

# **Instituto Politécnico Nacional**

## **Escuela Superior de Cómputo**



**Desarrollo de Sistemas Distribuidos**

**4CM3**

**Prof. Pineda Guerrero Carlos**

**Alumno. Flores Santos Omar**

**Tarea 7: Implementación de un servidor web  
estilo REST.**

## Objetivo.

Cada alumno ejecutará el procedimiento que vimos en clase, dónde instalamos Tomcat, instalamos MySQL, y creamos un servicio web estilo REST.

Se deberá probar el servicio web utilizando la aplicación web prueba.html tal como se explicó en clase.

## Desarrollo.

### Instalación de Tomcat con soporte REST

1. Crear una máquina virtual con Ubuntu 18 con al menos 1GB de memoria RAM. Abrir el puerto 8080 para el protocolo TCP.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. The top navigation bar includes tabs for 'Curso: Desarrollo de Sistemas D...' and 'Máquinas virtuales - Microsoft A...'. The main content area is titled 'Máquinas virtuales' and shows a search bar with the query 'Máquina virtual'. Below the search bar, there are filter options: 'Grupo de recursos == todo', 'Ubicación == todo', and 'Agregar filtro'. A message states 'Mostrando de 0 a 0 de 0 registros.' The main visual is a large placeholder image of a computer monitor with a cube icon. Text below the image says 'No hay máquinas virtuales para mostrar' and 'Crea una máquina virtual que ejecuta Linux o Windows. Seleccione una imagen de Marketplace o use una imagen personalizada propia.' At the bottom, there are two links: 'Más información acerca de Windows Virtual Machines' and 'Más información sobre Linux Virtual Machines'.

Ilustración 1. Como todas las tareas en donde creamos máquinas virtuales, le damos clic en AGREGAR y después en MAQUINA VIRTUAL.

**Crear una máquina virtual**

**Detalles del proyecto**

Seleccione la suscripción para administrar recursos implementados y los costos. Use los grupos de recursos como carpetas para organizar y administrar todos los recursos.

Suscripción \*  Grupo de recursos \*  Crear nuevo

**Detalles de instancia**

Nombre de máquina virtual \*  Revisar y crear < Anterior Siguiente: Discos >

Región \*

Opciones de disponibilidad

Imagen \*  Ver todas las imágenes

Instancia de Azure de acceso puntual

Escribe aquí para buscar Opciones de administrador Cuentas de administrador

17:22 3 may. 2021

Ilustración 2. Creamos un nuevo grupo de recursos solo para esta Tarea, el cuál su nombre será "T7", el nombre de la máquina es como el pedido, es decir, la letra A seguida de mi número de boleta, en una máquina Ubuntu 18.04 LTS.

**Crear una máquina virtual**

Instancia de Azure de acceso puntual

Tamaño \*  Ver todos los tamaños

Cuenta de administrador

Tipo de autenticación  Contraseña

Nombre de usuario \*

Contraseña \*  Confirmar contraseña \*

Reglas de puerto de entrada

Seleccione los puertos de red de máquina virtual que son accesibles desde la red Internet pública. Puede especificar acceso de red más limitado o granular en la pestaña Red.

Puertos de entrada públicos \*  Ninguno  Asignar los puertos seleccionados

Escribe aquí para buscar Opciones de administrador Cuentas de administrador

17:25 3 may. 2021

Ilustración 3. Para esta ocasión decidimos ocupar una de tamaño de 4GB de RAM, el usuario será "ubuntuT7" y la contraseña la misma de siempre que ocupamos para las tareas, es decir "Omarescom02237."

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. At the top, there are two tabs: 'Curso: Desarrollo de Sistemas' and 'Crear una máquina virtual - Micr...'. The URL in the address bar is <https://portal.azure.com/#create/Microsoft.VirtualMachine>. The page title is 'Crear una máquina virtual'. On the left sidebar, under 'Máquinas virtuales', it says 'Instituto Politécnico Nacional (correo.ipn.mx)' and has a '+ Agregar' button. Below this is a search bar 'Filtrar por cualquier ca...' and sorting options 'Nombre ↑↓' and 'Suscripción ↑↓'. A large icon of a computer monitor with a cube on it is displayed. A message below it says 'No hay máquinas virtuales para mostrar'. To the right, there's a section for creating a virtual machine with tabs: 'Datos básicos', 'Discos' (which is selected), 'Redes', 'Administración', 'Opciones avanzadas', 'Etiquetas', and 'Revisar y crear'. Under 'Discos', it says 'Las máquinas virtuales de Azure tienen un disco de sistema operativo y un disco temporal para el almacenamiento a corto plazo. Puede asociar discos de datos adicionales. El tamaño de la máquina virtual determina el tipo de almacenamiento que puede usar y la cantidad de datos que permiten los discos.' It also includes sections for 'Opciones de disco' (selecting 'HDD estándar'), 'Tipo de cifrado' (set to '(Predeterminado) Cifrado en reposo con una clave administrada por la pl...'), and 'Habilitar compatibilidad con Ultra Disks' (unchecked). Below these are sections for 'Discos de datos' and 'Redes'. At the bottom are buttons for 'Revisar y crear', '< Anterior', and 'Siguiente: Redes >'.

Ilustración 4. Seleccionamos el disco, en este caso HDD estándar.

This screenshot continues the 'Create a virtual machine' wizard. The top part is identical to the previous one. On the left sidebar, 'Redes' is selected. The main area shows the 'Interfaz de red' configuration. It says 'Al crear una máquina virtual, se crea una interfaz de red automáticamente.' Below this are fields for 'Red virtual' (set to '(nuevo) T7-vnet'), 'Subred' (set to '(nuevo) default (10.0.0.0/24)'), and 'IP pública' (set to '(nuevo) A2017630541-ip'). There are also radio buttons for 'Grupo de seguridad de red de NIC': 'Ninguno' (unchecked), 'Básico' (checked), and 'Opciones avanzadas' (unchecked). At the bottom are buttons for 'Revisar y crear', '< Anterior', and 'Siguiente: Administración >'.

Ilustración 5. En redes no le movemos nada.

Inicio > Máquinas virtuales

## Máquinas virtuales

Microsoft Azure | Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

Crear una máquina virtual

Datos básicos Discos Redes Administración Opciones avanzadas Etiquetas Revisar y crear

Configure las opciones de supervisión y administración de la VM.

Azure Security Center

Azure Security Center proporciona características unificadas de administración de la seguridad y protección contra amenazas en todas las cargas de trabajo de nube híbrida. [Más información](#)

✓ La suscripción está protegida por el plan básico de Azure Security Center.

Supervisión

Diagnósticos de arranque  Habilitar con la cuenta de almacenamiento administrada (recomendado)  Habilitar con la cuenta de almacenamiento personalizada  Deshabilitar

Habilitar diagnósticos del SO invitado

Identidad

Identidad administrada seleccionada

**Revisar y crear** < Anterior Siguiente: Opciones avanzadas >

Ilustración 6. Desabilitamos el diagnóstico de arranque y de damos en REVISAR Y CREAR.

Inicio > Máquinas virtuales

## Máquinas virtuales

Microsoft Azure | Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

## Crear una máquina virtual

Validación superada

Datos básicos Discos Redes Administración Opciones avanzadas Etiquetas Revisar y crear

DETALLES DEL PRODUCTO

B2s estándar Se aplican créditos de suscripción  0,9631 MXN/h [Precios de otros tamaños de máquinas virtuales](#)

por Microsoft [Términos de uso](#) | [Directiva de privacidad](#)

TÉRMINOS

Al hacer clic en "Crear", (a) acepto los términos legales y las declaraciones de privacidad relacionados con cada oferta de Marketplace que se enumeró previamente; (b) autorizo a Microsoft a facturar con mi método de pago actual las cuotas relacionadas con las ofertas, con la misma frecuencia de facturación que mi suscripción de Azure; y (c) autorizo a Microsoft a compartir mi información de contacto y los datos de transacción y uso con los proveedores de dichas ofertas. Microsoft no proporciona derechos sobre ofertas de terceros. Para obtener información adicional, consulte los [Términos de Azure Marketplace](#).

**Crear** < Anterior Siguiente > Descargar una plantilla para la automatización

Ilustración 7. Detalles de la máquina virtual.

**Crear una máquina virtual - Microsoft Azure**

https://portal.azure.com/#create/Microsoft.VirtualMachine

Microsoft Azure Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

No se está sincronizando oloress1602@alumno.i... INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Inicio > Máquinas virtuales >

## Máquinas virtuales

Instituto Politécnico Nacional (correo.ipn.mx)

+ Agregar ...

Filtrar por cualquier cosa...

Nombre ↑ Suscripción ↑



No hay máquinas virtuales para mostrar

Crea una máquina virtual que ejecuta Linux o Windows. Seleccione una imagen de Marketplace o use una Imagen personalizada propia.

Más información acerca de Windows Virtual Machines  
Más información sobre Linux Virtual Machines

Validación superada

**Datos básicos**

Suscripción	Azure para estudiantes
Grupo de recursos	(nuevo) T7
Nombre de máquina virtual	A2017630541
Región	Centro-Sur de EE. UU.
Opciones de disponibilidad	No se requiere redundancia de la infraestructura
Imagen	Ubuntu Server 18.04 LTS - Gen1
Tamaño	B2s estándar (2 vcpu, 4 GiB de memoria)
Tipo de autenticación	Contraseña
Nombre de usuario	ubuntuT7
Puertos de entrada públicos	SSH
Azur de acceso puntual	No

**Discos**

Tipo de disco del sistema operativo	LRS de HDD estándar
-------------------------------------	---------------------

**Crear** < Anterior Siguiente > Descargar una plantilla para la automatización

Escribe aquí para buscar

Microsoft Azure Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

No se está sincronizando oloress1602@alumno.i... INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Curso: Desarrollo de Sistemas | CreateVm-Canonical.UbuntuServer-18.04-LTS-20210503172043 | Información general

Implementación

Buscar (Ctrl+)/ Eliminar Cancelar Volver a implementar Actualizar

Nos encantaría recibir sus comentarios. →

**Se completó la implementación**

Nombre de implementación: CreateVm-Canonical.UbuntuServer-18... Hora de inicio: 3/5/2021 17:32:23  
Suscripción: Azure para estudiantes Id. de correlación: b418e7d6-23b4-44d3-81d3-f247b4e4c8c0  
Grupo de recursos: T7

Detalles de implementación (Descargar)

Pasos siguientes

- Configurar el apagado automático Recomendado
- Supervisar el estado, el rendimiento y las dependencias de red de la máquina virtual Recomendado
- Ejecutar un script dentro de la máquina virtual Recomendado

Ir al recurso Crear otra VM

Security Center Proteja sus aplicaciones e infraestructura. Vaya a Azure Security Center >

Tutoriales gratuitos de Microsoft Comience a aprender hoy >

Trabajar con un experto Los expertos de Azure son asociados proveedores de servicios que pueden ayudar a administrar sus recursos en Azure y ser la primera línea de soporte técnico. Buscar un experto de Azure >

Escribe aquí para buscar

17:33 3 may. 2021

Ilustración 8. La máquina se ha creado, ahora vamos a abrirle el puerto 8080 en TCP y finalmente a encenderla.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. The left sidebar lists 'Máquinas virtuales' and 'A2017630541'. The main content area is titled 'A2017630541 | Redes' and shows the 'Redes' configuration tab. It displays the IP configuration 'ipconfig1 (Principal)' with the IP address 20.97.7.27. Below this, the 'Reglas de puerto de entrada' (Inbound port rules) table is shown, containing the following entries:

Prioridad	Nombre	Puerto	Protocolo	Origen
300	SSH	22	TCP	Cualquiera
65000	AllowVnetInBound	Cualquiera	Cualquiera	VirtualNetwork
65001	AllowAzureLoadBalanc...	Cualquiera	Cualquiera	AzureLoadBalancer
65500	DenyAllInBound	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera

Ilustración 9. Para esto, nos vamos a la máquina virtual, nos vamos en el apartado de redes y en AGREGAR REGLA DE PUERTO DE ENTRADA.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface, similar to Illustration 9, but with a modal dialog box open titled 'Agregar regla de seguridad de entrada' (Add security rule). The dialog box is for the network security group 'A2017630541-nsg'. The 'Intervalos de puertos de destino' (Destination port range) field contains '8080'. The 'Protocolo' (Protocol) section has 'TCP' selected. The 'Acción' (Action) section has 'Permitir' (Allow) selected. The 'Prioridad' (Priority) field is set to '310'. The 'Nombre' (Name) field is filled with 'Puerto\_8080'. At the bottom right of the dialog box are 'Agregar' (Add) and 'Cancelar' (Cancel) buttons.

Ilustración 10. Una vez configurado el puerto de damos en agregar.

Ilustración 11. Seleccionamos la máquina virtual creada nos vamos en opciones y después en INICIAR.

Ilustración 12. Con la ayuda del PuTTY encenderemos la máquina virtual, como siempre solo ingresamos su IP pública y de damos en OPEN.

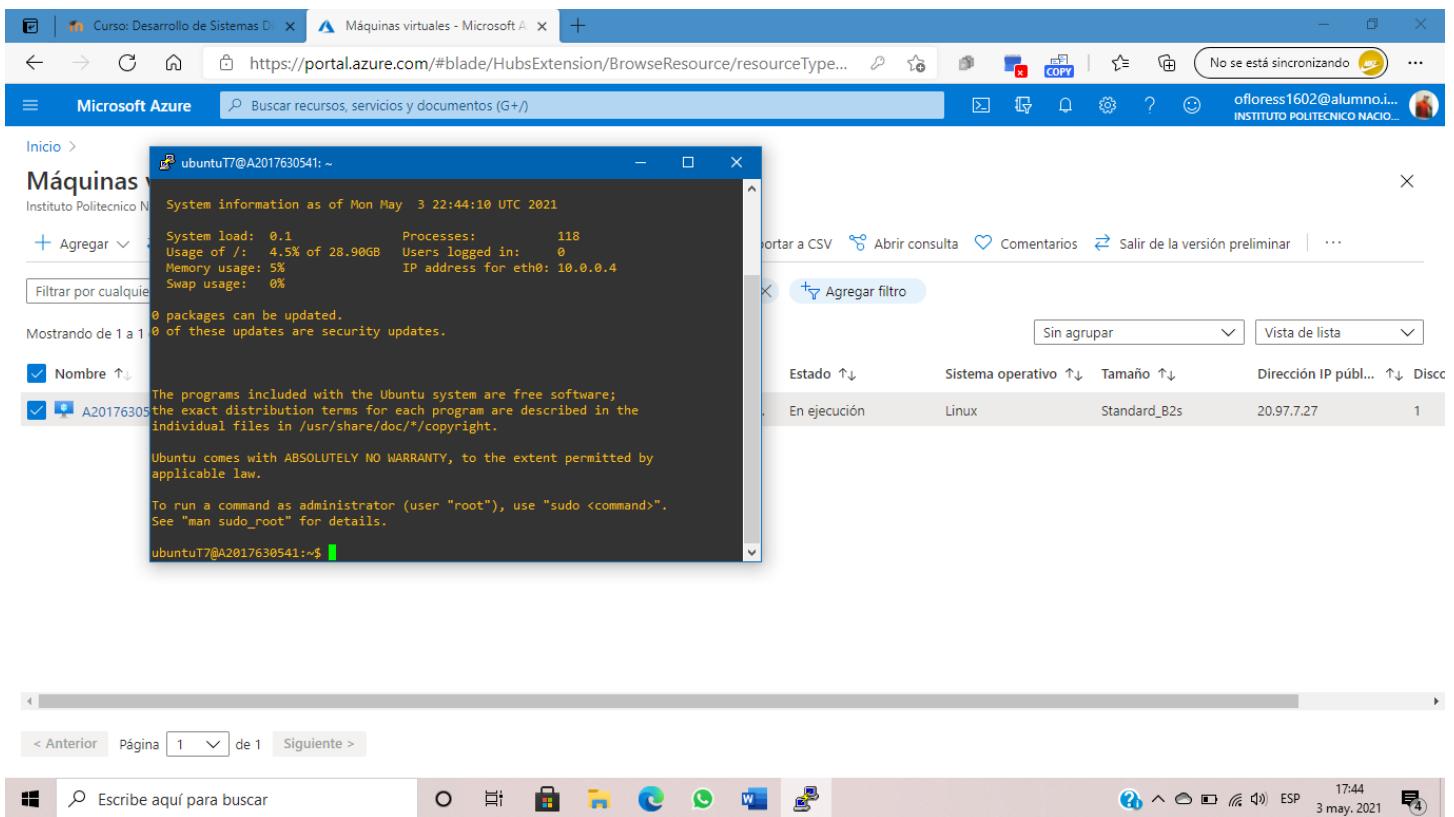


Ilustración 13. Ya tenemos la máquina virtual lista.

