

# Informe de pruebas

## 1. Información general

Fecha: 22/10/2024

Grupo: C3.006

Repositorio: <https://github.com/Danielruizlopezcc/Acme-SF-D04>

Autor: Alberto Carmona Sicre (albcarsic@alum.us.es)

## 2. Tabla de contenidos

### Contenido

|       |                               |    |
|-------|-------------------------------|----|
| 1.    | Información general .....     | 1  |
| 2.    | Tabla de contenidos.....      | 1  |
| 3.    | Resumen ejecutivo .....       | 1  |
| 4.    | Tabla de revisiones .....     | 2  |
| 5.    | Introducción .....            | 2  |
| 6.    | Contenidos .....              | 2  |
| 6.1   | Testing funcional.....        | 2  |
| 6.1.1 | Sponsorship.....              | 2  |
| 6.1.2 | Invoice .....                 | 7  |
| 6.2   | Testing de rendimiento.....   | 11 |
| 6.2.1 | Análisis de rendimiento ..... | 11 |
| 6.2.2 | Intervalo de confianza .....  | 14 |
| 6.2.3 | Hypothesis contrast .....     | 14 |
| 7.    | Conclusiones .....            | 15 |
| 8.    | Bibliografía .....            | 15 |

## 3. Resumen ejecutivo

El proyecto Acme-SF-D01 de la asignatura Diseño y Pruebas II, es un proyecto con fines meramente educativos, con el que se busca mejorar las habilidades y trabajar como desarrolladores web. El objetivo es aprender a producir un sistema de información web típico de tamaño pequeño a mediano basándose en una especificación de requisitos informal y métodos y herramientas de potencia industrial.

## 4. Tabla de revisiones

| Número de revisión | Descripción  | Fecha      |
|--------------------|--|------------|
| Revisión 1         | Creación del documento y adición de todos los apartados  | 27/05/2024 |
| Revisión 2         | Modificados los apartados de Bugs.<br>Actualizadas todas las imágenes.<br>Actualizada la información del testing de rendimiento. | 06/07/2024 |
| Revisión 3         | Actualizadas todas las imágenes.<br>Actualizada la información del testing de rendimiento.                                       | 22/10/2024 |

## 5. Introducción

En el contexto del proyecto Acme-SF, se presenta el siguiente documento de pruebas, cuyo propósito es ofrecer el informe de los tests realizados a los servicios de las clases Sponsorship e Invoice. Se detallarán todos los resultados obtenidos en las pruebas funcionales, abarcando tanto casos de prueba positivos como negativos, así como los resultados de la cobertura de código para cada uno de los servicios de estas clases. Además, se incluirá una sección dedicada a los resultados del test de rendimiento, acompañados de gráficos y tablas que facilitarán la visualización clara de todos los resultados.

## 6. Contenidos

### 6.1 Testing funcional

#### 6.1.1 Sponsorship

##### **SponsorSponsorshipListMineService**

**Safe testing:** para el testing de este servicio solo era necesario listar los patrocinios de un patrocinador. No había forma de realizar un test negativo.

**Hacking:** se realizaron dos pruebas:

- Listado de patrocinios de un patrocinador sin haber iniciado sesión (Role: Anonymous).
- Listado de patrocinios de un patrocinador con rol incorrecto (Role: Client).

**Bugs:** sin bugs.

### **SponsorSponsorshipShowService**

**Safe testing:** para el testing de este servicio se muestra un único patrocinio de un patrocinador como caso de prueba positivo. No era posible realizar un caso de prueba negativo.

**Hacking:** se realizaron cuatro pruebas:

- Mostrar el patrocinio de un patrocinador que no ha iniciado sesión (Role: Anonymous).
- Mostrar el patrocinio de un patrocinador con un rol incorrecto (Role: Client).
- Intentar mostrar un patrocinio que no existe.
- Mostrar un patrocinio de un patrocinador que no es poseedor de dicho patrocinio (Role: Sponsor).

**Bugs:** sin bugs.

### **SponsorSponsorshipCreateService**

**Safe testing:**

- **Casos de prueba positivos:** crear patrocinios correctos con distintos casos por cada uno de los atributos.
- **Casos de prueba negativos:** creación de patrocinios probando todas las restricciones de los campos:

- Formulario vacío.

