

# Universidad de Sevilla

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

## TESTING REPORT



Grado en Ingeniería Informática – Ingeniería del Software

Diseño y Pruebas II

Curso 2024 – 2025

Grupo C1.021		
Autores	Correos	Rol
Mario Reyes Apresa	<a href="mailto:marrevapr@alum.us.es">marrevapr@alum.us.es</a>	Desarrollador/Tester

Repositorio: <https://github.com/DP2-C1-021/Acme-ANS>

### Control de versiones

Versión	Fecha	Descripción
v1.0	03/07/2025	Primera versión del documento

<b>1. Resumen Ejecutivo</b>	<b>3</b>
<b>2. Introducción</b>	<b>4</b>
<b>3. Contenido</b>	<b>5</b>
3.1 Pruebas Funcionales	5
Cobertura del código:	9
3.2 Análisis de desempeño	9
<b>4. Conclusión</b>	<b>12</b>
<b>5. Bibliografía</b>	<b>13</b>

## **1. Resumen Ejecutivo**

Este informe presenta el *Testing Report* de Mario Reyes Apresa miembro del equipo C1.021. En este documento, se detallan los procedimientos seguidos que deben considerarse en el testing formal del proyecto Acme-ANS, desde la creación de datos de ejemplo adecuados hasta la verificación exhaustiva de la correcta implementación de los requisitos funcionales. Además, se incluyen las herramientas estadísticas empleadas para evaluar los tiempos de respuesta de las peticiones y comparar el rendimiento de un mismo equipo antes y después de implementar índices en su base de datos.

## 2. Introducción

Este informe tiene como propósito detallar el proceso de testing funcional y el análisis de desempeño llevado a cabo, con la intención de entregar un proyecto de alta calidad y con garantías de rendimiento. Para alcanzar este objetivo, se realizaron diversas pruebas centradas en los requisitos funcionales 8 y 9 del *Student5*, relacionados con las operaciones sobre registros de mantenimiento y tareas.

El informe sigue una estructura organizada según el documento de anexo proporcionado en la enseñanza virtual. Inicia con una portada que incluye las credenciales del autor, seguida de una tabla de versiones que detalla las modificaciones realizadas, clasificados por número y con sus respectivas fechas. A continuación, se presenta un resumen ejecutivo que contextualiza al lector sobre el contenido del documento, seguido de una introducción en la que se explica de forma concisa el objetivo y la organización del informe.

El contenido se divide en dos capítulos principales enfocados en el proceso de testing del proyecto. El primer capítulo se dedica a las pruebas funcionales, e incluye una lista de los casos de prueba implementados, organizados por funcionalidad, con una breve descripción de cada uno y una evaluación de su efectividad para detectar errores. El segundo capítulo se centra en las pruebas de rendimiento, presentando gráficos representativos y un intervalo de confianza del 95% para el tiempo de respuesta del sistema en dos escenarios: antes y después de la optimización de las búsquedas en la base de datos mediante la implementación de índices. Además, se lleva a cabo un análisis de hipótesis utilizando un Z-test con un nivel de confianza del 95% para determinar si los cambios realizados han generado una mejora estadísticamente significativa en el rendimiento del sistema.

### 3. Contenido

#### 3.1 Pruebas Funcionales

Para cada característica, se han llevado a cabo tanto pruebas positivas como negativas (archivos .safe), así como intentos de hacking (archivos .hack). La ejecución de estas pruebas se ha realizado siguiendo el documento "L04-S01 – Formal testing".

#### /technician/maintenance-record/X

X.safe	Descripción	Bugs Detectados
create	Se probó cada variación de cada campo del formulario de creación de registros de mantenimiento	No se detectaron bugs.
list	Se listaron los registros de mantenimiento de los técnicos, se probó a mostrar listados con 0, 1 y varios registros. Tanto los propios como el catálogo de registros publicados por todos los técnicos.	No se detectaron bugs.
show	Se mostraron registros de mantenimiento publicados y no publicados.	No se detectaron bugs.
delete	Se probó a eliminar registros de mantenimiento con tareas vinculadas a él (tareas tanto publicadas como sin publicar) como registros sin tareas vinculadas.	No se detectaron bugs.
publish	Se probó cada variación de cada campo del formulario de publicación de registros de mantenimiento, además de probar a publicar registros con el estado "pending" o "in progress" y registros sin tareas asignadas, 1 tarea asignada pero no publicada, 2 tareas asignadas (1 publicada y la otra no) y con 1 tarea publicada o más.	No se detectaron bugs.
update	Se probó cada variación de cada campo del formulario de actualización de registros de mantenimiento.	No se detectaron bugs.