## 2. Instalar JDK8 ejecutando los siguientes comandos en la máquina virtual:

*sudo apt update*

*sudo apt install openjdk-8-jdk-headless*

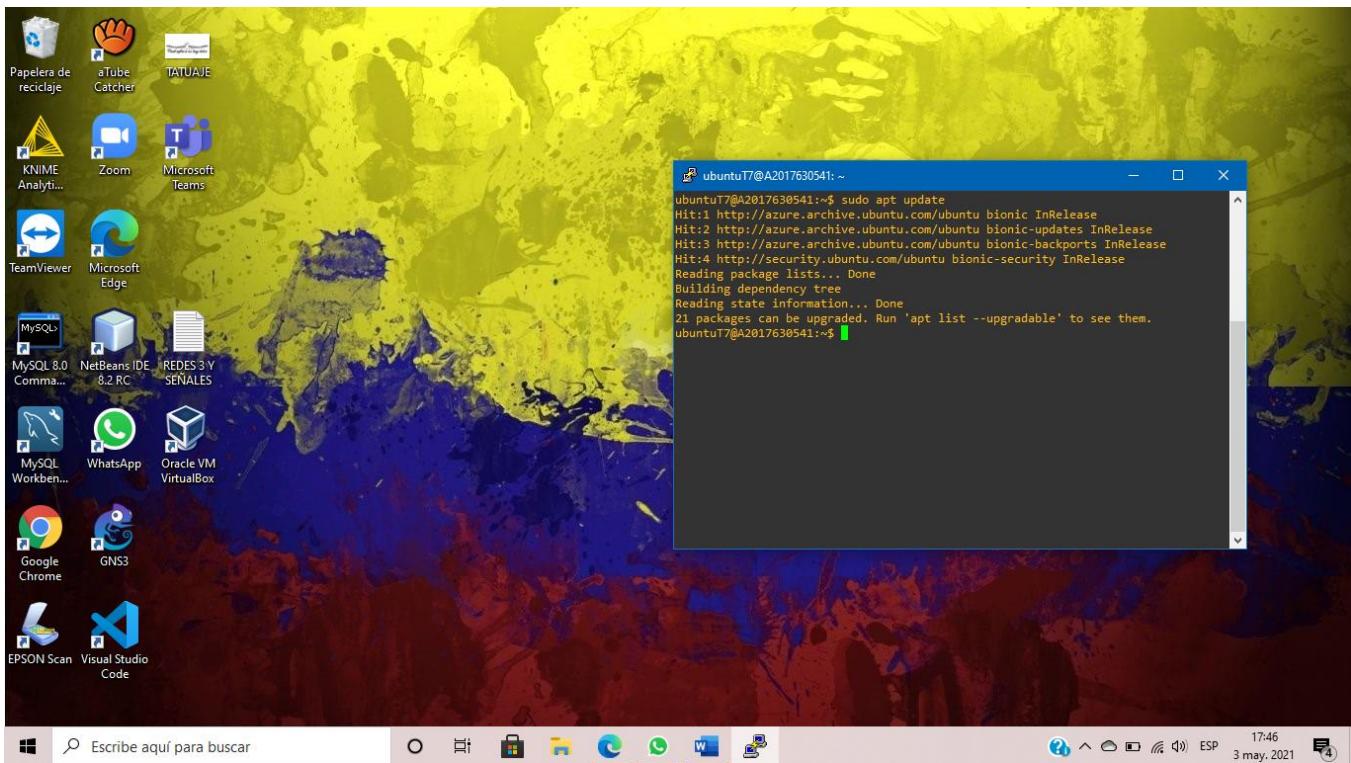


Ilustración 14. "sudo apt update"

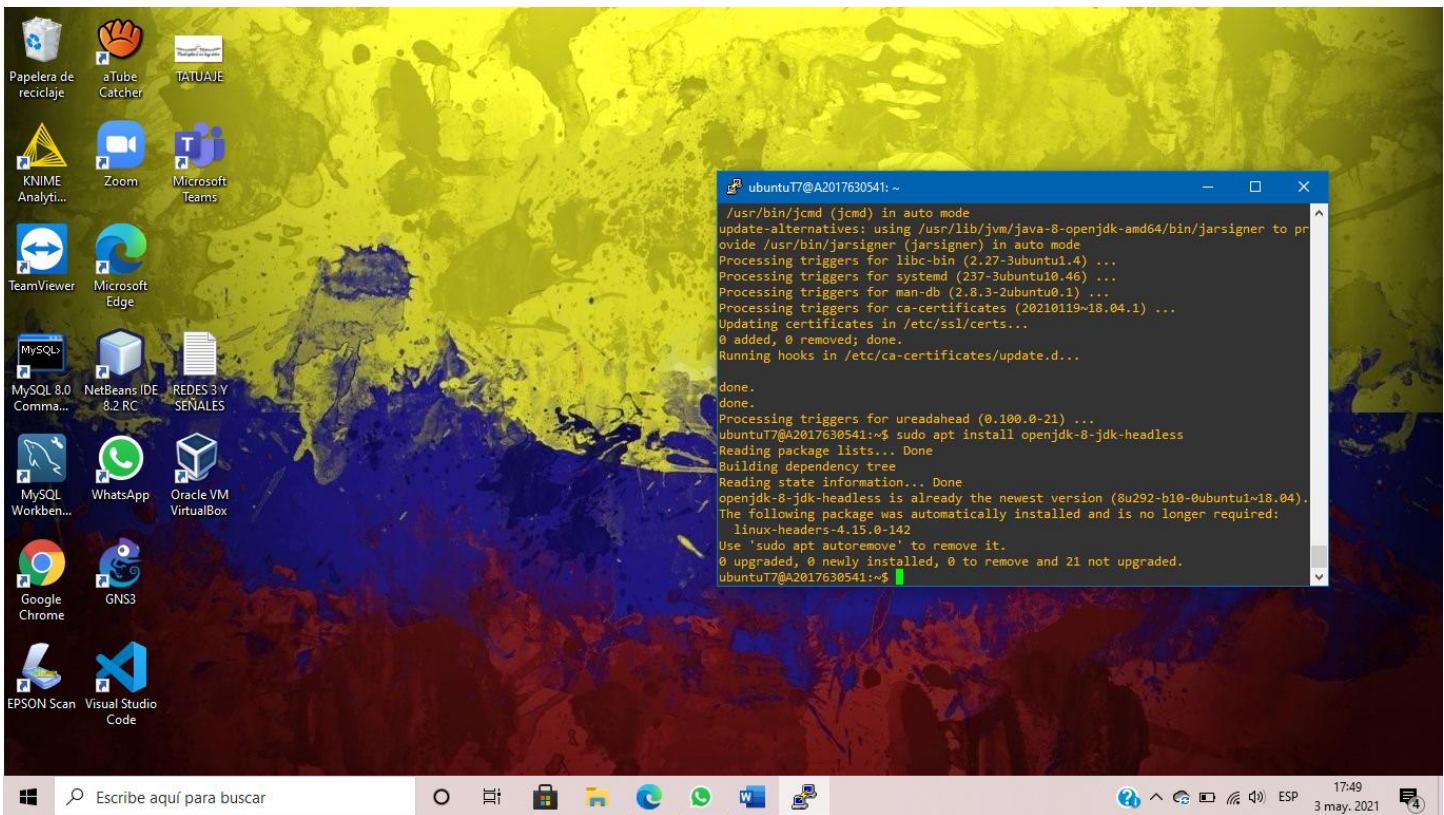


Ilustración 15. "sudo apt install openjdk-8-jdk-headless"

3. Descargar la distribución binaria de Tomcat 8 de la siguiente URL (descargar la opción Core "zip"):  
<https://tomcat.apache.org/download-80.cgi>

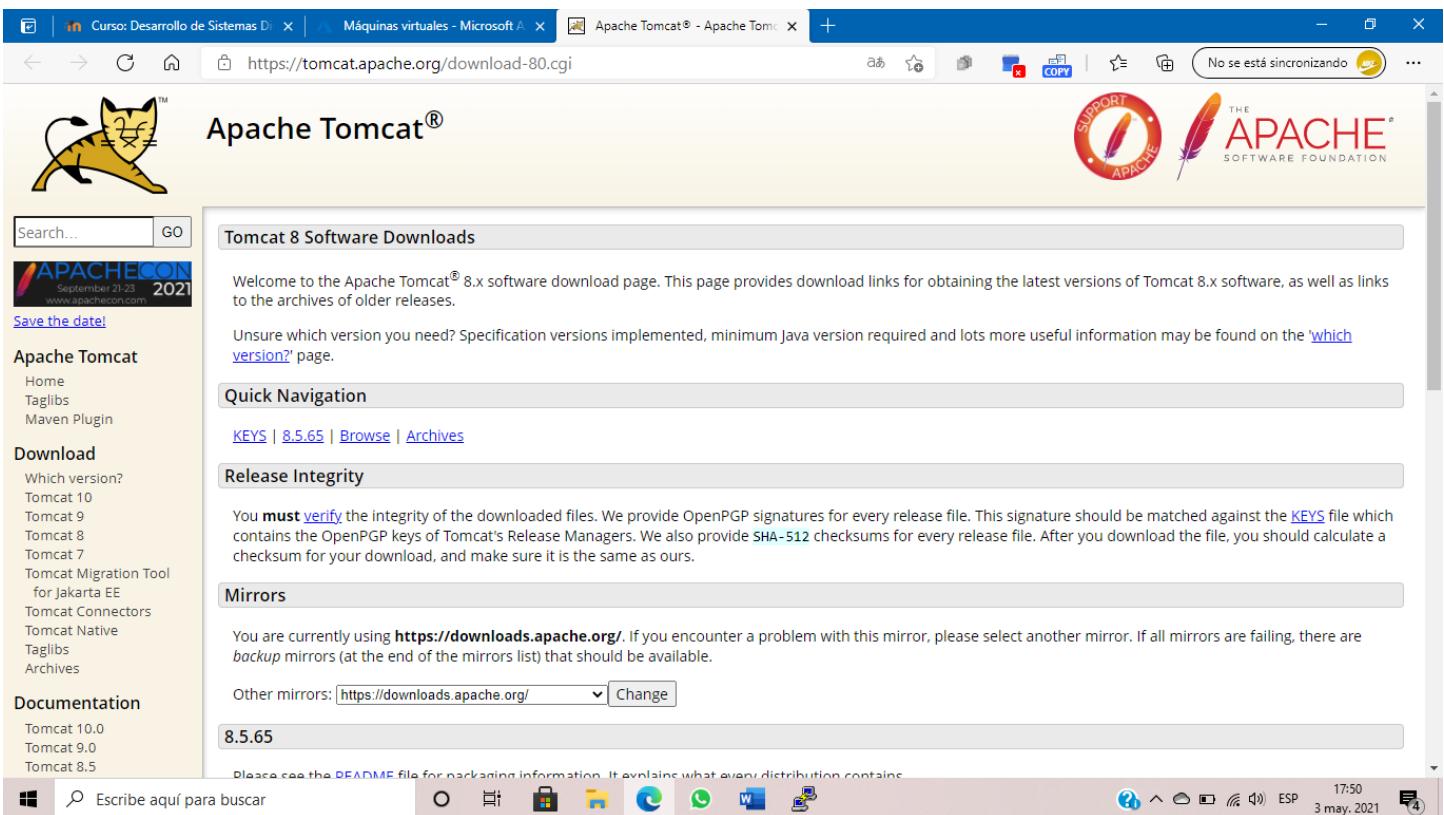


Ilustración 16. Nos dirigimos a la URL de Tomcat 8.

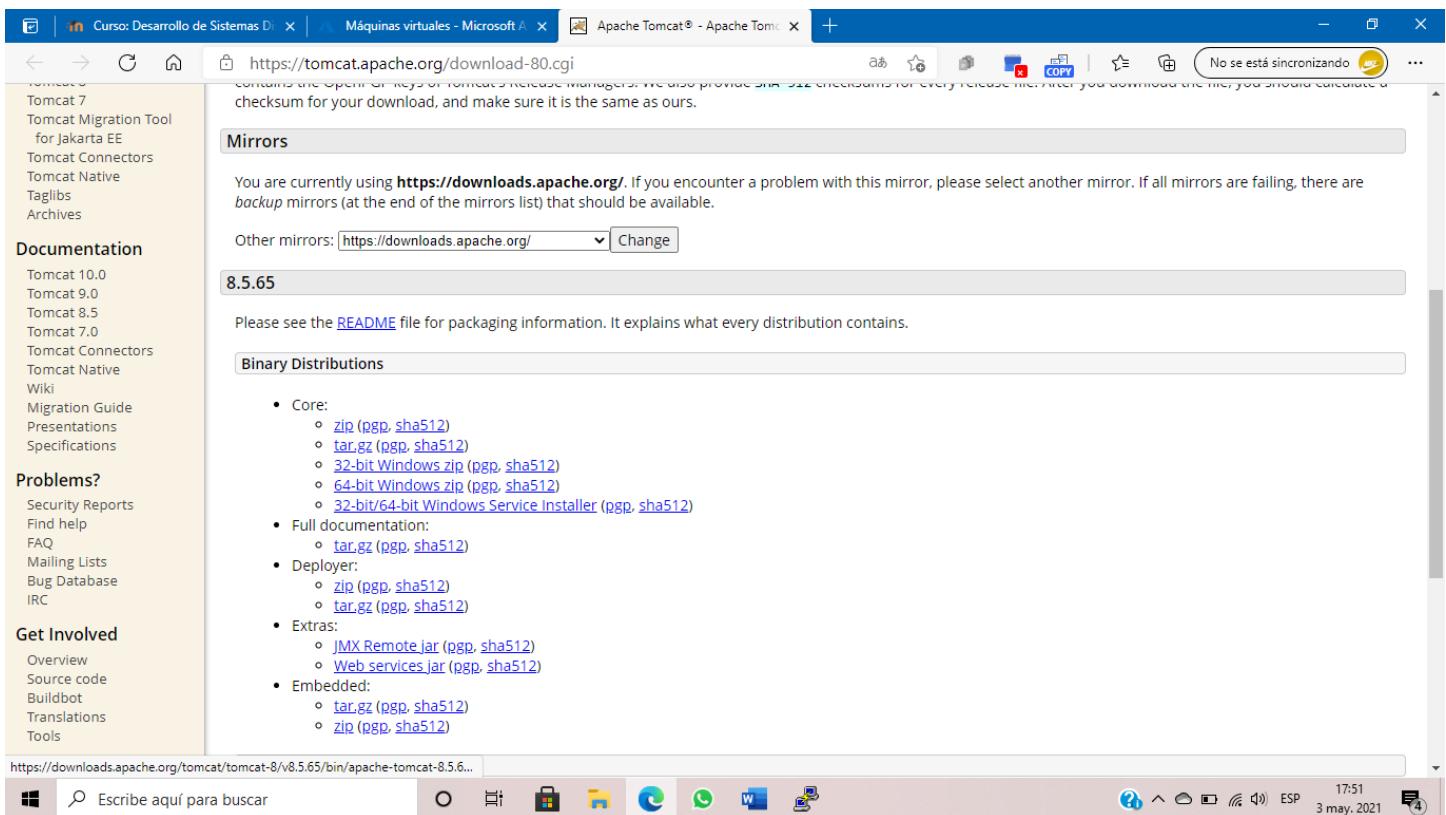


Ilustración 17. Descargamos el Core zip.

