

# Testing Report



**Grado en Ingeniería Informática - Ingeniería del Software**

**Diseño y Pruebas II**

**Curso 2023 - 2024**

Código de Grupo: C1-001		
Autores	Correo	Rol
José María Baquero Rodríguez	<a href="mailto:josbaqrod@alum.us.es">josbaqrod@alum.us.es</a>	Desarrollador
Pedro Pablo Santos Domínguez	<a href="mailto:pedsandom@alum.us.es">pedsandom@alum.us.es</a>	Desarrollador
Gómez Romero, Guillermo	<a href="mailto:guigomrom@alum.us.es">guigomrom@alum.us.es</a>	Manager
Ángel Neria Acal	<a href="mailto:angneraca@alum.us.es">angneraca@alum.us.es</a>	Desarrollador, operador
Manuel Vélez López	<a href="mailto:manvellop2@alum.us.es">manvellop2@alum.us.es</a>	Desarrollador

Repositorio: <<https://github.com/DP2-2023-2024-C1-001/Acme-SF-D04>>

# Índice de Contenidos

<b>1. Resumen ejecutivo.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Control de Versiones.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Introducción.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Contenido.....</b>	<b>7</b>
4.1 Testing funcional.....	7
4.2 Testing de rendimiento.....	14
<b>5. Conclusión.....</b>	<b>19</b>
<b>6. Bibliografía.....</b>	<b>20</b>

# 1. Resumen ejecutivo

Para esta entrega del proyecto Acme-SF, nos hemos centrado en el testing de funcionalidades para garantizar la calidad y fiabilidad de las soluciones ofrecidas. Empleando pruebas end-to-end y posteriormente pruebas de rendimiento, para conocer la actuación que supone ejecutar los casos de prueba. Se cubren todos los aspectos del software, asegurando que cada componente funcione correctamente.

Acme Framework facilita la automatización y el seguimiento de los resultados de testing, permitiendo una rápida detección de fallos y una mejora continua del sistema. Las herramientas integradas han asegurado la correcta funcionalidad durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Las pruebas realizadas han demostrado su eficacia en la detección temprana de errores y validación de funcionalidades clave.

En conclusión, el enfoque en el testing dentro del proyecto Acme-SF es crucial para garantizar la efectividad de las soluciones, con el framework Acme Framework proporcionando una base sólida para una gestión eficiente y fiable de las pruebas.

## 2.Control de Versiones

Fecha	Versión	Descripción
26/05/2024	V1.0	Creación inicial del documento.

### 3. Introducción

El presente documento analiza en detalle las pruebas realizadas en el proyecto Acme-SF, el cual utiliza el Acme Framework para gestionar operaciones de proyectos. El enfoque principal es el testing de las funcionalidades implementadas, con especial atención a las pruebas funcionales y de rendimiento.

#### **Pruebas Funcionales**

En este capítulo, se detallan las pruebas funcionales realizadas en el proyecto Acme-SF. Estas pruebas se centran en verificar que cada funcionalidad del software cumpla con los requisitos establecidos. Los casos de prueba están organizados por características del sistema, lo que facilita la comprensión y la cobertura de las pruebas. Cada caso de prueba incluye una descripción breve de su propósito y procedimiento, así como una evaluación de su efectividad en la detección de errores. Al finalizar este capítulo, se proporciona una visión general de la cobertura de las pruebas funcionales y su contribución a la calidad del software.

#### **Pruebas de Rendimiento**

En esta sección, se presentan las pruebas de rendimiento realizadas en el proyecto Acme-SF. Estas pruebas se enfocan en evaluar cómo se comporta la aplicación bajo diferentes cargas de trabajo y ayudan a identificar posibles cuellos de botella que puedan afectar su rendimiento. Se incluyen gráficos que muestran el tiempo de respuesta del sistema (wall time) durante las pruebas funcionales en dos computadoras distintas. Además, se proporciona un intervalo de confianza del 95% para estos tiempos de respuesta, lo que ayuda a determinar la confiabilidad de los resultados obtenidos. Asimismo, se realiza un contraste de hipótesis para determinar si hay diferencias significativas en el rendimiento entre las dos computadoras utilizadas en las pruebas. Esta sección ofrece una visión clara del rendimiento del sistema y los factores que pueden influir en él.