- Campos con valores incorrectos, intentando probar todas las restricciones especificadas tanto por las anotaciones como por la lógica del método validate (por ejemplo, códigos duplicados, divisas no permitidas, presupuestos negativos, fechas incorrectas, etc.)

**Hacking:** la única forma de hackear este servicio era intentar entrar al formulario de creación de patrocinios sin haber iniciado sesión (Role: Anonymous) o con un rol incorrecto (Role distinto a Sponsor).

**Bugs:** sin bugs.

### **SponsorSponsorshipUpdateService**

**Safe testing:**

- **Casos de prueba positivos:** actualizar patrocinios correctos con distintos casos por cada uno de los atributos.

- **Casos de prueba negativos:** actualización de patrocinios probando todas las restricciones de los campos:

- Formulario vacío

- Campos con valores incorrectos, intentando probar todas las restricciones especificadas tanto por las anotaciones como por la lógica del método validate (se siguieron los mismos casos que en el servicio de creación de patrocinios).

**Hacking:** la única forma de hackear este servicio con un rol incorrecto era copiar la URL de actualización de un patrocinio e intentar ejecutarla, lo que resultaba en una vista de pánico.

En cambio, con rol correcto, pero ejecutando acciones ilegales se probó lo siguiente:

- Actualizar un patrocinio publicado (acción ilegal).
- Actualizar un patrocinio de otro patrocinador (acción ilegal).
- Actualizar un patrocinio que no existe.

**Bugs:** hubo que corregir la posibilidad de actualizar la fecha de momento de creación del patrocinio, para que no se pudiese actualizar con una fecha posterior a alguna de las facturas creadas, manteniendo así la restricción de que la fecha de registro de las facturas debe ser posterior a la fecha del momento de creación del patrocinio.

## **SponsorSponsorshipDeleteService**

**Safe testing:**

- **Casos de prueba positivos:** eliminar patrocinios.
- **Casos de prueba negativos:** no existen casos de prueba negativos.

**Hacking:** la única forma de hackear este servicio con un rol incorrecto era copiar la URL de eliminación de un patrocinio e intentar ejecutarla, lo que resultaba en una vista de pánico. En cambio, con rol correcto, pero ejecutando acciones ilegales, se probó lo siguiente:

- Eliminar un patrocinio publicado (acción ilegal).
- Eliminar un patrocinio de otro patrocinador (acción ilegal).
- Eliminar un patrocinio que no existe.

**Bugs:** sin bugs.

## **SponsorSponsorshipPublishService**

**Safe testing:**

- **Casos de prueba positivos:** publicar patrocinios válidos con distintos casos por cada uno de los atributos.
- **Casos de prueba negativos:** publicar contratos probando las restricciones de los campos:

- Formulario vacío.

- Campos con valores incorrectos, intentando probar todas las restricciones especificadas tanto por las anotaciones como por la lógica del método validate. Se siguieron los mismos 3 casos que en el servicio de creación de patrocinios y actualización de patrocinios, pero se añadió una restricción adicional al valor del patrocinio: todas las facturas relacionadas con el patrocinador deben estar publicadas, y la suma del valor de todas esas facturas debe ser igual al valor del patrocinio.

**Hacking:** la única forma de hackear este servicio con un rol incorrecto era copiar la URL de publicación de un patrocinio e intentar ejecutarla, lo que resultaba en una vista de pánico. En cambio, con rol correcto, pero ejecutando acciones ilegales se probó lo siguiente:

- Publicar un patrocinio ya publicado (acción ilegal).

- Publicar un patrocinio de otro patrocinador, tanto publicado como sin publicar (acción ilegal).

- Publicar un patrocinio que no existe.








**Bugs:** se encontró un fallo al tratar de publicar un patrocinio donde el valor del patrocinio se dejaba nulo al intentar publicarlo. El caso es que como se comparan el valor del patrocinio y la suma de las facturas publicadas, al no haber ningún valor de patrocinio, el sistema devolvía un error 500. La solución fue incluir en el servicio un caso por defecto si el valor del patrocinio se pasa como nulo, el cual contaba con los siguientes valores: EUR 0.00. Aunque no se pueda publicar un patrocinio con valor de 0 euros, al realizarse solo una comparación con dicho valor en un caso específico, la aplicación permite comparar los valores de suma y del patrocinio sin que de un error 500 (simplemente aparece un error en el form donde se implica que el valor del patrocinio no puede ser nulo) y, además, si se trata de publicar un patrocinio con valor de 0.00 euros, no permite realizar la acción.

