

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS “ESPE” ESCUELA

TÉCNICA DE LA FUERZA AÉREA

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior Universitaria en Ciencias Militares Aeronáuticas

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

AUTORES:

Puga Heredia, Alison Pamela y Tobar Terán, Marlon Iván

Director: Capt. Plto. Avc. Villarroel Cando, Alejandro Gabriel

.

Latacunga 04 de septiembre de 2026

ÍNDICE

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

01 

CAPÍTULO 1
Introducción y problemática

02 

CAPÍTULO 2
Fundamentos tecnológicos

03 

CAPÍTULO 3
Metodología

04 

CAPÍTULO 4
Desarrollo, validación y resultados

05 

CAPÍTULO 5
Conclusiones y recomendaciones

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

01

CAPÍTULO 1

Introducción y problemática



Introducción

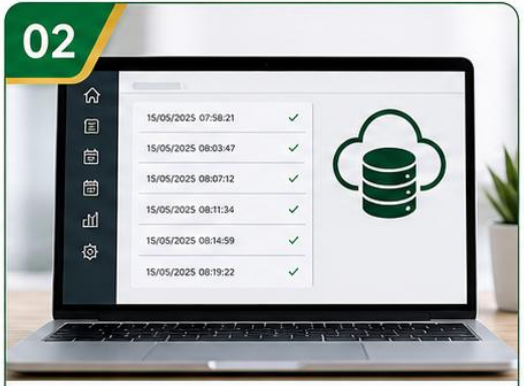
ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

01



RFID identifica y activa la clase

02



La plataforma registra eventos

03



Reportes para tomar decisiones

Información oportuna y centralizada

Introducción

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

01 RFID identifica y activa la clase



1. Acercar la tarjeta

El docente coloca su tarjeta RFID a pocos centímetros del lector.



2. Validar la identidad

El lector RC522 captura el código y el ESP32 verifica docente, aula y horario.



3. Confirmar la activación

Una luz verde confirma el registro y la clase queda activa en el sistema.

Resultado: registro automático de docente, materia, aula, fecha y hora

Proceso rápido • Sin registros manuales • Evidencia digital

Introducción

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

02 La plataforma registra el evento



1. Recibir la información

El ESP32 envía el código RFID al servidor mediante la red institucional.



2. Asociar los datos

La plataforma relaciona el docente con la materia, el aula y el horario programado.



3. Guardar el evento

El registro se almacena en la base de datos con fecha, hora y estado de la clase.

Resultado: evento académico centralizado y disponible en tiempo real

Validación automática • Registro seguro • Trazabilidad institucional

Introducción

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

03 Reportes para tomar decisiones



1. Visualizar indicadores

El sistema presenta clases activadas, cumplimiento de horarios y novedades registradas.



2. Generar reportes

La plataforma consolida la información en el Parte Diario de Control Académico.



3. Tomar decisiones

El personal académico identifica alertas, verifica el cumplimiento y realiza seguimiento.

Resultado: información confiable para supervisar y mejorar la gestión académica

Control en tiempo real • Reportes auditables • Decisiones oportunas

ANTECEDENTES

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Supervisión académica con procesos tradicionales



Mayor demanda de control simultáneo en las aulas



Información dispersa y disponible con retraso



RFID automatiza la identificación



Una plataforma web centraliza los registros



Trazabilidad genera evidencia digital



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



REGISTROS TRADICIONALES

Verificaciones presenciales que demandan tiempo y recursos humanos.



INFORMACIÓN ACADÉMICA DISPERSA

Dificulta supervisar sílabo, horas-clase y asistencia.



ESCASA EVIDENCIA DIGITAL

Limita auditorías y seguimiento en tiempo real.

PREGUNTA CENTRAL

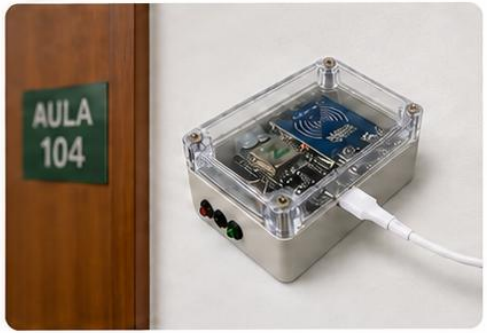
¿Cómo optimizar la supervisión docente, el seguimiento al sílabo, las horas-clase, la asistencia y los reportes mediante RFID?

