

Tomcat

Autor : Manuel Melero Benítez

Modulo: Despliegue de aplicaciones web

Curso: 2019 – 2020

Instituto: I.E.S. Jacarandá

Índice

1. Introducción.....	3
2. ¿Qué es Tomcat?.....	4
3. Requisitos para instalarlo.....	5
4. Instalación.....	6
5. Localización de archivos de configuración.....	7
6. Configuración permisos usuarios.....	8
7. Configuración para acceder desde otro equipo de la red.....	9
8. Iniciar o detener servidor Tomcat.....	11
9. Interfaz de Tomcat.....	13
10. Despliegue de una aplicación en Tomcat.....	17
11. Bibliografía.....	18

1. Introducción

Esta documentación es sobre “Apache Tomcat” de aquí en adelante lo llamaremos solamente “Tomcat” en esta documentación.

En ella vamos a conocer un poco más de Tomcat, como se instala, se configura tanto la administración como el acceso desde otro equipo de la red.

Vamos a trabajar sobre un servidor Debian 10 en el cual lo instalaremos, vamos a dar por echo que tenemos instalados algunas cosas que se mencionaran en el tercer apartado de esta documentación para ello lo confirmaremos en ese apartado.

2. ¿Qué es Tomcat?

Tomcat es una implementación de código abierto de las tecnologías Java Servlet, JavaServer Pages, Java Expression Language y Java WebSocket.

Se desarrolla en un entorno abierto y participativo, el proyecto está destinado a ser una colaboración de los mejores desarrolladores de todo el mundo.

Tomcat impulsa numerosas aplicaciones web críticas a gran escala en una amplia gama de industrias y organizaciones.

Las versiones más recientes son las 9.x, que implementan las especificaciones de Servlet 4.0 y de JSP 2.3.

La jerarquía de directorios de instalación de Tomcat incluye:

- bin - arranque, cierre, y otros scripts y ejecutables.
- common - clases comunes que pueden utilizar Catalina y las aplicaciones web.
- conf - ficheros XML y los correspondientes DTD para la configuración de Tomcat.
- logs - logs de Catalina y de las aplicaciones.
- server - clases utilizadas solamente por Catalina.
- shared - clases compartidas por todas las aplicaciones web.
- webapps - directorio que contiene las aplicaciones web.
- work - almacenamiento temporal de ficheros y directorios.

3. Requisitos para instalarlo.

En este punto vamos a ver cuales son los requisitos obligatorios y no obligatorios para instalar Tomcat. En esta guía dichos requisitos se van a dar por echo que ya están instalado.

El requisito mas importante es tener instalado “Java” en el servidor. Para la versión de Tomcat que vamos a instalar necesitamos una versión superior o igual a la 1.8. Otra cosa que es importante es tener conexión a Internet ya que nos tendremos que descargar Tomcat desde la pagina oficial.

Dependiendo la aplicación que queramos instalar vamos a necesitar un servidor de base de datos. Esto dependerá de dicha aplicación.

Antes de empezar con el proceso de instalación de Tomcat deberíamos actualizar nuestra maquina/servidor lo máximo posible.

4. Instalación.

Antes de instalar nada, vamos a ir a la web oficial de [Tomcat](#), tendremos un enlace en el apartado “Tomcat 9.X.XX Released” llamado “Download”, cuando le demos clic nos mandara a otra ventana.

En ellas tenemos el apartado “Mirrors” que podemos elegir desde que servidor descargarlo. Lo siguiente es hacer clic derecho sobre el enlace “tar.gz”, si queremos lo podemos pegar el un editor de texto plano como en gedit o un bloc de notas. Este enlace sera utilizado más tarde.

Llegados a este punto vamos ha realizar los pasos necesarios para la instalación:

1º Nos conectamos por ssh al servidor. Nos cambiamos la usuario root. Como ya hemos visto en otras ocasiones.

2º Vamos a la carpeta “/usr/local” con el comando cd.

3º En dicha carpeta descargamos con el siguiente comando Tomcat. “wget URL”, donde pone URL tenemos que poner el enlace que hemos copiado al principio.

4º En este momento tenemos que descomprimir lo que acabamos de descargar, para ello utilizamos el comando “tar xzf nombre_archivo”. Donde pone nombre_archivo lo tenemos que cambiar el lo que nos hemos descargado antes. En mi caso “apache-tomcat-9.0.29.tar.gz”.

