

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA GESTIÓN Y AUTOMATIZACIÓN DE  
PROCESOS DENTRO DEL FONDO FINANCIERO DE PROYECTOS DE  
DESARROLLO FONADE - UD

EDUAR FABIÁN MURILLO RODRÍGUEZ

MONOGRAFÍA DE GRADO

DIRECTOR DE MONOGRAFÍA  
JOSÉ VICENTE REYES MOZO

UNIVERSIDAD FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD TECNOLÓGICA  
TECNOLOGÍA EN SISTEMATIZACIÓN DE DATOS

2019

## TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN .....	4
INTRODUCCIÓN .....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
Descripción del problema .....	6
Formulación del problema .....	6
OBJETIVOS .....	7
Objetivo general.....	7
Objetivos específicos .....	7
ALCANCES Y DELIMITACIONES .....	8
Alcances .....	8
Limitaciones.....	8
JUSTIFICACIÓN .....	9
CAPÍTULO I .....	10
Sprint I a V – Fase de desarrollo.....	10
Levantamiento de información.....	10
La solución.....	11
Elección de herramientas de desarrollo.....	12
Sprint I: Funcionalidades generales.....	14
Sprint II: Rol de administrador .....	15
Sprint III: Rol de interventor .....	19
Sprint IV: Rol de LAE .....	21
Sprint V: Rol de emprendedor .....	23
CAPÍTULO II .....	25
Sprint VI – Publicación y pruebas .....	25
Pruebas de carga o concurrencia .....	27
Pruebas de estrés.....	30
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	32
BIBLIOGRAFÍA .....	33

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Inicio de sesión del aplicativo.....	14
Ilustración 2: Olvido de contraseña .....	14
Ilustración 3: Menú personalizado generado por el cargador de roles .....	15
Ilustración 4: Pantalla de notificaciones del administrador de la aplicación.....	15
Ilustración 5: Módulo de visitas del aplicativo .....	17
Ilustración 6: Configuración de JMeter para prueba de carga sin sesión .....	27
Ilustración 7: Resultados de prueba de carga sin sesión .....	28
Ilustración 8: Configuración de JMeter para prueba de carga con sesión .....	29
Ilustración 9: Resultados de prueba de carga con sesión .....	29
Ilustración 10: Configuración de JMeter para prueba de estrés .....	30
Ilustración 11: Resultados de prueba de estrés .....	31

## PRESENTACIÓN

Una de las bases de la sistematización de datos es la administración, integración y disposición de información alfanumérica en aplicativos computacionales. La sistematización tiene como fin la consolidación de toda la información en sistemas con la mayor accesibilidad y disponibilidad<sup>1</sup> posible. En ese sentido se hace normal que, con la demanda de rapidez y agilidad de las sociedades actuales, las empresas hallan empezado a hacer uso de las herramientas digitales buscando organizar información y procesos de una mejor manera, o incluso automatizándolos.

Ahora, si bien muchas de estas empresas quieren empezar a aprovechar de manera activa las ventajas de este auge tecnológico, son pocas las que encuentran un software adecuado que supla su necesidad, y terminan teniendo grandes problemas al no encontrar herramientas que se acomoden perfectamente a sus necesidades y las de sus clientes, por lo que terminan acomodando su modelo de negocio al software<sup>2</sup> y no al revés.

En ocasiones como esas se hace indispensable el desarrollo de sistemas de información<sup>3</sup> a la medida, precisos y concretos que tengan como filosofía la satisfacción plena de las necesidades empresariales y no algunas particulares.

El presente escrito contempla la solución de software que se dio al fondo financiero de proyectos de desarrollo FONADE – UD, empresa interventora de la universidad distrital, en la problemática de disposición de información y control de procesos que lleva a cabo en su día a día.

---

<sup>1</sup> Se refiere a la garantía que tiene un software de que los garanticen que los interesados autorizados a acceder a esta información puedan hacerlo de forma segura y sencilla. Es clave que el informático garantice que se pueda acceder tanto a estos datos como a procesos en sí en cualquier momento de forma rápida y sencilla y solucionar posibles problemas cuando puedan surgir.

ApSer, «Equipo de Redacción de apser.es,» ¿Qué es la disponibilidad informática?, [En línea]. Available: <https://blog.apser.es/2015/08/19/que-es-la-disponibilidad-informatica-y-cual-es-su-importancia>. [Último acceso: 9 9 2019].

<sup>2</sup> Colaboradores de Wikipedia. Software [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 10 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Software&oldid=119088179>>.

<sup>3</sup> Colaboradores de Wikipedia. Sistema de información [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 10 de septiembre del 2019]. Disponible en <[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sistema\\_de\\_informaci%C3%B3n&oldid=118912061](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sistema_de_informaci%C3%B3n&oldid=118912061)>.

## INTRODUCCIÓN

El Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo -FONADE- es una Empresa Industrial y Comercial del Estado, de carácter financiero, adscrita al Departamento Nacional de Planeación (DNP). La entidad está comprometida con el desarrollo del país a través de alianzas con entidades públicas o privadas, orientadas a estructurar y ejecutar con calidad y transparencia, proyectos estratégicos dirigidos a transformar vidas en beneficio de la población colombiana.

FONADE fomenta proyectos de emprendimiento avalados por el SENA, los cuales tienen como requerimiento llevar un proceso de interventoría. Este proceso lo realiza la Universidad Distrital (Fondo financiero de proyectos de desarrollo FONADE – UD), encargada de realizar el seguimiento y control a estos emprendedores. Para efectos del presente documento la interventoría de la Universidad Distrital será llamada *Interventora*.

La interventora realiza seguimiento a estos proyectos desde la aprobación por parte del FONADE hasta su finalización (proceso que dura un año); durante este seguimiento la interventora por medio de diferentes actores genera visitas, registros documentales y compromisos al emprendedor. Por lo anterior, este documento es la teoría del desarrollo de una aplicación que permitirá el registro, búsqueda avanzada de los documentos técnicos, como herramienta de seguimiento a los emprendedores. La aplicación cuenta con una agenda que facilita a los actores recordar los compromisos, próximas visitas, tiempos y demás información que permita la trazabilidad del proceso.

El desarrollo del software se realizó haciendo uso de la metodología de desarrollo *SCRUM*<sup>4</sup>, razón por la cual los capítulos del presente documento se encuentran organizados por las tareas realizadas en cada *sprint*<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> BBVA, «Equipo de Redacción de bbva.com,» Qué es SCRUM, [En línea]. Available: <https://www.bbva.com/es/metodologia-scrum-que-es-un-sprint/>. [Último acceso: 12 9 2019].

<sup>5</sup> ProyectosÁgiles, «Equipo de Redacción de proyectosagiles.org,» Metodología 'scrum': ¿Qué es un 'sprint'?, [En línea]. Available: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>. [Último acceso: 12 9 2019].

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### **Descripción del problema**

La interventora tiene actualmente muchos proyectos en curso, de los cuales se desprenden muchos documentos asociados: Por un lado, está la documentación que genera el emprendedor como parte de su proyecto (van desde imágenes hasta archivos de Word o Excel) y, por otro lado, los documentos generados por el proceso de seguimiento de la interventora (generalmente en hojas de Excel). Todos estos documentos son almacenados y organizados por los miembros de la interventora según su juicio.

Cada vez que la interventora desea hacer cualquier consulta de un proyecto debe encontrar primero entre sus hojas de Excel el miembro del equipo que hace seguimiento a este proyecto, seguido de consultar en los archivos del miembro el documento que contenga la información necesitada. Este proceso se vuelve engorroso, ineficiente e incluso inseguro ya que la disposición e integridad de cualquiera de los archivos de la interventora depende de la persona. La cantidad de documentos técnicos que se manipulan dentro del archivo de la Interventoría es cada vez mayor y al mismo tiempo las tareas de almacenamiento y control de éstos se dificultan por más ordenada que sea la persona.

Ahora bien, si alguno de los miembros del equipo no se encuentra disponible y no se cuenta con la clave del computador, la información sencillamente no podrá consultarse hasta que vuelva a tener disponibilidad la persona. Peor aún sería el caso en el que un virus informático o sobrecalentamientos dañen los computadores y se lleven consigo la información de los proyectos.

Esto conlleva a la necesidad de mejorar el proceso de seguimiento y control de documentación, mediante la creación de un sistema de gestión de información automatizado almacenado en la nube, que dé solución a este conflicto y a su vez permita facilitar el trabajo de los miembros del equipo realizando agendamientos de visitas, notificaciones de futuras tareas y cualquier otro tipo de información necesaria para la Interventora.