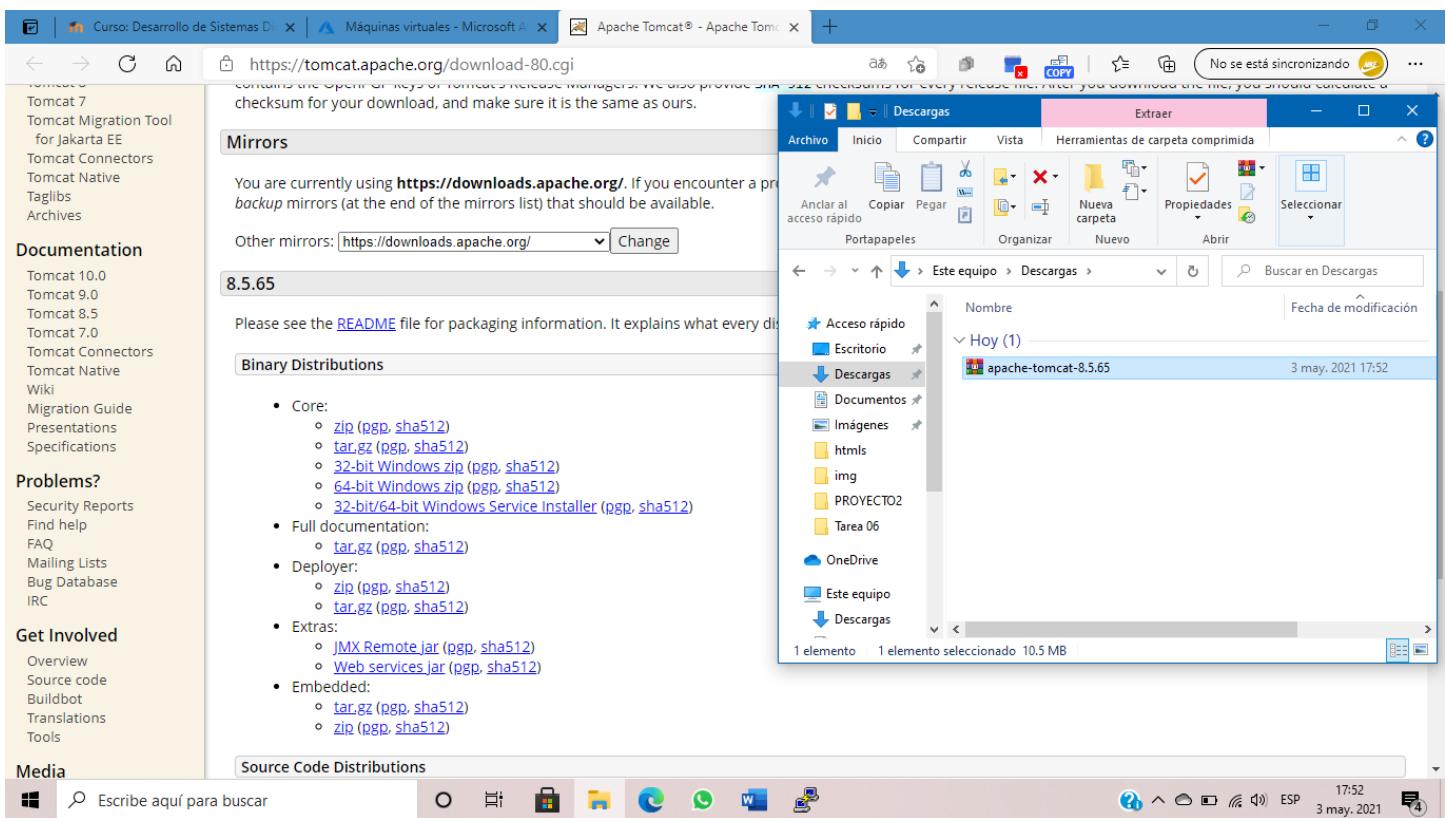


Ilustración 18. Descarga lista.

#### 4. Copiar a la máquina virtual el archivo ZIP descargado anteriormente y desempacarlo utilizando el comando unzip.

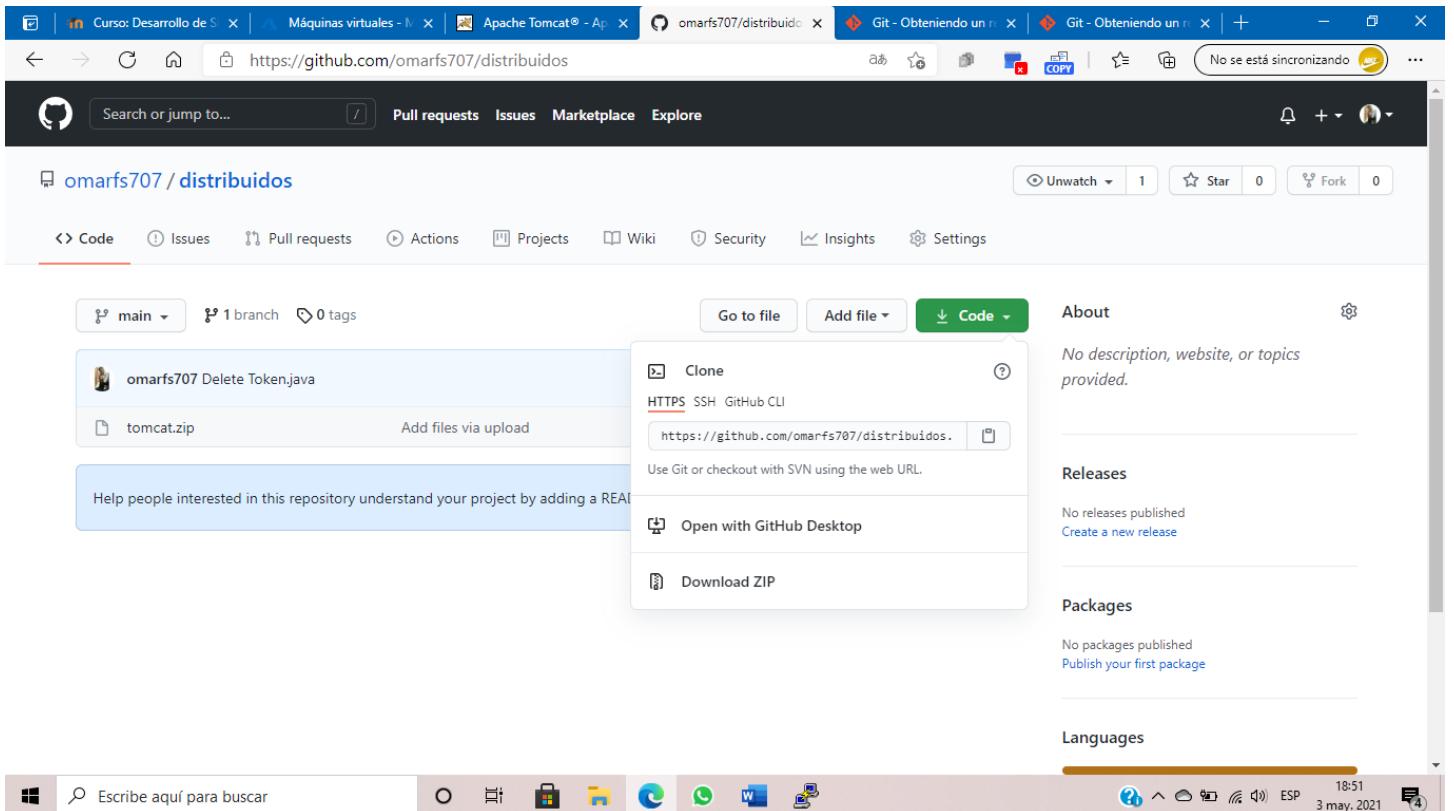


Ilustración 19. Como lo tenemos en un git, lo copiaremos desde ahí.

Comando:

```
git clone https://github.com/omarfs707/distribuidos.git
```

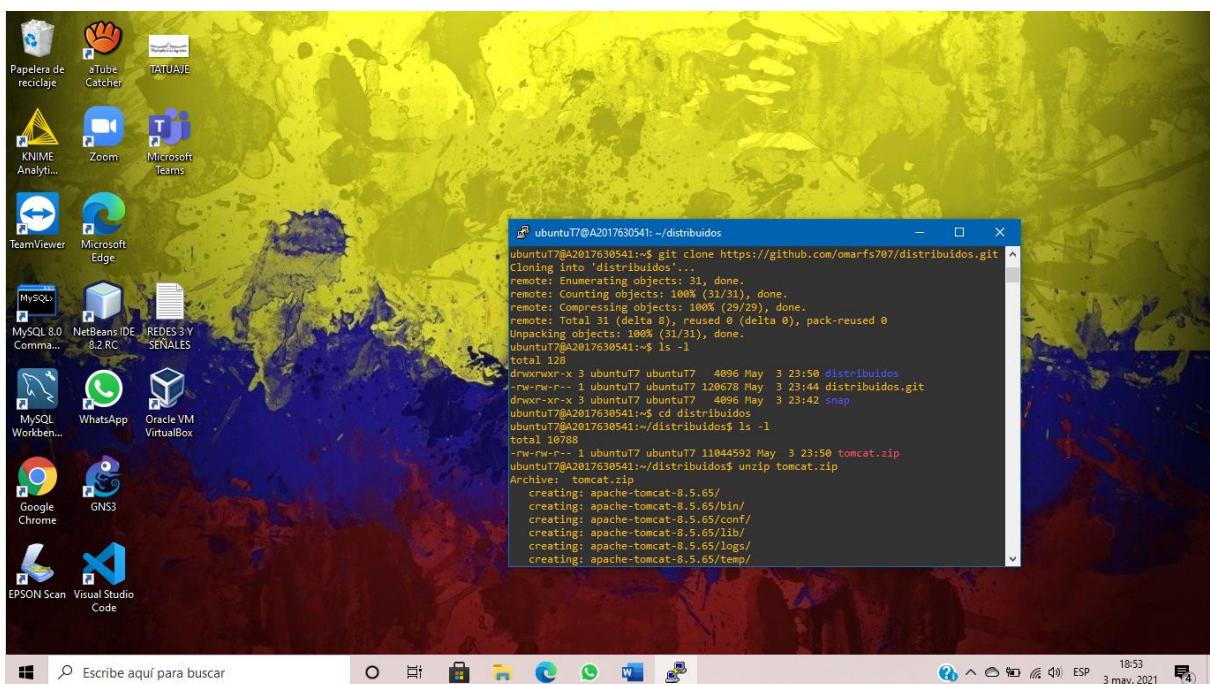


Ilustración 20. Ya tenemos el zip en la máquina virtual.

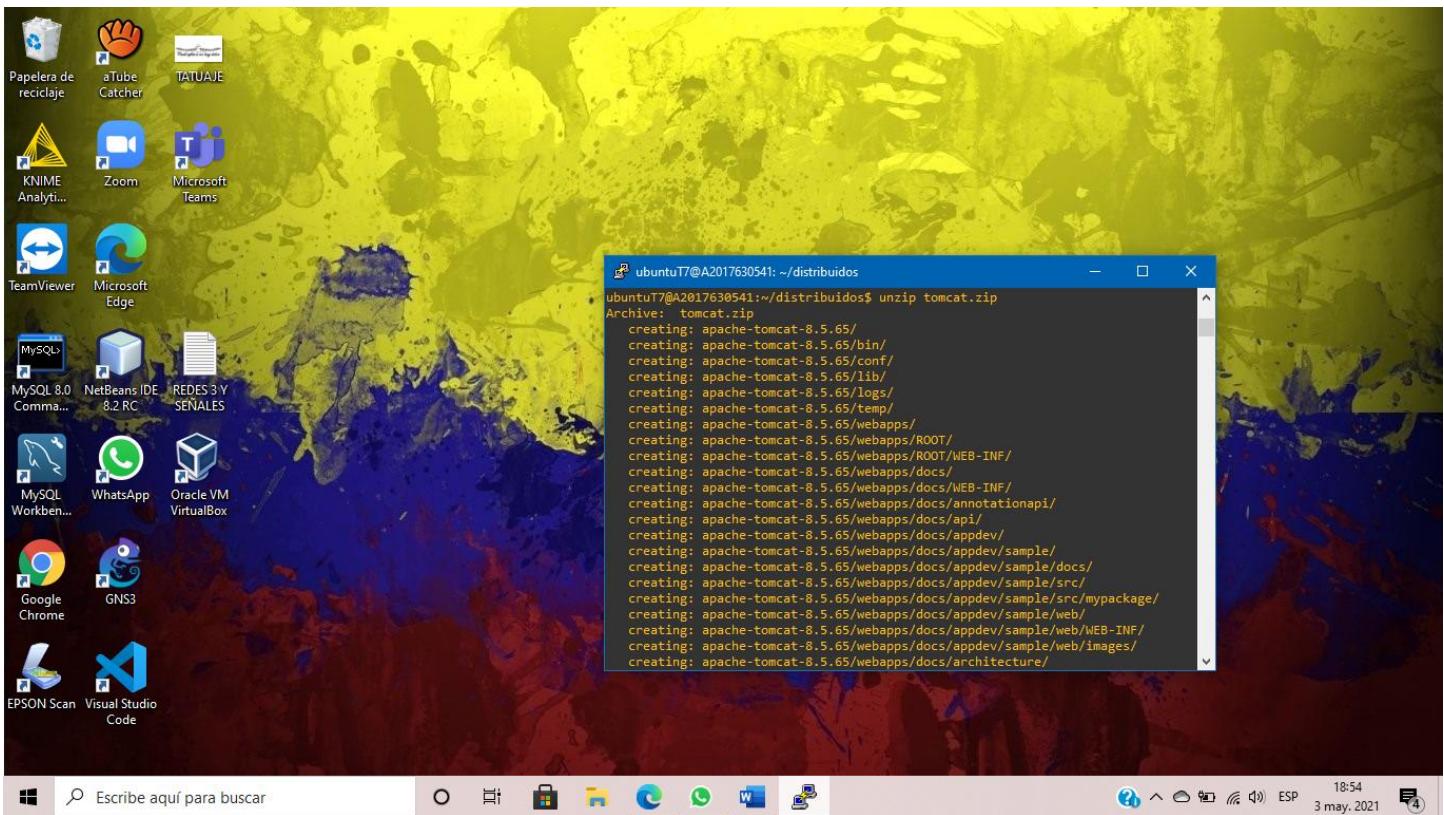


Ilustración 21. Descomprimimos el zip con el comando UNZIP.

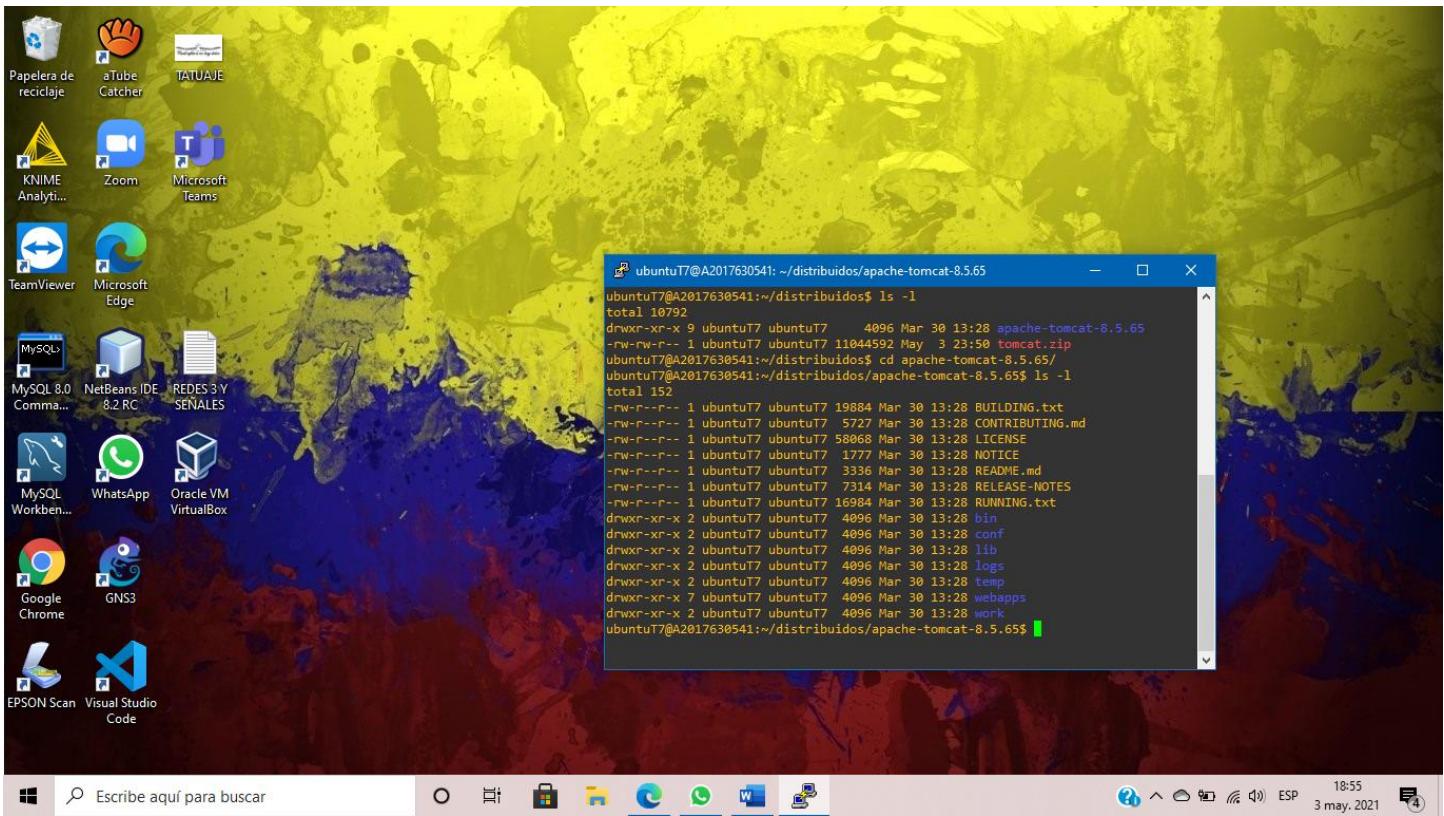


Ilustración 22. Ya tenemos el zip descomprimido.