#### **Importancia del Testing en el Proyecto Acme-SF**

El testing, tanto funcional como de rendimiento, es crucial para garantizar que el software cumpla con los requisitos del usuario y maneje las cargas de trabajo previstas eficientemente. El uso de Acme Framework ha facilitado la implementación y automatización de las pruebas, permitiendo una detección temprana de errores y mejoras continuas en el sistema.

## **Estructura**

El documento se estructura en dos capítulos principales: uno dedicado al testing de funcionalidades, donde se detallan los casos de prueba implementados y su efectividad en la detección de errores, y otro centrado en el testing de rendimiento, que incluye gráficos y análisis estadísticos del tiempo de respuesta del sistema en diferentes condiciones. Cada capítulo proporciona una visión específica y detallada de las pruebas realizadas en el proyecto Acme-SF, destacando la importancia del testing para garantizar la calidad del software.

## 4. Contenido

### 4.1 Testing funcional

Para este apartado nos vamos a centrar en las funcionalidades para el rol **Administrator** ofrecidas para la entidad Banner, explicando los casos de pruebas que se han utilizado en cada caso. Las funcionalidades que se presentan son listar (**List**), mostrar detalles (**Show**), crear (**Create**), actualizar (**Update**), eliminar (**Delete**). También se analizarán los bugs detectados mientras se realizaba cada caso de prueba.

Además de analizar cada caso de prueba, se va a mostrar la cobertura obtenida, realizando un análisis de las líneas de código que se han probado parcialmente y una explicación a dicho motivo.

#### Entidad Banner

#### Casos de prueba positivos y negativos:

**Listar (List):** Este caso de prueba verifica que la funcionalidad de listar muestre correctamente todos los banners disponibles para el administrador. Se comprueba que la lista se genere de manera adecuada y que todos los elementos sean mostrados correctamente en la interfaz de usuario.

**Mostrar Detalles (Show):** En este caso de prueba se verifica que la funcionalidad de mostrar detalles despliegue la información completa de un banner específico cuando se selecciona desde la lista. Se revisa que todos los detalles relevantes sean mostrados correctamente y que no haya información faltante o incorrecta.

**Crear (Create):** Esta prueba se enfoca en verificar que el administrador pueda crear un nuevo banner de manera exitosa. Se comprueba que todos los campos requeridos se completen correctamente y que la información ingresada se guarde adecuadamente en la base de datos. Se han probado que se cumplan las siguientes restricciones sobre cada campo, mostrando una alerta correspondiente en cada caso:

- Instantiation-Update Moment:
  - Debe asegurarse que no sea nulo, para lo que se ha probado enviando el campo vacío.
  - Debe asegurarse que se usa una fecha en pasado, por lo que se ha usado la fecha “2220/10/10 10:10”, que en la simulación temporal del proyecto es una fecha futura.
  - Debe asegurarse que sea un tipo Date, para lo que se ha probado enviando “tester” en este campo.
  - Caso positivo: “2020/10/10 10:10”, cumple todas las restricciones.

- Display Period Initial:
  - Debe asegurarse que no sea nulo, para lo que se ha probado enviando el campo vacío.
  - Debe asegurarse que se usa una fecha posterior a la fecha de instanciación-actualización, por lo que se ha usado la fecha “2020/10/10 10:10”, siendo el mismo valor que el utilizado para la fecha de instanciación-actualización.
  - Debe asegurarse que sea un tipo Date, para lo que se ha probado enviando “tester” en este campo.
  - Caso positivo: “2020/10/10 10:11”, cumple todas las restricciones.
- Display Period Final:
  - Debe asegurarse que no sea nulo, para lo que se ha probado enviando el campo vacío.
  - Debe asegurarse que se usa una fecha al menos una semana posterior a la fecha de despliegue inicial, por lo que se ha usado la fecha “2020/10/16 10:11”, siendo la fecha de despliegue inicial “2020/10/10 10:11”.
  - Debe asegurarse que sea un tipo Date, para lo que se ha probado enviando “tester” en este campo.
  - Caso positivo: “2020/10/17 10:11”, cumple todas las restricciones.
- Picture:
  - Debe asegurarse que no sea nulo, para lo que se ha probado enviando el campo vacío.
  - Debe asegurarse que la cadena no sea superior a 255 caracteres, para lo que se ha probado enviando “http://BienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBie  
nFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormad  
oBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFor  
madoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBie.  
com” en el campo, la cual tiene un total de 256 caracteres.
  - Debe asegurarse que la cadena no sea inferior a 7 caracteres, para lo que se ha probado enviando “http.” en el campo, la cual tiene un total de 5 caracteres.
  - Debe asegurarse que sea una URL bien formada, para lo que se ha probado enviando “tester” en este campo.
  - Caso positivo: “http://BienFormado.com”, cumple todas las restricciones.
- Slogan:
  - Debe asegurarse que no sea nulo, para lo que se ha probado enviando el campo vacío.
  - Debe asegurarse que la cadena no sea superior a 75 caracteres, para lo que se ha probado enviando “testetestetestetestetestetestetestetestetestetestetestester” en el campo, la cual tiene un total de 76 caracteres.
  - Caso positivo: “Tester”, cumple todas las restricciones.



