Logotipo

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Testing Report

David Gavira Serrano

DP II 24-25

03/07/2025

Contenido

[Tabla de versiones 2](#_Toc199149445)

[Resumen ejecutivo 3](#_Toc199149446)

[Introducción 3](#_Toc199149447)

[Formal testing 4](#_Toc199149448)

[List 4](#_Toc199149449)

[Flight 4](#_Toc199149450)

[Leg 4](#_Toc199149451)

[Create 4](#_Toc199149452)

[Flight 5](#_Toc199149453)

[Show 5](#_Toc199149454)

[Flight 5](#_Toc199149455)

[Leg 5](#_Toc199149456)

[Create 5](#_Toc199149457)

[Flight 5](#_Toc199149458)

[Leg 5](#_Toc199149459)

[Update 6](#_Toc199149460)

[Flight 6](#_Toc199149461)

[Leg 6](#_Toc199149462)

[Delete 6](#_Toc199149463)

[Flight 6](#_Toc199149464)

[Leg 6](#_Toc199149465)

[Publish 6](#_Toc199149466)

[Flight 7](#_Toc199149467)

[Leg 7](#_Toc199149468)

[Performance testing 8](#_Toc199149469)

[No – indexes 8](#_Toc199149470)

[Indexes 9](#_Toc199149471)

[Second computer 12](#_Toc199149472)

# Tabla de versiones

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Versión | Fecha | Descripción |
| 1.0 | 26/05/2025 | Generación del informe |
| 1.1 | 03/07/2025 | Modificaciones C2 |

# Resumen ejecutivo

El contenido de este informe documenta clara y concisamente el valor aportado por la realización de pruebas formales en nuestro proyecto, así mismo, se expone los resultados y los puntos de mejora que esto ha conseguido, haciendo de una aplicación totalmente funcional y que deseamos que sea aceptada formalmente por nuestro cliente.

# Introducción

En cualquier proyecto es importante asegurarnos que la calidad del producto o servicio que proporcionamos a nuestro cliente es suficiente como para una aceptación formal y un reconocimiento de estos hechos. Por y para ello, las pruebas formales han sido cruciales, sin quitarle mérito a las pruebas informales realizadas por los desarrolladores durante el desarrollo de este.

Durante este documento recorreremos los diferentes puntos donde se detallan los resultados y las métricas obtenidas al ejecutar las pruebas formales en nuestro equipo, además se han replicado estas pruebas en otro equipo para comparar las métricas obtenidas y tratar de entender si los requerimientos de la máquina han podido afectar al resultado obtenido.

# Formal testing

A continuación, se van a describir brevemente las diferentes pruebas realizadas agrupados por cada una de las funcionalidades tal y como se establece en la metodología acordada con el cliente. Con el fin de no repetir información indicar al cliente que se han seguido las instrucciones para garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación y proporcionado un conjunto de datos que cumple con los estándares de calidad impuestos.

**C1**

Gráfico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.  
Imagen que contiene Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.  
  
**C2**Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto. **Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

## List

En ambos servicios se ha obtenido un 100% de cobertura garantizando que el código es capaz de gestionar las funcionalidades utilizando todas las líneas. Así mismo, se han realizado listados para las diferentes cuentas Manager 1, Manager 2, y Manager 3, con varios, uno y ningún vuelo/tramo asignado.

## Flight

Se ha realizado fácilmente y sin complicaciones, al ser la ‘feature’ más simple y con menos restricciones no nos ha desvelado ningún ‘bad-smell’ o bug.

## Leg

En este caso contrariamente al punto anterior si se detectó un caso crítico, en este caso permitió refinar el método ‘authorise’ para garantizar la accesibilidad esperada sin causar problemas de seguridad ni acceso fraudulento.

## Create

Estas pruebas han sido clave para configurar correctamente la aplicación evitando principalmente acciones de hackeo que trataban de insertar en base de datos ‘ids’ erróneos o incoherentes. Hay que comentar que debido a varias comprobaciones adicionales para evitar a toda costa cualquier acción no permitida se ha bajado la cobertura hasta un 99% / 99.5 %. Para la segunda entrega del proyecto (C2) se han implementado algunas mejoras en los métodos authorise de manager/flight y han sido totalmente útiles para detectar algunas fallas de lógica.

