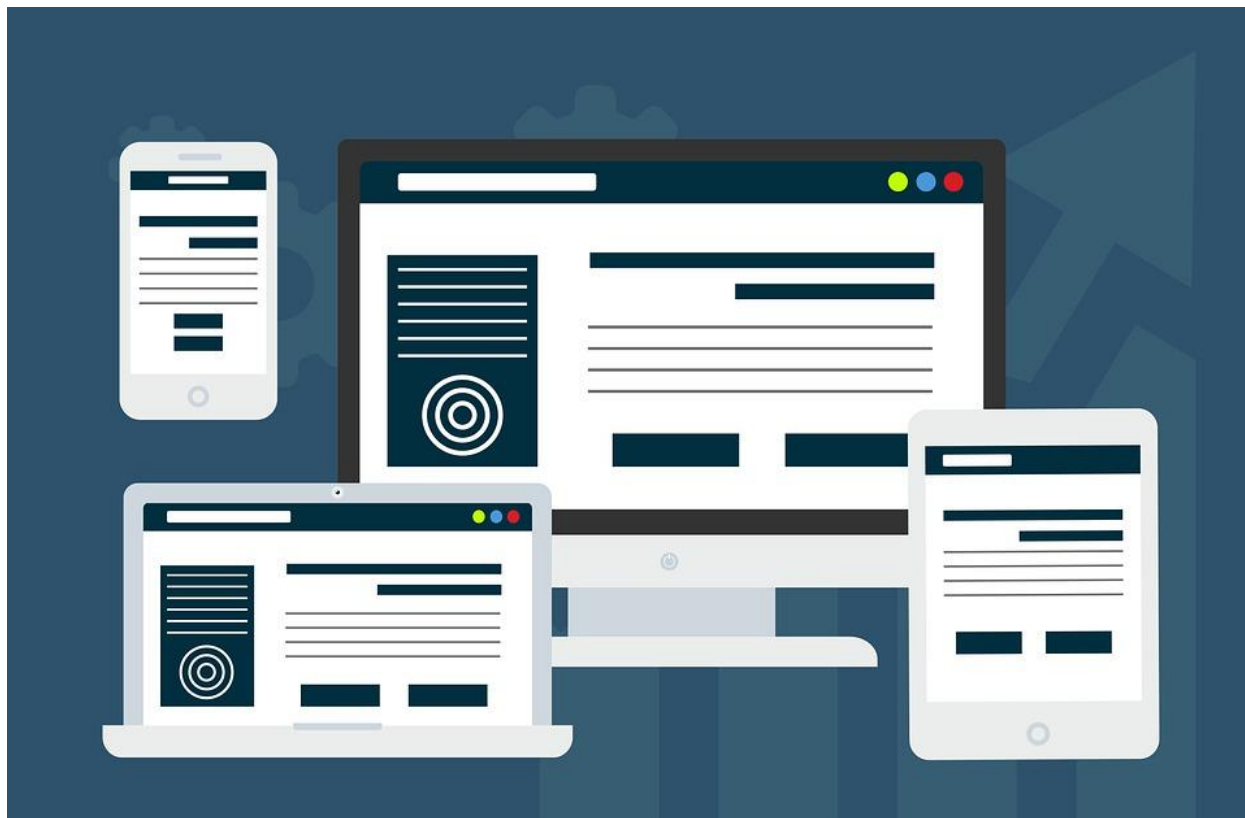


I.E.S. Alixar
Desarrollo de Aplicaciones Web
Ángela Bonilla Gómez



Plataforma de exámenes

marzo - junio del 2022

Índice

Índice	2
Visión general	4
Objetivos	5
Especificaciones	6
Libro de estilo	7
Base de datos	9
Implementar un contenedor MySQL Docker	9
Requisitos previos	9
Ejecución de un contenedor MySQL Docker	9
Instalación de un contenedor MySQL Docker	10
Conectarse al contenedor MySQL Docker	11
Iniciar, detener y reiniciar el contenedor de MySQL	11
Instalar DBeaver CE en Ubuntu 20.04	12
Exportar base de datos con DBeaver	12
Exportar base de datos en Docker con comandos	14
Manual de usuario	16
Manual de administrador	24
Método de despliegue	36
El servidor de aplicaciones Tomcat	36
Instalación y configuración	36
Iniciar Tomcat	39
Estructura y despliegue de la aplicación web	40
Archivos WAR	41
Despliegue de la aplicación con Tomcat	41
Despliegue con archivos WAR	42
Despliegue con archivos WEB.XML y SERVER.XML	43
Conclusiones	44

Enlaces	45
Figma	45
Github	45
Bibliografía	46
Base de datos	46
Estilos	46
Errores / Dudas	47
Spring / Java	48
Javascript	49
PDF	49
Despliegue	49

Visión general

El proyecto consistirá en una plataforma para crear exámenes. En ella se podrán ver tanto el curso en el que estás matriculado, como las asignaturas, las preguntas y los exámenes realizados por el usuario.

Constará de dos tipos de usuario, el administrador y el usuario normal. El administrador podrá ver todo el contenido de la página además de crear, añadir y editar los cursos, las asignaturas, las preguntas y respuestas de los exámenes, matricular a los usuarios con sus respectivas asignaturas, estas con sus respectivos cursos, etc. El usuario podrá acceder a las asignaturas, grados y matrículas y ver su contenido, ver, crear y editar los exámenes y preguntas.

Tanto las preguntas como las respuestas de los exámenes se almacenarán en la base de datos, además de todo lo mencionado anteriormente.

Tecnologías empleadas

- **Spring Java:** para la parte de backend.
- **SQL:** como base de datos, para guardar la información de los exámenes, usuarios, asignaturas, etc.
- **Bootstrap:** para la parte del frontend.
- **Javascript:** para la parte de ordenación de tablas.
- **DBeaver:** como herramienta de administración de base de datos.
- **Figma:** para el diseño del prototipo de la interfaz.
- **Github:** sistema de control de versiones para el alojamiento y seguimiento del proyecto.

Funcionalidades

- Inicio de sesión / Registro de usuarios
- Gestión de usuarios
- Añadir/Editar
 - Cursos
 - Asignaturas
 - Exámenes
 - Preguntas
 - Matrículas
- Almacenamiento de preguntas y respuestas
- Restricción de acceso entre usuarios con distinto rol
- Exportación de datos a pdf
- Ordenación de tablas

Objetivos

1. **¿Qué va a hacer la aplicación?:** Crear y guardar exámenes y preguntas hechos por los usuarios para cada asignatura.
2. **¿Cuál es su atractivo principal?:** La facilidad y rapidez de crear exámenes online.
3. **¿Qué problema concreto va a resolver?:** Ahorro de tiempo y evitar riesgo de que se pierdan datos de los exámenes o se eliminen si se hace en otro formato.
4. **¿Qué necesidad va a cubrir?:** Cubre la necesidad de guardar todos los datos de los exámenes con sus respectivas preguntas sin que se pierdan, además de crearlos con más rapidez.

Especificaciones

Este proyecto consiste en la creación de una plataforma donde los profesores pueden realizar sus exámenes fácilmente, añadiéndoles sus respectivas preguntas en cuestión de minutos. Estos además pertenecen a una asignatura y un curso concreto, en los que el profesor esté matriculado, lo que facilitará la gestión de los mismos además de su realización, ya que es una interfaz sencilla e informativa.

En primer lugar el usuario debe loguearse/registrarse para poder acceder a la plataforma. Una vez hecho esto, puede navegar libremente por todas las pestañas, accediendo a sus asignaturas, grados, exámenes, preguntas, etc. Aquí podrá ver toda la info, añadir y editar los exámenes y preguntas creados.

El usuario administrador se encargará de matricular a los profesores y de gestionar los cursos y las asignaturas. Además de poder exportar los datos de los exámenes a pdf en forma de tablas, para así llevar un registro de los mismos.

Libro de estilo

- Logo



Ilustración 1. Logo de TestCreator

- Paleta de colores



HEX:	#426cb4	#E5E5E5	#ed8074	#E5E5E5
RGB:	66, 108, 180	229, 229, 229	237, 128, 116	255, 255, 255

Ilustración 2. Paleta de colores principal de la aplicación

- Fuente

Montserrat: <https://fonts.google.com/specimen/Montserrat#standard-styles>

Regular 400

Almost before we knew it, we had left the ground.

Regular 400 Italic

Almost before we knew it, we had left the ground.

Semi bold 600

Almost before we knew it, we had left the ground.

Bold 700

Almost before we knew it, we had left the ground.