5º Después de descomprimirlo, vamos a cambiar el nombre a la carpeta, ahora mismo se llama igual que la descomprimida sin el “.tar.gz”. Para cambiarla hacemos el comando “mv NOMBRE_ANTIGUO NOMBRE_NUEVO”. En mi caso va a ser el siguiente comando “mv apache-tomcat-9.0.29 apache-tomcat9”.

Ahora vamos a configurar las variables de entorno requeridas para Tomcar, también se configurara las que necesite Tomcat con Java.

6. Ejecutamos los siguientes comandos para lo comentado anteriormente:

```
echo 'export CATALINA_HOME="/usr/local/apache-tomcat9"'> /etc/profile.d/tomcat9.sh
echo 'export JAVA_HOME="/usr/lib/jvm/jdk-13.0.1"' >> /etc/profile.d/tomcat9.sh
echo 'export JRE_HOME="/usr/lib/jvm/jdk-13.0.1"' >> /etc/profile.d/tomcat9.sh
```

Donde pone “jdk-13.0.1” ponemos la que nosotros tengamos instalado en dicha carpeta. Para ello podemos hacer el comando “ls /usr/lib/jvm/” y nos aparecerá el listado de las que tenemos instaladas.

7º Ahora vamos a ejecutar el siguiente comando “source /etc/profile.d/tomcat9.sh”, esto nos hace que se cargue las variables de entorno después de reiniciar o iniciar el sistema.

Con esto nos quedara configurar las cuentas o cuenta de usuarios de Tomcat y el acceso a la parte de administración desde distintos equipos de la red. Esto se configurara en los siguientes pasos de la guía.

5. Localización de archivos de configuración.

La configuración de Tomcat está almacenada en cuatro ficheros que se encuentran en el directorio “conf”. Tres de ellos están en formato XML y el cuarto es un fichero de políticas de seguridad en el formato estándar de Java:

- server.xml: el fichero principal de configuración.
- web.xml: es un fichero en el formato estándar para aplicaciones web con servlets, que contiene la configuración global a todas las aplicaciones.
- tomcat-users.xml: lista de usuarios y contraseñas para autenticar.
- catalina.policy: políticas de seguridad para la ejecución del servidor.

Además se pueden cambiar ciertos aspectos de la configuración a través de la aplicación de administración.

6. Configuración permisos usuarios.

Existen varios permisos de usuarios distintos antes de configurar los permisos vamos ha mencionar y detallar un poco para que valen cada uno.

Existen varios roles de usuario que son los siguientes, se dividen en dos parte que podemos combinar, la parte de manager y la de admin:

- Manager, es la que administra el consumo de aplicaciones y todo mayor parte de tomcat. Existen varios tipos distintos:

- manager-gui — Acceso a la interfaz HTML.
- manager-status — Acceso solo a la página “Estados del servidor”
- manager-script — Acceda a la interfaz de texto sin formato compatible con herramientas y a la página "Estado del servidor".
- manager-jmx — Acceso a la interfaz de proxy JMX y a la página "Estado del servidor".

Ahora vamos a comentar la parte de admin, este solo tiene dos modos que de administrar no tiene tanto control como los manager.

- admin-gui - Use este rol para la interfaz gráfica de la web.
- admin-script - use este rol para la interfaz web de secuencias de comandos.

Después de comentar los tipos de roles que existen, es hora de configurar el archivo necesario para luego poder administrar nuestras aplicaciones. Lo que vamos hacer es crear dos usuarios, con los siguientes pasos:

1º Deberíamos estar situado en la siguiente ruta “/usr/local/apache-tomcat9/conf/”, si no estamos en ella nos movemos con el comando cd y la ruta.

2º Abrimos el archivo “tomcat-users.xml” para añadir los nuevos usuarios, ya mencionamos en un punto anterior para que vale este fichero. Ejecutaremos el comando “nano tomcat-users.xml”

3º Buscamos dentro del documento las etiquetas “<tomcat-users> </tomcat-users>”. Dentro de esta etiqueta añadiremos lo del siguiente paso.

4º Añadimos las siguientes lineas de código:


```
GNU nano 3.2          tomcat-users.xml          Modificado
<user username="both" password="<must-be-changed>" roles="tomcat,role1"/>
<user username="role1" password="<must-be-changed>" roles="role1"/>
-->

<!-- user manager can access only manager section -->
<role rolename="manager-gui" />
<user username="manager" password="manger" roles="manager-gui" />

<!-- user admin can access manager and admin section both -->
<role rolename="admin-gui" />
<user username="admin" password="admin" roles="manager-gui,admin-gui" />
</tomcat-users>
```

5º Guardamos el fichero y ya tendremos los usuarios creados.