- Link:
  - Debe asegurarse que no sea nulo, para lo que se ha probado enviando el campo vacío.
  - Debe asegurarse que la cadena no sea superior a 255 caracteres, para lo que se ha probado enviando  
“http://BienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBie  
nFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormad  
oBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormad  
oBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormad  
oBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBie.  
com” en el campo, la cual tiene un total de 256 caracteres.
  - Debe asegurarse que la cadena no sea inferior a 7 caracteres, para lo que se ha probado enviando “http:/" en el campo, la cual tiene un total de 5 caracteres.
  - Debe asegurarse que sea una URL bien formada, para lo que se ha probado enviando “tester” en este campo.
  - Caso positivo: “http://BienFormado.com”, cumple todas las restricciones.

**Actualizar (Update):** En este caso de prueba se verifica que el administrador pueda actualizar la información de un banner existente. Se comprueba que los cambios realizados se reflejen correctamente en la interfaz de usuario y en la base de datos, sin perder información previa o introducir errores.

- Instantiation-Update Moment:
  - Debe asegurarse que no sea nulo, para lo que se ha probado enviando el campo vacío.
  - Debe asegurarse que se usa una fecha en pasado, por lo que se ha usado la fecha “2220/10/10 10:10”, que en la simulación temporal del proyecto es una fecha futura.
  - Debe asegurarse que sea un tipo Date, para lo que se ha probado enviando “tester” en este campo.
  - Caso positivo: “2020/10/10 10:10”, cumple todas las restricciones.
- Display Period Initial:
  - Debe asegurarse que no sea nulo, para lo que se ha probado enviando el campo vacío.
  - Debe asegurarse que se usa una fecha posterior a la fecha de instanciación-actualización, por lo que se ha usado la fecha “2020/10/10 10:10”, siendo el mismo valor que el utilizado para la fecha de instanciación-actualización.
  - Debe asegurarse que sea un tipo Date, para lo que se ha probado enviando “tester” en este campo.
  - Caso positivo: “2020/10/10 10:11”, cumple todas las restricciones.
- Display Period Final:
  - Debe asegurarse que no sea nulo, para lo que se ha probado enviando el campo vacío.

- Debe asegurarse que se usa una fecha al menos una semana posterior a la fecha de despliegue inicial, por lo que se ha usado la fecha “2020/10/16 10:11”, siendo la fecha de despliegue inicial “2020/10/10 10:11”.
- Debe asegurarse que sea un tipo Date, para lo que se ha probado enviando “tester” en este campo.
- Caso positivo: “2020/10/17 10:11”, cumple todas las restricciones.
- Picture:
  - Debe asegurarse que no sea nulo, para lo que se ha probado enviando el campo vacío.
  - Debe asegurarse que la cadena no sea superior a 255 caracteres, para lo que se ha probado enviando  
“http://BienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBie  
nFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormad  
oBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienForm  
adoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBie.  
com” en el campo, la cual tiene un total de 256 caracteres.
  - Debe asegurarse que la cadena no sea inferior a 7 caracteres, para lo que se ha probado enviando “http:” en el campo, la cual tiene un total de 5 caracteres.
  - Debe asegurarse que sea una URL bien formada, para lo que se ha probado enviando “tester” en este campo.
  - Caso positivo: “http://BienFormado.com”, cumple todas las restricciones.
- Slogan:
  - Debe asegurarse que no sea nulo, para lo que se ha probado enviando el campo vacío.
  - Debe asegurarse que la cadena no sea superior a 75 caracteres, para lo que se ha probado enviando  
“testetestetestetestetestetestetestetestetestetestetestetestester”  
en el campo, la cual tiene un total de 76 caracteres.
  - Caso positivo: “Tester”, cumple todas las restricciones.
- Link:
  - Debe asegurarse que no sea nulo, para lo que se ha probado enviando el campo vacío.
  - Debe asegurarse que la cadena no sea superior a 255 caracteres, para lo que se ha probado enviando  
“http://BienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBie  
nFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormad  
oBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienForm  
adoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBienFormadoBie.  
com” en el campo, la cual tiene un total de 256 caracteres.
  - Debe asegurarse que la cadena no sea inferior a 7 caracteres, para lo que se ha probado enviando “http:” en el campo, la cual tiene un total de 5 caracteres.

