

Universidad de Sevilla

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

C2 – Group Testing Report



Grado en Ingeniería Informática – Ingeniería del Software


DISEÑO Y PRUEBAS II

Curso 2024 – 2025

| Fecha | Versión |
|------------|---------|
| 04/07/2025 | V2r3 |


| Grupo: C2.006 | |
|--------------------------|----------------------|
| Autores | |
| Castaño Juan, Cynthia | cyncasjua@alum.us.es |
| Pereira Campos, Macarena | macpercam@alum.us.es |
| Pérez Franco, Laura | lauperfra@alum.us.es |
| Pérez Garrido, Rubén | rubpergar@alum.us.es |

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

| | |
|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">DISEÑO Y PRUEBAS II D04 – Group Testing Report</p> |
|---|---|

Índice de contenido

| | |
|-----------------------------|----|
| 1. Tabla de versiones | 2 |
| 2. Resumen ejecutivo | 2 |
| 3. Introducción | 2 |
| 4. Testing funcional: | 3 |
| 5. Rendimiento del Testing: | 10 |
| 6. Conclusiones: | 13 |
| 7. Bibliografía | 13 |

| | |
|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">DISEÑO Y PRUEBAS II D04 – Group Testing Report</p> |
|---|---|

1. Tabla de versiones

| Fecha | Versión | Descripción |
|------------|---------|--|
| 25/05/2025 | V1r0 | Redacción de los casos de prueba para el suite |
| 26/05/2025 | V1r1 | Comparativa de rendimiento de los dos ordenadores |
| 26/05/2025 | V1r2 | Análisis de las pruebas Z y finalización del documento |
| 02/07/2025 | V2r0 | Análisis rendimiento ordenador 1 |
| 03/07/2025 | V2r1 | Actualización tabla casos de prueba del suite |
| 03/07/2025 | V2r2 | Análisis rendimiento ordenador 2 |
| 03/07/2025 | V2r3 | Prueba Z |


2. Resumen ejecutivo

Este informe muestra los resultados de la ejecución de las pruebas funcionales, con el objetivo de validar su funcionamiento y su cumplimiento de los requisitos funcionales establecidos.

Este documento se estructura en dos capítulos principales:

1. **Análisis del Testing funcional:** donde se detalla el conjunto de casos de prueba que se han llevado a cabo durante la ejecución de las pruebas, así como sus resultados y la efectividad para conocer si dicho caso ha sido determinante para la comprobación de la funcionalidad y seguridad del sistema.
2. **Análisis de Rendimiento del sistema:** se evalúa el desempeño de la aplicación a partir de los tiempos de respuestas obtenidos durante la ejecución de los tests desde dos ordenadores distintos. Se incluyen gráficos comparativos y se presentan intervalos de confianza al 95% para los tiempos de procesamiento.

Este análisis global ofrece una visión clara y objetiva del estado actual de la aplicación, permitiendo tomar decisiones informadas sobre su calidad funcional, fiabilidad y rendimiento, así como orientar posibles acciones de mejora o corrección en futuras iteraciones del desarrollo.

| | |
|---|--|
|  | DISEÑO Y PRUEBAS II D04 – Group Testing Report |
|---|--|

3. Introducción

Este documento recoge el informe de pruebas correspondientes a la fase final del proyecto, centrado en la verificación completa del correcto funcionamiento del sistema mediante pruebas funcionales y de rendimiento. Esta etapa es clave para asegurar que el producto cumple con los estándares de calidad requeridos, ya que permite detectar fallos, confirmar que las funcionalidades operan según lo especificado.


El proceso de validación funcional ha contemplado distintos tipos de pruebas: positivas, negativas y simulaciones de *hacking*, con el fin de evaluar tanto los flujos habituales como situaciones límite o inesperadas. Se han abordado funcionalidades esenciales como la creación, visualización y actualización de los aeropuertos, prestando principal atención en la validación de las entradas y en la resistencia del sistema frente a peticiones manipuladas.

De forma paralela, se ha llevado a cabo una evaluación del rendimiento del sistema en dos ordenadores distintos. Los tiempos de respuesta obtenidos fueron analizados con técnicas estadísticas.


