INFORME DE TESTING INDIVIDUAL

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

*Repositorio*: [Acme-ANS-D04](https://github.com/FernandoTC18/Acme-ANS-D04) (https://github.com/FernandoTC18/Acme-ANS-D04)

*Grupo:* **C1.007**

*Integrantes:*

* Peter Philip Cárter González (petcargon@alum.us.es)
* José Manuel García Rosa (josgarros@alum.us.es)
* Julián Romero Parejo (julrompar@alum.us.es)
* Samuel Tamayo Balogh (samtambal@alum.us.es)
* Fernando Triguero Caballo (fertricab@alum.us.es)

[1. Historial de versiones 3](#_Toc199178158)

[2. Resumen ejecutivo 4](#_Toc199178159)

[3. Introducción 5](#_Toc199178160)

[4. Contenido del informe 6](#_Toc199178161)

[a. Testing funcional 6](#_Toc199178162)

[i. Casos de prueba para FlightAssignment 6](#_Toc199178163)

[ii. Casos de prueba para Activity Log 8](#_Toc199178164)

[iii. Casos de prueba para Leg 10](#_Toc199178165)

[iv. Casos de prueba para Member 10](#_Toc199178166)

[b. Pruebas de rendimiento (Performance testing) 11](#_Toc199178167)

[i. Resultados en el primer ordenador antes de los índices 11](#_Toc199178168)

[ii. Resultado en el primer ordenador después de los índices 14](#_Toc199178169)

[iii. Comparación entre los datos pre-índices y post-índices 17](#_Toc199178170)

[iv. Resultados en el segundo ordenador con los índices incluidos 18](#_Toc199178171)

[v. Comparación entre los dos ordenadores con índices 21](#_Toc199178172)

[5. Conclusión 22](#_Toc199178173)

[6. Bibliografía 23](#_Toc199178174)

# Historial de versiones

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fecha | Versión | Cambios significativos |
| 24-05-25 | 0.1 | Creación de la plantilla |
| 26-05-25 | 1.0 | Finalización del documento |

# Resumen ejecutivo

Este informe detalla los resultados de las pruebas funcionales y de rendimiento realizadas al proyecto.

En cuanto al testing funcional, se presenta un listado completo de todas las pruebas ejecutadas, especificando claramente los valores de entrada utilizados y sus correspondientes resultados, permitiendo una evaluación precisa de la correcta funcionalidad del sistema.

Respecto a las pruebas de rendimiento, se analizan los datos obtenidos en los siguientes ordenadores:

* MacBook Air M1 2020, 8GB RAM, 8 núcleos CPU, MacOS Sequoia 15.5
* MacBook Air M1 2020, 4GB RAM, 4 núcleos CPU, Windows 11 Pro Versión 24H2

Para cada equipo, se incluyen gráficas ilustrativas acompañadas de intervalos de confianza del 95%, asegurando la validez estadística de los resultados. Adicionalmente, en el primero de los ordenadores mencionados se lleva a cabo una comparativa detallada del rendimiento entre dos versiones del sistema: una versión inicial sin índices en las tablas de la base de datos, y otra versión optimizada con índices implementados. Esta comparación nos permitirá contrastar el rendimiento de ambas versiones, y analizar, si las hubiera, las mejoras que han causado dichos cambios en el sistema.

# Introducción

El presente informe tiene como objetivo describir y analizar en detalle los resultados obtenidos a partir de las pruebas funcionales y de rendimiento realizadas al proyecto desarrollado. El análisis se estructura en dos partes claramente diferenciadas, pero complementarias: el testing funcional y el testing de rendimiento.