Podemos cambiar tanto el campo entrecomillado de username y password por lo que nosotros queramos. En mi caso yo he puesto en el primero caso username “manager” y password “manager” y en el segundo caso username “admin” y password “admin”.

7. Configuración para acceder desde otro equipo de la red.

Aquí podemos configurar lo de dos formas distintas una de ellas es comentando en ambos archivo una linea determinada y otra es añadir en los ficheros la IP o rango de IP desde el equipo o equipos que nos vamos ha conectar para hacer la administración de las aplicaciones.

Hablemos un poco de las dos opciones comentadas anteriormente. La primera es comentar el párrafo que se indicara más abajo en este punto de la documentación, No es la más recomendable ya que al ser la menos restrictiva puede causar un problema de seguridad. La segunda, y para mi la más recomendable y segura, es añadir la IP del equipo que sea necesario en dicho fichero tal como se indicara más abajo.

Tenemos dos archivos en los que tenemos que configurar el acceso del equipo o equipos que queramos conectarnos, el primero va a ser el de administrador y el segundo el de administrador del host.

Los archivos están situado en las siguientes rutas:

- Administrador: /usr/local/apache-tomcat9/webapps/manager/META-INF/context.xml

- Administrador del host:

/usr/local/apache-tomcat9/webapps/host-manager/META-INF/context.xml

Los pasos a seguir son los siguientes:

1º No movemos al directorio “/usr/local/apache-tomcat9/webapps/manager/META-INF/” con el comando “cd”.

2º Abrimos el fichero “context.xml” para editarlo, para ello utilizamos el comando “nano context.xml”.

3º Al final de la etiqueta “Valve” ponemos el símbolo de concatenación “|” y la ip con la que queramos conectarnos.

4º Guardamos el fichero, el cual debería quedar como la siguiente imagen pero con las IP que nosotros le hemos indicado.



```
GNU nano 3.2                                context.xml                                Modificado

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software
distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS,
WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied.
See the License for the specific language governing permissions and
limitations under the License.
-->
<Context antiResourceLocking="false" privileged="true" >
  <Valve className="org.apache.catalina.valves.RemoteAddrValve"
    allow="127\.\d+\.\d+\.\d+|:1|0:0:0:0:0:0:0:1|192.168.56.1"/>
  <Manager sessionAttributeClassNameFilter="java\.lang\.(?:Boolean|Integer$
</Context>
```

Para saber la IP de un equipo podemos hacer “ip a” en linux o “ipconfig” en windows.

5º Deberíamos realizar los mismos pasos para la otra ruta mencionado al principio de este punto.

8. Iniciar o detener servidor Tomcat.

Después de realizar la instalación y toda su configuración, solo nos falta levantar el servidor para ello vamos a realizar los siguientes pasos:

1º No movemos a la carpeta “bin”, que como hemos mencionado en un punto anterior es donde se encuentran los scripts para iniciar y detener. Para llegar allí podemos hacerlo con uno de los dos comandos siguientes:

- “cd /usr/local/apache-tomcat9/bin” Esta nos da igual en que directorio estemos situado en la terminal.

- “cd ../../bin/” Con esta opción nos va a valer si estas situado en alguna de las rutas mencionado solamente en el punto anterior de la documentación.

Pasos para iniciar el servidor:

1º Nos movemos a la carpeta “bin” tal como se ha mencionado anteriormente.

2º Ejecutamos un comando de los dos que vamos a mencionar para iniciar el servidor Tomcat.

Tanto para iniciar como parar podemos hacerlo con “sh NOMBRE_ARCHIVO” o con “./NOMBRE_ARCHIVO”. En mi caso voy a utilizar el comando “sh startup.sh” para iniciar el servidor.

```
root@debian:/usr/local/apache-tomcat9/bin# sh startup.sh
Using CATALINA_BASE:   /usr/local/apache-tomcat9
Using CATALINA_HOME:   /usr/local/apache-tomcat9
Using CATALINA_TMPDIR: /usr/local/apache-tomcat9/temp
Using JRE_HOME:        /usr/lib/jvm/jdk-13.0.1
Using CLASSPATH:       /usr/local/apache-tomcat9/bin/bootstrap.jar:/usr/local/ap
ache-tomcat9/bin/tomcat-juli.jar
Tomcat started.
root@debian:/usr/local/apache-tomcat9/bin#
```

Si nos sale lo mismo que en la imagen, nos indicara que el servidor esta levantado. Para probarlo en el navegador del cliente ponemos la ip del servidor con el puerto 8080, nos aparecerá la pantalla de tomcat. Esto lo veremos en el despliegue de la aplicación.

