

Diseño e implementación de un sistema para la gestión integral del alumno (ETFA)

Figueroa Rosero, Brandon Steven y Ortiz Silva, Elian Josue

Departamento de Seguridad y Defensa Carrera de

Tecnología Superior Universitaria en Ciencias Militares Aeronáuticas

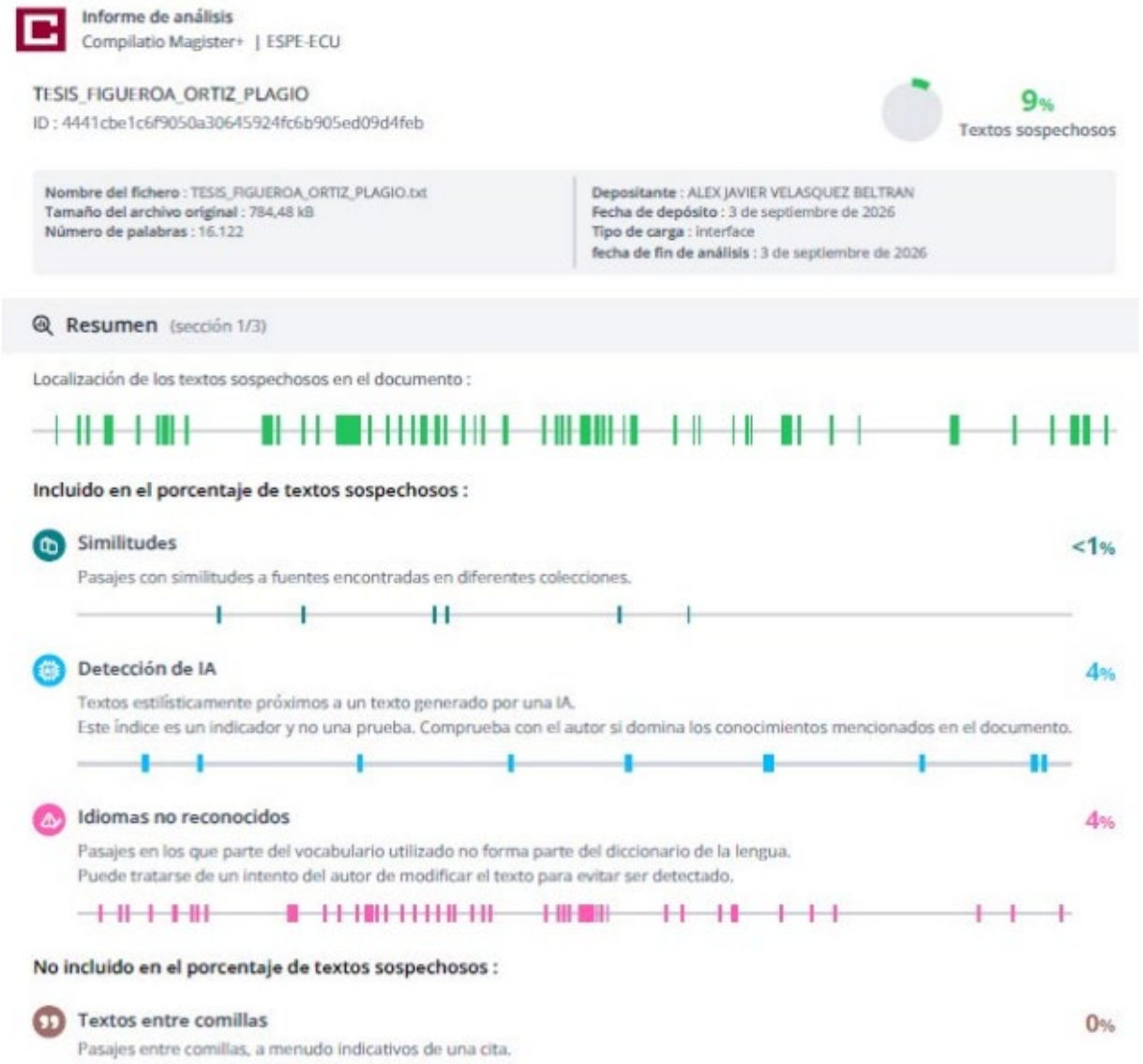
Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Tecnológico Superior Universitaria en Ciencias Militar Aeronáutica

Capt. Plto. Avc. Villarroel Cando, Alejando Gabriel

04 de septiembre 2026

Latacunga

Reporte de verificación de contenidos



Informe de análisis
Compilatio Magister+ | ESPE-ECU

TESIS_FIGUEROA_ORTIZ_PLAGIO
ID : 4441cbe1c6f9050a30645924fc6b905ed09d4feb

9%
Textos sospechosos

Nombre del fichero : TESIS_FIGUEROA_ORTIZ_PLAGIO.txt
Tamaño del archivo original : 784,48 kB
Número de palabras : 16.122

Depositante : ALEX JAVIER VELASQUEZ BELTRAN
Fecha de depósito : 3 de septiembre de 2026
Tipo de carga : interface
fecha de fin de análisis : 3 de septiembre de 2026

Resumen (sección 1/3)

Localización de los textos sospechosos en el documento :

Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Similitudes <1%
Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.

Detección de IA 4%
Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.
Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.

Idiomas no reconocidos 4%
Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.
Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.

No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Textos entre comillas 0%
Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
ALEJANDRO GABRIEL VILLARROEL CANDO

Capt. Plto. Avc. Villarroel Cando Alejandro Gabriel

Director de Tesis

C.C.: 0604693341

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior Universitaria en Ciencias Militares Aeronáuticas.

Certificación

Certifico que el trabajo de integración curricular: **“ Diseño e Implementación de un sistema para la gestión integral del alumno (ETFA)”** fue realizado por los señores **Figueroa Rosero, Brandon Steven** y **Ortiz Silva, Elian Josué,** el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; habiéndose efectuado una revisión integral de forma y de fondo conforme a los lineamientos y formatos institucionales vigentes. Además, fue revisado y analizada en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Latacunga, 04 de septiembre del 2026

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
ALEJANDRO GABRIEL VILLARROEL CANDO

Capt. Plto. Avc. Villarroel Cando, Alejandro Gabriel

Director de tesis

C.C.: 0604693341

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior Universitaria en Ciencias Militares Aeronáuticas.

Responsabilidad de Autoría

Nosotros, **Figueroa Rosero, Brandon Steven** y **Ortiz Silva, Elian Josué** con cédulas de ciudadanía n° 1004102982 y 1850966712, declaro/declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular**: " Diseño e Implementación de un sistema para la gestión integral del alumno (ETFA)"** es de mi/nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 04 de septiembre 2026

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
BRANDON STEVEN FIGUEROA ROSERO

Figueroa Rosero, Brandon Steven
C.C.: 1004102982

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
ELIAN JOSUE ORTIZ SILVA

Ortiz Silva, Elian Josué
C.C.: 1850966712

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior Universitaria en Ciencias Militares Aeronáuticas.

Autorización de Publicación

Nosotros**, Figueroa Rosero, Brandon Steven** y **Ortiz Silva, Elian Josué** con cédulas de ciudadanía n° 1004102982 y n° 1850966712, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: **" Diseño e Implementación de un sistema para la gestión integral del alumno (ETFA)"** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

Latacunga, 04 de septiembre 2026

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
BRANDON STEVEN FIGUEROA ROSERO

Figueroa Rosero, Brandon Steven
C.C.: 1004102982

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
ELIAN JOSUE ORTIZ SILVA

Ortiz Silva, Elian Josué
C.C.: 1850966712

Dedicatoria

En primer lugar este trabajo lo dedico al ser supremo que es Dios, por darme la paciencia, fortaleza y sabiduría necesaria para seguir cada día firme hacia el objetivo planteado, no darme por vencido en los momentos difíciles que se me presentaba durante este trascendental camino; a mi familia por ser ese puntal de apoyo fundamental e incondicional, por sus consejos de ánimo, por comprender mis ausencias, por creer en mí. Este logro también les pertenece a Ustedes, porque tras de cada página hay sacrificios y momentos compartidos que han permitido llegar hasta aquí. A las personas que estuvieron presentes durante este largo proceso académico, quienes ya sea de una u otra manera aportaron con una palabra motivadora, su compañía, su orientación, cada acción ha hecho que tenga un significado muy grande para seguir adelante y contribuyó a cumplir con el sueño esperado.

Figueroa Rosero, Brandon Steven y Ortiz Silva, Elian Josué

Agradecimiento

En primer lugar agradezco a Dios, por darme la vida diaria , la perseverancia y fortaleza en cada instante para seguir adelante especialmente en aquellos momentos en donde se acumulaba el cansancio, las dificultades, las dudas, en este camino que parecía muy complejo y complicado para el desarrollo de este trabajo investigativo; A mi familia por se el apoyo incondicional en cada momento; A los docentes que compartieron todos sus conocimientos , experiencias, enseñanzas durante todo el transcurso de la formación académica, cada orientación ha sido la contribución a la realización de este proyecto, así como también al crecimiento personal y profesional; de manera especial agradezco a quien direccionó la tesis por su tiempo, espacio, conocimientos, paciencia, sus observaciones han sido fundamentales para llegar alcanzar el objetivo y finalmente a la Institución quien ha sido el alma master que medio la oportunidad de estudiar y cumplir con el sueño anhelado.

Figueroa Rosero, Brandon Steven y Ortiz Silva, Elian Josué

Índice de contenidos

Caratula..…… ……. .1

Reporte de verificación de contenidos 2

Certificación 3

Responsabilidad de Autoría 4

Dedicatoria 6

Agradecimiento 7

Índice de contenidos 8

Índice de tablas 12

Resumen 13

Abstract 14

Capítulo I 15

Introducción 15

Planteamiento del problema 16

Formulación del problema o pregunta de investigación 19

Objetivos 19

Objetivo general: *19*

Objetivos específicos: *19*

Justificación 19

Justificación académica *24*

Justificación metodológica *25*

Capítulo II 28

Estado del arte 28

Antecedentes de la Investigación 28

Antecedentes internacionales 30

Sistema de gestión académica basado en la web *30*

Sistemas Web de control de asistencia *31*

Sistema de gestión académica basado en la web y efectividad institucional *31*

Evaluación de sistemas web de gestión académica *32*

Sistemas de asistencia y seguridad *33*

Antecedentes Nacionales 35

Sistema web para asistencia y calificaciones en Guayaquil *35*

Sistema web de gestión académica en Latacunga *36*

Antecedentes locales 37

Sistema de seguimiento de tutorías académicas en la Universidad Técnica de Cotopaxi *38*

Sistema web para el récord académico en Latacunga *38*

Antecedentes Institucionales 39

Contexto académico de la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea *39*

Antecedente institucional sobre transformación digital de la FAE *39*

Investigaciones relacionadas con la formación de la ETFA *40*

Comparación de Resultados *41*

Brecha de la investigación *41*

Brecha Tecnológica *42*

Marco teórico 43

Sistemas web electrónicos *43*

Seguridad Informática *43*

Control de accesos y usuarios *44*

Gestión Académica institucional *45*

Plataformas de control de asistencia *45*

Gestión de asistencia *45*

Generación de reportes académicos *46*

Restructuración de horas académicas *46*

Acciones Correctivas *47*

Toma de decisiones basada en datos *47*

Metodologías de prueba del Software *47*

Capítulo III 50

Metodología 50

Enfoque de investigación 50

Alcance de la Investigación 51

Diseño de la investigación 51

Fuentes de información 52

Recolección de datos 53

Procesamiento de la información 54

Técnicas estadísticas 54

Población y muestra 55

Técnica e instrumento 55

Procedimiento de investigación 56

Variables o categorías de análisis 57

Matriz de operacionalización *58*

Capítulo IV 61

Análisis y discusión de los resultados 61

Validación y funcionamiento del Sistema 61

Análisis del sistema Web Académico *61*

Revisión de Módulos Fundamentales *62*

Validación del Módulo de asistencia *62*

Validación de Observaciones académicas *62*

Control de usuarios y permisos *62*

Implementación de mecanismos de seguridad *63*

Corrección de Errores y mejoras del sistema *63*

Capítulo V 64

Pruebas y Resultados 64

Resultados obtenidos 64

Fichas de observación *64*

Diagnóstico Inicial *76*

Puesta en funcionamiento *78*

Resultados de las pruebas funcionales *78*

Validación de módulos *78*

Validación de Usuarios y permisos *78*

Resultados de Seguridad *79*

Registro y control de asistencia *79*

Registro de observaciones *79*

Generación de reportes *80*

Análisis de reportes para restructuración de horas *80*

Capítulo VI 81

Conclusiones y Recomendaciones 81

Conclusiones 81

Recomendaciones 83

Referencias 85

Apéndices 88

Índice de tablas

Tabla 1 Matriz de operacionalización de variables 58

Tabla 2 Dimensión 1: Funcionamiento general del sistema 64

Tabla 3 Dimensión 2 Módulo de asistencia 66

Tabla 4 Dimensión 2 Módulo de asistencia 67

Tabla 5 Dimensión 4 : Usuarios, roles y permisos 69

Tabla 6 Dimensión 5 Seguridad informática 71

Tabla 7 Dimensión 6 Reportes y toma de decisiones 73

Tabla 8 Dimensión 7 Desempeño y funcionamiento general 75

Tabla 9 Diagnóstico Inicial 77

Resumen

La Escuela Técnica de la Fuerza Aérea, con el propósito de fortalecer la supervisión académica tradicional dentro de los sub procesos del departamento de académico ETFA propone mejorar la asistencia del docente, seguimiento al silabo, planes de clases, ejecutando de forma semiautomatizada a través de un sistema integral que evite la duplicación de información, errores de registro, dificultad para identificar oportunamente novedades académicas y limitaciones para sustentar decisiones de reestructuración de horas para la toma de acciones correctivas durante el cumplimiento de asignaturas. El funcionamiento del sistema de supervisión académica en las aulas de la ETFA, serán validados a través de un mecanismo de seguridad nivel alto, con protección Anti-DDos, protección firewallas, malware a fin de generar información, reportes que respalden las horas asignadas y toma de acciones correctivas. La investigación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, descriptivo y de alcance dirigido a una población de siete instructores y docentes de la ETFA, mediante entrevista, observación directa y pruebas funcionales del sistema, demuestra los cambios en los módulos, e síntesis de los principales resultados obtenidos tras la ejecución de las pruebas funcionales, de seguridad y de funcionalidad, una vez realizado el periodo de prueba de una semana, se ha llega a la conclusión que: La ejecución de las pruebas operativas del sistema permitió confirmar el adecuado funcionamiento de los principales módulos del sistema administrativo académico. Las pruebas facilitaron la identificación de fallas de los diferentes módulos del sistema así como la información oportuna para la toma de decisiones, asegurando que la plataforma sea ajuste de manera efectiva a las necesidades de los usuarios.

