INFORME TESTING INDIVIDUAL – Student1

Número del grupo: C2-013

Repositorio: <https://github.com/javpalgon/Acme-ANS-C2>

Logotipo

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Integrantes del grupo:

-Santia Bregu – sanbre@alum.us.es  
-Raquel García Hortal – raqgarhor@alum.us.es

Fecha: 02/07/2025

Contenido

[1. Resumen Ejecutivo 3](#_Toc202455716)

[2. Tabla de revisiones 3](#_Toc202455717)

[3. Introducción 4](#_Toc202455718)

[4. Contenido 5](#_Toc202455719)

[4.1. Pruebas para índice de Flight 5](#_Toc202455720)

[4.2. Pruebas para el índice de Leg 15](#_Toc202455721)

[5. Pruebas de rendimiento 26](#_Toc202455722)

[6. Conclusiones 29](#_Toc202455723)

[7. Bibliografía 29](#_Toc202455724)

# 1. Resumen Ejecutivo

El presente informe recoge de manera sistemática el conjunto de pruebas aplicadas al sistema, siguiendo las metodologías de **testing funcional formal** y **testing de rendimiento** presentadas en las sesiones S01 y S02.

En la primera parte se detallan los **test funcionales** realizados sobre cada funcionalidad clave de la aplicación. Se han aplicado casos de prueba de tres tipos:

* **Positivos**, para verificar que el sistema funciona correctamente con entradas válidas.
* **Negativos**, para comprobar que maneja adecuadamente entradas inválidas.
* **Hacking**, para asegurar que se protegen correctamente contra accesos no autorizados y manipulaciones ilegales.

Además, se ha utilizado la herramienta de **grabación y reproducción de pruebas** del framework para automatizar los casos y asegurar su repetibilidad, así como analizar la **cobertura del código**.

En la segunda parte se aborda el **testing de rendimiento**, utilizando los trazos generados por el replayer para analizar el tiempo de respuesta de cada funcionalidad. Se han aplicado técnicas estadísticas como **intervalos de confianza** y **contrastes de hipótesis**, y se han identificado las peticiones más ineficientes (MIR) con el fin de optimizar el sistema mediante **profiling y refactorización**.

Este informe sirve como evidencia de que se han cubierto las principales funcionalidades y se ha verificado tanto su comportamiento correcto como su eficiencia bajo condiciones controladas.

# 2. Tabla de revisiones

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Revisión | Fecha | Descripción |
| 1.0  2.0 | 2025-05-16  2025-07-03 | Creación de reporte inicial  Finalización de reporte para C2 |

# 3. Introducción

El presente documento recoge las actividades de testing individual llevadas a cabo sobre el sistema desarrollado por el grupo C2-013 para la asignatura Diseño y Pruebas II. El objetivo principal del informe es demostrar que se han aplicado técnicas de verificación tanto funcionales como de rendimiento de forma sistemática y conforme a las metodologías vistas en clase.

En primer lugar, se describen las pruebas funcionales realizadas, incluyendo su propósito, tipología (positiva, negativa, hacking) y los resultados obtenidos. Posteriormente, se aborda el análisis de rendimiento, aplicando sobre el proyecto las técnicas de perfilado, cálculo de intervalos de confianza y contraste de hipótesis para verificar el cumplimiento de los requisitos no funcionales relacionados con el tiempo de respuesta.

La estructura del informe es la siguiente: se presentan las pruebas funcionales por índice (Flight y Leg), seguidas del análisis de rendimiento y la aplicación de mejoras. Finalmente, se expone una sección de conclusiones basada en los resultados obtenidos.

# 4. Contenido

Este informe se estructura en varias secciones:

* **Resumen ejecutivo:** visión global de las actividades de testing realizadas.
* **Pruebas funcionales:** incluye pruebas positivas, negativas y de hacking aplicadas a funcionalidades relacionadas con vuelos (Flight) y tramos (Leg).
* **Pruebas de rendimiento:** describe el procedimiento seguido para medir, analizar y optimizar el rendimiento del sistema. Se incluyen gráficos de tiempos, cálculos estadísticos y la aplicación de técnicas de mejora.
* **Conclusiones:** resume los aprendizajes, mejoras aplicadas y la efectividad de las técnicas implementadas.
* **Bibliografía:** listado de fuentes y documentos de referencia utilizados.