4. Testing funcional:

A continuación, se muestra una tabla con los diferentes casos de prueba que se han ido probando a medida que se iban realizando las pruebas de *Airport*:


| AIRPORT: | | | | |
|----------|-------------|---|---|---|
| ID | FEATURE | DESCRIPCIÓN | RESULTADO | EFFECTIVIDAD |
| A-01 | LIST | Listar los aeropuertos. | Aparece listado de todos los aeropuertos. | Media (comportamiento esperado) |
| A-02 | SHOW | Mostrar información detallada de un aeropuerto. | Aparece la información correctamente. | Media (comportamiento esperado) |
| A-03 | SHOW (HACK) | Mostrar información detallada de un aeropuerto sin iniciar sesión como administrador. | Aparece "Access is not authorized". | Alta (validación de seguridad correcta) |
| A-04 | CREATE | Enviar formulario vacío. | Mensajes de error no bloqueantes. | Media (detección correcta) |

| | |
|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">DISEÑO Y PRUEBAS II D04 – Group Testing Report</p> |
|---|---|


| | | | | |
|------|--------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| A-05 | CREATE | Nombre con 51 caracteres. | Error: demasiado largo. | Media (detección correcta) |
| A-06 | CREATE | Nombre con 50 caracteres. | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-07 | CREATE | Nombre muy corto (no vacío). | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-08 | CREATE | Nombre con caracteres no latinos. | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-09 | CREATE | Nombre con inyecciones. | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-10 | CREATE | IATA Code "A". | Error: formato inválido. | Media (detección correcta) |
| A-11 | CREATE | IATA Code "AA". | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-12 | CREATE | IATA Code "AAA". | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-13 | CREATE | IATA Code "AAAA". | Error: formato inválido. | Media (detección correcta) |
| A-14 | CREATE | IATA Code "AB". | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-15 | CREATE | IATA Code "ABC". | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-16 | CREATE | IATA Code "ABCD". | Error: formato inválido. | Media (detección correcta) |
| A-17 | CREATE | Ciudad con 51 caracteres. | Error: demasiado largo. | Media (detección correcta) |
| A-18 | CREATE | Ciudad con 50 caracteres. | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-19 | CREATE | País con 51 caracteres. | Error: demasiado largo. | Media (detección correcta) |
| A-20 | CREATE | País con 50 caracteres. | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-21 | CREATE | URL inválida. | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-22 | CREATE | URL válida muy larga. | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-23 | CREATE | Email inválido. | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-24 | CREATE | Email válido muy largo. | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-25 | CREATE | Teléfono "12345". | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-26 | CREATE | Teléfono "+12345". | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-27 | CREATE | Teléfono "+123456". | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-28 | CREATE | Teléfono "123456". | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-29 | CREATE | Teléfono "+123456789". | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-30 | CREATE | Teléfono "+9876543210". | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-31 | CREATE | Teléfono "+123456789012345". | Aceptado. | Media (correcto) |

| | |
|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">DISEÑO Y PRUEBAS II D04 – Group Testing Report</p> |
|---|---|


| | | | | |
|------|---------------|---|-----------------------------------|---|
| A-32 | CREATE | Teléfono “+1234567890123456”. | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-33 | CREATE | Teléfono “+0000000000000000”. | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-34 | CREATE | Teléfono inválido con espacio “+ 1234567”. | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-35 | CREATE | Teléfono inválido con doble + “++1234567”. | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-36 | CREATE | Teléfono con espacio en medio “+12 34567”. | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-37 | CREATE | Teléfono con guion “+12-34567”. | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-38 | CREATE | Teléfono con punto “+12.34567”. | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-39 | CREATE | Teléfono con letra “+12a34567”. | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-40 | CREATE | Teléfono con caracteres raros “+١٢٣٤٥٦٧٨٩”. | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-41 | CREATE | Campos válidos pero sin confirmación. | Error: requiere confirmación. | Media (detección correcta) |
| A-42 | CREATE | Campos válidos con confirmación. | Creación correcta. | Media (correcto) |
| A-43 | CREATE (HACK) | Introducir “-1” en Scope. | “Access is not authorized”. | Alta (validación de seguridad correcta) |
| A-44 | CREATE (HACK) | Crear sin sesión de administrador. | “Access is not authorized”. | Alta (validación de seguridad correcta) |
| A-45 | UPDATE | Enviar formulario vacío. | Mensajes de error no bloqueantes. | Media (detección correcta) |
| A-46 | UPDATE | Nombre con 51 caracteres. | Error: demasiado largo. | Media (detección correcta) |
| A-47 | UPDATE | Nombre con 50 caracteres. | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-48 | UPDATE | Nombre muy corto (no vacío). | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-49 | UPDATE | Nombre con caracteres no latinos. | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-50 | UPDATE | Nombre con inyecciones. | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-51 | UPDATE | IATA Code “A”. | Error: formato inválido. | Media (detección correcta) |
| A-52 | UPDATE | IATA Code “AA”. | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-53 | UPDATE | IATA Code “AAA”. | Aceptado. | Media (correcto) |