## Flight

Para la creación de vuelos era necesario asegurar que los usuarios no autorizados no pudiesen acceder, por lo que las pruebas principalmente se han basado en esto ya que las validaciones se han realizado en gran parte a nivel de entidad y/o por el propio framework. Como se ha indicado en la metodología gestionamos la vinculación con el atributo navegable ‘airline’.

## Leg

Las pruebas de esta funcionalidad han sido muy intensas y engorrosas puesto que, al ser una entidad segundaria, dependiente de los vuelos, hemos de comprobar todos y cada uno de los casos de posibles accesos no autorizados además de cada una de los atributos relacionales que lo componen. Igual que para el punto anterior ha sido clave la asistencia a las ‘reuniones’ con el cliente para conocer las restricciones de acceso que debíamos tener en cuenta.

## Show

En esta funcionalidad las pruebas informales volvieron a ser claves para poder hacer test formales sin problemas ni modificaciones sustanciales puesto que aseguramos la funcionalidad previamente. Se obtuvo un 98.9% y un 100% de cobertura respectivamente.

## Flight

Principalmente se han probado que los datos y los diferentes atributos se expusieran correctamente y todo fue solventado previo a las pruebas formales.

## Leg

Exactamente igual que el caso anterior aunque debido a cambios en las reglas de negocio durante el desarrollo del proyecto nos ha obligado a ponerle mucha mas dedicación que al previo.

## Update

Con el objetivo de no generar un informe demasiado extenso, hay que enfatizar que el uso de las herramientas como ‘acme-jobs’ han sido clave para garantizar la funcionalidad esperada. Por lo demás, ha sido bastante similar a la funcionalidad anterior con la diferencia que las pruebas y el ‘debug’ nos permitió realizar importantes refactorizaciones y mejoras de código. Cobertura obtenida, 97.5% y 99.7% respectivamente. Para la segunda entrega del proyecto (C2) se han implementado algunas mejoras en los métodos authorise de manager/flight y han sido totalmente útiles para detectar algunas fallas de lógica.

## Flight

En este caso la funcionalidad quedó establecida correctamente desde un principio, donde las pruebas no han desvelado acciones no esperadas, puesto que las validaciones principalmente se han realizado a nivel de entidad. Si ha sido super importante para garantizar la navegación de los atributos y la gestión de los ‘ids’ devuelto por los formularios.

## Leg

Ha sido el caso más complicado y que ha generado más excepciones y acciones no permitidas. Es importante recalcar que se ha utilizado la herramienta de ‘acme-jobs’ y las instrucciones tanto orales como formales expuestas por el cliente para completar esta funcionalidad correctamente.

## Delete

Me gustaría indicar muy resumidamente que esta funcionalidad no ha generado ningún tipo de problema y se ha realizado todas las pruebas de manera satisfactoria. Encontramos una cobertura de 97.1 y 100% respectivamente.

## Flight

Aunque no es una cuestión estrechamente relacionada con las pruebas, comentar que se acordó con el cliente en las reuniones semanales que se podría borrar un vuelo siempre que no se encuentre publicado y esto haría un borrado de todos sus tramos asociados puestos que estos dependen directamente de la existencia del vuelo.

## Leg

Las pruebas informales realizadas destaparon que los otros miembros del equipo habían interpretado erróneamente los requisitos impuestos en especial con la relación con esta entidad. Esto se solventó previamente a comenzar las pruebas formales por lo que no ha afectado nada a la funcionalidad.

## Publish

Por metodología se requiere exponer este caso, aunque particularmente en mi aplicación es prácticamente similar a la funcionalidad ‘Update’ con la excepción de validaciones adicionales puesto que esto restringe la modificación posterior de las entidades. Hay que especificar que la principal diferencia es que en este caso se modifican, además de todos los campos de cualquiera de las entidades, el atributo ‘draft’ o ‘draftMode’. Para la segunda entrega del proyecto (C2) se han implementado algunas mejoras en los métodos authorise de manager/flight y han sido totalmente útiles para detectar algunas fallas de lógica.

