin
Objetivo de la prueba	Verificar que el sistema valide correctamente el formato de la cédula ecuatoriana.
Descripción	Se carga un archivo que contiene un número de cédula con longitud incorrecta.
Condiciones de entrada	Archivo Excel con un valor de cédula inválido.
Escenario	Archivo con registros correctos y 1 registro con cédula inválida.
Resultado esperado	El sistema detecta el error y muestra un mensaje indicando la fila con el problema.
Resultado obtenido	El sistema rechaza el registro inválido y muestra un mensaje indicando que la cédula no cumple con el formato requerido.

Validación de campos obligatorios

Tabla 60: Validación de campos obligatorios

Sección	Detalle
N.º Caso de prueba	CPF005
Usuario/Rol	Secretaría
Evaluador	Mg. Rocio Villamarin
Objetivo de la prueba	Verificar que el sistema impida registrar estudiantes cuando existan campos obligatorios vacíos.
Descripción	Se carga un archivo con registros que contienen valores nulos en campos obligatorios.
Condiciones de entrada	Archivo Excel con campos vacíos.
Escenario	Archivo con registros incompletos.

Resultado esperado	El sistema identifica los campos faltantes y rechaza el registro.
Resultado obtenido	El sistema muestra un mensaje indicando que existen campos obligatorios incompletos.

Los casos de prueba realizados permitieron verificar que el sistema garantiza la integridad de la información durante el proceso de importación de datos a través de la carga masiva para registrar datos asegurando así que la información académica utilizada para la emisión de promociones estudiantiles sea consistente y confiable.

5.5.10. Análisis e interpretación de resultados

A partir de los resultados obtenidos en el pretest y postest se realizó un análisis comparativo entre el registro manual digital de estudiantes mediante la interfaz del sistema y el registro utilizando la funcionalidad de carga masiva. En el pretest, el registro manual digital de los 90 estudiantes presentó un tiempo total de 03:12:32, lo que equivale a 11552 segundos. Por otro lado, en el postest, mediante la funcionalidad de carga masiva, el tiempo total requerido fue de 00:06:30, equivalente a 390 segundos.

Al comparar ambos tiempos se evidencia una reducción del 96.6 % en el tiempo de registro, lo cual demuestra una mejora significativa en la eficiencia del proceso de preparación de la información académica. Adicionalmente, se aplicó la prueba t de muestras relacionadas con el propósito de determinar si la diferencia entre ambos métodos es estadísticamente significativa. El resultado obtenido fue:

$$t_{calculado} = 2.68$$

Mientras que el valor crítico obtenido de la tabla t de Student para 13 grados de libertad y un nivel de significancia de 0.05 fue:

$$t_{critico} = 1.7709$$

Dado que:

$$t_{calculado} > t_{critico}$$

se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, concluyendo que la implementación de la funcionalidad de carga masiva reduce significativamente el tiempo requerido para el registro de estudiantes.

Por otra parte, el análisis gráfico de la relación entre el número de estudiantes y el tiempo de registro evidenció que el método manual digital presenta un incremento proporcional del tiempo conforme aumenta el número de estudiantes, mientras que la carga masiva

mantiene tiempos considerablemente menores. Esto confirma que el sistema implementado mejora significativamente la eficiencia del proceso académico.

Finalmente, los casos de prueba realizados permitieron verificar la correcta implementación de las reglas de validación del sistema, evidenciando que se detectan y controlan errores en los datos ingresados, tales como cédulas inválidas, registros duplicados y valores fuera del dominio permitido. Estas validaciones garantizan la integridad y consistencia de la información almacenada en la base de datos.

En consecuencia, los resultados obtenidos permiten afirmar que la implementación del sistema web para la emisión de promociones estudiantiles optimiza el proceso de preparación de la información académica, reduciendo el tiempo de registro y garantizando la integridad de los datos en la Unidad Educativa “Monseñor Leónidas Proaño”.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- A partir de la revisión de la literatura, se logró definir la fundamentación teórica que permitió comprender la importancia de incorporar tecnologías o herramientas tecnológicas en el ámbito educativo. A través del análisis de distintas fuentes bibliográficas y artículos científicos se logró la identificación de las herramientas y el enfoque necesario para el desarrollo del sistema web orientados a mejorar los procesos académicos actuales como la emisión de promociones estudiantiles en la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño, contribuyendo que el sistema responda adecuadamente en estos procesos.
- El desarrollo del sistema mediante prácticas ágiles permite organizar los procesos de construcción del sistema mediante fases de trabajos iterativos. En la cual con este enfoque se obtuvo mayor flexibilidad para adaptarse a cambios, mejoras continuas y responder de manera clara y oportuna a las necesidades que se presentaba durante el desarrollo del sistema, dando así la facilidad de implementar diferentes funcionalidades logrando construir una aplicación funcional que facilite procesos como la emisión de promociones.
- La implementación de la aplicación web para la emisión de promociones estudiantiles de la unidad educativa Monseñor Leónidas Proaño permitió mejorar significativamente este proceso académico, así se evidenció en el resultado de la

hipótesis planteada, dado que el sistema facilita el registro, organización y consulta de la información estudiantil de manera digital, permite acceder a datos académicos de manera rápida y confiable, reduciendo el tiempo requerido para la emisión de promociones estudiantiles y optimizar las gestión de la información académica dentro de la institución educativa.

6.2. Recomendaciones

- Se considera que futuras investigaciones continúen profundizando en el análisis de nuevas tecnologías, herramientas y frameworks de desarrollo web a través de la revisión bibliográfica, con el objetivo de incorporar soluciones cada vez más eficientes, seguras y escalables permitiendo así fortalecer los sistemas académicos utilizados en las instituciones educativas.
- Se propone que la unidad educativa continúe impulsando el desarrollo y mejoras del sistema incorporando nuevas funcionalidades que ayude a la gestión académica de la institución manteniendo el uso de prácticas ágiles de desarrollo la cual se adapta con facilidad a nuevos requerimientos y necesidades de la institución.
- Se propone continuar con la integración de nuevas funcionalidades o módulos que contribuyan a la mejora de los procesos académicos dentro de la institución.

7. Referencias

- [1] UNESCO, «Digital Transformation in Education,» Paris, 2022.
- [2] Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), «Tecnologías de la Información y Comunicación en los hogares del Ecuador,» Quito, 2023.
- [3] C. C. S. P. Ricardo Andrés Urrego Kuiru, «Sistema de Repositorio Institucional – Universidad Distrital Francisco José de Caldas Web para Agilizar el Proceso de Radicación y Registro de Actividades en el Área Tecnológica para Pequeñas Empresas (SIPRA),» Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2015. [En línea]. Available: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstreams/0a956591-4039-4b1a-b808-6145aaa4dce4/download>. [Último acceso: 20 Enero 2026].

