

# Práctica 4 - Apache



Berrios Carmona, Mario  
i12bercm@uco.es

Programación y Administración de Sistemas

Ingeniería Informática  
Escuela Politécnica Superior de Córdoba  
Universidad de Córdoba

2022

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Preguntas de prácticas</b>	<b>3</b>
2.1. Pregunta 1 . . . . .	3
2.2. Pregunta 2 . . . . .	3
2.3. Pregunta 3 . . . . .	4
2.4. Pregunta 4 . . . . .	4
2.5. Pregunta 5 . . . . .	5
2.6. Pregunta 6 . . . . .	5
2.7. Pregunta 7 . . . . .	6
2.8. Pregunta 8 . . . . .	7
2.9. Pregunta 9 . . . . .	7
2.10. Pregunta 10 . . . . .	8
2.11. Pregunta 11 . . . . .	9
2.12. Pregunta 12 . . . . .	10
2.13. Pregunta 13 . . . . .	10
2.14. Pregunta 14 . . . . .	11
2.15. Pregunta 15 . . . . .	12

## Índice de figuras

1.	Comandos de inicio y parada del servidor Apache . . . . .	4
2.	Parámetro <code>ServerName</code> . . . . .	4
3.	Parámetro <code>Listen</code> . . . . .	4
4.	Web mostrada por Apache en el puerto 8080 . . . . .	4
5.	Web al cambiar <code>index.html</code> . . . . .	5
6.	Parámetro <code>DirectoryIndex</code> . . . . .	5
7.	Árbol de directorios en <code>/httpdocs</code> . . . . .	6
8.	Lista de archivos en <code>http://localhost/nuevo_dir</code> . . . . .	6
9.	Parámetro <code>Options</code> . . . . .	6
10.	Parámetro <code>DocumentRoot</code> . . . . .	7
11.	Nuevo <code>index.html</code> . . . . .	7
12.	Parámetros <code>User</code> y <code>Group</code> . . . . .	7
13.	Código 200 mediante <code>telnet</code> . . . . .	8
14.	Código 400 mediante <code>telnet</code> . . . . .	8
15.	Directiva <code>ErrorDocument</code> . . . . .	8
16.	Directivas de logs . . . . .	9
17.	Error <code>AH01276</code> en <code>error_log</code> . . . . .	10
18.	Redirección a <code>://www.uco.es</code> desde <code>/uco</code> . . . . .	10
19.	Directiva <code>VirtualHost</code> . . . . .	11
20.	Fichero <code>/etc/hosts</code> . . . . .	11
21.	<code>index.html</code> con <code>localhost</code> . . . . .	11
22.	<code>index.html</code> con <code>miproyecto.local.com</code> . . . . .	11
23.	Creación de los usuarios . . . . .	12
24.	Fichero <code>.htaccess</code> . . . . .	12
25.	Petición de credenciales . . . . .	12

# 1. Introducción

En la práctica presente vamos a configurar desde cero un servidor de apache.

Es importante recalcar que esta práctica ha sido implementada en una máquina virtual propia debido a la imposibilidad de usar los equipos situados en Rabanales así como la exagerada lentitud encontrada en el servicio de Open Nebula de la UCO. El sistema operativo utilizado ha sido Ubuntu 22.04.

## 2. Preguntas de prácticas

### 2.1. Pregunta 1

**Recorre las carpetas del servidor observando qué se guarda en ellas. Necesitarás acceder al archivo `httpd.conf` para modificar la configuración de Apache.**

Si recorremos la carpeta `httpd` encontramos 13 directorios. En orden alfabético:

- `/bin`: Directorio con los scripts para inicializar apache.
- `/build`: Directorio con ficheros de configuración para la construcción del servidor.
- `/cgi-bin`: Directorio con programas de generación de contenido dinámico.
- `/conf`: Directorio con ficheros de configuración del servidor.
- `/error`: Directorio que muestra los errores encontrados.
- `/htdocs`: Directorio con el hipertexto que mostrará el servidor al cliente.
- `/icons`: Directorio con iconos y ficheros de texto indicando cuando usar dichos iconos.
- `/include`: Directorio con archivos incluidos (cabeceras)
- `/lib`: Directorio con librerías.
- `/logs`: Directorio con los logs (error e información) del servidor.
- `/man`: Directorio con los manuales del comando `man` de linux.
- `/manual`: Directorio con los manuales de apache (en varios idiomas)
- `/modules`: Directorio con módulos que ofrecen funcionalidades extra a Apache