- Debe asegurarse que sea una URL bien formada, para lo que se ha probado enviando “tester” en este campo.
- Caso positivo: “http://BienFormado.com”, cumple todas las restricciones.

**Eliminar (Delete):** Esta prueba verifica que el administrador pueda eliminar un banner de manera segura y efectiva. Se comprueba que al eliminar un elemento, este desaparezca de la lista y que no haya efectos secundarios no deseados en otras partes del sistema.

## **Casos de prueba de hacking:**

### **Listar (List):**

- Usuario sin registrar: Se intenta acceder a la lista de banners utilizando la URL correspondiente sin iniciar sesión en el sistema. Se espera que el acceso sea denegado y se muestre un mensaje de error 500.
- Rol que no es administrador: Se intenta acceder a la lista de banners utilizando la URL correspondiente con un usuario que tiene un rol diferente al de administrador (concretamente con un desarrollador). Se espera que el acceso sea denegado y se muestre un mensaje de error 500.
- Administrador distinto del que copiamos la URL: Se intenta acceder a la lista de banners utilizando la URL correspondiente con un administrador distinto del que copiamos la URL. Se espera que la lista de banners mostrada sea la misma que para el primer administrador, ya que en la lista se muestran todos los banners existentes.

### **Crear (Create):**

- Usuario sin registrar: Se intenta crear un banner utilizando la URL correspondiente sin iniciar sesión en el sistema. Se espera que el acceso sea denegado y se muestre un mensaje de error 500.
- Rol que no es administrador: Se intenta crear un banner utilizando la URL correspondiente con un usuario que tiene un rol diferente al de administrador (concretamente con un desarrollador). Se espera que el acceso sea denegado y se muestre un mensaje de error 500.
- Administrador distinto del que copiamos la URL: Se intenta crear un banner utilizando la URL correspondiente con un administrador distinto del que copiamos la URL. Se espera que el formulario de creación de banners se muestre, ya que cualquier administrador puede crear un banner.

### **Mostrar detalles (Show):**

- Usuario sin registrar: Se intenta mostrar detalles de un banner utilizando la URL correspondiente sin iniciar sesión en el sistema. Se espera que el acceso sea denegado y se muestre un mensaje de error 500.
- Rol que no es administrador: Se intenta mostrar detalles de un banner utilizando la URL correspondiente con un usuario que tiene un rol diferente al de administrador (concretamente con un desarrollador). Se espera que el acceso sea denegado y se muestre un mensaje de error 500.

- Administrador distinto del que copiamos la URL: Se intenta mostrar detalles de un banner utilizando la URL correspondiente con un administrador distinto del que copiamos la URL. Se espera que los detalles del banner se muestren, ya que cualquier administrador puede ver detalles de un banner.

#### **Actualizar (Update):**

- Usuario sin registrar: Se intenta actualizar un banner utilizando la URL correspondiente sin iniciar sesión en el sistema. Se espera que el acceso sea denegado y se muestre un mensaje de error 500.
- Rol que no es administrador: Se intenta actualizar un banner utilizando la URL correspondiente con un usuario que tiene un rol diferente al de administrador (concretamente con un desarrollador). Se espera que el acceso sea denegado y se muestre un mensaje de error 500.
- Administrador distinto del que copiamos la URL: Se intenta actualizar un banner utilizando la URL correspondiente con un administrador distinto del que copiamos la URL. Se espera que el formulario de actualización del banner correspondiente se muestre, ya que cualquier administrador puede actualizar un banner.