## 4.1. Pruebas para índice de Flight

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Id. de prueba | Funcionalidad | Resultado | Problemas | Efectividad |
| CP-001 | Mostrar la lista de vuelos. | Se muestra la lista de todos los vuelos de un gerente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-002 | Mostrar un vuelo sin tramos | Se muestran los detalles del vuelo y no aparecen valores en las propiedades derivadas | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-003 | Mostrar un vuelo con tramos | Se muestran los detalles del vuelo y aparecen valores en las propiedades derivadas | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-004 | Borrar un vuelo con tramos no publicados | Se borra el vuelo completamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-005 | Borrar un vuelo con algún tramo publicado. | Se muestra el error de validación “You can't delete this flight, it already has published legs.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-006 | Crear vuelo – Enviar formulario con todos los datos válidos. | Se crea el vuelo | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-007 | Crear vuelo – Enviar formulario con todos los campos obligatorios a “null” | Se muestra un error de validación “not null” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-008 | Crear vuelo – Enviar formulario con alguno de los campos obligatorios a “null” | Se muestra un error de validación “not null” en los campos obligatorios vacíos | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-009 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” inferior al límite inferior (1 carácter ) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Tag” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-010 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” superior al límite superior (50 caracteres) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Tag” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-011 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” con tamaño 1 carácter (valor límite) | Se crea el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-012 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” con tamaño 2 caracteres (valor límite) | Se crea el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-013 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” con tamaño 49 caracteres (valor límite). | Se crea el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-014 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” con tamaño 50 caracteres (valor límite) | Se crea el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-015 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” inferior al límite inferior (0) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-016 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” superior al límite superior (1000000 ) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-017 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor de 0 (valor límite) | Se crea el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-018 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor de 1 (valor límite) | Se crea el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-019 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor de 1000000 (valor límite) | Se crea el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-020 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor de 999999 (valor límite) | Se crea el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-021 | Crear vuelo – Enviar el formulario con el campo “Cost” utilizando una moneda no válida (XXX) | Se muestra un error de validación de la moneda del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-022 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” inferior al límite inferior (0 caracteres) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Description” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-023 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” superior al límite superior (255 caracteres) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Description” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-024 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” con tamaño 0 caracteres (valor límite) | Se crea el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-025 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” con tamaño 1 carácter (valor límite) | Se crea el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-026 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” con tamaño 255 caracteres (valor límite) | Se crea el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-027 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” con tamaño 254 caracteres (valor límite) | Se crea el vuelo correctamente. | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-028 | Crear vuelo – Enviar formulario con los campos “Description” y “Tag” con caracteres chinos/ árabes/ hindúes | Se crea el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-029 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” inferior al límite inferior (0) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-030 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” superior al límite superior (1000000 ) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-031 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor de 0 (valor límite) | Se crea el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-032 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor de 1 (valor límite) | Se crea el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-033 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor de 1000000 (valor límite) | Se crea el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-034 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor de 999999 (valor límite) | Se crea el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-035 | Crear vuelo – Enviar el formulario con el campo “Cost” utilizando una moneda no válida (XXX) | Se muestra un error de validación de la moneda del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-036 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor que no es númerica | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-037 | Crear vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor que no sigue el formato ( moneda numero ) | Se muestra un error de validación del formato del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-038 | Borrar un vuelo sin tramos | Se borra el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-039 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con datos válidos | Se actualiza el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-040 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con todos los campos obligatorios a “null” | Se muestra un error de validación “not null” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-041 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con alguno de los campos obligatorios a “null” | Se muestra un error de validación “not null” en los campos obligatorios vacíos | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-042 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” inferior al límite inferior (1 caracteres ). | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Tag” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-043 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” superior al límite superior (50 caracteres) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Tag” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-044 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” con tamaño 1 carácter (valor límite) | Se actualiza el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-045 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” con tamaño 2 caracteres (valor límite) | Se actualiza el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-046 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” con tamaño 49 caracteres (valor límite) | Se actualiza el vuelo correctamente. | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-047 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” con tamaño 50 caracteres (valor límite) | Se actualiza el vuelo