Palabras clave: Sistema de gestión académica; validación de sistemas; seguridad informática; reestructuración de hora clase.

Abstract

To strengthen traditional academic supervision within the ETFA (Air Force Technical School) academic department's sub-processes, the school proposes improving the monitoring of instructor attendance, syllabus adherence, and lesson plans. This will be achieved through a semi-automated, integrated system designed to prevent data duplication, recording errors, delays in identifying academic issues, and difficulties in justifying schedule adjustments or corrective actions during course delivery. The academic supervision system's operation within ETFA classrooms will be secured via high-level security mechanisms including anti-DDoS, firewall, and malware protection to generate data and reports that substantiate assigned hours and support corrective actions. This research employs a qualitative, descriptive approach targeting a population of seven ETFA instructors and faculty members. Through interviews, direct observation, and functional system testing, the study demonstrates module modifications and summarizes key results from functional and security tests conducted over a one-week trial period. The conclusion reached is that operational testing confirmed the proper functioning of the academic administration system's core modules. These tests facilitated the identification of module-specific faults and provided timely information for decision-making, ensuring the platform effectively meets user needs.

Keywords: Academic management system; system validation; information security; class schedule restructuring.

Capítulo I

Introducción

La digitalización de los métodos educativos se presenta como un requisito esencial para las entidades que necesitan contar con datos precisos, oportunos y seguros que respalden la planificación, supervisión y toma de decisiones, para las instituciones dedicadas a la formación técnica y militar, esta necesidad es particularmente relevante, ya que los procesos académicos deben asegurar un nivel adecuado de control, trazabilidad, orden administrativo y acceso a la información. La Escuela Técnica de la Fuerza Aérea, por tratarse de un ente cuya finalidad es la capacitación técnica y profesional de su personal, desarrolla diferentes actividades académicas que necesitan de un seguimiento permanente, tales como: el control de asistencia de docentes y alumnos, la documentación de las observaciones a las clases, el seguimiento de las tareas académicas, el almacenamiento de clases grabadas y la elaboración de informes para fines de la gestión institucional (Fuerza Aérea Ecuatoriana, 2026).

Cuando estas actividades dependen de anotaciones manuales o de métodos que no están completamente automatizados, se pueden presentar problemas tales como la duplicación de datos, errores al ingresar información, pérdida de documentos, lentitud en la creación de informes y dificultades para verificar a tiempo el cumplimiento de las tareas académicas, estas circunstancias pueden impactar la capacidad de quienes toman decisiones sobre la asignación de horas, monitoreo de profesores, cumplimiento de actividades y la ejecución de medidas correctiva, en este sentido, la aplicación de un sistema de gestión académica permite consolidar la información, automatizar procedimientos y simplificar la elaboración de informes, no obstante, contar con un sistema computacional por sí solo no asegura la calidad de los datos, es fundamental que se verifique el correcto funcionamiento de sus módulos, que los usuarios tengan únicamente los permisos apropiados para sus funciones y que existan mecanismos para proteger la información (Laudon y Laudon 2022).

El objetivo de esta investigación es implementar y poner en funcionamiento el sistema de gestión académica en las aulas de la ETFA, asegurando el correcto funcionamiento de sus módulos clave, validando los procesos de seguridad informática con junto con la pertinencia académicos y administrativa relacionado con asistencia, observaciones, usuarios y autorizaciones, así como generando información
que facilite la restructuración de horas y la ejecución de medidas correctivas, este proyecto se desarrolla con un enfoque práctico, dado que busca atender una necesidad institucional específica a través del uso y validación de una herramienta tecnológica, la investigación incluye el diagnóstico del estado actual, la evaluación de los módulos disponibles, la realización de pruebas funcionales y de seguridad, la identificación y rectificación de fallos, y la valoración de los resultados obtenidos tras la implementación.

Planteamiento del problema

En la actualidad, la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea (ETFA), presenta diversas limitaciones en los procesos relacionados a la supervisión académica y administrativa debido al manejo manual o poco automatizado de la información. Entre estos procesos están el registro de asistencia de docentes y alumnos, control de observaciones de clases, y seguimiento de actividades académicas. Un adecuado sistema de validación y seguridad en los sistemas informáticos, ausentes, pueden provocar que los registros no sean correctos, se pierda información, que haya accesos no autorizados y que sea difícil ejercer un control institucional adecuado. Además, si la plataforma no es probada correctamente antes de su puesta en funcionamiento, podrían existir fallas que afecten el desempeño del sistema y la administración académica de la ETFA. Por esta razón, es necesario implementar mecanismos de seguridad, validación y pruebas funcionales que permitan garantizar el correcto funcionamiento de la plataforma web académica y fortalecer la protección de la información institucional.

En las instituciones educativas, la correcta administración de la información académica es fundamental para el seguimiento eficaz de las actividades tanto de los docentes como de los estudiantes, el registro de asistencia, la planificación de las lecciones, las observaciones en el ámbito académico, el cumplimiento de tareas y la disponibilidad de evidencias son datos que deben estar organizados, al día y accesibles para quienes gestionan la institución, en la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea, hay procedimientos vinculados al control tanto académico como administrativo que muestran deficiencias por manejarse de forma manual o semiautomatizada, estas actividades incluyen el registro de las asistencias de profesores y alumnos, la supervisión de observaciones de las clases, el archivo de lecciones grabadas y el monitoreo de actividades académicas.

La tramitación manual de estas tareas puede ocasionar múltiples inconvenientes, primero, la información puede estar diseminada en diversos registros, archivos o métodos de almacenamiento, lo que complica su consulta y unión, segundo, generar informes puede requerir un tiempo extenso cuando se hace a través de la recolección y procesamiento manual de datos, un inconveniente adicional es la dificultad para comprobar rápidamente si se están cumpliendo las actividades académicas, cuando la información no está integrada, quienes están a cargo de la gestión pueden tener problemas para identificar faltas, incumplimientos, novedades académicas, así como situaciones que necesiten atención correctiva.

La gestión del tiempo académico es otro aspecto importante, ya que para realizar una reestructuración efectiva del tiempo, es necesario contar con datos precisos sobre asistencia, cumplimiento de clases, observaciones y actividades llevadas a cabo, si estos datos no están consolidados, la toma de decisiones puede depender de información incompleta, también desactualizada. A esto se agrega el aspecto de la ciberseguridad, los sistemas académicos manejan información de la institución y datos de variados usuarios, por este motivo, es esencial implementar mecanismos de autenticación, autorización y control de accesos, los estudios

recientes en el área del control de acceso subrayan que este sistema es crucial para proteger la información y prevenir accesos o alteraciones que no concuerden con las responsabilidades individuales de cada usuario

Además, las investigaciones actuales sobre vulnerabilidades en el control de acceso en aplicaciones web resaltan la necesidad de integrar medidas de prevención y pruebas a lo largo de las diversas fases del ciclo de vida del software, por lo tanto, el problema de investigación no solo se centra en tener un sistema informático, sino en la necesidad de confirmar que dicho sistema esté bien implementado, que sus procesos se alineen con los requerimientos institucionales, que la información sea fiable y que existan mecanismos apropiados para gestionar accesos y resguardar los datos, por esta razón, se propone la implementación y activación del sistema de gestión académica en las aulas de la ETFA, acompañado por un proceso metódico de validación de sus módulos, detección de fallos, aplicación de garantías de seguridad y elaboración de informes para respaldar la gestión académica.

Situación problemática

Los problemas pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Actividades académicas que requieren ser gestionadas manualmente o con cierta automatización.
- Dificultad para conseguir los datos de asistencia.
- Limitaciones en el seguimiento de las observaciones de las clases.
- Dificultades para acceder y organizar las grabaciones de las clases.
- Demoras en la elaboración de informes.
- Riesgo de cometer errores en el registro y procesamiento de datos.Riesgo de pérdida o duplicación de información.
- Necesidad de mejorar el control sobre usuarios y sus permisos.

- Limitaciones para tener información actual para reorganizar las horas.
- Problemas para detectar de manera oportuna situaciones que requieran medidas correctivas; por lo tanto, es necesario verificar a través de pruebas y validaciones que el sistema funcione correctamente para los procesos institucionales para los que fue desarrollado.

Formulación del problema o pregunta de investigación

¿De qué forma la implementación práctica y puesta en funcionamiento del sistema de gestión académica en las aulas de la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea permitirá validar los procesos académicos, mejorar el control de la información y generar reportes que contribuyan a la reestructuración de horas y a la toma de acciones correctivas?

Objetivos

Objetivo general:

Desarrollar un sistema informático para optimizar la gestión académica y administrativa de los alumnos ETFA.

Objetivos específicos:

- Implementar mecanismos de seguridad validación y puesta en funcionamiento del sistema
- Configurar usuarios, roles y permisos de acceso al sistema
- Realizar pruebas funcionales y validación con usuarios finales

Justificación

Justificación práctica

El motivo del estudio radica en la necesidad de resolver un problema concreto relacionado con la gestión de datos académicos en la ETFA. Con la ejecución del sistema se podrán unificar procedimientos que antes necesitaban varios métodos de registro y consulta.

La automatización puede ayudar a disminuir los errores que surgen de la introducción manual, mejorar la accesibilidad de la información y hacer más sencilla la creación de informes.

El sistema desarrollado garantizará la seguridad informática al incluir componentes y mecanismos propios de la solución tecnológica, que permitirán una gestión organizada y controlada de la información relacionada con la gestión académica y administrativa de los estudiantes de ETFA., la implementación de mecanismos de autenticación, gestión de usuarios y autorización permitirá definir diferentes niveles de acceso según las funciones y responsabilidades de cada usuario. De esta forma, intentamos evitar que personas no autorizadas accedan, modifiquen o manipulen información que no se corresponda con sus actividades.

La seguridad de los datos es un aspecto fundamental en la gestión integral de los estudiantes, ya que el sistema debe manejar información académica y administrativa que debe almacenarse de manera integrada y confiable, por tanto, la propuesta requiere que los datos sean gestionados en un entorno controlado, reduciendo los riesgos asociados a la pérdida, alteración o acceso inadecuado de la información a la misma. Esto permitirá a los funcionarios responsables utilizar los registros con mayor confianza al realizar consultas, actualizar información o crear informes.

Además, la implementación del sistema mejorará la confiabilidad de los procesos institucionales, ya que la automatización reducirá gradualmente la dependencia del registro manual y de procedimientos que pueden causar errores durante el ingreso, renovación o

revisión de la información, al utilizar una estructura centralizada, los usuarios podrán trabajar con datos más organizados y accesibles según los permisos especificados.

Desde un punto de vista práctico, la automatización también ayudará a reducir los errores que ocurren con la entrada manual de datos, especialmente en actividades que requieren un registro o visualización frecuente de información, el uso de formularios, validaciones y procesos automatizados reducirá las inconsistencias y facilitará el registro de la información según criterios predefinidos, el sistema también mejorará la disponibilidad de información y facilitará la elaboración de informes, ya que los datos serán accesibles desde una plataforma especialmente desarrollada para las necesidades de la institución.

Esto reducirá el tiempo que actualmente se requiere para buscar y organizar registros manualmente, haciendo que la información necesaria para monitorear a los estudiantes sea más oportuna. En este sentido, la aplicación práctica de la propuesta no se limita a la digitalización de la información, sino que también busca mejorar la forma en que se desarrollan los procesos relacionados con la gestión estudiantil, el sistema proporcionará una herramienta que facilitará el trabajo de los empleados responsables, facilitará la organización de la información y permitirá la elaboración de informes útiles para la supervisión académica y administrativa.

Esto con el fin de poner en funcionamiento del sistema que permitirá garantizar la seguridad informática por parte de los usurarios en la automatización ayudar a disminuir los errores derivados de la introducción manual de datos, mejorar la accesibilidad de la información y facilitar la elaboración de informes que actualmente demandan un procesamiento manual considerable.

Justificación tecnológica

La Transformación digital ha generado nuevas oportunidades para mejorar la manera en que las instituciones educativas administren, organicen y utilicen la información relacionada con los estudiantes, bajo este contexto la escuela técnica de la Fuerza Aérea (ETFA) requiere disponer de herramientas tecnológicas que permitan fortalecer la gestión integral del alumno, especialmente en aquello procesos académicos y administrativos que necesitan información organizada, disponible y confiable para facilitar el trabajo institucional y la toma de decisiones.

El diseño e implementación de un sistema informático para la gestión integral del alumno ETFA surge como una alternativa tecnológica orientada a centralizar y optimizar la información generada durante la trayectoria académica y administrativa de los estudiantes. La utilización de un sistema permitirá reducir la dependencia de procedimientos manuales y del manejo disperso de información generada durante la trayectoria académica y administrativa de los estudiantes. La utilización de un sistema permitirá reducir la dependencia de procedimientos manuales y del manejo disperso de información, facilitando el registro, actualización, consulta y seguimiento de los datos de los alumnos desde una plataforma estructurada.

Desde el punto de vista tecnológico el sistema permitirá integrar en un mismo entorno diferentes procesos relacionados con la gestión del alumno, evitando que la información permanezca aislada en documentos, registros independientes o medios que dificultan su consulta y actualización, esta integración contribuirá a mejorar la disponibilidad de la información y permitirá que el personal autorizado pueda acceder oportunamente a los datos que necesita para desarrollar sus actividades.

En otro aspecto importante en l generación de información útil para el seguimiento académico y administrativo , un sistema diseñado con las necesidades reales de la ETFA puede incorporar funcionalidades para generar reportes, realizar consultas y obtener

información organizada sobre los estudiantes, de esta manera la tecnología no se limitará únicamente almacenar datos, sino que se convertirá en una herramienta de apoyo para analizar información y respaldar decisiones relacionadas con la gestión institucional.