Pasos para detener el servidor:

Deberíamos estar situado en la carpeta “bin” y en este caso ejecutaremos el archivo llamado “shutdown.sh”. Yo lo voy a ejecutar de la siguiente manera “./shutdown.sh”. En la consola nos debería aparecer algo como en la siguiente imagen:

```
root@debian:/usr/local/apache-tomcat9/bin# ./shutdown.sh
Using CATALINA_BASE:   /usr/local/apache-tomcat9
Using CATALINA_HOME:   /usr/local/apache-tomcat9
Using CATALINA_TMPDIR: /usr/local/apache-tomcat9/temp
Using JRE_HOME:        /usr/lib/jvm/jdk-13.0.1
Using CLASSPATH:       /usr/local/apache-tomcat9/bin/bootstrap.jar:/usr/local/ap
ache-tomcat9/bin/tomcat-juli.jar
NOTE: Picked up JDK_JAVA_OPTIONS:  --add-opens=java.base/java.lang=ALL-UNNAMED -
--add-opens=java.base/java.io=ALL-UNNAMED --add-opens=java.rmi/sun.rmi.transport=
ALL-UNNAMED
root@debian:/usr/local/apache-tomcat9/bin#
```


Si recargamos el navegador del cliente veremos que nos da un error, lo que significa que el servidor esta detenido.

9. Interfaz de Tomcat.


Antes de desplegar una aplicación vamos a conocer un poco que tenemos en cada parte de la web. Para familiarizarnos a ella. Necesitamos tener el servidor arrancado, como se enseñó en el punto anterior.

Al poner la IP del servidor en el navegador de nuestro cliente nos debería aparecer algo como la siguiente imagen:

[Home](#)
[Documentation](#)
[Configuration](#)
[Examples](#)
[Wiki](#)
[Mailing Lists](#)
[Find Help](#)

Apache Tomcat/9.0.29


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

[Release Notes](#)

[Changelog](#)

[Migration Guide](#)

[Security Notices](#)

Documentation

[Tomcat 9.0 Documentation](#)

[Tomcat 9.0 Configuration](#)

[Tomcat Wiki](#)

Find additional important configuration information in:

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

Developers may be interested in:

- [Tomcat 9.0 Bug Database](#)
- [Tomcat 9.0 JavaDocs](#)
- [Tomcat 9.0 Git Repository at GitHub](#)

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

[taglibs-user](#)
 User support and discussion for [Apache Taglibs](#)

[tomcat-dev](#)
 Development mailing list, including commit messages

Other Downloads

- [Tomcat Connectors](#)
- [Tomcat Native](#)
- [Taglibs](#)
- [Deployer](#)

Other Documentation

- [Tomcat Connectors](#)
- [mod_jk Documentation](#)
- [Tomcat Native](#)
- [Deployer](#)

Get Involved

- [Overview](#)
- [Source Repositories](#)
- [Mailing Lists](#)
- [Wiki](#)

Miscellaneous

- [Contact](#)
- [Legal](#)
- [Sponsorship](#)
- [Thanks](#)

Apache Software Foundation

- [Who We Are](#)
- [Heritage](#)
- [Apache Home](#)
- [Resources](#)

Ahora le damos al botón “Manager App”, nos va a pedir un usuario y contraseña, pondremos uno de los creados anteriormente.

Si todo ha sido correcto nos aparecerá una nueva pagina que tiene varios apartados:

- Mensaje: nos dice si lo que hemos realizado es correcto o no, en caso de error nos lo mostrara.
- Gestor: son enlaces a partes importantes de tomcat y a la ayuda.
- Aplicaciones: nos va la información de las aplicaciones que tenemos instalada, version, descripción, si se esta ejecutando, las sesiones que tiene y una comandos para parrar, recargar o quitar la aplicaciones.

