Universidad de Sevilla  
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

**Informe de Testing**

**Individual-Student1**



Grado en Ingeniería Informática – Ingeniería del Software  
DISEÑO Y PRUEBAS II

Curso 2024 – 2025

|  |  |
| --- | --- |
| **Fecha** | **Versión** |
| 02/07/2025 | v0301 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Grupo:** C2.006 | |
| **Autores** | |
| Castaño Juan, Cynthia | cyncasjua@alum.us.es |
|  |  |

**Repositorio GITHUB:** **https://github.com/rubpergar/Acme-ANS-C2.git**

**Índice de contenido**

[**1.** **Tabla de versiones** 2](#_Toc202463616)

[**2.** **Resumen ejecutivo** 2](#_Toc202463617)

[**3.** **Introducción** 2](#_Toc202463618)

[**4.** **Contenido** 3](#_Toc202463619)

[**4.1. Pruebas para las funcionalidades de Flight** 3](#_Toc202463620)

[**4.2. Pruebas para las funcionalidades de Leg** 12](#_Toc202463621)

[**4.3. Rendimiento de Testing** 21](#_Toc202463622)

[**4.3.1. Primer ordenador** 21](#_Toc202463623)

[**4.3.2. Segundo ordenador** 23](#_Toc202463624)

[**4.3.3. Evaluación del rendimiento** 25](#_Toc202463625)

[**4.4. Pruebas para las funcionalidades de Any** 25](#_Toc202463626)

[**4.5. Mutaciones** 25](#_Toc202463627)

[**4.6. Análisis de los índices** 32](#_Toc202463628)

[**6. Bibliografía** 37](#_Toc202463629)

# **Tabla de versiones**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Versión** | **Descripción** |
| 20/05/2025 | v01r01 | Creación del documento |
| 21/’5/2025 | v01r02 | Pruebas documentadas |
| 22/05/2025 | v01r03 | Actualización de las pruebas documentadas |
| 22/05/2025 | v01r04 | Actualización de las pruebas documentadas |
| 24/05/2025 | v02r01 | Evaluación del rendimiento |
| 26/05/2025 | v0202 | Revisión del documento |
| 02/07/2025 | v0301 | Actualización del documento |

# **Resumen ejecutivo**

Este informe resume las pruebas realizadas para verificar el correcto funcionamiento y el rendimiento del proyecto en base a los requisitos y las expectativas del cliente. Se recogerá:

* **Pruebas funcionales**: Se incluyen los distintos casos de prueba desarrollados, para cada funcionalidad, para detectar posibles errores, garantizar la calidad y el cumplimiento de los requisitos.
* **Evaluación del rendimiento**: Se midió el tiempo de respuesta del sistema en dos equipos distintos, para ver observar cuál tiene mejor rendimiento.

# **Introducción**

Soy Cynthia Castaño Juan, developer, gerente y tester de este grupo.

Esta última entrega es crucial en el proyecto, ya que es en la que vamos a probar que todo lo que se exigía funcione correctamente, y solucionar errores en caso de que los haya realizado pruebas End-To-End: positivas, para verificar que se llevan a cabo todas las funcionalidades, negativas, para verificar las validaciones que se exigían en los requisitos, y de hacking, para probar que no se puedan hacer peticiones no autorizadas en el sistema, es decir, que el sistema sea seguro. Como estudiante 1, yo me encargaré de realizar estas pruebas para las funcionalidades de Gerente, es decir, tanto de vuelos (“Flight”) como de tramos(“Leg”).

Una vez finalizado este conjunto de pruebas, las repetiré en dos ordenadores diferentes para comparar el rendimiento. A partir de los resultados obtenidos, aplicaré un análisis estadístico, que me permitirá identificar cuál de los equipos ofrece mejor desempeño.