Al añadir nuevas funcionalidades para evitar que haya problemas con el cambio de divisa, al no estar esta implementada de manera automática en el sistema, se encontró un bug similar al anterior a la hora de comparar la divisa del patrocinio con las de las facturas. Esta vez, simplemente se añadió que apareciese el error si el atributo amount no contenía errores, por tanto, si se enviaba un form con este apartado vacío, sencillamente aparecía la advertencia de que dicho atributo no podía estar vacío.

Hubo que corregir la posibilidad de publicar el patrocinio con una fecha de momento de creación de este posterior a alguna de las fechas de registro de las facturas, para mantener así la restricción de que la fecha de registro de las facturas debe ser posterior a la fecha del momento de creación del patrocinio.

## Cobertura Sponsorship

A continuación, se muestra el porcentaje de cobertura de sentencias de todos los servicios de la entidad Sponsorship:

|  |   |
|--|---|
|  acme.features.sponsor.sponsorship        |  95,4 %  |
| >  SponsorSponsorshipPublishService.java  |  96,0 %  |
| >  SponsorSponsorshipUpdateService.java   |  95,7 %  |
| >  SponsorSponsorshipCreateService.java   |  94,4 %  |
| >  SponsorSponsorshipDeleteService.java   |  93,2 %  |
| >  SponsorSponsorshipListMineService.java |  96,4 %  |
| >  SponsorSponsorshipShowService.java     |  97,4 %  |
| >  SponsorSponsorshipController.java      |  100,0 % |

**SponsorSponsorshipListMineService: 96.4%**

**SponsorSponsorshipShowService: 97.4%**

**SponsorSponsorshipCreateService: 94.4%**

**SponsorSponsorshipUpdateService: 95.7%**

**SponsorSponsorshipDeleteService: 93.2%**

**SponsorSponsorshipPublishService: 96.0%**

Siendo la cobertura total del paquete acmé.features.sponsor.sponsorship un 95.4%.

En términos generales, la cobertura de código de los servicios de la entidad Sponsorship es bastante satisfactoria. Las únicas líneas de código no cubiertas se deben a restricciones quizás demasiado estrictas en la autorización de los métodos, las cuales consideran casos que no pueden probarse sin el uso de herramientas externas, como Postman. Debido a esto, algunas ramas del código no se alcanzan, al igual que ciertas líneas encargadas de la internacionalización al español.

También una línea de código que encontramos en todos los métodos:

```
assert object != null
```

Esta línea de código no se llega a cubrir del todo en ningún método, pero está presente en todas las plantillas de los servicios proporcionados en la metodología de la asignatura y se consultó con el cliente y no se consideró necesario cubrirla del todo.

## 6.1.2 Invoice

### **SponsorInvoiceListMineService**

**Safe testing:** para el testing de este servicio solo era necesario listar las facturas de un patrocinio de un patrocinador. No había forma de realizar un test negativo.

**Hacking:** se realizaron las siguientes pruebas:

- Listado de facturas de un patrocinio de un patrocinador sin haber iniciado sesión (Role: Anonymous).
- Listado de facturas de un patrocinio de un patrocinador con rol incorrecto (Role: Client).
- Listado de facturas de un patrocinio que no existe.
- Listado de facturas de un patrocinio de un patrocinador que no es poseedor de tal patrocinio.

**Bugs:** sin bugs.

### **SponsorInvoiceShowService**

**Safe testing:** para el testing de este servicio se muestra una factura de un patrocinio de un patrocinador como caso de prueba positivo. No era posible realizar un caso de prueba negativo.

**Hacking:** se realizaron las siguientes pruebas:

- Mostrar una factura de un patrocinio de un patrocinador que no ha iniciado sesión (Role: Anonymous).
- Mostrar una factura de un patrocinio de un patrocinador con un rol incorrecto (Role: Manager).
- Intentar mostrar una factura que no existe.
- Mostrar una factura de un patrocinio de un patrocinador que no es poseedor de dicho patrocinio (Role: Sponsor).

**Bugs:** sin bugs.

### **SponsorInvoiceCreateService**

**Safe testing:**

- **Casos de prueba positivos:** crear facturas válidas con distintos casos por cada uno de los atributos.