- [4] Crea System, «Crea System,» [En línea]. Available: <https://www.creasytem.net/posts/que-tipos-de-sistemas-web-existen>. [Último acceso: 12 Enero 2026].
- [5] M. Rahman, «Web-Based Distributed Systems and Client–Server Architecture in Modern Applications,» *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 4, n° 45-52, p. 13, 2022.
- [6] F. Almeida, «Patrones de diseño en el desarrollo de aplicaciones web: MVC y arquitecturas de frameworks modernos,» *Revista de ingeniería web*, vol. 6, n° 893–910, p. 20, 2021.
- [7] Django Software Foundation, «Django Project,» The Model-View-Template (MVT) architecture, [En línea]. Available: <https://docs.djangoproject.com/en/stable/>. [Último acceso: 1 Febrero 2026].
- [8] G. J. C. G. A. Galán Maria, «Python como herramienta pedagógica para la enseñanza de programación en educación superior,» *Proceedings of IEEE EDUCON 2020*, pp. 1345–1352, 2020.
- [9] Programa en Línea, «Programa en Línea,» Programa en Línea, 31 Enero 2026. [En línea]. Available: <https://www.programaenlinea.net/potencia-tu-programacion-en-python-con-estos-5-trucos-avanzados/>. [Último acceso: 2 Febrero 2026].
- [1] W. McKinney, «Data Structures for Statistical Computing in Python,» *Proceedings of the 9th Python in Science Conference (SciPy)*, p. 56–61, 2022.
- [1] OpenPyXL Developers, «OpenPyXL: A Python library to read/write Excel 2010 xlsx/xlsm files,» *OpenPyXL Documentation*, 2024.
- [1] C. Pereira, «Entornos de desarrollo modernos y la adopción de Visual Studio Code en la ingeniería de software.,» *Revista Internacional de Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos*, vol. 7, n° 2, p. 23–31, 2021.
- [1] WebCatalog, «WebCatalog,» WebCatalog, [En línea]. Available: <https://webcatalog.io/es/apps/vs-code>. [Último acceso: 5 Enero 2026].

- [1 A. Holovaty, «El framework web Django para el desarrollo rápido de aplicaciones
4] web modernas.» Revista de Desarrollo Web y Tecnologías, vol. 9, n° 1, pp. 15-24,
2020.
- [1 R. Santos, «Paradigma de programación orientada a objetos en el desarrollo de
5] software moderno.» Revista Internacional de Ciencias de la Computación e
Ingeniería de Software, vol. 10, n° 3, p. 112–120, 2021.
- [1 H. Renteria, «Medium.» Medium, 6 Septiembre 2023. [En línea]. Available:
6] [https://medium.com/@hamiltonrenmordev/programaci%C3%B3n-orientada-a-
objetos-poo-3a44ab9d0a74](https://medium.com/@hamiltonrenmordev/programaci%C3%B3n-orientada-a-objetos-poo-3a44ab9d0a74). [Último acceso: 1 Febrero 2026].
- [1 C. Bauer, «Mapeo objeto-relacional y marcos de persistencia en el desarrollo web
7] moderno.» Revista de Ingeniería de Software y Aplicaciones, vol. 13, n° 5, p. 215–
223, 2020.
- [1 K. R. Z. A. Kulanda D., «Django as Secure Web-Framework in Practice.» The
8] Bulletin of Kazakh Academy of Transport and Communications, vol. vol. 116, n°
num.º 1, pp. pp. 275-281, 2021.
- [1 E. F. Codd, «A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks.»
9] Communications of the ACM, vol. vol. 13, n° num.º 6, p. pp. 377–387, 1970.
- [2 C. J. Date, Introducción a los sistemas de bases de datos, Boston : Addison-Wesley,
0] 2024.
- [2 M. Stonebraker y L. Rowe, «El diseño de POSTGRES.» Transacciones de la ACM
1] sobre Sistemas de Bases de Datos, vol. vol. 11, n° num.º 3, pp. pp. 225-246, 1986.
- [2 WeWard, «WeWard.» Master PostgreSQL Performance – WeWard’s practices for
2] efficient databases, 2026. [En línea]. Available:
[https://www.wewardapp.com/es/blog/master-postgresql-performance---wewards-
practices-for-efficient-databases](https://www.wewardapp.com/es/blog/master-postgresql-performance---wewards-practices-for-efficient-databases). [Último acceso: 7 Enero 2026].
- [2 D. Corporation, «DBeaver.» DBeaver Corporation, 2023. [En línea]. Available:
3] <https://dbeaver.io/docs/>. [Último acceso: 20 Enero 2026].

- [2] Reddit, «Reddit,» DBeaver: a mature and well maintained open source, [En línea].
- 4] Available:
https://www.reddit.com/r/opensource/comments/64hh8s/dbeaver_a_mature_and_well_maintained_opensource/?t=es-419. [Último acceso: 2 Febrero 2026].
- [2] R. Kimball, «Técnicas de carga masiva de datos para sistemas de información
- 5] modernos,» Revista Internacional de Ingeniería de Datos, vol. 15, n° 2, p. 77–85, 2021.
- [2] C. Batini, «Calidad e integridad de los datos en los sistemas de información
- 6] modernos,» Revista de Calidad de Datos e Información, vol. 12, n° 3, pp. 1-15, 2020.
- [2] L. Chen, «Técnicas de importación de datos basadas en hojas de cálculo para
- 7] sistemas de información,» Revista Internacional de Gestión de la Información, vol. 58, n° 1, p. 102–110, 2021.
- [2] E. Marcotte, «A List Apart,» A List Apart Magazine, 2010. [En línea]. Available:
- 8] <https://alistapart.com/article/responsive-web-design/>. [Último acceso: 20 Enero 2026].
- [2] D. Flanagan, «Bibliotecas de JavaScript y su papel en el desarrollo web moderno.,»
- 9] Revista de Desarrollo Web y Tecnologías, vol. 11, n° 2, p. 34–42, 2020.
- [3] V. P. Desai, «jQuery,» International Journal of Academic Research, vol. vol. 3, n°
- 0] num.º 11 , p. pp. 1–5, 2016 .
- [3] D. T. Developers, «django-tables2,» Comunidad Django, 2023. [En línea].
- 1] Available: <https://django-tables2.readthedocs.io/>. [Último acceso: 01 01 2026].
- [3] J. Resig, «Validación de formularios del lado del cliente mediante bibliotecas jQuery
- 2] en aplicaciones web modernas,» Revista Internacional de Ingeniería y Tecnología Web, vol. 15, n° 1, p. 56–64, 2020.
- [3] A. Seffah, M. Donyaee, R. B. Kline y H. K. Padda, «Evaluación de la usabilidad en
- 3] interfaces web interactivas,» Journal of Web Engineering, vol. vol. 15, n° num.º 3, p. pp. 215–234, 2016.