# **Contenido**

## **4.1. Pruebas para las funcionalidades de Flight**

| **Id. Prueba** | **Funcionalidad** | **Resultado** | **Tipo de prueba** | **Problemas** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **P-001** | GET hacking de mostrar un vuelo inexistente. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| **P-002** | GET hacking mostrar un vuelo de otro gerente. | Se muestra el error “not authorised” si no está publicado. Se muestra el vuelo si está publicado. | HACK | - |
| **P-003** | Mostrar un vuelo sin tramos. | Se muestran los detalles del vuelo con los atributos derivados de solo lectura vacías. | SAFE | - |
| **P-004** | Mostrar un vuelo con tramos. | Se muestran los detalles del vuelo con los atributos derivados de solo lectura llenos. | SAFE | - |
| **P-005** | Mostrar lista de vuelos. | Se muestra la lista de todos los vuelos del gerente. | SAFE | - |
| **P-006** | GET hacking de borrar un vuelo inexistente. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| **P-007** | GET hacking de borrar un vuelo de otro gerente. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **P-008** | GET hacking de borrar un vuelo que ya está publicado. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| **P-009** | Borrar un vuelo que no tiene tramos publicados. | Se borra el vuelo correctamente. | SAFE | - |
| **P-010** | Borrar un vuelo que tiene tramos publicados. | Error de validación de que un vuelo no se puede borrar si alguno de sus tramos está publicado | SAFE | - |
| **P-011** | Enviar el formulario de crear un vuelo con algún campo obligatorio vacío. | Se muestran errores en los campos obligatorios vacíos | SAFE | - |
| **P-012** | Enviar el formulario de crear un vuelo con los datos dentro de los límites. | Se crea el vuelo. | SAFE | - |
| **P-013** | Enviar el formulario de crear un vuelo con un nombre de etiqueta por debajo del límite inferior (0 caracteres). | Se muestra un error en el campo de etiqueta de límite inferior. | SAFE | - |
| **P-014** | Enviar el formulario de crear un vuelo con un nombre de etiqueta por encima del límite superior. (51 caracteres). | Se muestra un error en el campo de etiqueta de límite superior. | SAFE | - |
| **P-015** | Enviar el formulario de crear un vuelo con una etiqueta de tamaño de límite inferior. (1 carácter). | Se manda correctamente el campo de etiqueta. | SAFE | - |
| **P-016** | Enviar el formulario de crear un vuelo con una etiqueta de tamaño de límite superior. (50 caracteres). | Se manda correctamente el campo de etiqueta. | SAFE | - |
| **P-017** | Enviar el formulario de crear un vuelo con una etiqueta de tamaño justo por debajo del límite superior. (49 caracteres). | Se manda correctamente el campo de etiqueta. | SAFE | - |
| **P-018** | Enviar el formulario de crear un vuelo con una etiqueta de tamaño justo por encima del límite inferior. (2 caracteres). | Se manda correctamente el campo de etiqueta. | SAFE | - |
| **P-019** | Enviar el formulario de crear un vuelo con un coste superior al límite superior. (1000000.01 EUR). | Se muestra un error de límite superior en el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-020** | Enviar el formulario de crear un vuelo con un coste de límite superior. (1000000.00 EUR). | Se manda correctamente el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-021** | Enviar el formulario de crear un vuelo con un coste de límite inferior. (0.00 EUR). | Se manda correctamente el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-022** | Enviar el formulario de crear un vuelo con un coste de justo por debajo del límite superior. (999999.99 EUR). | Se manda correctamente el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-023** | Enviar el formulario de crear un vuelo con un coste de justo por encima del límite inferior. (0.01 EUR). | Se manda correctamente el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-024** | Enviar el formulario de crear un vuelo con un coste inferior al límite inferior. (-0.01 EUR). | Se muestra un error de límite inferior en el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-025** | Enviar el formulario de crear un vuelo con una descripción con tamaño justo por debajo del límite superior. (254 caracteres). | Se manda correctamente el campo de descripción. | SAFE | - |
| **P-026** | Enviar el formulario de crear un vuelo con una descripción con tamaño de límite superior. (255 caracteres). | Se manda correctamente el campo de descripción. | SAFE | - |
| **P-027** | Enviar el formulario de crear un vuelo con una descripción con tamaño de límite inferior. (0 caracteres). | Se manda correctamente el campo de descripción. | SAFE | - |
| **P-028** | Enviar el formulario de crear un vuelo con una descripción con tamaño justo por encima del límite inferior. (1 caracteres). | Se manda correctamente el campo de descripción. | SAFE | - |
| **P-029** | Enviar el formulario de crear un vuelo con una descripción con tamaño justo por encima del límite superior. (256 caracteres). | Se muestra un error de límite superior en el campo de descripción. | SAFE | - |
| **P-030** | Enviar el formulario de crear un vuelo con una etiqueta/descripción con caracteres chinos/  árabes/hindúes o con alguna inyección. | Se manda correctamente el campo de etiqueta/descripción. | SAFE | - |
| **P-031** | Enviar el formulario de crear un vuelo coste con un valor que no sigue el formato o con una moneda inexistente. | Se muestra un error en el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-032** | Publicar un vuelo que tiene tramos sin publicar. | Se muestra un error de validación de que todos los tramos tienen que estar publicados. | SAFE | - |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **P-033** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con algún campo obligatorio vacío. | Se muestran errores en los campos obligatorios vacíos | SAFE | - |
| **P-034** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con los datos dentro de los límites. | Se actualiza el vuelo. | SAFE | - |
| **P-035** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con un nombre de etiqueta por debajo del límite inferior (0 caracteres). | Se muestra un error en el campo de etiqueta de límite inferior. | SAFE | - |
| **P-036** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con un nombre de etiqueta por encima del límite superior. (51 caracteres). | Se muestra un error en el campo de etiqueta de límite superior. | SAFE | - |
| **P-037** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con una etiqueta de tamaño de límite inferior. (1 carácter). | Se manda correctamente el campo de etiqueta. | SAFE | - |
| **P-038** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con una etiqueta de tamaño de límite superior. (50 caracteres). | Se manda correctamente el campo de etiqueta. | SAFE | - |
| **P-039** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con una etiqueta de tamaño justo por debajo del límite superior. (49 caracteres). | Se manda correctamente el campo de etiqueta. | SAFE | - |
| **P-040** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con una etiqueta de tamaño justo por encima del límite inferior. (2 caracteres). | Se manda correctamente el campo de etiqueta. | SAFE | - |
| **P-041** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con un coste superior al límite superior. (1000000.01 EUR). | Se muestra un error de límite superior en el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-042** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con un coste de límite superior. (1000000.00 EUR). | Se manda correctamente el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-043** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con un coste de límite inferior. (0.00 EUR). | Se manda correctamente el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-044** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con un coste de justo por debajo del límite superior. (999999.99 EUR). | Se manda correctamente el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-045** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con un coste de justo por encima del límite inferior. (0.01 EUR). | Se manda correctamente el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-046** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con un coste inferior al límite inferior. (-0.01 EUR). | Se muestra un error de límite inferior en el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-047** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con una descripción con tamaño justo por debajo del límite superior. (254 caracteres). | Se manda correctamente el campo de descripción. | SAFE | - |
| **P-048** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con una descripción con tamaño de límite superior. (255 caracteres). | Se manda correctamente el campo de descripción. | SAFE | - |
| **P-049** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con una descripción con tamaño de límite inferior. (0 caracteres). | Se manda correctamente el campo de descripción. | SAFE | - |
| **P-050** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con una descripción con tamaño justo por encima del límite inferior. (1 caracteres). | Se manda correctamente el campo de descripción. | SAFE | - |
| **P-051** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con una descripción con tamaño justo por encima del límite superior. (256 caracteres). | Se muestra un error de límite superior en el campo de descripción. | SAFE | - |
| **P-052** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo con una etiqueta/descripción con caracteres chinos/árabes/hindúes o con inyecciones. | Se manda correctamente el campo de etiqueta/descripción. | SAFE | - |
| **P-053** | Enviar el formulario de actualizar un vuelo coste con un valor que no sigue el formato o con una moneda inexistente. | Se muestra un error en el campo de coste. | SAFE | - |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **P-054** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con algún campo obligatorio vacío. | Se muestran errores en los campos obligatorios vacíos | SAFE | - |
| **P-055** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con los datos dentro de los límites. | Se publica el vuelo. | SAFE | - |
| **P-056** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con un nombre de etiqueta por debajo del límite inferior (0 caracteres). | Se muestra un error en el campo de etiqueta de límite inferior. | SAFE | - |
| **P-057** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con un nombre de la etiqueta por encima del límite superior. (51 caracteres). | Se muestra un error en el campo de etiqueta de límite superior. | SAFE | - |
| **P-058** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con una etiqueta de tamaño de límite inferior. (1 carácter). | Se manda correctamente el campo de etiqueta. | SAFE | - |
| **P-059** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con una etiqueta de tamaño de límite superior. (50 caracteres). | Se manda correctamente el campo de etiqueta. | SAFE | - |
| **P-060** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con una etiqueta de tamaño justo por debajo del límite superior. (49 caracteres). | Se manda correctamente el campo de etiqueta. | SAFE | - |
| **P-061** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con una etiqueta de tamaño justo por encima del límite inferior. (2 caracteres). | Se manda correctamente el campo de etiqueta. | SAFE | - |
| **P-062** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con un coste superior al límite superior. (1000000.01 EUR). | Se muestra un error de límite superior en el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-063** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con un coste de límite superior. (1000000.00 EUR). | Se manda correctamente el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-064** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con un coste de límite inferior. (0.00 EUR). | Se manda correctamente el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-065** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con un coste de justo por debajo del límite superior. (999999.99 EUR). | Se manda correctamente el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-066** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con un coste de justo por encima del límite inferior. (0.01 EUR). | Se manda correctamente el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-067** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con un coste inferior al límite inferior. (-0.01 EUR). | Se muestra un error de límite inferior en el campo de coste. | SAFE | - |
| **P-068** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con una descripción con tamaño justo por debajo del límite superior. (254 caracteres). | Se manda correctamente el campo de descripción. | SAFE | - |
| **P-069** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con una descripción con tamaño de límite superior. (255 caracteres). | Se manda correctamente el campo de descripción. | SAFE | - |
| **P-070** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con una descripción con tamaño de límite inferior. (0 caracteres). | Se manda correctamente el campo de descripción. | SAFE | - |
| **P-071** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con una descripción con tamaño justo por encima del límite inferior. (1 carácter). | Se manda correctamente el campo de descripción. | SAFE | - |
| **P-072** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con una descripción con tamaño justo por encima del límite superior. (256 caracteres). | Se muestra un error de límite superior en el campo de descripción. | SAFE | - |
| **P-073** | Enviar el formulario de publicar un vuelo con una etiqueta/ descripción con caracteres chinos/ árabes/hindúes o con inyecciones. | Se manda correctamente el campo de etiqueta/descripción. | SAFE | - |
| **P-074** | Enviar el formulario de publicar un vuelo coste con un valor que no sigue el formato o con una moneda inexistente. | Se muestra un error en el campo de coste. | SAFE | - |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **P-077** | GET hacking de actualizar un vuelo que ya está publicado. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |

| **P-078** | GET hacking publicar un vuelo inexistente. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **P-079** | GET hacking de publicar un vuelo de otro gerente. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |

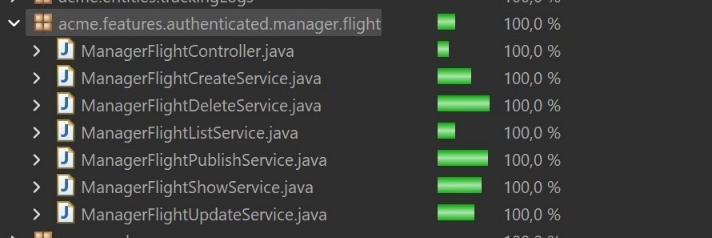
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **P-080** | GET hacking de publicar un vuelo que ya está publicado. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| **P-081** | Mostrar un vuelo publicado. | No aparecerán los botones de crear/ actualizar/borrar. | SAFE | - |
| **P-082** | Publicar un vuelo sin tramos. | Error de validación de que no se puede publicar un vuelo sin tramos. | SAFE | - |
| **P-083** | GET hacking de actualizar un vuelo de otro gerente. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| **P-084** | GET hacking de actualizar un vuelo inexistente. | Se muestra el error “not authorised”. |  |  |