- **Casos de prueba negativos:** creación de facturas probando todas las restricciones de los campos:

- Formulario vacío.

- Campos con valores incorrectos, intentando probar todas las restricciones especificadas tanto por las anotaciones como por la lógica del método validate (por ejemplo, códigos duplicados, divisas no permitidas, presupuestos negativos, fechas incorrectas, etc.)

**Hacking:** la única forma de hackear este servicio era intentar entrar al formulario de creación de facturas sin haber iniciado sesión (Role: Anonymous), con un rol incorrecto (Role distinto a Sponsor) o con rol correcto, pero con creación de una factura en un patrocinio de un patrocinador que no es poseedor de dicho patrocinio.

**Bugs:** sin bugs.

## **SponsorInvoiceUpdateService**

### **Safe testing:**

- **Casos de prueba positivos:** actualizar facturas con distintos casos válidos por cada uno de los atributos.

- **Casos de prueba negativos:** actualización de facturas probando todas las restricciones de los campos:

- Formulario vacío

- Campos con valores incorrectos, intentando probar todas las restricciones especificadas tanto por las anotaciones como por la lógica del método validate (se siguieron los mismos casos que en el servicio de creación de facturas).

**Hacking:** la única forma de hackear este servicio con un rol incorrecto era copiar la URL de actualización de una factura e intentar ejecutarla, lo que resultaba en una vista de pánico.

En cambio, con rol correcto, pero ejecutando acciones ilegales, se probó lo siguiente:

- Actualizar una factura publicada (acción ilegal).

- Actualizar una factura de otro patrocinador (acción ilegal).

- Actualizar una factura que no existe.

**Bugs:** sin bugs.

## **SponsorInvoiceDeleteService**

### **Safe testing:**

- **Casos de prueba positivos:** eliminar facturas.

- **Casos de prueba negativos:** no existen casos de prueba negativos.



**Hacking:** la única forma de hackear este servicio con un rol incorrecto era copiar la URL de eliminación de una factura e intentar ejecutarla, lo que resultaba en una vista de pánico. En cambio, con rol correcto, pero ejecutando acciones ilegales se probó lo siguiente:

- Eliminar una factura publicada (acción ilegal).
- Eliminar una factura de otro patrocinador (acción ilegal).
- Eliminar una factura que no existe.

**Bugs:** sin bugs.

## **SponsorInvoicePublishService**

### **Safe testing:**

- **Casos de prueba positivos:** publicar facturas válidas con distintos casos por cada uno de los atributos.
- **Casos de prueba negativos:** publicar facturas probando las restricciones de los campos:
  - Formulario vacío.
  - Campos con valores incorrectos, intentando probar todas las restricciones especificadas tanto por las anotaciones como por la lógica del método validate. Se siguieron los mismos casos que en el servicio de creación y actualización de patrocinios.

**Hacking:** la única forma de hackear este servicio con un rol incorrecto era copiar la URL de publicación de un patrocinio e intentar ejecutarla, lo que resultaba en una vista de pánico. En cambio, con rol correcto, pero ejecutando acciones ilegales se probó lo siguiente:

- Publicar una factura ya publicada (acción ilegal).
- Publicar una factura de otro patrocinador (acción ilegal).
- Publicar una factura que no existe.

**Bugs:** sin bugs.

## **Cobertura Invoice**

A continuación, se muestra el porcentaje de cobertura de sentencias de todos los servicios de la entidad Sponsorship:

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| acme.features.sponsor.invoice        | 91,8 %  |
| > SponsorInvoiceDeleteService.java   | 60,5 %  |
| > SponsorInvoiceCreateService.java   | 94,9 %  |
| > SponsorInvoicePublishService.java  | 94,8 %  |
| > SponsorInvoiceUpdateService.java   | 95,0 %  |
| > SponsorInvoiceListMineService.java | 95,6 %  |
| > SponsorInvoiceShowService.java     | 96,4 %  |
| > SponsorInvoiceController.java      | 100,0 % |

**SponsorInvoiceListMineService: 95.6%**

**SponsorInvoiceShowService: 96.4%**

**SponsorInvoiceCreateService: 94.9%**

**SponsorInvoiceUpdateService: 95.0%**

**SponsorInvoiceDeleteService: 60.5%**

**SponsorInvoicePublishService: 94.8%**

Siendo la cobertura total del paquete acmé.features.sponsor.invoice un 91.8%.