El fichero `httpd.conf` se encuentra en la carpeta `/conf`. Este fichero contiene la configuración del servidor Apache que se va a implementar y es el principal fichero utilizado en esta práctica

### 2.2. Pregunta 2

**Si has instalado el servidor Apache en Ubuntu con el script de Moodle, inicia y para el servidor Apache utilizando el ejecutable `apachectl` (carpeta `/bin`) con las opciones `start` y `stop`. Recuerda que tendrás que ejecutar `apachectl restart` cada vez que hagas un cambio en la configuración. Si has instalado Apache utilizando el paquete XAMPP basta que utilices la aplicación gráfica para encender, apagar o reiniciar el servidor Apache. Los leds de estado pasarán a verde**

Como bien dice el enunciado, iniciamos el servidor utilizando `./apachectl start` (figura 1), y accediendo a `http://localhost` encontramos el servidor. Es necesario con anterioridad modificar el parámetro `ServerName` para que acceda a `localhost` (figura 2)

```

yo@yo-VirtualBox:~/httpd/bin$ sudo ./apachectl start
yo@yo-VirtualBox:~/httpd/bin$ sudo ./apachectl stop
yo@yo-VirtualBox:~/httpd/bin$

```

Figura 1: Comandos de inicio y parada del servidor Apache

```

186 #
187 # ServerName gives the name and port that the server uses to identify itself.
188 # This can often be determined automatically, but we recommend you specify
189 # it explicitly to prevent problems during startup.
190 #
191 # If your host doesn't have a registered DNS name, enter its IP address here.
192 #
193 ServerName localhost
194

```

Figura 2: Parámetro ServerName

### 2.3. Pregunta 3

Por defecto, Apache escucha por el puerto 80. Comprueba si esto produce algún error e investiga cuál es el motivo. Modifica el puerto de escucha para que sea el 8080. Comprueba que funciona con un navegador, accediendo a localhost:8080. Una vez comprobado, vuelve a restaurar el puerto 80.

Para cambiar el puerto de escucha de Apache simplemente cambiamos el parámetro `Listen` por el puerto que deseemos, en este caso el 8080 (figura 3). Se puede comprobar el comportamiento accediendo a `http://localhost:8080` (figura 4)

```

43 #
44 # Listen: Allows you to bind Apache to specific IP addresses and/or
45 # ports, instead of the default. See also the <VirtualHost>
46 # directive.
47 #
48 # Change this to Listen on specific IP addresses as shown below to
49 # prevent Apache from glomming onto all bound IP addresses.
50 #
51 #Listen 12.34.56.78:80
52 Listen 8080
53

```

Figura 3: Parámetro Listen



Figura 4: Web mostrada por Apache en el puerto 8080

### 2.4. Pregunta 4

La carpeta raíz del servidor Apache es `/htdocs`. Esta es la carpeta donde primero busca Apache el archivo `index.html`. Nos bajamos un archivo `index.html` de Internet y lo colocamos en la raíz. Comprobar que ahora se muestra este archivo en lugar del `index.html`. Puedes buscar en Internet archivos básicos de HTML (Mirad lo que se puede hacer con HTML5: <https://www.tutorialrepublic.com/html-examples.php>). Nota: si estamos con XAMPP y aún no hemos creado el `index.html` se ejecutará el `index.php` que ya existe en el directorio raíz y que redirige a la carpeta `/dashboard`

Para hacer la prueba se ha obtenido el código ofrecido en la página <https://codepen.io/abxlfazl/pen/VwKzaEm> y se ha escrito en `/htdocs/index.html` (figura 5)