5. Eliminar el directorio webapps el cual se encuentra dentro del directorio de Tomcat. Crear un nuevo directorio webapps y dentro de éste se deberá crear el directorio ROOT.

**NOTA DE SEGURIDAD:** Lo anterior se recomienda debido a que se han detectado vulnerabilidades en algunas aplicaciones que vienen con Tomcat, estas aplicaciones se encuentran originalmente instaladas en los directorios webapps y webapps/ROOT.

```
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps/ROOT
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65$ ls -l
total 152
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 19884 Mar 30 13:28 BUILDING.txt
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 5727 Mar 30 13:28 CONTRIBUTING.md
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 58068 Mar 30 13:28 LICENSE
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 1777 Mar 30 13:28 NOTICE
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 3336 Mar 30 13:28 README.md
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 7314 Mar 30 13:28 RELEASE-NOTES
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 16984 Mar 30 13:28 RUNNING.txt
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 bin
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 conf
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 lib
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 logs
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 temp
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 webapps
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 work
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65$ rmmdir webapps
rmmdir: failed to remove 'webapps': Directory not empty
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65$ rm -rfv webapps
removed 'webapps/ROOT/RELEASE-NOTES.txt'
removed 'webapps/ROOT/tomcat.css'
removed 'webapps/ROOT/bg-button.png'
removed 'webapps/ROOT/bg-upper.png'
removed 'webapps/ROOT/bg-nav.png'
removed 'webapps/ROOT/index.jsp'
removed 'webapps/ROOT/tomcat.svg'
removed 'webapps/ROOT/favicon.ico'
removed 'webapps/ROOT/asf-logo-wide.svg'
removed 'webapps/ROOT/bg-middle.png'
removed 'webapps/ROOT/WEB-INF/web.xml'
removed directory 'webapps/ROOT/WEB-INF'
removed directory 'webapps/ROOT'
removed 'webapps/host-manager/images/asf-logo.svg'
removed 'webapps/host-manager/images/tomcat.svg'
removed directory 'webapps/host-manager/images'
removed 'webapps/host-manager/index.jsp'
removed 'webapps/host-manager/css/manager.css'
removed directory 'webapps/host-manager/css'
removed 'webapps/host-manager/META-INF/context.xml'
removed directory 'webapps/host-manager/META-INF'
removed 'webapps/host-manager/WEB-INF/web.xml'
removed 'webapps/host-manager/WEB-INF/jsp/404.jsp'
removed 'webapps/host-manager/WEB-INF/jsp/401.jsp'
removed 'webapps/host-manager/WEB-INF/jsp/403.jsp'
removed directory 'webapps/host-manager/WEB-INF/jsp'
removed 'webapps/host-manager/WEB-INF/manager.xml'
removed directory 'webapps/host-manager/WEB-INF'
```

```
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps/ROOT
removed directory 'webapps/examples/WEB-INF/jsp/applet'
removed 'webapps/examples/WEB-INF/jsp/debug-taglib.tld'
removed directory 'webapps/examples/WEB-INF/jsp'
removed directory 'webapps/examples/WEB-INF'
removed directory 'webapps/examples'
removed directory 'webapps'
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65$ ls -l
total 148
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 19884 Mar 30 13:28 BUILDING.txt
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 5727 Mar 30 13:28 CONTRIBUTING.md
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 58068 Mar 30 13:28 LICENSE
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 1777 Mar 30 13:28 NOTICE
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 3336 Mar 30 13:28 README.md
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 7314 Mar 30 13:28 RELEASE-NOTES
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 16984 Mar 30 13:28 RUNNING.txt
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 bin
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 conf
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 lib
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 logs
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 temp
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 work
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65$ mkdir webapps
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65$ ls -l
ls:ls: command not found
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65$ ls -l
total 152
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 19884 Mar 30 13:28 BUILDING.txt
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 5727 Mar 30 13:28 CONTRIBUTING.md
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 58068 Mar 30 13:28 LICENSE
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 1777 Mar 30 13:28 NOTICE
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 3336 Mar 30 13:28 README.md
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 7314 Mar 30 13:28 RELEASE-NOTES
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 16984 Mar 30 13:28 RUNNING.txt
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 bin
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 conf
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 lib
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 logs
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 temp
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 May 4 00:00 webapps
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Mar 30 13:28 work
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65$ cd webapps
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps$ mkdir ROOT
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps$ ls -l
total 4
drwxrwxr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 May 4 00:01 ROOT
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps$ cd ROOT
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps/ROOT$
```

6. Descargar la biblioteca "Jersey" de la siguiente URL. Jersey es una implementación de JAX-RS lo cual permite ejecutar servicios web estilo REST sobre Tomcat:

<https://repo1.maven.org/maven2/org/glassfish/jersey/bundles/jaxrs-ri/2.24/jaxrs-ri-2.24.zip>

The screenshot shows a Microsoft Edge browser window with the following details:

- Address Bar:** https://github.com/omarfs707/distribuidos/tree/main
- Repository Header:** omarfs707 / distribuidos
- File List:** jaxrs-ri-2.24.zip (deleted)
- File Details:** 0 B/s - 4.7 MB de 4.7 MB, Abrir archivo
- File History:** apache-tomcat-8.5.65.zip (Quitado)
- Repository Stats:** 1 branch, 0 tags
- Actions:** Go to file, Add file, Code
- Commit:** omarfs707 Delete tomcat.zip (5512efaa, now, 14 commits)
- Description:** Help people interested in this repository understand your project by adding a README.
- About:** No description, website, or topics provided.
- Releases:** No releases published. Create a new release.
- Packages:** No packages published. Publish your first package.

7. Copiar a la máquina virtual el archivo descargado anteriormente, desempacarlo y copiar todos los archivos con extensión ".jar" de todos los directorios desempacados, al directorio "lib" de Tomcat.

Comando:

git clone <https://github.com/omarfs707/jar.git>

```
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos$ git clone https://github.com/omarfs707/jar.git
Cloning into 'jar'...
remote: Enumerating objects: 3, done.
remote: Counting objects: 100% (3/3), done.
remote: Compressing objects: 100% (2/2), done.
remote: Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
Unpacking objects: 100% (3/3), done.
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos$ ls -l
total 8
drwxr-xr-x 9 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 May  4 00:00 apache-tomcat-8.5.65
drwxr-xr-x 3 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 May  4 00:30 jar
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos$ cd jar
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/jar$ ls -l
total 4
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 4936287 May  4 00:30 jaxrs-ri-2.24.zip
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/jar$ unzip jaxrs-ri-2.24.zip
Archive:  jaxrs-ri-2.24.zip
Creating: jaxrs-ri/
  inflating: jaxrs-ri/Jersey-LICENSE.txt
  inflating: jaxrs-ri/third-party-license-readme.txt
  creating: jaxrs-ri/api/
  extracting: jaxrs-ri/api/javax.ws.rs-api-2.0.1.jar
  creating: jaxrs-ri/lib/
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-common.jar
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-media-jaxb.jar
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-client.jar
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-server.jar
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-container-servlet-core.jar
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-container-servlet.jar
  creating: jaxrs-ri/ext/
  extracting: jaxrs-ri/ext/javax.inject-2.5.0-b05.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/osgi-resource-locator-1.0.1.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/javax.annotation-api-1.2.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/jersey-guava-2.24.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/hk2-api-2.5.0-b05.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/hk2-utils-2.5.0-b05.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/apollo-alliance-repackaged-2.5.0-b05.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/hk2-locator-2.5.0-b05.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/javassist-3.20.0-GA.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/validation-api-1.1.0.Final.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/org.osgi.core-4.2.0.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/jaxb-api-2.2.7.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/javax.servlet-api-3.0.1.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/persistence-api-1.0.jar
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/jar$
```

```

ubuntuT7@A2017630541: ~/distribuidos/jar/jaxrs-ri
drwxrwxr-x 3 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 May 4 00:30 jar
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos$ cd jar
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/jar$ ls -l
total 4824
-rw-rw-r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 4936287 May 4 00:30 jaxrs-ri-2.24.zip
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/jar$ unzip jaxrs-ri-2.24.zip
Archive: jaxrs-ri-2.24.zip
  creating: jaxrs-ri/
  inflating: jaxrs-ri/Jersey-LICENSE.txt
  inflating: jaxrs-ri/third-party-license-readme.txt
  creating: jaxrs-ri/api/
  extracting: jaxrs-ri/api/ajax.ws.rs-api-2.0.1.jar
  creating: jaxrs-ri/lib/
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-common.jar
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-media-jaxb.jar
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-client.jar
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-server.jar
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-container-servlet-core.jar
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-container-servlet.jar
  creating: jaxrs-ri/ext/
  extracting: jaxrs-ri/ext/javax.inject-2.5.0-b05.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/osgi-resource-locator-1.0.1.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/javax.annotation-api-1.2.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/jersey-guava-2.24.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/hk2-api-2.5.0-b05.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/hk2-utils-2.5.0-b05.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/aopalliance-repackaged-2.5.0-b05.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/hk2-locator-2.5.0-b05.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/javassist-3.20.0-GA.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/validation-api-1.1.0.Final.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/org.osgi.core-4.2.0.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/jaxb-api-2.2.7.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/javax.servlet-api-3.0.1.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/persistence-api-1.0.jar
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/jar$ ls -l
total 4828
drwxr-xr-x 5 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Oct 27 2016 jaxrs-ri
-rw-rw-r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 4936287 May 4 00:30 jaxrs-ri-2.24.zip
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/jar$ cd jaxrs-ri
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/jar/jaxrs-ri$ ls -l
total 72
-rw-rw-r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 36563 Oct 27 2016 Jersey-LICENSE.txt
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Oct 27 2016 api
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Oct 27 2016 ext
drwxr-xr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 Oct 27 2016 lib
-rw-rw-r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 23548 Oct 27 2016 third-party-license-readme.txt
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/jar/jaxrs-ri$ 

```

Ilustración 23. Ya tenemos descargado la carpeta de "jaxrs-ri".

Comando para copiar los jar a la carpeta lib de tomcat.

`cp -r * ~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/lib`

```

ubuntuT7@A2017630541: ~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/lib$ ls -l
total 13536
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 12373 Mar 30 13:28 annotations-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 14767 May 4 00:51 aopalliance-repackaged-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 54431 Mar 30 13:28 catalina-ant.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 129145 Mar 30 13:28 catalina-ha.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 78887 Mar 30 13:28 catalina-storeconfig.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 294424 Mar 30 13:28 catalina-tribes.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 1721528 Mar 30 13:28 catalina.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 2450404 Mar 30 13:28 ecj-4.6.3.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 89695 Mar 30 13:28 el-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 178571 May 4 00:51 hk2-api-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 183961 May 4 00:51 hk2-locator-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 119004 Mar 4 00:51 hk2-utils-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 168462 Mar 30 13:28 jasper-el.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 605702 Mar 30 13:28 jasper.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 26867 Mar 30 13:28 jaspic-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 750581 May 4 00:51 javassist-3.20.0-GA.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 26366 May 4 00:51 javax.annotation-api-1.2.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 5952 May 4 00:51 javax.inject-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 85353 May 4 00:51 javax.servlet-api-3.0.1.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 115534 May 4 00:48 javax.ws.rs-api-2.0.1.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 100146 May 4 00:51 jaxb-api-2.2.7.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 168855 May 4 00:58 jersey-client.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 714807 May 4 00:58 jersey-common.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 66123 May 4 00:58 jersey-container-servlet-core.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 18101 May 4 00:58 jersey-container-servlet.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 971307 May 4 00:51 jersey-guava-2.24.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 72756 May 4 00:58 jersey-media-jaxb.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 940726 May 4 00:58 jersey-server.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 62083 Mar 30 13:28 jsp-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 246924 May 4 00:51 org.osgi.core-4.2.0.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 20235 May 4 00:51 osgi-resource-locator-1.0.1.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 52150 May 4 00:51 persistence-api-1.0.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 246849 Mar 30 13:28 servlet-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 10673 Mar 30 13:28 tomcat-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 882981 Mar 30 13:28 tomcat-coyote.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 285737 Mar 30 13:28 tomcat-dbcp.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 72947 Mar 30 13:28 tomcat-il8n-de.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 106208 Mar 30 13:28 tomcat-il8n-es.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 156626 Mar 30 13:28 tomcat-il8n-fr.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 175987 Mar 30 13:28 tomcat-il8n-ja.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 175563 Mar 30 13:28 tomcat-il8n-ko.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 46734 Mar 30 13:28 tomcat-il8n-ru.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 159597 Mar 30 13:28 tomcat-il8n-zh-CN.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 148759 Mar 30 13:28 tomcat-jdbc.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 34988 Mar 30 13:28 tomcat-jni.jar

```

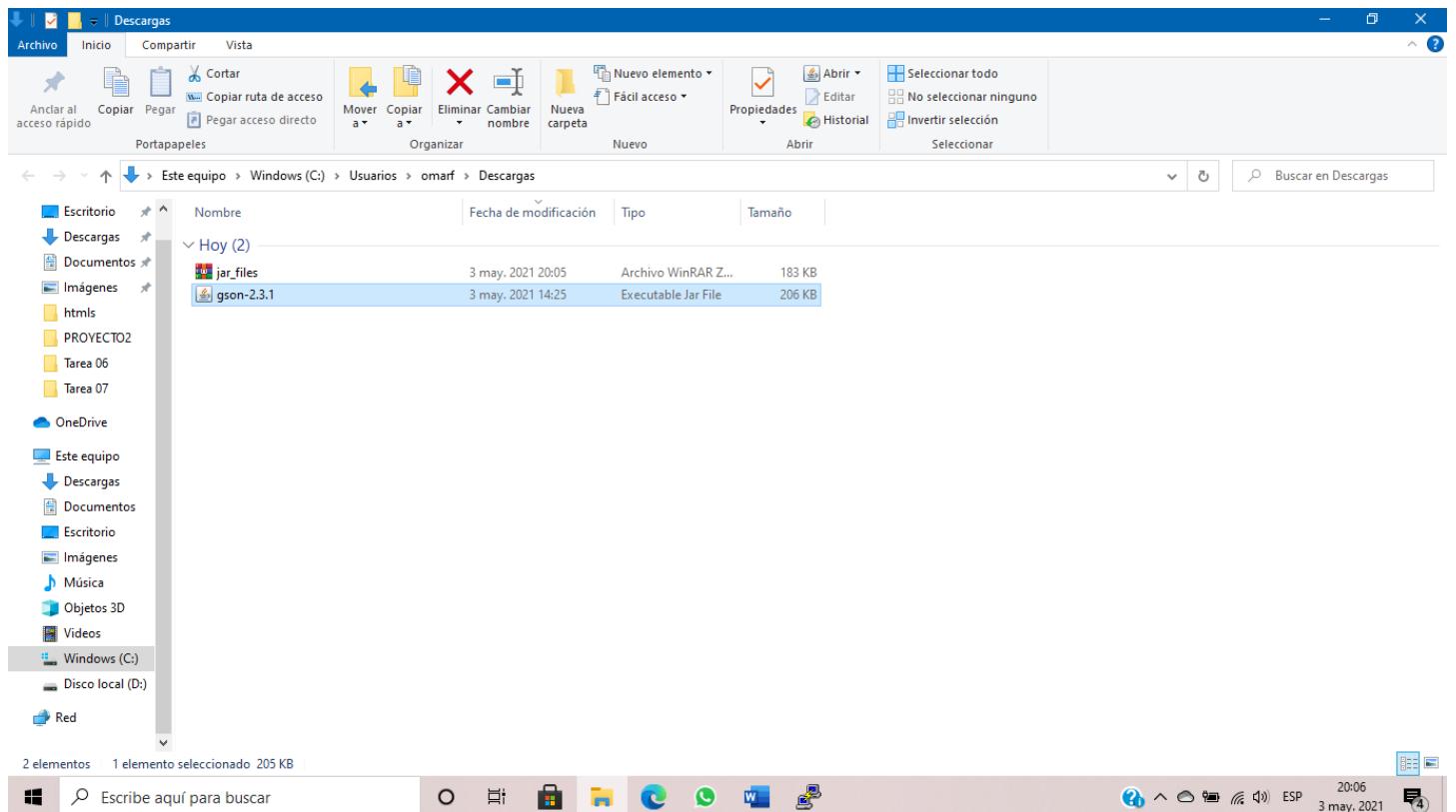
Ilustración 24. Aquí ya copiamos los jar a la carpeta lib de Tomcat.

## 8. Borrar el archivo javax.servlet-api-3.0.1.jar del directorio "lib" de Tomcat (esto debe hacerse ya que existe una incompatibilidad entre Tomcat y Jersey 2).