Mensaje:

OK

Gestor

Listar Aplicaciones

Ayuda HTML de Gestor

Ayuda de Gestor

Estado de Servidor

Aplicaciones

Ruta	Versión	Nombre a Mostrar	Ejecutándose	Sesiones	Comandos
/	Ninguno especificado	Welcome to Tomcat	true	0	<div>ArrancarPararRecargarReplegar</div> <div>Expirar sesiones sin trabajar ≥ 30 minutos</div>
/docs	Ninguno especificado	Tomcat Documentation	true	0	<div>ArrancarPararRecargarReplegar</div> <div>Expirar sesiones sin trabajar ≥ 30 minutos</div>
/examples	Ninguno especificado	Servlet and JSP Examples	true	0	<div>ArrancarPararRecargarReplegar</div> <div>Expirar sesiones sin trabajar ≥ 30 minutos</div>
/host-manager	Ninguno especificado	Tomcat Host Manager Application	true	0	<div>ArrancarPararRecargarReplegar</div> <div>Expirar sesiones sin trabajar ≥ 30 minutos</div>
/manager	Ninguno especificado	Tomcat Manager Application	true	1	<div>ArrancarPararRecargarReplegar</div> <div>Expirar sesiones sin trabajar ≥ 30 minutos</div>

-Desplegar: aquí tenemos como desplegar el WAR, se puede hacer desde una url o subiendo el archivo tomcat para desplegar lo.

- Configuration: es para configurar el fichero TLS.
- Diagnósticos: sirve para ver los fallos de las aplicaciones y los TLS.
- Información de Servidor: es que versión de tomcat, java, sistema operativo, etc estamos utilizando.

Desplegar
Desplegar directorio o archivo WAR localizado en servidor

Trayectoria de Contexto (opcional):
Version (for parallel deployment):
URL de archivo de Configuración XML:
URL de WAR o Directorio:

Archivo WAR a desplegar

Selecione archivo WAR a cargar No se ha seleccionado ningún archivo.

Configuration
Re-read TLS configuration files

TLS host name (optional)

Diagnósticos
Revisa a ver si una aplicación web ha causado fallos de memoria al parar, recargar o replegarse.

Este chequeo de diagnóstico disparará una colección completa de basura. Utilízalo con extremo cuidado en sistemas en producción.

TLS connector configuration diagnostics

List the configured TLS virtual hosts and the ciphers for each.
 Lista los virtual hosts configurados con TLS y la cadena de certífaco para cada uno de ellos.
 List the configured TLS virtual hosts and the trusted certificates for each.

Información de Servidor

Versión de Tomcat	Versión JVM	Vendedor JVM	Nombre del SO	Versión de SO	Arquitectura de SO	NombreDeMáquina	Dirección IP
Apache Tomcat/9.0.29	13.0.1+9	Oracle Corporation	Linux	4.19.0-6-amd64	amd64	debian	127.0.1.1

Ahora volvemos a la pagina principal y le damos clic al botón “Server Status”. Nos aparece los siguientes apartados:

- Información de Servidor: es que versión de tomcat, java, sistema operativo, etc estamos utilizando.
- JVM: en este punto nos indica la memoria RAM que estamos consumiendo, la inicial, el total y la máxima.
- ajp-nio-8009: nos informa de las conexiones por el puerto 8009.
- http-nio-8080: nos da la información delos conectados por el puerto 8080.

Gestor			
Listar Aplicaciones	Ayuda HTML de Gestor	Ayuda de Gestor	Estado Completo de Servidor

Información de Servidor							
Versión de Tomcat	Versión JVM	Vendedor JVM	Nombre del SO	Versión de SO	Arquitectura de SO	NombreDeMáquina	Dirección IP
Apache Tomcat/9.0.29	13.0.1+9	Oracle Corporation	Linux	4.19.0-6-amd64	amd64	debian	127.0.1.1

JVM

Memoria disponible: 7.91 MB Total Memory: 31.06 MB Max Memory: 483.37 MB

Pool de Memoria	Type	Initial	Total	Maximum	Used
Eden Space	Heap memory	8.50 MB	8.62 MB	133.37 MB	8.42 MB (6%)
Survivor Space	Heap memory	1.06 MB	1.06 MB	16.62 MB	0.33 MB (2%)
Tenured Gen	Heap memory	21.37 MB	21.37 MB	333.37 MB	14.39 MB (4%)
CodeHeap 'non-nmethods'	Non-heap memory	2.43 MB	2.43 MB	5.55 MB	1.25 MB (22%)
CodeHeap 'non-profiled nmethods'	Non-heap memory	2.43 MB	2.43 MB	117.22 MB	2.40 MB (2%)
CodeHeap 'profiled nmethods'	Non-heap memory	2.43 MB	9.43 MB	117.21 MB	9.25 MB (7%)
Compressed Class Space	Non-heap memory	0.00 MB	2.75 MB	1024.00 MB	2.45 MB (0%)
Metaspace	Non-heap memory	0.00 MB	29.00 MB	-0.00 MB	27.76 MB