## **4.2. Pruebas para las funcionalidades de Leg**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Id. Prueba** | **Funcionalidad** | **Resultado** | **Tipo de prueba** | **Bugs** |
| **P-001** | Mostrar la lista de todos los tramos de un vuelo publicado. | Aparecerán todos los tramos, pero sin el botón de crear. | SAFE | - |
| **P-002** | Mostrar la lista de tramos de un vuelo no publicado. | Aparecerán todos los tramos, con el botón de crear. | SAFE | - |
| **P-003** | Mostrar un tramo. | Se muestran los detalles de un tramo. | SAFE | - |
| **P-004** | Mostrar un tramo publicado. | Se muestran los detalles de un tramo, pero sin los botones de crear/actualizar/ borrar. | SAFE | - |
| **P-005** | Enviar formulario de crear un tramo con algún campo obligatorio vacío. | Error en ese campo. | SAFE |  |
| **P-006** | Enviar el formulario de crear un tramo con todos los datos correctos. | Se crea el tramo correctamente. | SAFE | - |
| **P-007** | Enviar el formulario de crear con un número de tramo con una aerolínea distinta a la del gerente del vuelo. | Error en el ese campo. | SAFE | Se añadió esta condición durante las pruebas, ya que se había omitido. |
| **P-008** | Enviar el formulario de crear un tramo con un número de vuelo de longitud distinta a 7. | Error de longitud en ese campo. | SAFE | - |
| **P-009** | Enviar el formulario de crear un tramo con un número de vuelo ya existente. | Error de duplicado en ese campo. | SAFE | - |
| **P-010** | Enviar el formulario de crear un tramo con una fecha de salida/llegada anterior a la actual (2024/12/31 23:59). | Error de que la fecha tiene que ser posterior a la fecha actual. | SAFE | - |
| **P-011** | Enviar el formulario de crear un tramo con una fecha de llegada anterior a la fecha de salida. | Error de validación en ese campo. | SAFE | - |
| **P-012** | Enviar el formulario de crear un tramo con una fecha de salida que no cumpla el patrón “yyyy/mm/dd hh:mm”. | Error de validación en ese campo. | SAFE | - |
| **P-013** | Enviar el formulario de crear un tramo con un número de vuelo que no cumpla el patrón  “^[A-Z]{3}\d{4}$” (con espacios, puntos, guiones…) | Error de validación en ese campo. | SAFE | - |
| **P-014** | Enviar el formulario de crear un tramo con la fecha actual como fecha de salida/llegada. (2025/01/01 00:00). | Error de que la fecha debe de ser posterior a la fecha actual. | SAFE | - |
| **P-015** | Enviar el formulario de crear un tramo con la fecha de salida/llegada un instante después de la fecha actual. (2025/01/01 00:01). | Se envía ese campo correctamente. | SAFE | - |
| **P-016** | Enviar el formulario de crear un tramo con la fecha de salida/llegada justo antes del valor límite superior (2200/12/31 23:58). | Se envía ese campo correctamente. | SAFE | - |
| **P-017** | Enviar el formulario de crear un tramo con la fecha de salida/llegada con el valor límite superior (2200/12/31 23:59). | Se envía ese campo correctamente. | SAFE | - |
| **P-018** | Enviar el formulario de crear un tramo con la fecha de llegada/salida con el valor justo posterior al límite superior (2201/01/01 00:00) | Error de límite superior en ese campo. | SAFE | - |
| **P-019** | Enviar el formulario de crear un tramo con la fecha de llegada con el valor de fecha límite inferior del sistema (2000/01/01 00:00) | Error de que la fecha debe de ser posterior a la actual. | SAFE | - |
| **P-020** | Enviar el fomulario de crear un tramo con una fecha de llegada que no cumpla el patrón “yyyy/mm/dd hh:mm”. | Error de validación en ese campo. | SAFE | - |
| **P-021** | Enviar formulario de crear un tramo con el mismo aeropuerto de llegada que de salida. | Error de que los aeropuertos tienen que ser distintos. | SAFE | - |
| **P-022** | POST hacking de aeropuerto de salida. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | Se eliminó una condición innecesaria, línea por la cual no pasaba nunca. |
| **P-023** | POST hacking de aeropuerto de llegada. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | Se eliminó una condición innecesaria, línea por la cual no pasaba nunca. |
| **P-024** | POST hacking de aeronave (también si no está activa). | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | Se eliminó una condición innecesaria, línea por la cual no pasaba nunca. |
| **P-025** | GET hacking de crear un tramo en un vuelo ya publicado. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| **P-026** | Enviar formulario de actualizar un tramo con algún campo obligatorio vacío. | Error en ese campo. | SAFE | Se añadió una condición para que no salte un error de duración si las fechas eran nulas. (error de nulo, no de duración). |
| **P-027** | Enviar el formulario de actualizar un tramo con todos los datos correctos. | Se actualiza el tramo correctamente. | SAFE | - |
| **P-028** | Enviar el formulario de actualizar con un número de tramo con una aerolínea distinta a la del gerente del vuelo. | Error en el ese campo. | SAFE | Se añadió esta condición durante las pruebas, ya que se había omitido. |
| **P-029** | Enviar el formulario de actualizar un tramo con un número de vuelo de longitud distinta a 7. | Error de longitud en ese campo. | SAFE | - |
| **P-030** | Enviar el formulario de actualizar un tramo con un número de vuelo ya existente. | Error de duplicado en ese campo. | SAFE | - |
| **P-031** | Enviar el formulario de actualizar un tramo con una fecha de salida/llegada anterior a la actual (2024/12/31 23:59). | Error de que la fecha tiene que ser posterior a la fecha actual. | SAFE | - |
| **P-032** | Enviar el formulario de actualizar un tramo con una fecha de llegada anterior a la fecha de salida. | Error de validación en ese campo. | SAFE | - |
| **P-033** | Enviar el formulario de actualizar un tramo con una fecha de salida que no cumpla el patrón “yyyy/mm/dd hh:mm”. | Error de validación en ese campo. | SAFE | - |
| **P-034** | Enviar el formulario de actualizar un tramo con un número de vuelo que no cumpla el patrón  “^[A-Z]{3}\d{4}$” (con espacios, puntos, guiones..). | Error de validación en ese campo. | SAFE | - |
| **P-035** | Enviar el formulario de actualizar un tramo con la fecha actual como fecha de salida/llegada. (2025/01/01 00:00). | Error de que la fecha debe de ser posterior a la fecha actual. | SAFE | - |
| **P-036** | Enviar el formulario de actualizar un tramo con la fecha de salida/llegada un instante después de la fecha actual. (2025/01/01 00:01). | Se envía ese campo correctamente. | SAFE | - |
| **P-037** | Enviar el formulario de actualizar un tramo con la fecha de salida/llegada justo antes del valor límite superior (2200/12/31 23:58). | Se envía ese campo correctamente. | SAFE | - |
| **P-038** | Enviar el formulario de actualizar un tramo con la fecha de salida//llegada con el valor límite superior (2200/12/31 23:59). | Se envía ese campo correctamente. | SAFE | - |
| **P-039** | Enviar el formulario de actualizar un tramo con la fecha de llegada justo después del valor límite superior (2201/01/01 00:00). | Error de límite superior. | SAFE | - |
| **P-040** | Enviar el formulario de actualizar un tramo con la fecha de llegada/salida con el valor de fecha límite inferior (2000/01/01 00:00) | Error de que la fecha debe de ser posterior a la actual. | SAFE | - |
| **P-041** | Enviar el formulario de actualizar un tramo con una fecha de llegada que no cumpla el patrón “yyyy/mm/dd hh:mm”. | Error de validación en ese campo. | SAFE | - |
| **P-042** | Enviar formulario de actualizar un tramo con el mismo aeropuerto de llegada que de salida. | Error de que los aeropuertos tienen que ser distintos. | SAFE | - |
| **P-043** | POST hacking de aeropuerto de salida | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | Se eliminó una condición innecesaria, línea por la cual no pasaba nunca. |
| **P-044** | POST hacking de aeropuerto de llegada. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | Se eliminó una condición innecesaria, línea por la cual no pasaba nunca. |
| **P-045** | POST hacking de aeronave (también si está inactiva). | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | Se eliminó una condición innecesaria, línea por la cual no pasaba nunca. |
| **P-046** | GET hacking de actualizar un tramo ya publicado. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| **P-047** | GET hacking de crear un tramo en un vuelo de otro gerente. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| **P-048** | GET hacking de actualizar un tramo en un vuelo de otro gerente. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| **P-049** | Enviar formulario de publicar un tramo con algún campo obligatorio vacío. | Error en ese campo. | SAFE | Se añadió una condición para que no salte un error de duración si las fechas eran nulas. (error de nulo, no de duración). |
| **P-050** | Enviar el formulario de publicar un tramo con todos los datos correctos. | Se publica el tramo correctamente. | SAFE | - |
| **P-051** | Enviar el formulario de publicar con un número de tramo con una aerolínea distinta a la del gerente del vuelo. | Error en el ese campo. | SAFE | Se añadió esta condición durante las pruebas, ya que se había omitido. |
| **P-052** | Enviar el formulario de publicar un tramo con un número de vuelo de longitud distinta a 7. | Error de longitud en ese campo. | SAFE | - |
| **P-053** | Enviar el formulario de publicar un tramo con un número de vuelo ya existente. | Error de duplicado en ese campo. | SAFE | - |
| **P-054** | Enviar el formulario de publicar un tramo con una fecha de salida/llegada anterior a la actual (2024/12/31 23:59). | Error de que la fecha tiene que ser posterior a la fecha actual. | SAFE | - |
| **P-055** | Enviar el formulario de publicar un tramo con una fecha de llegada anterior a la fecha de salida. | Error de validación en ese campo. | SAFE | - |
| **P-056** | Enviar el formulario de publicar un tramo con una fecha de salida que no cumpla el patrón “yyyy/mm/dd hh:mm”. | Error de validación en ese campo. | SAFE | - |
| **P-057** | Enviar el formulario de publicar un tramo con un número de vuelo que no cumpla el patrón  “^[A-Z]{3}\d{4}$” (con guiones, puntos, espacios…). | Error de validación en ese campo. | SAFE | - |
| **P-058** | Enviar el formulario de publicar un tramo con la fecha actual como fecha de salida/llegada. (2025/01/01 00:00). | Error de que la fecha debe de ser posterior a la fecha actual. | SAFE | - |
| **P-059** | Enviar el formulario de publicar un tramo con la fecha de salida/llegada un instante después de la fecha actual. (2025/01/01 00:01). | Se envía ese campo correctamente. | SAFE | - |
| **P-060** | Enviar el formulario de publicar un tramo con la fecha de salida/llegada justo antes del valor límite superior (2200/12/31 23:58). | Se envía ese campo correctamente. | SAFE | - |
| **P-061** | Enviar el formulario de publicar un tramo con la fecha de salida/llegada con el valor límite superior (2200/12/31 23:59). | Se envía ese campo correctamente. | SAFE | - |
| **P-062** | Enviar el formulario de publicar un tramo con la fecha de llegada/salida justo posterior del valor límite superior (2201/01/01 00:00). | Error de fecha límite superior. | SAFE | - |
| **P-063** | Enviar el formulario de publicar un tramo con la fecha de llegada/salida con el valor límite inferior (2000/01/01 00:00). | Error de que la fecha debe de ser posterior a la actual. | SAFE | - |
| **P-064** | Enviar el formulario de publicar un tramo con una fecha de llegada que no cumpla el patrón “yyyy/mm/dd hh:mm”. | Error de validación en ese campo. | SAFE | - |
| **P-065** | Enviar formulario de publicar un tramo con el mismo aeropuerto de llegada que de salida. | Error de que los aeropuertos tienen que ser distintos. | SAFE | - |
| **P-066** | POST hacking de aeropuerto de salida | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | Se eliminó una condición innecesaria, línea por la cual no pasaba nunca. |
| **P-067** | POST hacking de aeropuerto de llegada. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | Se eliminó una condición innecesaria, línea por la cual no pasaba nunca. |
| **P-068** | POST hacking de aeronave (también si está inactivo). | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | Se eliminó una condición innecesaria, línea por la cual no pasaba nunca. |
| **P-069** | GET hacking de publicar un tramo ya publicado. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| **P-070** | GET hacking de publicar un tramo en un vuelo de otro gerente. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| **P-071** | Publicar un tramo que coincide en horario con otro tramo publicado en un mismo vuelo. | Error de solapamiento de tramos. | SAFE | - |
| **P-072** | Publicar un tramo con una aeronave que ya está asignada en la misma franja horaria por otro tramo. | Error de ocupación de la aeronave, no se puede usar la misma a la vez. | SAFE | - |
| **P-073** | GET hacking de publicar un tramo inexistente. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK |  |
| **P-074** | Borrar un tramo que no está publicado. | Se borra el tramo correctamente. | SAFE | - |
| **P-075** | GET hacking de borrar un tramo ya publicado. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| **P-076** | GET hacking de borrar un tramo de un vuelo de otro gerente. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| **P-077** | Enviar cualquier formulario con alguna inyección. | Se manda correctamente. | SAFE | - |
| **P-078** | GET Hacking de mostrar un tramo. | Se muestra el error “not authorised” si no está publicado. | HACK | - |
| **P-080** | GET hacking de crear un tramo en un vuelo inexistente. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| **P-081** | GET hacking de actualizar un tramo inexistente. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| **P-082** | GET hacking de mostrar la lista de tramos de un vuelo publicado en otro gerente. | Se mostrará la lista correctamente. | HACK | - |
| **P-083** | GET hacking de listar los tramos de un vuelo inexistente. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| **P-084** | GET hacking de mostrar un tramo inexistente. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |
| **P-085** | GET hacking de mostrar la lista de tramos de un vuelo no publicado en otro gerente. | Se muestra el error “not authorised”. | HACK | - |