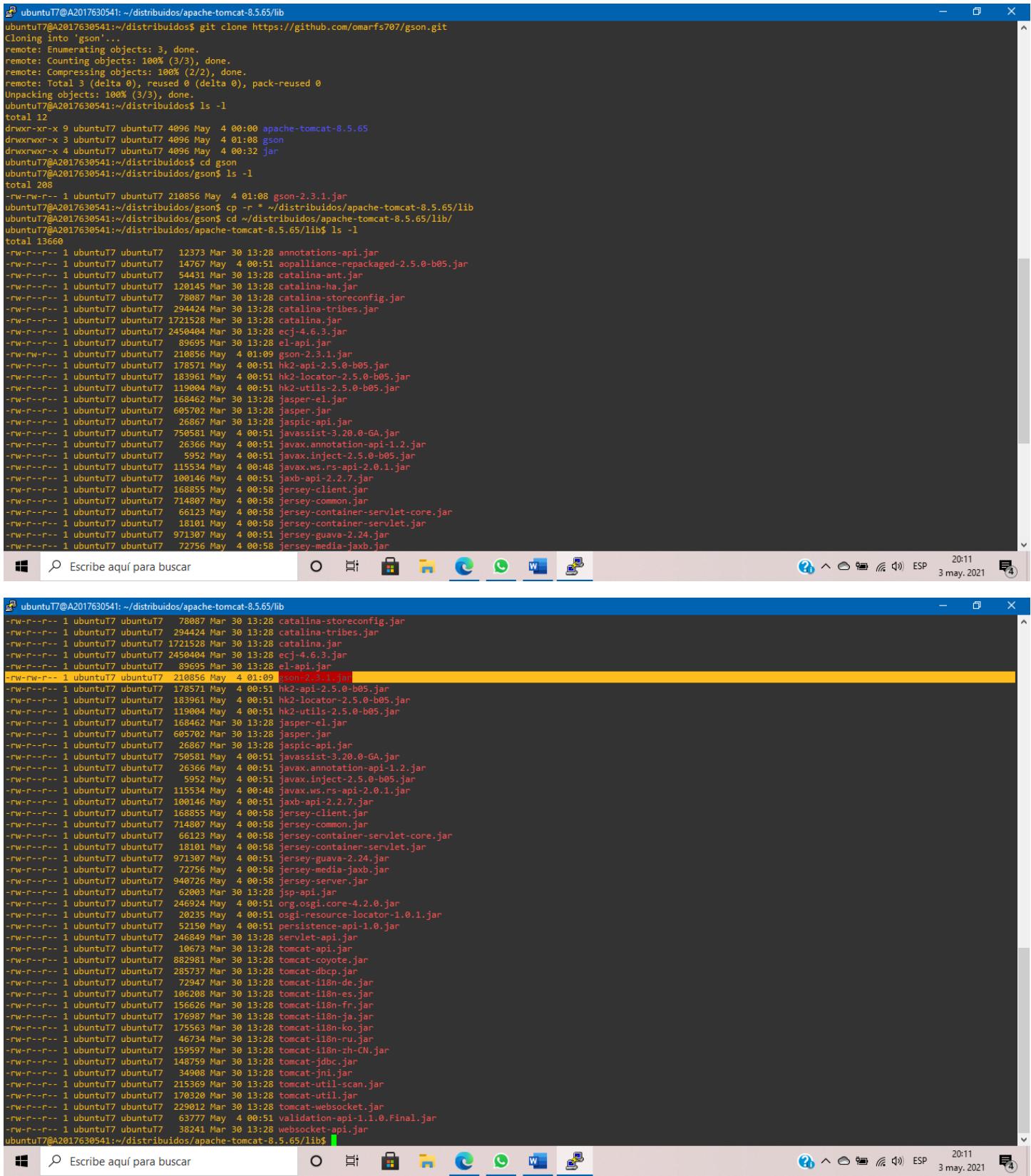
```
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/lib
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 294424 Mar 30 13:28 catalina-tribes.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 1721528 Mar 30 13:28 catalina.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 245404 Mar 30 13:28 ecj-4.6.3.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 89695 Mar 30 13:28 el-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 178571 May 4 00:51 hk2-api-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 183961 May 4 00:51 hk2-locator-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 119004 May 4 00:51 hk2-utils-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 168462 Mar 30 13:28 jasper-el.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 605702 Mar 30 13:28 jasper.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 26867 Mar 30 13:28 jaspic-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 750581 May 4 00:51 javassist-3.20.0-GA.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 26366 May 4 00:51 javax.annotation-api-1.2.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 5952 May 4 00:51 javax.inject-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 85353 May 4 00:51 javax.servlet-api-3.0.1.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 115534 May 4 00:48 javax.ws.rs-api-2.0.1.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 100146 May 4 00:51 jaxb-api-2.2.7.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 168855 May 4 00:58 jersey-client.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 714807 May 4 00:58 jersey-common.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 66123 May 4 00:58 jersey-container-servlet-core.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 18101 May 4 00:58 jersey-container-servlet.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 971307 May 4 00:51 jersey-guava-2.24.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 72756 May 4 00:58 jersey-media-jaxb.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 940726 May 4 00:58 jersey-server.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 62083 Mar 30 13:28 jsp-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 246924 May 4 00:51 org.osgi.core-4.2.0.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 20235 May 4 00:51 osgi-resource-locator-1.0.1.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 52150 May 4 00:51 persistence-api-1.0.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 246849 Mar 30 13:28 servlet-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 10673 Mar 30 13:28 tomcat-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 682981 Mar 30 13:28 tomcat-coyote.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 285737 Mar 30 13:28 tomcat-dbcp.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 72947 Mar 30 13:28 tomcat-118n-de.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 106208 Mar 30 13:28 tomcat-118n-es.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 156626 Mar 30 13:28 tomcat-118n-fr.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 176987 Mar 30 13:28 tomcat-118n-ja.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 175563 Mar 30 13:28 tomcat-118n-ko.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 46734 Mar 30 13:28 tomcat-118n-ru.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 159597 Mar 30 13:28 tomcat-118n-zh-CN.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 148759 Mar 30 13:28 tomcat-jdbc.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 34988 Mar 30 13:28 tomcat-jni.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 215369 Mar 30 13:28 tomcat-util-scan.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 170320 Mar 30 13:28 tomcat-util.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 229012 Mar 30 13:28 tomcat-websocket.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 63777 May 4 00:51 validation-api-1.1.0.Final.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 38241 Mar 30 13:28 websocket-api.jar
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/lib$ rm javax.servlet-api-3.0.1.jar
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/lib$
```

## 9. Descargar el archivo gson-2.3.1.jar de la URL:

<https://repo1.maven.org/maven2/com/google/code/gson/2.3.1/gson-2.3.1.jar>



## 10. Copiar el archivo gson-2.3.1.jar al directorio "lib" de Tomcat.



```
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/lib
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos$ git clone https://github.com/omarfs707/gson.git
Cloning into 'gson'...
remote: Enumerating objects: 3, done.
remote: Counting objects: 100% (3/3), done.
remote: Compressing objects: 100% (2/2), done.
remote: Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
Unpacking objects: 100% (3/3), done.
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos$ ls -l
total 12
drwxr-xr-x 3 ubuntu7 ubuntu7 4096 May 4 00:00 apache-tomcat-8.5.65
drwxrwxr-x 3 ubuntu7 ubuntu7 4096 May 4 01:08 gson
drwxrwxr-x 4 ubuntu7 ubuntu7 4096 May 4 00:32 jar
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos$ cd gson
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/gson$ ls -l
total 288
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 12373 Mar 30 13:28 annotations-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 14767 May 4 00:51 aopalliance-repackaged-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 54431 Mar 30 13:28 catalina-ant.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 120145 Mar 30 13:28 catalina-ha.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 78087 Mar 30 13:28 catalina-storeconfig.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 294424 Mar 30 13:28 catalina-tribes.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 1721528 Mar 30 13:28 catalina.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 2450404 Mar 30 13:28 ecj-4.6.3.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 89695 Mar 30 13:28 el-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 210856 May 4 01:09 gson-2.3.1.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 178571 May 4 00:51 hk2-api-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 183961 May 4 00:51 hk2-locator-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 119004 Mar 4 00:51 hk2-utils-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 168462 Mar 30 13:28 jasper-el.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 605702 Mar 30 13:28 jasper.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 26867 Mar 30 13:28 jaspic-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 750581 May 4 00:51 javassist-3.20.0-GA.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 26366 May 4 00:51 javax.annotation-api-1.2.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 5952 May 4 00:51 javax.inject-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 115534 May 4 00:48 javax.ws.rs-api-2.0.1.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 100146 May 4 00:51 jaxb-api-2.2.7.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 168855 May 4 00:58 jersey-client.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 714807 May 4 00:58 jersey-common.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 66123 May 4 00:58 jersey-container-servlet-core.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 18101 May 4 00:58 jersey-container-servlet.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 971307 May 4 00:51 jersey-guava-2.24.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 72756 May 4 00:58 jersey-media-jaxb.jar
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/lib
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos$ ls -l
total 288
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 78087 Mar 30 13:28 catalina-storeconfig.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 294424 Mar 30 13:28 catalina-tribes.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 1721528 Mar 30 13:28 catalina.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 2450404 Mar 30 13:28 ecj-4.6.3.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 89695 Mar 30 13:28 el-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 210856 May 4 01:09 gson-2.3.1.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 178571 May 4 00:51 hk2-api-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 183961 May 4 00:51 hk2-locator-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 119004 Mar 4 00:51 hk2-utils-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 168462 Mar 30 13:28 jasper-el.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 605702 Mar 30 13:28 jasper.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 26867 Mar 30 13:28 jaspic-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 750581 May 4 00:51 javassist-3.20.0-GA.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 26366 May 4 00:51 javax.annotation-api-1.2.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 5952 May 4 00:51 javax.inject-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 115534 May 4 00:48 javax.ws.rs-api-2.0.1.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 100146 May 4 00:51 jaxb-api-2.2.7.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 168855 May 4 00:58 jersey-client.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 714807 May 4 00:58 jersey-common.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 66123 May 4 00:58 jersey-container-servlet-core.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 18101 May 4 00:58 jersey-container-servlet.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 971307 May 4 00:51 jersey-guava-2.24.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 72756 May 4 00:58 jersey-media-jaxb.jar
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/lib
```

Ilustración 25. Ya pusimos el archivo gson en la carpeta lib de Tomcat.

## 11. Ahora vamos a instalar el driver de JDBC para MySQL. Ingresar a la siguiente URL:

<https://dev.mysql.com/downloads/connector/j/>

Seleccionar "Platform independent" y descargar el archivo ZIP.

General Availability (GA) Releases Archives

### Connector/J 8.0.24

Select Operating System:

Platform Independent

**Platform Independent (Architecture Independent), 8.0.24, 3.9M**

Compressed TAR Archive (mysql-connector-java-8.0.24.tar.gz)

MD5: b716c32629d80e021b55ac382505892f | Signature

**Platform Independent (Architecture Independent), 8.0.24, 4.6M**

ZIP Archive (mysql-connector-java-8.0.24.zip)

MD5: 4a48ec35ae14b4b762f3fd7d75c61445 | Signature

We suggest that you use the [MD5 checksums](#) and [GnuPG signatures](#) to verify the integrity of the packages you download.

https://dev.mysql.com/downloads/file/?id=502728

### MySQL Community Downloads

Login Now or Sign Up for a free account.

An Oracle Web Account provides you with the following advantages:

- Fast access to MySQL software downloads
- Download technical White Papers and Presentations
- Post messages in the MySQL Discussion Forums
- Report and track bugs in the MySQL bug system

**Login »**  
using my Oracle Web account

**Sign Up »**  
for an Oracle Web account

MySQL.com is using Oracle SSO for authentication. If you already have an Oracle Web account, click the Login link. Otherwise, you can signup for a free account by clicking the Sign Up link and following the instructions.

No thanks, just start my download.

ORACLE © 2021, Oracle Corporation and/or its affiliates

Legal Policies | Your Privacy Rights | Terms of Use | Trademark Policy | Contributor Agreement | Preferencias sobre cookies

Escribe aquí para buscar

12. Copiar el archivo descargado a la máquina virtual, desempacarlo y copiar el archivo mysql-connector...jar al directorio "lib" de Tomcat.

```
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/lib
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos$ git clone https://github.com/cmarfs707/mysql.git
Cloning into 'mysql'...
remote: Enumerating objects: 3, done.
remote: Counting objects: 100% (3/3), done.
remote: Compressing objects: 100% (3/3), done.
remote: Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
Unpacking objects: 100% (3/3), done.
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos$ ls -l
total 16
drwxr-xr-x 9 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 May 4 00:00 apache-tomcat-8.5.65
drwxrwxr-x 3 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 May 4 01:08 gson
drwxrwxr-x 4 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 May 4 00:32 jar
drwxrwxr-x 3 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 May 4 01:19 mysql
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos$ cd mysql
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/mysql$ ls -l
total 2372
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 12373 Mar 30 13:28 annotations-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 14767 May 4 00:51 aopalliance-repackaged-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 54431 Mar 30 13:28 catalina-ant.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 120145 Mar 30 13:28 catalina-ha.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 78087 Mar 30 13:28 catalina-storeconfig.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 294424 Mar 30 13:28 catalina-tribes.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 1721528 Mar 30 13:28 catalina.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 2459404 Mar 30 13:28 ecj-4.6.3.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 89695 Mar 30 13:28 el-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 210856 May 4 01:09 gson-2.3.1.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 178571 May 4 00:51 hk2-api-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 183961 May 4 00:51 hk2-locator-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 119004 May 4 00:51 hk2-utils-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 168462 Mar 30 13:28 jasper-el.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 605702 Mar 30 13:28 jasper.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 26867 Mar 30 13:28 jaspic-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 750581 May 4 00:51 javasssist-3.20.0-GA.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 26366 May 4 00:51 javax.annotation-api-1.2.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 5952 May 4 00:51 javax.inject-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 115534 May 4 00:48 javax.ws.rs-api-2.0.1.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 100146 May 4 00:51 jaxb-api-2.2.7.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 168855 May 4 00:58 jersey-client.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 714807 May 4 00:58 jersey-common.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 66123 May 4 00:58 jersey-container-servlet-core.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 18101 May 4 00:58 jersey-container-servlet.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 971307 May 4 00:51 jersey-guava-2.24.jar
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/mysql$
```

```
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/lib
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 294424 Mar 30 13:28 catalina-tribes.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 1721528 Mar 30 13:28 catalina.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 2459404 Mar 30 13:28 ecj-4.6.3.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 89695 Mar 30 13:28 el-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 210856 May 4 01:09 gson-2.3.1.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 178571 May 4 00:51 hk2-api-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 183961 May 4 00:51 hk2-locator-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 119004 May 4 00:51 hk2-utils-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 168462 Mar 30 13:28 jasper-el.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 605702 Mar 30 13:28 jasper.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 26867 Mar 30 13:28 jaspic-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 750581 May 4 00:51 javasssist-3.20.0-GA.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 26366 May 4 00:51 javax.annotation-api-1.2.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 5952 May 4 00:51 javax.inject-2.5.0-b05.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 115534 May 4 00:48 javax.ws.rs-api-2.0.1.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 100146 May 4 00:51 jaxb-api-2.2.7.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 168855 May 4 00:58 jersey-client.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 714807 May 4 00:58 jersey-common.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 66123 May 4 00:58 jersey-container-servlet-core.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 18101 May 4 00:58 jersey-container-servlet.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 971307 May 4 00:51 jersey-guava-2.24.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 72756 May 4 00:58 jersey-media-jaxb.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 940726 May 4 00:58 jersey-server.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 62083 Mar 30 13:28 jsp-api.jar
-rw-rw-r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 2428323 May 4 01:20 mysql-connector-java-8.0.24.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 246924 May 4 00:51 org.osgi.core-4.2.0.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 20235 May 4 00:51 osgi-resource-locator-1.0.1.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 52150 May 4 00:51 persistence-api-1.0.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 246849 Mar 30 13:28 servlet-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 10673 Mar 30 13:28 tomcat-api.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 882981 Mar 30 13:28 tomcat-coyote.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 285737 Mar 30 13:28 tomcat-dbcp.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 72947 Mar 30 13:28 tomcat-lln-de.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 106208 Mar 30 13:28 tomcat-lln-es.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 156626 Mar 30 13:28 tomcat-lln-fr.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 176987 Mar 30 13:28 tomcat-lln-ja.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 175563 Mar 30 13:28 tomcat-lln-ko.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 46734 Mar 30 13:28 tomcat-lln-ru.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 159597 Mar 30 13:28 tomcat-lln-zh-CN.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 148759 Mar 30 13:28 tomcat-jdbc.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 34908 Mar 30 13:28 tomcat-jni.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 215369 Mar 30 13:28 tomcat-util-scan.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 170320 Mar 30 13:28 tomcat-util.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 229012 Mar 30 13:28 tomcat-websocket.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 63777 May 4 00:51 validation-api-1.1.0.Final.jar
-rw-r--r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 38241 Mar 30 13:28 websocket-api.jar
ubuntuT7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/lib$
```