Ilustración 3. Fuente Montserrat

- Iconos

Bootstrap Icons: <https://icons.getbootstrap.com/>

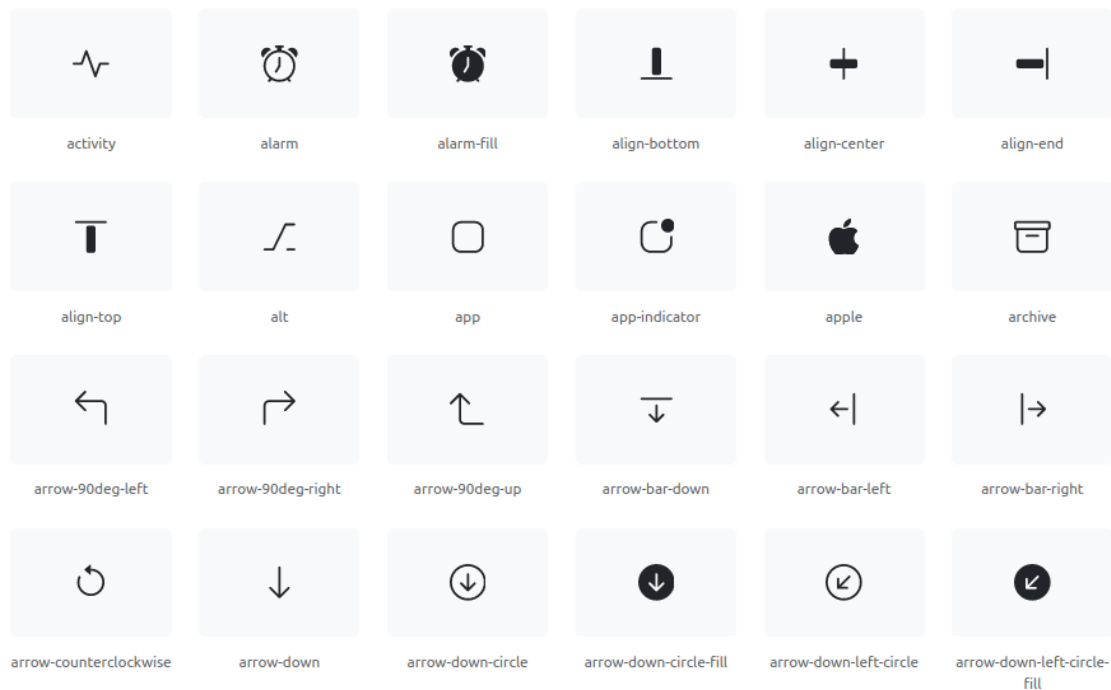


Ilustración 4. Iconos bootstrap

Base de datos

Docker es un proyecto de código abierto que automatiza el despliegue de aplicaciones dentro de contenedores de software que permite a los usuarios desarrollar e implementar aplicaciones dentro de entornos virtuales. Con una sola imagen, Docker puede iniciar una aplicación con todas sus bibliotecas y dependencias. En este proyecto se ha usado docker.

Implementar un contenedor MySQL Docker

Requisitos previos

1. Acceso a una línea de comando/ventana de terminal
2. Una cuenta de usuario con privilegios sudo o acceso a la cuenta raíz
3. Una instalación de Docker existente

Ejecución de un contenedor MySQL Docker

Esto solo es apropiado para aplicaciones pequeñas y medianas. Las aplicaciones de nivel empresarial no encontrarán un contenedor MySQL Docker suficiente para su carga de trabajo.

Múltiples contenedores pueden ejecutarse. Los contenedores comparten el mismo kernel y bibliotecas del host mientras empaquetan la aplicación o el software implementado en unidades individuales. Esto hace que la base de datos sea extraordinariamente ligera y rápida de poner en marcha.

Para ejecutar nuestro contenedor usaremos el comando:

- **`sudo docker exec -ti (nombre) /bin/bash`**

una vez instalado como indicaremos en el apartado siguiente.

Instalación de un contenedor MySQL Docker

1. Comenzamos extrayendo la imagen de Docker adecuada para MySQL.

- **`sudo docker pull mysql/mysql-server:latest`**

```
latest: Pulling from mysql/mysql-server
ee9d4d67fb68: Pull complete
151f7d1c9a3e: Pull complete
b01941651e65: Pull complete
64eb680a58e2: Pull complete
05c4ac61c33c: Pull complete
1c44925848bc: Pull complete
fff02a04d6b8: Pull complete
Digest: sha256:56ec3d7509327c66e4b8b22c72ecd56572ae1f87c91ef806c80fa09c7707c845
Status: Downloaded newer image for mysql/mysql-server:latest
docker.io/mysql/mysql-server:latest
```

2. Verificamos que la imagen esté almacenada localmente enumerando las imágenes de Docker descargadas :

- **`sudo docker images`**

3. Continuamos con la implementación de un nuevo contenedor MySQL con:

- **`sudo docker run --name=[container_name] -d [image_tag_name]`**

- `[container_name]`: el nombre que queramos darle al contenedor.
- `-d` : indica que ejecute el contenedor como un servicio en segundo plano.
- `[image_tag_name]`: el nombre de la imagen descargada en el punto anterior.

4. Verificamos si el contenedor MySQL se está ejecutando:

- **`docker ps`**

```
angela@angela-HP-Laptop-15-da0xxx:~$ sudo docker ps
CONTAINER ID   IMAGE          COMMAND                  CREATED        STATUS        PORTS                               NAMES
9b8c50f556c9   6b01262bc780   "docker-entrypoint.s..." 8 months ago   Up 3 hours    0.0.0.0:3336->3306/tcp, :::3336->3306/tcp   bbdd
angela@angela-HP-Laptop-15-da0xxx:~$
```

Conectarse al contenedor MySQL Docker

1. Antes de poder conectar el contenedor del servidor MySQL con el host, debemos asegurarnos de que el paquete del cliente MySQL está instalado:
 - **`apt-get install mysql-client`**
2. Abrimos el archivo de registros del contenedor de MySQL para encontrar la contraseña raíz generada, ya que no le hemos asignado una anteriormente:
 - **`sudo docker logs [container_name]`**

Buscamos la línea **[Entrypoint] GENERATED ROOT PASSWORD:** , copiamos y pegamos la contraseña a continuación.

3. Vamos al shell bash del contenedor:
 - **`sudo docker exec -it [container_name] bash`**
4. Pegamos la contraseña anteriormente copiada y con eso hemos conectado el cliente MySQL al servidor.
5. Finalmente, cambiamos la contraseña raíz del servidor:
 - **`mysql> ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED BY '[newpassword]';`**

Iniciar, detener y reiniciar el contenedor de MySQL

Para iniciar la ejecución del contenedor MySQL :

- **`sudo docker start [container_name]`**

Para detener el contenedor MySQL:

- **`sudo docker stop [container_name]`**

Para reiniciar la ejecución del contenedor MySQL :

- **`sudo docker restart [container_name]`**

Instalar DBeaver CE en Ubuntu 20.04

Dbeaver es un frontend para diversos motores de bases de datos, es muy recomendable porque con una sola aplicación podemos conectarnos a distintos motores. Además aunque parece muy simple es muy completo y fácil de usar.

1. Podemos hacerlo de dos formas, desde snap:

- `sudo snap install dbeaver-ce`

o también:

2. Procedemos a descargar la llave pública:

- `wget -O - https://dbeaver.io/debs/dbeaver.gpg.key | sudo apt-key add -`

3. Agregamos la llave a nuestros repositorio:

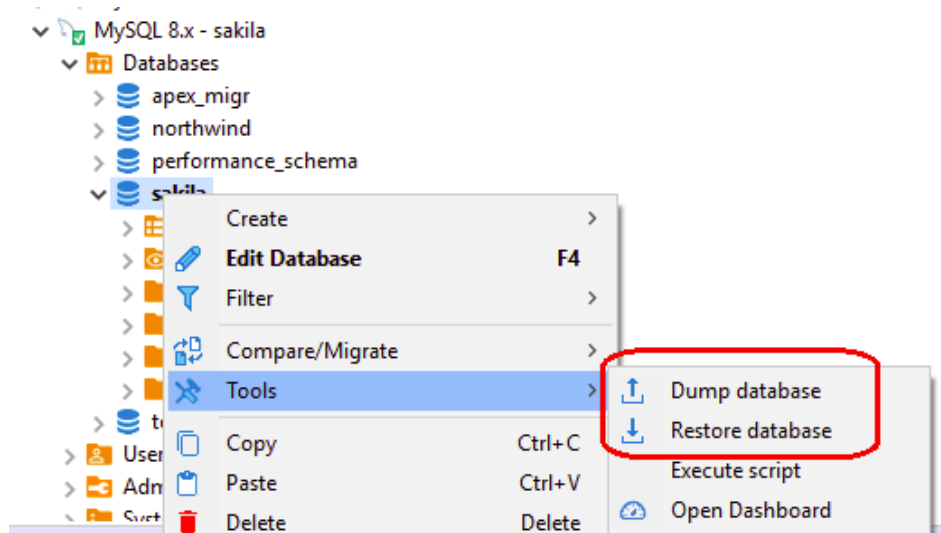
- `echo "deb https://dbeaver.io/debs/dbeaver-ce /" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/dbeaver.list`