#### **Eliminar (Delete):**

- Usuario sin registrar: Se intenta eliminar un banner utilizando la URL correspondiente sin iniciar sesión en el sistema. Se espera que el acceso sea denegado y se muestre un mensaje de error 500.
- Rol que no es administrador: Se intenta eliminar un banner utilizando la URL correspondiente con un usuario que tiene un rol diferente al de administrador (concretamente con un desarrollador). Se espera que el acceso sea denegado y se muestre un mensaje de error 500.
- Administrador distinto del que copiamos la URL: Se intenta eliminar un banner utilizando la URL correspondiente con un administrador distinto del que copiamos la URL. Se espera que el banner correspondiente se pueda eliminar correctamente, ya que cualquier administrador puede eliminar un banner.

## **Bugs detectados**















Para esta entidad se encontraron fueron bugs que comprometieron la estabilidad del sistema durante el testing formal:

- Cuando tratábamos de realizar una operación de edición (create o update), atribuyendo a la entidad una url de una foto mayor a 255 caracteres, el sistema nos mostraba un error 500.
- Cuando tratábamos de realizar una operación de edición (create o update), atribuyendo a la entidad un link mayor a 255 caracteres, el sistema nos mostraba un error 500.

También fueron encontrados y solucionados algunos bugs tras realizarse el testing informal y en revisiones de seguimiento del proyecto con nuestro tutor. Los bugs encontrados durante el testing informal fueron:

- Cuando tratábamos de realizar una operación de edición (create o update), atribuyendo a la entidad una fecha de instanciación-actualización nula y una fecha de visualización inicial válida, el sistema nos devolvía un error 500.
- Cuando tratábamos de realizar una operación de edición (create o update), atribuyendo a la entidad una fecha de visualización inicial nula y una fecha de visualización final válida, el sistema nos devolvía un error 500.

## **Cobertura de tests**

▼  acme.features.administrator.banner		91,3 %	587	56	643
>  AdministratorBannerCreateService.java		90,6 %	155	16	171
>  AdministratorBannerDeleteService.java		88,1 %	118	16	134
>  AdministratorBannerUpdateService.java		91,1 %	164	16	180
>  AdministratorBannerListService.java		92,3 %	48	4	52
>  AdministratorBannerShowService.java		94,8 %	73	4	77
>  AdministratorBannerController.java		100,0 %	29	0	29

El análisis de cobertura de las clases en el proyecto Acme-SF, en el paquete **acme.features.administrator.banner** revela una cobertura de pruebas robusta en general. A continuación se presenta un análisis general de la cobertura:

### **Paquete acme.features.administrator.banner:**

La cobertura en este paquete es alta, con la mayoría de las clases teniendo una cobertura superior al 90%.

La clase AdministratorBannerController.java destaca con una cobertura del 100%, lo cual es ideal, asegurando que todas sus funcionalidades han sido completamente verificadas mediante pruebas.

## **Líneas de código sin cubrir:**

Puesto que solo existe una única línea de código sin cubrir que se repiten en varias clases vamos a analizarla:

```
assert object != null;
```

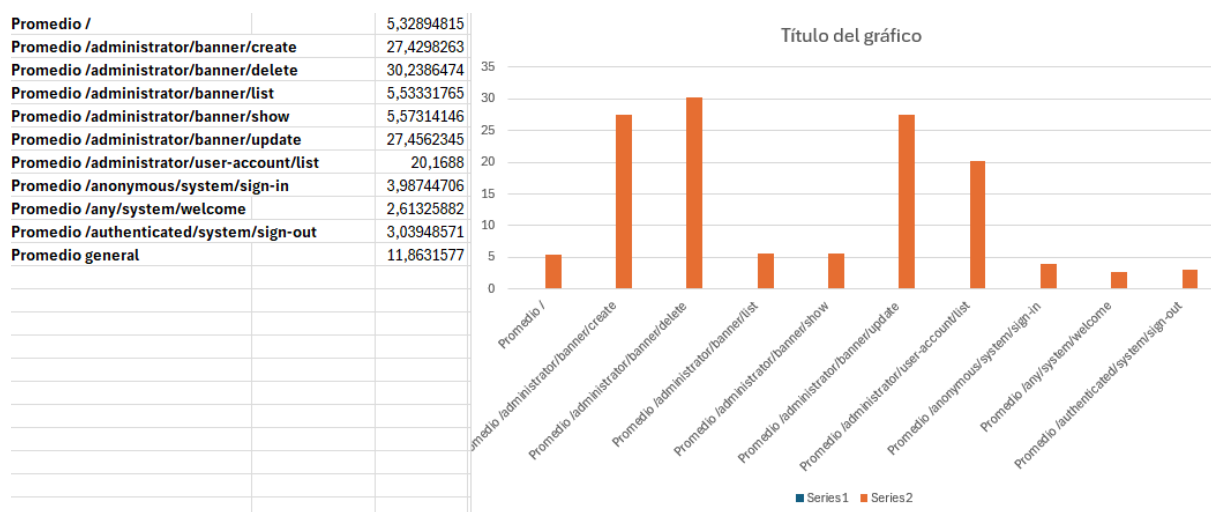
Esta línea de código que se repite en los métodos bind, validate, perform y unbind de todos los servicios relacionados con nuestra entidad. Esta línea nunca se llega a ejecutar por completo porque el objeto que llega a estos métodos nunca es nulo, ya que de serlo, la transacción se cancela antes de llegar a esta instrucción. Sin embargo es una rémora de Java que se ha mantenido para que el framework funcione correctamente.