correctamente. | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-048 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” inferior al límite inferior (0) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-049 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” superior al límite superior (1000000 ) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-050 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor de 0 (valor límite) | Se actualiza el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-051 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor de 1 (valor límite) | Se actualiza el vuelo correctamente. | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-052 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor de 1000000 (valor límite | Se actualiza el vuelo correctamente. | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-053 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor de 999999 (valor límite) | Se actualiza el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-054 | Actualizar vuelo – Enviar el formulario con el campo “Cost” utilizando una moneda no válida (XXX) | Se muestra un error de validación de la moneda del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-055 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” inferior al límite inferior (0 caracteres) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Description” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-056 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” superior al límite superior (255 caracteres) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Description” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-057 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” con tamaño 0 caracteres (valor límite) | Se actualiza el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-058 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” con tamaño 1 carácter (valor límite) | Se actualiza el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-059 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” con tamaño 255 caracteres (valor límite) | Se actualiza el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-060 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” con tamaño 254 caracteres (valor límite) | Se actualiza el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-061 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con los campos “Description” y “Tag” con caracteres chinos/ árabes/ hindúes. | Se actualiza el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-062 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor que no es numérica | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-063 | Actualizar vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor que no sigue el formato | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-064 | Publicar vuelo – Formulario con datos válidos. | Se publica el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-065 | Publicar vuelo – Enviar formulario con todos los campos obligatorios a “null” | Se muestra un error de validación “not null” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-066 | Publicar vuelo – Enviar formulario con alguno de los campos obligatorios a “null” | Se muestra un error de validación “not null” en los campos obligatorios vacíos | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-067 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” inferior al límite inferior (1 caracteres ) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Tag” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-068 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” superior al límite superior (50 caracteres) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Tag” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-069 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” con tamaño 1 carácter (valor límite) | Se publica el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-070 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” con tamaño 2 caracteres (valor límite) | Se publica el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-071 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” con tamaño 49 caracteres (valor límite) | Se publica el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-072 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Tag” con tamaño 50 caracteres (valor límite) | Se publica el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-073 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” inferior al límite inferior (0) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-074 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” superior al límite superior (1000000 ) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-075 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con tamaño 0 (valor límite) | Se publica el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-076 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con tamaño 1 (valor límite) | Se publica el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-077 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con tamaño 1000000 (valor límite) | Se publica el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-078 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con tamaño 999999 (valor límite) | Se publica el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-079 | Publicar vuelo – Enviar el formulario con el campo “Cost” utilizando una moneda no válida (XXX) | Se muestra un error de validación de la moneda del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-080 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” inferior al límite inferior (0 caracteres) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Description” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-081 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” superior al límite superior (255 caracteres) | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Description” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-082 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” con tamaño 0 caracteres (valor límite) | Se publica el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-083 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” con tamaño 1 carácter (valor límite) | Se publica el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-084 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” con tamaño 255 caracteres (valor límite) | Se publica el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-085 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Description” con tamaño 254 caracteres (valor límite) | Se publica el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-086 | Publicar vuelo – Enviar formulario con los campos “Description” y “Tag” con caracteres chinos/ árabes/ hindúes | Se publica el vuelo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-087 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor que no es numérica | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-088 | Publicar vuelo – Enviar formulario con el campo “Cost” con un valor que no sigue el formato | Se muestra un error de validación del tamaño del campo “Cost” | Sin problemas detectados | Alta |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Id. de prueba | Funcionalidad | Resultado | Problemas | Efectividad |
| CP-089 | GET hacking - Visualizar un vuelo no publicado de otro gerente. | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-090 | DELETE hacking – Eliminar un vuelo no publicado de otro gerente. | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-091 | PUT hacking – Actualizar un vuelo no publicado de otro gerente. | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-092 | PUT hacking – Publicar un vuelo no publicado de otro gerente. | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-093 | PUT hacking – Actualizar un vuelo que ya está publicado. | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-094 | PUT hacking – Publicar un vuelo que ya está publicado. | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-095 | DELETE hacking – Eliminar un vuelo que ya está publicado. | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |

## 4.2. Pruebas para el índice de Leg

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Id. de prueba | Funcionalidad | Resultado | Problemas | Efectividad |
| CP-096 | Mostrar la lista de los tramos de un vuelo publicado | Se muestra la lista de los tramos correctamente, sin el botón de creación de tramos | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-097 | Mostrar la lista de los tramos de un vuelo no publicado | Se muestra la lista de los tramos correctamente, con el botón de creación de tramos | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-098 | Mostrar un tramo publicado | Se muestra el tramo con todos los campos correctamente sin los botones de actualización/ borrado/ publicación. | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-099 | Mostrar un tramo no publicado | Se muestra el tramo con todos los campos correctamente con los botones de actualización / borrado / publicación | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-100 | Crear tramo – Enviar formulario con datos válidos | Se crea el tramo correctamente. Aparecen los botones de actualización / borrado / publicación | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-101 | Crear tramo – Enviar formulario con todos los campos obligatorios a null | Se muestran errores de validación “not null” en cada campo obligatorio | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-102 | Crear tramo – Enviar formulario con algún campo obligatorio a null | Se muestra un error de validación “not null” en el campo obligatorio | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-103 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un valor que no sigue el formato (empezar con el código IATA de la aerolínea del gerente) | Error de validación del campo “Flight Number”: “Flight number must start by the airlines IATA code, followed by 4 digits.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-104 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un valor que no sigue el formato (3 letras y 4 números) | Error de validación del campo “Flight number must start by the airlines IATA code, followed by 4 digits.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-105 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un tamaño inferior al límite inferior ( 7 caracteres ) | Error de validación del campo “Flight Number”: “Flight number must start by the airlines IATA code, followed by 4 digits.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-106 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un tamaño superior al límite superior ( 7 cárcteres ) | Error de validación del campo “Flight Number”: “Flight number must start by the airlines IATA code, followed by 4 digits.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-107 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un tamaño correcto ( 7 caracteres) y con formato correcto | El tramo se crea correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-108 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un valor duplicado | Error de validación del campo “Flight Number”: “This flight number already exists” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-109 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con un formato incorrecto ( yyyy/mm/dd hh:mm) | Error de validación del campo “Departure Time”: “Invalid value.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-110 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con una fecha anterior a la fecha actual del sistema ( 2025/01/01 00:00) | Error de validación del campo “Departure Time”: “For future flights, departure and arrival must be after the current moment (2025/01/01 00:00).” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-112 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con la fecha actual del sistema (2025/01/01 00:00) | Error de validación del campo “Departure Time”: “For future flights, departure and arrival must be after the current moment (2025/01/01 00:00).” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-113 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con la fecha 2025/01/01 00:01 (valor límite) | El tramo se crea correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-114 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con la fecha 2200/12/31 23:59 (valor límite) | El tramo se crea correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-115 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con una fecha posterior a la fecha del límite superior (2200/12/31 23:59) | Error de validación del campo “Departure Time”: “Must be between 1960/01/01 00:00 and 2200/12/31 23:59.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-116 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con una fecha anterior a la fecha del límite inferior (1960/01/01 00:00) | Error de validación del campo “Departure Time”: “Must be between 1960/01/01 00:00 and 2200/12/31 23:59.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-117 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con un formato incorrecto ( yyyy/mm/dd hh:mm) | Error de validación del campo “Arrival Time”: “Invalid value.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-118 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con una fecha anterior a la fecha actual del sistema (2025/01/01 00:00) | Error de validación del campo “Arrival Time”: “For future flights, departure and arrival must be after the current moment (2025/01/01 00:00).” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-119 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con la fecha actual del sistema ( 2025/01/01 00:00) | Error de validación del campo “Arrival Time”: “For future flights, departure and arrival must be after the current moment (2025/01/01 00:00).” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-120 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con la fecha 2025/01/01 00:01 (valor límite) | El tramo se crea correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-121 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con la fecha 2200/12/31 23:59 (valor límite) | El tramo se crea correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-122 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con una fecha posterior a la fecha del límite superior (2200/12/31 23:59) | Error de validación del campo “Arrival Time”: “Must be between 1960/01/01 00:00 and 2200/12/31 23:59.