Justificación institucional

Los datos generados por el sistema pueden asistir a los responsables académicos en la supervisión de profesores y estudiantes, el monitoreo de clases y la identificación de novedades. Los informes generados podrán utilizarse como pruebas para examinar la distribución de horas de clase, detectar inconsistencias y plantear acciones correctivas.

La presente investigación se justifica institucionalmente debido a la necesidad de fortalecer los procesos seleccionados con la gestión académica y administrativa de los alumnos de la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea (ETFA). La institución desarrolla diversas actividades que requieren disponer de información organizada y actualizada de los estudiantes, por lo que contar con una herramienta se facilita el manejo de estos datos, representa una oportunidad para manjar la ´gestión interna y apoyar el cumplimiento de las actividades institucionales.

El desarrollo e implementación de un sistema informático permitirá a la ETFA disponer de una herramienta diseñada de acuerdo con sus propias necesidades y características, la propuesta busca contribuir a que la información de los alumnos pueda ser registrada, consultada, actualizada y gestionada de una manera más ordenada, disminuyendo las dificultades que puedan presentarse cuando determinados procesos dependan de registros manuales o de información distribuida en diferentes medios.

Desde una perspectiva institucional el sistema también permitirá mejorar el seguimiento de los estudiantes y facilitar el trabajo del personal encargado de los procesos académicos y administrativos, al contar con información disponible de manera oportuna, los responsables de

la gestión podrán realizar consultas y obtener reportes que contribuyan a conocer la situación de los alumnos y ha respaldar las decisiones que corresponden dentro de sus funciones, la propuesta busca generar una mejora que pueda mantenerse en el tiempo.

La implementación del sistema favorecerá una mayor coordinación entre los procesos relacionados con la información del alumno, la disponibilidad de datos organizados que permitirá reducir la duplicidad de registros, facilitar el acceso a la información autorizada y mejorar la comunicación entre las áreas que intervienen en la gestión académica y administrativa , el proyecto representa un aporte para la institución, ya que busca fortalecer la gestión integral de los alumnos mediante solución tecnológica construida a partir de sus necesidades reales .

Justificación académica

Esta investigación tiene trascendencia académica ya que permite aplicar los conocimientos adquiridos en la formación profesional en sistemas informáticos a las necesidades específicas de la Escuela Técnica del Ejército del Aire (ETFA), la creación de un sistema integral de gestión de estudiantes brinda la oportunidad de conectar las bases teóricas de la informática con una situación real cuando es necesario mejorar la organización y administración de la información académica y administrativa, en el marco del proyecto, se pondrán en práctica conocimientos relacionados con el análisis de requisitos, diseño de sistemas, bases de datos, programación, seguridad informática y gestión de la información.

Estos elementos se integrarán de manera manejable en varias etapas de desarrollo, desde la identificación de las necesidades institucionales hasta la implementación de la solución propuesta y las pruebas de funcionamiento, desde el ámbito académico, el estudio también permitirá comprender que el desarrollo de un sistema informático consiste no sólo en programar la aplicación, sino también en analizar previamente el problema, identificar las necesidades de los usuarios y proponer una solución que se ajuste al contexto en el que será

utilizado, este proceso ayudará a fortalecer las habilidades profesionales necesarias para afrontar proyectos tecnológicos similares en el futuro.

Además, el proyecto creará experiencia práctica en el uso de métodos y herramientas específicos para el desarrollo de software, la participación en las diferentes fases de la propuesta contribuirá al desarrollo de habilidades en la planificación, diseño, implementación, evaluación y mejora de soluciones informáticas, fortaleciendo la capacidad de resolución de problemas mediante el uso responsable de la tecnología, otro aporte académico importante será la generación de un referente práctico que muestre cómo las tecnologías de la información pueden contribuir a la mejora de procesos en una institución educativa, la experiencia adquirida durante el desarrollo del sistema puede servir como base para futuras investigaciones o proyectos relacionados con la automatización de procesos académicos, la gestión de la información estudiantil y el desarrollo de sistemas institucionales.

Justificación metodológica

La investigación propone una metodología de validación que se basa en pruebas funcionales, revisión de módulos, verificación de permisos, detección de errores y evaluación del funcionamiento institucional, este estudio tiene solidez metodológica, ya que obliga a seguir un proceso ordenado que permita comprender las necesidades relacionadas con la gestión académica y administrativa de los estudiantes de la Academia Técnica de la Fuerza Aérea (ETFA) y, con base en ellas, proponer una solución informática correspondiente a la realidad institucional, por ello, el desarrollo del sistema no se realizará sólo desde el aspecto tecnológico, sino que se basará en el análisis de los procesos actuales y las necesidades de las personas involucradas, el método permitirá recopilar información que está directamente relacionada con el funcionamiento de los procesos académicos y administrativos e identificar las principales dificultades que pueden presentarse durante el registro, actualización, asesoramiento y seguimiento de la información de los estudiantes.

Esta fase será fundamental para comprender el problema desde la perspectiva de los usuarios y evitar que el sistema se desarrolle con base en supuestos que no satisfacen las necesidades reales de la institución, a partir de la información obtenida se pueden determinar los requisitos funcionales y no funcionales que debe cumplir el sistema, esto le permitirá definir con mayor precisión las características de la solución, los procesos a automatizar, los tipos de información a gestionar y los niveles de acceso que deben considerarse para los diferentes usuarios.

De esta forma, cada componente del sistema tendrá un propósito que está directamente relacionado con las necesidades identificadas durante el estudio, metódicamente, el proyecto también tendrá la oportunidad de organizar el desarrollo de la solución en varias etapas, desde la recopilación y el análisis de información hasta el diseño, programación, implementación y evaluación del sistema, seguir esta secuencia facilitará la gestión del proyecto y le permitirá verificar gradualmente si la solución desarrollada cumple con los requisitos especificados.

Además, este método permitirá comprobar el funcionamiento del sistema realizando pruebas encaminadas a identificar posibles errores, inconsistencias o dificultades de uso antes de su implementación, esta evaluación será importante para realizar los ajustes necesarios y garantizar que las funcionalidades implementadas responderán a los procesos que se desean optimizar, otro aspecto importante es que la investigación permitirá establecer una conexión directa entre el problema identificado, los objetivos planteados y la solución tecnológica propuesta.

Los resultados obtenidos de esta manera pueden ser evaluados sobre la base de evidencia relacionada con la organización de la información, la optimización de los procesos y la facilidad de generación de consulta e información académica y administrativa, por tanto, el método elegido es un elemento fundamental en el desarrollo del proyecto, ya que

proporcionará una estructura que permitirá una progresión lógica desde la identificación del problema hasta la implementación de la solución informática. Su aplicación contribuirá a que el sistema desarrollado no sea sólo una herramienta tecnológica, sino una respuesta basada en las necesidades específicas de la ETFA y orientada a mejorar la gestión integral de los estudiantes.

Capítulo II

Estado del arte

Antecedentes de la Investigación

La digitalización en las instituciones educativas ha provocado cambios significativos en la gestión de los procesos académicos, la adopción de sistemas en línea, plataformas administrativas, herramientas para el análisis de datos y medidas de seguridad ha permitido que varias actividades, que antes dependían de registros manuales, se centralicen y manejen mediante sistemas computacionales, no obstante entender la digitalización la seguridad informática de un proceso es necesario no únicamente solo como la sustitución de documentos en papel por formularios digitales es un error, una transformación genuina implica que la información sea integrada, validada, consultada y utilizada para crear conocimiento que ayude en la toma de decisiones institucionales.

Según Farias-Gaytan et al. (2023) destaca, en su revisión sistemática sobre la transformación digital y la alfabetización digital en instituciones de educación superior, que la transformación tecnológica ocurre en entornos organizacionales complejos y debe tener en cuenta tanto los aspectos tecnológicos como las habilidades de las personas y de las instituciones, este aspecto es crucial para el proyecto actual, ya que el sistema de gestión académica de la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea (ETFA) no puede ser examinado únicamente desde el ángulo de su funcionamiento técnico, también es esencial analizar cómo la herramienta se integra en los procedimientos académicos existentes y la manera en que sus resultados pueden ser aprovechados por quienes gestionan la institución

El avance de las tecnologías de la información ha transformado de manera gradual cómo gestionan sus procesos las instituciones educativas, tareas que antes se realizaban con documentos impresos, hojas de cálculo, registros manuales o comunicaciones aisladas, ahora

están empezando a ser parte de plataformas digitales que pueden almacenar, procesar y mostrar información en tiempo real, este cambio es especialmente relevante en organizaciones que manejan una gran cantidad de información académica y administrativa, la asistencia de profesores y alumnos, la organización de horarios, el seguimiento de actividades, las observaciones de clases y la generación de informes producen datos que, si están desorganizados ya que dependen de procesos manuales, pueden complicar la gestión institucional.

En este marco, los sistemas de gestión académica han avanzado de ser herramientas que solo almacenan información a convertirse en plataformas diseñadas para integrar procesos y facilitar la toma de decisiones, investigaciones recientes indican que la automatización de actividades académicas puede reducir tareas repetitivas, mejorar el acceso a la información y favorecer el control institucional, no obstante, la adopción de un sistema por sí sola no garantiza una mejora. Es crucial verificar que sus funcionalidades satisfagan las necesidades de la institución, que los datos sean precisos, que los usuarios tengan los permisos correctos y que la información generada pueda servir como evidencia valiosa para la toma de decisiones.

En este marco, los sistemas de gestión académica han evolucionado desde herramientas destinadas únicamente al almacenamiento de información hacia plataformas orientadas a integrar procesos y facilitar la toma de decisiones, la investigación presentada se sitúa precisamente en esta línea: su enfoque no se limita a disponer de una plataforma tecnológica, sino que busca implementar, activar y validar un sistema de gestión académica en las aulas de la ETFA, considerando aspectos funcionales, administrativos y de seguridad.

Antecedentes internacionales

Sistema de gestión académica basado en la web

Makkaraka y sus colegas (2024) llevaron a cabo un estudio enfocado en crear un sistema de información académica para estudiantes utilizando tecnología en la web, ellos se dieron cuenta de que la gestión manual de los datos académicos puede causar errores y disminuir la efectividad de los trámites administrativos. Para solucionar este problema, aplicaron la metodología Rapid Application Development (RAD), que se caracteriza por desarrollar en ciclos cortos, crear prototipos y recibir feedback de los usuarios, este trabajo resultó en el establecimiento de una plataforma destinada a aumentar la eficiencia y precisión en la gestión de datos académicos, uno de los principales logros fue evidenciar que la centralización de datos a través de una aplicación web puede ayudar a reducir los problemas que surgen con el manejo manual de la información.

El estudio tiene una conexión directa con la presente tesis, ya que ambas abordan un problema relacionado con procesos académicos que requieren más automatización, no obstante, hay una diferencia clave: la investigación de Makkaraka y su equipo se centró esencialmente en diseñar un sistema de información académica, mientras que este trabajo se enfoca en la implementación y validación de un sistema ya existente en un contexto institucional particular, incorporando también aspectos de seguridad, grabación de clases y generación de informes para apoyar la reestructuración de horarios, este antecedente permite afirmar que una plataforma web puede ser una herramienta valiosa para organizar información académica, pero también demuestra que su efectividad depende de la adecuada definición de los procesos y necesidades de la institución.

Sistemas Web de control de asistencia

Sing y sus colegas (2024) crearon un sistema en línea para manejar la asistencia de los estudiantes que combina tecnologías de reconocimiento facial y códigos QR, plataforma web. El estudio se originó a partir de un problema común en las instituciones educativas: los métodos tradicionales de registro de asistencia suelen ser lentos, propensos a errores y complicados de auditar, la solución propuesta utilizó una base de datos centralizada para llevar un control de la asistencia, los autores llevaron a cabo pruebas de aceptación por parte de los usuarios y hallaron resultados favorables en términos de transparencia y facilidad de uso, además, detectaron que los usuarios mostraron una mayor preferencia por el reconocimiento facial en comparación con el uso de códigos QR en el contexto analizado.

Este hallazgo es relevante porque indica que el registro de asistencia es uno de los procesos académicos que puede beneficiarse en gran medida de la automatización, sin embargo, la investigación de Sing y su equipo se enfoca únicamente en la identificación y el registro de asistencia, mientras que esta tesis considera la asistencia como uno de los múltiples elementos de una gestión académica integral, la distinción es importante, en la ETFA no solo se busca saber si un docente o estudiante estuvo presente, sino también conectar esta información con las clases realizadas, las observaciones anotadas, las horas académicas y los informes utilizados por los responsables de la institución.

Sistema de gestión académica basado en la web y efectividad institucional

Octaviany (2023) llevaron a cabo una investigación sobre la adopción de un sistema de gestión académica en línea en un centro educativo, su objetivo fue optimizar la eficiencia de los procesos de planificación, implementación y evaluación en el ámbito académico, el análisis se basó en un enfoque cuantitativo utilizando un diseño de evaluación previa y posterior, los datos

se recolectaron a través de entrevistas, observaciones y encuestas, incluyendo la participación de profesores y estudiantes, los hallazgos revelaron una mejora en la eficacia de la gestión académica, con un N-Gain de 65,68 %, que los autores caracterizaron como efectivo, este estudio tiene una similitud metodológica significativa con la tesis actual, ya que utiliza mediciones antes y después de la implementación para evaluar el impacto de una solución tecnológica.

La principal distinción radica en el foco de la evaluación, mientras que Octaviany y otros examinaron la efectividad de la gestión académica en términos amplios, esta investigación se centra en evaluar específicamente la implementación y validación de procesos dentro de las aulas de la ETFA, teniendo en cuenta la asistencia, observaciones, clases grabadas, permisos, seguridad y reportes.

Evaluación de sistemas web de gestión académica

Octaviany et al. (2024) ampliaron su investigación con el objetivo de analizar un sistema de información académica accesible a través de la web. Para ello, utilizaron una metodología de investigación y desarrollo (RandD) basada en el enfoque ADDIE, el cual abarca las fases de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación, los hallazgos indicaron que el producto recibió una calificación del 90,29 % en la evaluación por parte de expertos, igualmente, las pruebas de usabilidad realizadas en diferentes etapas arrojaron resultados de 76, 72 y 84, cifras que los investigadores consideraron aceptables, el estudio concluyó que la incorporación de tecnología puede reducir la carga administrativa, optimizar el tiempo y facilitar la toma de decisiones, este precedente es particularmente significativo para la investigación actual, ya que pone de manifiesto que la validación de una plataforma debe realizarse de forma metódica, sin limitarse a comprobar que el sistema funcione.