OBJETIVO GENERAL

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

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

1 ACTIVIDAD 1



Instalar puntos de registro digitales en cada aula para activar las clases.

2 ACTIVIDAD 2



Registrar automáticamente docente, materia, aula, horario y tema desarrollado.

3 ACTIVIDAD 3



Validar la permanencia y el cumplimiento de docentes y alumnos durante la clase.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

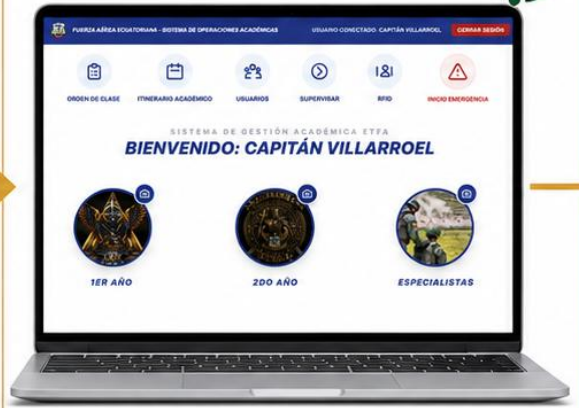
01



AUTOMATIZAR

Reduce registros manuales y facilita la supervisión simultánea.

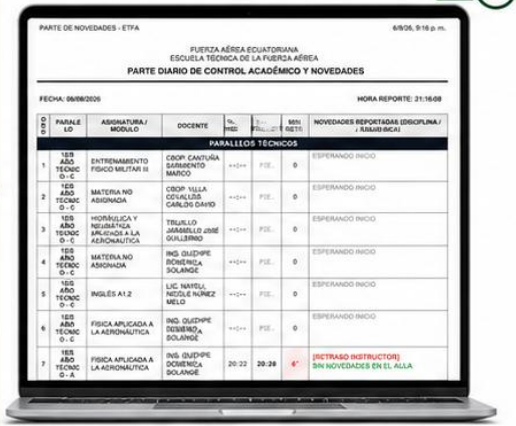
02



CENTRALIZAR

Ofrece información académica en tiempo real y con seguimiento detallado.

03



DECIDIR

Genera reportes institucionales y evidencia digital confiable.

MARCO TEÓRICO

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



01 GESTIÓN ACADÉMICA

Coordina planificación, horarios, asistencia, sílabo y evaluación del proceso formativo.



02 SUPERVISIÓN ACADÉMICA

Verifica el cumplimiento docente y curricular mediante información objetiva.



03 AUTOMATIZACIÓN

Reduce tareas repetitivas y mejora la disponibilidad de datos para decidir.

BASE CONCEPTUAL DEL SISTEMA RFID

CONCEPTOS TECNOLÓGICOS

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



IDENTIFICA

01

RFID

Identificación por radiofrecuencia mediante una tarjeta con código único.



REGISTRA

02

PUNTO DE REGISTRO DIGITAL

Dispositivo instalado en el aula para leer y validar la tarjeta del docente.



COMUNICA

03

ESP32

Microcontrolador con Wi-Fi que comunica el lector RFID con el servidor institucional.

CONCEPTOS TECNOLÓGICOS

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

01 RFID — Identificación por radiofrecuencia



¿Qué es?

Es una tecnología que identifica personas u objetos mediante ondas de radio.



¿Cómo funciona?

La tarjeta contiene un código único que el lector captura sin contacto físico.



¿Cómo se aplica en la ETFA?

El código identifica al docente y lo relaciona con la materia, el aula y el horario.

RFID permite una identificación automática, rápida y trazable

Código único • Lectura sin contacto • Control académico

CONCEPTOS TECNOLÓGICOS

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

02 PUNTO DE REGISTRO DIGITAL

¿QUÉ ES?



Es el dispositivo instalado en el aula que integra la lectura RFID y la comunicación con la plataforma.

¿QUÉ COMPONENTES INTEGRA?



- Lector RC522
- ESP32
- LED azul
- Alimentación USB-C

Sus componentes trabajan juntos para leer, validar y transmitir cada registro.

¿CÓMO FUNCIONA EN EL AULA?



01 1. Acerca la tarjeta → 02 2. Valida la identificación → 03 3. Envía el evento

La luz azul confirma la lectura y el registro se envía en tiempo real al sistema institucional.