X.hack	Descripción	Bugs Detectados
create	Sin rol o con un rol incorrecto: Se trató de acceder a la pantalla de creación de registros de mantenimiento.	No se detectaron bugs.

list	Se trató de listar registros de mantenimiento sin rol o con un rol incorrecto (tanto los personales como el catálogo público para todos los técnicos).	No se detectaron bugs.
show	Sin rol o con un rol incorrecto: - Mostrar registros existentes no publicados y publicados. Con rol de técnico: - Mostrar registros existentes no publicados de otro técnico.	No se detectaron bugs.
delete	Sin rol o con un rol incorrecto: - Se trató de acceder a la pantalla de borrado de registros de mantenimiento probando con ids de registros existentes tanto publicados como no publicados. Con rol de técnico: - Eliminar registros con id x - Eliminar registros existentes tanto publicados como no publicados de otro técnico. - Eliminar registros existentes publicados del propio técnico.	No se detectaron bugs.
publish	Sin rol o con un rol incorrecto: - Se trató de acceder a la pantalla de publicación de registros de mantenimiento probando con ids de registros existentes tanto publicados como no publicados. Con rol de técnico: - Publicar registros existentes tanto publicados como no publicados de otro técnico. - Publicar registros existentes publicados del propio técnico.	No se detectaron bugs.
update	Sin rol o con un rol incorrecto: - Se trató de acceder a la pantalla de actualización de registros de mantenimiento probando con ids de registros existentes tanto publicados como no publicados. Con rol de técnico: - Actualizar registros existentes tanto publicados como no publicados de otro técnico. - Actualizar registros existentes publicados del propio técnico.	No se detectaron bugs.

**/technician/task/X**

X.safe	Descripción	Bugs Detectados
create	Se probó cada variación de cada campo del formulario de creación de tareas tanto para tareas en solitario como para tareas que nacen asociadas a un registro de mantenimiento.	No se detectaron bugs.

list	Se listaron las tareas de los técnicos, se probó a mostrar listados con 0, 1 y varias tareas. Tanto las propias como el catálogo de tareas publicadas por todos los técnicos. Por otra parte, se probó a listar las tareas vinculadas a registros de mantenimiento concretos (publicados y no publicados) con 0, 1 y varias tareas.	No se detectaron bugs.
show	Se mostraron tareas publicadas y no publicadas.	No se detectaron bugs.
delete	Se probó a eliminar tareas vinculadas a registros de mantenimiento y tareas libres.	No se detectaron bugs.
publish	Se probó cada variación de cada campo del formulario de publicación de tareas.	No se detectaron bugs.
update	Se probó cada variación de cada campo del formulario de actualización de tareas.	No se detectaron bugs.

X.hack	Descripción	Bugs Detectados
create	Sin rol o con un rol incorrecto: Se trató de acceder a la pantalla de creación de tareas.	No se detectaron bugs.
list	Se trató de listar tareas sin rol o con un rol incorrecto (tanto los personales como el catálogo público para técnicos).	No se detectaron bugs.
show	Sin rol o con un rol incorrecto: - Mostrar tareas existentes no publicadas y publicadas. Con rol de técnico: - Mostrar tareas existentes no publicadas de otro técnico.	No se detectaron bugs.
delete	Sin rol o con un rol incorrecto: - Se trató de acceder a la pantalla de borrado de tareas probando con ids de tareas existentes tanto publicados como no publicados. Con rol de técnico: - Eliminar tareas con id x - Eliminar tareas existentes tanto publicados como no publicados de otro técnico. - Eliminar tareas existentes publicadas del propio técnico.	No se detectaron bugs.
publish	Sin rol o con un rol incorrecto: - Se trató de acceder a la pantalla de publicación de tareas probando con ids de tareas existentes tanto publicados como no publicados. Con rol de técnico:	No se detectaron bugs.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Publicar tareas existentes tanto publicados como no publicados de otro técnico.</li> <li>- Publicar tareas existentes publicadas del propio técnico.</li> </ul>	
update	<p>Sin rol o con un rol incorrecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se trató de acceder a la pantalla de actualización de tareas probando con ids de tareas existentes tanto publicados como no publicados.</li> </ul> <p>Con rol de técnico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actualizar tareas existentes tanto publicados como no publicados de otro técnico.</li> <li>- Actualizar tareas existentes publicadas del propio técnico.</li> </ul>	No se detectaron bugs.