Además de esta información se añade como anexo la traza de ejecución del analyser (Anexo-Grupal).

## 4.2 Testing de rendimiento

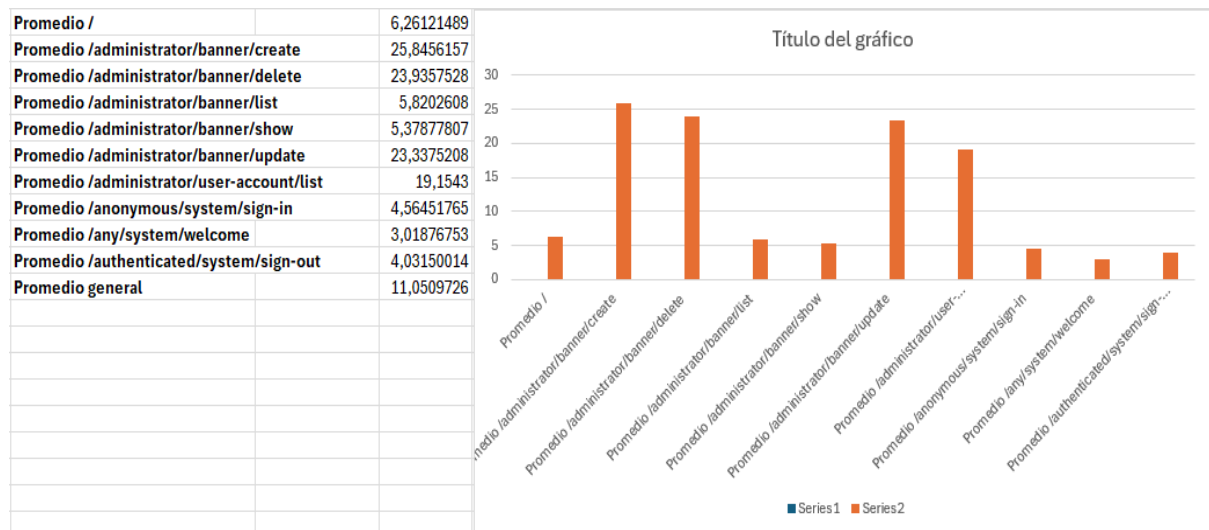
Este capítulo presenta un análisis comparativo de los tiempos de respuesta de nuestro proyecto en 2 computadoras diferentes, no podemos acelerar las consultas mediante índices porque ninguna de las consultas utilizadas utiliza un atributo diferente al id, por lo que no podemos comparar esos cambios y nos centraremos en la diferencia entre 2 computadoras distintas. Para ello, se han realizado pruebas de rendimiento que miden el tiempo que tarda cada solicitud en ser atendida. Los datos recopilados incluyen promedios de tiempos de respuesta y otros estadísticos clave. Además, se ha llevado a cabo un análisis estadístico detallado, utilizando el valor p para determinar si existen cambios significativos en el rendimiento de las 2 computadoras.