La principal semejanza radica en la relevancia otorgada a la evaluación que sigue al desarrollo o implementación, la diferencia es que la actual tesis se enfocará en un sistema académico destinado a un contexto militar y técnico, donde también será esencial verificar la gestión de permisos y la seguridad de la información institucional.

Sistemas de asistencia y seguridad

Liu (2024) creó un sistema para el manejo de la asistencia de los estudiantes empleando Spring Boot, Vue y MySQL, este sistema incluye módulos que abarcan usuarios, estudiantes, profesores, cursos, asistencia, permisos, informes y configuraciones, el estudio subraya la relevancia de adoptar una arquitectura modular para gestionar diversas funciones dentro de una única plataforma, en sus elementos se encuentran aspectos que son significativos para la tesis actual: administración de usuarios, control de asistencia y elaboración de informes, la principal similitud con el proyecto de la ETFA radica en la combinación de asistencia, usuarios e informes, no obstante, la investigación actual amplía el ámbito de estudio al incluir observaciones académicas, almacenamiento, medidas de seguridad y el uso de la información para respaldar la reorganización de horarios.

Los sistemas de asistencia y seguridad son herramientas importantes de la gestión académica porque permiten mantener un control organizado sobre la asistencia de los estudiantes y al mismo tiempo crean mecanismos para proteger la información generada durante estos procesos, el registro de asistencia en una institución educativa debe entenderse no sólo como una actividad de control, sino también como una fuente de información que puede contribuir al seguimiento de la carrera de un estudiante y a la toma de decisiones por parte de los gestores académicos.

Según Díaz-Sabogal et al. (2023) las aplicaciones web para la gestión académica permiten la integración de procesos relacionados con la matrícula, las calificaciones y la

participación de los estudiantes, facilitando la gestión de información que anteriormente residía en registros dispares, desde esta perspectiva, un sistema de asistencia puede ser parte de una solución integral que permita centralizar los datos de los estudiantes y visualizarlos más fácilmente por parte del personal autorizado.

Por otro lado, la asistencia debe ir acompañada de mecanismos que garanticen la seguridad de la información, los datos registrados en un sistema académico pueden contener información personal, académica y administrativa sobre los estudiantes, por lo que es necesario establecer controles para evitar el acceso no autorizado o su alteración. Mora Secair et al. (2023) señalan la importancia de identificar las vulnerabilidades de los sistemas utilizados en el ámbito educativo y enfatizan la necesidad de proteger aspectos relacionados con la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

En este sentido, el sistema de ayuda y seguridad de ETFA debe tener en cuenta mecanismos como la autenticación de usuarios, la autorización según las funciones realizadas, la protección de bases de datos y la generación de registros que permitan conocer las acciones realizadas en el sistema, estas medidas ayudarán a mantener un control adecuado sobre la información y reducirán los riesgos asociados con la manipulación inadecuada de los registros, asimismo, Gallegos Macías et al. (2022) Sostienen que los sistemas de información pueden proporcionar datos precisos, confiables y oportunos para apoyar el monitoreo de procesos institucionales y la toma de decisiones, esta perspectiva es importante para la gestión integral de los estudiantes porque la información de asistencia, junto con otros datos académicos y administrativos, puede convertirse en un recurso útil para comprender la situación de los estudiantes y orientar la acción institucional.

Los sistemas de asistencia y seguridad del presente proyecto se entienden entonces como un conjunto integrado de funcionalidades que tienen como objetivo registrar y controlar la

asistencia de los estudiantes, proteger la información que se genera y discutirla de forma segura. Su incorporación al sistema integral de gestión de estudiantes de ETFA, vinculará el control de asistencia a la gestión general de la información de los estudiantes, garantizando que los datos sean confiables, accesibles para los usuarios autorizados y puedan servir de respaldo a la gestión académica y administrativa.

Antecedentes Nacionales

Sistema web para asistencia y calificaciones en Guayaquil

Liu (2024) desarrolló un sistema para gestionar la asistencia estudiantil utilizando Spring Boot, Vue y MySQL. Este sistema consta de módulos que incluyen usuarios, estudiantes, profesores, cursos, asistencia, permisos, informes y configuraciones, la investigación enfatiza la importancia de implementar una arquitectura modular para manejar diferentes funciones dentro de una sola plataforma, en sus componentes se encuentran elementos significativos para la presente tesis: gestión de usuarios, seguimiento de asistencia y generación de informes, la principal coincidencia con el proyecto de la ETFA es la integración de asistencia, usuarios e informes; sin embargo, el estudio actual amplía el análisis al añadir observaciones académicas, almacenamiento y revisión de clases grabadas, medidas de seguridad y el uso de datos para facilitar la reorganización de horarios.

Sistema de reportes gerenciales para la gestión académica

Pin-Carreño et al. (2022) desarrollaron un sistema de reportes gerenciales basado en almacenes de datos para apoyar el proceso de matriculación del Sistema de Gestión Académica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, la investigación partió de una situación en la que el Sistema de Gestión Académica generaba grandes volúmenes de información, pero no disponía de mecanismos suficientemente adecuados para facilitar el

análisis y la toma de decisiones, los autores implementaron un almacén de datos siguiendo un modelo dimensional basado en Kimball y utilizaron procesos ETL para integrar información proveniente de diferentes fuentes. Posteriormente incorporaron herramientas de análisis y visualización mediante dashboards, este estudio constituye un antecedente particularmente importante para la presente tesis porque evidencia que disponer de un sistema académico no es suficiente si la información almacenada no puede convertirse en reportes útiles para la gestión**.**

La semejanza está en la importancia otorgada a los reportes como instrumento para la toma de decisiones, la diferencia se encuentra en el nivel tecnológico. Pin-Carreño et al. desarrollaron una solución orientada a inteligencia de negocios y almacenes de datos, mientras que la presente tesis se concentra en la validación práctica del sistema académico de la ETFA y en la generación de reportes operativos para apoyar la reestructuración de horas y acciones correctivas.

Sistema web de gestión académica en Latacunga

Troya Cuzco y Ushco Cuchiparte (2024) crearon e implementaron un sistema en línea para la gestión académica en la Unidad Educativa Marco Aurelio Subía – Batalla de Panupali, situada en Latacunga, la iniciativa detectó inconvenientes que surgían del manejo manual de registros y de la pérdida de datos, como solución, se diseñó una aplicación web destinada a gestionar cursos, docentes, estudiantes, calificaciones, asistencia y horarios, el sistema también incluyó la generación de informes, lo que permitió optimizar el flujo laboral y facilitar la toma de decisiones en la institución, este antecedente es altamente relevante para la investigación actual por tres motivos, en primer lugar, se lleva a cabo en la misma ciudad que la ETFA, en segundo lugar, se ocupa de procesos académicos análogos, en tercer lugar, aborda problemas asociados con el registro manual, la pérdida de datos y la necesidad de generar

informes, aun así, la principal diferencia radica en que esta tesis se elabora en una institución de formación técnica militar y se enfoca en validar y activar un sistema existente, en lugar de desarrollar una plataforma académica desde el principio.

Antecedentes locales

Sistema informático para la automatización y análisis de información en la UTC

Banda Llanganate y Gavilanez Guanoluisa (2022) crearon un sistema informático destinado a facilitar la automatización de datos académicos, de investigación, vinculación y laboratorios en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, el enfoque adoptó una versión de la metodología Kanban y utilizó métodos como entrevistas y encuestas para recopilar información de los usuarios, la meta fue ofrecer una herramienta que ayudara en la gestión y disposición de distintos tipos de información institucional, este estudio representa un importante precedente local, ya que evidencia que en las instituciones de educación superior de Cotopaxi hay una necesidad real de centralizar y automatizar la información, la principal diferencia con respecto a esta tesis es que el proyecto de la UTC se centró en varios procesos académicos, de investigación y de laboratorio, mientras que esta investigación se enfoca en las actividades que se llevan a cabo en las aulas de la ETFA.

Sistema de seguimiento académico en Pucayacu

Para la Unidad Educativa Pucayacu, ubicada en el cantón La Maná de la provincia de Cotopaxi, Figueroa Pilatasig y Pazmiño Moreno (2024) crearon un sistema para el monitoreo académico, el proyecto utilizó una plataforma tecnológica para recopilar, procesar y examinar datos vinculados con el avance académico de los alumnos, este antecedente es significativo ya que incorpora el elemento de seguimiento, el cual también es un componente relevante del

proyecto de la ETFA, la similitud más importante es el uso de una plataforma tecnológica para convertir los registros académicos en información valiosa, la distinción está en el objeto del seguimiento: el proyecto de Pucayacu se enfoca en cómo los estudiantes rinden, mientras que este estudio se centra en la gestión integral de actividades realizadas dentro del aula, que incluye a los alumnos, los maestros, la asistencia, las observaciones y las clases grabadas.

Sistema de seguimiento de tutorías académicas en la Universidad Técnica de Cotopaxi

Garnica Rodríguez y Herrería Romero (2025) desarrollaron un sistema web para el seguimiento de la gestión académica en la Universidad Técnica de Cotopaxi, el objetivo del proyecto fue solucionar problemas relacionados con la gestión y control de la formación, facilidad de programación, reservas, seguimiento y generación de informes de asistencia. Estos antecedentes son particularmente útiles porque muestran que los procesos de seguimiento académico pueden beneficiarse de plataformas que integren programación, control y presentación de informes. Su relevancia para este estudio revela la necesidad de mantener la trazabilidad de las actividades académicas, la mayor diferencia está relacionada con la aplicación, el propósito de este estudio es rastrear esto hasta las actividades académicas realizadas directamente en las aulas de ETFA y relacionarlo con la asignación de tiempo y las acciones correctivas.

Sistema web para el récord académico en Latacunga

Aimacaña Yugsi y Quintanilla Pesantez (2025) desarrollaron un sistema web para gestionar el expediente académico del CERIT Unidad Educativa de Latacunga, los autores identificaron problemas con el sistema anterior, particularmente inconsistencias en el cálculo de calificaciones y restricciones de acceso a la base de datos de la institución, en respuesta, desarrollaron una nueva plataforma utilizando Extreme Programming (XP) utilizando Django y

PostgreSQL, entre los resultados destacan la generación automatizada de informes y la consulta en tiempo real del historial académico, así como una mayor autonomía respecto de la información institucional. Esta justificación es importante porque muestra que un sistema puede estar disponible y aún tener problemas de confiabilidad, transparencia o control de la información, la situación está conceptualmente relacionada con el problema de la ETFA: una herramienta tecnológica no es suficiente; es necesario confirmar su funcionamiento y comprobar la calidad de la información que proporciona.

Antecedentes Institucionales

Contexto académico de la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea

La Escuela Técnica de la Fuerza Aérea es una institución que se especializa en la formación técnica y militar del personal de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, según información institucional, su misión es formar aviadores competentes e investigadores que formulen componentes de cultura militar, ciencia militar, cultura física, cultura humanística, ciencia y tecnología, la instalación está ubicada en Latacunga, provincia de Cotopaxi, este contexto es relevante para este estudio porque los procesos académicos desarrollados por la ETFA tienen características específicas, no es una simple institución educativa, sino un centro de formación donde se reúnen los componentes técnico, académico y militar, por lo tanto, la información relacionada con la programación, asistencia, finalización de clases, observaciones y actividades académicas debe estar organizada y accesible a los directivos pertinentes.

Antecedente institucional sobre transformación digital de la FAE

Un precedente particularmente importante para este estudio corresponde al comunicado de marzo de 2026 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana anunciando la entrega oficial de un nuevo sistema de gestión educativa a instituciones educativas, incluida la Escuela Técnica de la

Fuerza Aérea, FAE afirmó que la implementación del sistema es un proceso de modernización para el desarrollo de la gestión del conocimiento y los procesos educativos, el objetivo del sistema es centralizar y agilizar los procesos académicos y administrativos, estos antecedentes son particularmente importantes para la tesis ya que muestran que la institución se encuentra actualmente en un proceso de transformación digital, por lo tanto, el estudio propuesto no se diseña al margen del desarrollo tecnológico de la FAE, por el contrario, se integra al proceso de modernización institucional, lo que requiere verificar que las herramientas implementadas funcionen adecuadamente y que los actores académicos puedan utilizarlas efectivamente.

Investigaciones relacionadas con la formación de la ETFA

Trujillo Jaramillo et al. (2021) analizaron el entrenamiento militar en la Escuela Técnica del Ejército del Aire desde un enfoque de doble modalidad, considerando tecnologías avanzadas en las ciencias militares aeronáuticas, los autores intentaron crear una visión global de la aplicación de esta modalidad en la formación militar de los candidatos al ejército, el estudio confirma la existencia de una estructura de formación especial en la ETFA donde se unen la formación militar y la formación académica técnica, estos antecedentes son importantes para comprender el contexto institucional en el que se aplicará esta investigación, sin embargo, el estudio se centra en el modelo instruccional más que en la gestión tecnológica de los procesos académicos, de ahí que exista una clara diferencia entre ambos trabajos: el precursor analiza el modelo educativo ETFA, mientras que el presente estudio analiza la implementación, validación y operación de una herramienta tecnológica de apoyo a la gestión académica.

Comparación de Resultados

Se observan resultados favorables en tres antecedentes a partir de la introducción de tecnología. Octaviany y cols. (2023) hallaron una mejora en la efectividad de la gestión académica expresada por un incremento en N del 65,68 %. Troya Cuzco y Ushco Cuchiparte (2024) señalan que la puesta en marcha de su sistema posibilitó optimizar los procesos educativos, mejorar los flujos de trabajo y facilitar la toma de decisiones a través de informes. Pin-Carreño et al. (2022) lograron integrar mecanismos de inteligencia de negocios, almacenes de datos y herramientas de visualización para facilitar el acceso a la información necesaria para el análisis del proceso de admisión. Aunque los resultados son positivos, no son exactamente equivalentes porque cada estudio utilizó indicadores diferentes, esta distinción es importante para esta tesis. Metodológicamente, no sería correcto decir de antemano que el sistema ETFA proporcionará un cierto porcentaje de mejora. En cambio, los resultados deben calcularse utilizando los indicadores definidos en el estudio.