4. Luego solamente basta actualizar repositorios e instalar:

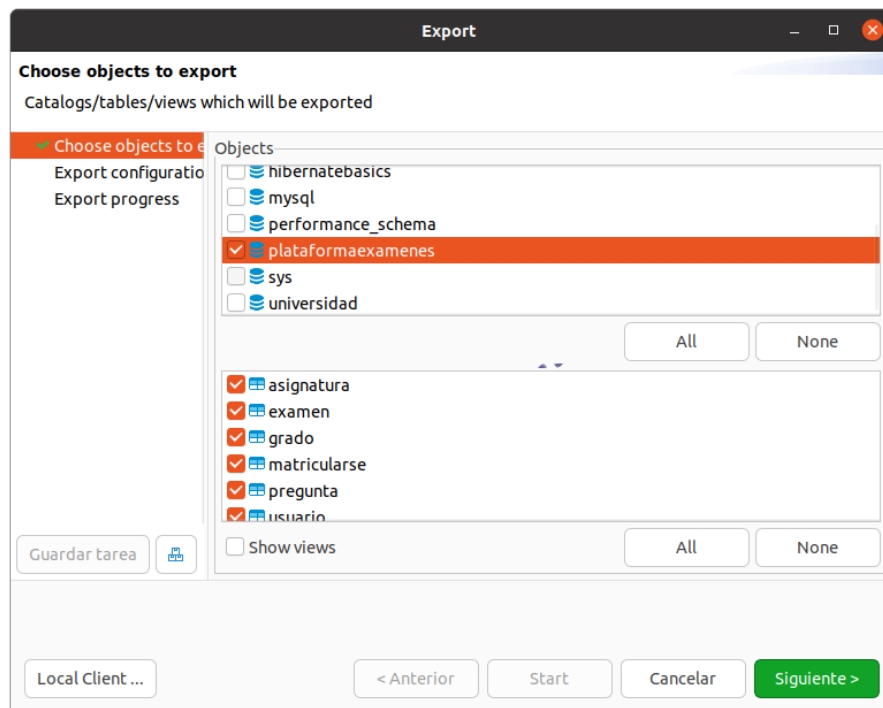
- `sudo apt update`
- `sudo apt install dbeaver-ce`

Exportar base de datos con DBeaver

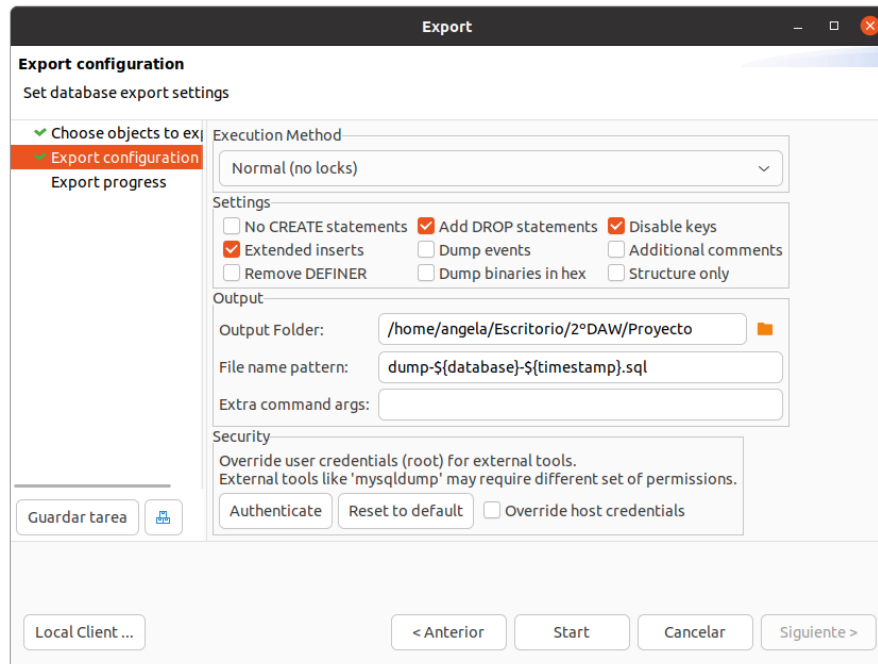
1. Click derecho en nuestra base de datos, [Herramientas](#) y [Dump database](#). Ejemplo:



2. Seleccionamos nuestra base de datos y siguiente. Tendremos que tener configurado el [Local Client](#), de lo contrario nos dará error al exportar.



- Nos aparece un panel de configuración que editaremos según nos convenga. Le damos a [Start](#).



- Ya está generado el archivo en la carpeta seleccionada.

Exportar base de datos en Docker con comandos

- Primero ejecutamos el contenedor y accedemos a `var/lib/mysql/`. Hacemos un `ls` para comprobar que nuestra base de datos se encuentra ahí. Con el comando:

- `mysqldump -u root -p [nombre-bbdd] > [nombre-archivo].sql`

La exportamos a un archivo .sql.

```

angela@angela-HP-Laptop-15-da0xxx:~$ sudo docker exec -ti bbdd /bin/bash
root@9b8c50f556c9:/# cd var/lib/mysql/
root@9b8c50f556c9:/var/lib/mysql# ls
aria_log.00000001  database          ib_buffer_pool  multi-master.info  sys
aria_log_control  ddl_recovery-backup.log  ib_logfile0     mysql              universidad
blog              ddl_recovery.log      ibdata1         performance_schema
classicmodels     hibernatebasics      ibtmp1          plataformaexamenes
root@9b8c50f556c9:/var/lib/mysql# mysqldump -u root -p plataformaexamenes > plataformaexamenes.sql
Enter password:
root@9b8c50f556c9:/var/lib/mysql# ls
aria_log.00000001  ddl_recovery-backup.log  ibdata1          plataformaexamenes
aria_log_control  ddl_recovery.log         ibtmp1           plataformaexamenes.sql
blog              hibernatebasics         multi-master.info  sys
classicmodels     ib_buffer_pool          mysql            universidad
database          ib_logfile0             performance_schema
root@9b8c50f556c9:/var/lib/mysql#

```

2. Finalmente copiamos el archivo exportado de la máquina virtual a la local. En mi caso he usado la carpeta Escritorio.

- `sudo docker cp [id-contenedor]:/var/lib/mysql/[nombre-archivo].sql [directorio-destino]`

```

angela@angela-HP-Laptop-15-da0xxx:~$ sudo docker cp 9b8c50f556c9:/var/lib/mysql/plataformaexamenes
.sql /home/angela/Escritorio

```

Manual de usuario

1. Esta es la página de inicio que nos encontramos al ejecutar la aplicación, como se puede ver tiene dos botones; el primero para realizar el login, y el segundo para registrarse.



ENTRAR REGISTRARSE



2. Este es el formulario de registro, que contiene todos los datos del usuario, una vez registrado se nos redirigirá a la página de login.



INTRODUZCA SUS DATOS

Usuario

Nombre

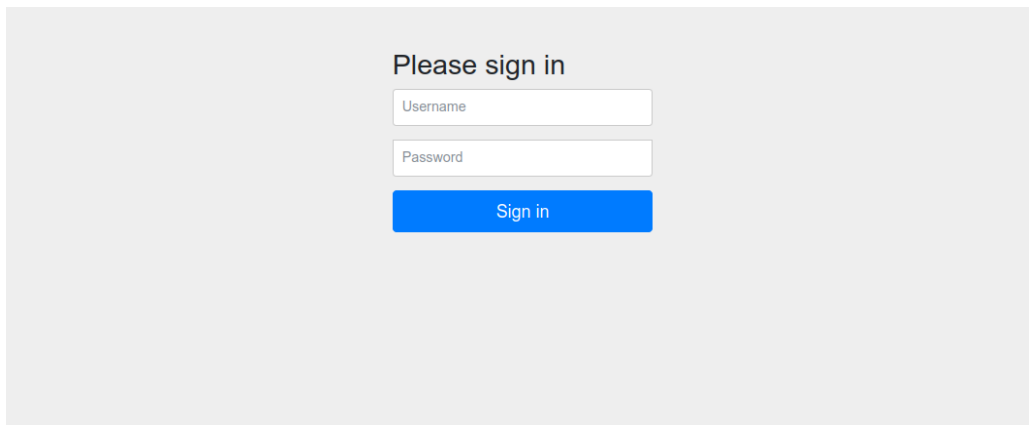
Apellidos

Email

Contraseña 

[Registrarse](#)

3. Introducimos el nombre de usuario y la contraseña utilizados en el formulario de registro, si ambos son correctos, tendremos acceso a la aplicación; si alguno de los dos son incorrectos, no nos dejará acceder.