## Flight

Para esta entidad han sido clave las pruebas exhaustivas para garantizar la correcta validación de las entidades asociadas a vuelos, en especial, a los tramos. Es aquí donde han sido fundamentales para probar y asegurar que los tramos relacionados a un vuelo cumplen las condiciones para ser publicados.

## Leg

Puesto que los tramos no tienen muchas restricciones para ser publicados, más allá de validaciones sobre sus relaciones, las pruebas formales han sido menos útiles que en casos anteriores aunque las pruebas informales han sido esenciales para conseguir pulir la funcionalidad.

# Performance testing

## No – indexes

Promedio / 3,400493833

Promedio /anonymous/system/sign-in 5,1263992

Promedio /any/system/panic 3,574366667

Promedio /any/system/welcome 2,777662188

Promedio /authenticated/system/sign-out 3,123113978

Promedio /customer/booking/create 51,3874875

Promedio /customer/booking/list 22,11737895

Promedio /customer/booking/publish 30,22602727

Promedio /customer/booking/show 23,76078056

Promedio /customer/booking/update 23,22575

Promedio /customer/passenger/create 27,82029333

Promedio /customer/passenger/delete 24,37677143

Promedio /customer/passenger/list 9,755342857

Promedio /customer/passenger/publish 21,3608

Promedio /customer/passenger/show 10,20788421

Promedio /customer/passenger/update 19,96775385

Promedio /flight-crew-member/activity-log/create 21,12090833

Promedio /flight-crew-member/activity-log/delete 17,63731111

Promedio /flight-crew-member/activity-log/list 11,48500556

Promedio /flight-crew-member/activity-log/publish 18,70829167

Promedio /flight-crew-member/activity-log/show 10,50110909

Promedio /flight-crew-member/activity-log/update 20,67649167

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/create 28,98780556

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/delete 16,4472875

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/list-completed 12,44453542

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/list-planned 11,82710303

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/publish 33,38077

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/show 14,8930194

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/update 28,31836111

Promedio /manager/flight/create 15,3185275

Promedio /manager/flight/delete 15,96157778

Promedio /manager/flight/list 49,24933205

Promedio /manager/flight/publish 17,7388625

Promedio /manager/flight/show 13,13695465

Promedio /manager/flight/updaate 2,0719

Promedio /manager/flight/update 16,14871

Promedio /manager/leg/create 60,657975

Promedio /manager/leg/delete 34,3261375

Promedio /manager/leg/list 11,80341538

Promedio /manager/leg/publish 67,15915526

Promedio /manager/leg/show 13,73442424

Promedio /manager/leg/update 54,68804483

|  |  |
| --- | --- |
| Media | 26,7325242 |
| Error típico | 1,11579302 |
| Mediana | 15,0684 |
| Moda | #N/D |
| Desviación estándar | 29,8565863 |
| Varianza de la muestra | 891,415746 |
| Curtosis | 1,72554329 |
| Coeficiente de asimetría | 1,5324086 |
| Rango | 174,0643 |
| Mínimo | 1,7541 |
| Máximo | 175,8184 |
| Suma | 19140,4873 |
| Cuenta | 716 |
| Nivel de confianza(95,0%) | 2,19062234 |