Tras ejecutar todas las pruebas, obtengo la siguiente cobertura de las respectivas funcionalidades:

**Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

## **4.3. Rendimiento de Testing**

He probado todos los casos de pruebas en dos ordenadores distintos.

### **4.3.1. Primer ordenador**

Este es el promedio que ha tardado en ejecutarse cada petición en milisegundos durante las pruebas implementadas:

**Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

Gráficamente se ve así:

Por lo tanto, el método más ineficiente es el de publicar un tramo, ya que es el que obtiene un tiempo de respuesta mayor.

Esta es la estadística descriptiva obtenida:

|  |  |
| --- | --- |
| ***Estadísticas*** | |
|  |  |
| Media | 8,4267653 |
| Error típico | 0,32056834 |
| Mediana | 4,52655 |
| Moda | 1,2186 |
| Desviación estándar | 10,8710012 |
| Varianza de la muestra | 118,178666 |
| Curtosis | 4,88144169 |
| Coeficiente de asimetría | 2,14364591 |
| Rango | 66,1889 |
| Mínimo | 0,5659 |
| Máximo | 66,7548 |
| Suma | 9690,7801 |
| Cuenta | 1150 |
| Nivel de confianza(95,0%) | 0,62896494 |

De lo que podemos extraer un intervalo de confianza:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intervalo(ms)** | 7,79780037 | 9,05573024 |
| **Intervalo(s)** | 0,00077978 | 0,00905573 |
|  |  |  |

### **4.3.2. Segundo ordenador**

Este es el promedio que ha tardado en ejecutarse cada petición en milisegundos durante las pruebas implementadas:

**Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

Gráficamente se ve así:

**Gráfico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

Por lo tanto, el método más ineficiente sigue siendo el de publicar un tramo, ya que es el que obtiene un tiempo de respuesta mayor.

Esta es la estadística descriptiva obtenida:

**Tabla, Excel

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

De lo que podemos extraer un intervalo de confianza:

**Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

### **4.3.3. Evaluación del rendimiento**

En la comparativa del rendimiento de ambos ordenadores vemos que la media del primer ordenador es 8,43 ms y del segundo 8.19 ms. Además, podemos observar que el intervalo de confianza del primero es de 0,00077978s a 0,00905573s, mientras que el del segundo es de 0.00757711 a 0.00879496 s. Por lo que podemos saber que el tiempo de respuesta del primer ordenador es algo superior al del segundo ordenador.