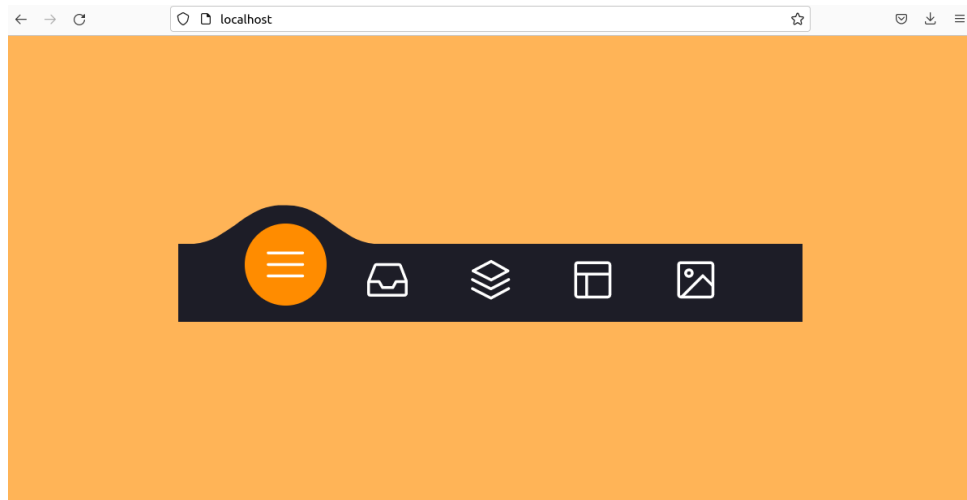


Figura 5: Web al cambiar `index.html`

## 2.5. Pregunta 5

Cambia el nombre de los archivos índice (archivos que servirá Apache cuando el cliente sólo especifique un directorio). Normalmente es `index.html`, añadir como posibilidad `index.htm` y probar si funciona. ¿Qué prioridad se utiliza si tenemos más de un archivo índice?

Si cambiamos dicha configuración en el fichero `httpd.conf` mediante el parámetro `DirectoryIndex` observamos que el fichero que se muestra es el indicado. En caso de que más de un fichero esté especificado, se muestra en orden de aparición (figura 6)

```
#
# DirectoryIndex: sets the file that Apache will serve if a directory
# is requested.
#
<IfModule dir_module>
    DirectoryIndex index.html
    DirectoryIndex index.htm
</IfModule>
```

Figura 6: Parámetro `DirectoryIndex`

## 2.6. Pregunta 6

¿Qué opción de qué directiva es la encargada de permitir mostrar el contenido de un directorio aunque éste no contenga ningún archivo índice? Crea un nuevo directorio llamado `new_folder` dentro de la carpeta `/htdocs`, incluye un archivo cualquiera (que no sea `index.html`) y una imagen y prueba a utilizar esta opción para prohibir o no el listado de archivos en dicha carpeta. Para probarlo tendrás que acceder a `localhost/new_folder`. Agrega la Descripción “Cuadro de mando” al archivo de imagen que está en la carpeta (pistas: `Directory` y `Options Indexes..`)

Una vez creado el directorio y los dos ficheros (`html` y `png`) (figura 7) podemos acceder a dicha carpeta obteniendo de esta forma una lista de ficheros. A dicha lista podemos incluirle descripciones (figura 8). Por otro lado, para denegar el acceso podemos cambiar el parámetro `Options` en el fichero `httpd.conf` (se puede borrar la opción `Indexes` o simplemente negarla) (figura 9). De esta forma aparecerá un error de “Forbidden”.

```
yo@yo-VirtualBox:~/httpd/htdocs$ tree
.
├── index.html
└── nuevo_dir
    ├── nueva_foto.png
    └── nuevo_archivo.html
```

Figura 7: Árbol de directorios en /httpdocs



Figura 8: Lista de archivos en [http://localhost/nuevo\\_dir](http://localhost/nuevo_dir)

```
DocumentRoot "/home/yo/httpd/htdocs"
<Directory "/home/yo/httpd/htdocs">
    #
    # Possible values for the Options directive are "None", "All",
    # or any combination of:
    #   Indexes Includes FollowSymLinks SymLinksifOwnerMatch ExecCGI MultiViews
    #
    # Note that "MultiViews" must be named *explicitly* --- "Options All"
    # doesn't give it to you.
    #
    # The Options directive is both complicated and important. Please see
    # http://httpd.apache.org/docs/2.4/mod/core.html#options
    # for more information.
    #
    Options -Indexes
```

Figura 9: Parámetro Options

## 2.7. Pregunta 7

Los archivos que sirve Apache (los que puedo ver desde el cliente) están en una carpeta concreta. Cambia dicha carpeta (*DocumentRoot*), para que sea la carpeta creada antes *nuevo\_root*. Crear la carpeta y copiar dentro un conjunto de archivos .html para tu servidor web, dándole como nombre a uno de ellos *index.html* e introduciendo en él tu curso y tu asignatura preferida. Puedes buscar en Internet archivos básicos html

Para realizar este ejercicio solo debemos cambiar el parámetro *DocumentRoot* y modificar el fichero *index.html* (figuras 10 y 11)

```

2 #
3 # DocumentRoot: The directory out of which you will serve your
4 # documents. By default, all requests are taken from this directory, but
5 # symbolic links and aliases may be used to point to other locations.
6 #
7 DocumentRoot "/home/yo/httpd/htdocs/nuevo_root"
8 <Directory "/home/yo/httpd/htdocs/nuevo_root">

```

Figura 10: Parámetro DocumentRoot



Figura 11: Nuevo index.html

## 2.8. Pregunta 8

Encuentra la directiva que especifica el usuario y grupo para la ejecución de Apache. ¿Cuáles son y para qué sirven?