### /technician/involved-in/X

X.safe	Descripción	Bugs Detectados
create	Se probó a vincular las tareas disponibles en el desplegable, además de probar sin tarea "---".	No se detectaron bugs.
delete	Se probó a desvincular las tareas disponibles en el desplegable, además de probar sin tarea "---".	No se detectaron bugs.

X.hack	Descripción	Bugs Detectados
create	<p>Sin rol o con un rol incorrecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se trató de acceder a la pantalla de vinculación de tareas a registros existentes (publicados y sin publicar).</li> </ul> <p>Con rol de técnico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceder al formulario de vinculación de un registro de mantenimiento de otro técnico (tanto publicado como sin publicar).</li> <li>- Acceder al formulario de vinculación de un registro propio publicado.</li> <li>- Vincular una tarea existente, pero sin publicar de otro técnico a un registro de mantenimiento.</li> </ul>	No se detectaron bugs.
delete	Sin rol o con un rol incorrecto:	No se detectaron bugs.



- Se trató de acceder a la pantalla de desvinculación de tareas a registros existentes (publicados y sin publicar).





















Con rol de técnico:

- Acceder al formulario de desvinculación de un registro de mantenimiento de otro técnico (tanto publicado como sin publicar).
- Acceder al formulario de desvinculación de un registro propio publicado.
- Desvincular una tarea existente, pero sin publicar de otro técnico a un registro de mantenimiento.

### Cobertura del código:

Las pruebas cubren casi todo el código del proyecto, alcanzando una cobertura superior al 90% en varias áreas clave. En muchos casos, se ha llegado al 100%, especialmente en los servicios más importantes relacionados con las tareas y registros de mantenimiento.

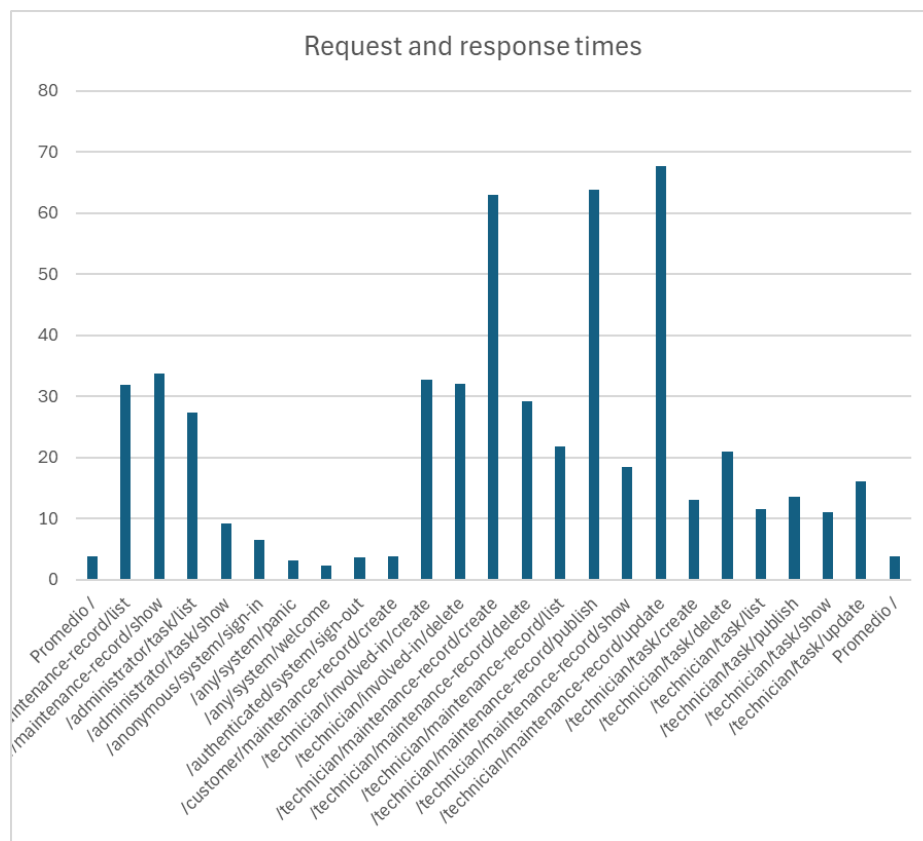
Aunque hay algunas partes con algo menos de cobertura, en general, las pruebas cubren una gran variedad de combinaciones de instrucciones, lo que demuestra que el proceso de testing ha sido bastante completo y cubre todos los aspectos esenciales del sistema.