En la primera parte, correspondiente al testing funcional, se proporciona una descripción exhaustiva de las distintas pruebas ejecutadas sobre el sistema, organizadas por funcionalidad o *feature*. Para cada prueba funcional realizada, se incluye un listado específico con los valores de entrada utilizados y se detallan los resultados obtenidos, indicando de forma clara y precisa si la funcionalidad evaluada cumple o no con los requisitos y expectativas establecidos en la fase de diseño del proyecto. El objetivo principal de esta sección es certificar que cada componente del sistema opera correctamente y es capaz de manejar adecuadamente todas las situaciones esperadas durante su funcionamiento habitual.

La segunda parte del informe se centra en el análisis del rendimiento del sistema, llevado a cabo mediante pruebas específicas ejecutadas en dos equipos informáticos distintos. Los ordenadores empleados para este análisis son:

* MacBook Air M1 2020, con 8 GB de RAM y 8 núcleos de CPU con frecuencia base de 3.2 GHz ejecutando macOS Sequoia 15.5.
* MacBook Air M1 2020, con 4 GB de RAM y 4 núcleos de CPU con frecuencia base de 3.2 GHZ ejecutando Windows 11 Pro en su versión 24H2 para procesadores de arquitectura ARM, virtualizado mediante Parallels Desktop en su versión 20.3.0.

En ambos casos, se han recogido datos significativos acerca del comportamiento del sistema bajo diversas condiciones de carga y uso, generando gráficas representativas que facilitan la visualización y comprensión de los resultados. Para garantizar la fiabilidad estadística del análisis, se añadirán a las gráficas intervalos de confianza del 95%. Adicionalmente, y con el fin de profundizar en el estudio del rendimiento, en el primero de los equipos mencionados (MacBook Air M1 2020 con macOS Sequoia) se lleva a cabo una comparativa específica entre dos versiones del sistema: una versión inicial, en la que las tablas de la base de datos no cuentan con índices, y otra versión optimizada, en la cual se han implementado índices en dichas tablas. Este estudio comparativo tiene como objetivo evaluar con rigor científico y metodológico si la introducción de índices mejora significativamente el rendimiento del sistema, cuantificando claramente los beneficios que aporta esta optimización.

En resumen, este documento permitirá a los lectores no solo validar la adecuada implementación funcional del proyecto, sino también entender en profundidad cómo afectan diversas configuraciones técnicas al rendimiento general, proporcionando así información crucial para futuras mejoras y optimizaciones.

# Contenido del informe

En este apartado del informe se presentará que pruebas se han llevado a cabo, con qué datos, y que resultado hemos obtenido de dichas pruebas.

## Testing funcional

### Casos de prueba para FlightAssignment

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Método | Valores utilizados | Resultado |
| Completed-List | No se pueden usar valores en esta feature, ya que no depende de ningún id o campo. Simplemente se ha probado que muestre la información correcta | Muestra la información correcta cuando los flightAssignment están en pasado |
| Uncompleted-List | Misma situación que en el caso anterior | Muestra la información correcta cuando los flightAssignment están en futuro |
| Create | Se han probado casos de prueba positivos y negativos: fechas correctas e incorrectas, caracteres de distintos tipos, inyecciones y valores de enumerados inexistentes | Aparecen mensajes de error cuando se trata de errores respecto a los datos del formulario, y pánico cuando se realiza una acción no autorizada. Funciona como se espera cuando todos los datos son correctos |
| Update | Se han probado casos de prueba positivos y negativos: fechas correctas e incorrectas, caracteres de distintos tipos, inyecciones y valores de enumerados inexistentes. Además se han probado con ids inexistentes e ids pertenecientes a otros FlightCrewMembers | Aparecen mensajes de error cuando se trata de errores respecto a los datos del formulario, y pánico cuando se realiza una acción no autorizada. Funciona como se espera cuando todos los datos son correctos |
| Delete | Se han probado casos de prueba positivos y negativos: fechas correctas e incorrectas, caracteres de distintos tipos, inyecciones y valores de enumerados inexistentes. Además se han probado con ids inexistentes e ids pertenecientes a otros FlightCrewMembers | Aparecen mensajes de error cuando se trata de errores respecto a los datos del formulario, y pánico cuando se realiza una acción no autorizada. Funciona como se espera cuando todos los datos son correctos |
| Publish | Se han probado casos de prueba positivos y negativos: fechas correctas e incorrectas, caracteres de distintos tipos, inyecciones y valores de enumerados inexistentes. Además se han probado con ids inexistentes e ids pertenecientes a otros FlightCrewMembers | Aparecen mensajes de error cuando se trata de errores respecto a los datos del formulario, y pánico cuando se realiza una acción no autorizada. Funciona como se espera cuando todos los datos son correctos |
| Show | Se han probado con ids correctos, inexistentes e ids pertenecientes a otros FlightCrewMembers | Aparecen mensajes de error cuando se trata de errores respecto a los datos del formulario, y pánico cuando se realiza una acción no autorizada. Funciona como se espera cuando todos los datos son correctos |