### **Formulación del problema**

¿Es posible diseñar e implementar un sistema de información para optimizar y mejorar los procesos internos de almacenamiento de información de la interventoría de la Universidad Distrital?

## OBJETIVOS

### **Objetivo general**

Diseñar e implementar un sistema de información para administrar los documentos e información generada por los procesos de seguimiento a proyectos de emprendimiento presentados por el SENA ante FONADE.

### **Objetivos específicos**

- Identificar los requerimientos del sistema, mediante entrevistas con el usuario.
- Definir usuarios y roles de cada uno dentro del sistema.
- Plantear el diseño lógico del sistema de información.
- Desarrollar la interfaz del sistema de información.
- Elaborar un manual de usuario para el manejo del sistema.
- Realizar pruebas de concurrencia y estrés de revisión del sistema.

## ALCANCES Y DELIMITACIONES

### **Alcances**

El alcance del trabajo de investigación está asociado al diseño de un sistema de información, que mejorará el proceso de control de documentos, visitas, información de proyectos, estado de proyectos, estado del personal y agendas de los mismos. Así como también elaborar un manual para el uso efectivo del mismo.

FONADE facilita la información de los nuevos proyectos de emprendimiento mediante formatos de Excel, para la correcta disposición de la información, el sistema de información estará en la capacidad de poder manipular la información y almacenarla de forma correcta para su rápida consulta.

El sistema está enfocado principalmente hacia el seguimiento y control de documentos e información perteneciente a los diferentes actores dentro de la Interventoría, permitiendo su registro y modificación de forma automatizada. El manual de usuario, contempla la explicación detallada de cada módulo del sistema y de cómo ingresar, consultar y modificar datos dentro del mismo.

### **Limitaciones**

La aplicación será una herramienta a emplear únicamente para los miembros de la interventoría de la Universidad Distrital dentro de las instalaciones de la facultad tecnológica, ubicada en la calle 68D Bis A Sur N° 49F - 70 Candelaria La Nueva IV Etapa, Bogotá, Colombia.



## JUSTIFICACIÓN

Debido al gran volumen de documentos e información que se genera en el seguimiento a los proyectos de emprendimiento del FONDADE, se hace difícil el control y seguimiento de la documentación; con esto, nace la necesidad de desarrollar un sistema de información, lo cual permitirá contar con una herramienta adecuada para automatizar el proceso de gestión de esta información y de paso facilitar la labor del equipo que realiza el seguimiento a los proyectos.

El sistema comprenderá un recurso necesario para solventar el problema de almacenamiento y automatización de datos relacionados a los documentos que se archivan dentro del Fondo financiero de proyectos de desarrollo FONDADE – UD, lo que garantizará que el proceso de control de esta información se ejecute eficientemente.

# CAPÍTULO I

## Sprint I a V – Fase de desarrollo

### Levantamiento de información

La metodología SCRUM tiene como paso inicial la conformación e identificación de todo el equipo de desarrollo con el que se interactuará en el transcurso del proyecto. Hay roles que se deben definir manifiestamente para efectos de claridad de las responsabilidades de cada miembro del proyecto. El *product owner*<sup>6</sup> es uno de estos miembros del equipo, y tiene un rol importante: tener claridad de lo que se espera y se quiere del software ya que es el encargado de visualizar y aterrizar todo el concepto en requerimientos de software, es decir que el product owner se encargará de dirigir el proyecto al tener la claridad sobre lo que se espera del mismo.

Se inicia por identificar al profesor José Vicente Reyes de la Universidad Distrital como el tutor y product owner junto con el profesor Pablo Garzón miembro de la interventora de la Universidad Distrital. Ellos son los encargados de llevar el concepto del proyecto que se traducirá en una solución de software real.

Se realizaron reuniones de levantamiento en las que por medio de grabaciones y diseños de diagramas se recolectó la información de los procesos de la interventoría, y con ello los problemas de tiempo que cada uno de estos le costaba, con el fin de organizar la información y establecer un panorama general de la solución de software.

La interventora manifiesta que cada uno de sus trabajadores documenta toda la información de sus procesos en hojas de excel, lo cual genera dos problemas principalmente: por un lado, está la descentralización de la información y la poca disponibilidad de la misma ya que cada trabajador aloja la información en su equipo o nube personales, esto impide que otras personas puedan ver el estado de sus procesos y sufran de constantes pérdidas de información por daño en los equipos y, por otro lado, en relación al volumen de la información se generan fallas en el seguimiento de los procesos, ya que cada persona maneja su información y se complica al momento de encontrarla.

Con la identificación de estos problemas se da inicio a la conceptualización de una solución de software que beneficie al personal de la interventoría.

---

<sup>6</sup> EUDE, «Equipo de Redacción de eude.es,» ¿Cuáles son las responsabilidades de un Product Owner?, [En línea]. Available: <https://www.eude.es/blog/responsabilidades-product-owner/>. [Último acceso: 12 9 2019].

## La solución

Una vez analizado el problema se inicia una etapa creativa buscando encontrar varias alternativas de solución de software, este proceso de recopilación dura dos semanas aproximadamente en donde de la mano de los product owner se descartan ideas hasta inclinarnos hacia una solución rápida, ligera y multiplataforma que permitirá el acceso a cualquier miembro de la interventora.

Esto llevó a generar funcionalidades claras y sobre todo a identificar los roles claves dentro del sistema, cada rol conforma un Sprint dentro del desarrollo con funcionalidades, alcances y tiempos particulares: Administrador, interventor, lae y emprendedor.

Estos cuatro roles se basan en los roles reales que existen en la interventora y conforman los alcances en el sistema, estos serán explicados más adelante en su debido Sprint, por ahora se abordan para explicar de una manera general su funcionamiento y la solución que dan dentro del software:

- **Emprendedor:** En inicio, este rol es el núcleo de la empresa, ya que todos los procesos nacen con él. El emprendedor presenta su propuesta de emprendimiento ante el FONADE, ahora llamado *ENTerritorio*<sup>7</sup> y estos despliegan todo un protocolo de seguimiento al proyecto del emprendedor por medio de la interventora de la Universidad Distrital. Este emprendedor puede tener cuantos proyectos de emprendimiento desee.
- **Interventor:** La interventora delega a una persona interventora por cada proyecto para realizar seguimiento al mismo, este se encarga de trazarle metas, requerimientos y objetivos al emprendedor para que en el término de un tiempo los cumpla. El interventor realiza visitas de seguimiento periódicas al emprendedor para inspeccionar el estado de desarrollo del proyecto.
- **LAE:** Adicional al interventor, la interventora delega a otra persona de un grupo llamado "LAE" para hacerle seguimiento tanto al emprendedor como al interventor. Es la persona que le asigna interventores a los emprendedores y concilia entre los dos.
- **Administrador general:** Este rol corresponde con la administración de la plataforma, es la persona que podrá manipular y visualizar absolutamente toda la información del sistema, teniendo acceso a todas las acciones posibles, puede crear, borrar y actualizar cualquier visita, usuario, relaciones, documentos, entre otras cosas.

El detalle de cada rol se puede encontrar en los anexos de la monografía.

---

<sup>7</sup> ENTerritorio, «Equipo de Redacción de emterritorio.gov.co,» Quiénes somos, [En línea]. Available: <https://www.enterritorio.gov.co/portal/page/portal/WebSite/Inicio>. [Último acceso: 12 9 2019].

## Elección de herramientas de desarrollo

Lo siguiente a analizar dentro de esta fase de desarrollo fueron las herramientas y tecnologías que más se ajustaran a las necesidades de la compañía. Se quería una aplicación que pudiera usarse desde cualquier locación con acceso a internet y sobre todo que fuese rápida y fácil de usar.

Esto nos llevó a decidimos por un aplicativo que pudiera interpretarse desde un navegador web<sup>8</sup> y que contara con un diseño completamente responsive<sup>9</sup> para poder visualizarse desde cualquier dispositivo que contara con los navegadores más comunes. El siguiente listado detalla las herramientas montadas previamente para dar paso a los Sprint.