Please sign in

[Sign in](#)

4. Esta es la página de home donde podemos ver:
 - a. En la parte de arriba dentro de la barra podemos acceder al inicio y a las preguntas, además del botón del log out para cerrar nuestra sesión.

- b. En la parte de abajo tenemos los enlaces hacia las páginas de asignatura, grado y exámenes



5. Aquí vemos una tabla de todas las asignaturas que el usuario tiene asignadas. En ella podemos comprobar: El nombre de cada una de las asignaturas, el curso al que pertenece (ya sea primero o segundo) y el ID de la misma.

Inicio Preguntas

Mis Asignaturas

Ordenar tabla

↕ Nombre	Curso	Grado	Numero de referencia	Numero de alumnos
Desarrollo web en entorno servidor	2	Desarrollo de Aplicaciones Web	7	20
Ensayos fisicoquímicos	1	Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	4	14



6. En esta pantalla podemos observar una tabla de todos los grados disponibles, con los respectivos departamentos a los que pertenece y el ID. En la parte izquierda observamos que hay un botón para ordenar los campos de la tabla, en nuestro caso se ordenarán alfabéticamente.

Inicio Preguntas 




Mis grados

Ordenar tabla

🔼 Nombre	Departamento	Numero de referencia
Desarrollo de Aplicaciones Web	Informática	1
Administración de Sistemas Informáticos en Red	Informática	2
Química Industrial	Química	3
Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Química	4
Agencias de Viajes y Gestión de Eventos	Hostelería y Turismo	5
Dirección de Cocina	Hostelería y Turismo	6
Guía, Información y Asistencias Turísticas	Hostelería y Turismo	7
Enseñanza y Animación Sociodeportiva	Actividades Físicas y Deportivas	8
Acondicionamiento Físico	Actividades Físicas y Deportivas	9
Administración y Finanzas	Administración y Gestión	10





7. Aquí encontramos el apartado de los exámenes, donde se puede ver el número de preguntas impuestos para el mismo, la fecha de realización, a qué asignatura pertenece, el usuario que ha creado el examen, el ID, los botones de añadir y editar que a continuación explicaremos.

Inicio Preguntas 




Mis exámenes

Ordenar tabla
A♦ADIR Examen

↕ Numero de preguntas	Fecha	Asignaturas	Usuario	Numero de referencia	EDITAR	A♦ADIR
3	2021-04-06	Desarrollo web en entorno servidor	Angela	2		
2	2022-05-26	Ensayos fisicoquímicos	Angela	3		



8. Aquí el usuario puede crear un nuevo examen, donde deberá especificar la fecha del mismo y la asignatura a la que pertenece. El número de preguntas al crear el examen será 0 ya que hasta que no creamos y asignemos una a dicho examen, no se irá sumando este número, es decir, se suma de forma automática.

Inicio Preguntas 



Numero de preguntas

Fecha

Asignaturas

A♦ADIR



9. Aquí se podrá editar la fecha del examen y la asignatura a la que pertenece, solamente aparecerán las asignaturas que pertenezcan al usuario, al igual que en la pantalla anterior. Pero los campos del ID, y el número de preguntas no se podrán modificar, ya que son campos de lectura solamente.

Inicio Preguntas ↩



ID
2

Numero de preguntas
3

Fecha
06/04/2021

Asignaturas
Desarrollo web en entorno servidor

ACTUALIZAR



10. En esta pantalla podemos ver la tabla de preguntas creadas por todos los usuarios, además de sus datos; nº pregunta, respuesta, examen al que pertenece y nº de referencia. También los botones de añadir y editar.

Inicio Preguntas

Preguntas

Ordenar tabla

Añadir Pregunta

# Pregunta	Numero de la pregunta	Respuesta	Examen	Numero de referencia	EDITAR	Añadir
¿Qué es MySQL?	1	Un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto respaldado por Oracle y basado en el lenguaje de consulta estructurado (SQL).	2	5		
¿Qué es Spring Framework?	2	Es un framework Open Source que facilita la creación de aplicaciones de todo tipo en Java, Kotlin y Groovy.	2	6		
¿Qué es bootstrap?	3	Bootstrap es un framework front-end utilizado para desarrollar aplicaciones web y sitios mobile first, o sea, con un layout que se adapta a la pantalla del dispositivo utilizado por el usuario.	2	9		

11. Aquí se puede crear una nueva pregunta, donde se deberá especificar la pregunta, el número, la respuesta y el examen al que pertenece. Solamente aparecerán para elegir los exámenes creados por el usuario, al igual que la pantalla siguiente.

Inicio Preguntas



The screenshot shows a form titled 'Agregar pregunta' (Add question) on a blue background. The form contains the following fields:

- Pregunta**: A text input field.
- Numero de la pregunta**: A text input field with the value '0'.
- Respuesta**: A text input field.
- Examen**: A dropdown menu with the selected option '2 - (Desarrollo web en entorno servidor)'.

At the bottom of the form is a red button labeled 'AGREGAR'.



12. Aquí se podrá editar la pregunta seleccionada, modificando la misma, su número, su respuesta o el examen al que pertenece. Pero el campo del ID no se podrá modificar, ya que es un campo de lectura.

Inicio Preguntas



The screenshot shows a form titled 'Editar pregunta' (Edit question) on a blue background. The form contains the following fields:

- ID**: A text input field with the value '5'.
- Pregunta**: A text input field with the value '¿Qué es MySQL?'.
- Numero de la pregunta**: A text input field with the value '1'.
- Respuesta**: A text input field with the value 'Un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto respaldado p'.
- Examen**: A dropdown menu with the selected option '2 - (Desarrollo web en entorno servidor)'.

At the bottom of the form is a red button labeled 'ACTUALIZAR'.



Manual de administrador

1. Esta es la página de inicio que nos encontramos al ejecutar la aplicación, como se puede ver tiene dos botones; el primero para realizar el login, y el segundo para registrarse.

ENTRAR REGISTRARSE



2. Este es el formulario de registro, que contiene todos los datos del usuario, una vez registrado se nos redirigirá a la página de login.



INTRODUZCA SUS DATOS

Usuario

Nombre

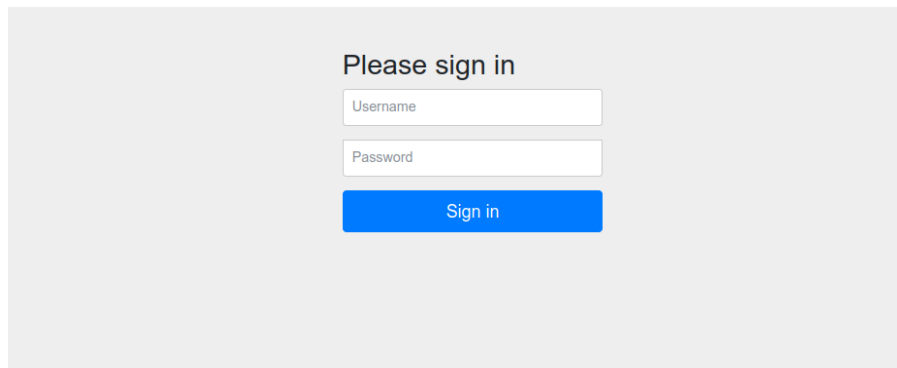
Apellidos

Email

Contraseña 

[Registrarse](#)

3. Introducimos el nombre de usuario y la contraseña utilizados en el formulario de registro, si ambos son correctos, tendremos acceso a la aplicación; si alguno de los dos son incorrectos, no nos dejará acceder.



Please sign in

[Sign in](#)

4. Esta es la página de home donde podemos ver:
 - a. En la parte de arriba dentro de la barra podemos acceder al inicio y a las preguntas, además del botón del log out para cerrar nuestra sesión.

- b. En la parte de abajo tenemos los enlaces hacia las páginas de asignatura, grado y exámenes



5. Aquí vemos una tabla de todas las asignaturas que existen en nuestra base de datos. En ella podemos comprobar: El nombre de cada una de las asignaturas, el curso al que pertenece (ya sea primero o segundo) y el ID de la misma. Encontraremos a la derecha unos botones de editar, añadir y asignar un profesor, de los cuales explicaremos a continuación su funcionalidad.

Inicio Preguntas

Mis Asignaturas

Ordenar tabla

#	Nombre	Curso	Grado	Numero de referencia	EDITAR	Añadir	Asignar profesor
	Estudio de la cavidad oral	1	Higiene Bucodental	1			
	Dosimetría física y clínica	2	Radioterapia y Dosimetría	2			
	Ensayos fisicoquímicos	1	Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	4			
	Ensayos biotecnológicos	2	Laboratorio Clínico y Biomédico	5			
	Desarrollo web en entorno servidor	2	Desarrollo de Aplicaciones Web	7			
	Bases de Datos	1	Desarrollo de Aplicaciones Web	8			



6. En esta pantalla el administrador podrá añadir las asignaturas, rellenando los respectivos apartados que aparecen en pantalla y pulsando finalmente el botón de añadir.