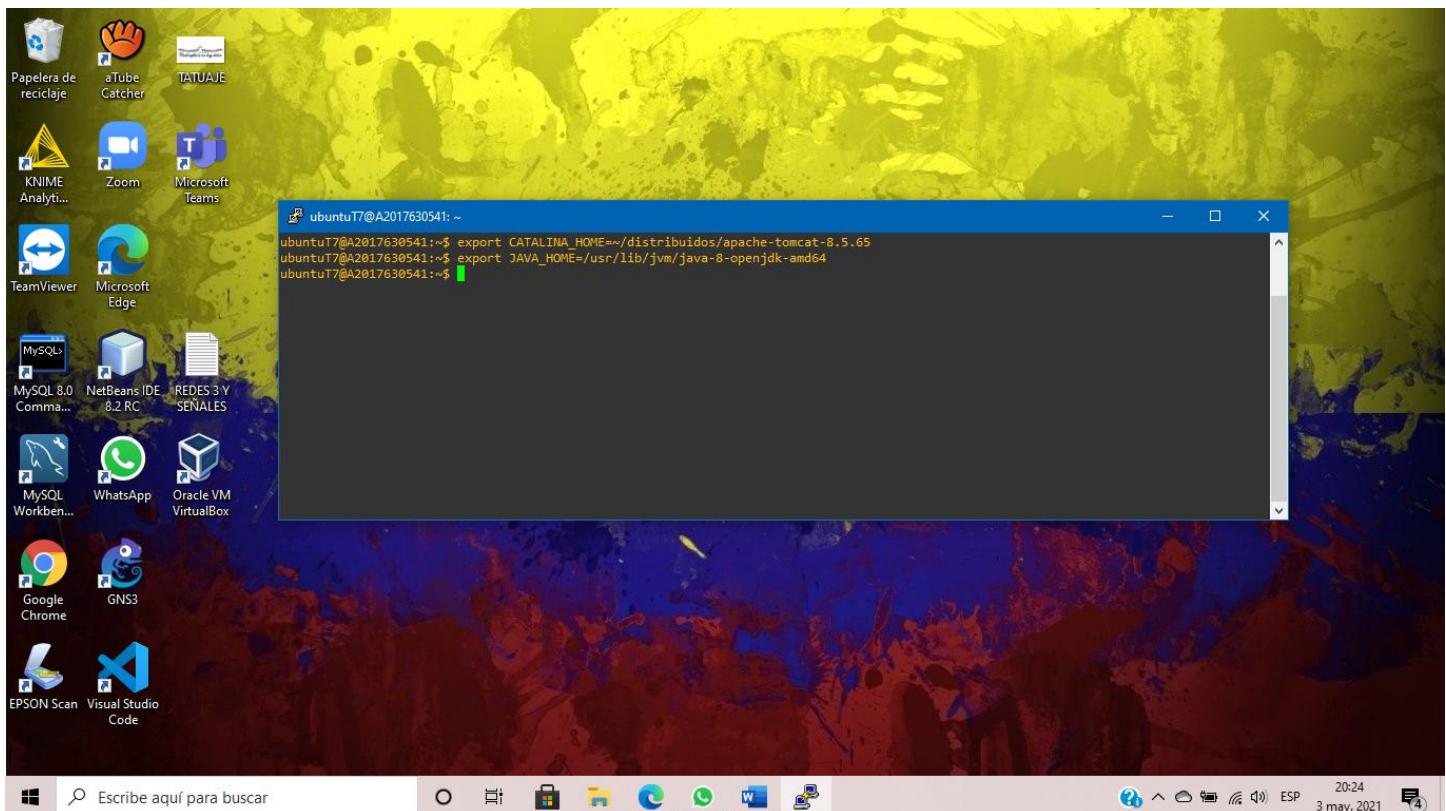
Ilustración 26. Archivo jar copiado correctamente.

## Iniciar/detener el servidor Tomcat

1. Para iniciar el servidor Tomcat es necesario definir las siguientes variables de entorno:

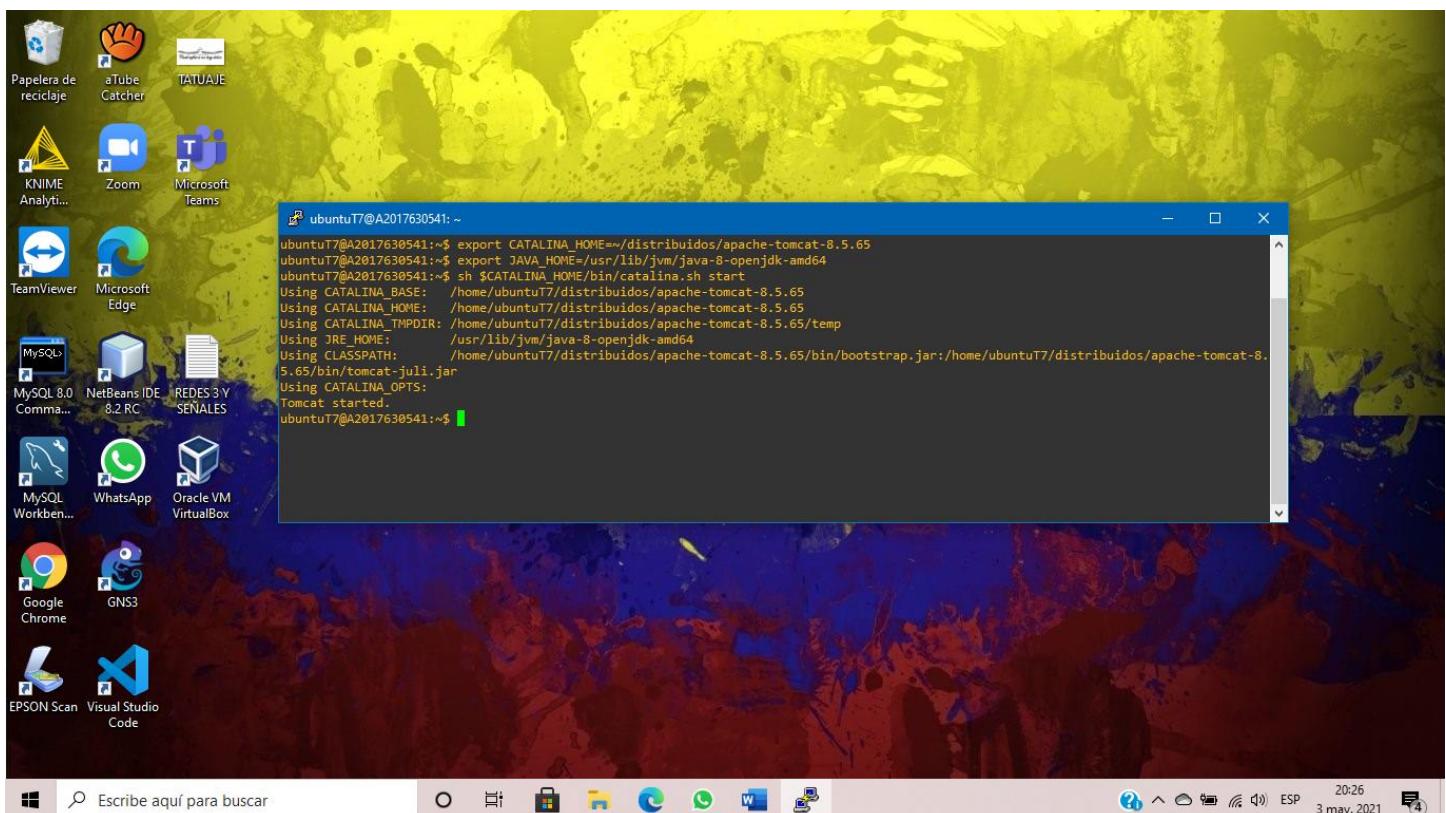
export CATALINA\_HOME=aquí va la ruta del directorio de Tomcat 8

```
export JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64
```



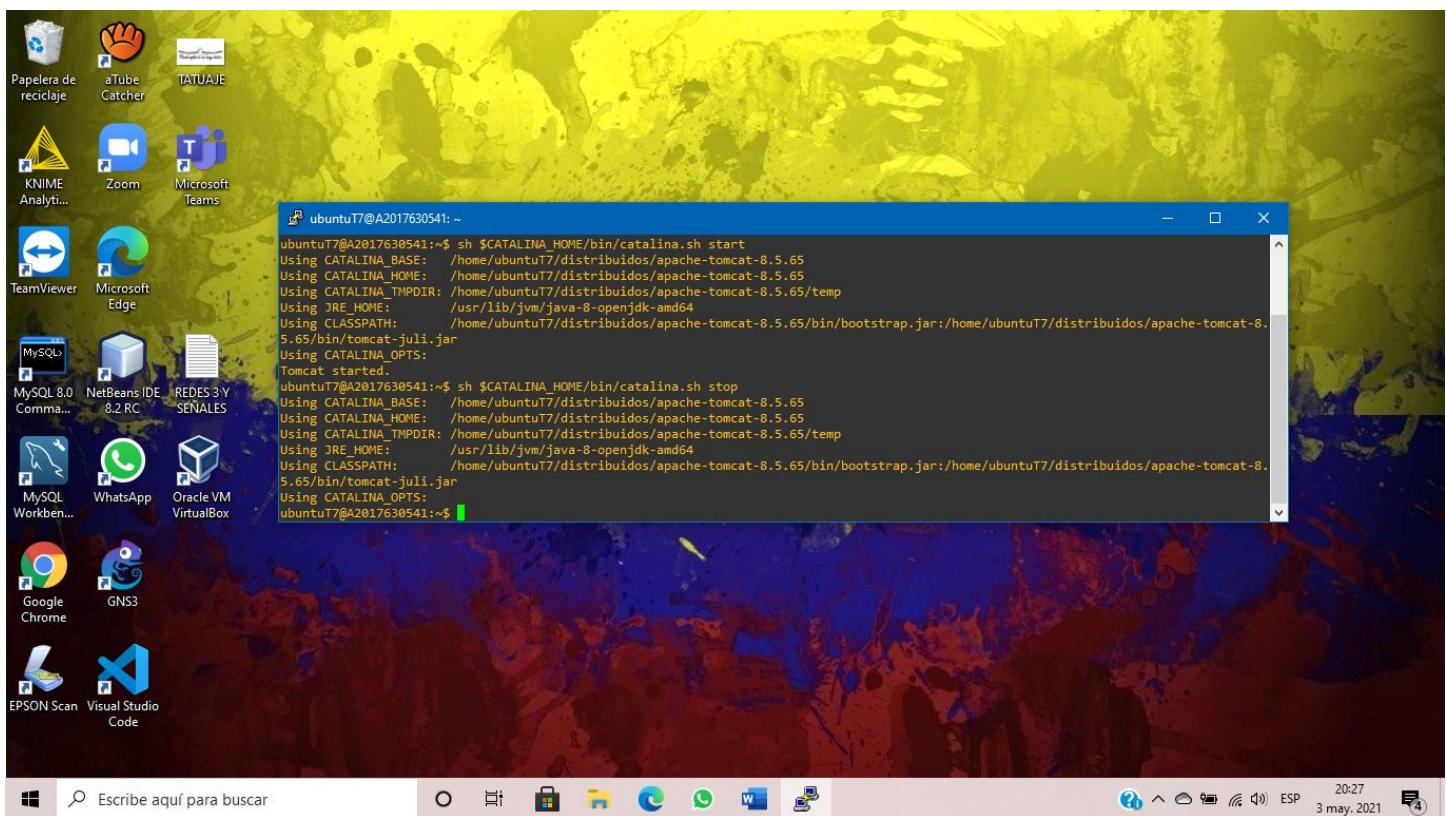
2. Iniciar la ejecución de Tomcat ejecutando el siguiente comando:

```
sh $CATALINA_HOME/bin/catalina.sh start
```



3. Para detener la ejecución de Tomcat se deberá ejecutar el siguiente comando:

```
sh $CATALINA_HOME/bin/catalina.sh stop
```



Notar que Tomcat se ejecuta sin permisos de administrador (no se usa "sudo"), lo cual es muy importante para prevenir que algún atacante pueda entrar a nuestro sistema con permisos de superusuario

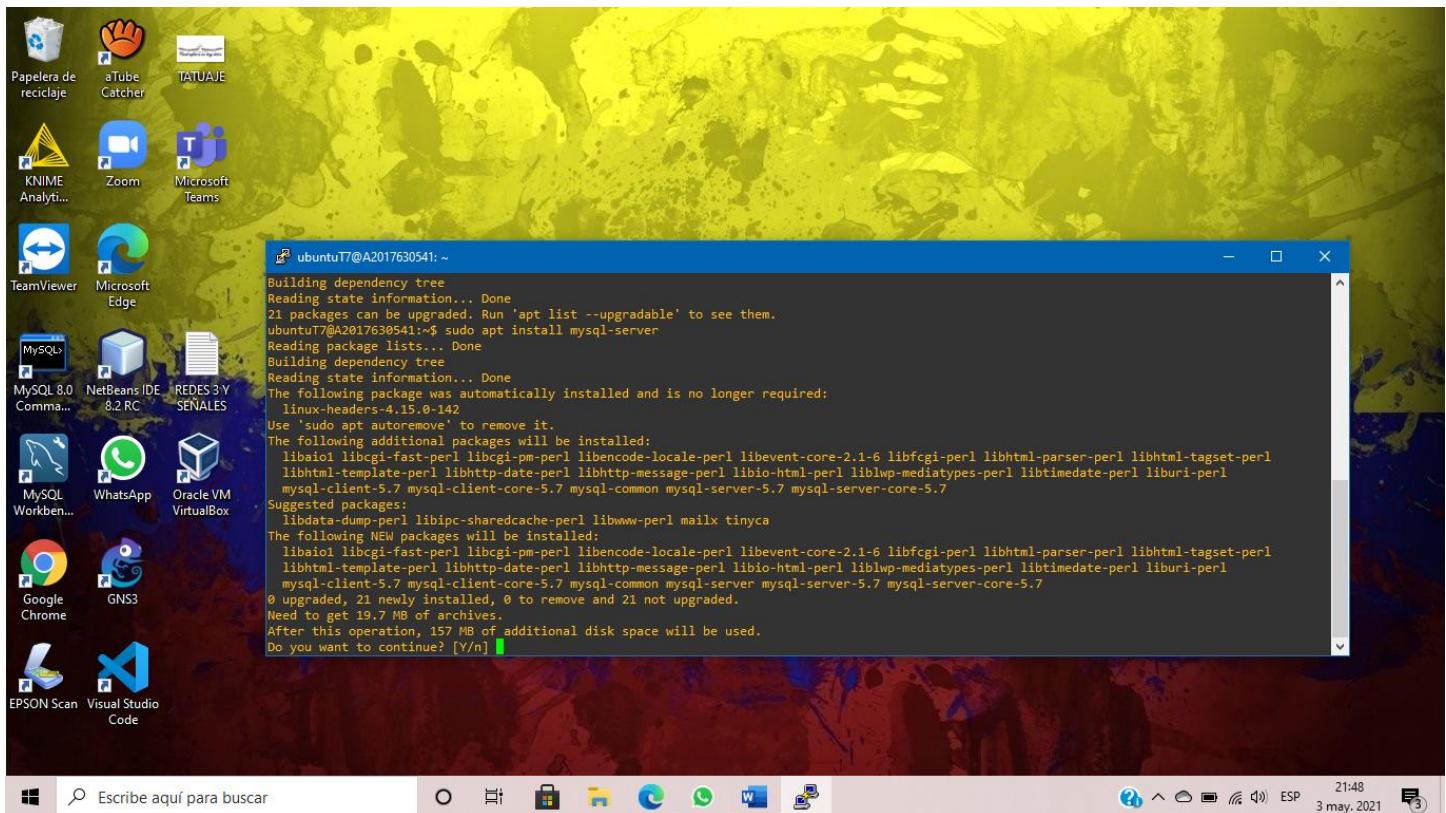
## Instalación de MySQL

1. Actualizar los paquetes en la máquina virtual ejecutando el siguiente comando:

`sudo apt update`

- ## 2. Instalar el paquete default de MySQL:

```
sudo apt install mysql-server
```



### 3. Ejecutar el script de seguridad:

```
sudo mysql_secure_installation
```

Press y|Y for Yes, any other key for No: N

New password: contraseña-de-root-en-mysql

Re-enter new password: contraseña-de-root-en-mysql

Remove anonymous users? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : Y

Disallow root login remotely? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : Y

Remove test database and access to it? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : Y