- Ubuntu server<sup>10</sup>: El rendimiento que tienen los sistemas operativos Linux para el montaje de servidores físicos es bastante reconocido por lo que se decide hacer uso de un Ubuntu server para el almacenamiento y ejecución de la aplicación.
- Servidor HTTP Apache<sup>11</sup>: Se hace uso de este servidor para generar dentro del sistema operativo un interpretador del código y traducirlo a contenido visual para el usuario por medio del puerto 80 (HTTP) de nuestro servidor.
- Git<sup>12</sup>: Dado que el desarrollo del aplicativo se extiende a un tiempo considerable, fue necesario el uso de una herramienta que pudiera garantizar el control de cambios y poder almacenarlos en la nube para evitar posibles pérdidas de información. Es entonces cuando se empieza a hacer uso del GIT de la empresa bitbucket para hacer alojamiento del software<sup>13</sup> y bajar los cambios en el servidor cuando fuese necesario.
- PHP5.6<sup>14</sup>: En cuanto a los lenguajes de programación del BackEnd se pensó en una considerable cantidad de la cual salió PHP vencedor al ser bastante

---

<sup>8</sup> Colaboradores de Wikipedia. Navegador web [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Navegador\\_web&oldid=119252762](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Navegador_web&oldid=119252762)>.

<sup>9</sup> 40defiebre, «Equipo de Redacción de 40defiebre.com,» ¿Qué es el diseño responsive?, [En línea]. Available: <https://www.40defiebre.com/que-es/disenio-responsive>. [Ultimo acceso: 13 9 2019].

<sup>10</sup> Colaboradores de Wikipedia. Ubuntu [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ubuntu&oldid=118754122>>.

<sup>11</sup> Colaboradores de Wikipedia. Servidor HTTP Apache [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Servidor\\_HTTP\\_Apache&oldid=117818792](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Servidor_HTTP_Apache&oldid=117818792)>.

<sup>12</sup> Colaboradores de Wikipedia. Git [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Git&oldid=118320768>>.

<sup>13</sup> Bitbucket, «Desarrolladores del software,» Cuenta de Bitbucket del proyecto, [En línea]. Available: [bitbucket.org/fabiangothman/appfonade/src/develop/](https://bitbucket.org/fabiangothman/appfonade/src/develop/). [Ultimo acceso: 14 9 2019]

<sup>14</sup> Colaboradores de Wikipedia. PHP [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=PHP&oldid=118773698>>.

ligero y fácil de trabajar e implementarse con otras herramientas de FrontEnd, así como también la rapidez con la que se ejecuta con el servidor apache.

- MariaDB<sup>15</sup>: Por otro lado, del almacenamiento de la información se encarga MariaDB. Se desarrolló el modelo de base de datos pensado para correr en motores de MySQL. Este modelo se puede encontrar en los anexos de la monografía.
- JQuery<sup>16</sup>: Se hace implementación de esta extensión de Javascript para hacer más dinámica y didáctica la interacción del usuario en la plataforma. Facilitando el desarrollo de una plataforma de ejecución parcial en tiempo real.
- HTML5<sup>17</sup>: Se usa esta última versión de HTML para desarrollar un entorno de visualización más claro y amigable para el usuario haciendo del uso y organización de la plataforma algo intuitivo.
- Bootstrap<sup>18</sup>: Por último esta biblioteca ayuda en el desarrollo de una aplicación multiplataforma y responsive, esto quiere decir que nos garantiza la ejecución del código de FrontEnd en todos los navegadores web y tipos de dispositivo desde los que se consulte (computador, Tablet o celular).

Se hizo organizó el desarrollo de cada tipo de contenido dentro de un esquema MVC<sup>19</sup> para hacer mucho más fácil su programación, manipulación y futuras intervenciones o actualizaciones.

---

<sup>15</sup> Colaboradores de Wikipedia. MariaDB [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=MariaDB&oldid=119254942>>.

<sup>16</sup> Colaboradores de Wikipedia. JQuery [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=JQuery&oldid=116525847>>.

<sup>17</sup> Colaboradores de Wikipedia. HTML5 [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=HTML5&oldid=118746704>>.

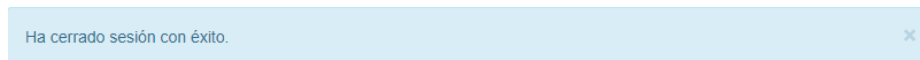
<sup>18</sup> Colaboradores de Wikipedia. Bootstrap (framework) [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Bootstrap\\_\(framework\)&oldid=119041632](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Bootstrap_(framework)&oldid=119041632)>.

<sup>19</sup> Universidad de Alicante, «Equipo de Redacción de si.ua.es,» Modelo Vista Controlador (MVC), [En línea]. Available: <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>. [Último acceso: 13 9 2019].

## Sprint I: Funcionalidades generales

Se parte el desarrollo de la aplicación por crear las funcionalidades generales del aplicativo, estas son aquellos accesos a los que sin importar el rol que se tenga cualquier tipo de usuario va a poder ingresar:

- Inicio de sesión: Se trata de un formulario con la capacidad de capturar correo y clave para validar dentro del sistema si se encuentran en la base de datos y con la información ingresada correcta. Generará una sesión dentro del sistema con la que el usuario navegará según el rol al que esté adscrito el usuario.

Un formulario de inicio de sesión con el título "Iniciar Sesión". Contiene dos campos de entrada: uno para el correo electrónico con el valor "admin@admin.com" y otro para la contraseña con caracteres ocultos por puntos. Debajo de los campos hay un botón azul que dice "Entrar" y un enlace azul que dice "¿Olvidó su contraseña?".

*Ilustración 1:* Inicio de sesión del aplicativo

- Olvido de contraseña: Aquí cualquier usuario podrá recuperar su contraseña en caso de haberla olvidado. El sistema valida que el correo existe dentro de la base de datos y envía un correo automático al usuario en donde tendrá una nueva contraseña asignada con la cual podrá ingresar al sistema para cambiarla por la clave que desee.

Un formulario de recuperación de contraseña con el título "Recuperar clave". Contiene un campo de entrada para el correo electrónico con el valor "admin@admin.com". Debajo del campo hay un botón azul que dice "Recuperar" y un enlace azul que dice "Inicio de sesión".

*Ilustración 2:* Olvido de contraseña

- **Cargador de roles:** Este módulo se encarga de identificar el rol que tiene la sesión generada por el módulo de inicio de sesión para cargar los respectivos accesos del usuario y mostrárselos en pantalla. Creará un menú personalizado dependiendo del rol con el que usuario podrá navegar.



*Ilustración 3:* Menú personalizado generado por el cargador de roles

- **Cerrar sesión:** Finaliza la sesión existente en el aplicativo.

## Sprint II: Rol de administrador

El desarrollo de los roles empieza por el módulo de administración pensado para que usuarios con este tipo puedan manipular toda la información del sistema. Cuenta con todos los permisos a los que otro tipo de usuario no tiene acceso, por lo que se convierte en el perfil con mayor responsabilidad dentro del sistema. Dentro del proceso de la compañía este usuario lo administrará únicamente el coordinador de la interventora dado el alto nivel de acceso con el que cuenta.

The screenshot shows the 'Notificaciones próximas' section of the administrator interface. It contains a table with the following data:

Notificación	Fecha visita	Nombre visita	Interventor		Nombre de proyecto	Emprendedor	
			Nombres	Apellidos		Nombres	Apellidos
Próximas visitas de interventores	2019-12-27 22:00:11	Visita Número 3 3	Nom Interv 3	Apell Interv 3	Plan de negocio3	Nom Empren 3	Apell Empren 3
Próximas visitas de interventores	2019-12-27 22:00:11	Visita Número 3 3	Nom Interv 3	Apell Interv 3	Plan de negocio3	Nom Empren 3	Apell Empren 3
Próximas visitas de interventores	2020-03-06 13:59:42	XXXXXX 2	Nom Interv 1	Apell Interv 1	Plan de negocio1	Nom Empren 1	Apell Empren 1
Próximas visitas de interventores	2020-09-07 13:59:42	XXXXXX 3	Nom Interv 1	Apell Interv 1	Plan de negocio1	Nom Empren 1	Apell Empren 1

Below the table, there is a section for 'Notificaciones pasadas' with a similar table structure.