| | |
|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">DISEÑO Y PRUEBAS II D04 – Group Testing Report</p> |
|---|---|

| | | | | |
|------|--------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| A-54 | UPDATE | IATA Code "AAAA". | Error: formato inválido. | Media (detección correcta) |
| A-55 | UPDATE | IATA Code "AB". | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-56 | UPDATE | IATA Code "ABC". | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-57 | UPDATE | IATA Code "ABCD". | Error: formato inválido. | Media (detección correcta) |
| A-58 | UPDATE | Ciudad con 51 caracteres. | Error: demasiado largo. | Media (detección correcta) |
| A-59 | UPDATE | Ciudad con 50 caracteres. | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-60 | UPDATE | País con 51 caracteres. | Error: demasiado largo. | Media (detección correcta) |
| A-61 | UPDATE | País con 50 caracteres. | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-62 | UPDATE | URL inválida. | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-63 | UPDATE | URL válida muy larga. | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-64 | UPDATE | Email inválido. | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-65 | UPDATE | Email válido muy largo. | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-66 | UPDATE | Teléfono "12345". | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |

| | |
|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">DISEÑO Y PRUEBAS II D04 – Group Testing Report</p> |
|---|---|

| | | | | |
|------|--------|--|----------------------------|----------------------------|
| A-67 | UPDATE | Teléfono "+12345". | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-68 | UPDATE | Teléfono "+123456". | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-69 | UPDATE | Teléfono "123456". | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-70 | UPDATE | Teléfono "+123456789". | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-71 | UPDATE | Teléfono "+9876543210". | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-72 | UPDATE | Teléfono "+123456789012345". | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-73 | UPDATE | Teléfono "+1234567890123456". | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-74 | UPDATE | Teléfono "+000000000000000". | Aceptado. | Media (correcto) |
| A-75 | UPDATE | Teléfono inválido con espacio "+ 1234567". | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-76 | UPDATE | Teléfono inválido con doble + "++1234567". | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-77 | UPDATE | Teléfono con espacio en medio "+12 34567". | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-78 | UPDATE | Teléfono con guion "+12-34567". | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-79 | UPDATE | Teléfono con punto "+12.34567". | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |

| | |
|---|--|
|  | DISEÑO Y PRUEBAS II D04 – Group Testing Report |
|---|--|

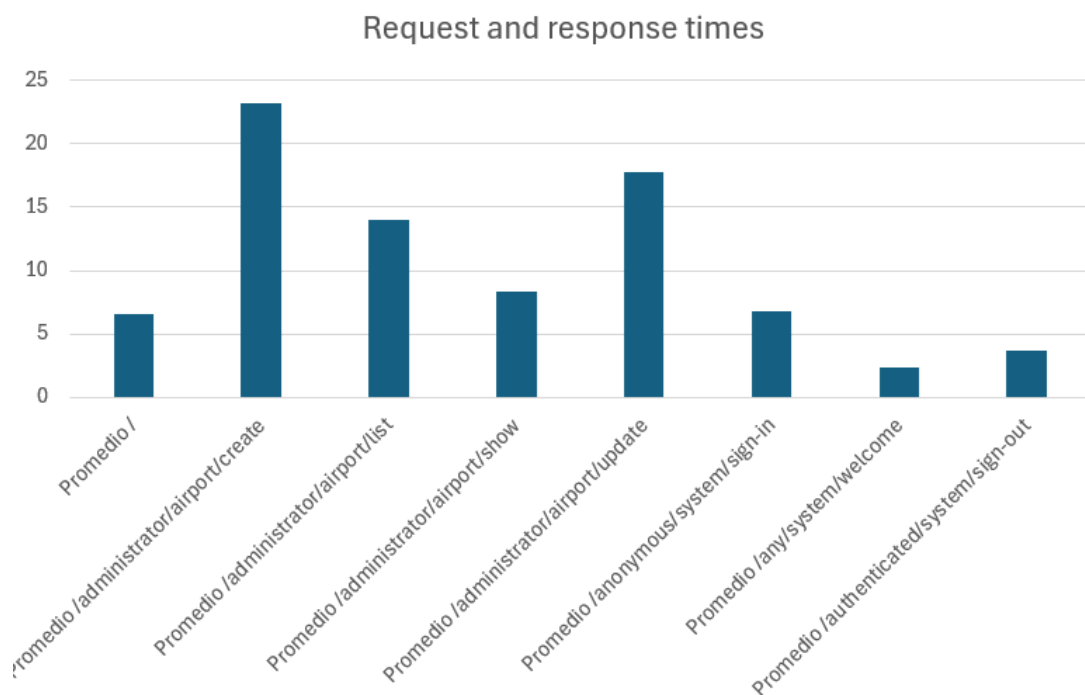
| | | | | |
|------|---------------|---|-------------------------------|--------------------------------|
| A-80 | UPDATE | Teléfono con letra "+12a34567". | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-81 | UPDATE | Teléfono con caracteres raros "+۱۲۳۴۵۶۷۸۹". | Error: formato incorrecto. | Media (detección correcta) |
| A-82 | UPDATE | Enviar formulario con todos los campos válidos pero sin confirmación. | Error: requiere confirmación. | Media (detección correcta) |
| A-83 | UPDATE | Enviar formulario con todos los campos válidos y con confirmación. | Actualización correcta. | Media (correcto) |
| A-84 | UPDATE (HACK) | Introducir "-1" en el valor del desplegable Scope. | "Access is not authorized". | Alta (validación de seguridad) |
| A-85 | UPDATE (HACK) | Introducir URL de creación de aeropuerto sin iniciar sesión como administrador. | "Access is not authorized". | Alta (validación de seguridad) |

5. Rendimiento del Testing:

Tras la realización de las pruebas para todas las funcionalidades de la entidad Airport, se ha procedido a comparar la eficiencia del código en dos máquinas distintas. Se han obtenido los siguientes resultados:

Ordenador 1:

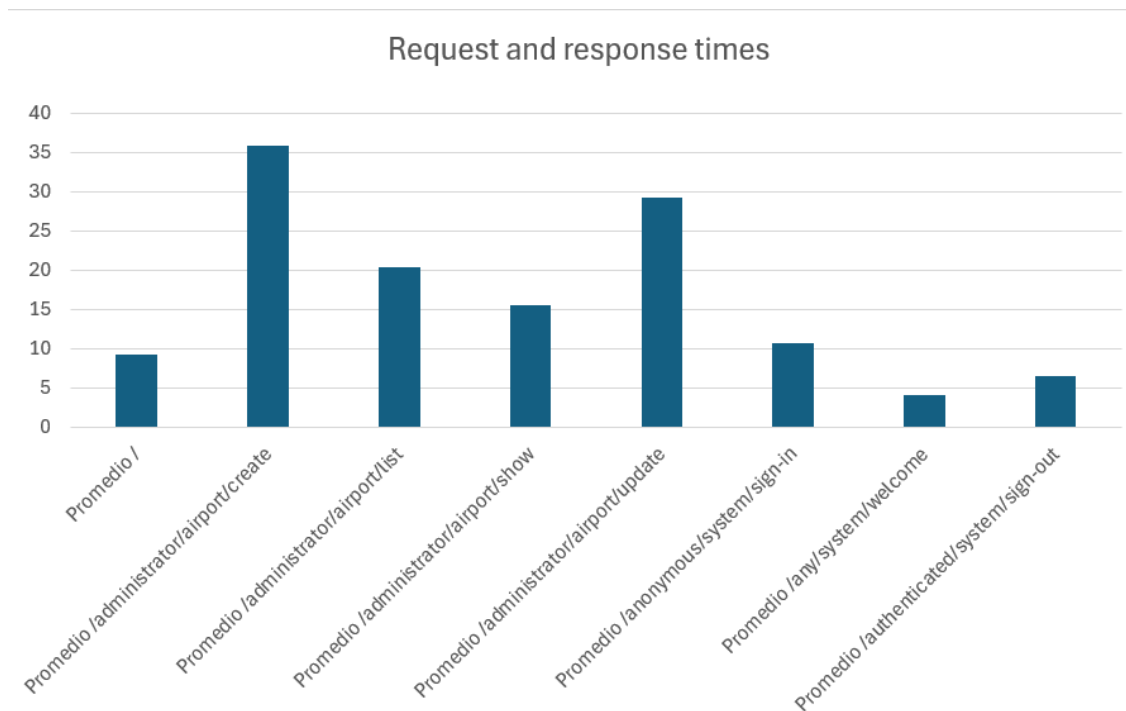
| request-path | time |
|--|------------|
| Promedio / | 6.5276875 |
| Promedio /administrator/airport/create | 23.2393537 |
| Promedio /administrator/airport/list | 14.0450889 |
| Promedio /administrator/airport/show | 8.34685 |
| Promedio /administrator/airport/update | 17.754218 |
| Promedio /anonymous/system/sign-in | 6.82266667 |
| Promedio /any/system/welcome | 2.37255 |
| Promedio /authenticated/system/sign-out | 3.67036 |
| Promedio general | 14.6250369 |



Ordenador 2:

Tras la realización de las pruebas para todas las funcionalidades de la entidad Airport, se ha procedido a comparar la eficiencia del código en dos máquinas distintas. Se han obtenido los siguientes resultados:

| request-path | response-status | time |
|--|-----------------|------------|
| Promedio / | | 9.33015833 |
| Promedio /administrator/airport/create | | 35.9788854 |
| Promedio /administrator/airport/list | | 20.4265111 |
| Promedio /administrator/airport/show | | 15.508625 |
| Promedio /administrator/airport/update | | 29.3071978 |
| Promedio /anonymous/system/sign-in | | 10.78305 |
| Promedio /any/system/welcome | | 4.02321471 |
| Promedio /authenticated/system/sign-out | | 6.56339 |
| Promedio general | | 23.2422723 |





DISEÑO Y PRUEBAS II

D04 – Group Testing Report

| Ordenador 1 | | Ordenador 2 | |
|---------------------------|------------|---------------------------|------------|
| Media | 14.5445288 | Media | 23.2422723 |
| Error típico | 0.74819567 | Error típico | 1.10806216 |
| Mediana | 15.5818 | Mediana | 24.52245 |
| Moda | #N/D | Moda | #N/D |
| Desviación estándar | 12.7193264 | Desviación estándar | 18.6075279 |
| Varianza de la muestra | 161.781264 | Varianza de la muestra | 346.240093 |
| Curtosis | 19.5367928 | Curtosis | 13.5923348 |
| Coeficiente de asimetría | 3.2513569 | Coeficiente de asimetría | 2.44214824 |
| Rango | 104.5592 | Rango | 158.5519 |
| Mínimo | 1.3997 | Mínimo | 2.4894 |
| Máximo | 105.9589 | Máximo | 161.0413 |
| Suma | 4203.36881 | Suma | 6554.3208 |
| Cuenta | 289 | Cuenta | 282 |
| Nivel de confianza(95.0%) | 1.47262504 | Nivel de confianza(95.0%) | 2.1811562 |


| | | | | | |
|----------------|------------|------------|---------------|------------|------------|
| Intervalo (ms) | 13.0719037 | 16.0171538 | Intervalo(ms) | 21.0611161 | 25.4234285 |
| Intervalo (s) | 0.0130719 | 0.01601715 | Intervalo(s) | 0.02106112 | 0.02542343 |

Observando los resultados arrojados por los dos ordenadores, se puede hacer una primera afirmación que indica que el ordenador 1, aparentemente, es ligeramente superior, pues los valores del intervalo de confianza para dicha máquina es (0.013-0.016) segundos, mientras que para la segunda máquina es (0.021-0.025) segundos, tal y como podemos ver en la imagen.