- [3 J. Nielsen y R. Molich, «Principios de diseño visual y usabilidad en interfaces web,»
4] International Journal of Human-Computer Interaction, vol. vol. 34, n° num.° 5, p. pp.
401–415, 2018.
- [3 R. S. Pressman, «Ingeniería de software: un enfoque práctico,» IEEE Software, vol.
5] vol. 31, n° num.° 5, p. pp. 15–20, 2014.
- [3 T. Dingsoyr, S. Nerur, V. Balijepally y N. Moe, «Una década de investigación sobre
6] desarrollo ágil de software,» Journal of Systems and Software, vol. vol. 85 , n° num.
° 6 , p. pp. 1213–1221, 2012.
- [3 K. Beck, «Prácticas de prueba de software en entornos de desarrollo ágil,» Revista
7] de Ingeniería de Software y Aplicaciones, vol. 13, n° 20, p. 167–175, 2020.
- [3 M. R. Medina-Díaz, «Validez y confiabilidad en la evaluación del aprendizaje
8] estudiantil,» Alteridad, vol. vol. 10, n° num.° 2, pp. pp. 12-15, 2020.
- [3 E. P. Mario, «Gestión académica en la educación superior y tendencias en América
9] del Sur: un análisis crítico,» Revista Científica de la Facultad de Filosofía, vol. vol.°
21, n° num. 1, pp. pp. 1-15, 2025.
- [4 L. L. E. Stefany, «Contribución de Autocrat en la automatización de la gestión
0] administrativa educativa,» Dominio de las Ciencias, vol. vol. 9, n° num.° 4, p. pp.
403–421, 2023.
- [4 J. Abawajy, M. Hassan y N. Chen, «Role Based Access Control and Authentication
1] Techniques for Secure Web Applications,» IEEE Access, vol. vol., n° num.° 7, p. pp.
145857–145870, 2019.
- [4 A. Nieto-Reyes, R. Duque y G. Francisci, «Un método para automatizar la predicción
2] del rendimiento académico de los estudiantes,» Mathematics, vol. vol. 9, n° num.°
21, p. pp. 2677, 2021.
- [4 Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño, «Antecedentes institucionales,»
3] Ministerio de Educación del Ecuador, Cotopaxi, Ecuador, 2024.

- [4 I. A. Medina González , A. M. Vinueza Beltran, D. M. Castro Adrian y B. H. Polanco
4] Quimi, «Transformación Digital en la Educación Ecuatoriana: Impacto de la
Tecnología Educativa en la Enseñanza y Aprendizaje.,» Revista Social Fronteriza
(ISSN 2806-5913), vol. 5, nº 1, pp. 3-4, 2025.
- [4 S. P. L. M. Rodríguez Gómez Alejandro, «Implementación de la arquitectura cliente-
5] servidor en sistemas de información educativa,» International Journal of Advanced
Science and Emerging Technologies, vol. vol. 17, nº num.º 1, pp. pp. 25-36, 2024.
- [4 M. Kumar y R. Nandal, «Python’s Role in Accelerating Web Application
6] Development with Django,» International Research Journal on Advanced
Engineering and Management, vol. vol. 2, nº num.º 6, p. pp. 2902–2915, 2024.
- [4 W. L. Smith John, «Comparison of MVC and MVT Architectural Patterns in Web
7] Application Development,» IEEE Access, vol. vol. 11, pp. pp. 10823-10835, 2023.
- [4 M. A. López y J. R. García, «Visual Studio Code como entorno de desarrollo
8] integrado para aplicaciones multiplataforma,» Revista Ibérica de Sistemas e
Tecnologías de Información, nº num.º 38, pp. pp. 45-58, 2020.
- [4 S. Chen, S. Ahmmed, K. Lal y C. Deming, «Django Web Development Framework:
9] Powering the Modern Web,» American Journal of Trade and Policy, vol. vol. 7, nº
num.º 3, p. pp. 99–106, 2020.
- [5 J. S. Barbosa, L. M. Gómez y A. Pereira, «Evaluación del uso de ORMs en
0] frameworks web: un estudio centrado en Django,» Revista Iberoamericana de
Tecnologías del Aprendizaje, vol. vol.17, nº num.º 3, pp. pp. 195-203, 2022.
- [5 A. Seffah, M. Donyaee, R. B. Kline y H. K. Padda, «Usabilidad y calidad en
1] aplicaciones web interactivas,» Journal of Web Engineering, vol. vol. 15, nº num.º
3, p. pp. 215–234, 2016.
- [5 M. Cohn, «Historias de usuario aplicadas al desarrollo ágil,» IEEE Software, vol.
2] vol. 27, nº num.º 3, p. pp. 80–82, 2010.

[5 M. Cohn, «Historias de usuario aplicadas al desarrollo ágil,» IEEE Software, vol. 3] vol. 27, nº num.º 3, p. pp. 80–82, 2010.

[5 M. Fowler y M. Foemmel, «Integración continua y pruebas automatizadas en el 4] desarrollo ágil,» IEEE Software, vol. vol. 23, nº num.º 3, pp. pp. 14-17, 2006.

[5 Bioestadístico, «Bioestadístico,» Niveles de investigación, [En línea]. Available: 5] <https://bioestadistico.com/niveles-de-investigacion>. [Último acceso: 20 Enero 2026].

ANEXOS

ANEXO A:

Formato de solicitud de promoción

Latacunga, ____ de _____ de 20__

Dr. Juan Francisco Ulloa Aguirre,
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO.
Presente:

De mi consideración:

Yo, _____
Con número de cédula: _____ Municipio de _____
la extensión _____, Solicito los siguientes documentos:

Por la atención que se sirva dar a la presente, reitero mi agradecimiento.

Atentamente,

Firma: _____
Nombre: _____
Cédula: _____
Celular: _____

RECIBI CONFORME	
FIRMA: _____	FECHA: _____
NOMBRE: _____	
FECHA: _____	

Dirección:
Av. Libermontecoma 4to y 6to piso
Teléfono: (02) 2322225 - 0994743802
www.uem.edu.ec

Nota: El sistema de gestión de la información de la UEM
https://www.facebook.com/universidaduem

ANEXO B:

Formato de promoción estudiantil

UNIDAD EDUCATIVA
MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO

Ministerio de Educación

Resolución No. MNERDC-23-2019012-R, de 19 de noviembre de 2017. ANEJ. 00309402

AÑO LECTIVO: 2021-2022 REGIMEN: SIERRA

EXTENSIÓN: CHUGCHILAN

CERTIFICADO DE PROMOCIÓN

El Rector de la Institución Educativa, de conformidad con lo prescrito en el Art. 257 del Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural y demás normativas vigentes, certifica que el/la estudiante:

CUCHIPARTE AYALA EVELYN PAULINA

del
OCTAVO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

CODIGO DE ESTUDIANTE NRO. 05H278275, obtuvo las siguientes calificaciones durante el presente año lectivo:

ASIGNATURA	PROMEDIO ANUAL	
	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA	CALIFICACIÓN CUALITATIVA
CIENCIAS BÁSICAS	9,00	Aprobada (aprobación)
ARTES Y DEBATE	7,00	Aprobada (aprobación)
MATEMÁTICA	9,00	Aprobada (aprobación)
CIENCIAS SOCIALES	9,00	Aprobada (aprobación)
INGLÉS Y COMUNICACIÓN	9,00	Aprobada (aprobación)
EDUCACIÓN CÍVICA	9,00	Aprobada (aprobación)
EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO	10,00	Aprobada (aprobación)
PROMEDIO	8,88	Aprobada (aprobación)
Indicador de Competencia	B	Cumple con los requisitos de promoción para el siguiente nivel.