Brecha de la investigación

La revisión completa nos permite identificar una deficiencia específica, existe amplia evidencia científica y tecnológica que demuestra la utilidad de los sistemas basados en web para la automatización de procesos académicos, también existen estudios sobre control de asistencia, sistemas de información académica, informes, seguimiento de estudiantes y herramientas de análisis. Sin embargo, estos estudios suelen analizar los procesos de forma independiente. Algunos se centran en la asistencia; otros en calificación; otros en el campo de la educación; seguir a otros; y otros en informes o inteligencia empresarial. Las verificaciones de antecedentes locales muestran una situación similar. Cotopaxi ha desarrollado sistemas de gestión académica, supervisión, instrucción y expedientes académicos, pero recientemente no se encontró ninguna investigación que analice específicamente la implementación y validación

integral del sistema académico en las aulas de la ETFA en términos de asistencia, observaciones, lecciones grabadas, usuarios, seguridad y reportes de reestructuración de lecciones.

La diferencia también es evidente a nivel institucional, en marzo de 2026 hay un informe sobre la implementación del FAE en relación al sistema de gestión educativa incluido en el ETFA. Este hecho muestra que la institución está inmersa en un proceso de transformación digital, pero la información pública disponible no proporciona una valoración académica independiente sobre el funcionamiento de los módulos en las clases, su nivel de validación, los errores detectados, la efectividad de los permisos, la calidad de los informes o la utilidad en la reestructuración de las lecciones. Es posible que no tenga problemas al considerar que la última mancha en la plataforma es incorrecta. La existencia de un sistema tecnológico genera una nueva necesidad: comprobar si realmente funciona según los requerimientos institucionales y si la información obtenida es confiable para la gestión académica. Esta es la brecha más importante que aborda este estudio.

Brecha Tecnológica

La primera dimensión de la brecha corresponde al componente tecnológico, el estudio analizado muestra que existen soluciones para la digitalización de diversos procesos académicos, sin embargo, la plataforma puede causar problemas operativos, errores de registro, fallas de integración o dificultades de uso. Por ejemplo, Aimacaña Yugsi y Quintanilla Pesantez (2025) identificaron inconsistencias en el sistema académico utilizado anteriormente y desarrollaron una nueva solución para mejorar la precisión y autonomía de la información, esto nos permite argumentar que la implementación de la plataforma debe complementarse con procesos de validación, en el caso de ETFA, esta validación es necesaria para verificar que el

sistema responde adecuadamente a los procedimientos colectivos y que los registros creados pueden ser utilizados como evidencia institucional

Marco teórico

Sistemas web electrónicos

Los sistemas web son herramientas digitales que facilitan la gestión de procesos a través de interfaces accesibles por redes, su uso en organizaciones ayuda a consolidar la información y a mejorar la comunicación entre usuarios y aplicaciones, en el contexto educativo, un sistema web puede combinar procesos como gestión de usuarios, control de asistencia, planificación, observaciones, actividades y generación de informes, la principal ventaja de estas plataformas radica en su capacidad para agrupar información y ofrecer un acceso regulado a diversos usuarios, para el proyecto actual, el sistema web académico actuará como la base tecnológica que se utilizará para manejar los procesos relacionados con las actividades realizadas en las aulas de la ETFA (Ciencia Latina 2021).

Seguridad Informática

La seguridad informática abarca los métodos, procesos y medidas que se utilizan para salvaguardar sistemas, redes, aplicaciones y datos ante posibles riesgos, uno de los aspectos esenciales es asegurar la privacidad, la integridad y la accesibilidad de la información, el NIST Cybersecurity Framework 2. 0 ofrece una guía para administrar los peligros de la ciberseguridad y es aplicable a organizaciones de variados tamaños y sectores, Pascoe y colaboradores (2024) indican que este marco facilita la comprensión, evaluación, priorización y comunicación de las actividades ligadas a la ciberseguridad, en el entorno académico de la ETFA, es crucial que la seguridad esté enfocada en prevenir accesos no autorizados, resguardar los registros académicos y asegurar que las acciones realizadas por los usuarios se alineen con sus permisos.

Validación de sistemas informáticos

La validación implica verificar que el sistema creado o puesto en funcionamiento satisface los requisitos establecidos y se ajusta correctamente a las demandas de los usuarios. La validación puede realizarse a través de varias formas de pruebas: Evaluaciones funcionales, evaluaciones de integración, evaluaciones de seguridad, evaluaciones, de rendimiento, evaluaciones de aceptación, evaluaciones de usabilidad. El análisis de calidad debe tomar en cuenta criterios que sean objetivos. La norma ISO/IEC 25010:2023 ofrece un marco de calidad que se aplica a productos de software y ayuda a definir criterios para su análisis (Organización Internacional de Normalización &Comisión Electrotécnica Internacional 2023).

Control de accesos y usuarios

El acceso controlado permite definir quién tiene la capacidad de utilizar ciertos recursos del sistema y qué acciones puede llevar a cabo un sistema educativo podría emplear roles como: administrador, coordinador académico, profesor, estudiante, supervisor, cada rol debe contar únicamente con los permisos esenciales. Según Mohamed y otros (2022) indican que el control de acceso resguarda los recursos y la información contra accesos no permitidos, además de ofrecer un análisis de diversos modelos y estrategias para la autorización.

Más tarde, Mohamed y sus colegas (2023) examinaron los requisitos de autorización y control de acceso en varios modelos de bases de datos, enfatizando la necesidad de integrar requisitos de seguridad más sofisticados, por lo tanto, en el sistema de la ETFA es fundamental asegurarse de que un usuario no tenga acceso a funciones que no le correspondan según su rol, así como la Confidencialidad, asegura que la información de la ETFA solo sea accesible por personas con permisos adecuados, la responsabilidad asegura que las actividades de un usuario se puedan seguir claramente hasta su identidad y función.

Gestión Académica institucional

La administración académica en una institución implica una serie de procedimientos que están vinculados a la organización, realización, monitoreo y valoración de las actividades educativas, en una entidad de formación técnica, estos procedimientos pueden abarcar; la organización académica, asignación de profesores, monitoreo de asistencia, seguimiento de lecciones, notas, observacionales, actividades educativas, informes, verificación de cumplimiento, la digitalización de estos procedimientos posibilita la creación de información organizada que facilita la supervisión y la toma de decisiones (Paniagua,2024).

Plataformas de control de asistencia

El seguimiento de la presencia ayuda a identificar si los asistentes están presentes o ausentes en una actividad educativa, en el marco del proyecto, se toma en cuenta la asistencia tanto de los alumnos como de los profesores, el sistema tendrá que posibilitar el registro de datos tales como; día, momento, clase, materia, profesor, alumnos, situación de asistencia, comentarios, los datos recopilados facilitarán la creación de informes y la identificación de posibles discrepancias, la digitalización de estas variables alimenta directamente un sistema analítico que puede crear informes detallados y detectar irregularidades en tiempo real, así, las autoridades académicas pueden reconocer patrones inusuales, como una discrepancia habitual entre la hora de registro del docente y el inicio real de la clase, o activar alertas tempranas para estudiantes que corren el riesgo de reprobar debido a sus inasistencias(Narváez et.al., 2025).

Gestión de asistencia

Los registros de asistencia le permiten determinar si los profesores y estudiantes están presentes o no en un evento académico, en el marco se espera la visita tanto de estudiantes como de docentes, el sistema debe brindar la capacidad de registrar datos como día, hora, lección, materia, instructor, estudiantes y estado de asistencia, así como observaciones, los

datos agregados facilitan la presentación de informes y la identificación de posibles discrepancias, a digitalización de estas variables habilita directamente un sistema analítico capaz de generar informes detallados y detectar desviaciones en tiempo real, permitiendo a las instituciones académicas reconocer patrones inusuales o activar alarmas tempranas de riesgos de incumplimiento (Narváez et al., 2025).

Generación de reportes académicos

Los informes académicos forman una síntesis de la información registrada en el sistema, asistencia, observaciones, clases registradas, finalización de actividades, en un formato que facilita el análisis por parte de la gestión institucional. Pin-Carreño et al. (2022) muestran que la existencia de un sistema académico por sí sola no garantiza la utilidad de la información, y se necesitan mecanismos para transformar los datos almacenados en mensajes comprensibles y utilizables, en el caso de ETFA, los informes generados por el sistema deben permitir la identificación consolidada de la relevancia de las lecciones, el desarrollo académico y las áreas de atención, convirtiéndose en un insumo directo para los procesos de reestructuración de las lecciones y acciones correctivas.

Restructuración de horas académicas

La reestructuración de horas académicas es un proceso en el que la institución ajusta, redistribuye o restituye las horas de estudio con base en información sobre horas incompletas, estudios incompletos, información sobre asistencia o incumplimientos que se encuentra en el sistema de gestión académica, este proceso depende directamente de la calidad y puntualidad de los informes elaborados: sin información confiable y actualizada sobre la implementación real de las actividades académicas, la reestructuración de las lecciones se basaría en información incompleta, en este sentido, la aprobación del sistema ETFA es un requisito previo para que la reprogramación de lecciones se base en evidencia y no en evaluaciones subjetivas.

Acciones Correctivas

Las acciones correctivas son medidas tomadas por la institución para prevenir novedades, inconsistencias o inconsistencias descubiertas en el desarrollo de las actividades académicas, con el objetivo de restablecer el cumplimiento de lo planificado y prevenir su recurrencia, para ser apropiada, la acción correctiva debe basarse en información verificable sobre la causa del problema; en este sentido, los informes generados por el sistema de gestión académica de ETFA son insumos que permiten a los gestores institucionales determinar exactamente qué actividad, curso o usuario requiere acciones correctivas y de qué tipo.

Toma de decisiones basada en datos

La toma de decisiones basada en datos es un proceso en el que las decisiones institucionales se basan en el análisis de información objetiva y verificable, en lugar de únicamente en percepciones o experiencias pasadas. Paulsen y Lindsay (2024) afirman que los paneles de análisis educativo han evolucionado para centrarse cada vez más en respaldar los procesos de aprendizaje y gestión en lugar de simplemente producir indicadores, tal como se aplica a este estudio, este concepto apoya el vínculo entre los informes generados por el sistema ETFA y las decisiones de reestructurar las horas de trabajo y tomar acciones correctivas, en la medida en que estas decisiones deben estar respaldadas por información validada producida por el sistema.

Metodologías de prueba del Software

Los métodos de prueba de software son un paso fundamental en el desarrollo de cualquier sistema informático, ya que permiten asegurarse de que la solución construida cumpla correctamente con los requisitos establecidos. Probar un sistema significa no sólo comprobar que se realizan sus funciones, sino también identificar posibles errores, inconsistencias o acciones que pueden afectar la experiencia del usuario y la confiabilidad de la

información. Según el International Software Testing Qualifications Board (ISTQB, 2023), las actividades de prueba deben desarrollarse a lo largo del ciclo de vida del software y pueden incluir diferentes niveles, tipos y métodos de evaluación, esta perspectiva nos permite entender que las pruebas no deben dejarse para el final del desarrollo, sino que deben incorporarse gradualmente a medida que se va construyendo el sistema.

En este sentido, la metodología de prueba permite crear una secuencia organizada para probar el comportamiento del software, definiendo primero los elementos a evaluar, luego desarrollando los casos de prueba, realizando las pruebas y finalmente registrando los resultados obtenidos. Ello permite detectar con antelación posibles problemas y adoptar las medidas oportunas antes de utilizar el sistema en un entorno real.

Una estrategia que se puede utilizar es la de las pruebas funcionales, estas tienen como objetivo garantizar que cada función del sistema proporcione el resultado esperado de acuerdo a los requisitos definidos. Para el sistema de gestión integral de los estudiantes de ETFA, este tipo de pruebas se pueden utilizar para probar procesos como el registro de estudiantes, las actualizaciones de la información, la consulta de datos, el control de asistencia, la gestión de usuarios y la generación de informes. También se recomienda considerar pruebas no funcionales, ya que un sistema puede realizar sus funciones principales y aún tener dificultades relacionadas con la seguridad, el rendimiento, la usabilidad o la disponibilidad. En este sentido, las pruebas deberían permitirnos comprobar no sólo el funcionamiento del sistema, sino también cómo reacciona al realizar estas operaciones, la literatura reciente sugiere que las pruebas de software abarcan una variedad de métodos y atributos de calidad, incluidos aspectos funcionales y no funcionales (Hanna y Al-Said Ahmad, 2022).

Para el proyecto ETFA, este enfoque permitiría priorizar componentes relacionados con la autenticación de usuarios, permisos de acceso, información personal de los estudiantes,

registros académicos y generación de informes; el objetivo sería profundizar en características que pueden comprometer la seguridad o integridad de la información si muestran un error, además, las pruebas automatizadas se pueden utilizar cuando hay procesos repetitivos que deben probarse varias veces, la automatización permite que ciertos casos de prueba se realicen de manera sistemática y puede ayudar a reducir el esfuerzo requerido para repetir ciertas pruebas. Las tendencias actuales en las pruebas de software reflejan directamente el creciente interés en la automatización y las estrategias destinadas a mejorar la eficiencia del proceso de evaluación (Agh et al., 2024).

El desarrollo también puede incluir pruebas unitarias, de integración y de sistemas. Las pruebas unitarias le permiten probar componentes de software individuales; las pruebas de integración verifican que estos componentes puedan comunicarse adecuadamente entre sí; y las pruebas del sistema le permiten evaluar el rendimiento de la solución en su conjunto, esta combinación proporciona una descripción general paso a paso del rendimiento del software y facilita encontrar el origen de los problemas si se producen resultados inesperados.

Capítulo III

Metodología

Enfoque de investigación

Este estudio tendrá un enfoque cualitativo ya que pretende comprender directamente los procesos involucrados en el liderazgo académico y administrativo de los estudiantes de ETFA tal enfoque permitirá acercarse a la realidad institucional desde la experiencia de las personas involucradas en estos procesos, teniendo en cuenta sus visiones, necesidades, dificultades y formas habituales de trabajo, la elección de un enfoque cualitativo responde a que el propósito del proyecto no se limita a la adquisición de datos numéricos, sino a conocer y comprender cómo se gestiona actualmente la información de los estudiantes y qué situaciones pueden dificultar su registro, actualización, asesoramiento y seguimiento, la información así obtenida permitirá identificar las necesidades reales que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar un sistema informático.