### Casos de prueba para Activity Log

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Método | Valores utilizados | Resultado |
| List | Se ha probado con ids correctos, no existentes, y pertenecientes a otros flightAssignment | Muestra la información correcta cuando el id es correcto, y un pánico cuando la acción no está autorizada |
| Create | Se han probado casos de prueba positivos y negativos: fechas correctas e incorrectas, caracteres de distintos tipos, inyecciones e ids inexistentes o no pertenecientes al usuario | Aparecen mensajes de error cuando se trata de errores respecto a los datos del formulario, y pánico cuando se realiza una acción no autorizada. Funciona como se espera cuando todos los datos son correctos |
| Update | Se han probado casos de prueba positivos y negativos: fechas correctas e incorrectas, caracteres de distintos tipos, inyecciones e ids inexistentes o no pertenecientes al usuario | Aparecen mensajes de error cuando se trata de errores respecto a los datos del formulario, y pánico cuando se realiza una acción no autorizada. Funciona como se espera cuando todos los datos son correctos |
| Delete | Se han probado casos de prueba positivos y negativos: fechas correctas e incorrectas, caracteres de distintos tipos, inyecciones e ids inexistentes o no pertenecientes al usuario | Aparecen mensajes de error cuando se trata de errores respecto a los datos del formulario, y pánico cuando se realiza una acción no autorizada. Funciona como se espera cuando todos los datos son correctos |
| Publish | Se han probado casos de prueba positivos y negativos: fechas correctas e incorrectas, caracteres de distintos tipos, inyecciones e ids inexistentes o no pertenecientes al usuario | Aparecen mensajes de error cuando se trata de errores respecto a los datos del formulario, y pánico cuando se realiza una acción no autorizada. Funciona como se espera cuando todos los datos son correctos |
| Show | Se han probado con ids correctos, inexistentes e ids pertenecientes a otros FlightCrewMembers | Aparecen mensajes de error cuando se trata de errores respecto a los datos del formulario, y pánico cuando se realiza una acción no autorizada. Funciona como se espera cuando todos los datos son correctos |

### Casos de prueba para Leg

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Método | Valores utilizados | Resultado |
| List | Se han probado con ids correctos, inexistentes e ids pertenecientes a otros FlightCrewMembers | Aparecen mensajes de error cuando se trata de errores respecto a los datos del formulario, y pánico cuando se realiza una acción no autorizada. Funciona como se espera cuando todos los datos son correctos |
| Show | Se han probado con ids correctos, inexistentes e ids pertenecientes a otros FlightCrewMembers | Aparecen mensajes de error cuando se trata de errores respecto a los datos del formulario, y pánico cuando se realiza una acción no autorizada. Funciona como se espera cuando todos los datos son correctos |