*Ilustración 4:* Pantalla de notificaciones del administrador de la aplicación

El administrador general cuenta con acceso a los siguientes módulos/controladores del aplicativo con el CRUD<sup>20</sup> allí definido:

- Usuarios: Este módulo contiene el listado de todos los usuarios del aplicativo con su información personal y respectivo rol dentro del sistema.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- Emprendedores: Este módulo contiene el listado de todos los usuarios del aplicativo de tipo emprendedor con su información personal.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- Interventores: Este módulo contiene el listado de todos los usuarios del aplicativo de tipo interventor con su información personal.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- LAEs: Este módulo contiene el listado de todos los usuarios del aplicativo de tipo LAE con su información personal.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- Emprendedores: Este módulo contiene el listado de todos los usuarios del aplicativo de tipo emprendedor con su información personal.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- Administradores: Este módulo contiene el listado de todos los usuarios del aplicativo de tipo administrador con su información personal. Puede eliminar cualquiera de ellos excepto el que viene por defecto en sistema.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- Roles: Contiene el listado de roles existentes dentro del aplicativo, solo podrá visualizarlos, cualquier adición que quiera hacerse debe consultarse con el DBA<sup>21</sup>.  
**Nivel de acceso:** R
- Ciudades: Contiene el listado de ciudades del sistema cargado con las bases de datos actualizadas del DANE<sup>22</sup>.  
**Nivel de acceso:** CRUD

---

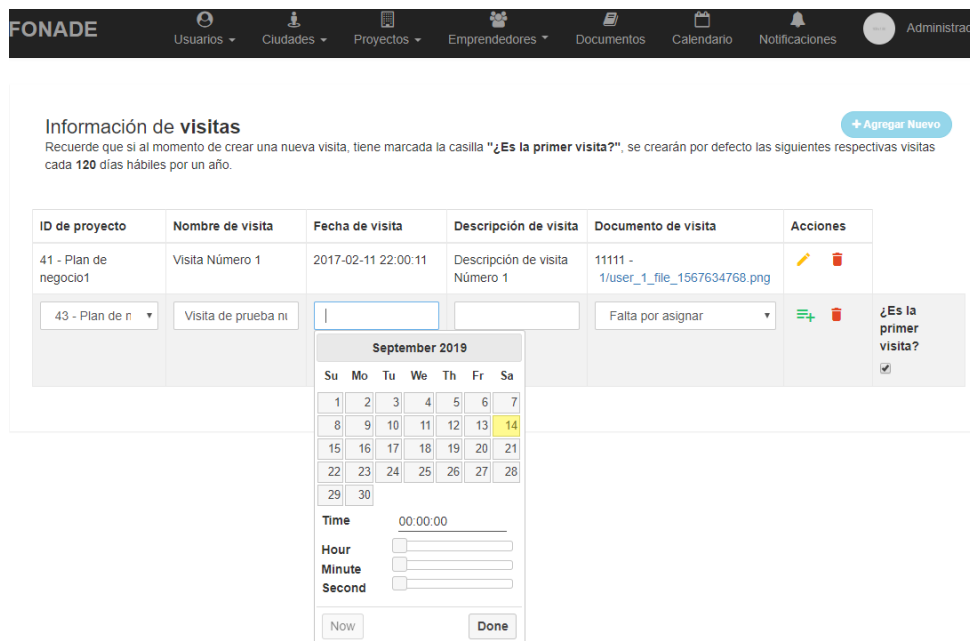
<sup>20</sup> Colaboradores de Wikipedia. CRUD [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 14 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=CRUD&oldid=113487688>>.

<sup>21</sup> Colaboradores de Wikipedia. Administrador de base de datos [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 14 de septiembre del 2019]. Disponible en <[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Administrador\\_de\\_base\\_de\\_datos&oldid=118285374](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Administrador_de_base_de_datos&oldid=118285374)>.

<sup>22</sup> DANE, «Equipo de Redacción de [dane.gov.co](http://dane.gov.co),» Acerca del DANE – Reseña histórica, [En línea]. Available: <https://www.dane.gov.co/index.php/acerca-del-dane/informacion-institucional/generalidades>. [Último acceso: 14 9 2019].



- Departamentos: Contiene el listado de departamentos del sistema cargado con las bases de datos actualizadas del DANE.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- Regiones: Contiene el listado de regiones del sistema cargado con las bases de datos actualizadas del DANE.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- Proyectos: Este módulo contiene el listado de todos los proyectos de emprendimiento existentes en el sistema.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- Visitas: Este módulo contiene el listado de todas las visitas habidas por un interventor hacia un emprendimiento. Se pueden aquí crear visitas que llaman a un algoritmo que calcula los días hábiles sin contar sábados y domingos para asignar visitas a un interventor por un año entero. Esto quiere decir que está en la capacidad de asignar las visitas a un interventor por un año haciendo cálculos automáticos de disponibilidad.  
**Nivel de acceso:** CRUD



*Ilustración 5: Módulo de visitas del aplicativo*

- Centros de negocio: Contiene el listado de centros de negocio existentes por el FONADE, esta información se usará a la hora de crear un proyecto, puesto que cualquier emprendimiento debe venir de un centro de negocio.  
**Nivel de acceso:** CRUD

- Convocatorias: Contiene el listado de convocatorias creadas por el FONADE, esta información se usará a la hora de crear un proyecto, puesto que cualquier emprendimiento debe venir de una fecha de convocatoria.

**Nivel de acceso:** CRUD

- Documentos del emprendedor: Aquí irán cargados los documentos que por obligación el interventor le solicita a los emprendedores en sus visitas: El interventor genera un requerimiento con una fecha de caducidad hacia el emprendedor y este está en la obligación de cargar dentro de ese plazo, de lo contrario el aplicativo le generará alertas de incumplimiento.

**Nivel de acceso:** CRUD

- Documentos: Aquí se encuentran alojados todos los documentos cargados en el sistema por el usuario y sus colaboradores.

**Nivel de acceso:** CRUD

- Calendario: Este módulo muestra en un calendario dispuesto todas las visitas del usuario y sus colaboradores con los datos necesarios para realizarle seguimiento a la visita. En este módulo es un panorama general del aplicativo por lo que sólo se podrán visualizar las visitas.

**Nivel de acceso:** R

- Notificaciones: Este módulo muestra en dos tablas distintas las notificaciones: pasadas y las próximas. Allí se podrá estar pendiente de las tareas que han pasado y las que se vienen acercando para generar acciones sobre las mismas.

Dependiendo de la prioridad de la notificación se generan cuatro alertas diferentes distinguidas por colores: Rojo las que tienen un día de vigencia, las amarillas que tienen menos de ocho días de vigencia, las verdes que tienen más de una semana de vigencia y las azules que no tienen vigencia. En este módulo es un panorama general del aplicativo por lo que sólo se podrán visualizar las notificaciones.

**Nivel de acceso:** R

- Perfil: Aquí el usuario puede administrar su información personal como nombres, apellidos, correo, clave y cargar foto de perfil.

**Nivel de acceso:** CRUD

- Reportes: Aquí se pueden generar reportes de la información en la plataforma haciendo uso de distintos tipos de filtros por emprendedor, ciudades, proyectos fechas de visitas, entre otros. El sistema genera un archivo de tipo CSV que el usuario podrá descargar.

**Nivel de acceso:** CR

- Carga CSV: Aquí el usuario podrá cargar nueva información dentro del sistema haciendo uso de un formato CSV que se podrá descargar para llenarse y luego subirse a la plataforma. Este módulo genera un reporte del estado de la carga mostrando errores cuando no ha podido subir alguna fila. Este formato y su proceso se explica a detalle en el manual del aplicativo que se puede encontrar en los anexos CD de la monografía.

**Nivel de acceso:** CRU

El resto de roles del sistema (interventor, LAE y emprendedor) se reparten estos mismos anteriores módulos, quiere decir que unos tienen más que otros y varían en los accesos CRUD, pero en esencia su comportamiento es el mismo.

### **Sprint III: Rol de interventor**

Una vez finalizadas todas las funcionalidades del rol del administrador, se debían tomar unas cuantas de estas funcionalidades y ajustarlas para tener los accesos que el rol de interventor demandaba, no se incluían dentro de este tipo de perfil todas las funcionalidades sino unas particulares de la siguiente forma:

- LAEs: Este módulo contiene el listado de todos los usuarios del aplicativo de tipo LAE con su información personal.

**Nivel de acceso:** CRUD

- Roles: Contiene el listado de roles existentes dentro del aplicativo, solo podrá visualizarlos, cualquier adición que quiera hacerse debe consultarse con el DBA.

**Nivel de acceso:** R

- Proyectos: Este módulo contiene el listado de todos los proyectos de emprendimiento existentes en el sistema.