Promedio /manager/publish/show 2,1298

Promedio general 14,39479791

## 

## Indexes

Promedio / 3,123069163

Promedio /anonymous/system/sign-in 4,9975028

Promedio /any/system/panic 3,657266667

Promedio /any/system/welcome 2,448163125

Promedio /authenticated/system/sign-out 3,121821505

Promedio /customer/booking/create 55,93091875

Promedio /customer/booking/list 20,68116316

Promedio /customer/booking/publish 27,24032727

Promedio /customer/booking/show 20,27382222

Promedio /customer/booking/update 20,68584286

Promedio /customer/passenger/create 28,31910667

Promedio /customer/passenger/delete 23,01074286

Promedio /customer/passenger/list 9,252528571

Promedio /customer/passenger/publish 21,19692

Promedio /customer/passenger/show 9,654215789

Promedio /customer/passenger/update 18,45421538

Promedio /flight-crew-member/activity-log/create 20,8606375

Promedio /flight-crew-member/activity-log/delete 16,32033333

Promedio /flight-crew-member/activity-log/list 10,29956389

Promedio /flight-crew-member/activity-log/publish 19,41295

Promedio /flight-crew-member/activity-log/show 9,921586364

Promedio /flight-crew-member/activity-log/update 18,74663333

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/create 27,85637222

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/delete 17,2521625

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/list-completed 11,37675417

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/list-planned 10,68145455

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/publish 31,761045

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/show 13,78552836

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/update 26,82851667

Promedio /manager/flight/create 16,15178

Promedio /manager/flight/delete 17,88175556

Promedio /manager/flight/list 40,18559615

Promedio /manager/flight/publish 16,89395

Promedio /manager/flight/show 11,71116628

Promedio /manager/flight/updaate 2,4829

Promedio /manager/flight/update 15,68604667

Promedio /manager/leg/create 61,15887917

Promedio /manager/leg/delete 30,823825

Promedio /manager/leg/list 10,62554231

Promedio /manager/leg/publish 70,13534211

Promedio /manager/leg/show 11,73237879

Promedio /manager/leg/update 52,85883103

Promedio /manager/publish/show 2,4057

Promedio general 13,5179473

|  |  |
| --- | --- |
| After |  |
|  |  |
| Media | 13,66800652 |
| Error típico | 0,394865775 |
| Mediana | 8,3493 |
| Moda | 3,885 |
| Desviación estándar | 17,25703485 |
| Varianza de la muestra | 297,8052517 |
| Curtosis | 8,465118629 |
| Coeficiente de asimetría | 2,66509703 |
| Rango | 127,7321 |
| Mínimo | 1,5836 |
| Máximo | 129,3157 |
| Suma | 26105,89246 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prueba z para medias de dos muestras |  |  |
|  |  |  |
|  | Variable 1 | Variable 2 |
| Media | 14,5432986 | 13,667928 |
| Varianza (conocida) | 309,477 | 297,805 |
| Observaciones | 1911 | 1911 |
| Diferencia hipotética de las medias | 0 |  |
| z | 1,552841378 |  |
| P(Z<=z) una cola | 0,060230517 |  |
| Valor crítico de z (una cola) | 1,644853627 |  |
| Valor crítico de z (dos colas) | 0,120461035 |  |
| Valor crítico de z (dos colas) | 1,959963985 |  |
|  | Variable 1 | Variable 2 |

**C1**

Se ha realizado una prueba Z para comparar los tiempos de respuesta de la base de datos antes y después de introducir índices, bajo la hipótesis de que no existen diferencias significativas. El valor z obtenido (0,91) se encuentra dentro del rango de aceptación para un nivel de confianza del 95 % (valor crítico ±1,96), y el valor p asociado (0,3611) es considerablemente superior al umbral del 5 %. Por tanto, no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la introducción de índices no ha producido una diferencia estadísticamente significativa en los tiempos de respuesta observados.  
  
**C2**

Dado que el valor z (1,5528) cae dentro del rango de aceptación (±1,96) y el valor p (0,12046) es mayor que el umbral de significancia del 0,05, no se rechaza la hipótesis nula.

Por lo tanto, al igual que en el estudio anterior, la conclusión es que la introducción de índices no ha producido una diferencia estadísticamente significativa en los tiempos de respuesta observados en la base de datos. Aunque se observa una pequeña reducción en el tiempo de respuesta medio, esta no es lo suficientemente grande como para ser considerada estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95%.

## Second computer

Mi compañero Luis Garcia ha realizado la ejecución de las pruebas en su máquina obteniendo las siguientes métricas.  
Gráfico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.  
Gráfico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.  
  