### Casos de prueba para Member

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Método | Valores utilizados | Resultado |
| List | Se han probado con ids correctos, inexistentes e ids pertenecientes a otros FlightCrewMembers | Aparecen mensajes de error cuando se trata de errores respecto a los datos del formulario, y pánico cuando se realiza una acción no autorizada. Funciona como se espera cuando todos los datos son correctos |
| Show | Se han probado con ids correctos, inexistentes e ids pertenecientes a otros FlightCrewMembers | Aparecen mensajes de error cuando se trata de errores respecto a los datos del formulario, y pánico cuando se realiza una acción no autorizada. Funciona como se espera cuando todos los datos son correctos |

## Pruebas de rendimiento (Performance testing)

### Resultados en el primer ordenador antes de los índices

La siguiente tabla muestra los tiempos de ejecución medios en milisegundos en el primer ordenador antes de implementar los índices para las tablas de la base de datos. Dichos tiempos están agrupados según la URI a la que se ha realizado la petición

|  |  |
| --- | --- |
| URI | TIEMPO (MS) |
| / | 1,50584636 |
| /anonymous/system/sign-in | 4,27385888 |
| /any/system/set-parameter | 2,190875 |
| /any/system/welcome | 0,90096335 |
| /authenticated/system/sign-out | 2,65424242 |
| /flight-crew/activity-log/create | 14,8647346 |
| /flight-crew/activity-log/delete | 9,0819916 |
| /flight-crew/activity-log/list | 5,17639468 |
| /flight-crew/activity-log/publish | 12,1462343 |
| /flight-crew/activity-log/show | 5,91767504 |
| /flight-crew/activity-log/update | 12,1372548 |
| /flight-crew/flight-assignment/completed-list | 8,3324795 |
| /flight-crew/flight-assignment/create | 16,0064984 |
| /flight-crew/flight-assignment/delete | 12,7425105 |
| /flight-crew/flight-assignment/publish | 24,9069459 |
| /flight-crew/flight-assignment/show | 20,700014 |
| /flight-crew/flight-assignment/uncompleted-list | 8,21243817 |
| /flight-crew/flight-assignment/update | 22,4661138 |
| /flight-crew/flight-crew/list | 5,0151805 |
| /flight-crew/flight-crew/show | 7,2186355 |
| /flight-crew/leg/list | 4,62053467 |
| /flight-crew/leg/show | 8,827396 |
| General | 7,45931603 |

Estos datos se pueden visualizar de manera más visual mediante el siguiente gráfico:

Y para finalizar, también se ofrecen algunas medidas estadísticas, y un intervalo de confianza en milisegundos y segundos:

|  |  |
| --- | --- |
| Media | 8,48121998 |
| Error típico | 0,32041567 |
| Mediana | 6,08675 |
| Moda | 1,090167 |
| Desviación estándar | 9,10792465 |
| Varianza de la muestra | 82,9542915 |
| Curtosis | 4,84743863 |
| Coeficiente de asimetría | 1,89202017 |
| Rango | 62,620084 |
| Mínimo | 0,494 |
| Máximo | 63,114084 |
| Suma | 6852,82574 |
| Cuenta | 808 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Intervalo(ms) | 7,85227352 | 9,11016645 |
| Intervalo(s) | 0,00785227 | 0,00911017 |

### Resultado en el primer ordenador después de los índices

La siguiente tabla muestra los tiempos de ejecución medios en milisegundos en el primer ordenador despúes de implementar los índices para las tablas de la base de datos. Dichos tiempos están agrupados según la URI a la que se ha realizado la petición