**Nivel de acceso:** CRUD

- Visitas: Este módulo contiene el listado de todas las visitas habidas por un interventor hacia un emprendimiento. Se pueden aquí crear visitas que llaman a un algoritmo que calcula los días hábiles sin contar sábados y domingos para asignar visitas a un interventor por un año entero. Esto quiere decir que está en la capacidad de asignar las visitas a un interventor por un año haciendo cálculos automáticos de disponibilidad.

**Nivel de acceso:** CRUD

- Emprendedores: Este módulo contiene el listado de todos los usuarios del aplicativo de tipo emprendedor con su información personal.

**Nivel de acceso:** CRUD

- Documentos del emprendedor: Aquí irán cargados los documentos que por obligación el interventor le solicita a los emprendedores en sus visitas: El interventor genera un requerimiento con una fecha de caducidad hacia el emprendedor y este está en la obligación de cargar dentro de ese plazo, de lo contrario el aplicativo le generará alertas de incumplimiento.

**Nivel de acceso:** CRUD

- Documentos: Aquí se encuentran alojados todos los documentos cargados en el sistema por el usuario y sus colaboradores.

**Nivel de acceso:** CRUD

- Calendario: Este módulo muestra en un calendario dispuesto todas las visitas del usuario y sus colaboradores con los datos necesarios para realizarle seguimiento a la visita. En este módulo es un panorama general del aplicativo por lo que sólo se podrán visualizar las visitas.

**Nivel de acceso:** R

- Notificaciones: Este módulo muestra en dos tablas distintas las notificaciones: pasadas y las próximas. Allí se podrá estar pendiente de las tareas que han pasado y las que se vienen acercando para generar acciones sobre las mismas.

Dependiendo de la prioridad de la notificación se generan cuatro alertas diferentes distinguidas por colores: Rojo las que tienen un día de vigencia, las amarillas que tienen menos de ocho días de vigencia, las verdes que tienen más de una semana de vigencia y las azules que no tienen vigencia. En este módulo es un panorama general del aplicativo por lo que sólo se podrán visualizar las notificaciones.

**Nivel de acceso:** R

- Perfil: Aquí el usuario puede administrar su información personal como nombres, apellidos, correo, clave y cargar foto de perfil.

**Nivel de acceso:** CRUD

## Sprint IV: Rol de LAE

Al igual que el rol de interventor el LAE cuenta con acceso a ciertos módulos y bajo ciertos permisos de CRUD:

- **Interventores:** Este módulo contiene el listado de todos los usuarios del aplicativo de tipo interventor con su información personal.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- **Roles:** Contiene el listado de roles existentes dentro del aplicativo, solo podrá visualizarlos, cualquier adición que quiera hacerse debe consultarse con el DBA.  
**Nivel de acceso:** R
- **Proyectos:** Este módulo contiene el listado de todos los proyectos de emprendimiento existentes en el sistema.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- **Visitas:** Este módulo contiene el listado de todas las visitas habidas por un interventor hacia un emprendimiento. Se pueden aquí crear visitas que llaman a un algoritmo que calcula los días hábiles sin contar sábados y domingos para asignar visitas a un interventor por un año entero. Esto quiere decir que está en la capacidad de asignar las visitas a un interventor por un año haciendo cálculos automáticos de disponibilidad.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- **Emprendedores:** Este módulo contiene el listado de todos los usuarios del aplicativo de tipo emprendedor con su información personal.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- **Documentos del emprendedor:** Aquí irán cargados los documentos que por obligación el interventor le solicita a los emprendedores en sus visitas: El interventor genera un requerimiento con una fecha de caducidad hacia el emprendedor y este está en la obligación de cargar dentro de ese plazo, de lo contrario el aplicativo le generará alertas de incumplimiento.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- **Documentos:** Aquí se encuentran alojados todos los documentos cargados en el sistema por el usuario y sus colaboradores.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- **Calendario:** Este módulo muestra en un calendario dispuesto todas las visitas del usuario y sus colaboradores con los datos necesarios para realizarle

seguimiento a la visita. En este módulo es un panorama general del aplicativo por lo que sólo se podrán visualizar las visitas.

**Nivel de acceso:** R

- **Notificaciones:** Este módulo muestra en dos tablas distintas las notificaciones: pasadas y las próximas. Allí se podrá estar pendiente de las tareas que han pasado y las que se vienen acercando para generar acciones sobre las mismas.

Dependiendo de la prioridad de la notificación se generan cuatro alertas diferentes distinguidas por colores: Rojo las que tienen un día de vigencia, las amarillas que tienen menos de ocho días de vigencia, las verdes que tienen más de una semana de vigencia y las azules que no tienen vigencia. En este módulo es un panorama general del aplicativo por lo que sólo se podrán visualizar las notificaciones.

**Nivel de acceso:** R

- **Perfil:** Aquí el usuario puede administrar su información personal como nombres, apellidos, correo, clave y cargar foto de perfil.

**Nivel de acceso:** CRUD

## **Sprint V: Rol de emprendedor**

Al igual que el rol de LAE el emprendedor cuenta con acceso a ciertos módulos y bajo ciertos permisos de CRUD:

- **Interventores:** Este módulo contiene el listado de todos los usuarios del aplicativo de tipo interventor con su información personal.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- **Roles:** Contiene el listado de roles existentes dentro del aplicativo, solo podrá visualizarlos, cualquier adición que quiera hacerse debe consultarse con el DBA.  
**Nivel de acceso:** R
- **Proyectos:** Este módulo contiene el listado de todos los proyectos de emprendimiento existentes en el sistema.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- **Visitas:** Este módulo contiene el listado de todas las visitas habidas por un interventor hacia un emprendimiento. Se pueden aquí crear visitas que llaman a un algoritmo que calcula los días hábiles sin contar sábados y domingos para asignar visitas a un interventor por un año entero. Esto quiere decir que está en la capacidad de asignar las visitas a un interventor por un año haciendo cálculos automáticos de disponibilidad.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- **Documentos del emprendedor:** Aquí irán cargados los documentos que por obligación el interventor le solicita a los emprendedores en sus visitas: El interventor genera un requerimiento con una fecha de caducidad hacia el emprendedor y este está en la obligación de cargar dentro de ese plazo, de lo contrario el aplicativo le generará alertas de incumplimiento.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- **Documentos:** Aquí se encuentran alojados todos los documentos cargados en el sistema por el usuario y sus colaboradores.  
**Nivel de acceso:** CRUD
- **Calendario:** Este módulo muestra en un calendario dispuesto todas las visitas del usuario y sus colaboradores con los datos necesarios para realizarle seguimiento a la visita. En este módulo es un panorama general del aplicativo por lo que sólo se podrán visualizar las visitas.  
**Nivel de acceso:** R

- **Notificaciones:** Este módulo muestra en dos tablas distintas las notificaciones: pasadas y las próximas. Allí se podrá estar pendiente de las tareas que han pasado y las que se vienen acercando para generar acciones sobre las mismas.

Dependiendo de la prioridad de la notificación se generan cuatro alertas diferentes distinguidas por colores: Rojo las que tienen un día de vigencia, las amarillas que tienen menos de ocho días de vigencia, las verdes que tienen más de una semana de vigencia y las azules que no tienen vigencia. En este módulo es un panorama general del aplicativo por lo que sólo se podrán visualizar las notificaciones.

**Nivel de acceso:** R

- **Perfil:** Aquí el usuario puede administrar su información personal como nombres, apellidos, correo, clave y cargar foto de perfil.

**Nivel de acceso:** CRUD

La fase de desarrollo concluye en el Sprint V como se contempla desde el inicio para darle paso a la fase de publicación y pruebas.



## CAPÍTULO II

### Sprint VI – Publicación y pruebas

Una de las ventajas que tiene el desarrollo de software es que se puede jugar con tantos ambientes de desarrollo como se guste. Muchas empresas dedicadas a la creación de software no montan directamente en el servidor final la aplicación que se está desarrollando, sino que hacen uso de servidores locales que simulen de cierta manera el servidor de producción mientras se está programando, a esto se le llama *ambiente local*.

Una vez se finaliza el software, este comienza un proceso de migración hacia un servidor real de producción en el cual se alojará permanentemente la aplicación. Este mismo sistema de uso de servidores se usó para el desarrollo de nuestra aplicación que una vez se finalizó de codificar tomó por nombre *AppFONADE*.