Alegre Britez (2022) cree que la investigación cualitativa debe elegir métodos de acuerdo con las características del problema y del objeto de investigación, apoyándose en herramientas como entrevistas, observaciones y análisis documental, esta perspectiva es esencial para este proyecto ya que permitirá obtener información directamente relacionada con los procesos desarrollados por ETFA,como resultado, el enfoque cualitativo permitirá interpretar la información recopilada y convertirla en requisitos que determinen el desarrollo e implementación del sistema, de modo que la solución tecnológica se cree teniendo en cuenta la realidad institucional, y no solo criterios técnicos, procurando que su funcionalidad satisfaga las necesidades de los usuarios.

Alcance de la Investigación

El estudio tendrá un alcance descriptivo ya que tendrá como objetivo identificar y explicar las particularidades de los procesos relacionados con la gestión académica y administrativa de los estudiantes de la ETFA, el objetivo es conocer cómo se llevan a cabo actualmente estos procesos, qué información se procesa, quiénes intervienen y cuáles son las principales dificultades que pueden surgir durante su ejecución, el alcance descriptivo le permitirá obtener una visión clara de la situación actual antes de ofrecer una solución informática, esto es importante porque el diseño del sistema debe basarse en una comprensión suficiente de las operaciones institucionales y las necesidades de los usuarios.

El trabajo dirige a una situación específica a través de una descripción detallada permite comprender sus circunstancias específicas en el contexto en el que ocurre, el volumen descriptivo se utiliza para caracterizar con precisión situaciones específicas con base en la información obtenida en el contexto del estudio, por lo que el propósito de este estudio no es establecer correlaciones estadísticas entre variables ni generalizar sus resultados a otras instituciones, su propósito será describir y comprender la realidad de la ETFA para utilizar los resultados como fundamento en el diseño e implementación de un sistema informático orientado a optimizar la gestión integral del alumno.

Diseño de la investigación

El diseño de la investigación será no experimental y de estudio de caso, ya que no pretende manipular deliberadamente las condiciones bajo las cuales se desarrollan los procesos académicos y administrativos de la ETFA. Se extraerá información directamente del contexto institucional observando y analizando la forma en que se llevan a cabo actualmente las actividades de liderazgo estudiantil.

El proyecto se desarrollará como un estudio de caso utilizando ETFA como unidad de análisis específica, el proceso de investigación incluirá varias fases: identificación del problema, recopilación de información, análisis del proceso actual, determinación de requisitos, diseño del sistema, desarrollo de funcionalidad, prueba y evaluación de la solución implementada, dicho diseño permitirá mantener un vínculo directo entre la realidad identificada y el producto tecnológico desarrollado, de esta manera cada paso contribuirá a que el sistema vaya respondiendo gradualmente a las necesidades descubiertas durante la investigación.

Fuentes de información

Se utilizarán fuentes primarias y secundarias para desarrollar la investigación para garantizar que la información recopilada sea relevante para comprender el problema y respaldar el desarrollo del sistema informático, las fuentes primarias serán principalmente aquellas personas involucradas en los procesos académicos y administrativos involucrados en la gestión de los estudiantes de ETFA. La información proporcionada por estos participantes nos permitirá conocer directamente sus experiencias, necesidades, dificultades y expectativas para el sistema que se está desarrollando.

También se considerará una fuente primaria la observación de los procesos institucionales y, cuando sea posible, la revisión de los procedimientos y registros utilizados actualmente para gestionar la información de los estudiantes. Esto permitirá comparar lo expresado por los participantes con la forma en que se implementan las actividades en la práctica, las fuentes secundarias estarán compuestas por libros, artículos científicos, trabajos académicos, documentos técnicos, normas relacionadas con el manejo de la información y bibliografía especializada en sistemas informáticos, bases de datos, seguridad informática, desarrollo de software y métodos de prueba.

El uso conjunto de estas fuentes nos permitirá crear una visión más completa del problema, además, el contraste entre diferentes fuentes facilitará la interpretación de la información y ayudará a respaldar las decisiones tomadas durante el diseño y desarrollo del sistema.

Recolección de datos

La recolección de datos se realizará principalmente a través de entrevistas, observaciones y revisión de documentos, eligiéndose cada técnica según el tipo de información a obtener, la entrevista permitirá conocer directamente la percepción de las personas que participan en la gestión profesional y administrativa de los estudiantes, las preguntas se centrarán en cómo funcionan los procesos actualmente, qué dificultades enfrentan los usuarios, qué información necesitan buscar con más frecuencia y qué características creen que son necesarias en una futura herramienta informática. La observación nos permitirá conocer el desarrollo de actividades reales en el contexto institucional.

Mediante esta técnica será posible identificar procedimientos, tiempos, acciones repetitivas, uso de documentos y otras situaciones que pueden no ser del todo evidentes durante la entrevista, la revisión de documentos permitirá a su vez analizar los registros, formatos, informes, procedimientos y otros documentos disponibles y autorizados relacionados con la gestión estudiantil, esta revisión ayudará a determinar qué información se debe considerar en la estructura del sistema.

Una combinación de estos métodos permitirá comparar la información obtenida desde diferentes perspectivas. Alegre Britez (2022) enfatiza la importancia de adaptar las técnicas de recolección a las características específicas del objeto de investigación en la investigación cualitativa, las herramientas que se utilizarán podrán incluir una guía de entrevista, una hoja de

observación y una matriz de revisión de documentos que se prepararán de acuerdo con los objetivos de la investigación y los requisitos del proyecto.

Procesamiento de la información

Dado que la investigación tendrá un enfoque cualitativo, la información recopilada será procesada con los procedimientos de organización, clasificación, interpretación y análisis de contenido, cuyo propósito será transformar los datos obtenidos en entrevistas, observaciones y documentos en información útil para comprender el problema y determinar los requerimientos del sistema, en el primer paso se organizará la información obtenida con la ayuda de diversas herramientas, luego se deberá identificar el conjunto de ideas y aspectos del estudio categorías como gestión académica, gestión administrativa, registro de información, consulta de datos, asistencia, elaboración de informes, seguridad y necesidades de los usuarios.

Una vez organizados los datos, los resultados se interpretarán para identificar superposiciones, dificultades recurrentes y necesidades comunes entre los participantes, también se comparará la información obtenida con ayuda de diferentes técnicas para determinar los aspectos más relevantes para el desarrollo de una solución informática. Los resultados se utilizarán como base para definir los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. ETFA.

Técnicas estadísticas

Como el estudio se diseñará utilizando un enfoque cualitativo, los métodos estadísticos no serán el mecanismo principal para interpretar los resultados, la información obtenida de entrevistas, observaciones y revisión de documentos se analizará principalmente mediante procedimientos cualitativos de clasificación, categorización e interpretación, pero se pueden utilizar estadísticas descriptivas básicas como herramienta adicional si la información recopilada contiene datos cuantificables, se pueden presentar frecuencias o porcentajes en

relación con la cantidad de usuarios que identifican una dificultad particular, procesos que necesitan más atención o características que se consideran prioritarias. Estos datos tendrán únicamente una función descriptiva y complementarán la interpretación cualitativa.

No se utilizarán pruebas estadísticas para establecer relaciones causales ni para generalizar a otras instituciones, ya que el interés principal del estudio es comprender la realidad específica de ETFA. Como resultado, se utilizará de manera precisa el análisis estadístico, y como soporte para la presentación clara de ciertos resultados, la interpretación principal se hará a partir de las opiniones de los participantes, observaciones del proceso y revisión de la documentación institucional, permitiendo que los resultados obtenidos controlen directamente el desarrollo e implementación del sistema informático.

Población y muestra

La población de objeto de estudio está conformada por 7 personas entre instructores y docentes de la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea, quienes son los que mantienen una relación directa con los procesos administrativos y académicos desarrollados dentro de las aulas de la institución, esta selección responde al requerimiento de obtener la información directa de los actores institucionales participantes directos en la planificación, ejecución , seguimiento y control de las actividades académicas, convirtiéndose en la fuente importante para el desarrollo de la investigación.

Técnica e instrumento

Para la obtención de información se utilizarán fuentes primarias entre las que se encuentran la entrevista, la observación del sistema, las pruebas realizadas dentro de la plataforma y la revisión de módulos académicos y administrativos. También se usarán fuentes secundarias, tales como documentación técnica, manuales del sistema y bibliografía relacionada con la seguridad informática y la validación de plataformas web. Los datos se

recogerán a través de pruebas funcionales del sistema, revisión de accesos, validación de módulos y observación del comportamiento general de la plataforma académica. Posteriormente, la información recopilada será organizada y analizada para identificar errores, inconsistencias y posibles mejoras relacionadas con la seguridad y funcionamiento del sistema. Finalmente, se aplicarán técnicas estadísticas descriptivas mediante tablas y gráficos que permitirán representar los resultados obtenidos durante las pruebas funcionales y validaciones realizadas al sistema web académico de la ETFA.

Procedimiento de investigación

- Fase 1 – Diagnóstico: relevamiento del estado actual de los procesos académicos (asistencia, observaciones, usuarios, reportes) previos a la implementación del sistema.

- Fase 2 – Revisión documental y técnica: análisis de manuales del sistema, documentación técnica y bibliografía especializada sobre validación y seguridad de plataformas web.

- Fase 3 – Aplicación de instrumentos: ejecución de entrevistas a instructores y docentes, y observación directa del funcionamiento del sistema en las aulas.

- Fase 4 – Pruebas funcionales y de seguridad: verificación de módulos, usuarios, permisos y mecanismos de seguridad de la plataforma.

- Fase 5 – Análisis de resultados: organización de la información recopilada mediante tablas y figuras e interpretación de los hallazgos en función de los objetivos específicos.

- Fase 6 – Elaboración de conclusiones y recomendaciones: vinculación de los resultados con la reestructuración de horas y la propuesta de acciones correctivas.

Variables o categorías de análisis

De acuerdo con el enfoque cualitativo y descriptivo de la investigación, se trabaja con categorías de análisis antes que con variables en sentido estadístico estricto; no obstante, para efectos de operacionalización se definen a continuación una categoría independiente y una categoría dependiente.

Categoría independiente: Implementación y puesta en funcionamiento del sistema de gestión académica

Dimensiones: funcionamiento del sistema; validación de módulos; seguridad; usuarios y permisos; facilidad de uso; registro de información; confiabilidad de datos.

Categoría dependiente: Gestión académica y toma de decisiones

Dimensiones: asistencia; cumplimiento de clases; observaciones; evidencias; generación de reportes; reestructuración de horas; identificación de novedades; acciones correctivas.

Matriz de operacionalización

Tabla 1

Matriz de operacionalización de variables

Categoría	Dimensión	Indicador	Técnica / instrumento
Independiente: Implementación y puesta en funcionamiento del sistema	Funcionamiento del sistema	N.° de módulos operativos sobre el total de módulos evaluados	Prueba funcional
Independiente: Implementación y puesta en funcionamiento del sistema	Validación de módulos	N.° de módulos validados conforme a requerimientos institucionales	Revisión de módulos / prueba funcional
Independiente: Implementación y puesta en funcionamiento del sistema	Seguridad	N.° de mecanismos de seguridad verificados (autenticación, autorización, control de accesos)	Prueba de seguridad / observación
Independiente: Implementación y puesta en funcionamiento del sistema	Usuarios y permisos	N.° de roles con permisos correctamente asignados sobre el total de roles evaluados	Revisión de accesos

Categoría	Dimensión	Indicador	Técnica / instrumento
Independiente: Implementación y puesta en funcionamiento del sistema	Facilidad de uso	Percepción de usabilidad de instructores y docentes	Entrevista
Independiente: Implementación y puesta en funcionamiento del sistema	Confiabilidad de datos	N.° de inconsistencias detectadas en los registros	Observación / revisión de módulos
Dependiente: Gestión académica y toma de decisiones	Asistencia	N.° de registros de asistencia generados correctamente	Prueba funcional
Dependiente: Gestión académica y toma de decisiones	Cumplimiento de clases	N.° de clases registradas frente a las planificadas	Revisión de reportes
Dependiente: Gestión académica y toma de decisiones	Observaciones	N.° de observaciones registradas correctamente	Prueba funcional
Dependiente: Gestión académica y toma de decisiones	Evidencias (clases grabadas)	N.° de clases grabadas correctamente almacenadas y accesibles	Revisión de módulos

Categoría	Dimensión	Indicador	Técnica / instrumento
Dependiente: Gestión académica y toma de decisiones	Generación de reportes	N.° de reportes generados correctamente por el sistema	Prueba funcional
Dependiente: Gestión académica y toma de decisiones	Reestructuración de horas / acciones correctivas	N.° de casos en que los reportes permitieron identificar necesidades de reestructuración o acciones correctivas	Análisis documental de reportes

Nota. La tabla indica la operativización de variables

Capítulo IV

Análisis y discusión de los resultados

Validación y funcionamiento del Sistema

Análisis del sistema Web Académico

Falta de socialización sobre la existencia y uso del sistema web académico lo que constituye una de las dificultades para lograr que esta herramienta sea provechada de manera adecuada por el personal dentro de la institución, aunque el sistema representa un alternativa para facilitar el registro, consulta, seguimiento y generación de información , el personal no lo conoce y lo aplica manualmente los procesos académicos, al haber la disponibilidad de un sistema no garantiza que los alumnos, los docentes, el personal administrativo, y demás usuarios estén incorporados a todas sus actividades diarias.

Desde la realidad institucional se puede observar que cuando una herramienta tecnológica no está actualizada funcionalmente y a más de ello no ha sido presentada de manara clara a quienes lo utilizan, simplemente lo dejan de utilizar al cien por ciento y sus actividades y procedimientos lo realizan de forma manual, convirtiéndose en un rutina diaria, esta situación puede generar una gran diferencia entre lo que el sistema está diseñado y puede ofrecer al uso que realmente se hace de sus funcionalidades.