|  |  |
| --- | --- |
| URI | TIEMPO (MS) |
| / | 1,59926146 |
| /anonymous/system/sign-in | 4,63450625 |
| /any/system/set-parameter | 2,301917 |
| /any/system/welcome | 1,12160854 |
| /authenticated/system/sign-out | 2,8439283 |
| /flight-crew/activity-log/create | 14,1530589 |
| /flight-crew/activity-log/delete | 8,6303748 |
| /flight-crew/activity-log/list | 6,27225991 |
| /flight-crew/activity-log/publish | 13,7770665 |
| /flight-crew/activity-log/show | 6,09358664 |
| /flight-crew/activity-log/update | 10,7186249 |
| /flight-crew/flight-assignment/completed-list | 8,2650205 |
| /flight-crew/flight-assignment/create | 15,6992692 |
| /flight-crew/flight-assignment/delete | 13,5183753 |
| /flight-crew/flight-assignment/publish | 24,9181293 |
| /flight-crew/flight-assignment/show | 22,9973876 |
| /flight-crew/flight-assignment/uncompleted-list | 7,48125553 |
| /flight-crew/flight-assignment/update | 25,6770144 |
| /flight-crew/flight-crew/list | 4,86237483 |
| /flight-crew/flight-crew/show | 7,02177075 |
| /flight-crew/leg/list | 9,3992155 |
| /flight-crew/leg/show | 10,5559378 |
| General | 7,82145938 |

Estos datos se pueden visualizar de manera más visual mediante el siguiente gráfico:

Y para finalizar, también se ofrecen algunas medidas estadísticas, y un intervalo de confianza en milisegundos y segundos:

|  |  |
| --- | --- |
| Media | 8,89271899 |
| Error típico | 0,3629828 |
| Mediana | 6,3615835 |
| Moda | 2,301917 |
| Desviación estándar | 10,3179098 |
| Varianza de la muestra | 106,459264 |
| Curtosis | 15,0256506 |
| Coeficiente de asimetría | 2,88565169 |
| Rango | 102,21425 |
| Mínimo | 0,50525 |
| Máximo | 102,7195 |
| Suma | 7185,31694 |
| Cuenta | 808 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Interval(ms) | 8,18021716 | 9,60522081 |
| Interval(s) | 0,00818022 | 0,00960522 |

### Comparación entre los datos pre-índices y post-índices

Para comparar correctamente estos datos, y poder determinar si la implementación de los índices ha supuesto una mejora o no en el rendimiento general del sistema, llevaremos a cabo una prueba Z, y a partir del valor de P sacaremos unas conclusiones definitivas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Pre-índice | Post-índice |
|  | *52,734958* | *53,386917* |
| Media | 7,459868507 | 7,826687927 |
| Varianza (conocida) | 80,0577433 | 100,929964 |
| Observaciones | 938 | 938 |
| Diferencia hipotética de las medias | 0 |
| z | -0,835082146 |
| P(Z<=z) una cola | 0,201835729 |
| Valor crítico de z (una cola) | 1,644853627 |
| Valor crítico de z (dos colas) | 0,403671458 |
| Valor crítico de z (dos colas) | 1,959963985 |

Ya que nuestro intervalo de confianza es del 95%, nuestro valor de α es de 0,05. El valor de P es menor que α, por lo que podemos comparar las medias para determinar el rendimiento.

En nuestro caso, la media tras implementar los índices es algo mayor (7,826687927 > 7,459868507), por lo que podemos determinar que la implementación de los índices no ha tenido ningún impacto positivo en el rendimiento del sistema

### Resultados en el segundo ordenador con los índices incluidos

La siguiente tabla muestra los tiempos de ejecución medios en milisegundos en el primer ordenador antes de implementar los índices para las tablas de la base de datos. Dichos tiempos están agrupados según la URI a la que se ha realizado la petición