Las directivas tiene los nombres **User** y **Group** respectivamente (figura 12). Estos parámetros indican el usuario y grupo que usará el demonio de Apache httpd.

```

1 # User/Group: The name (or #number) of the user/group to run httpd as.
2 # It is usually good practice to create a dedicated user and group for
3 # running httpd, as with most system services.
4 #
5 User daemon
6 Group daemon

```

Figura 12: Parámetros User y Group

## 2.9. Pregunta 9

Prueba a hacer un telnet al puerto del servidor (telnet localhost 8080) y a mandarle mensajes HTML (escribe GET / HTTP/1.0 y pulsa dos veces intro). Prueba a escribir HOLA y pulsar dos veces intro. Explica qué sucede y los códigos de error que devuelve el servidor.

Cuando se realiza la petición GET / HTTP/1.0 se está enviando un HTTP request de tipo GET al servidor. El servidor lo procesa de manera correcta y devuelve el código 200, el cual indica que todo ha ido bien (figura 13). Por otra parte, si utilizamos cualquier cadena no permitida nos devolverá el código 400, indicando que ha habido un error por parte de la petición (figura 14)



```

yo@yo-VirtualBox:~/httpd/htdocs$ telnet localhost 80
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.
GET / HTTP/1.0

HTTP/1.1 200 OK
Date: Fri, 20 May 2022 17:59:24 GMT
Server: Apache/2.4.52 (Ubuntu)
Last-Modified: Fri, 20 May 2022 17:44:35 GMT
ETag: "47-5df750b348859"
Accept-Ranges: bytes
Content-Length: 71
Vary: Accept-Encoding
Connection: close
Content-Type: text/html

```

Figura 13: Código 200 mediante telnet

```

yo@yo-VirtualBox:~/httpd/htdocs$ telnet localhost 80
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.
/
HTTP/1.1 400 Bad Request
Date: Fri, 20 May 2022 18:00:14 GMT
Server: Apache/2.4.52 (Ubuntu)
Content-Length: 301
Connection: close
Content-Type: text/html; charset=iso-8859-1

```

Figura 14: Código 400 mediante telnet

## 2.10. Pregunta 10

Encuentra la directiva que se utiliza para la visualización de páginas de error y describe cada uno de los tipos de errores posibles. Modifica la directiva para mostrar una página HTML personalizada para el error 404. Busca en Internet algún diseño llamativo.

La directiva que se utiliza es `ErrorDocument` seguida del error y el path al fichero html que debe mostrar (figura 15).

```

#
# Customizable error responses come in three flavors:
# 1) plain text 2) local redirects 3) external redirects
#
# Some examples:
#ErrorDocument 500 "The server made a boo boo."
ErrorDocument 404 /error.html
#ErrorDocument 404 "/cgi-bin/missing_handler.pl"
#ErrorDocument 402 http://www.example.com/subscription\_info.html
#

```

Figura 15: Directiva ErrorDocument

A continuación se dispone una lista con los tipos de códigos que puede devolver el servidor:

- **1XX:** Información
- **2XX:** Respuesta de éxito
- **3XX:** Redirección
- **4XX:** Error del cliente
- **5XX:** Error del servidor

Los dos últimos elementos de la lista son los propios códigos de error. Dentro de cada uno de ellos podemos encontrar infinidad de códigos de error (para más información visitar <https://cwiki.apache.org/confluence/display/httpd/CommonHTTPStatusCodes>)

## 2.11. Pregunta 11

Identifica las directivas relacionadas con los archivos de logs de Apache. Para ello desactiva las Options en un directorio del ejercicio 6, para que muestre el error 403 de Acceso Prohibido. Comprueba los logs y muestra las nuevas líneas que se han agregado. Reinicia apache y comprueba de nuevo si se ha incluido alguna línea y en qué archivos de log. Confeccione una tabla con los principales errores que se pueden dar en un servidor HTTP como Apache.

Existen varias directivas en el fichero `httpd.conf` relacionadas con los logs, como por ejemplo donde guardarlos, los nombres, el formato que debe tener, etc. (figura 16) y todo ello dividido según el tipo de log: error, access, etc.