Inicio Preguntas

Añadir

Nombre

Curso


Grado

Añadir



7. En esta pantalla el administrador podrá editar las asignaturas seleccionadas, modificando los datos que sean necesarios, excepto el ID, que aparece como un campo de sólo lectura.

Inicio Preguntas ↩



The screenshot shows a web interface with a blue background. At the top left, there is a navigation bar with 'Inicio' and 'Preguntas' with a back arrow. Below this, on the left, is a red square button with a white question mark. The main form area is on the right, containing several input fields: 'ID' with the value '1', 'Nombre' with the value 'Estudio de la cavidad oral', 'Curso' with the value '1', and 'Grado' with a dropdown menu showing 'Higiene Bucodental'. At the bottom of the form is a red button labeled 'ACTUALIZAR'.

ID
1

Nombre
Estudio de la cavidad oral

Curso
1

Grado
Higiene Bucodental

ACTUALIZAR

8. En esta pantalla el administrador podrá asignar una asignatura a un profesor, para que este pueda crear exámenes y preguntas de la misma, además de que le aparezca en su pantalla de asignaturas por estar matriculado en ella.

Inicio Preguntas ↩



The screenshot shows a web interface with a blue background. At the top left, there is a navigation bar with 'Inicio' and 'Preguntas' with a back arrow. Below this, on the left, is a red square button with a white question mark. The main form area is on the right, containing several input fields: 'Asignaturas' with a dropdown menu showing 'Estudio de la cavidad oral', 'Usuario' with a dropdown menu showing 'Angela', and 'Numero de alumnos' with the value '0'. At the bottom of the form is a red button labeled 'ASIGNAR'.

Asignaturas
Estudio de la cavidad oral

Usuario
Angela

Numero de alumnos
0

ASIGNAR

9. En esta pantalla podemos observar una tabla de todos los grados disponibles, con los respectivos departamentos a los que pertenece, el ID y como en la anterior los botones de editar y añadir.

Inicio Preguntas

Mis grados

Ordenar tabla

↑↓ Nombre	Departamento	Numero de referencia	EDITAR	A➦ADIR
Desarrollo de Aplicaciones Web	Informática	1	/	■
Administración de Sistemas Informáticos en Red	Informática	2	/	■
Química Industrial	Química	3	/	■
Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Química	4	/	■
Agencias de Viajes y Gestión de Eventos	Hostelería y Turismo	5	/	■
Dirección de Cocina	Hostelería y Turismo	6	/	■
Guía, Información y Asistencias Turísticas	Hostelería y Turismo	7	/	■
Enseñanza y Animación Sociodeportiva	Actividades Físicas y Deportivas	8	/	■
Acondicionamiento Físico	Actividades Físicas y Deportivas	9	/	■
Administración y Finanzas	Administración y Gestión	10	/	■
Marketing y Publicidad	Comercio y Marketing	11	/	■
Comercio Internacional	Comercio y Marketing	12	/	■

10. Aquí el administrador podrá añadir el grado y el departamento al que pertenece el mismo rellenando los respectivos campos y pulsando el botón finalmente de abajo de añadir


Inicio Preguntas

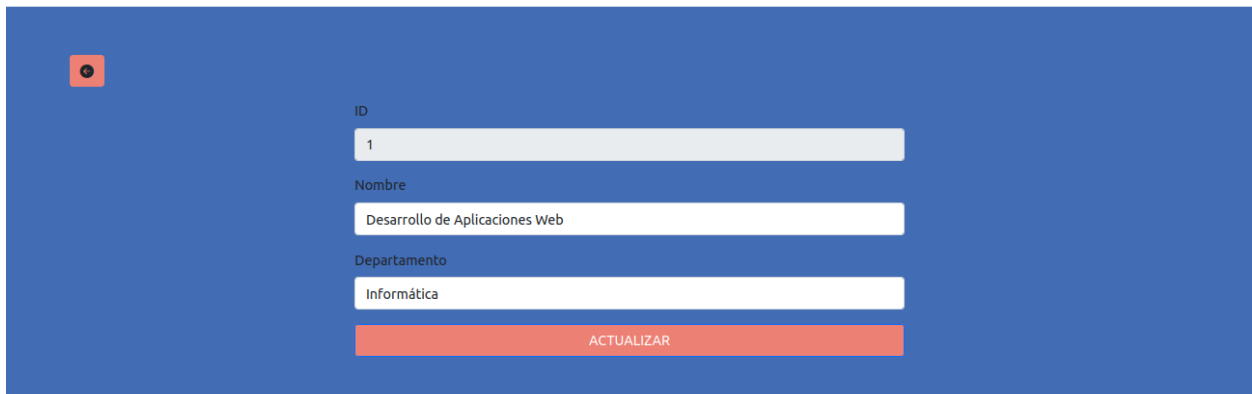
Nombre

Departamento

A➦ADIR

11. Aquí el administrador podrá editar los distintos grados según le convenga a excepción del ID, que es un campo de sólo lectura. Una vez modificado, tendrá que pulsar el botón de actualizar para que se realicen y guarden los cambios.

[Inicio](#) [Preguntas](#) 



The screenshot shows a web interface with a blue background. On the left, there is a red square icon with a white question mark. The main content area contains a form with the following fields:

- ID:** A text input field containing the value '1'.
- Nombre:** A text input field containing the value 'Desarrollo de Aplicaciones Web'.
- Departamento:** A text input field containing the value 'Informática'.
- ACTUALIZAR:** A red button with white text.



12. Aquí encontramos el apartado de los exámenes, donde se puede ver el número de preguntas impuestos para el mismo, la fecha de realización, a qué asignatura pertenece, el usuario que le va a realizar el examen, el ID, los botones de añadir y editar que a continuación explicaremos y un botón para descargarte la ficha de examen con todos los datos en conjunto en formato pdf.

Inicio Preguntas


Mis exámenes

Ordenar tabla

↓↑ Numero de preguntas	Fecha	Asignaturas	Usuario	Numero de referencia	EDITAR	Añadir	PDFImport
3	2021-04-06	Desarrollo web en entorno servidor	Angela	2			
2	2022-05-26	Ensayos fisicoquímicos	Angela	3			
0	2020-04-10	Bases de Datos	Gonzalo	4			
0	2022-06-04	Estudio de la cavidad oral	Gonzalo	6			



13. Aquí el administrador puede crear un nuevo examen, donde deberá especificar la fecha del mismo, la asignatura a la que pertenece, y el nombre del profesor al que pertenece. El número de preguntas al crear el examen será 0 ya que hasta que no creemos y asignemos una a dicho examen, no se irá sumando este número, es decir, se suma de forma automática. Finalmente, se le da al botón añadir.

[Inicio](#) [Preguntas](#) 

Numero de preguntas

Fecha



Asignaturas

Usuario

[ADIR](#)



14. Aquí se podrá editar la fecha del examen, la asignatura y el nombre de usuario, si en algún momento fuera requerido. Pero los campos del ID, y el número de preguntas no se podrán modificar, ya que son campos de lectura solamente.

[Inicio](#) [Preguntas](#) 

ID

Numero de preguntas

Fecha

Asignaturas

Usuario

[ACTUALIZAR](#)



15. Aquí nos encontramos con la ficha del examen descargada en formato pdf, donde veremos los distintos ID de las asignaturas, el número de preguntas del examen, la fecha de realización del mismo entre otras cosas. Podemos comprobar que aquí, ya nos aparecerá abajo, las preguntas con las respuestas impuestas.

The screenshot shows a PDF viewer interface. The document is titled 'EXAMEN'. It contains a table with the following data:

ID	Numero de preguntas	Fecha creacion	Asignatura	Profesor
2	3	2021-04-06	Desarrollo web en entorno servidor	Angela Bonilla
3	2	2022-05-26	Ensayos fisicoquimicos	Angela Bonilla
4	0	2020-04-10	Bases de Datos	Gonzalo Waack Carneado
6	0	2022-06-04	Estudio de la cavidad oral	Gonzalo Waack Carneado

Below the table, there is a section titled 'Preguntas' with a sub-header 'Examen 2'. The questions listed are:

- ¿Qué es MySQL?
Un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto respaldado por Oracle y basado en el lenguaje de consulta estructurado (SQL).
- ¿Qué es Spring Framework?
Es un framework Open Source que facilita la creación de aplicaciones de todo tipo en Java, Kotlin y Groovy.
- ¿Qué es bootstrap?
Bootstrap es un framework front-end utilizado para desarrollar aplicaciones web y sitios mobile first, o sea, con un layout que se adapta a la pantalla del dispositivo utilizado por el usuario.