Por lo tanto es promovido/a al:

NOVENO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

Para certificar sobre el Rector de la UEM, así como en los libros de calificaciones que reposan en secretaría general.
Dado y firmado en: LATACUNGA, COTOPAXI, _____

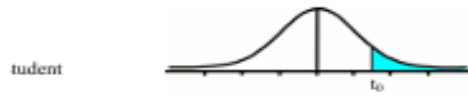
Jueves, 12 de marzo de 2020

Dr. Juan Ulloa
RECTOR (E) UEM P

Ing. Róger Fleminck BSC
SECRETARÍA (E) UEM P

Detalles de contacto y dirección del Rector:
Teléfono: (02) 2322225
Correo: r.ulloa@uem.edu.ec

ANEXO C:

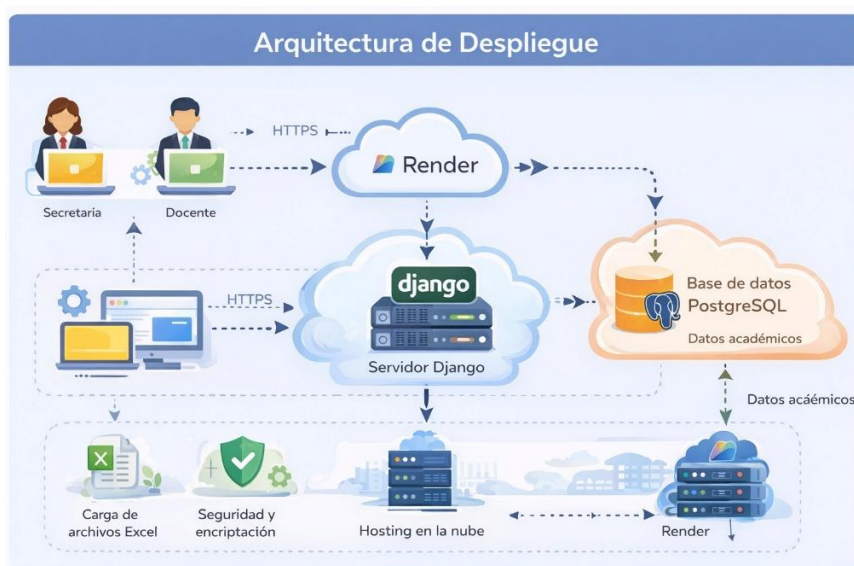


grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7969	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079
40	0.6807	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
41	0.6805	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012
42	0.6804	1.3020	1.6820	2.0181	2.4185	2.6981
43	0.6802	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951
44	0.6801	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923
45	0.6800	1.3007	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896
46	0.6799	1.3002	1.6787	2.0129	2.4102	2.6870
47	0.6797	1.2998	1.6779	2.0117	2.4083	2.6846
48	0.6796	1.2994	1.6772	2.0106	2.4066	2.6822
49	0.6795	1.2991	1.6766	2.0096	2.4049	2.6800

50	0.6794	1.2987	1.6759	2.0086	2.4033	2.6778
51	0.6793	1.2984	1.6753	2.0076	2.4017	2.6757
52	0.6792	1.2980	1.6747	2.0066	2.4002	2.6737
53	0.6791	1.2977	1.6741	2.0057	2.3988	2.6718
54	0.6791	1.2974	1.6736	2.0049	2.3974	2.6700
55	0.6790	1.2971	1.6730	2.0040	2.3961	2.6682
56	0.6789	1.2969	1.6725	2.0032	2.3948	2.6665
57	0.6788	1.2966	1.6720	2.0025	2.3936	2.6649
58	0.6787	1.2963	1.6716	2.0017	2.3924	2.6633
59	0.6787	1.2961	1.6711	2.0010	2.3912	2.6618
60	0.6786	1.2958	1.6706	2.0003	2.3901	2.6603
61	0.6785	1.2956	1.6702	1.9996	2.3890	2.6589
62	0.6785	1.2954	1.6698	1.9990	2.3880	2.6575
63	0.6784	1.2951	1.6694	1.9983	2.3870	2.6561
64	0.6783	1.2949	1.6690	1.9977	2.3860	2.6549
65	0.6783	1.2947	1.6686	1.9971	2.3851	2.6536
66	0.6782	1.2945	1.6683	1.9966	2.3842	2.6524
67	0.6782	1.2943	1.6679	1.9960	2.3833	2.6512
68	0.6781	1.2941	1.6676	1.9955	2.3824	2.6501
69	0.6781	1.2939	1.6672	1.9949	2.3816	2.6490
70	0.6780	1.2938	1.6669	1.9944	2.3808	2.6479
71	0.6780	1.2936	1.6666	1.9939	2.3800	2.6469
72	0.6779	1.2934	1.6663	1.9935	2.3793	2.6458
73	0.6779	1.2933	1.6660	1.9930	2.3785	2.6449
74	0.6778	1.2931	1.6657	1.9925	2.3778	2.6439
75	0.6778	1.2929	1.6654	1.9921	2.3771	2.6430
76	0.6777	1.2928	1.6652	1.9917	2.3764	2.6421
77	0.6777	1.2926	1.6649	1.9913	2.3758	2.6412
78	0.6776	1.2925	1.6646	1.9908	2.3751	2.6403
79	0.6776	1.2924	1.6644	1.9905	2.3745	2.6395
80	0.6776	1.2922	1.6641	1.9901	2.3739	2.6387
81	0.6775	1.2921	1.6639	1.9897	2.3733	2.6379
82	0.6775	1.2920	1.6636	1.9893	2.3727	2.6371
83	0.6775	1.2918	1.6634	1.9890	2.3721	2.6364
84	0.6774	1.2917	1.6632	1.9886	2.3716	2.6356
85	0.6774	1.2916	1.6630	1.9883	2.3710	2.6349
86	0.6774	1.2915	1.6628	1.9879	2.3705	2.6342
87	0.6773	1.2914	1.6626	1.9876	2.3700	2.6335
88	0.6773	1.2912	1.6624	1.9873	2.3695	2.6329
89	0.6773	1.2911	1.6622	1.9870	2.3690	2.6322
90	0.6772	1.2910	1.6620	1.9867	2.3685	2.6316
91	0.6772	1.2909	1.6618	1.9864	2.3680	2.6309
92	0.6772	1.2908	1.6616	1.9861	2.3676	2.6303
93	0.6771	1.2907	1.6614	1.9858	2.3671	2.6297
94	0.6771	1.2906	1.6612	1.9855	2.3667	2.6291
95	0.6771	1.2905	1.6611	1.9852	2.3662	2.6286
96	0.6771	1.2904	1.6609	1.9850	2.3658	2.6280
97	0.6770	1.2903	1.6607	1.9847	2.3654	2.6275
98	0.6770	1.2903	1.6606	1.9845	2.3650	2.6269
99	0.6770	1.2902	1.6604	1.9842	2.3646	2.6264
100	0.6770	1.2901	1.6602	1.9840	2.3642	2.6259
∞	0.6745	1.2816	1.6449	1.9600	2.3263	2.5758

ANEXO D:

Diagrama de despliegue del sistema



ANEXO E

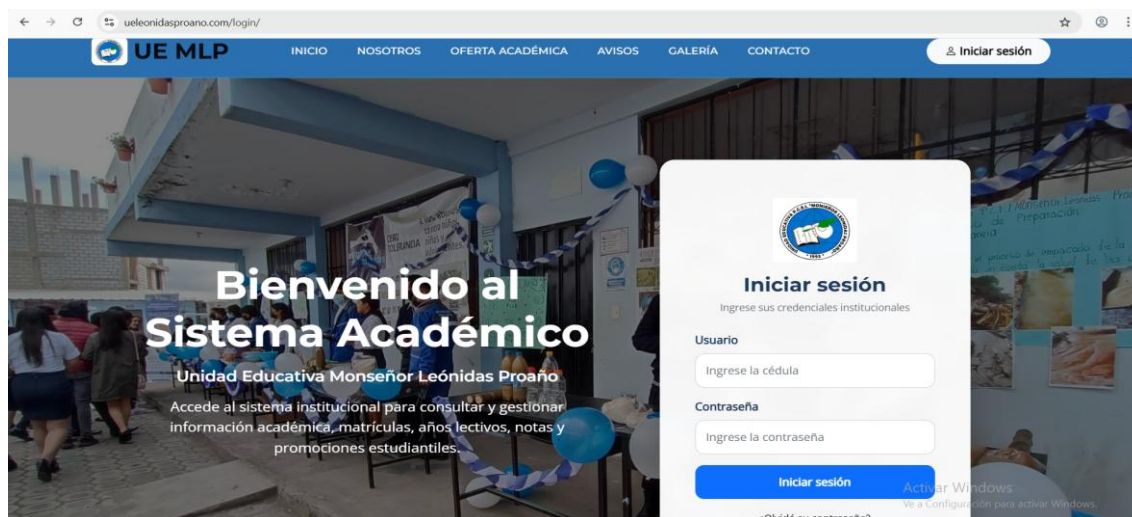
MANUAL DE USUARIO

ADMINISTRADOR

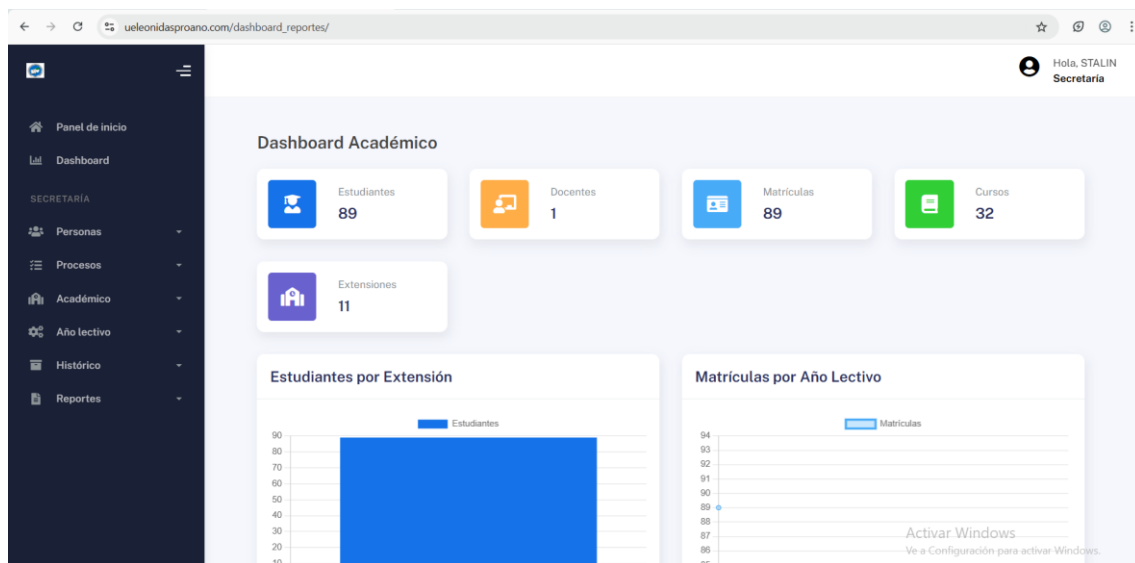
- Ingresar al sitio web institucional de la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño desde cualquier navegador.
- En la parte superior derecha dar clic en el botón “Iniciar sesión” para acceder al sistema académico.



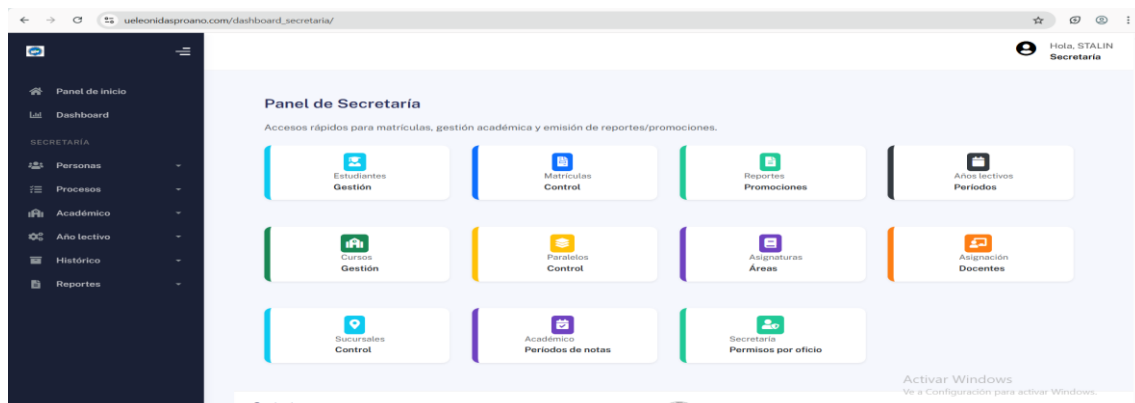
- Ingresar la cédula del usuario en el campo Usuario.
- Ingresar la contraseña correspondiente en el campo Contraseña.
- Dar clic en el botón “Iniciar sesión” para acceder al sistema.
- Si las credenciales son correctas el usuario podrá ingresar al sistema; caso contrario se mostrará un mensaje de error.



- En el dashboard se visualiza un resumen general de la información académica registrada en el sistema.
- Se muestran indicadores como el número total de estudiantes, docentes, matrículas, cursos y extensiones.
- También se presentan gráficos estadísticos que permiten visualizar la distribución de estudiantes por extensión y matrículas por año lectivo.
- Esta sección facilita el seguimiento y control de la información académica institucional.



- Una vez iniciada la sesión, el usuario con rol Secretaría accede al panel principal del sistema.
- En esta sección se muestran accesos rápidos para la gestión académica como estudiantes, matrículas, cursos, paralelos, asignaturas y docentes.
- Desde este panel también se puede acceder a reportes académicos, períodos de notas, años lectivos y control de extensiones.
- El menú lateral permite navegar entre los diferentes módulos del sistema.



- En el menú lateral seleccionar Personas → Estudiantes para acceder al listado de estudiantes registrados en el sistema.
- En esta sección se puede visualizar, buscar, filtrar y exportar información de los estudiantes en formatos como Excel, PDF o impresión.
- También es posible registrar un nuevo estudiante mediante el botón “Nuevo estudiante”.

Estudiantes > Estudiantes > Listado

Extensión: LATACUNGA (MATRIZ) | Buscar: [Campo de búsqueda] | Botones: + Nuevo estudiante, Limpiar

#	EXTENSIÓN	CÉDULA	ESTUDIANTE	SEXO	NACIONALIDAD	ETNIA	FECHA NAC.	TELÉFONO
1	LATACUNGA (MATRIZ)	0550548663	ALMACHI VITURCO DELIA NATALY	MUJER	ECUATORIANA	INDIGENA	24/10/2009	—
10	LATACUNGA (MATRIZ)	0504638065	BAÑO YANCHAPANTA SHIRLEY LORENA	MUJER	ECUATORIANA	MESTIZA	14/02/2006	—
11	LATACUNGA (MATRIZ)	0504881665	CAISATIPAN PILAMONTA MARIA PAOLA	MUJER	ECUATORIANA	MESTIZA	02/11/1997	—

- Para registrar un nuevo estudiante se debe completar el formulario de datos personales y académicos.
- Los campos marcados con (*) son obligatorios para poder guardar la información.
- Una vez ingresados los datos, se guarda el registro en el sistema para su posterior uso en procesos académicos como matrículas y reportes.