En términos generales, la cobertura de código de los servicios de la entidad Invoice es bastante satisfactoria. Las únicas líneas de código no cubiertas se deben a restricciones quizás demasiado estrictas en la autorización de los métodos, las cuales consideran casos que no pueden probarse sin el uso de herramientas externas, como Postman. Debido a esto, algunas ramas del código no se alcanzan, al igual que ciertas líneas encargadas de la internacionalización al español.

También una línea de código que encontramos en todos los métodos:

```
assert object != null
```

Esta línea de código no se llega a cubrir del todo en ningún método, pero está presente en todas las plantillas de los servicios proporcionados en la metodología de la asignatura y se consultó con el cliente y no se consideró necesario cubrirla del todo.

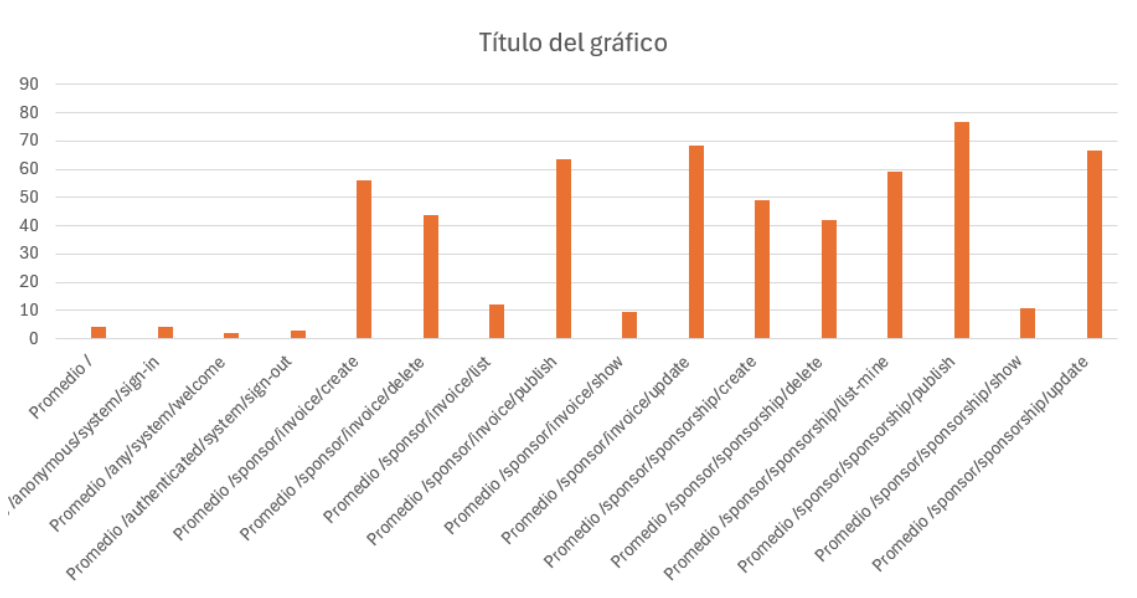
Caso especial: SponsorInvoiceDeleteService. Todo el método unbind de este servicio no se llega a cubrir, al no poder realizar pruebas negativas que resulten en errores de lógica de negocio, como se explicó anteriormente. Esto se debe a que el método unbind se encargaría de reconstruir la vista en caso de que se produzca un error, pero al no poder producirse, no se llega a ejecutar.

## 6.2 Testing de rendimiento

### 6.2.1 Análisis de rendimiento

Después de ejecutar las pruebas y recopilar los datos sobre las solicitudes realizadas, se realizó un análisis de los resultados obtenidos en términos de rendimiento de la aplicación, tomando como referencia el tiempo de respuesta de los servicios. Nos enfocamos en los servicios de las clases Sponsorship e Invoice. A continuación, se presentan los datos promedio de cada solicitud; además, para mayor claridad, también se incluye un gráfico de barras.