En ese orden de ideas, se contempló un quinto Sprint para realizar todas estas tareas de migración de la máquina que montamos localmente mientras se desarrollaba, hacia el servidor de producción real en el que ya se alojaría la aplicación permanentemente. Se decide entonces alojar el software dentro de los servidores de la Universidad Distrital por lo que a través de citas y reuniones con los laboratorios de informática de la facultad tecnológica se logra apartar un espacio para este fin.

Se hace solicitud precisa de un servidor con estos requerimientos:

- RAM: 8GB.
- Procesador: 4-6 cores.
- Disco duro: 20-30GB.
- Sistema operativo: Ubuntu server 16.04 o superior.
- Motor de base de datos: Mysql/MariaDb 10 o superior.
- Servidor HTTP: Apache2
- Versión de PHP 5.6

Es aquí donde se inicia el proceso de montaje y después de varios días de pruebas al servidor se dan las garantías para realizar la descarga del software de nuestro GIT hacia el servidor. Desde ese momento se encuentra publicado y corriendo bajo la IP <http://10.28.0.209/>.

El paso seguido de la migración fueron las pruebas de usabilidad que se le hicieron al aplicativo directamente desde las oficinas de la interventora. Se acuerda la reunión con nuestros product owner, los profesores Vicente y Pablo, quienes estuvieron desde la fase inicial de levantamiento de información con nosotros, en la fase de desarrollo con reuniones de cierres en cada script y ahora en la fase de pruebas teniendo en su cabeza siempre el estado y calidad del producto.

Para estas pruebas de usabilidad se hizo una minuciosa introducción al uso y características de la aplicación brindándoles un panorama claro sobre su concepto, las problemáticas que empezaría a atacar y sobre todo para familiarizarlos con la que sería ahora una de sus principales herramientas de trabajo. De allí se recogen una serie de recomendaciones y ajustes a la plataforma para hacerla más intuitiva en las funcionalidades con las que cuenta.

La segunda fase de las pruebas fueron las pruebas de concurrencia y estrés. Por un lado, las pruebas de concurrencia o carga son pruebas de rendimiento que se usan para evaluar cómo actúa el sistema con una carga variable de usuarios dentro de los niveles esperados por la aplicación. Esta prueba da una idea al product owner de cómo responderá la aplicación bajo una *concurrencia*<sup>23</sup> normal. Mientras que, las pruebas de estrés, se usan para evaluar la resistencia del sistema sometándolo a una carga de concurrencia creciente y exponencial hasta que este empiece a generar alertas de fallos.

---

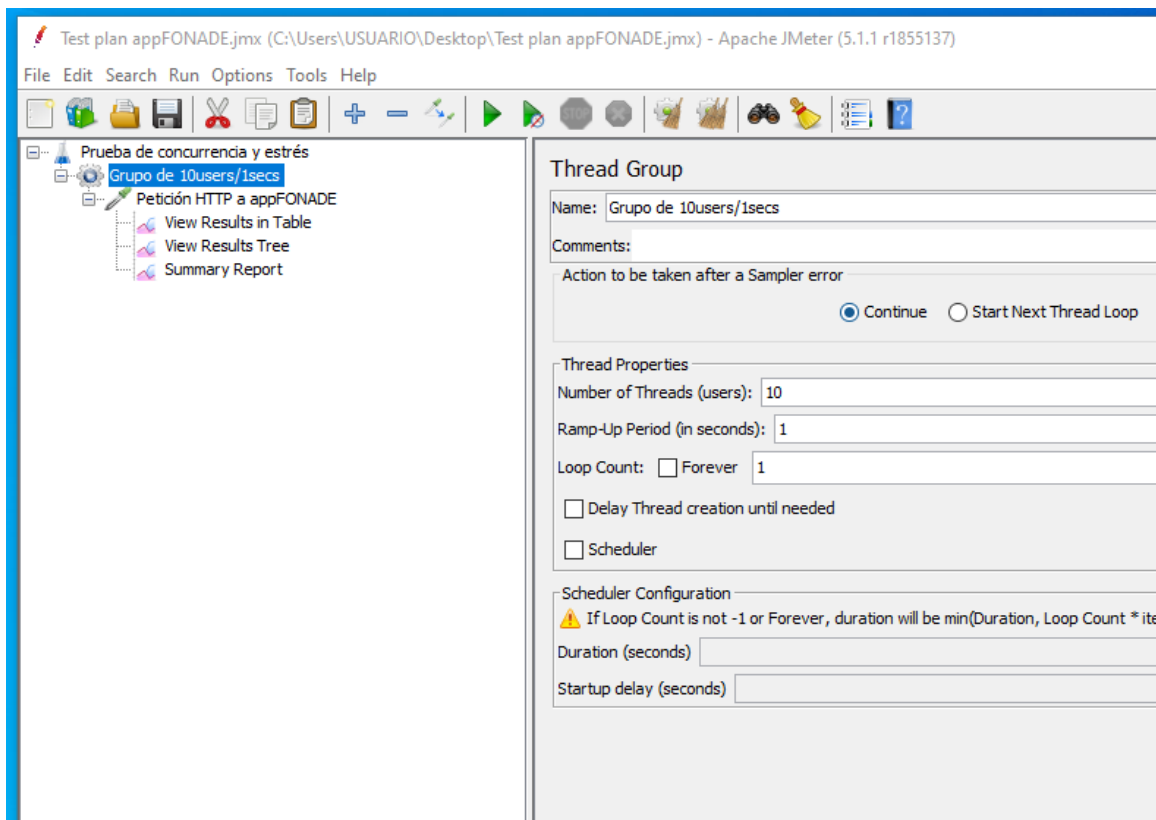
<sup>23</sup> Colaboradores de Wikipedia. Concurrencia (informática) [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 14 de septiembre del 2019]. Disponible en <[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Concurrencia\\_\(inform%C3%A1tica\)&oldid=118087181](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Concurrencia_(inform%C3%A1tica)&oldid=118087181)>.

## Pruebas de carga o concurrencia

Para esta prueba se hizo uso del software apache JMeter<sup>24</sup> dividiendo esta prueba en dos pruebas: la primera haciendo peticiones directamente a la aplicación en general, y la segunda haciendo peticiones de inicio de sesión y consulta de información propia de los usuarios.

Teniendo en cuenta que se definió con el product owner una concurrencia de 10 usuarios (que es lo que esperan tener simultáneamente) procedemos a realizar las pruebas de carga.

Lo primero que se hace es configurar la herramienta desde cualquier computador para iniciar las pruebas que queremos realizar, y configuramos el JMeter para que apunte a nuestro servidor de producción estableciendo las siguientes reglas.



*Ilustración 6:* Configuración de JMeter para prueba de carga sin sesión

<sup>24</sup> Colaboradores de Wikipedia. JMeter [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 14 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=JMeter&oldid=117978275>>.

Como se puede observar en la imagen se configura la herramienta para generar peticiones de 10 usuarios al tiempo en un lapso de 1 segundo a la aplicación, generando los siguientes resultados.

View Results in Table

Name: View Results in Table

Comments:

Write results to file / Read from file

Filename:  Browse... Log/Display Only:  Errors  Success

Sample #	Start Time	Thread Name	Label	Sample Time(ms)	Status	Bytes	Size
1	18:14:41.518	Grupo de 10users/1secs 1-3	Petición HTTP a appFON...	1321	✓	6004	
2	18:14:41.619	Grupo de 10users/1secs 1-4	Petición HTTP a appFON...	1220	✓	6004	
3	18:14:41.720	Grupo de 10users/1secs 1-5	Petición HTTP a appFON...	1121	✓	5291	
4	18:14:41.918	Grupo de 10users/1secs 1-7	Petición HTTP a appFON...	1157	✓	5414	
5	18:14:41.417	Grupo de 10users/1secs 1-2	Petición HTTP a appFON...	1758	✓	5414	
6	18:14:42.120	Grupo de 10users/1secs 1-9	Petición HTTP a appFON...	1196	✓	5414	
7	18:14:42.219	Grupo de 10users/1secs 1-10	Petición HTTP a appFON...	1268	✓	5414	
8	18:14:41.819	Grupo de 10users/1secs 1-6	Petición HTTP a appFON...	1803	✓	5414	
9	18:14:42.019	Grupo de 10users/1secs 1-8	Petición HTTP a appFON...	2047	✓	5414	
10	18:14:41.319	Grupo de 10users/1secs 1-1	Petición HTTP a appFON...	2782	✓	5414	

*Ilustración 7: Resultados de prueba de carga sin sesión*

Se puede observar que la aplicación y el servidor soportan la cantidad de usuarios requeridos por los product owner, se ejecutaron en un segundo 10 peticiones al servidor de las cuales ninguna retorna error. Sin embargo, a veces en nuestra segunda parte de estas pruebas la aplicación a la misma prueba, pero esta vez solicitando inicios de sesión y consultando la información interna que se muestra a un usuario logueado.