La existencia de un sistema web académico no garantiza por sí mismo la mejora de los procesos institucionales, para que su implementación produzca resultados concretos, concretos, es necesario que los usuarios conozcan de su existencia, comprendan su finalidad, desarrollen actualizaciones necesarias para utilizarlo correctamente.

Revisión de Módulos Fundamentales

Registro de notas y asistencia, es fundamental debido a que estos procesos forman parte de las actividades académicas que requieren mayor control y actualización, la incorporación de estas funciones al sistema web permite centralizar la información y disminuir la dependencia de los registros físicos, archivos individuales que pueden dificultar posteriormente la consulta y consolidación de los datos.

Validación del Módulo de asistencia

El sistema debe ser más amigable con el usuario, considerando que muchos docentes no tienen experiencia en el área informática, ya que la existencia de estas funcionalidades no es suficiente para su aprovechamiento, es necesario que los alumnos y docentes conozcan muy bien el manejo del sistema, por esta razón al revisar el módulo permite determinar que su utilidad no solamente está relacionado con las características técnicas, sino también con la facilidad que si tiene el conocimiento el usuario puede interactuar. El sistema debe responder a las actividades reales que desarrolla el docente y permite que el registro de asistencia se realice de forma sencilla, ordenad y comprensible.

Validación de Observaciones académicas

No existe un sistema de seguimiento y actualización de los datos, los resultados también deben permitir y considerar la actualización de datos que se debe realizar periódicamente y bajo criterios establecidos, la información académica pierde utilidad cuando permanece desactualizada y que los estudiantes y las autoridades responsables del proceso podrían tomar decisiones basándose en los datos que ya no reflejan la situación real.

Control de usuarios y permisos

Es muy importante ya que se evitaría que personas ajenas a la clase hagan mal uso de la información, es u aspecto fundamental que se evidencia la importancia de establecer

restricciones de acceso de acuerdo con las responsabilidades de cada usuario, esta medida permite disminuir el riesgo de las personas que no tiene relación directa con determinado proceso y puedan acceder, modificar, utilizar de forma inadecuada generando situaciones administrativas dentro de la institución.

Implementación de mecanismos de seguridad

Debería ser la verificación en dos pasos y que el control de acceso principal sea del docente, en relación con estos mecanismos de seguridad se debe dar la implementación de los mismos con autentificación para reducir el riesgo de accesos no autorizados, su implementación debe ser sistemática y paulatinamente para no generar dificultades y con una debida explicación a los usuarios para proteger la información y garantizar cada registro realizado por la persona correspondiente.

Corrección de Errores y mejoras del sistema

El sistema es lento y muchas veces se cuelga, presenta problemas relacionados con la velocidad de respuesta a determinadas operaciones y puede llegar a bloquearse, es complejo en este aspecto porque el rendimiento de la plataforma influye directamente en la percepción que tiene los usuarios sobre su respectivo funcionamiento.

Capítulo V

Pruebas y Resultados

Resultados obtenidos

El presente capítulo se estructura conforme a la matriz de operacionalización definida en el Capítulo III, y debe completarse únicamente una vez ejecutadas las entrevistas, la observación directa y las pruebas funcionales, de seguridad y de usabilidad del sistema de gestión académica en las aulas de la ETFA. En cumplimiento de la regla fundamental de no inventar información, cada apartado se presenta con su estructura de análisis (tabla → interpretación → análisis → relación con el objetivo → discusión con antecedentes), sin incorporar porcentajes, promedios, niveles de cumplimiento o resultados estadísticos que no hayan sido obtenidos realmente.

Fichas de observación

Se aplicado las fichas de observación en 8 dimensiones, logrando obtener los siguientes resultados.

Tabla 2

Dimensión 1: Funcionamiento general del sistema

Indicador	Si	%	No	%	Parcial	%	N/A	%	Total
El sistema permite acceder mediante la pantalla de inicio de sesión.	6	86	0	0	1	14	0	10	7
El sistema presenta correctamente los módulos disponibles.	6	86	0	0	1	14	0	10	7
Las opciones del menú funcionan correctamente.	6	86	0	0	1	14	0	10	7

La navegación entre módulos se realiza sin errores.	6	86	0	0	1	14	0	10	7
El sistema permite consultar la información registrada.	6	86	0	0	1	14	0	10	7
Los formularios permiten ingresar información correctamente.	6	86	0	0	1	14	0	10	7
El sistema valida los campos obligatorios.	6	86	0	0	1	14	0	10	7
El sistema muestra mensajes adecuados cuando ocurre un error.	6	86	0	0	1	14	0	10	7
La información registrada se conserva después de realizar una operación.	6	86	0	0	1	14	0	10	7
El sistema permite cerrar correctamente la sesión del usuario.	6	86	0	0	1	14	0	10	7

*Nota***.** La tabla indica el funcionamiento general del sistema

En donde se observa que el sistema si permite acceder mediante la pantalla de inicio de sección, en un 86%, y parcialmente el 14%, lo cual presenta correctamente los módulos disponibles, sus opciones del menú funcionan correctamente, la navegación entre módulos se realiza sin errores, el sistema permite consultar la información registrada, los formularios permiten ingresar información correctamente, el sistema valida los campos obligatorios, muestra mensajes adecuados cuando ocurre un error, después de realizar una operación la información registrada se conserva y el sistema permite cerrar correctamente la sección del usuario.

Tabla 3

Dimensión 2 Módulo de asistencia

Indicador	Si	%	No	%	Parcial	%	N/A	%	Total
El sistema permite registrar la asistencia de los estudiantes.			7	100	0				**7**
El sistema permite registrar la asistencia de los docentes.	6	86			1	14			
El registro contiene fecha y hora de la actividad.	6	86			1	14			
La asistencia se relaciona correctamente con el curso correspondiente.	6	86			1	14			
La asistencia se relaciona correctamente con la asignatura.	6	86			1	14			
El sistema permite consultar registros de asistencia anteriores.			6	86	1	14			
El sistema permite identificar ausencias.			7		0				
El sistema permite realizar correcciones únicamente a usuarios autorizados.	6	86			1	14			

Indicador	Si	%	No	%	Parcial	%	N/A	%	Total
La información de asistencia se almacena correctamente.			7		0				
El sistema permite generar reportes de asistencia.	6	86			1	14			

Nota. La tabla indica el módulo de asistencia información obtenida en ficha de observación

En esta dimensión se ha podido observar que el sistema no permite registrar la asistencia de los estudiantes en un 100%, si permite registrar la asistencia de los docentes, así como también contiene fecha y hora de la actividad, la asistencia esta relacionada correctamente con el curso correspondiente, asì como también se relaciona correctamente con la asignatura, el sistema permite consultar registros anteriores de forma parcial, de la misma forma no permite identificar ausencias, permite realizar correcciones únicamente a usuarios autorizados, la información de asistencia no se almacena correctamente, y sì permite el sistema generar reportes de asistencia.

Tabla 4

Dimensión 2 Módulo de asistencia

Indicador	Si	%	No	%	Parcial	%	N/A	%	Total
El sistema permite registrar observaciones académicas.	5	72	1	14	1	14			7

Indicador	Si	%	No	%	Parcial	%	N/A	%	Total
Las observaciones contienen información de la fecha de registro.	6	86			1	14			7
Las observaciones pueden relacionarse con el docente correspondiente.	6	85			1	14			7
Las observaciones pueden relacionarse con la asignatura.	6	86	1	14					7
El sistema permite describir detalladamente la novedad encontrada.			6	86	1	14			7
El sistema permite consultar observaciones registradas anteriormente.			7	100					7
El sistema permite realizar seguimiento de las observaciones.			7	100					7
Las observaciones solamente pueden ser modificadas por usuarios autorizados	7	100							7

Indicador	Si	%	No	%	Parcial	%	N/A	%	Total
El sistema mantiene la información registrada sin pérdida de datos.		7	100						7
El sistema permite generar reportes de observaciones académicas.	7	100							7

Nota. En la tabla se puede ver las observaciones académicas.

El sistema funciona relativamente bien para registrar fechar y vincular observaciones con docentes y asignaturas, solo que hay una diferencia crítica que en la descripción de las novedades detalladas, a lo cual se le debe poner atención y convertirse en una de las acciones de mejora del sistema .

Tabla 5

Dimensión 4 : Usuarios, roles y permisos

Indicador	Si	%	No	%	Parcial	%	N/A	%	Total
El sistema permite crear usuarios autorizados.	**6**	**86**			**1**	**14**			**7**
El sistema permite asignar roles a los usuarios.	**7**	**100**							**7**

Indicador	Si	%	No	%	Parcial	%	N/A	%	Total
Cada usuario dispone de permisos de acuerdo con su rol.	**6**	**86**			**1**	**14**			**7**
Los usuarios pueden acceder únicamente a los módulos autorizados.	**7**	**100**							**7**
El sistema impide que usuarios sin permisos accedan a funciones restringidas.	**7**	**100**							**7**
El sistema restringe las operaciones administrativas a usuarios autorizados	**6**	**86**	**1**	**14**					**7**
El sistema impide que usuarios sin permisos accedan a funciones restringidas.	**7**	**100**							**7**
El sistema restringe las operaciones administrativas a usuarios autorizados.	**7**	**100**							**7**
Los usuarios pueden cerrar su sesión correctamente.	**7**	**100**							**7**

Indicador	Si	%	No	%	Parcial	%	N/A	%	Total
El sistema impide el acceso con credenciales incorrectas.			**7**	**100**					**7**
Las funciones disponibles cambian de acuerdo con el rol del usuario.	**7**	**100**							**7**
El sistema permite administrar o modificar los permisos de manera controlada.	**6**	**86**			**1**	**14**			**7**

Nota. La tabla indica usuarios roles y permisos

En la dimensión de usuarios roles y permisos se puede observar que el 86% el sistema permite crear usuarios autorizados, permite administrar, modificar permisos de manera controlada, restringe las operaciones de usuarios no autorizados, mientras que el 14% expone que parcialmente el sistema con sus módulos funciona correctamente.

Tabla 6

Dimensión 5 Seguridad informática

Indicador	Si	%	No	%	Parcial	%	N/A	%	Total
El sistema requiere autenticación para acceder a la plataforma.	**7**	**100**							**7**

Indicador	Si	%	No	%	Parcial	%	N/A	%	Total
El sistema rechaza credenciales incorrectas.			**7**	**100**					**7**
Un usuario no puede acceder a funciones correspondientes a otro rol.	**7**			**100**					**7**
El sistema controla las sesiones de los usuarios.	**7**	**100**							**7**
El sistema evita el acceso directo a recursos restringidos.			**7**	**100**					**7**
Las operaciones administrativas requieren permisos específicos.	**7**	**100**							**7**
Se dispone de mecanismos de respaldo de la información	**7**	**100**							**7**
El sistema registra o permite identificar las acciones relevantes realizadas por los usuarios, cuando esta función se encuentre implementada.			**7**	**100**					**7**

Nota. La tabla indica sobre la seguridad informática

En esta dimensión se puede observar que el sistema de seguridad es falente en vista que no garantiza las respectivas seguridades al usuario y provoca a que otras personas

puedan tener acceso a la información, a lo cual es indispensable que se actualice el sistema para evitar errores de esa magnitud.

Tabla 7

Dimensión 6 Reportes y toma de decisiones

Indicador	Si	%	No	%	Parcial	%	N/A	%	Total
El sistema permite generar reportes de asistencia.	1	14			6	86			**7**
El sistema permite generar reportes de observaciones académicas.	6	86			1	14			**7**
Los reportes presentan información comprensible.	7	100							**7**
Los reportes pueden filtrarse de acuerdo con los criterios disponibles.	7	100							**7**
Los reportes contienen información actualizada.	7	100							**7**
Los reportes permiten identificar novedades académicas.	6	86			1	14			**7**

Indicador	Si	%	No	%	Parcial	%	N/A	%	Total
La información generada puede utilizarse para apoyar la reestructuración de horas.	5	72	1	14	1	14			**7**
La información obtenida permite analizar el cumplimiento de las horas académicas.	2	29	5	71					**7**
Los reportes permiten identificar situaciones que requieren acciones correctivas.	5	71			2	29			**7**
La información generada facilita la toma de decisiones académicas.	2	29			5	71			**7**

Nota. En la tabla se observa reportes y toma de decisiones

En esta dimensión la seguridad informática es favorable va desde el 100% , en segundo el 86% en la identificación de novedades académicas y en la utilización de los reportes para apoyar la restructuración de horas, identificar situaciones que quieren acciones correctivas y la facilitación de la toma de decisiones con el 71%, sin embargo el indicador relacionado con el análisis de cumplimiento de horas académicas llega al llega al 29% lo que se identifica que se debe plantear la implementación de un sistema con módulo específico u relacionado con la carga horaria.

Tabla 8

Dimensión 7 Desempeño y funcionamiento general

Indicador	Si	%	No	%	Parcial	%	N/A	%	Total
El sistema responde adecuadamente durante el ingreso de información.	7	100							7
El sistema responde adecuadamente durante la consulta de información.	7	100							7
Las operaciones se ejecutan sin errores inesperados.	6	86	1	14					7
Los módulos presentan un funcionamiento estable durante las pruebas.	6	86			1	14			7
La navegación resulta adecuada para las actividades académicas evaluadas.	7	100							7
El sistema mantiene la información después de realizar las operaciones.	6	86			1	14			7
Los mensajes de confirmación o error son comprensibles.	7	100							7
El sistema permite completar las actividades previstas sin interrupciones significativas.	7	100							7

Indicador	Si	%	No	%	Parcial	%	N/A	%	Total
Los módulos evaluados presentan resultados coherentes con los datos ingresados.	6	86			1	14			7
El sistema cumple de manera general con las funciones académicas evaluadas.	5	71			2	29			7

Nota. La tabla indica el desempeño y funcionamiento general

Diagnóstico Inicial

Corresponde al Objetivo específico 1. Debe describir el estado de los procesos académicos (asistencia, observaciones, usuarios, reportes) antes de la validación del sistema, con base en la información de diagnóstico recabada mediante entrevista y observación directa.

Se presenta bajo la ficha de observación y la entrevista se ha podido observa que la plataforma debe ser actualizada para poder cumplir con varias actualizaciones y considerando los aspectos más relevantes , como el registro, las cargas horarias, la seguridad informática , el control de la información, el cumplimiento de actividades académicas, administración de usuarios, elaboración de reportes.