Si forzamos un error 403 (“Forbidden”) y accedemos al log de errores obtenemos una nueva línea con el error `AH01276` (figure 17), el cual se refiere a la prohibición de acceso a un índice de directorios.

```
#
# ErrorLog: The location of the error log file.
# If you do not specify an ErrorLog directive within a <VirtualHost>
# container, error messages relating to that virtual host will be
# logged here. If you *do* define an error logfile for a <VirtualHost>
# container, that host's errors will be logged there and not here.
#
ErrorLog "logs/error_log"
#
# LogLevel: Control the number of messages logged to the error_log.
# Possible values include: debug, info, notice, warn, error, crit,
# alert, emerg.
#
LogLevel warn

<IfModule log_config_module>
#
# The following directives define some format nicknames for use with
# a CustomLog directive (see below).
#
LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b \"%{Referer}i\" \"%{User-Agent}i\"" combined
LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b" common

<IfModule logio_module>
# You need to enable mod_logio.c to use %I and %O
LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b \"%{Referer}i\" \"%{User-Agent}i\" %I %O" combinedio
</IfModule>
```

Figura 16: Directivas de logs

Existe infinidad de errores en HTTP (tabla 1). **NOTA:** En caso de que los errores a los que se refiera no sean los de HTTP sino a los que aparecen en `error_log` con el formato `AH0XXXX` visitar <https://cwiki.apache.org/confluence/display/httpd/ListOfErrors>

```

yo@yo-VirtualBox:~/httpd/logs$ cat error_log | grep autoindex
[Fri May 20 20:09:51.927612 2022] [autoindex:error] [pid 15136:tid 140037927728704]
[client 127.0.0.1:46748] AH01276: Cannot serve directory /home/yo/httpd/htdocs/nuevo_dir/: No matching DirectoryIndex (index.html,index.htm) found, and server-generated directory index forbidden by Options directive
yo@yo-VirtualBox:~/httpd/logs$

```

Figura 17: Error AH01276 en error\_log

Código	Descripción
400	Bad Request: el servidor no ha entendido la petición
401	Unauthorized: el servidor envía este código si se accede a un recurso bajo contraseña. El cliente deberá acreditarse.
403	Forbidden: petición entendida por el servidor, pero este no la completa
404	Not Found: el servidor no encuentra nada relacionado con la URI proveída.
405	Method Not Allowed: el método no está permitido
500	Internal Server Error: el servidor encuentra una condición inesperada.
501	Not Implemented: el servidor no tiene la funcionalidad requerida para atender la petición.
502	Bad Gateway: si el servidor actúa como proxy y ha recibido una petición inválida de otro servidor
503	Service Unavailable: el servidor no puede atender la petición actualmente de forma temporal

Tabla 1: Principales errores en HTTP

## 2.12. Pregunta 12

Redirecciona la dirección localhost/uco a https://www.uco.es, de manera que al acceder a localhost/uco aparezca la web de la Universidad de Córdoba.

Para hacer la redirección solo debemos añadir la directiva **Redirect** seguida con el path que se va a redirigir y por último la dirección a la que redirigir (figura 18).

```

<IfModule alias_module>
#
# Redirect: Allows you to tell clients about documents that used to
# exist in your server's namespace, but do not anymore. The client
# will make a new request for the document at its new location.
# Example:
# Redirect permanent /foo http://www.example.com/bar
Redirect /uco http://www.uco.es/
</IfModule>

```

Figura 18: Redirección a ://www.uco.es desde /uco

## 2.13. Pregunta 13

Crea dos Hosts virtuales de manera que cuando un cliente se conecte al servidor usando localhost el servidor muestre la carpeta raíz original, y cuando se conecte usando miproyecto.local.com muestre el index.html de la subcarpeta /new\_folder

Usando las marcas <VirtualHost> e indicando las IPs podemos desde el fichero httpd.conf crear un host virtual indicando el DocumentRoot (figura 19). Una vez hecho esto debemos de configurar el fichero /etc/hosts e incluir el nuevo host virtual (figura 20)

```

<VirtualHost localhost:80>
    DocumentRoot "/home/yo/httpd/htdocs"
</VirtualHost>

<VirtualHost 192.168.0.19:80>
    DocumentRoot "/home/yo/httpd/htdocs/new_folder"
    ServerName miproyecto.local.com
    ErrorLog logs/miproyecto_error_log
    TransferLog logs/miproyecto_transfer_log
</VirtualHost>