Vamos a continuar con el estudio para poder concluir si alguna de las dos máquinas es realmente más potente y los resultados son comparables para obtener un veredicto final.

Se realiza el z-test:

| | Ordenador 1 | Ordenador 2 |
|-------------------------------------|--------------------|-------------|
| Media | 14.62503688 | 23.24227234 |
| Varianza (conocida) | 161 | 346 |
| Observaciones | 282 | 282 |
| Diferencia hipotética de las medias | 0 | |
| z | -6.426707503 | |
| P(Z<=z) una cola | 6.51987E-11 | |
| Valor crítico de z (una cola) | 1.644853627 | |
| P(Z<=z) dos colas | 1.30397E-10 | |
| Valor crítico de z (dos colas) | 1.959963985 | |

| | |
|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">DISEÑO Y PRUEBAS II D04 – Group Testing Report</p> |
|---|---|

El valor p asociado a la prueba Z de dos colas ($P(Z \leq z)$ dos colas) nos permite determinar si existe evidencia estadísticamente significativa para afirmar que uno de los ordenadores presenta un mejor rendimiento que el otro. En este análisis, se ha establecido un nivel de significación (α) de 0,05.


Se pueden presentar las siguientes situaciones:

1. Si el valor p es menor o igual a 0,05, se concluye que existe una diferencia significativa entre los tiempos medios de ejecución de los dos ordenadores, por lo que se puede realizar la comparativa de los promedios de los tiempos.
2. Si el valor p es mayor a 0,05, implica que no se dispone de evidencia suficiente para afirmar que uno de los ordenadores sea más eficiente que el otro ya que las diferencias globales entre los tiempos no son significativas.
3. Si el valor p es próximo a 0,05, se recomienda considerar la ampliación de la muestra para obtener resultados más precisos y robustos ya que los resultados del test no son conclusivos.

En el caso analizado, el valor p de dos colas obtenido es prácticamente 0 ($1,30 \times 10^{-10}$), lo que indica una probabilidad extremadamente baja de que la diferencia observada entre los tiempos medios de ejecución sea debida al azar.

Por tanto, se puede afirmar con un nivel de confianza muy alto que existe una diferencia estadísticamente significativa en los rendimientos de los dos ordenadores. Analizando los valores medios obtenidos, se observa que el ordenador 1 es significativamente más eficiente, con un tiempo medio de ejecución de 14,62 ms, frente a los 23,24 ms registrados por el ordenador 2.

Esta diferencia es clara y consistente, por lo que, en este contexto de pruebas, se puede concluir que el ordenador 1 ofrece un rendimiento superior al ordenador 2.

| | |
|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">DISEÑO Y PRUEBAS II D04 – Group Testing Report</p> |
|---|---|

6. Conclusiones:

Gracias a este documento, el equipo ha podido aprender sobre un aspecto muy importante del desarrollo de software: el testing. Gracias a las pruebas realizadas, se detectaron errores o bugs que habían pasado desapercibidos inicialmente, lo que nos ha permitido comprender la importancia de esta etapa.

Se ha logrado verificar que el 100% de la entidad Airport funciona según lo esperado tras la implementación del código.

Además, el equipo ha comprendido la relevancia de contar con un ordenador más potente durante el desarrollo, ya que, según el estudio presentado en este documento, uno de los equipos utilizados mostró un rendimiento superior al de los de otros compañeros respecto al tiempo de ejecución.

7. Bibliografía

- 06 Annexes – Material proporcionado en la asignatura Diseño y Pruebas II por la Universidad de Sevilla.
- L04 - S01 - Formal testing - Material proporcionado en la asignatura Diseño y Pruebas II por la Universidad de Sevilla.
- L04 - S02 - Performance testing - Material proporcionado en la asignatura Diseño y Pruebas II por la Universidad de Sevilla.