▼	acme.features.technician.maintenance_record		92,0 %	1.086	94	1.180
>	TechnicianMaintenanceRecordDeleteService.java		60,5 %	124	81	205
>	TechnicianMaintenanceRecordPublishService.java		97,1 %	271	8	279
>	TechnicianMaintenanceRecordUpdateService.java		98,7 %	226	3	229
>	TechnicianMaintenanceRecordCreateService.java		98,9 %	177	2	179
>	TechnicianMaintenanceRecordController.java		100,0 %	35	0	35
>	TechnicianMaintenanceRecordListService.java		100,0 %	108	0	108
>	TechnicianMaintenanceRecordShowService.java		100,0 %	145	0	145
▼	acme.features.technician.involved_in		97,4 %	415	11	426
>	TechnicianInvolvedInDeleteService.java		96,7 %	203	7	210
>	TechnicianInvolvedInCreateService.java		98,0 %	198	4	202
>	TechnicianInvolvedInController.java		100,0 %	14	0	14
▼	acme.features.technician.task		99,6 %	1.019	4	1.023
>	TechnicianTaskController.java		100,0 %	35	0	35
>	TechnicianTaskCreateService.java		99,5 %	211	1	212
>	TechnicianTaskDeleteService.java		99,3 %	149	1	150
>	TechnicianTaskListService.java		100,0 %	188	0	188
>	TechnicianTaskPublishService.java		99,4 %	163	1	164
>	TechnicianTaskShowService.java		100,0 %	113	0	113
>	TechnicianTaskUpdateService.java		99,4 %	160	1	161

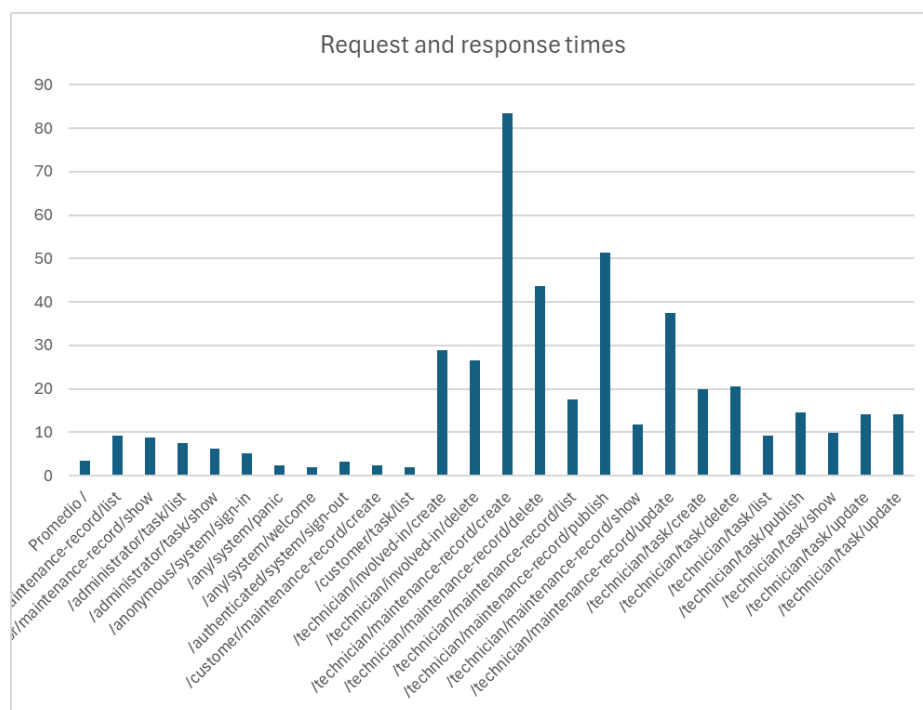
## 3.2 Análisis de desempeño

En primer lugar, se presentarán algunas estadísticas fundamentales sobre el rendimiento de la aplicación antes y después de la optimización de los índices, acompañadas de sus correspondientes gráficos de tiempo/función. Para poder evaluar y comparar estos tiempos, se llevó a cabo un análisis mediante un contraste de hipótesis utilizando un Z-test, el cual confirma que los cambios realizados tienen una significancia estadística.