  
Promedio / 3,110636564

Promedio /anonymous/system/sign-in 4,9638876

Promedio /any/system/panic 3,5416

Promedio /any/system/welcome 2,56448125

Promedio /authenticated/system/sign-out 2,931570968

Promedio /customer/booking/create 52,23343125

Promedio /customer/booking/list 21,76879737

Promedio /customer/booking/publish 29,76241818

Promedio /customer/booking/show 21,81005556

Promedio /customer/booking/update 21,50213571

Promedio /customer/passenger/create 28,68509333

Promedio /customer/passenger/delete 21,04351429

Promedio /customer/passenger/list 8,952871429

Promedio /customer/passenger/publish 21,70076

Promedio /customer/passenger/show 9,418226316

Promedio /customer/passenger/update 15,23584615

Promedio /flight-crew-member/activity-log/create 21,15677083

Promedio /flight-crew-member/activity-log/delete 16,71321111

Promedio /flight-crew-member/activity-log/list 10,94541944

Promedio /flight-crew-member/activity-log/publish 18,3905

Promedio /flight-crew-member/activity-log/show 9,822195455

Promedio /flight-crew-member/activity-log/update 18,4119

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/create 26,92516111

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/delete 15,0705

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/list-completed 11,48055625

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/list-planned 11,55396061

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/publish 32,88271

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/show 13,76775522

Promedio /flight-crew-member/flight-assignment/update 26,57147222

Promedio /manager/flight/create 16,009505

Promedio /manager/flight/delete 16,08331111

Promedio /manager/flight/list 45,37704615

Promedio /manager/flight/publish 16,276475

Promedio /manager/flight/show 12,10604186

Promedio /manager/flight/updaate 2,2411

Promedio /manager/flight/update 15,82209333

Promedio /manager/leg/create 58,91093333

Promedio /manager/leg/delete 31,7391125

Promedio /manager/leg/list 11,52288654

Promedio /manager/leg/publish 67,58542105

Promedio /manager/leg/show 12,80783333

Promedio /manager/leg/update 51,02196897

Promedio /manager/publish/show 2,1546

|  |  |
| --- | --- |
| Media | 3,5194248 |
| Error típico | 0,16535057 |
| Mediana | 2,4778 |
| Moda | 2,6944 |
| Desviación estándar | 4,55540057 |
| Varianza de la muestra | 20,7516743 |
| Curtosis | 357,464253 |
| Coeficiente de asimetría | 16,7893762 |
| Rango | 104,6486 |
| Mínimo | 1,8114 |
| Máximo | 106,46 |
| Suma | 2671,24342 |
| Cuenta | 759 |
| Nivel de confianza(95,0%) | 0,32459945 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prueba z para medias de dos muestras | | |
|  |  |  |
|  | *Variable 1* | *Variable 2* |
| Media | 14,5432986 | 14,2984639 |
| Varianza (conocida) | 300,27 | 290,48 |
| Observaciones | 1911 | 1911 |
| Diferencia hipotética de las medias | 0 |  |
| z | 0,440353465 |  |
| P(Z<=z) una cola | 0,329840562 |  |
| Valor crítico de z (una cola) | 1,644853627 |  |
| Valor crítico de z (dos colas) | 0,659681123 |  |
| Valor crítico de z (dos colas) | 1,959963985 |  |

Basándonos en los resultados de esta prueba Z:

El valor del estadístico Z (0.440) es menor que el valor crítico de Z para una cola (1.645) y se encuentra dentro del rango de los valores críticos de Z para dos colas (entre 0.6596 y 1.960).

El valor P de una cola (0.330) es considerablemente mayor que un nivel de significancia común (por ejemplo, 0.05 o 0.01).

Estos resultados sugieren que no hay evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, no se puede concluir que exista una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de la Variable 1 y la Variable 2 en este conjunto de datos.  
  
  
  
Conclusión

Finalmente, cabe destacar la incuestionable labor de nuestro equipo generando un conjunto de pruebas que han permitido que el cliente haga un uso efectivo y satisfactorio de la aplicación. Nos gustaría agradecer expresamente al cliente su alta participación en este proyecto y la comunicación continua con el mismo.