16. En esta pantalla podemos ver la tabla de preguntas creadas por todos los usuarios, además de sus datos; n° pregunta, respuesta, examen al que pertenece y n° de referencia. También los botones de añadir y editar.

Preguntas

Ordenar tabla

#	Pregunta	Numero de la pregunta	Respuesta	Examen	Numero de referencia	EDITAR	A♦ADIR
1	¿Qué es MySQL?	1	Un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto respaldado por Oracle y basado en el lenguaje de consulta estructurado (SQL).	2	5		
2	¿Qué es Spring Framework?	2	Es un framework Open Source que facilita la creación de aplicaciones de todo tipo en Java, Kotlin y Groovy.	2	6		
3	¿Qué es un elemento químico?	1	Aquella sustancia que no se puede descomponer en otras más sencillas por métodos químicos ordinarios.	3	7		
4	¿Qué es un número atómico?	2	En todo átomo el número de protones del núcleo es igual al de electrones de sus orbitales, se llama 'número atómico', es	3	8		

17. Aquí se puede crear una nueva pregunta, donde se deberá especificar la pregunta, el número, la respuesta y el examen al que pertenece.

Pregunta

Numero de la pregunta

Respuesta

Examen

2 - (Desarrollo web en entorno servidor) ▼

A♦ADIR

18. Aquí se podrá editar la pregunta seleccionada, modificando la misma, su número, su respuesta o el examen al que pertenece. Pero el campo del ID no se podrá modificar, ya que es un campo de lectura.

Inicio Preguntas



The screenshot shows a web application interface for editing a question. The background is a solid blue color. On the left, there is a small red square icon with a white 'e' inside. To the right of this icon, there are several form fields stacked vertically, each with a label to its left:

- ID:** A text input field containing the number '5'.
- Pregunta:** A text input field containing the text '¿Qué es MySQL?'.
- Numero de la pregunta:** A text input field containing the number '1'.
- Respuesta:** A text input field containing the text 'Un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto respaldado por'.
- Examen:** A dropdown menu showing '2 - (Desarrollo web en entorno servidor)' with a downward arrow on the right.

Below these fields is a red button with the text 'ACTUALIZAR' in white capital letters.

Método de despliegue

1. El servidor de aplicaciones Tomcat

Apache Tomcat es un contenedor de servlets que se puede usar para compilar y ejecutar aplicaciones web realizadas en Java. Implementa y da soporte tanto a servlets como a páginas JSP (Java Server Pages) o Java Sockets.



Tomcat puede utilizarse como un contenedor solitario (principalmente para desarrollo y depuración) o como plugin para un servidor web existente (actualmente soporta los servidores Apache, IIS). Esto significa que siempre que desplegamos Tomcat tendremos que decidir cómo usarlo y, si seleccionamos las opciones 2 o 3, también necesitaremos instalar un adaptador de servidor web.

2. Instalación y configuración

Empezamos buscando el paquete de Java que nos pueda interesar. Con el siguiente comando obtendremos la lista del entorno Java, debido a que Debian proporciona varias implementaciones, cada uno de estos paquetes tiene un entorno de desarrollo (JDK) y un tiempo de ejecución conocido (JRE o Java Virtual Machines, JVM):

```
- aptitude search "?provides(java-runtime)"
```

```
angela@angela-HP-Laptop-15-da0xxx:~$ aptitude search "?provides(java-runtime)"
p default-jre - Entorno de ejecución Java estándar o Java
p default-jre:i386 - Entorno de ejecución Java estándar o Java
i A default-jre-headless - Entorno de ejecución Java estándar o Java
p default-jre-headless:i386 - Entorno de ejecución Java estándar o Java
p openjdk-11-jre - Ejecutable Java OpenJDK , usando Hotspot J
p openjdk-11-jre:i386 - Ejecutable Java OpenJDK , usando Hotspot J
i A openjdk-11-jre-headless - OpenJDK Java runtime, using Hotspot JIT (h
p openjdk-11-jre-headless:i386 - OpenJDK Java runtime, using Hotspot JIT (h
p openjdk-13-jre - OpenJDK Java runtime, using Hotspot JIT
p openjdk-13-jre:i386 - OpenJDK Java runtime, using Hotspot JIT
p openjdk-13-jre-headless - OpenJDK Java runtime, using Hotspot JIT (h
p openjdk-13-jre-headless:i386 - OpenJDK Java runtime, using Hotspot JIT (h
p openjdk-16-jre - OpenJDK Java runtime, using Hotspot JIT
p openjdk-16-jre:i386 - OpenJDK Java runtime, using Hotspot JIT
p openjdk-16-jre-headless - OpenJDK Java runtime, using Hotspot JIT (h
p openjdk-16-jre-headless:i386 - OpenJDK Java runtime, using Hotspot JIT (h
p openjdk-17-jre - OpenJDK Java runtime, using Hotspot JIT
p openjdk-17-jre:i386 - OpenJDK Java runtime, using Hotspot JIT
p openjdk-17-jre-headless - OpenJDK Java runtime, using Hotspot JIT (h
p openjdk-17-jre-headless:i386 - OpenJDK Java runtime, using Hotspot JIT (h
```

Instalamos el siguiente paquete por ser el que más se adapta a nuestras necesidades:

```
- apt-get install default-jre
```

Una vez instalado el paquete anterior, es necesario crear una variable de entorno para indicar en dónde se ha instalado, y añadir a la variable PATH el directorio en donde se encuentran los archivos binarios para que puedan ser invocados desde cualquier parte; para ello, añadimos en nuestro caso las siguientes líneas al archivo `/etc/profile`:

```
- JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/java-6-openjdk/jre/  
- PATH=$PATH:$JAVA_HOME/bin  
- export PATH JAVA_HOME
```

Actualizamos las variables de entorno mediante el comando:

```
- source /etc/profile
```

Llegado este punto descargamos Tomcat, para ello abrimos en un navegador la URL: <http://apache.rediris.es/tomcat/tomcat-6/>, una vez allí comprobaremos cuál es la última versión estable de Tomcat y, desde la carpeta "bin", copiamos el link de descarga al `apache-tomcat- X.XX.X.tar.gz`. Podemos emplear el siguiente comando para descargarlo, por ejemplo con esta versión:

```
- wget  
http://apache.rediris.es/tomcat/tomcat-6/v6.0.32/bin/apache-tomcat-6.0.32.tar.g  
z
```

Descomprimos el archivo descargado:

```
- tar xvzf apache-tomcat-6.0.32.tar.gz
```

Movemos a la carpeta de destino :

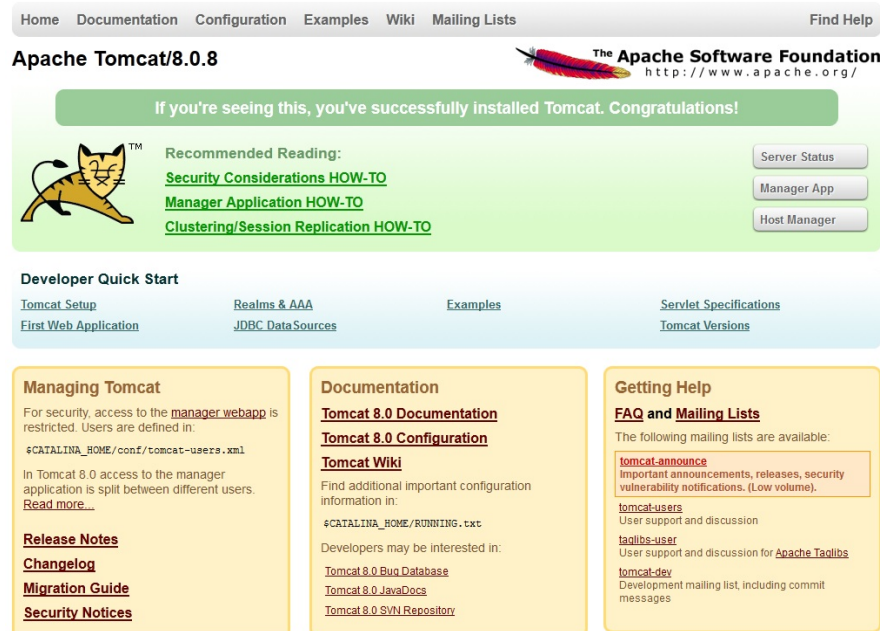
```
- mv -drfv apache-tomcat-6.0.32 /usr/local/
```

Podemos hacer un link para hacer más cómodas las actualizaciones:

```
- ln -s /usr/local/apache-tomcat-6.0.32/ /usr/local/tomcat
```

En Tomcat, la gestión del servicio se realiza a través del script incluido llamado catalina, al que le podemos proporcionar los parámetros "start" y "stop", con lo que arrancaremos o pararemos el servicio manualmente.


Para comprobar que nuestro servidor está ya escuchando, introducimos en un navegador la URL <http://127.0.0.1:8080>, y éste debería mostrar la página de inicio de Tomcat.