### Promedio del tiempo de peticiones



En esta gráfica podemos encontrar el promedio de tiempo de todas las peticiones realizadas para las pruebas de las funcionalidades previamente descritas en la primera computadora, la cual tiene un CPU Intel(R) Core(TM) i7-9700F y una memoria Ram de 16 GB.

Las funciones de eliminar, actualizar y crear un banner son las que requieren una mayor espera, superando los 25 ms. El resto de peticiones rondan entre los 5 ms y los 20ms, siendo las operaciones relacionadas con la visualización de los banners (List y Show) mucho más eficientes que el resto de peticiones de la entidad Banner. También observamos que las operaciones más eficientes son las básicas del sistema como /welcome o /sign-in.



En esta gráfica podemos encontrar el promedio de tiempo de todas las peticiones realizadas para las pruebas de las funcionalidades previamente descritas, en la segunda computadora, la cual tiene un CPU rayzen 7 3800x 8-core processor y una memoria Ram de 16 GB.

Las funciones de eliminar, actualizar y crear un banner son las que requieren una mayor espera, superando los 20 ms. El resto de peticiones rondan entre los 5 ms y los 20ms, siendo las operaciones relacionadas con la visualización de los banners (List y Show) mucho más eficientes que el resto de peticiones de la entidad Banner. También observamos que las operaciones más eficientes son las básicas del sistema como /welcome o /sign-in.

Si analizamos ambas gráficas, podemos notar que, en promedio general, las consultas realizadas en la segunda computadora son más eficientes, con un tiempo promedio de 11,050 ms frente a 11,863 ms. A parte de ser más eficiente en promedio general, también observamos que la mayoría de consultas son más eficientes en la segunda computadora. Como curiosidad observamos que las consultas básicas como /authenticated/system/sign-out (3,039ms frente a 4,031ms), /any/system/welcome (2,613ms frente a 3,018ms), /anonymous/system/sign-in (3,987ms frente a 4,564ms).

## Comparación de datos estadísticos entre las computadoras

PC 1	PC2								
73,2136	84,5752		PC1				PC2		
11,5584	11,844801								
34,3845	40,064999	Media	11,86315765			Media	11,05097261		
5,335	5,185301	Error típico	0,865637296			Error típico	0,757448864		
9,6898	9,8565	Mediana	4,7065			Mediana	5,013501		
3,7993	4,2128	Moda	4,9383			Moda	#N/D		
4,1942	3,611699	Desviación estándar	14,51072527			Desviación estándar	12,69715667		
22,9979	17,7603	Varianza de la muestra	210,5611478			Varianza de la muestra	161,2177874		
3,8727	4,344801	Curtosis	7,681350093			Curtosis	10,38021779		
2,8466	3,2549	Coefficiente de asimetría	2,409176271			Coefficiente de asimetría	2,667118595		
3,4724	3,4165	Rango	97,7117			Rango	88,5513		
5,6547	12,431501	Mínimo	1,6164			Mínimo	1,6815		
3,6438	6,099101	Máximo	99,3281			Máximo	90,2328		
2,7869	4,133899	Suma	3333,5473			Suma	3105,323303		
9,591	8,6362	Cuenta	281			Cuenta	281		
4,2983	4,9457	Nivel de confianza(95,0%)	1,703983212			Nivel de confianza(95,0%)	1,491017258		
3,3221	3,1645								
28,9284	25,1754	Interval(ms)	10,15917444	13,5671409		Interval(ms)	9,559955351	12,5419899	
2,732	3,087	Interval(s)	0,010159174	0,01356714		Interval(s)	0,009559955	0,01254199	
6,5556	6,3698								
3,4736	3,262501								

El análisis de los datos estadísticos de los tiempos de consulta de la aplicación respecto de las 2 computadoras revela varios aspectos significativos:

- **Media:** La media de los tiempos de consulta en la segunda computadora ha disminuido ligeramente en 0.812 ms.
- **Error típico:** El error estándar ha disminuido ligeramente, indicando un pequeño aumento en la precisión de la media.
- **Desviación estándar:** La desviación estándar ha disminuido, lo que indica una menor variabilidad en los tiempos de consulta en la segunda computadora.
- **Varianza de la muestra:** La varianza ha disminuido, corroborando la reducción en la variabilidad de los tiempos de consulta.