Finalmente hacemos una prueba Z para ver la comparativa:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Prueba z para medias de dos muestras** | |  |
|  |  |  |
|  | ***Primero*** | ***Segundo*** |
| Media | 8,38022045 | 8,13829365 |
| Varianza (conocida) | 118,178666 | 110,767436 |
| Observaciones | 1149 | 1149 |
| Diferencia hipotética de las medias | 0 |  |
| z | 0,54197266 |  |
| P(Z<=z) una cola | 0,29391867 |  |
| Valor crítico de z (una cola) | 1,64485363 |  |
| **P(Z<=z) dos colas** | 0,58783734 |  |
| Valor crítico de z (dos colas) | 1,95996398 |  |

Observamos que el valor de P (0.58783734) está entre 0.05 (Alpha o Nivel de Significación) y 1, por lo tanto, no hay evidencia suficiente para afirmar que un ordenador es más rápido que el otro.

## **4.4. Pruebas para las funcionalidades de Any**

Simplemente se muestran las listas, sus detalles y no autoriza mostrar los tiempos/vuelos inexistentes.

## **4.5. Mutaciones**

Una mutación es un error que se introduce intencionalmente en el código. Si el conjunto de pruebas no falla al introducirlo, habrá que completarlo con nuevos casos de prueba. Por lo tanto, esto sirve para comprobar si no he realizado los suficientes casos de prueba.

1. Límite de un atributo

Antes:

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Después:

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Errores:

Imagen que contiene Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Luego, sigue repitiendo el mismo error de longitud, tanto de creación, de actualización y de publicación, ya que se probó este límite en esas operaciones y además, en los datos de muestra.

2. Operador lógico incorrecto

Antes:

Texto

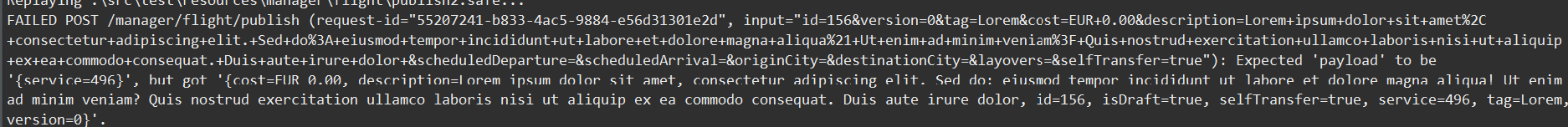
El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Después:

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Error:



Vemos que muestra el error correcto, ya que se ha ejecutado un caso de prueba para esta condición.

3. Índice incorrecto en una lista

Antes:

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Después:

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Error:

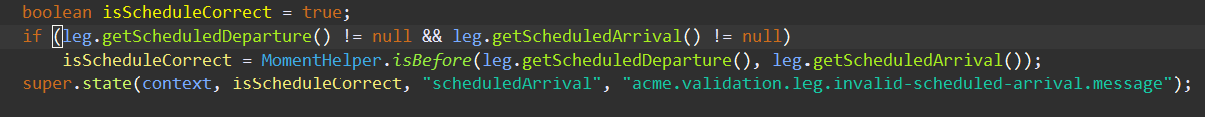
Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

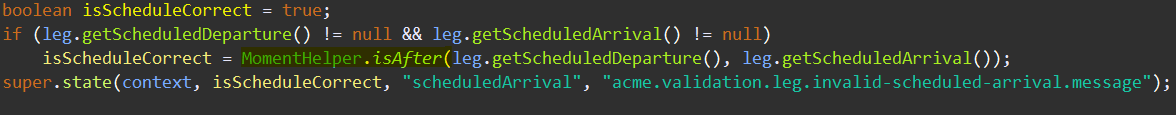
Vemos que muestra el error correcto, ya que se ha ejecutado un caso de prueba para esta condición.

4. Cambio de control de secuencia temporal

Antes:



Después:



Errores:

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Imagen que contiene Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Vemos que aparece este error repetidas veces, lo cual es correcto, ya que teníamos valores para esta condición tanto en los datos de muestra como para las funcionalidades de crear, actualizar y publicar un tramo. Por lo tanto, sabemos que hemos ejecutado suficientes casos de prueba para ello.

5. Eliminación de una validación

Antes:

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Después:

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Error:

Imagen que contiene Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

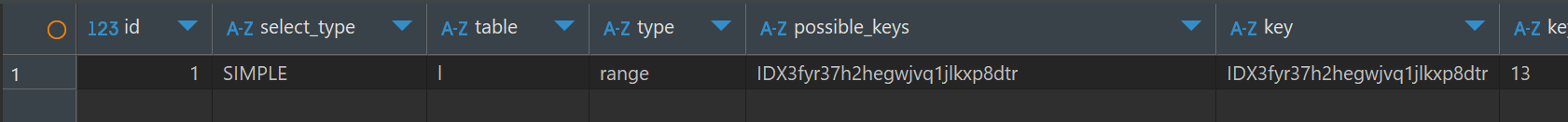
Vemos que muestra el error correcto, ya que se ha ejecutado un caso de prueba para esta condición.

## **4.6. Análisis de los índices**

He analizado cuáles de los índices (o ninguno de ellos) son los más adecuados para cada consulta, mediante un script en la aplicación “Dbeaver”:

**1. *@Query* ("select l.scheduledDeparture from Leg l where l.flight.id =: flightId AND l.scheduledDeparture IS NOT NULL order by l.scheduledDeparture")**

* @Index (columnList = "flight\_id, scheduledDeparture"):



Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

* @Index (columnList = "scheduledDeparture"):

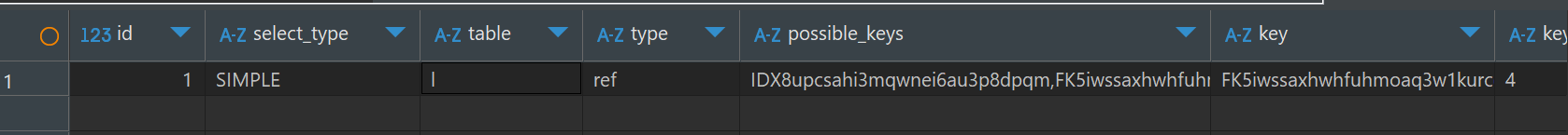
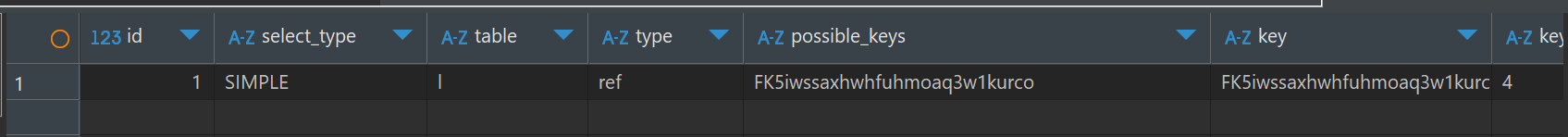