```

Figura 19: Directiva VirtualHost

```

127.0.0.1      localhost
127.0.1.1      yo-VirtualBox
192.168.0.19   miproyecto.local.com

```

Figura 20: Fichero /etc/hosts

Si accedemos mediante `localhost` obtenemos una página distinta a si accedemos mediante `miproyecto.local.com` (figuras 21 y 22)

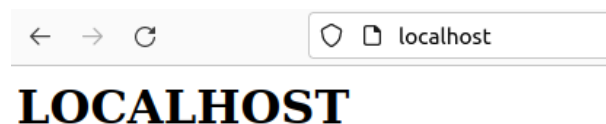


Figura 21: index.html con localhost



Figura 22: index.html con miproyecto.local.com

## 2.14. Pregunta 14

Apache permite el acceso a recursos restringidos mediante la creación de usuarios y grupos que deberán autenticarse antes de acceder a dicho recurso protegido. Se debe:

- crear los usuarios y contraseñas correspondientes dentro de un archivo llamado `.htpasswd` (para esto, tendrás que utilizar el comando `./htpasswd -c .htpasswd usuario`, incluido en la carpeta `bin` de Apache, una vez por cada usuario a añadir y luego copiar el archivo resultante a un sitio protegido; ojo, el `-c` indica que el fichero se cree nuevo, por lo que sólo debe utilizarse para el primer usuario, los demás usuarios con `-b`)
- Aplicar las restricciones de acceso anteriores a la carpeta `new_folder` del host virtual `miproyecto.local.com`. Los usuarios que tendrán acceso a ese directorio serán: `user1`, `user2` y `user3`; y la contraseña, para todos será: `entrar`. Explica los pasos realizados

Aprovechamos para hacer ambos apartados al mismo tiempo. Para la creación de los usuarios realizamos lo que indica el enunciado (figura 23) obteniendo de esta forma el fichero `.htpasswd`. Una vez indicados los tres usuarios nos dirigimos al directorio el cual va a necesitar credenciales. En el creamos el fichero `.htaccess` y lo rellenamos con los parámetros necesarios (figura 24).

```

yo@yo-VirtualBox:~/httpd/bin$ ./htpasswd -c .htpasswd user1
New password:
Re-type new password:
Adding password for user user1
yo@yo-VirtualBox:~/httpd/bin$ ./htpasswd .htpasswd user2
New password:
Re-type new password:
Adding password for user user2
yo@yo-VirtualBox:~/httpd/bin$ ./htpasswd .htpasswd user3
New password:
Re-type new password:
Adding password for user user3
yo@yo-VirtualBox:~/httpd/bin$

```

Figura 23: Creación de los usuarios


```

Abrir  [icono] .htaccess
/home/yo/httpd/htdocs/new_folder
1 AuthUserFile /home/yo/httpd/bin/.htpasswd
2 AuthName ""
3 AuthType Basic
4 require user user1 user2 user3

```

Figura 24: Fichero .htaccess

Por último es necesario cambiar las directivas del fichero `httpd.conf` para que no permita el paso sin credenciales. Si intentamos acceder a la página en cuestión nos encontramos una ventana emergente para indicar los credenciales (**NOTA:** Cometí un error y moví el fichero de acceso a la carpeta de `localhost` en lugar de `miproyecto.local.com`, el proceso es el mismo, la única diferencia es la URL donde se necesitará credenciales) (figura 25). Si no introducimos de manera correcta estas credenciales devolverá un error “Unauthorized”.

 **localhost:8080**

Este sitio le pide que inicie sesión.

Nombre de usuario

Contraseña

Cancelar
Iniciar sesión

Figura 25: Petición de credenciales

## 2.15. Pregunta 15

Utilizar la plataforma de máquinas virtuales de la UCO OpenNebula (<https://vonecloud.ctx.uco.es/>) para desplegar una instancia de Ubuntu 18 (ver imagen). Describir paso a paso la instalación de Apache en Ubuntu utilizando Docker y las ventajas que esto ofrece. Entregar capturas de pantalla del resultado.

A la hora de intentar entrar en OpenNebula el servicio responde de manera extremadamente lenta. Aún así y con el objetivo de no dejar esta pregunta en blanco he realizado una búsqueda de como realizar esta tarea. Existen infinidad de guías para realizar la instalación de Docker y Apache, como <https://techexpert.tips/apache/apache-docker-installation/>, el cual explica paso a paso todo el proceso.