La media de los tiempos de consulta en la segunda computadora ha disminuido ligeramente en 0.812 ms, lo que sugiere una mejora en la eficiencia. Además, la reducción del error estándar indica una mayor precisión en la estimación de esta media. La disminución de la desviación estándar y la varianza confirma una menor variabilidad en los tiempos de consulta, lo que implica que las consultas son más consistentes y uniformes en términos de rendimiento después de las optimizaciones realizadas en la segunda computadora.



## **Análisis con Z-Test**

Tras utilizar la herramienta que nos permite ejecutar una prueba z para analizar el valor p obtenemos los siguientes resultados:

Prueba z para medias de dos muestras		
	PC 1	PC2
Media	11,86315765	11,05097261
Varianza (conocida)	210,5611478	161,2177874
Observaciones	281	281
Diferencia hipotética de las medias	0	
z	0,706099262	
P(Z<=z) una cola	0,240063205	
Valor crítico de z (una cola)	1,644853627	
Valor crítico de z (dos colas)	0,480126411	
Valor crítico de z (dos colas)	1,959963985	

Cuando realizamos un análisis estadístico, una de las medidas clave que consideramos es el valor de p. Este valor nos indica la probabilidad de obtener resultados tan extremos como los que hemos observado en nuestros datos, si la hipótesis nula fuera cierta. En este caso, la hipótesis nula sería que el uso de la segunda computadora, no tiene ningún efecto significativo en el rendimiento de las consultas.

Si el valor de p estuviera entre 0 y  $\alpha$ , lo cual indicaría que es menor que nuestro nivel de significancia establecido, tendríamos que realizar una comprobación adicional. Esto significaría que existe evidencia estadística para sugerir que el uso de la segunda computadora podría haber tenido un efecto significativo en el rendimiento de las consultas.

En tal caso, sería crucial llevar a cabo una comparación de las medias en ambas computadoras. Esto nos permitiría determinar si hay una diferencia significativa en el rendimiento de las consultas entre ambas.

Sin embargo, dado que el valor de p que hemos obtenido es 0,480126411, que está por encima de nuestro nivel de significancia  $\alpha$  (0,05), no necesitamos realizar esta comparación adicional. La razón es que un valor de p así de alto sugiere que las diferencias observadas en el rendimiento podrían atribuirse simplemente a la variabilidad aleatoria en los datos, en lugar de a los cambios implementados. En este caso, no tenemos suficiente evidencia estadística para afirmar que el cambio de computadora tiene un efecto significativo en el rendimiento de las consultas.

En resumen, la falta de mejora en el rendimiento observada puede atribuirse a varios factores. Uno de ellos podría ser el tamaño de los datos de prueba. Es posible que los datos utilizados para evaluar el rendimiento no sean lo suficientemente grandes como para detectar mejoras significativas en el cambio de computadora. Además, otros factores, como

la complejidad de las consultas, la estructura de la base de datos y el entorno de ejecución, también podrían influir en los resultados. Otro motivo a considerar es que no haya una diferencia significativa en las capacidades de las dos computadoras. Si ambas computadoras tienen especificaciones de hardware y configuraciones similares, las mejoras en el rendimiento podrían ser mínimas o imperceptibles. Es importante considerar todos estos factores al interpretar los resultados del análisis y al tomar decisiones sobre futuras optimizaciones. Al abordar estos aspectos, se puede obtener una comprensión más completa y precisa de las razones detrás de los resultados observados y de cómo mejorar el rendimiento de manera efectiva.

## 5. Conclusión

En conclusión, el proyecto Acme-SF ha sido objeto de un análisis integral que abarca tres aspectos fundamentales: los casos de prueba, la cobertura y el rendimiento. La evaluación de los casos de prueba reveló una estructura sólida y exhaustiva, respaldada por pruebas meticulosas que abordan una amplia gama de funcionalidades. El análisis de cobertura reveló que existe una robusta cobertura en general en los paquetes examinados.

Por otro lado, el análisis del rendimiento proporcionó información valiosa sobre el impacto de las optimizaciones implementadas. Si bien se observaron mejoras en la mayoría de consultas al utilizar una segunda computadora, el resultado de la Prueba Z nos muestra que el cambio de computadora no es determinante para mejorar el rendimiento. Este enfoque holístico en la evaluación del proyecto resalta la importancia de abordar tanto la calidad de las pruebas como el rendimiento del sistema para garantizar un producto final confiable y eficiente.

## **6. Bibliografía**

Intencionadamente en blanco