Se configura entonces la herramienta nuevamente para iniciar sesión dentro de nuestra aplicación con el usuario administrador puesto que es el usuario de consulta la mayor cantidad de información tanto gráfica como en base de datos de la siguiente manera.

HTTP Request

Method:  Path:

Redirect Automatically  Follow Redirects  Use KeepAlive  Use multipart/form-data  Browser-compatible headers

Parameters Body Data Files Upload

Send Parameters With the Request:

Name:	Value	URL Encode?	Content
email	admin@admin.com	<input type="checkbox"/>	text/plain
password	123456	<input type="checkbox"/>	text/plain

*Ilustración 8:* Configuración de JMeter para prueba de carga con sesión

Como se observa se establecen el path en donde nuestra aplicación recibe las peticiones del formulario de inicio de sesión, además de los datos correctos para iniciar sesión como administrador. Esta prueba se dejó de la misma manera que la anterior: solicitando peticiones para 10 usuarios concurrentes en un tiempo de un segundo retornando los siguientes indicadores.

View Results in Table

Name:

Comments:

Write results to file / Read from file

Filename   Log/Display Only:  Errors  Success

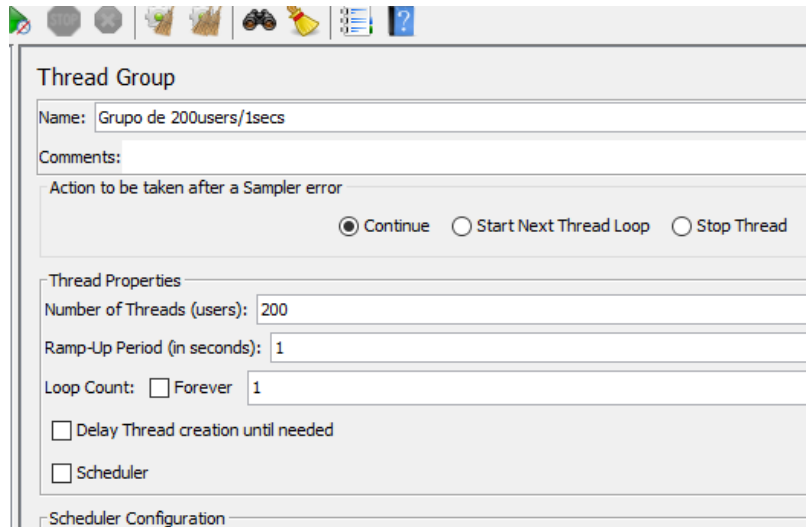
Sample #	Start Time	Thread Name	Label	Sample Time(ms)	Status	Bytes	Size
1	18:17:18.659	Grupo de 10users/1secs 1-1	Petición HTTP a appFON...	379	✓	5414	
2	18:17:18.758	Grupo de 10users/1secs 1-2	Petición HTTP a appFON...	383	✓	5414	
3	18:17:18.857	Grupo de 10users/1secs 1-3	Petición HTTP a appFON...	372	✓	5414	
4	18:17:18.958	Grupo de 10users/1secs 1-4	Petición HTTP a appFON...	378	✓	5414	
5	18:17:19.057	Grupo de 10users/1secs 1-5	Petición HTTP a appFON...	377	✓	5414	
6	18:17:19.156	Grupo de 10users/1secs 1-6	Petición HTTP a appFON...	377	✓	5414	
7	18:17:19.257	Grupo de 10users/1secs 1-7	Petición HTTP a appFON...	382	✓	5414	
8	18:17:19.357	Grupo de 10users/1secs 1-8	Petición HTTP a appFON...	367	✓	5414	
9	18:17:19.458	Grupo de 10users/1secs 1-9	Petición HTTP a appFON...	371	✓	5414	
10	18:17:19.557	Grupo de 10users/1secs 1-10	Petición HTTP a appFON...	371	✓	5414	

*Ilustración 9:* Resultados de prueba de carga sin sesión

Al igual que la primera prueba sin sesión, el software soporta la concurrencia requerida por los product owner con o sin sesión generada. Se ve que el Sample Time (que es el tiempo de ejecución de cada petición) creció en pequeña medida, pero siguió respondiendo rápidamente a las cada una de las peticiones.

## Pruebas de estrés

Para esta prueba, al igual que las de concurrencia, se hizo uso del software apache JMeter configurando la herramienta con cantidades de peticiones abruptas (teniendo en cuenta la concurrencia requerida por el product owner) con el fin de generar saturación dentro del sistema retornando así, alertas de fallos. Además, se dejó configurado también el inicio de sesión.



*Ilustración 10:* Configuración de JMeter para prueba de estrés

Se hace entonces, configuración de un entorno irreal o poco probable, como es el de caso de 200 usuarios concurrentes en un lapso de tiempo de un segundo, obteniendo los siguientes resultados.

Sample #	Start Time	Thread Name	Label	Sample Time(ms)	Status	Bytes
171	18:21:29.323	Grupo de 200users/1secs 1-149	Petición HTTP a appFON...	1418	✓	5414
172	18:21:29.357	Grupo de 200users/1secs 1-156	Petición HTTP a appFON...	1384	✓	5414
173	18:21:29.362	Grupo de 200users/1secs 1-157	Petición HTTP a appFON...	1380	✓	5414
174	18:21:28.792	Grupo de 200users/1secs 1-43	Petición HTTP a appFON...	1958	✓	5414
175	18:21:29.378	Grupo de 200users/1secs 1-160	Petición HTTP a appFON...	1387	✓	5414
176	18:21:29.388	Grupo de 200users/1secs 1-162	Petición HTTP a appFON...	1388	✓	5414
177	18:21:29.531	Grupo de 200users/1secs 1-191	Petición HTTP a appFON...	1255	✓	5414
178	18:21:29.512	Grupo de 200users/1secs 1-187	Petición HTTP a appFON...	1392	✓	5414
179	18:21:29.516	Grupo de 200users/1secs 1-188	Petición HTTP a appFON...	1392	✓	5414
180	18:21:29.521	Grupo de 200users/1secs 1-189	Petición HTTP a appFON...	1394	✓	5414
181	18:21:29.526	Grupo de 200users/1secs 1-190	Petición HTTP a appFON...	1395	✓	5414
182	18:21:29.557	Grupo de 200users/1secs 1-196	Petición HTTP a appFON...	1428	✓	5414
183	18:21:29.047	Grupo de 200users/1secs 1-94	Petición HTTP a appFON...	1971	✓	5414
184	18:21:29.038	Grupo de 200users/1secs 1-92	Petición HTTP a appFON...	2280	✗	3088
185	18:21:28.877	Grupo de 200users/1secs 1-60	Petición HTTP a appFON...	2631	✓	5414
186	18:21:29.242	Grupo de 200users/1secs 1-133	Petición HTTP a appFON...	2295	✓	5415
187	18:21:28.893	Grupo de 200users/1secs 1-63	Petición HTTP a appFON...	3101	✓	5414
188	18:21:29.112	Grupo de 200users/1secs 1-107	Petición HTTP a appFON...	2918	✓	5414
189	18:21:28.988	Grupo de 200users/1secs 1-82	Petición HTTP a appFON...	3131	✓	5414
190	18:21:28.898	Grupo de 200users/1secs 1-64	Petición HTTP a appFON...	3386	✓	5415
191	18:21:28.993	Grupo de 200users/1secs 1-83	Petición HTTP a appFON...	3552	✓	5415
192	18:21:28.966	Grupo de 200users/1secs 1-78	Petición HTTP a appFON...	3579	✓	5415
193	18:21:29.072	Grupo de 200users/1secs 1-99	Petición HTTP a appFON...	3839	✓	5415
194	18:21:28.837	Grupo de 200users/1secs 1-52	Petición HTTP a appFON...	4075	✗	3088
195	18:21:28.872	Grupo de 200users/1secs 1-59	Petición HTTP a appFON...	4040	✗	3088
196	18:21:29.172	Grupo de 200users/1secs 1-119	Petición HTTP a appFON...	3823	✓	5415
197	18:21:29.148	Grupo de 200users/1secs 1-114	Petición HTTP a appFON...	4792	✓	5415
198	18:21:29.577	Grupo de 200users/1secs 1-200	Petición HTTP a appFON...	4815	✓	5415
199	18:21:29.572	Grupo de 200users/1secs 1-199	Petición HTTP a appFON...	5692	✓	5415
200	18:21:28.654	Grupo de 200users/1secs 1-15	Petición HTTP a appFON...	7491	✓	5415

*Ilustración 11: Resultados de prueba de estrés*

Se puede ver que en la petición número 52, 59 y 92 la aplicación comienza a generarle fallos a esos usuarios, esto quiere decir que en 200 usuarios concurrentes en un lapso de 1 segundo la aplicación empezará a fallar y tendrá alertas en el 1.5% de los usuarios totales, lo cual es muy bajo, pero es el punto en el que la aplicación empezará a reportar anomalías.