El punto de registro digital activa la clase y genera evidencia automática

Instalación en aula • Confirmación con luz azul • Envío en tiempo real

CONCEPTOS TECNOLÓGICOS

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

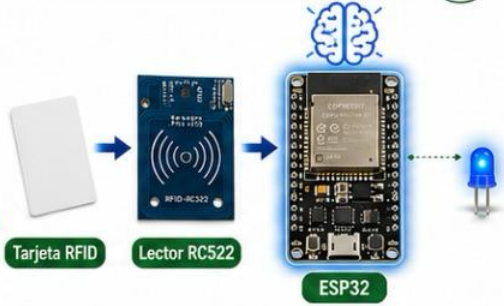
03 ESP32

¿QUÉ ES?



Es el microcontrolador que procesa la lectura RFID y controla la comunicación del dispositivo.

¿QUÉ HACE EN EL SISTEMA?



Recibe el código de la tarjeta, organiza los datos y confirma que la lectura fue realizada.

¿CÓMO SE COMUNICA?



Mediante Wi-Fi envía el evento al servidor para almacenarlo y visualizarlo en la plataforma.

El ESP32 conecta el punto de registro con la plataforma institucional

Procesa la lectura • Controla el dispositivo • Transmite la información

ARQUITECTURA DEL SISTEMA

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

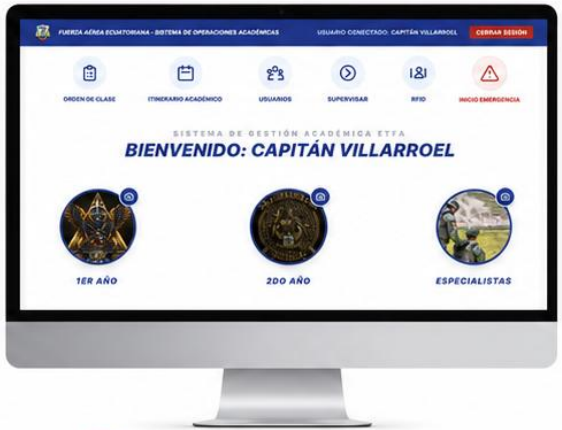
01 LECTOR RC522



CAPTURA

Captura el identificador único de la tarjeta RFID.

02 PLATAFORMA WEB



ADMINISTRA

Administra usuarios, horarios, clases, novedades y reportes.

03 BASE DE DATOS



CENTRALIZA

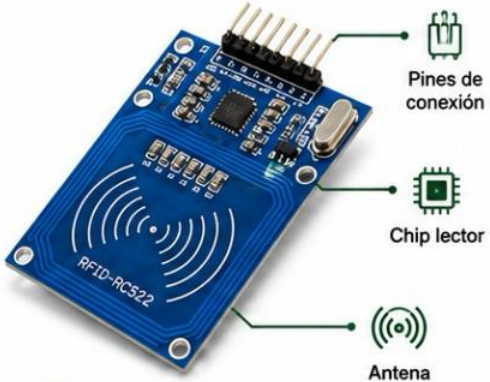
Centraliza los registros y garantiza integridad, disponibilidad y seguimiento detallado.

ARQUITECTURA DEL SISTEMA

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

01 LECTOR RC522

¿QUÉ ES?



13,56 MHz

Es el módulo que detecta la tarjeta RFID y obtiene su identificador único.

¿CÓMO CAPTURA LA TARJETA?



1. Acerca la tarjeta
2. Detecta la señal
3. Lee el identificador

La tarjeta se aproxima al lector y transmite su código sin contacto físico.

¿QUÉ OCURRE DESPUÉS?



UID: Código único

El RC522 entrega el código al ESP32 para validar la lectura e iniciar el registro de la clase.

El RC522 transforma la tarjeta RFID en un identificador digital

Lectura sin contacto • Captura inmediata • Envío al ESP32

ARQUITECTURA DEL SISTEMA

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

02 PLATAFORMA WEB

¿QUÉ ES?



Acceso web | Panel central | Usuarios autorizados

Es el entorno digital que recibe y organiza la información académica del sistema RFID.

¿QUÉ ADMINISTRA?



Centraliza los procesos necesarios para controlar y supervisar la actividad académica.

¿CÓMO SE UTILIZA?



1. Recibe el evento
2. Verifica la información
3. Actualiza el registro

Clase registrada

El personal autorizado consulta los registros, revisa novedades y genera reportes para la toma de decisiones.

La plataforma web transforma los registros en gestión académica

Información centralizada • Consulta inmediata • Seguimiento y reportes

ARQUITECTURA DEL SISTEMA

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

03 BASE DE DATOS

¿QUÉ ES?