Nuevo Estudiante > Estudiantes > Crear

Datos del estudiante (Los campos con * son obligatorios.)

Botones: Descargar plantilla, Importar archivo

Tipo de documento * (Cédula) | Cédula * (10 dígitos) | Sexo * (Seleccione...)

Nombres * | Apellido paterno * | Apellido materno *

Fecha de nacimiento * (dd/mm/aaaa) | Nacionalidad * (ECUATORIANA) | Etnia * (Seleccione...)

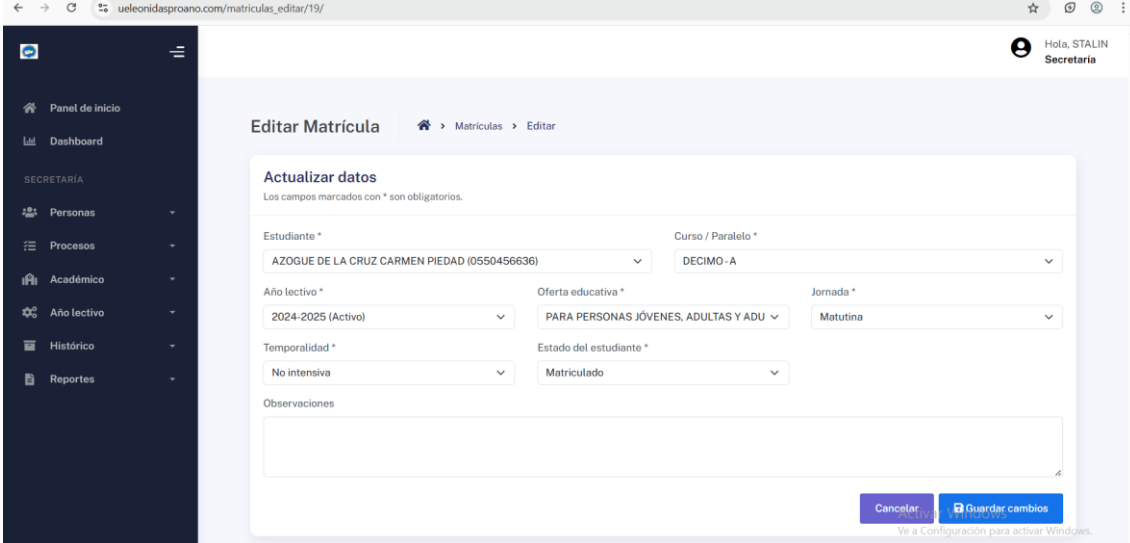
Nacionalidad indígena (Seleccione...) | LGBTI (Seleccione...) | Extensión * (LATACUNGA (MATRIZ))

Provincia * | Cantón * | Parroquia *

Teléfono | Dirección * | Posee discapacidad validada * (Seleccione...)

- El sistema permite actualizar la información académica del estudiante matriculado.

- En esta sección se pueden modificar datos como curso, paralelo, año lectivo, jornada y estado del estudiante.
- Finalmente, se guardan los cambios para actualizar la información en el sistema.



Editar Matricula

Actualizar datos

Los campos marcados con * son obligatorios.

Estudiante * AZOQUE DE LA CRUZ CARMEN PIEDAD (0550456636)

Curso / Paralelo * DECIMO - A

Año lectivo * 2024-2025 (Activo)