Reload privilege tables now? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : Y

```
ubuntuT7@A2017630541:~$ sudo mysql_secure_installation
Securing the MySQL server deployment.

Connecting to MySQL using a blank password.

VALIDATE PASSWORD PLUGIN can be used to test passwords
and improve security. It checks the strength of password
and allows the users to set only those passwords which are
secure enough. Would you like to setup VALIDATE PASSWORD plugin?

Press y|Y for Yes, any other key for No: N
Please set the password for root here.

New password:
Re-enter new password:
By default, a MySQL installation has an anonymous user,
allowing anyone to log into MySQL without having to have
a user account created for them. This is intended only for
testing, and to make the installation go a bit smoother.
You should remove them before moving into a production
environment.

Remove anonymous users? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : Y
Success.

Normally, root should only be allowed to connect from
'localhost'. This ensures that someone cannot guess at
the root password from the network.

Disallow root login remotely? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : Y
Success.

By default, MySQL comes with a database named 'test' that
anyone can access. This is also intended only for testing,
and should be removed before moving into a production
environment.

Remove test database and access to it? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : Y
- Dropping test database...
Success.

- Removing privileges on test database...
Success.

Escribe aquí para buscar 21:51
ESP 3 may. 2021 ④
```

Ilustración 27. La contraseña del ROOT será "02237" como primera contraseña.

```
ubuntuT7@A2017630541:~$ sudo mysql_secure_installation
secure enough. Would you like to setup VALIDATE PASSWORD plugin?

Press y|Y for Yes, any other key for No: N
Please set the password for root here.

New password:
Re-enter new password:
By default, a MySQL installation has an anonymous user,
allowing anyone to log into MySQL without having to have
a user account created for them. This is intended only for
testing, and to make the installation go a bit smoother.
You should remove them before moving into a production
environment.

Remove anonymous users? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : Y
Success.

Normally, root should only be allowed to connect from
'localhost'. This ensures that someone cannot guess at
the root password from the network.

Disallow root login remotely? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : Y
Success.

By default, MySQL comes with a database named 'test' that
anyone can access. This is also intended only for testing,
and should be removed before moving into a production
environment.

Remove test database and access to it? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : Y
- Dropping test database...
Success.

- Removing privileges on test database...
Success.

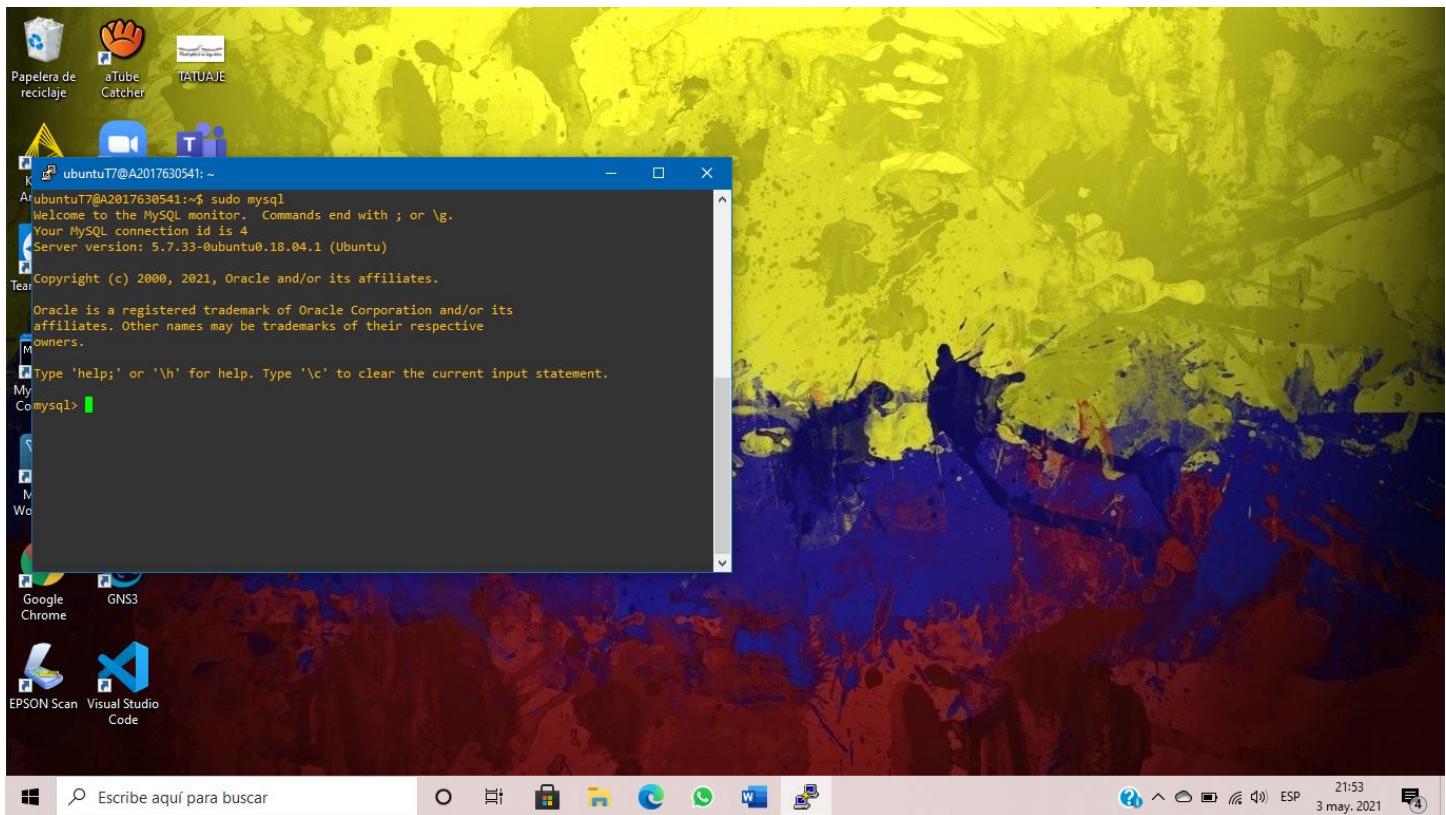
Reloading the privilege tables will ensure that all changes
made so far will take effect immediately.

Reload privilege tables now? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : Y
Success.

All done!
ubuntuT7@A2017630541:~$
```

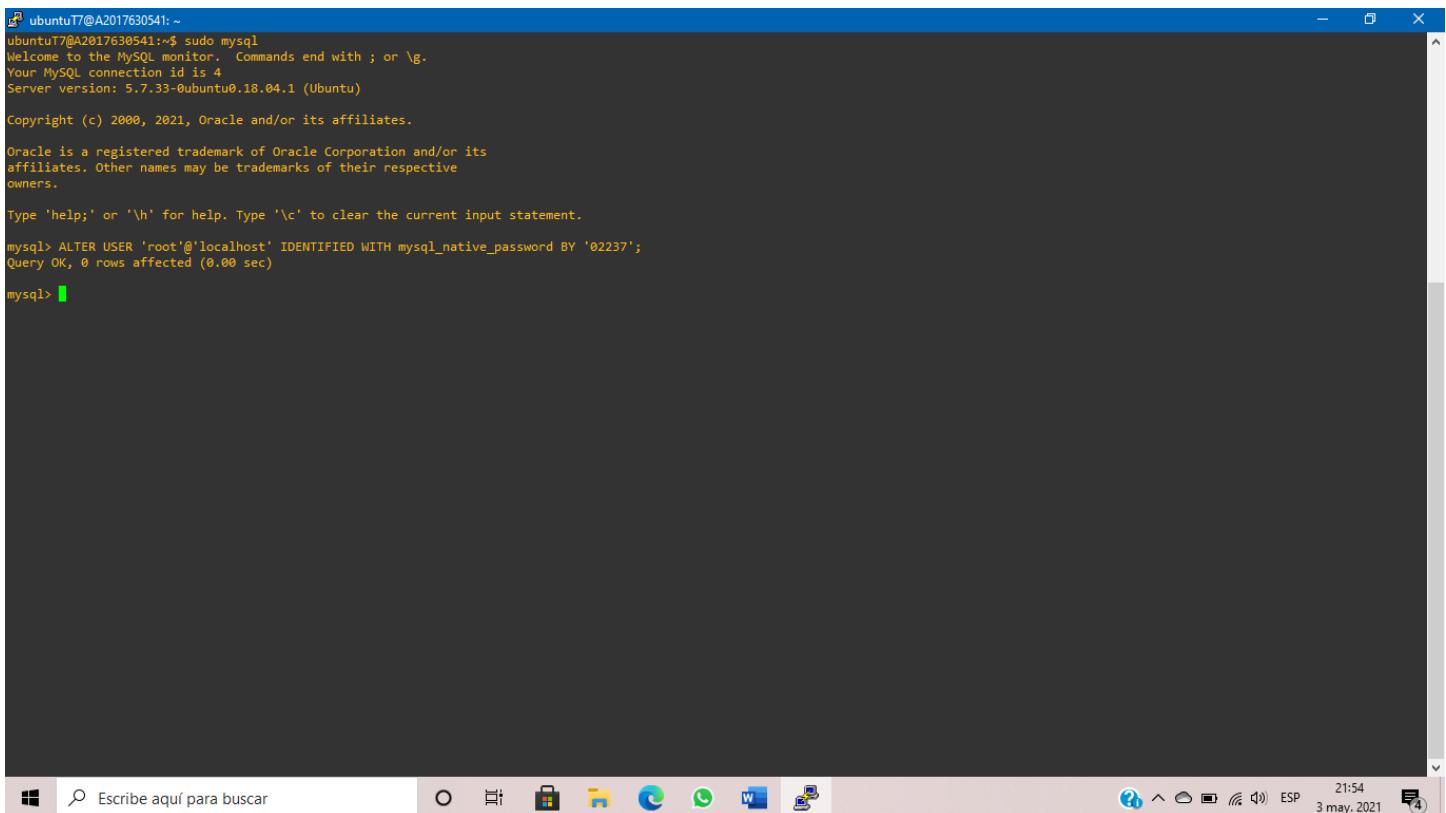
#### 4. Ejecutar el monitor de MySQL:

sudo mysql



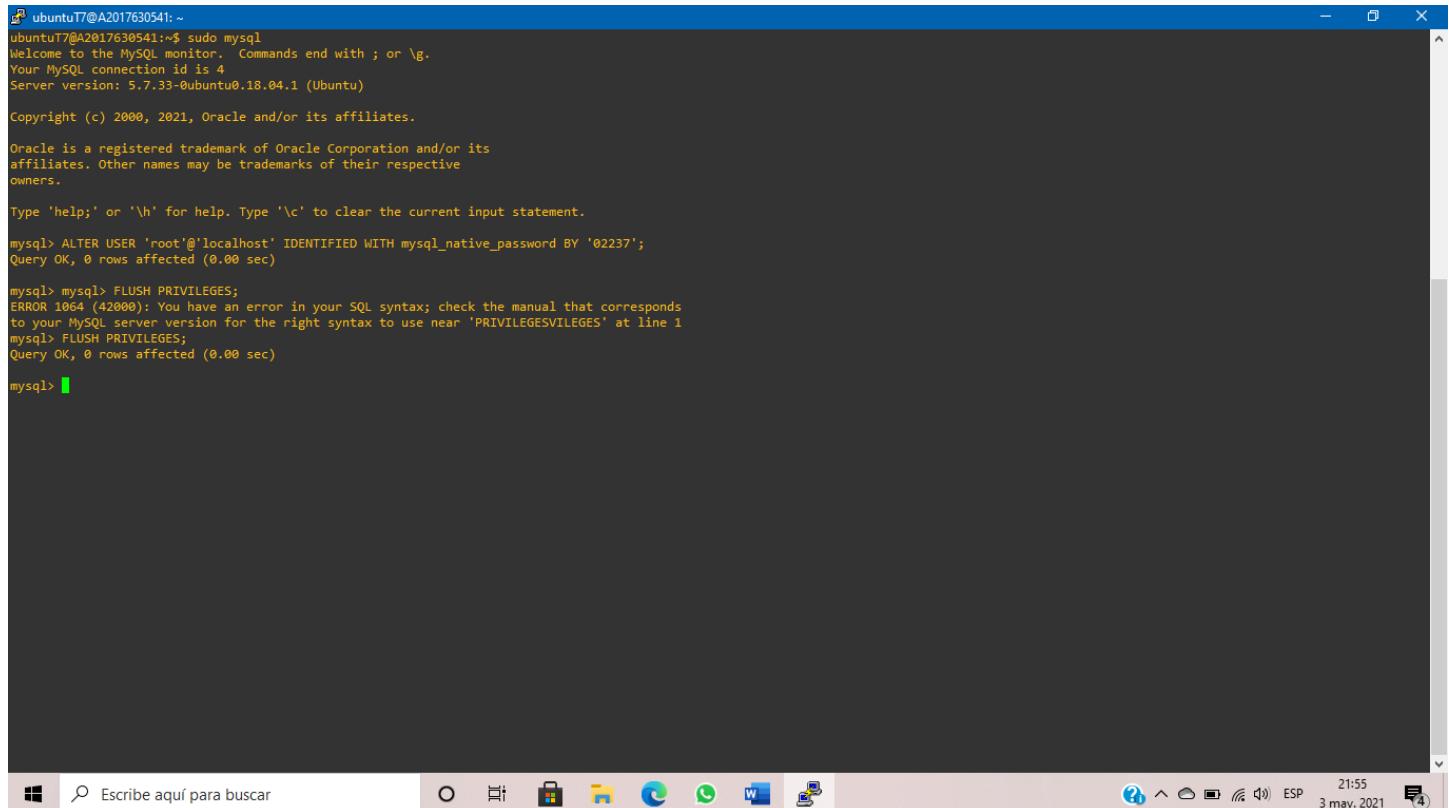
5. Ejecutar el siguiente comando SQL para modificar la contraseña de root:

ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED WITH mysql\_native\_password BY 'contraseña-de-root-en-mysql';



6. Actualizar los privilegios:

## FLUSH PRIVILEGES;



```
ubuntuT7@A2017630541:~$ sudo mysql
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 4
Server version: 5.7.33-0ubuntu0.18.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2021, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

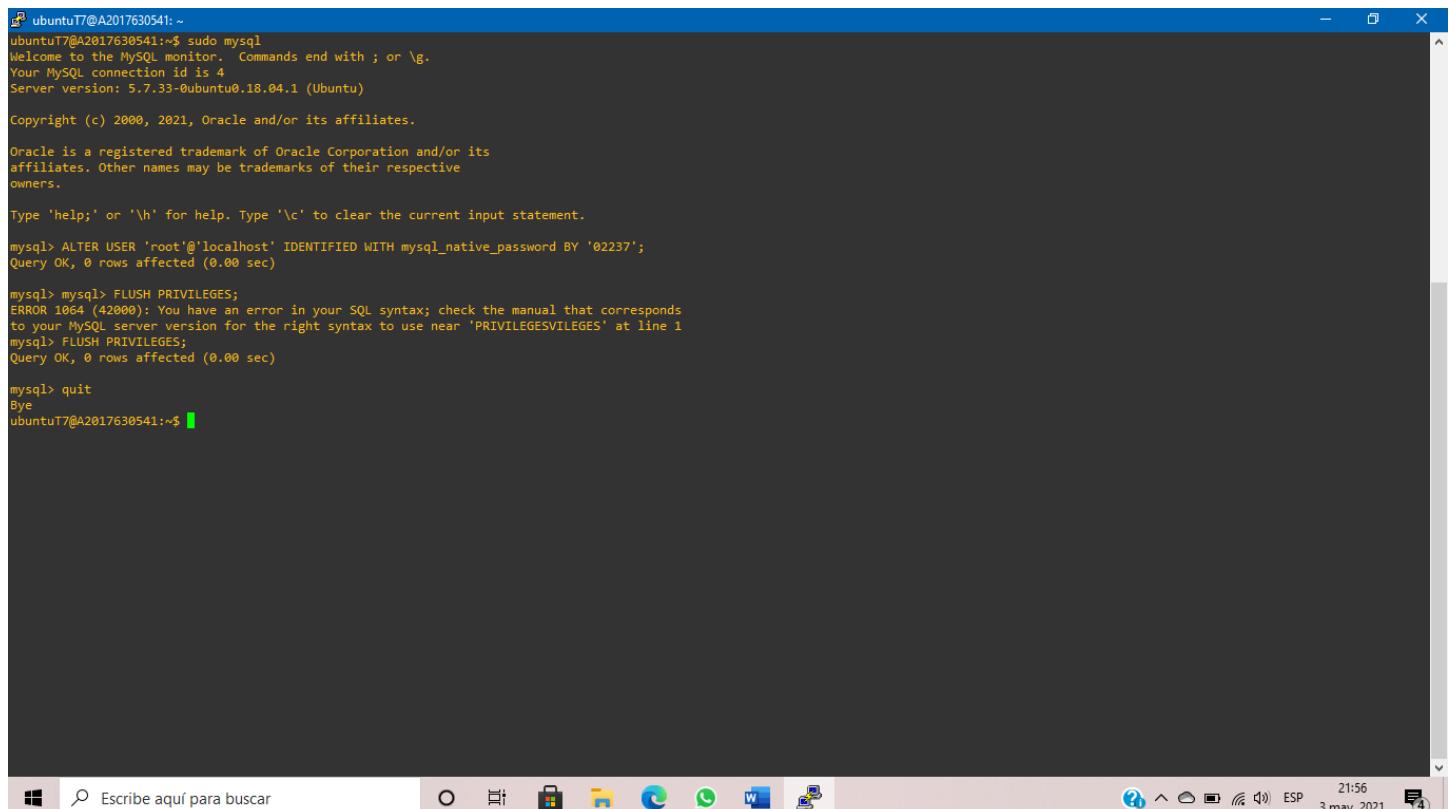
mysql> ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY '02237';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> mysql> FLUSH PRIVILEGES;
ERROR 1064 (42000): You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds
to your MySQL server version for the right syntax to use near 'PRIVILEGESVILEGES' at line 1
mysql> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql>
```