Tabla 9

Diagnóstico Inicial

Item evaluado	Situación inicial	Requerimiento determinado
Procesos académicos	Registran mayor organización y control de la información	Integrar y actualizar procesos
Registro de asistencia	Necesidad de poner registros organizados y consultables	Digitalización y centralización de la asistencia
Registro de observaciones	Documentar, dar seguimiento a las novedades	Incorporar un módulo de observaciones
Usuarios y permisos	Diferenciar los niveles de accesos	Crear perfiles y permisos según responsabilidades
Seguridad	Fortalecer el control sobre la información	Implementar mecanismos de seguridad y autentificación
Reportes	Consolidar información para sus análisis	Generar reporte automáticos
Toma de decisiones	Información dispersa, poco integrada para el análisis	Utilizar reportes como apoyo para toma de decisiones
Restructuración por horas	Contar con información objetiva de la carga horaria para la distribución de horas	Realizar los ajustes pertinentes automáticos.

Nota. La tabla indica el diagnóstico inicial

Puesta en funcionamiento

La puesta en funcionamiento del sistema de gestión académica en las aulas de la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea se desarrollará progresivamente tomando en cuenta los resultados obtenidos en las diferentes etapas, este proceso permitirá comprobar que la plataforma responda a las necesidades identificadas durante el diagnóstico y sus principales funcionalidades que pueden ser utilizadas de manera adecuada por los usuarios responsables de los procesos académicos.

Resultados de las pruebas funcionales

En la primera etapa se analizará los resultados de las pruebas funcionales mediante las cuales se verificó el comportamiento de los diferentes módulos del sistema, dichas pruebas permitieron comprobar el ingreso, procesamiento, almacenamiento y consulta de la información, así como también la identificación de posibles inconsistencias o errores.

Validación de módulos

Se realizará la validación de módulos institucionales, comprobando que cada uno cumpliera con su respectiva función para la cual fue diseñado, esta validación permitió determinar que los módulos relacionados con la gestión académica fueran funcionales y coherentes con las actividades desarrolladas en las aulas pertinentes, también permitió verificar que la información ingresada pudiera ser consultada y utilizada a posterior para el seguimiento correspondiente.

Validación de Usuarios y permisos

Para la validación de usuarios y permisos de acceso se establecerá diferentes niveles de acceso de acuerdo con las responsabilidades que tiene cada uno de los usuarios, eta configuración permitirá determinar que información podía consultar, registrar, ser modificada en cada perfil, evitando que todos los usuarios se dispusieran de los mismos beneficios, con esta

medida se busca mantener un mejor control sobre la información y disminuir el riesgo de modificaciones no autorizadas.

Resultados de Seguridad

Se verificará los mecanismos del resultado del sistema considerando principalmente el acceso mediante las credenciales, la asignación de permisos y la protección de la información registrada, los resultados obtenidos permitirán establecer que el sistema cuente con mecanismos que contribuyen al control del acceso a la administración de información académica, la seguridad es un componente fundamental debido a que los registros generados por los docentes y responsables académicos, deben conservar su integridad y estar disponibles únicamente para las personas autorizadas.

Registro y control de asistencia

Se procederá con la utilización de los módulos determinados para el registro de asistencia, este proceso permitirá reemplazar progresivamente mecanismos manuales por un registro digital facilitando el almacenamiento y a posterior la consulta de la información, este registro de asistencia se convierte en una fuente fundamente para el seguimiento académico en vista que permite identificar el cumplimiento de la participación de los estudiantes en las actividades programadas y disponer de la información para los análisis correspondientes.

Registro de observaciones

El registro de observaciones se efectuará permitiendo documentar las novedades y situaciones más relevantes identificadas mediante el desarrollo de las actividades académicas, la incorporación del registro permitirá centralizar información que anteriormente podía encontrarse dispersa o también depender de anotaciones individuales, de esta manera las observaciones quedan asociadas al proceso académico y pueden ser consultadas posteriormente cada que haya requerimiento para el seguimiento.

Generación de reportes

La generación de reportes en su funcionalidad permitirá transformar los datos almacenados en información organizada que sirve para el seguimiento y evaluación de los procesos académicos, los reportes facilitan la identificación de novedades el análisis del cumplimiento académico y la revisión de la información correspondiente a cada período, la utilidad de una plataforma de gestión académica no se limita al almacenamiento de datos, la información obtenida puede convertís en un elemento de apoyo para la planificación institucional, bajo este sentido los reportes de asistencia, observaciones y cumplimiento académico serán analizados para identificar necesidades relacionadas con la distribución y restructuración de horas académicas.

Análisis de reportes para restructuración de horas

Corresponde al Objetivo específico 6. Debe presentar, a partir de los reportes generados, los casos concretos en que la información permitió identificar necesidades de reestructuración de horas, sin afirmar que el sistema reestructura horarios de forma automática si esa no es una funcionalidad real de la plataforma.

Capítulo VI

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

La evaluación de los procedimientos administrativos y académicos efectuada hizo posible reconocer la situación actual de los procedimientos académicos y administrativos llevados a cabo en las clases de la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea (ETFA), resaltando la necesidad de reforzar el control, la estructura y la accesibilidad de la información académica. Estos trámites realizados a través de un sistema digital, permiten minimizar la dependencia de los registros manuales y se mejora el control sobre las actividades realizadas.

Las pruebas operativas realizadas del sistema permitieron verificar el correcto funcionamiento de los principales módulos del sistema administrativo académico. Las evaluaciones permitieron detectar fallas y fomentar correcciones continuas, para que la plataforma se fuere ajustando eficazmente a las necesidades de los usuarios y a los procedimientos académicos que se van desarrollando en las aulas de la ETFA.

La verificación de los métodos de seguridad, usuarios y accesos la gestión de usuarios y la concesión de permisos hizo posible establecer un control específico del acceso a la información en función de las tareas de cada usuario. Esto ayuda a proteger la información académica y administrativa, impidiendo que se modifique o se acceda sin autorización, y aumenta la fiabilidad de los datos almacenados en la plataforma.

La puesta en marcha práctica y la activación del sistema de gestión académica en las aulas de la ETFA demostró su viabilidad en un entorno real. Las continuas pruebas y correcciones facilitaron la identificación de los aspectos que necesitan mejoras y adaptaron el sistema a las exigencias de los procedimientos académicos, promoviendo una gestión más ordenada y eficaz.

Elaborar informes de toma de decisiones sobre asistencia, observaciones y rendimiento académico permitió tener información organizada y actualizada para monitorear a estudiantes y docentes. Estos informes resultan ser herramientas útiles para examinar el desarrollo de las actividades académicas, detectar novedades y ofrecer datos que ayuden en la redistribución de horarios y en la toma de decisiones institucionales.

Concluyendo en forma general la puesta en práctica del sistema de gestión académica facilitó la validación de los procedimientos implementados en las aulas de la ETFA, mejorando el control y la organización de la información y generando informes que favorecen el seguimiento académico. Por lo tanto, este sistema se presenta como una herramienta tecnológica que puede ayudar a optimizar la gestión académica institucional y respaldar decisiones fundamentadas en información confiable y verificable.

Recomendaciones

Mantener al día el sistema de gestión académica, incorporando de forma regular las actualizaciones que surjan en los procesos académicos y administrativos de la ETFA, con el objetivo de asegurar que la plataforma se ajuste a las necesidades de la institución en el ámbito administrativo académico, ente fundamental para el desarrollo institucional realizando buen uso tecnológico, e incorporando nuevas necesidades que el sistema se mantenga acorde a la realidad diaria.

Ejecutar pruebas funcionales de manera regular en cada uno de los módulos del sistema, especialmente después de introducir nuevas funciones, datos específicos o modificaciones, para identificar errores a tiempo y asegurar su adecuado funcionamiento si caer en dificultades con el tiempo y el espacio, sobre todo cuando se incorporen nuevas funcionalidades , es necesario estar al día en el buen funcionamiento.

Reforzar la administración de usuarios y permisos, asignando niveles de acceso según las funciones de cada usuario. Además, es aconsejable revisar con regularidad las cuentas activas para prevenir accesos innecesarios o no autorizados, se debe realizar revisiones periódicas de las cuentas existentes, desactivar aquellas innecesarias que no se encuentran en uso y mantener los mecanismos de autentificación que contribuyan a proteger la información almacenada en la correspondiente plataforma.

Dar formación a los usuarios del sistema, especialmente al personal encargado del registro y seguimiento de la información académica, para asegurar un manejo correcto de la plataforma y disminuir los errores al ingresar datos.Implantar mecanismos de respaldo de la información, realizando copias de seguridad de la base de datos y de los registros académicos de forma periódica, con el fin de evitar la pérdida de información ante posibles problemas técnicos.

Aprovechar los informes generados por el sistema como herramienta de apoyo para la gestión institucional, sobre todo aquellos que se relacionan con asistencia, observaciones y rendimiento académico. La información que se obtenga debe ser analizada para identificar áreas que necesiten ajustes y apoyar la reestructuración de las horas académicas.

Realizar un seguimiento continuo del desempeño del sistema en las aulas, recolectando las observaciones y propuestas de los usuarios. Esto permitirá ir implementando correcciones de forma progresiva y optimizar la plataforma en función de las necesidades reales de la institución, y promover el uso de la información que aporta el sistema para la toma de decisiones, de modo que las decisiones en materia de planificación, distribución y reestructuración de horas académicas, estén basadas en datos fiables, actualizados y verificables.

Referencias

Afzaal, M., & Nouri, J. (2024). A systematic review of software for learning analytics in higher education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 19*(7), 17–43. https://doi.org/10.3991/ijet.v19i07.50313

Alsmadi, I., Zarour, M., Alshammari, M., & Al-Salman, A. (2022). Security testing of web applications: A systematic mapping of the literature. *Journal of King Saud University—Computer and Information Sciences, 34*(9), 6775–6792. https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2021.09.018

Díaz-Sabogal, M. A., Bermejo-Terrones, H. P., & Urquizo-Gómez, Y. V. (2023). Influencia de las aplicaciones web en la gestión académica: Una revisión sistemática de la literatura. RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, (E64), 527–536.

FAE(2026) Modernanza del sistema del sistema de Gestión Educativa Recuperado de https://x.com/FuerzaAereaEc/status/2029374613596021049

Laudon, KC.,&Laudon, J.P.(2022). Management information systems: Managing the digital firm (17thed.).Pearson.

Farias-Gaytan, S., Aguaded, I., & Ramirez-Montoya, M.-S. (2023). Digital transformation and digital literacy in the context of complexity within higher education institutions: A systematic literature review. *Humanities and Social Sciences Communications, 10*, Article 386. https://doi.org/10.1057/s41599-023-01875-9

Gallegos Macías, M. R., Galarza López, J., & Almuiñas Rivero, J. L. (2022). Los sistemas de información como sustento a la gestión de la calidad en las instituciones de educación superior. Revista San Gregorio, 1(49). https://doi.org/10.36097/rsan.v0i49.1866

Márquez, L., Henríquez, V., Chevreux, H., Scheihing, E., & Guerra, J. (2024). Adoption of learning analytics in higher education institutions: A systematic literature review. *British Journal of Educational Technology, 55*(2), 439–459. https://doi.org/10.1111/bjet.13385

Mohamed, A. K. Y. S., Auer, D., Hofer, D., & Küng, J. (2022). A systematic literature review for authorization and access control: Definitions, strategies and models. *International Journal of Web Information Systems, 18*, 156–180. https://doi.org/10.1108/IJWIS-04-2022-0077

Mohamed, A. K. Y. S., Auer, D., Hofer, D., & Küng, J. (2023). A systematic literature review of authorization and access control requirements and current state of the art for different database models. *International Journal of Web Information Systems, 20*(1), 1–23. https://doi.org/10.1108/IJWIS-04-2023-0072

Mohamed, A., Al-Mansoori, S., & Khan, M. (2023). Authorization and access control requirements in modern database models: A comprehensive review. *Journal of Computer Security*, *31*(2), 112–129. doi.org

Mora Secaira, J., Díaz Ocampo, R., & Samaniego Mena, E. (2023). Analysis of risks and vulnerabilities in a university-level LMS system. Migration Letters, 20(S8), 1252–1262. https://doi.org/10.59670/ml.v20iS8.5090

Narváez, J. L., Checa, M. A., & Jácome, P. J. (2025). Impacto del control de asistencia con geoaplicaciones en la confidencialidad del docente de educación superior. *Revista Conectividad*, *6*(2), 420–433. https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i2.289

Open Worldwide Application Security Project. (2025). *OWASP Application Security Verification Standard 5.0.0*. OWASP Foundation.

Pascoe, C., Quinn, S., & Scarfone, K. (2024). *The NIST Cybersecurity Framework (CSF) 2.0* (NIST Cybersecurity White Paper 29). National Institute of Standards and Technology. https://doi.org/10.6028/NIST.CSWP.29

Paulsen, L., & Lindsay, E. (2024). Learning analytics dashboards are increasingly becoming about learning and not just analytics: A systematic review. *Education and Information Technologies, 29*, 14279–14308. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12401-4

Pascoe, C., Marron, J., Ridgeway, M., Barrett, M., & Quinn, S. (2024). *The NIST Cybersecurity Framework (CSF) 2.0*. National Institute of Standards and Technology (NIST). doi.org

Paniagua, R. (2024). Modernización y digitalización de procesos en la gestión institucional de la educación técnica. *Revista Latinoamericana de Administración Educativa*, *11*(2), 45–62. doi.org

Revistas Científicas Multidisciplinares (como *Ciencia Latina*): Publicaciones de 2021sobre rediseño de procesos y automatización de sistemas de gestión académica en institutos de educación superior en Ecuador recuperado de https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/2456/3626?inline=1

Sánchez, J. M., Castro, R. P., & Vite, H. A. (2023). Seguridad en la plataforma Moodle, utilizada por los Institutos Superiores de Educación para el desarrollo de las clases virtuales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(3), 5912–5929. doi.org

Stojanov, A., & Daniel, B. K. (2024). A decade of research into the application of big data and analytics in higher education: A systematic review of the literature. *Education and Information Technologies, 29*, 5807–5831. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12033-8

Apéndices