Imagen que contiene Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

* Sin índices:



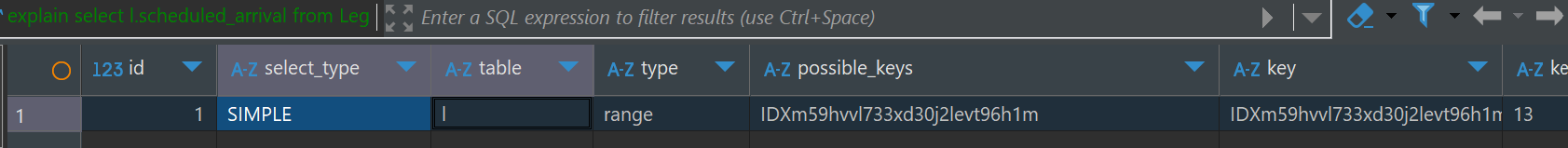
Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**La mejor opción es la primera, ya que el type es range.**

**2. *@Query* ("select l.scheduledArrival from Leg l where l.flight.id =: flightId AND l.scheduledArrival IS NOT NULL order by l.scheduledDeparture desc")**

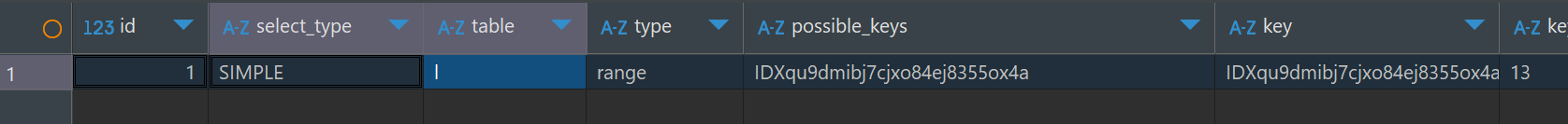
* @Index (columnList = "flight\_id, scheduledArrival , scheduledDeparture"):

****

**Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

* @Index (columnList = "flight\_id, scheduledArrival "):



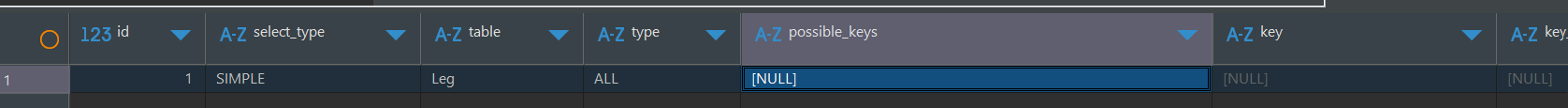
Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**La mejor opción es la primera, ya que “using index” no accede a la tabla, solo al índice; y “using index condition” usa el índice para buscar, pero sí accede a la tabla para verificar condiciones.**

**3. *@Query* ("SELECT l FROM Leg l WHERE l.scheduledDeparture BETWEEN: start AND: end")**

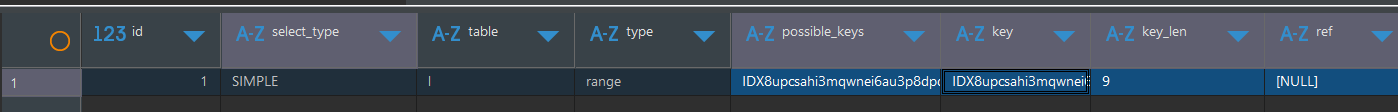
* Sin índice:



Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

* *@Index* (columnList = "scheduledDeparture"):



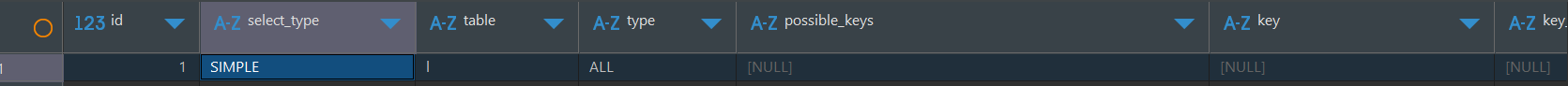
Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Claramente la segunda opción es mejor, ya que el type menos eficiente es “ALL” y porque reduce el número de filas examinadas.**

**4. *@Query* ("SELECT l FROM Leg l WHERE l.scheduledArrival <: now AND l.isDraft = false")**

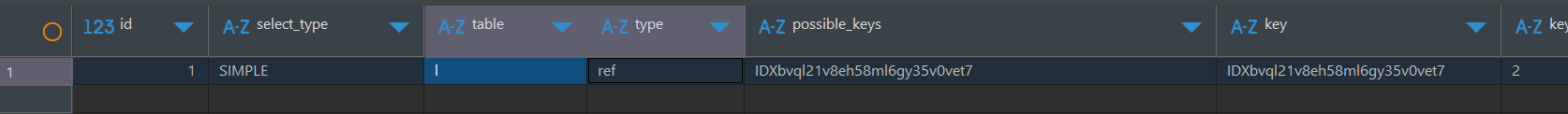
* @Index (columnList = "scheduledArrival, isDraft") (con scheduledArrival solo también):



Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

* @Index (columnList = " isDraft"):



Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Claramente la segunda opción es mejor, ya que el type menos eficiente es “ALL” y porque reduce el número de filas examinadas**

**5. *@Query* ("SELECT l FROM Leg l WHERE l.scheduledArrival >: date AND l.isDraft = false")**

* @Index (columnList = "scheduledArrival, isDraft"):

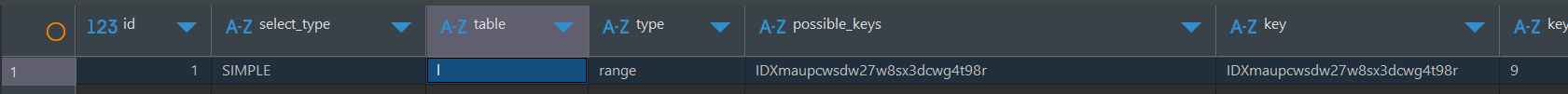
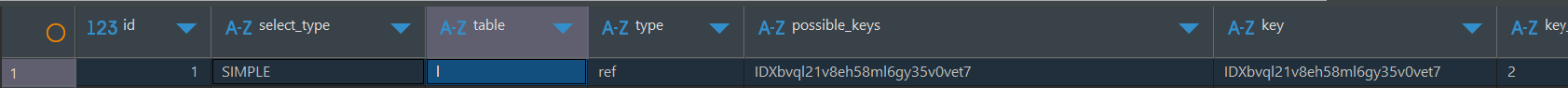


Imagen que contiene Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

* @Index (columnList = " isDraft"):



Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

* @Index(columnList = " scheduledArrival").

