ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ESCUELA TÉCNICA DE LA FUERZA AÉREA

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior Universitaria en Ciencias Militares Aeronáuticas

Implementar el módulo de supervisión, control de calidad e interoperabilidad de datos mediante tableros dinámicos y protocolos de validación para optimizar el seguimiento del mantenimiento aeronáutico en la FAE



Autores: Medina Chiluisa, Daniel Sebastian & Mera Aguirre, Arlette Mera

Director: Mayo. Franco Bernal Fausto Patricio

01. Introducción y Problematica

Contexto operativo y justificación técnica en la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

Planteamiento del Problema en Hangares

Dependencia Documental
Alta concentración de procesos basados en reportes físicos y formularios FAE-781.

Retrasos Operativos
Dispersión de información técnica que dificulta la toma de decisiones inmediatas.

Riesgo en la Gestión
Duplicidad administrativa y limitaciones para monitorear órdenes de trabajo.

Necesidad Institucional
Urgencia de centralizar datos logísticos para asegurar disponibilidad de flota.



Objetivos de la Investigación

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Objetivo General

Enfoque Principal:

Implementar un sistema digitalizado de supervisión, control de calidad e interoperabilidad mediante tableros dinámicos para optimizar el seguimiento del mantenimiento aeronáutico en la FAE.

Desarrollo Cloud

Infraestructura Web:

Diseñar dashboards interactivos en entornos web con sincronización en tiempo real y protocolos de validación técnica rigurosos.

Control Militar

Normativa y Seguridad:

Garantizar la trazabilidad inmutable, el control de firmas electrónicas y el apego estricto a la normativa de la DIRAER.

02. Arquitectura Tecnológica

Ecosistema cloud, bases de datos y sincronización asíncrona

Arquitectura del Sistema MRO

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Frontend Ágil	Backend Real-Time	Sincronización	Visualización
Tecnologías:	**Base de Datos:**	**Mecanismo:**	**Librería:**
HTML5, CSS3, JS	**Firebase Firestore**	**onSnapshot()**	**Chart.js**
Interfaces web estructuradas y modernas diseñadas para ofrecer una interacción fluida y optimizada.	Tecnología NoSQL que permite un almacenamiento instantáneo, centralizado y altamente seguro.	Escuchas activas en tiempo real que eliminan la latencia y actualizan datos sin recargar la página.	Integración de gráficos altamente dinámicos y paneles de control con métricas clave para la gerencia.

03. Módulos y Funcionalidades

Matriz de semáforos, control de calidad y checklists de mantenimiento

Módulos Operativos y Roles

Módulo Técnico	Control de Calidad	Panel de Mando
ınspección	**Certificación**	**Disponibilidad**
Registro de novedades, discrepancias y ejecución paso a paso de los checklists de inspección con cálculo automático de avance (% de OT).	Revisión técnica, gestión de observaciones y digitalización de firmas electrónicas para el Retorno al Servicio (RTS).	Matriz ejecutiva de semáforos (UNLOCK, M1, M2, M3/AOG) para visualizar la disponibilidad operativa global de la flota.

Indicadores de Confiabilidad y Automatización



MTBF y MTTR

Medición automatizada del tiempo medio entre fallas y tiempo medio de reparación.

Tasas URR

Evaluación de remociones no programadas por sistemas ATA (ej. hélice, planta motriz).

Control Estadístico (SPC)

Límites de control superior (UCL = Media + 3σ) para evaluar tendencias de riesgo.

Documentación INSTEC

Automatización de reportes de aeronavegabilidad exigidos por la DIRAER.

04. Conclusiones y Recomendaciones

Resultados alcanzados y proyección institucional..

Conclusiones del Proyecto

Efectividad Tecnológica

Se demostró la viabilidad de implementar soluciones cloud en tiempo real dentro de los escuadrones de vuelo de la FAE, agilizando el mantenimiento de la flota DA-20 Katana.

Supresión de Cuellos de Botella

La centralización en Firebase eliminó la dependencia de reportes físicos manuales y formularios FAE-781 dispersos, garantizando información veraz e inmediata.

Trazabilidad y Control

La integración de la matriz de semáforos, el avance automático de tareas y los cálculos de confiabilidad elevaron sustancialmente el estándar de aseguramiento de calidad institucional.