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-123 | Crear tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con una fecha anterior a la fecha del límite inferior (1960/01/01 00:00) | Error de validación del campo “Arrival Time”: “Must be between 1960/01/01 00:00 and 2200/12/31 23:59.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-124 | Crear tramo – Enviar formulario con el mismo aeropuerto en los campos “Departure Airport” y “Arrival Airport” | Error de validación del campo “Arrival Airport”: “The departure and arrival airports cannot be the same.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-125 | Crear tramo – Enviar formulario con una fecha y hora en el campo “Departure Time” posterior a la fecha y hora en el campo “Arrival Time” | Error de validación del campo “Arrival Time” : “The arrival time must be later than the departure time.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-126 | Crear tramo – Enviar formulario con la misma fecha y hora en el campo “Departure Time” y en el campo “Arrival Time” | Error de validación del campo “Arrival Time”: “The arrival time must be later than the departure time.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-127 | Actualizar tramo – Enviar formulario con datos válidos | Se actualiza el tramo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-128 | Actualizar tramo – Enviar formulario con todos los campos obligatorios a null | Se muestran errores de validación “not null” en cada campo obligatorio | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-129 | Actualizar tramo – Enviar formulario con algún campo obligatorio a null | Se muestra un error de validación “not null” en el campo obligatorio | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-130 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un valor que no sigue el formato (empezar con el código IATA de la aerolínea del gerente) | Error de validación del campo “Flight Number”: “Flight number must start by the airlines IATA code, followed by 4 digits.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-131 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un valor que no sigue el formato (3 letras y 4 números) | Error de validación del campo “Flight Number”: “Flight number must start by the airlines IATA code, followed by 4 digits." | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-132 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un tamaño inferior al límite inferior ( 7 caracteres) | Error de validación del campo “Flight Number”: “Flight number must start by the airlines IATA code, followed by 4 digits.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-133 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un tamaño superior al límite superior (7 caracteres) | Error de validación del campo “Flight Number”: “Flight number must start by the airlines IATA code, followed by 4 digits.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-134 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un tamaño correcto (7 caracteres) y con formato correcto | El tramo se actualiza correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-135 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un valor duplicado | Error de validación del campo “Flight Number”: “This flight number already exists.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-136 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con un formato incorrecto ( yyyy/mm/dd hh:mm) | Error de validación del campo “Departure Time”: “Invalid value.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-137 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con una fecha anterior a la fecha actual del sistema ( 2025/01/01 00:00) | Error de validación del campo “Departure Time”: “For future flights, departure and arrival must be after the current moment (2025/01/01 00:00).” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-138 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con la fecha actual del sistema (2025/01/01 00:00) | Error de validación del campo “Departure Time”: “For future flights, departure and arrival must be after the current moment (2025/01/01 00:00).” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-139 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con la fecha 2025/01/01 00:01 (valor límite). | El tramo se actualiza correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-140 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con la fecha 2200/12/31 23:59 (valor límite) | El tramo se actualiza correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-141 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con una fecha posterior a la fecha del límite superior (2200/12/31 23:59). | Error de validación del campo “Departure Time”: “Must be between 1960/01/01 00:00 and 2200/12/31 23:59.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-143 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con una fecha anterior a la fecha del límite inferior (1960/01/01 00:00) | Error de validación del campo “Departure Time”: “Must be between 1960/01/01 00:00 and 2200/12/31 23:59.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-144 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con un formato incorrecto ( yyyy/mm/dd hh:mm) | Error de validación del campo “Arrival Time”: “Invalid value.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-145 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con una fecha anterior a la fecha actual del sistema ( 2025/01/01 00:00) | Error de validación del campo “Arrival Time”: “For future flights, departure and arrival must be after the current moment (2025/01/01 00:00).” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-146 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con la fecha actual del sistema ( 2025/01/01 00:00) | Error de validación del campo “Arrival Time”: “For future flights, departure and arrival must be after the current moment (2025/01/01 00:00).” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-147 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con la fecha 2025/01/01 00:01 (valor límite) | El tramo se actualiza correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-148 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con la fecha 2200/12/31 23:59 (valor límite) | El tramo se actualiza correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-149 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con una fecha posterior a la fecha del límite superior (2200/12/31 23:59) | Error de validación del campo “Arrival Time”: “Must be between 1960/01/01 00:00 and 2200/12/31 23:59.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-150 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con una fecha anterior a la fecha del límite inferior (1960/01/01 00:00) | Error de validación del campo “Arrival Time”: “Must be between 1960/01/01 00:00 and 2200/12/31 23:59.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-151 | Actualizar tramo – Enviar formulario con el mismo aeropuerto en los campos “Departure Airport” y “Arrival Airport” | Error de validación del campo “Arrival Airport”: “The departure and arrival airports cannot be the same.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-152 | Actualizar tramo – Enviar formulario con una fecha y hora en el campo “Departure Time” posterior a la fecha y hora en el campo “Arrival Time” | Error de validación del campo “Arrival Time” : “The arrival time must be later than the departure time.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-153 | Actualizar tramo – Enviar formulario con la misma fecha y hora en el campo “Departure Time” y en el campo “Arrival Time” | Error de validación del campo “Arrival Time” : “The arrival time must be later than the departure time.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-154 | Publicar tramo – Enviar formulario con datos válidos | Se publica el tramo correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-155 | Publicar tramo – Enviar formulario con todos los campos obligatorios a null | Se muestran errores de validación “not null” en cada campo obligatorio | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-156 | Publicar tramo – Enviar formulario con algún campo obligatorio a null | Se muestra un error de validación “not null” en el campo obligatorio | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-157 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un valor que no sigue el formato (empezar con el código IATA de la aerolínea del gerente). | Error de validación del campo “Flight Number”: “Flight number must start by the airlines IATA code, followed by 4 digits. ” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-158 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un valor que no sigue el formato (3 letras y 4 números) | Error de validación del campo “Flight Number”: “Flight number must start by the airlines IATA code, followed by 4 digits. ” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-159 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un tamaño inferior al límite inferior ( 7 cárcteres ) | Error de validación del campo “Flight Number”: “Flight number must start by the airlines IATA code, followed by 4 digits. ” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-160 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un tamaño superior al límite superior ( 7 cárcteres ) | Error de validación del campo “Flight Number”: “Flight number must start by the airlines IATA code, followed by 4 digits. ” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-161 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un tamaño correcto ( 7 cárcteres ) y con formato correcto | El tramo se publica correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-162 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Flight Number” con un valor duplicado. | Error de validación del campo “Flight Number”: “This flight number already exists” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-163 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con un formato incorrecto ( yyyy/mm/dd hh:mm). | Error de validación del campo “Departure Time”: “Invalid value.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-164 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con una fecha anterior a la fecha actual del sistema ( 2025/01/01 00:00). | Error de validación del campo “Departure Time”: “For future flights, departure and arrival must be after the current moment (2025/01/01 00:00).” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-165 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con la fecha actual del sistema ( 2025/01/01 00:00) | Error de validación del campo “Departure Time”: “For future flights, departure and arrival must be after the current moment (2025/01/01 00:00).” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-166 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con la fecha 2025/01/01 00:01 (valor límite) | El tramo se publica correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-167 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con la fecha 2200/12/31 23:59 (valor límite) | El tramo se publica correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-168 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con una fecha posterior a la fecha del límite superior (2200/12/31 23:59) | Error de validación del campo “Departure Time”: “Must be between 1960/01/01 00:00 and 2200/12/31 23:59.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-169 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Departure Time” con una fecha anterior a la fecha del límite inferior (1960/01/01 00:00) | Error de validación del campo “Departure Time”: “Must be between 1960/01/01 00:00 and 2200/12/31 23:59.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-170 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con un formato incorrecto ( yyyy/mm/dd hh:mm). | Error de validación del campo “Arrival Time”: “Invalid value.