Home Documentation Configuration Examples Wiki Mailing Lists Find Help

Apache Tomcat/8.0.8 The Apache Software Foundation <http://www.apache.org/>

If you're seeing this, you've successfully installed Tomcat. Congratulations!

 Recommended Reading:

- [Security Considerations HOW-TO](#)
- [Manager Application HOW-TO](#)
- [Clustering/Session Replication HOW-TO](#)

Server Status
Manager App
Host Manager

Developer Quick Start

- [Tomcat Setup](#)
- [Realms & AAA](#)
- [Examples](#)
- [Servlet Specifications](#)
- [First Web Application](#)
- [JDBC DataSources](#)
- [Tomcat Versions](#)

Managing Tomcat

For security, access to the [manager webapp](#) is restricted. Users are defined in:

```
$CATALINA_HOME/conf/tomcat-users.xml
```

In Tomcat 8.0 access to the manager application is split between different users. [Read more...](#)

Release Notes
Changelog
Migration Guide
Security Notices

Documentation

Tomcat 8.0 Documentation
Tomcat 8.0 Configuration
Tomcat Wiki

Find additional important configuration information in:

```
$CATALINA_HOME/RUNNING.txt
```

Developers may be interested in:

- [Tomcat 8.0 Bug Database](#)
- [Tomcat 8.0 JavaDocs](#)
- [Tomcat 8.0 SVN Repository](#)

Getting Help

FAQ and Mailing Lists

The following mailing lists are available:

- tomcat-announce**
Important announcements, releases, security vulnerability notifications. (Low volume).
- tomcat-users**
User support and discussion
- taolibs-user**
User support and discussion for [Apache Taolibs](#)
- tomcat-dev**
Development mailing list, including commit messages

Resumiendo los pasos a realizar para la instalación de Tomcat:

1. Prerrequisitos
2. Descarga de Tomcat
3. Descomprimir archivo en la carpeta deseada
4. Arrancar Tomcat

3. Iniciar Tomcat

Tomcat va a estar escuchando en el puerto 8080 y va a tener su propio directorio de trabajo. Apache por defecto busca los ficheros en /var/www, Tomcat trabaja sobre la carpeta /usr/local/tomcat/webapps/ROOT. La petición de una url se puede gestionar, parte por apache y parte por Tomcat, por lo que vamos a cambiar la carpeta por defecto de trabajo para unificarlo. Para ello editamos el fichero /usr/local/tomcat/conf/server.xml.

```
- nano /usr/local/tomcat/conf/server.xml
```

en donde encontraremos una línea con "Host name=" y lo establecemos a:

```
- <Host name="localhost" appBase="/var/www"
```

Cargaremos los módulos siguientes para poder conseguir que Apache funcione como proxy:

```
- a2enmod proxy
- a2enmod proxy_ajp
- a2enmod proxy_balancer
- /etc/init.d/apache2 restart
```

ajp es un protocolo de comunicación interno y muy rápido que usa conexiones TCP persistentes. Es este protocolo el que vamos a utilizar para comunicar apache2 con Tomcat, aunque podría ser utilizado http, indicando que pregunte en el 8080. El puerto puede ser variado desde /usr/local/tomcat/conf/server.xml

Modificamos el fichero de configuración del virtualhost que se pretenda utilizar, empleando el establecido por defecto.

```
- nano /etc/apache2/sites-enabled/000-default
```

en donde añadimos lo siguiente:

```
<Proxy balancer://tomcat_cluster>
Order allow,deny
Allow from all
BalancerMember ajp://localhost:8009
```

```

</Proxy>
ProxyPreserveHost On
ProxyPass /phpmyadmin/ !
ProxyPass / balancer://tomcat_cluster/
ProxyPassReverse / balancer://tomcat_cluster/

```

Pasamos a definir cada uno de los parámetros anteriores:

- ★ *Proxy balancer://tomcat_cluster*: Estamos definiendo un cluster con nombre "Tomcat_cluster"
- ★ *BalancerMember ajp://localhost:8009*: Se define un miembro a Tomcat_cluster, protocolo, IP y puerto.
- ★ *ProxyPass / balancer://tomcat_cluster/ "/"* y todo lo que cuelgue de ella, se ha pasado al cluster del tomcat para que lo procese él.
- ★ *ProxyPreserveHost On*: Mantiene la cabecera http host original, en vez de reescribirla.

Lo último es cambiar de /etc/apache2/sites-enabled/000-default el "DocumentRoot" y "<Directory/var/www/>" para que apunten a /var/www/ROOT, de esta manera podemos decidir qué parte gestiona cada aplicación desde un solo directorio.

4. Estructura y despliegue de la aplicación web

Una aplicación web está compuesta de una serie de servlets, páginas jsp, ficheros html, ficheros de imágenes, ficheros de sonidos, texto, clases, etc.; de forma que todos estos recursos se pueden empaquetar y ejecutar en varios contenedores distintos.

El código necesario para ejecutar correctamente una aplicación web se encuentra distribuido en una estructura de directorios, agrupándose en ficheros según su funcionalidad. Un ejemplo de la estructura de carpetas de una aplicación web puede ser el siguiente:

```

/index.jsp
/WebContent/jsp/welcome.jsp
/WebContent/css/estilo.css
/WebContent/js/utils.js
/WebContent/img/welcome.jpg

```



```
/WEB-INF/web.xml  
/WEB-INF/struts-config.xml  
/WEB-INF/lib/struts.jar  
/WEB-INF/src/com/empresa/proyecto/action/welcomeAction.java  
/WEB-INF/classes/com/empresa/proyecto/action/welcomeAction.class
```

En resumen podríamos decir que una aplicación web se estructura en tres capas:

1. Navegador web.
2. Tecnología web dinámica (PHP, Java Servlets, ASP, etc.)
3. Base de datos encargada de almacenar la información que la aplicación web necesita.

5. Archivos WAR

Permiten empaquetar en una sola unidad aplicaciones web de Java completas.

Contenido:

- Servlets y JSP.
- Contenido estático: HTML, imágenes, etc.
- Otros recursos web.

Aportan como ventaja, la simplificación del despliegue de aplicaciones web, debido a que su instalación es sencilla y solamente es necesario un fichero para cada servidor, además de incrementar la seguridad ya que no permite el acceso entre aplicaciones web distintas.

Para generar archivos .WAR se pueden emplear diversas herramientas , por ejemplo Eclipse.

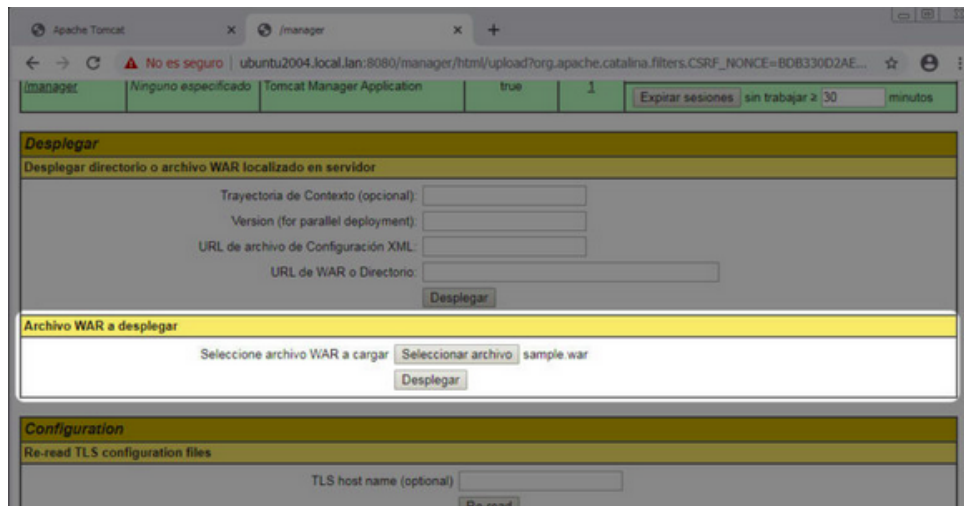
6. Despliegue de la aplicación con Tomcat

Una aplicación web puede ser desplegada empleando uno de los siguientes métodos:

- Por medio de archivos WAR.
- Editando los archivos web.xml y server.xml.

Despliegue con archivos WAR

1. Entramos en el Gestor de Aplicaciones Web de Tomcat y nos desplazamos hasta la sección **Desplegar**, concretamente al recuadro **Archivo WAR a desplegar**. Utilizando el botón **Seleccionar archivo** podrás buscar el archivo .war en el sistema de archivos.