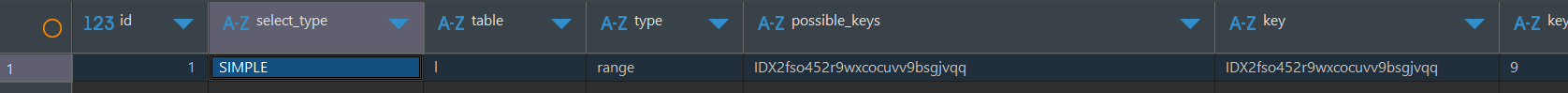


Imagen que contiene Forma

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**La mejor opción es la primera, ya que permite usar el índice para ambas condiciones del WHERE, minimiza el número de filas leídas y usa un plan eficiente (range + Using index condition).**

**6. *@Query* ("SELECT COUNT(l) > 0 FROM Leg l WHERE l.id =: id AND l.scheduledDeparture <: date")**

* @Index (columnList = "scheduledDeparture":

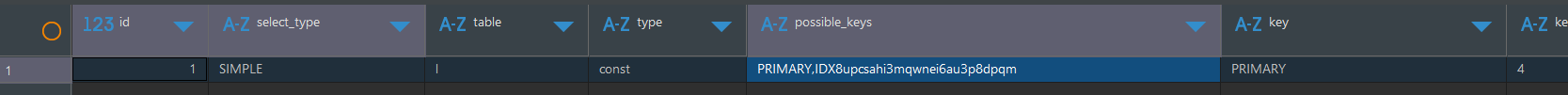
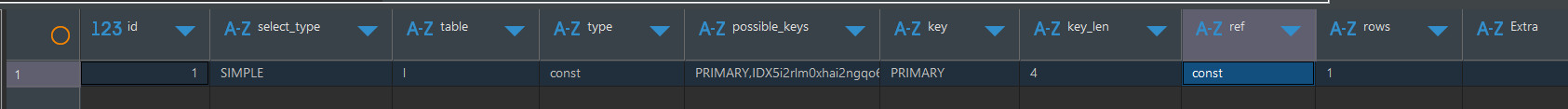


Imagen que contiene Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

* *@Index* (columnList = "id,scheduledDeparture"):



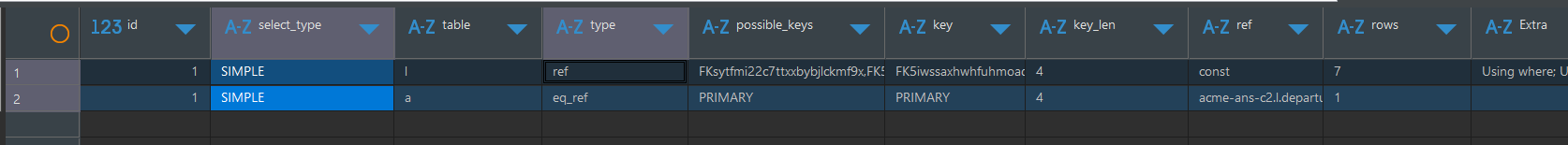
Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Como con “scheduledDeparture” ya es el tipo óptimo y ya existe este índice, he decidido usar este para ahorrarnos un índice extra.**

**7. *@Query* ("select l.departureAirport.city from Leg l where l.flight.id =: flightId order by l.scheduledDeparture")**

* @Index (columnList = "scheduledDeparture"):

****

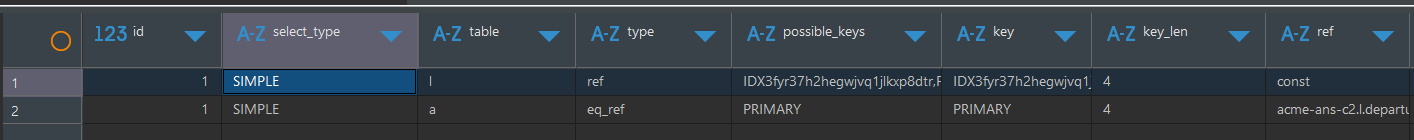
**Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

* *@Index* (columnList = "flight\_id,scheduledDeparture"):



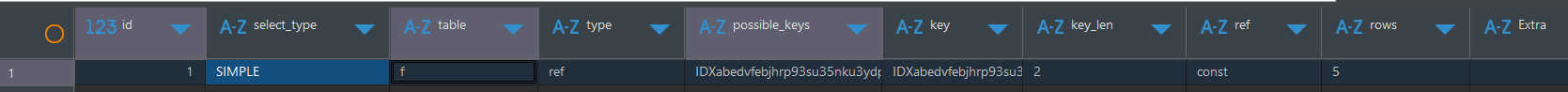
Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

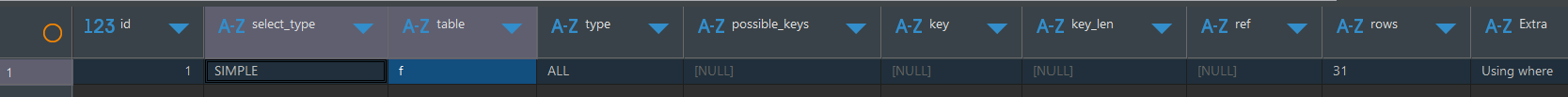
**La mejor opción es la segunda, ya que este índice permite resolver tanto el filtro como el ordenamiento utilizando únicamente el índice, sin necesidad de ordenar los resultados después. Esto hace que la consulta sea más eficiente, ya que se accede directamente a los datos relevantes en el orden deseado. Lo mismo aplica si la consulta se realiza con “arrivalAirport” en lugar de “departureAirport”.**

**8. *@Query* ("select f from Flight f where f.isDraft = false")**

* @Index (columnList = "isDraft")



* Sin índice:



**Claramente la segunda opción es mejor, ya que el “type” menos eficiente es “ALL” y porque reduce el número de filas examinadas**

**5. Conclusiones**

Todo este procedimiento ha servido para detectar algunas anomalías en el código y para que sea más consciente de su relevancia en un proyecto. El proceso de testing no debe limitarse solo a validar aspectos técnicos. Es necesario adoptarlo como un enfoque integral que cubra la funcionalidad, el rendimiento y la protección frente a amenazas externas. Solo así se puede entregar un producto verdaderamente fiable, eficiente y seguro, capaz de generar confianza en los usuarios y cumplir con las expectativas del entorno en el que será utilizado.

# **6. Bibliografía**

06 – Annexes.docx – Diseño y Pruebas II, Ingeniería Informática del Software, Universidad de Sevilla.