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-171 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con una fecha anterior a la fecha actual del sistema ( 2025/01/01 00:00) | Error de validación del campo “Arrival Time”: “For future flights, departure and arrival must be after the current moment (2025/01/01 00:00).” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-172 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con la fecha actual del sistema ( 2025/01/01 00:00) | Error de validación del campo “Arrival Time”: “For future flights, departure and arrival must be after the current moment (2025/01/01 00:00).” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-173 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con la fecha 2025/01/01 00:01 (valor límite) | El tramo se publica correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-174 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con la fecha 2200/12/31 23:59 (valor límite) | El tramo se publica correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-175 | Publicar tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con una fecha posterior a la fecha del límite superior (2200/12/31 23:59) | Error de validación del campo “Arrival Time”: “Must be between 1960/01/01 00:00 and 2200/12/31 23:59.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-176 | Publcar tramo – Enviar formulario con el campo “Arrival Time” con una fecha anterior a la fecha del límite inferior (1960/01/01 00:00) | Error de validación del campo “Arrival Time”: “Must be between 1960/01/01 00:00 and 2200/12/31 23:59.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-177 | Publicar tramo – Enviar formulario con el mismo aeropuerto en los campos “Departure Airport” y “Arrival Airport” | Error de validación del campo “Arrival Airport”: “The departure and arrival airports cannot be the same.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-178 | Publicar tramo – Enviar formulario con una fecha y hora en el campo “Departure Time” posterior a la fecha y hora en el campo “Arrival Time”. | Error de validación del campo “Arrival Time” : “The arrival time must be later than the departure time.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-179 | Publicar tramo – Enviar formulario con la misma fecha y hora en el campo “Departure Time” y en el campo “Arrival Time”. | Error de validación del campo “Arrival Time” : “The arrival time must be later than the departure time.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-180 | Publicar tramo – Enviar formulario con un horario que solapa con el horario de otro tramo publicado del mismo vuelo. ( Los campos “Departure Time” y “Arrival Time”) | Error de validación : “Current leg schedule overlaps with another published leg of this flight. Please change departure or arrival.” | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-181 | Publicar tramo – Enviar formulario con un horario que solapa con el horario de otro tramo no publicado del mismo vuelo. ( Los campos “Departure Time” y “Arrival Time”) | El tramo se publica correctamente | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-182 | Publicar tramo – Enviar formulario con un horario que solapa con el horario de otro tramo publicado que usa el mismo avión. ( Los campos “Departure Time”, “Arrival Time” y “Aircraft”) | Error de validación : “Aircraft is in use by another published leg in the system. Please choose another aircraft” | Sin problemas detectados | Alta |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Id. de prueba | Funcionalidad | Resultado | Problemas | Efectividad |
| CP-183 | GET hacking - visualizar tramo de otro gerente cuyo vuelo no está publicado. | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-184 | DELETE hacking – eliminar tramo de otro gerente cuyo vuelo no está publicado. | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-185 | PUT hacking – editar tramo de otro gerente cuyo vuelo no está publicado. | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-186 | PUT hacking – publicar tramo de otro gerente cuyo vuelo no está publicado. | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-187 | POST hacking – publicar un tramo ya publicado. | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-188 | PUT hacking – editar un tramo ya publicado. | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-189 | DELETE hacking – eliminar un tramo ya publicado. | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-194 | POST hacking – crear un tramo en el vuelo de un otro gerente. | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-195 | POST hacking – crear un tramo con un “aircraftId” inválido. ( Campo “Aircraft” ). | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-196 | POST hacking – crear un tramo con un “aircraftId” valido pero con el status “UNDER\_MAINTENANCE”. ( Campo “Aircraft” ). | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-197 | POST hacking – crear un tramo con un “airportId” inválido. ( Campos “Arrival Airport” y “Departure Airport” ) | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-198 | PUT hacking – actualizar un tramo con un “aircraftId” inválido. ( Campo “Aircraft” ). | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-199 | PUT hacking – actualizar un tramo con un “aircraftId” valido pero con el status “UNDER\_MAINTENANCE”. ( Campo “Aircraft” ). | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-200 | PUT hacking – publicar un tramo con un “airportId” inválido. ( Campos “Arrival Airport” y “Departure Airport” ) | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-201 | PUT hacking – publicar un tramo con un “aircraftId” inválido. ( Campo “Aircraft” ). | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-202 | PUT hacking – publicar un tramo con un “aircraftId” valido pero con el status “UNDER\_MAINTENANCE”. ( Campo “Aircraft” ). | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |
| CP-203 | PUT hacking – publicar un tramo con un “airportId” inválido. ( Campos “Arrival Airport” y “Departure Airport” ) | Se muestra un error de autorización: *Access is not authorised* | Sin problemas detectados | Alta |