Almacenamiento | Organización | Consulta

Es el componente que almacena y centraliza permanentemente la información del sistema.

¿QUÉ INFORMACIÓN GUARDA?



Organiza los datos en registros relacionados para mantener un historial académico completo.

¿CÓMO PARTICIPA EN EL PROCESO?



Permite consultar fechas, horarios, docentes, aulas y novedades para realizar un seguimiento detallado.

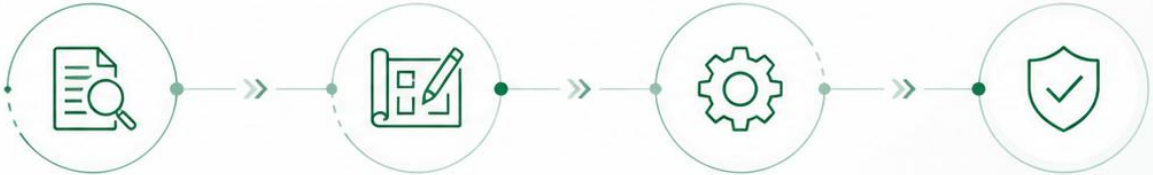
La base de datos conserva la evidencia académica de forma centralizada

Integridad • Disponibilidad • Historial y seguimiento

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CAPÍTULO

03 METODOLOGÍA



METODOLOGÍA

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

01

ENFOQUE



CUANTITATIVO

Evalúa el sistema mediante indicadores observables y porcentajes de cumplimiento.

02

TIPO



APLICADA

Desarrolla una solución tecnológica para una necesidad concreta de la ETFA.

03

DISEÑO Y ALCANCE



NO EXPERIMENTAL

Transversal y descriptivo: observa los procesos en su contexto real.

DISEÑO, POBLACIÓN Y MUESTRA

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

01

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

- NO EXPERIMENTAL
- DESCRIPTIVO
- MUESTREO NO PROBABILÍSTICO INTENCIONAL

02

POBLACIÓN



- 30 DOCENTES
- 30 ADMINISTRATIVOS
- 261 ESTUDIANTES

03

MUESTRA DE VALIDACIÓN

90 PRUEBAS

30	30	30
DOCENTES	ACTIVIDADES ACADÉMICAS	LECTURAS RFID

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CAPÍTULO

04

DESARROLLO, VALIDACIÓN Y RESULTADOS



ARQUITECTURA TECNOLÓGICA DEL SISTEMA

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CAPA DE DISPOSITIVO | **RED** | **CAPA DE APLICACIÓN**

1 TAG RFID



13,56 MHz

2 LECTOR RC522



Captura del UID

3 ESP32 DEVKIT



Procesa y comunica

4 RED / WI-FI

Medio por validar

5 SERVIDOR WEB

Validación y lógica

6 BASE DE DATOS

Registros del sistema

7 PLATAFORMA WEB



Supervisión académica

ALIMENTACIÓN



Cable USB-C + cargador de pared

SEÑALIZACIÓN



LEDs + resistencias
Significado por validar

MÓDULOS WEB

Usuarios · RFID
Itinerario · Supervisión
Inicio de emergencia

USUARIOS

Administrador y supervisor

Punto RFID físico · Cantidad instalada por confirmar

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CAPÍTULO

05

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

01

91,33 %

CUMPLIMIENTO GENERAL

El sistema alcanzó un cumplimiento promedio general del 91,33 % y fortaleció la supervisión académica.

02



INTEGRACIÓN DEL SISTEMA

La integración RFID, ESP32, plataforma web y base de datos permitió registrar eventos en tiempo real con trazabilidad.

TIEMPO REAL

TRAZABILIDAD

03

100 %

PRECISIÓN Y CUMPLIMIENTO

La precisión de registros y el cumplimiento académico llegaron al 100 %.

OPORTUNIDAD DE MEJORA

La lectura RFID mantiene oportunidades de mejora.

RECOMENDACIONES

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

01



MEJORAR

Optimizar la lectura RFID y la carga masiva mediante validaciones automáticas.

02



CAPACITAR

Capacitar a docentes y responsables en el proceso de activación de clases.

03



ESCALAR

Extender la implementación a todas las aulas e integrar el sistema con la infraestructura institucional.

MEJORA CONTINUA DEL SISTEMA

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CIERRE DE LA PRESENTACIÓN

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

¿PREGUNTAS?