|  |  |
| --- | --- |
| URI | TIEMPO (MS) |
| / | 28,5755074 |
| /anonymous/system/sign-in | 19,4677703 |
| /any/system/set-parameter | 60,473709 |
| /any/system/welcome | 7,66821074 |
| /authenticated/system/sign-out | 20,2663121 |
| /flight-crew/activity-log/create | 315,298477 |
| /flight-crew/activity-log/delete | 121,398183 |
| /flight-crew/activity-log/list | 56,9581299 |
| /flight-crew/activity-log/publish | 194,983071 |
| /flight-crew/activity-log/show | 110,760228 |
| /flight-crew/activity-log/update | 179,866161 |
| /flight-crew/flight-assignment/completed-list | 109,1015 |
| /flight-crew/flight-assignment/create | 239,844128 |
| /flight-crew/flight-assignment/delete | 111,145761 |
| /flight-crew/flight-assignment/publish | 164,524632 |
| /flight-crew/flight-assignment/show | 112,048996 |
| /flight-crew/flight-assignment/uncompleted-list | 56,2827403 |
| /flight-crew/flight-assignment/update | 237,083827 |
| /flight-crew/flight-crew/list | 105,141875 |
| /flight-crew/flight-crew/show | 72,3504065 |
| /flight-crew/leg/list | 61,0310068 |
| /flight-crew/leg/show | 64,5760103 |
| General | 78,3679099 |

Estos datos se pueden visualizar de manera más visual mediante el siguiente gráfico:

Y para finalizar, también se ofrecen algunas medidas estadísticas, y un intervalo de confianza en milisegundos y segundos:

|  |  |
| --- | --- |
| Media | 87,3376591 |
| Error típico | 4,67431026 |
| Mediana | 31,178021 |
| Moda | 60,473709 |
| Desviación estándar | 132,868862 |
| Varianza de la muestra | 17654,1346 |
| Curtosis | 17,9151369 |
| Coeficiente de asimetría | 3,55857554 |
| Rango | 1093,15092 |
| Mínimo | 2,915666 |
| Máximo | 1096,06658 |
| Suma | 70568,8285 |
| Cuenta | 808 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Interval(ms) | 78,1624183 | 96,5128998 |
| Interval(s) | 0,07816242 | 0,0965129 |

### Comparación entre los dos ordenadores con índices

Al igual que en el ejemplo anterior, llevaremos a cabo el test Z para comparar los resultados obtenidos:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Windows | MacOS |
| Media | 87,42169367 | 8,90309705 |
| Varianza (conocida) | 17693,5993 | 106,656145 |
| Observaciones | 806 | 806 |
| Diferencia hipotética de las medias | 0 |
| z | 16,70809486 |
| P(Z<=z) una cola | 0 |
| Valor crítico de z (una cola) | 1,644853627 |
| Valor crítico de z (dos colas) | 0 |
| Valor crítico de z (dos colas) | 1,959963985 |

Ya que nuestro intervalo de confianza es del 95%, nuestro valor de α es de 0,05. El valor de P es menor que α, por lo que podemos comparar las medias para determinar el rendimiento.

En este caso, podemos observar que la diferencia entre las medias es muy notoria. Las pruebas ejecutadas en MacOS se ejecutan casi 10 veces más rápido que las ejecutadas en Windows, por lo que podemos concluir que el ordenador 1 es mucho más rápido que el ordenador 2.

# Conclusión

A lo largo de este informe se ha demostrado la importancia fundamental de realizar pruebas exhaustivas, tanto funcionales como de rendimiento, en cualquier proyecto software. Estas pruebas han permitido evaluar de manera detallada y objetiva el correcto funcionamiento del sistema en diferentes escenarios y condiciones operativas.

Gracias a la ejecución sistemática del testing funcional, se ha podido confirmar que cada uno de los componentes del proyecto cumple plenamente con las especificaciones y requisitos establecidos inicialmente. Asimismo, las pruebas de rendimiento han proporcionado datos concluyentes acerca de la eficiencia del sistema bajo distintas configuraciones técnicas, incluyendo comparativas entre versiones optimizadas y no optimizadas.

En definitiva, estas pruebas exhaustivas han sido cruciales para validar que tanto el rendimiento como el funcionamiento general del proyecto son adecuados y cumplen con los estándares esperados. Este análisis sienta las bases para futuras optimizaciones y asegura la confianza en la calidad del software desarrollado.

# Bibliografía

Intencionalmente en blanco.