Oferta educativa * PARA PERSONAS JÓVENES, ADULTAS Y ADU

Jornada * Matutina

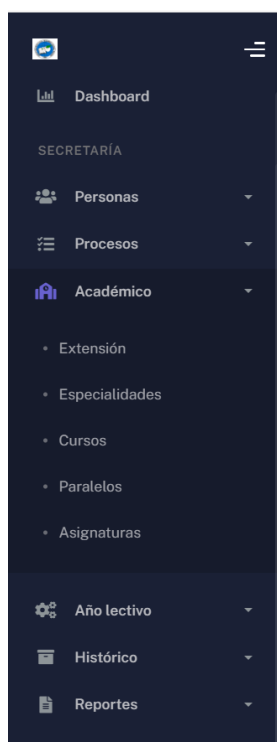
Temporalidad * No intensiva

Estado del estudiante * Matriculado

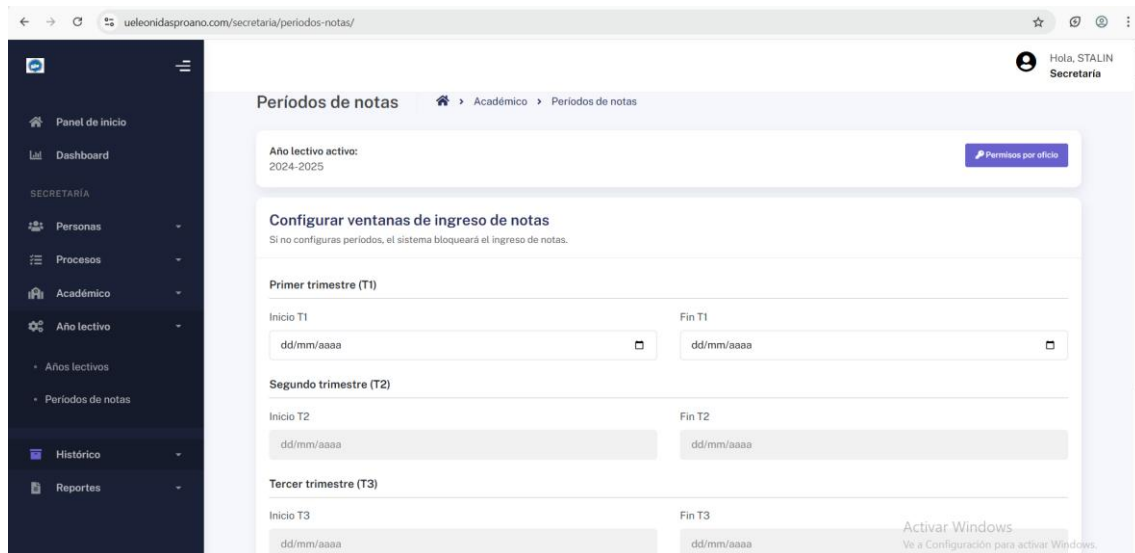
Observaciones

Cancelar Guardar cambios

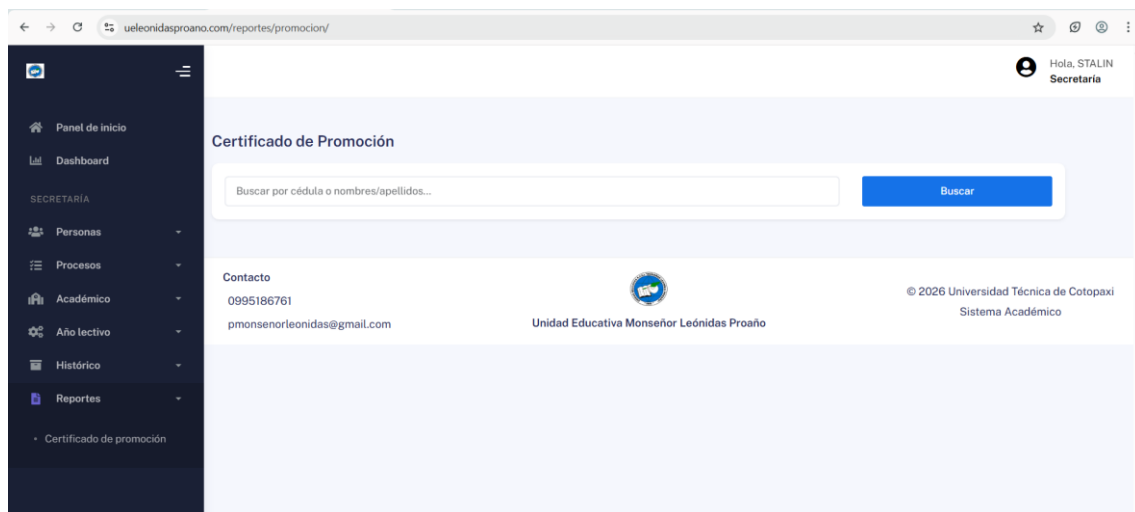
- El sistema cuenta con un menú lateral de navegación que permite acceder a los diferentes módulos académicos.
- Entre las opciones disponibles se encuentran extensiones, especialidades, cursos, paralelos, asignaturas, años lectivos e histórico.
- La estructura de gestión es similar en todos los módulos, permitiendo listar, registrar, editar y consultar información académica.



- En el módulo Académico → Períodos de notas se configuran las fechas de ingreso de calificaciones.
- El usuario puede establecer las fechas de inicio y fin de cada trimestre (T1, T2 y T3).
- Esta configuración permite habilitar o bloquear el ingreso de notas dentro del sistema académico.

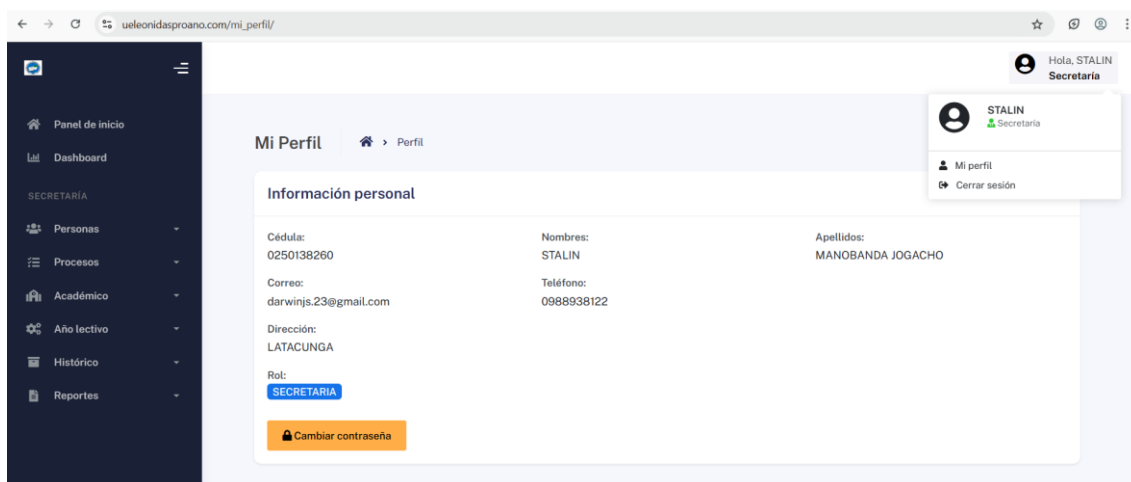


- En el menú lateral seleccionar Reportes → Certificado de promoción.
- Ingresar la cédula o nombre del estudiante en el campo de búsqueda.
- Presionar el botón “Buscar” para localizar al estudiante.
- El sistema permite generar el certificado de promoción académica del estudiante.

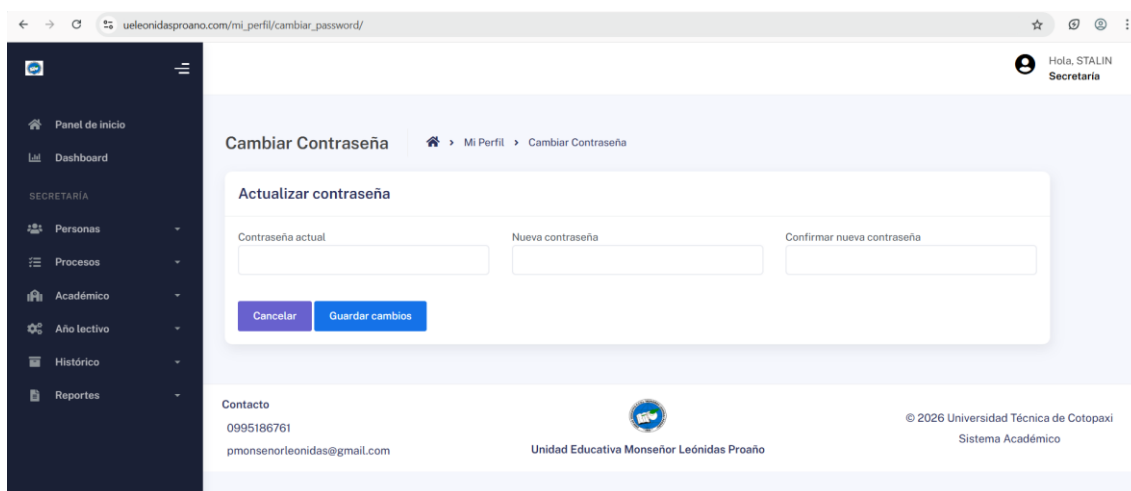


- En la sección Mi perfil el usuario puede visualizar su información personal registrada en el sistema.
- Se muestran datos como cédula, nombres, correo electrónico, teléfono, dirección y rol del usuario.

- Esta sección permite al usuario consultar su información dentro del sistema académico.

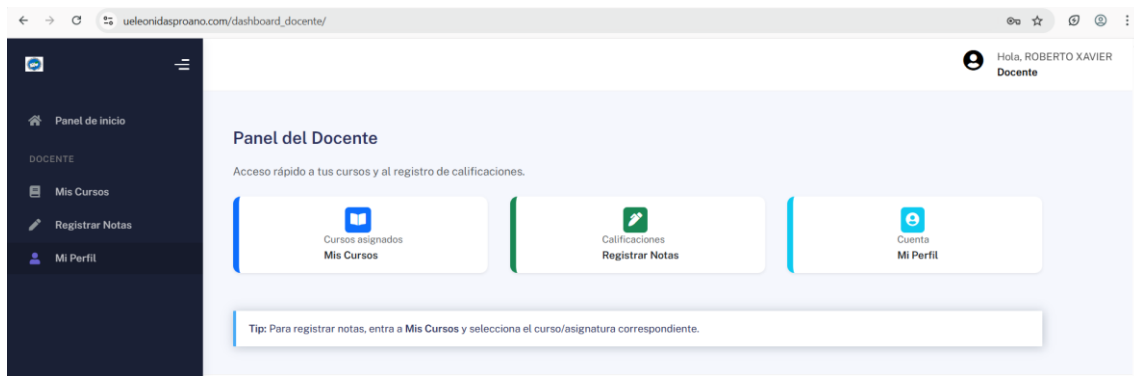


- Desde la opción Mi perfil → Cambiar contraseña, el usuario puede actualizar su clave de acceso.
- Se debe ingresar la contraseña actual, la nueva contraseña y su confirmación.
- Finalmente se guardan los cambios para actualizar las credenciales de acceso al sistema.