"ajp-nio-8009"

Max threads: 200 Current thread count: 10 Current threads busy: 0 Keep alive sockets count: 0

Max processing time: 0 ms Tiempo de procesamiento: 0.0 s Request count: 0 Error count: 0 Bytes received: 0.00 MB Bytes sent: 0.00 MB

Stage	Time	Bytes Sent	Bytes Recv	Client (Forwarded)	Client (Actual)	VHost	Solicitud
-------	------	------------	------------	--------------------	-----------------	-------	-----------

P: Parse and prepare request S: Service F: Finishing R: Ready K: Keepalive

"http-nio-8080"

Max threads: 200 Current thread count: 10 Current threads busy: 1 Keep alive sockets count: 1

Max processing time: 1327 ms Tiempo de procesamiento: 9.313 s Request count: 55 Error count: 3 Bytes received: 2.46 MB Bytes sent: 0.50 MB

Stage	Time	Bytes Sent	Bytes Recv	Client (Forwarded)	Client (Actual)	VHost	Solicitud
S	4 ms	0 KB	0 KB	192.168.56.1	192.168.56.1	192.168.56.103	GET /manager/status HTTP/1.1
R	?	?	?	?	?	?	
R	?	?	?	?	?	?	

P: Parse and prepare request S: Service F: Finishing R: Ready K: Keepalive

10. Despliegue de una aplicación en Tomcat.

Para hacer el despliegue de una aplicación necesitamos un archivo .war.

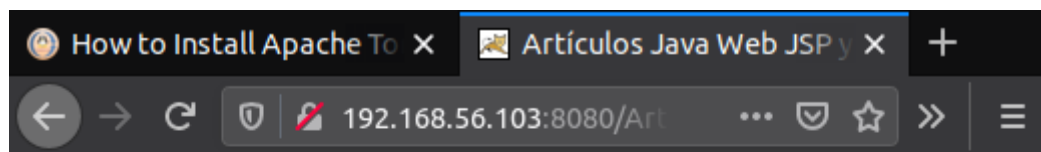
Tenemos que ir a “Manager App”, dentro de ella vamos al apartado de “Desplegar”. Yo voy a utilizar la opción de “Archivo WAR a desplegar”.

Le damos al botón “Examinar...” y seleccionamos el WAR donde lo tengamos guardado y le damos a “Desplegar”.

En el listado de “Aplicaciones” nos saldrá el que hemos desplegado.

Aplicaciones					
Ruta	Versión	Nombre a Mostrar	Ejecutándose	Sesiones	Comandos
/	Ninguno especificado	Welcome to Tomcat	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar <input type="text" value="30"/> minutos
/Articulos-JSP-Servlet	Ninguno especificado	CRUD Artículos con JSP y Servlet	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar <input type="text" value="30"/> minutos
/docs	Ninguno especificado	Tomcat Documentation	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar <input type="text" value="30"/> minutos
/examples	Ninguno especificado	Servlet and JSP Examples	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar <input type="text" value="30"/> minutos
/host-manager	Ninguno especificado	Tomcat Host Manager Application	true	1	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar <input type="text" value="30"/> minutos
/manager	Ninguno especificado	Tomcat Manager Application	true	1	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar <input type="text" value="30"/> minutos

Si le damos clic en el nombre, nos llevara a a aplicación.



Administrar Artículos

Nuevo
Mostrar

Ya tendríamos desplegado nuestra aplicación.

11. Bibliografía.

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

<http://tomcat.apache.org/>

<https://tecadmin.net/install-apache-tomcat-9-on-debian/>

<http://www.jtech.ua.es/j2ee/2003-2004/modulos/srv/sesion03-apuntes.htm>

<https://tomcat.apache.org/tomcat-9.0-doc/manager-howto.html>

<https://tomcat.apache.org/tomcat-9.0-doc/html-host-manager-howto.html>