### Gráfico con entidades sin índices:



### Gráfico con entidades con índices:



## Comparación de resultados:

Before				After		
Media	19,2700413			Media	15,8364083	
Error típico	0,98694087			Error típico	0,77595737	
Mediana	9,8904			Mediana	8,43535	
Moda	33,7525			Moda	8,8559	
Desviación estándar	23,1247639			Desviación estándar	21,9199373	
Varianza de la muestra	534,754706			Varianza de la muestra	480,48365	
Curtosis	3,80225397			Curtosis	14,1493309	
Coeficiente de asimetría	1,99649407			Coeficiente de asimetría	3,27087346	
Rango	125,4575			Rango	206,5145	
Mínimo	1,0304			Mínimo	1,1131	
Máximo	126,4879			Máximo	207,6276	
Suma	10579,2527			Suma	12637,4539	
Cuenta	549			Cuenta	798	
Nivel de confianza(95,0%)	1,93865029			Nivel de confianza(95,0%)	1,52316158	
interval(ms)	17,331391	21,2086916		interval(ms)	14,3132468	17,3595699
interval(s)	0,01733139	0,02120869		interval(s)	0,01431325	0,01735957

## Prueba Z:

Prueba z para medias de dos muestras		
	Before	After
Media	17,838808	14,7168326
Varianza (conocida)	534754706	48048365
Observaciones	606	878
Diferencia hipotética de las media	0	
z	0,00322495	
P(Z<=z) una cola	0,49871343	
Valor crítico de z (una cola)	1,64485363	
Valor crítico de z (dos colas)	0,99742687	
Valor crítico de z (dos colas)	1,95996398	

Hemos obtenido un valor crítico de z de 0,997 para un nivel de significancia de 0,95, el cual utilizaremos para determinar si las diferencias entre las pruebas son estadísticamente significativas. Según la metodología del curso, si el p-valor se encuentra en el intervalo (alfa, 1.00], esto indica que los cambios realizados no han tenido un impacto relevante. Dado que nuestro valor z está en ese intervalo, podemos concluir que no se ha producido una mejora significativa en el rendimiento. Esto se debe a que la mayoría de las consultas a la base de datos son simples y no incluyen cláusulas WHERE complejas, y la mayoría se realizan sobre el atributo id, el cual ya tiene un índice implícito. Esto nos permite asegurar un nivel de confianza del 95% en las pruebas realizadas.

#### **4. Conclusión**

A lo largo de este informe, se ha demostrado que las pruebas realizadas al proyecto Acme-ANS han sido exhaustivas y bien fundamentadas, con el objetivo de garantizar tanto la funcionalidad correcta como la eficiencia del sistema. Las pruebas funcionales, que cubren una variedad de casos positivos, negativos y de hacking, han confirmado que los requisitos 8 y 9 están implementados adecuadamente.

En cuanto al análisis de rendimiento, los resultados obtenidos, apoyados por un Z-test con un nivel de confianza del 95 %, no revelaron una mejora estadísticamente significativa tras la optimización de la base de datos mediante la implementación de índices. Esto se debe a que la mayoría de las consultas son simples y ya se ejecutan sobre campos con índices preexistentes, lo que limita el impacto de los cambios. A pesar de esto, el proceso ha permitido confirmar que el sistema funciona de manera eficiente y cumple con los estándares requeridos.

En conclusión, los resultados obtenidos validan la calidad técnica del sistema y proporcionan una base sólida para futuras ampliaciones o implementaciones en entornos de producción. Con un nivel de confianza del 95%, se garantiza que el producto está listo para ofrecer un rendimiento estable y seguro, cumpliendo con los requisitos funcionales establecidos y asegurando la protección de datos en todo momento.

#### **5. Bibliografía**

Web de la universidad de Sevilla - <https://ev.us.es>