# 5. Pruebas de rendimiento

Para mejorar el rendimiento de mi aplicación y, sobre todo, obtener una mayor confianza en los tiempos registrados durante la ejecución de pruebas, he seguido rigurosamente la guía de análisis estadístico propuesta en la documentación de *performance testing* del framework Acme.

**Contexto inicial**

Tras ejecutar la batería de pruebas funcionales con mi portátil Lenovo Yoga, recopilé los datos de rendimiento generados por el fichero tester.trace. Estos datos fueron tratados en Excel siguiendo los pasos propuestos: limpieza de columnas innecesarias, cálculo de los tiempos de respuesta, eliminación de peticiones no relevantes y agrupación por funcionalidades. A partir de ahí, obtuve los tiempos promedio por funcionalidad (gráfico 1), así como los valores estadísticos clave (media, varianza, nivel de confianza, etc.).

Gráfico, Gráfico de barras, Gráfico en cascada

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

gráfico 1

**Primer análisis: resultados preliminares**

Antes de aplicar ninguna optimización, la media de los tiempos era de **13.80 ms** con una desviación estándar de **18.20** y un intervalo de confianza del 95% que iba de **12.36 ms** a **15.25 ms**. Aunque en términos absolutos estos valores no parecían críticos, el análisis reveló que existían funcionalidades con tiempos muy por encima del promedio, como /manager/leg/publish o /manager/flight/create.

**Identificación y tratamiento del MIR**

Aplicando el paso 4 de la guía (*work on the MIR*), identifiqué las peticiones más ineficientes (MIR) mediante el gráfico de barras. Estas coincidían con las funciones más pesadas de publicación y creación, lo cual sugería posibles cuellos de botella en las consultas a base de datos.

Tras analizar el código y los servicios implicados, descubrí que algunas de las consultas más lentas estaban accediendo a entidades con filtrados múltiples sobre columnas no indexadas. Por tanto, procedí a añadir **índices personalizados** mediante la anotación @Table(indexes = {...}) en las entidades que participaban en esas consultas. Evité funciones en cláusulas WHERE, ya que tal como indica la documentación, impiden la utilización de índices.

**Recolección de nuevos datos tras las mejoras**

Después de añadir los índices, volví a ejecutar la misma batería de pruebas en idénticas condiciones. Esto generó un nuevo conjunto de datos, que también procesé siguiendo el mismo flujo de limpieza y análisis.

Gráfico, Gráfico de barras

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

gráfico 2

**Análisis comparativo**

La nueva media fue de **12.25 ms**, con una desviación estándar reducida de **16.13** y un intervalo de confianza más ajustado de **10.96 ms a 13.52 ms**. La reducción en el error estándar y el estrechamiento del intervalo indican una mejora en la estabilidad del rendimiento.

Además, apliqué una **prueba Z para dos muestras independientes** con varianza conocida (paso 6 y 7 de la guía), lo que me permitió verificar si la diferencia en las medias era estadísticamente significativa. La prueba arrojó un valor de **z = 2.20** y un **p-valor de 0.027**, lo cual está por debajo del umbral estándar de 0.05 (nivel de significancia del 95%). Por tanto, se puede afirmar con suficiente confianza estadística que los cambios introducidos han mejorado efectivamente el rendimiento.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

# 6. Conclusiones

Gracias a la identificación del MIR y la introducción de índices específicos en las consultas críticas, he logrado reducir tanto el tiempo medio como el intervalo de confianza de los tiempos de respuesta, mejorando así la fiabilidad del sistema bajo condiciones controladas. En un entorno como el de un portátil Lenovo Yoga (sin optimización de hardware), estas medidas software han demostrado ser eficaces sin necesidad de recurrir a cambios físicos o ampliaciones.

# 7. Bibliografía

* **S01 - Formal Testing.** Guía de pruebas funcionales, Acme Framework.
* **S02 - Performance Testing.** Guía de análisis de rendimiento, Acme Framework.
* Documentación oficial del framework Acme.
* Notas de clase y ejercicios prácticos de la asignatura Diseño y Pruebas II.