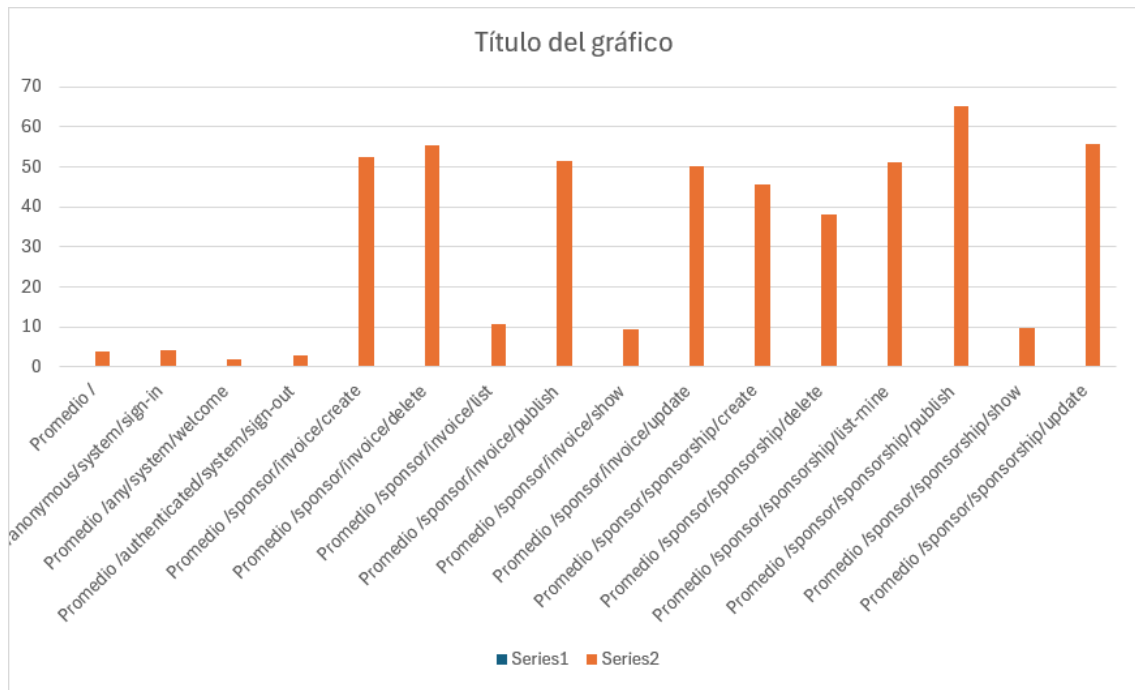
|  |                    |
|--|--------------------|
| <b>Promedio /</b>                              | <b>3.9707</b>      |
| <b>Promedio /anonymous/system/sign-in</b>      | <b>4.002002532</b> |
| <b>Promedio /any/system/welcome</b>            | <b>2.120890291</b> |
| <b>Promedio /authenticated/system/sign-out</b> | <b>3.047576316</b> |
| <b>Promedio /sponsor/invoice/create</b>        | <b>56.14191724</b> |
| <b>Promedio /sponsor/invoice/delete</b>        | <b>43.91588</b>    |
| <b>Promedio /sponsor/invoice/list</b>          | <b>12.02497604</b> |
| <b>Promedio /sponsor/invoice/publish</b>       | <b>63.61049302</b> |
| <b>Promedio /sponsor/invoice/show</b>          | <b>9.666252</b>    |
| <b>Promedio /sponsor/invoice/update</b>        | <b>68.33052791</b> |
| <b>Promedio /sponsor/sponsorship/create</b>    | <b>48.91102464</b> |
| <b>Promedio /sponsor/sponsorship/delete</b>    | <b>41.92325714</b> |
| <b>Promedio /sponsor/sponsorship/list-mine</b> | <b>59.24579506</b> |
| <b>Promedio /sponsor/sponsorship/publish</b>   | <b>76.78921379</b> |
| <b>Promedio /sponsor/sponsorship/show</b>      | <b>10.7795439</b>  |
| <b>Promedio /sponsor/sponsorship/update</b>    | <b>66.77171667</b> |
| <b>Promedio general</b>                        | <b>29.30107067</b> |



Como vemos en la gráfica, existen grandes diferencias entre los tiempos de respuesta de las peticiones de inicio de sesión o bienvenido, comparado con las funcionalidades de ambas entidades que estamos analizando. También es destacable que la funcionalidad de mayor tiempo y, por tanto, de mayor ineficiencia, es la de publicar de la entidad Sponsorship, seguida de la de actualizar de la entidad Invoice, siendo la primera unas 8 veces mayor que, por ejemplo, la de mostrar patrocinios, siendo esta una de las más pequeñas. El promedio general es de 29.3 ms.