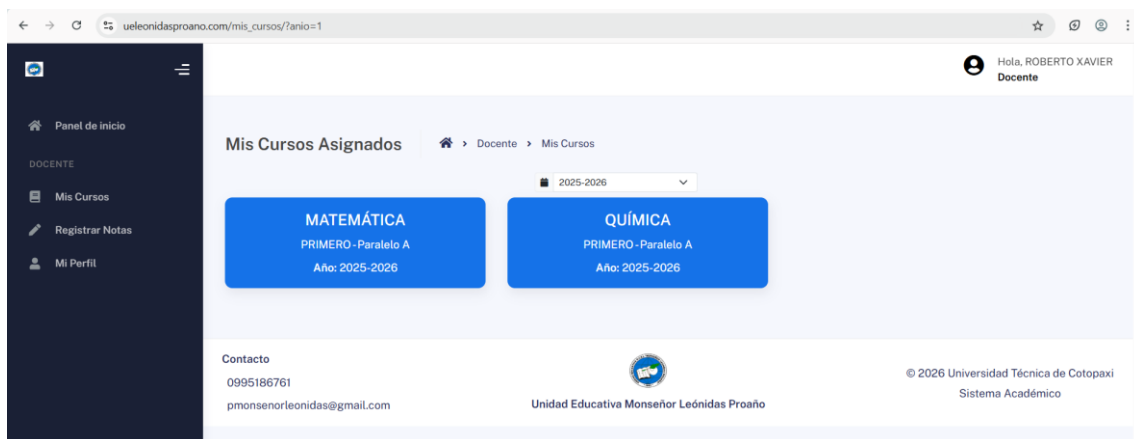


DOCENTE

- Una vez iniciada la sesión, el usuario con rol Docente accede al panel principal del sistema.
- Desde esta sección el docente puede acceder a sus cursos asignados, registrar calificaciones y consultar su perfil.
- El panel muestra accesos rápidos para facilitar la gestión de las actividades académicas del docente.



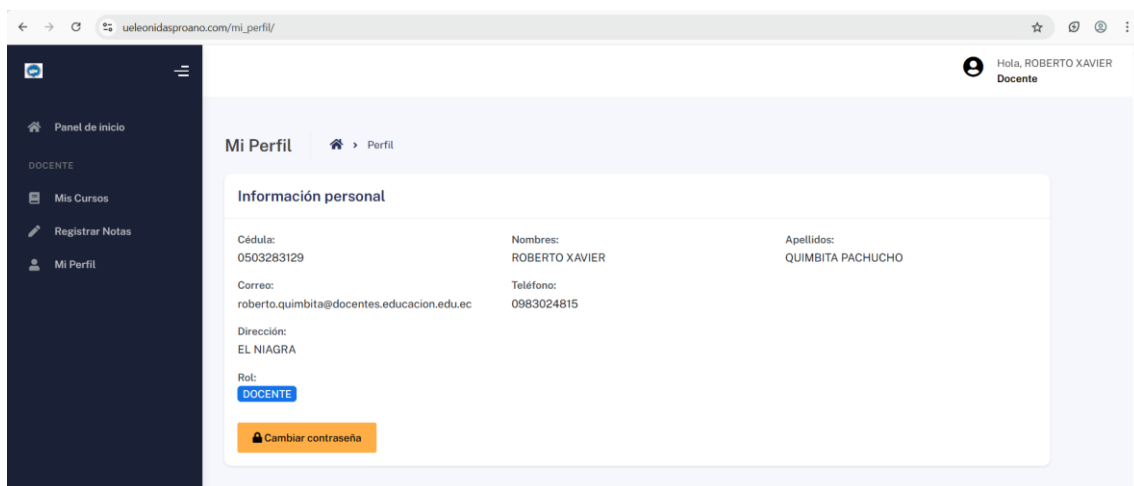
- En la opción Mis Cursos el docente puede visualizar las asignaturas y cursos que tiene asignados.
- Cada tarjeta muestra la materia, curso, paralelo y año lectivo correspondiente.
- El docente debe seleccionar el curso para ingresar o gestionar las calificaciones de los estudiantes.



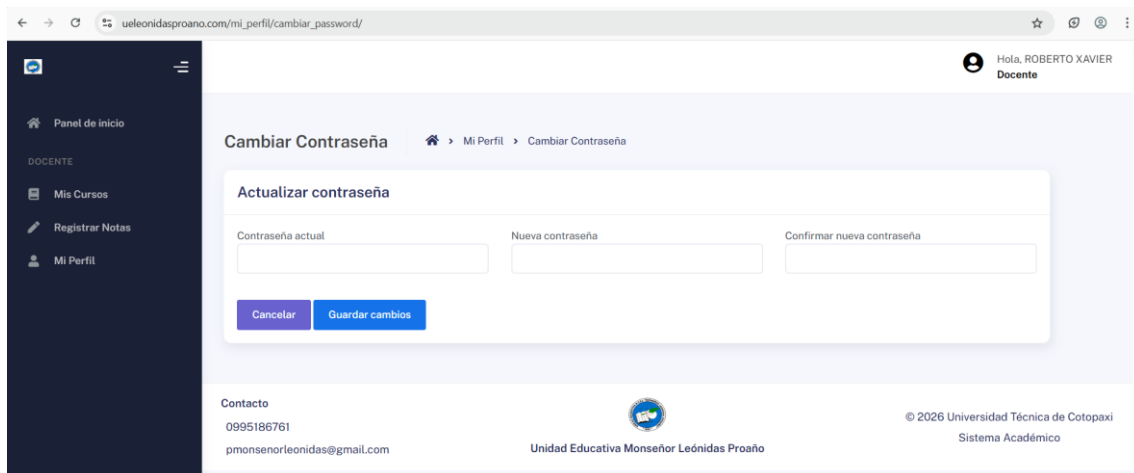
- Desde la opción Registrar Notas el docente puede ingresar las calificaciones de los estudiantes en los períodos establecidos.
- El sistema permite registrar las notas correspondientes a cada trimestre académico.
- El ingreso de notas solo está habilitado dentro de las fechas configuradas por la Secretaría.



- En la sección Mi perfil el docente puede visualizar su información personal registrada en el sistema.
- Se muestran datos como nombres, correo electrónico, teléfono y rol dentro del sistema académico.



- Desde la opción Mi perfil → Cambiar contraseña, el docente puede actualizar su contraseña de acceso.
- Se debe ingresar la contraseña actual, la nueva contraseña y su confirmación.
- Finalmente se guardan los cambios para actualizar las credenciales de acceso al sistema.



- Para salir del sistema, el usuario debe dirigirse al menú de usuario ubicado en la parte superior derecha de la pantalla.
- Dar clic sobre el nombre o ícono del usuario para desplegar las opciones disponibles.
- Seleccionar la opción “Cerrar sesión” para finalizar la sesión actual en el sistema.