Esto se puede solucionar haciendo solicitud de un servidor con características muchísimo más robustas que las solicitadas al departamento de infraestructura de la Universidad Distrital en un inicio, pero sería algo innecesario ya que no se precisa soportar esa cantidad de usuarios.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Sin lugar a dudas las nuevas tecnologías han venido para quedarse y las empresas no pueden ni deben ser ajenas a esta tendencia, el uso de software es clave para la gestión del día a día en las empresas. El uso de software en las empresas es actualmente imprescindible como herramienta para el desarrollo de los diferentes procesos: llámense suits de ofimática o aplicaciones a la medida, todos tienen un enfoque dirigido propiamente al negocio de la compañía.

El valor agregado del software en las oficinas radica sobre todo en la reducción de las tareas mecánicas, evitando que los empleados o trabajadores hagan una y otra vez la misma labor, esto no es más que la automatización de los procesos corporativos que incrementa la eficiencia de los proyectos y permite reducir costos altos en la gestión de los mismos.

La interventora de la Universidad Distrital tal como como muchas empresas, nota en algún punto de madurez de sus procesos la necesidad del uso de software para potenciarlos y hacerlos mucho más eficaces. Razón por la que appFONADE nace y soluciona gran parte de sus problemáticas.

Por medio de la aplicación desarrollada muchos colaboradores de la empresa cuentan con una herramienta que no solo les ayuda en el control y seguimiento de sus procesos, sino que también centraliza la información en un solo lugar: el servidor. Antes de esto cada uno se encargaba de almacenar la información a su medida, sin contar siquiera con una política definida de almacenamiento y seguridad.

Como es de esperarse en todo software su crecimiento y actualizaciones no se hace esperar, al terminar la fase de entrega del software a la compañía se manifestaron muchas más funcionalidades y características que podrían ayudarles en otros de sus procesos, por lo que AppFONADE tiene enormes ventajas de crecimiento rápido.

El ritmo de vida actual de las personas es muy acelerado por lo que el uso de software se ha vuelto indispensable en muchas labores por lo que debe estar en constante cambio y adaptación a los estilos de vida, así como AppFONADE supo adaptarse a las formas de trabajo de la interventora haciendo uso de tecnologías responsivas y multiplataforma que le permiten a cualquiera de sus usuarios conectarse desde cualquier lugar y dispositivo haciendo uso del internet.

De esta forma, se da por finalizado el concepto, desarrollo, testeo y entrega de un aplicativo a la medida que tiene por objetivo facilitarle el trabajo a la interventora y al que recomendamos realizarle los respectivos backups de información a nivel de servidor con tareas programadas para garantizar todavía más la perdurabilidad de los datos.



## BIBLIOGRAFÍA

- [1] ApSer, «Equipo de Redacción de apser.es,» ¿Qué es la disponibilidad informática?, [En línea]. Available: <https://blog.apser.es/2015/08/19/que-es-la-disponibilidad-informatica-y-cual-es-su-importancia>. [Último acceso: 9 9 2019].
- [2] Colaboradores de Wikipedia. Software [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 10 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Software&oldid=119088179>>.
- [3] Colaboradores de Wikipedia. Sistema de información [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 10 de septiembre del 2019]. Disponible en <[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sistema\\_de\\_informaci%C3%B3n&oldid=118912061](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sistema_de_informaci%C3%B3n&oldid=118912061)>.
- [4] BBVA, «Equipo de Redacción de bbva.com,» Qué es SCRUM, [En línea]. Available: <https://www.bbva.com/es/metodologia-scrum-que-es-un-sprint/>. [Último acceso: 12 9 2019].
- [5] ProyectosÁgiles, «Equipo de Redacción de proyectosagiles.org,» Metodología 'scrum': ¿Qué es un 'sprint'?, [En línea]. Available: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>. [Último acceso: 12 9 2019].
- [6] EUDE, «Equipo de Redacción de eude.es,» ¿Cuáles son las responsabilidades de un Product Owner?, [En línea]. Available: <https://www.eude.es/blog/responsabilidades-product-owner/>. [Último acceso: 12 9 2019].
- [7] ENTerritorio, «Equipo de Redacción de emterritorio.gov.co,» Quiénes somos, [En línea]. Available: <https://www.enterritorio.gov.co/portal/page/portal/WebSite/Inicio>. [Último acceso: 12 9 2019].
- [8] Colaboradores de Wikipedia. Navegador web [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Navegador\\_web&oldid=119252762](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Navegador_web&oldid=119252762)>.
- [9] 40defiebre, «Equipo de Redacción de 40defiebre.com,» ¿Qué es el diseño responsive?, [En línea]. Available: <https://www.40defiebre.com/que-es/diseno-responsive>. [Último acceso: 13 9 2019].
- [10] Colaboradores de Wikipedia. Ubuntu [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ubuntu&oldid=118754122>>.

[11] Colaboradores de Wikipedia. Servidor HTTP Apache [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Servidor\\_HTTP\\_Apache&oldid=117818792](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Servidor_HTTP_Apache&oldid=117818792)>.

[12] Colaboradores de Wikipedia. Git [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Git&oldid=118320768>>.

[13] Bitbucket, «Desarrolladores del software,» Cuenta de Bitbucket del proyecto, [En línea]. Available: [bitbucket.org/fabiangothman/appfonade/src/develop/](https://bitbucket.org/fabiangothman/appfonade/src/develop/). [Último acceso: 14 9 2019]

[14] Colaboradores de Wikipedia. PHP [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=PHP&oldid=118773698>>.

[15] Colaboradores de Wikipedia. MariaDB [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=MariaDB&oldid=119254942>>.

[16] Colaboradores de Wikipedia. JQuery [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=JQuery&oldid=116525847>>.

[17] Colaboradores de Wikipedia. HTML5 [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=HTML5&oldid=118746704>>.

[18] Colaboradores de Wikipedia. Bootstrap (framework) [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 13 de septiembre del 2019]. Disponible en <[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Bootstrap\\_\(framework\)&oldid=119041632](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Bootstrap_(framework)&oldid=119041632)>.

[19] Universidad de Alicante, «Equipo de Redacción de si.ua.es,» Modelo Vista Controlador (MVC), [En línea]. Available: <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>. [Último acceso: 13 9 2019].

[20] Colaboradores de Wikipedia. CRUD [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 14 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=CRUD&oldid=113487688>>.

[21] Colaboradores de Wikipedia. Administrador de base de datos [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 14 de septiembre del 2019]. Disponible en

<[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Administrador\\_de\\_base\\_de\\_datos&oldid=118285374](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Administrador_de_base_de_datos&oldid=118285374)>.

[22] DANE, «Equipo de Redacción de dane.gov.co,» Acerca del DANE – Reseña histórica, [En línea]. Available: <https://www.dane.gov.co/index.php/acerca-del-dane/informacion-institucional/generalidades>. [Último acceso: 14 9 2019].

[23] Colaboradores de Wikipedia. Concurrencia (informática) [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 14 de septiembre del 2019]. Disponible en <[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Concurrencia\\_\(inform%C3%A1tica\)&oldid=118087181](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Concurrencia_(inform%C3%A1tica)&oldid=118087181)>.

[24] Colaboradores de Wikipedia. JMeter [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2019 [fecha de consulta: 14 de septiembre del 2019]. Disponible en <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=JMeter&oldid=117978275>>.