La identificación de los servicios más lentos sirvió como punto de partida para optimizar la aplicación. Se implementaron una serie de cambios en el código, específicamente añadiendo índices a las tablas de la base de datos de las entidades Sponsorship e Invoice, con el objetivo de mejorar el rendimiento de las solicitudes. A continuación, se presenta un gráfico de barras con los resultados obtenidos después de la optimización y los nuevos promedios de tiempo de respuesta.

|  |  |                    |
|--|--|--------------------|
| <b>Promedio /</b>                              |  | <b>3.907366123</b> |
| <b>Promedio /anonymous/system/sign-in</b>      |  | <b>4.370878481</b> |
| <b>Promedio /any/system/welcome</b>            |  | <b>1.939427165</b> |
| <b>Promedio /authenticated/system/sign-out</b> |  | <b>2.875463184</b> |
| <b>Promedio /sponsor/invoice/create</b>        |  | <b>52.41431038</b> |
| <b>Promedio /sponsor/invoice/delete</b>        |  | <b>55.46294</b>    |
| <b>Promedio /sponsor/invoice/list</b>          |  | <b>10.73573438</b> |
| <b>Promedio /sponsor/invoice/publish</b>       |  | <b>51.54616279</b> |
| <b>Promedio /sponsor/invoice/show</b>          |  | <b>9.402894</b>    |
| <b>Promedio /sponsor/invoice/update</b>        |  | <b>50.0733186</b>  |
| <b>Promedio /sponsor/sponsorship/create</b>    |  | <b>45.68736804</b> |
| <b>Promedio /sponsor/sponsorship/delete</b>    |  | <b>38.21942857</b> |
| <b>Promedio /sponsor/sponsorship/list-mine</b> |  | <b>51.24126791</b> |
| <b>Promedio /sponsor/sponsorship/publish</b>   |  | <b>65.31665862</b> |
| <b>Promedio /sponsor/sponsorship/show</b>      |  | <b>9.892170732</b> |
| <b>Promedio /sponsor/sponsorship/update</b>    |  | <b>55.7551381</b>  |
| <b>Promedio general</b>                        |  | <b>25.52093078</b> |



Aunque es cierto que la diferencia no es destacable, la mejora de rendimiento existe, ya que la mayoría de los tiempos de las peticiones se reducen. El nuevo promedio general es de 25.52 ms, habiéndose reducido en prácticamente un 13%.

Como podemos observar, el valor crítico de  $z$  (dos colas) es 0.999.... Para saber si los cambios han sido significativos, hemos de comparar el valor  $z$  con  $\alpha$ , que en nuestro caso es 0,05. En este caso, nuestro  $z$  se encuentra por encima del intervalo  $[0.00, \alpha)$ , por lo que podemos afirmar que, aunque los cambios han conseguido rebajar el promedio general de las peticiones,

tal y como muestran las gráficas y los datos, globalmente no se han podido conseguir mejoras significativas.

## 7. Conclusiones

A lo largo del documento, se ha realizado un análisis exhaustivo de los servicios de las clases Sponsorship e Invoice, que incluyó pruebas funcionales y de rendimiento para verificar el correcto funcionamiento de los servicios y el rendimiento de la aplicación. En los tests funcionales, se llevaron a cabo pruebas tanto positivas como negativas, confirmando que los servicios funcionan adecuadamente y no presentan errores. En los tests de rendimiento, se analizó el tiempo de respuesta de las solicitudes y se comprobó que la aplicación cumple con los requisitos de rendimiento establecidos.

Además, se efectuó una refactorización de las entidades Sponsorship e Invoice, añadiendo índices a las tablas de la base de datos para tratar de mejorar el rendimiento de la aplicación. Posteriormente, se realizó un contraste de hipótesis que confirmó que los cambios implementados no fueron significativos y, por tanto, no mejoraron el rendimiento de la aplicación. Por tanto, se aprende también que es esencial realizar otras tareas como la refactorización del código o el cambio de hardware para tratar de mejorar el rendimiento de las aplicaciones.

En resumen, he adquirido valiosas lecciones sobre el testing de aplicaciones web utilizando el Acme-Framework, que ha facilitado enormemente este proceso. También he aprendido a utilizar Excel para un análisis más profundo de los datos obtenidos en las pruebas, algo que no había hecho anteriormente.

## 8. Bibliografía

- 08 Annexes