2. Cuando el archivo esté seleccionado, pulsamos el botón **Desplegar**. La aplicación será desplegada y se recargará el Gestor de Aplicaciones, mostrando el resultado de la operación y, si todo ha ido bien, la nueva aplicación aparecerá en la lista de aplicaciones, junto a sus controles de gestión:



3. Para probar la nueva aplicación bastará con seguir el enlace que aparece en la misma lista de aplicaciones.

Despliegue con archivos WEB.XML y SERVER.XML

1. Copiar la carpeta contenida en [www](#) (con el nombre del proyecto) en el directorio [webapps](#) de Tomcat.
2. Renombrar la nueva carpeta así creada en Tomcat con un nombre más sencillo. Esa será la carpeta de la aplicación en Tomcat.
3. Crear, dentro de dicha carpeta, otra nueva, y darle el nombre [WEB-INF](#) (respetando las mayúsculas).
4. Crear, dentro de [WEB-INF](#), otros dos subdirectorios, llamados [lib](#) y [classes](#).
5. Copiar en [lib](#) todas las librerías (.jar) que necesite la aplicación para su funcionamiento.
6. Copiar el contenido de la carpeta bin de la aplicación en el subdirectorio [WEB-INF/classes](#) de Tomcat.
7. Crear en [WEB-INF](#) un fichero de texto llamado [web.xml](#), con las rutas de los servlets utilizados en la aplicación.
8. A la aplicación ya puede accederse en el servidor, poniendo en el navegador la ruta del fichero html de entrada, que estará ubicado en la carpeta de la aplicación en Tomcat.

Conclusiones

Con este proyecto se quería cubrir la necesidad de guardar todos los datos de exámenes, asignaturas, preguntas, etc, para que los profesores tengan una herramienta fácil de usar a la hora de crearlos y presentarlos en sus clases. Como se ha podido comprobar esta aplicación cubre esas necesidades de ahorro de tiempo y facilidad además del peligro de perder los exámenes creados en otro formato como por ejemplo un documento eliminado o en papel.

Tras la realización de este proyecto se ha llegado a las siguientes conclusiones:

La combinación de Docker y MySQL puede ser una excelente solución para una aplicación a pequeña escala.

A lo largo de este proyecto se ha adquirido mucha más experiencia y conocimientos en cuanto a Spring/Java y el uso de Bootstrap. Además de el uso de nuevas herramientas como DBeaver para la gestión de la base de datos y nuevas dependencias y librerías nunca usadas antes como sería por ejemplo OpenPDF.

La creación de una página tiene que captar el interés del cliente, crear una página que cumpla con los requisitos de diseño, interactiva y sencilla de usar, aumenta el interés de continuar investigando de todos los servicios que tiene.

Tomando en cuenta algunos puntos a mejorar:

Adición de funcionalidades como por ejemplo enviar los exámenes creados por correo, que el profesor pueda exportarlo a pdf para imprimirlo, mejoras en el diseño realizando una vista mejorada de la aplicación, etc.

Enlaces

Figma

<https://www.figma.com/file/rUYVbpCCcnadTh7sZurjJF/plataformaexámenes?node-id=0%3A1>

Github

<https://github.com/angelaagmez/ProyectoFinal.git>

Bibliografía

Base de datos

MySQL Docker Container Tutorial: How to Set Up & Configure -

<https://phoenixnap.com/kb/mysql-docker-container>

¿Cómo exporto mi base de datos desde Docker? -

https://es.usbforwindows.com/article/how_do_i_export_my_database_from_docker

Ubuntu Dbeaver backup database -

<https://stackoverflow.com/questions/41474890/ubuntu-dbeaver-backup-database>

Cómo configurar el "Local client" en DBeaver MacOS para restaurar o hacer backup de base de datos -

<https://desarrolloweb.com/faq/como-configurar-el-local-client-en-dbeaver-macos-para-restaurar-o-hacer-backup-de-base-de-datos>

Cómo EXPORTAR (BACKUP) una base de datos en DBeaver, MySql -

<https://www.youtube.com/watch?v=E1DcJj3b-U>

Instalar dbeaver-ce en Ubuntu 20.04 -

<https://blonder413.wordpress.com/2021/05/20/instalar-dbeaver-ce-en-ubuntu-20-04/>

Estilos

Bootstrap Icons - <https://icons.getbootstrap.com/>

Navbar Bootstrap - <https://getbootstrap.com/docs/4.0/components/navbar/>

Bootstrap Change Navbar Link Colors -

<https://stackoverflow.com/questions/48735679/bootstrap-change-navbar-link-colors>

List group Bootstrap - <https://getbootstrap.com/docs/4.0/components/list-group/>

Spacing Bootstrap - <https://getbootstrap.com/docs/5.0/utilities/spacing/>

Menús desplegables Bootstrap -

https://uniwebsidad.com/libros/bootstrap-3/capitulo-6/menus-desplegables#google_vignette

Sizing Bootstrap - <https://getbootstrap.com/docs/4.1/utilities/sizing/>

Márgenes o espaciado entre columnas -

<https://ajgallego.gitbook.io/bootstrap-4/sistema-de-rejilla/margenes-o-espaciado-entre-columnas>

Redimensionando campos de formulario -

<https://uniwebsidad.com/libros/bootstrap-3/capitulo-5/redimensionando-campos-de-formulario>

Errores / Dudas

Whitelabel Error Page There was an unexpected error (type=Not Found, status=404) -

<https://programmerclick.com/article/179798479/>

Required String Parameter is not present? -

<https://stackoverflow.com/questions/65411773/required-string-parameter-is-not-present>

Spring Boot REST - Required String parameter is not present -

<https://stackoverflow.com/questions/57623466/spring-boot-rest-required-string-parameter-is-not-present>

Spring Boot - There was an unexpected error (type=Internal Server Error, status=500) -

<https://stackoverflow.com/questions/53529007/spring-boot-there-was-an-unexpected-error-type-internal-server-error-status>

Neither BindingResult nor plain target object for bean name available as request attribute -

<https://stackoverflow.com/questions/8781558/neither-bindingresult-nor-plain-target-object-for-bean-name-available-as-request>

NotReadablePropertyException: Invalid property 'moduleName' of bean class -

<https://stackoverflow.com/questions/27050974/notreadablepropertyexception-invalid-property-modulename-of-bean-class>

Bean property 'xxx' is not readable or has an invalid getter method: Does the return type of the getter match the parameter type of the setter? -

<https://stackoverflow.com/questions/57491527/bean-property-xxx-is-not-readable-or-has-an-invalid-getter-method-does-the-re>

Spring / Java

Using Spring @Value With Defaults - <https://www.baeldung.com/spring-value-defaults>

Cómo usar el nuevo PasswordEncoder de Spring Security -

<https://www.web-dev-qa-db-es.com/es/java/como-usar-el-nuevo-passwordencoder-de-spring-security/1041161418/>

Curso Spring Security # 9 Guardar Password Encriptado con BCrypt Password Encoder -

https://www.youtube.com/watch?v=MLFmE_Bsrlk

Curso Spring Security # 8 Encriptar Password con BCrypt Password Encoder -

<https://www.youtube.com/watch?v=YUClv6PAIj8>

Uso básico de Thymeleaf - <https://programmerclick.com/article/3229344695/>

Introducción a Spring Boot (4) Envíe el formulario y guárdelo en la base de datos MySQL -

<https://programmerclick.com/article/2420956185/>

MÓDULO 5: HIBERNATE_ORM -

https://docs.google.com/presentation/d/1rPUfQaZZqFZmDxvC27_dCpVNYBpMDIVGr4Y_iWRRr0Q/edit#slide=id.g10e402d582f_0_62

JavaScript

JavaScript ordenar HTML tabla - <https://programmerclick.com/article/8743114515/>

PDF

Exportar a PDF con Java SpringBoot 2 - <https://www.youtube.com/watch?v=MKmOo4WiEB0>

Exportar a PDF con Java SpringBoot 2 (Generar La Vista PDF) -

<https://www.youtube.com/watch?v=ZD3DUBeZqlk>

Exportar a PDF con Java SpringBoot 2 (Mejorando la Presentación del PDF) -

<https://www.youtube.com/watch?v=B56U9Wql19Q>

Exportar a PDF con Java SpringBoot 2 (Link de Descarga y Mas Mejoras al Diseño) -

<https://www.youtube.com/watch?v=DKIUZAk6cqE>

Repositorio de OpenPDF - <https://github.com/LibrePDF/OpenPDF>

iText - La clase Image -

<http://java-white-box.blogspot.com/2014/06/itext-la-clase-image-como-agregar-una.html>

Despliegue

Tomcat Wikipedia - <https://es.wikipedia.org/wiki/Tomcat>

Desplegar Servlets y Aplicaciones Web en Tomcat y WebLogic Server -

https://programacion.net/articulo/desplegar_servlets_y_aplicaciones_web_en_tomcat_y_weblogic_server_175

Cómo instalar Tomcat 9 en Ubuntu 20.04 LTS -

<https://comoinstalar.me/como-instalar-tomcat-en-ubuntu-20-04-lts/>