7. Ejecutar el siguiente comando para salir del monitor de MySQL:

Quit



```
ubuntuT7@A2017630541:~$ sudo mysql
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 4
Server version: 5.7.33-0ubuntu0.18.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2021, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY '02237';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> mysql> FLUSH PRIVILEGES;
ERROR 1064 (42000): You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds
to your MySQL server version for the right syntax to use near 'PRIVILEGESVILEGES' at line 1
mysql> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> quit
Bye
ubuntuT7@A2017630541:~$
```

## Crear un usuario en MySQL

1. Ejecutar el monitor de MySQL:

```
mysql -u root -p
```

The screenshot shows a Windows terminal window with a dark background. At the top, the title bar reads "ubuntuT7@A2017630541:~". The main area of the window displays the MySQL command-line interface. The output includes the MySQL welcome message, copyright information, and a prompt: "mysql>". Below the terminal window is the Windows taskbar. On the taskbar, from left to right, there is a search bar with the placeholder "Escribe aquí para buscar", several pinned application icons (File Explorer, Task View, Edge browser, Mail, File History, and File Explorer again), and a system tray with icons for battery, signal strength, and date/time (22:00, 3 may, 2021).

```
ubuntuT7@A2017630541:~$ mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 16
Server version: 5.7.33-0ubuntu0.18.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2021, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql>
```

2. Crea el usuario "hugo":

```
create user hugo@localhost identified by 'contraseña-del-usuario-hugo';
```

```
ubuntuT7@A2017630541:~$ mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 17
Server version: 5.7.33-0ubuntu0.18.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2021, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> create user hugo@localhost identified by 'Hugo2017630541';
ERROR 1819 (HY000): Your password does not satisfy the current policy requirements
mysql> create user hugo@localhost identified by 'Omarescom02237.';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql>
```

Ilustración 28. Creamos el usuario `hugo` con una contraseña de "Omarescom02237."

### 3. Otorgar todos los permisos al usuario "hugo" sobre la base de datos "servicio\_web":

```
grant all on servicio_web.* to hugo@localhost;
```

```
ubuntuT7@A2017630541:~$ mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 17
Server version: 5.7.33-0ubuntu0.18.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2021, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> create user hugo@localhost identified by 'Hugo2017630541';
ERROR 1819 (HY000): Your password does not satisfy the current policy requirements
mysql> create user hugo@localhost identified by 'Omarescom02237.';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> grant all on servicio_web.* to hugo@localhost;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql>
```

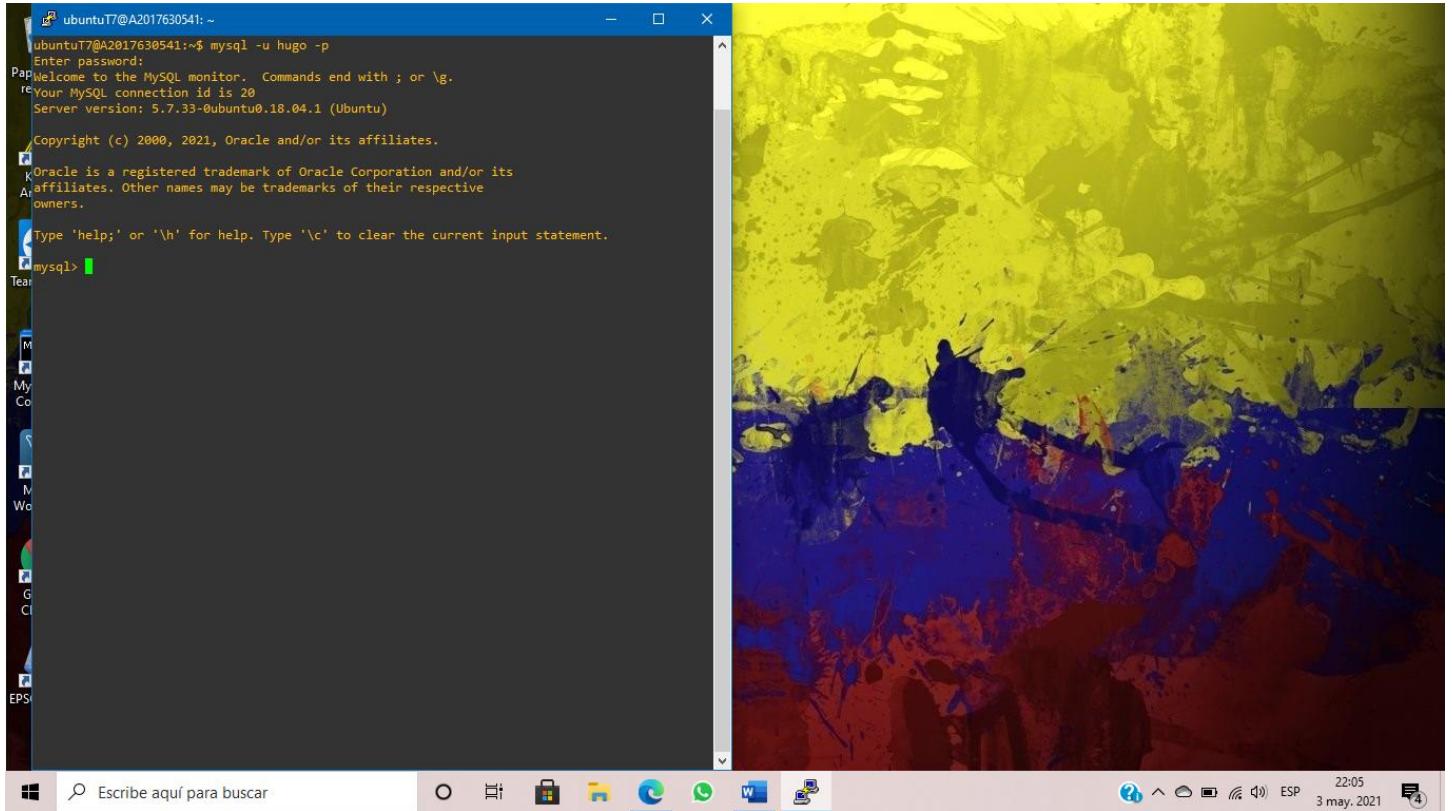
### 4. Ejecutar el siguiente comando para salir del monitor de MySQL:

quit

## Crear la base de datos

1. Ejecutar el monitor de MySQL (notar que ahora se utiliza el usuario "hugo"):

```
mysql -u hugo -p
```

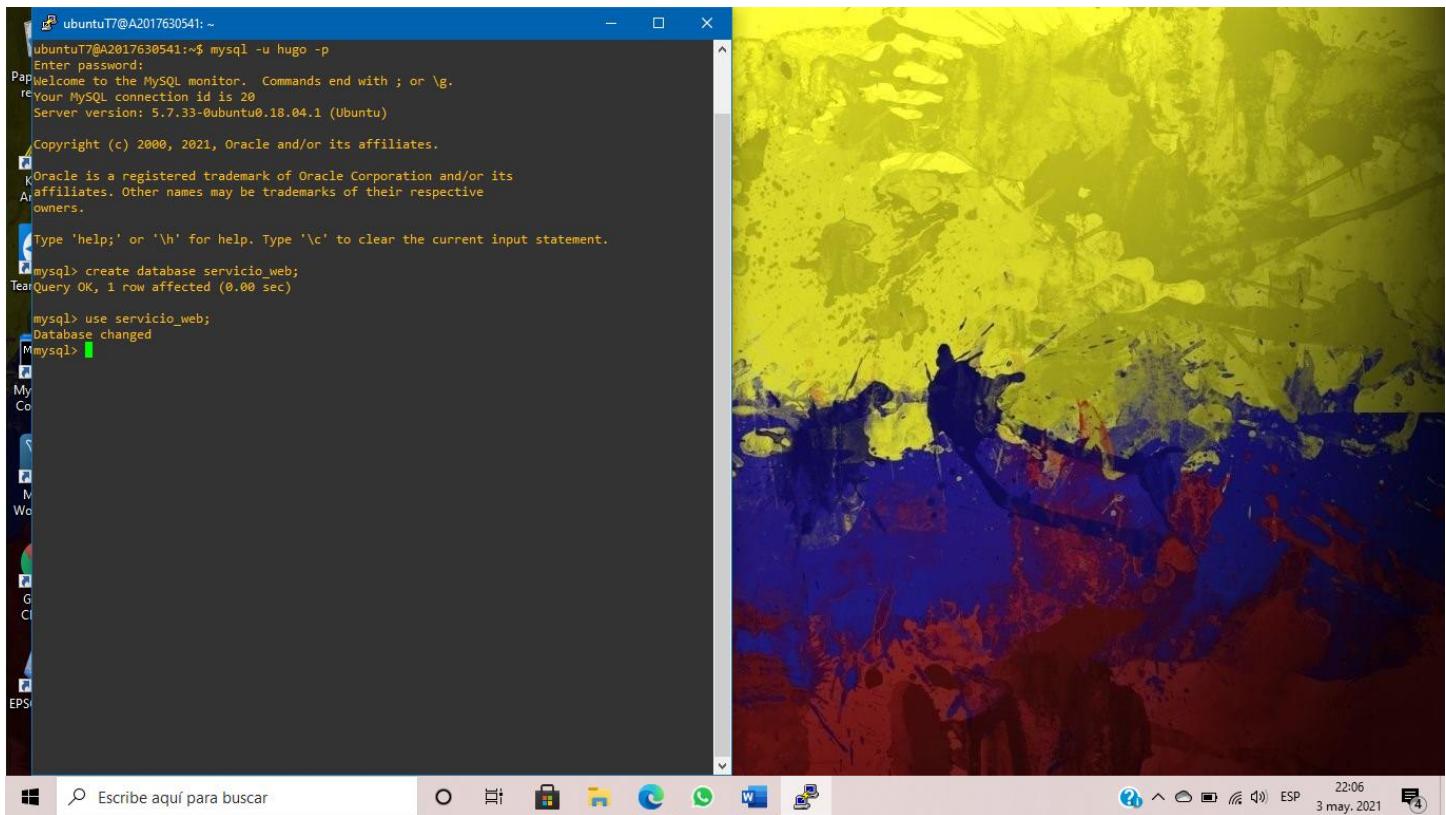


2. Crear la base de datos "servicio\_web":

```
create database servicio_web;
```

3. Conectar a la base de datos creada anteriormente:

```
use servicio_web;
```



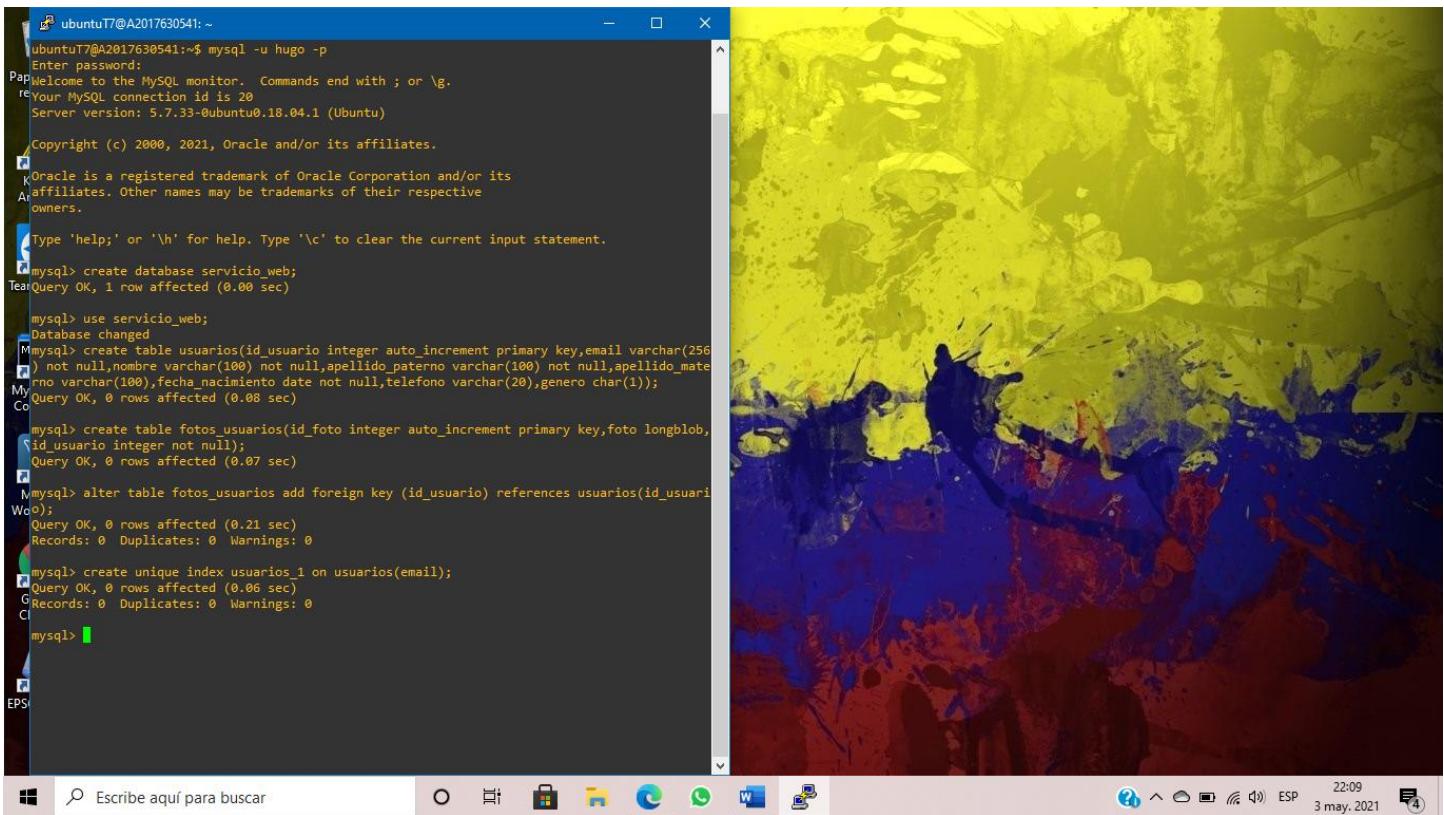
4. Crear las tablas "usuarios" y "fotos\_usuarios", así mismo, se crea una regla de integridad referencial y un índice único:

```
create table usuarios(id_usuario integer auto_increment primary key,email varchar(256) not null,nombre varchar(100) not null,apellido_paterno varchar(100) not null,apellido_materno varchar(100),fecha_nacimiento date not null,telefono varchar(20),genero char(1));
```

```
create table fotos_usuarios(id_foto integer auto_increment primary key,foto longblob,id_usuario integer not null);
```

```
alter table fotos_usuarios add foreign key (id_usuario) references usuarios(id_usuario);
```

```
create unique index usuarios_1 on usuarios(email);
```



```
ubuntu17@A2017630541:~$ mysql -u hugo -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 20
Server version: 5.7.33-0ubuntu0.18.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2021, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> create database servicio_web;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> use servicio_web;
Database changed

mysql> create table usuarios(id_usuario integer auto_increment primary key,email varchar(256)
    | not null,nombre varchar(100) not null,apellido_paterno varchar(100) not null,apellido_materno varchar(100),fecha_nacimiento date not null,telefono varchar(20),genero char(1));
Query OK, 0 rows affected (0.08 sec)

mysql> create table fotos_usuarios(id_foto integer auto_increment primary key,foto longblob,
    | id_usuario integer not null);
Query OK, 0 rows affected (0.07 sec)

mysql> alter table fotos_usuarios add foreign key (id_usuario) references usuarios(id_usuario);
Query OK, 0 rows affected (0.21 sec)
Records: 0  Duplicates: 0  Warnings: 0

mysql> create unique index usuarios_1 on usuarios(email);
Query OK, 0 rows affected (0.06 sec)
Records: 0  Duplicates: 0  Warnings: 0

mysql>
```

## 5. Salir del monitor de MySQL:

quit

## Compilar, empacar y desplegar el servicio web

### 1. Descargar de la plataforma y desempacar el archivo Servicio.zip.

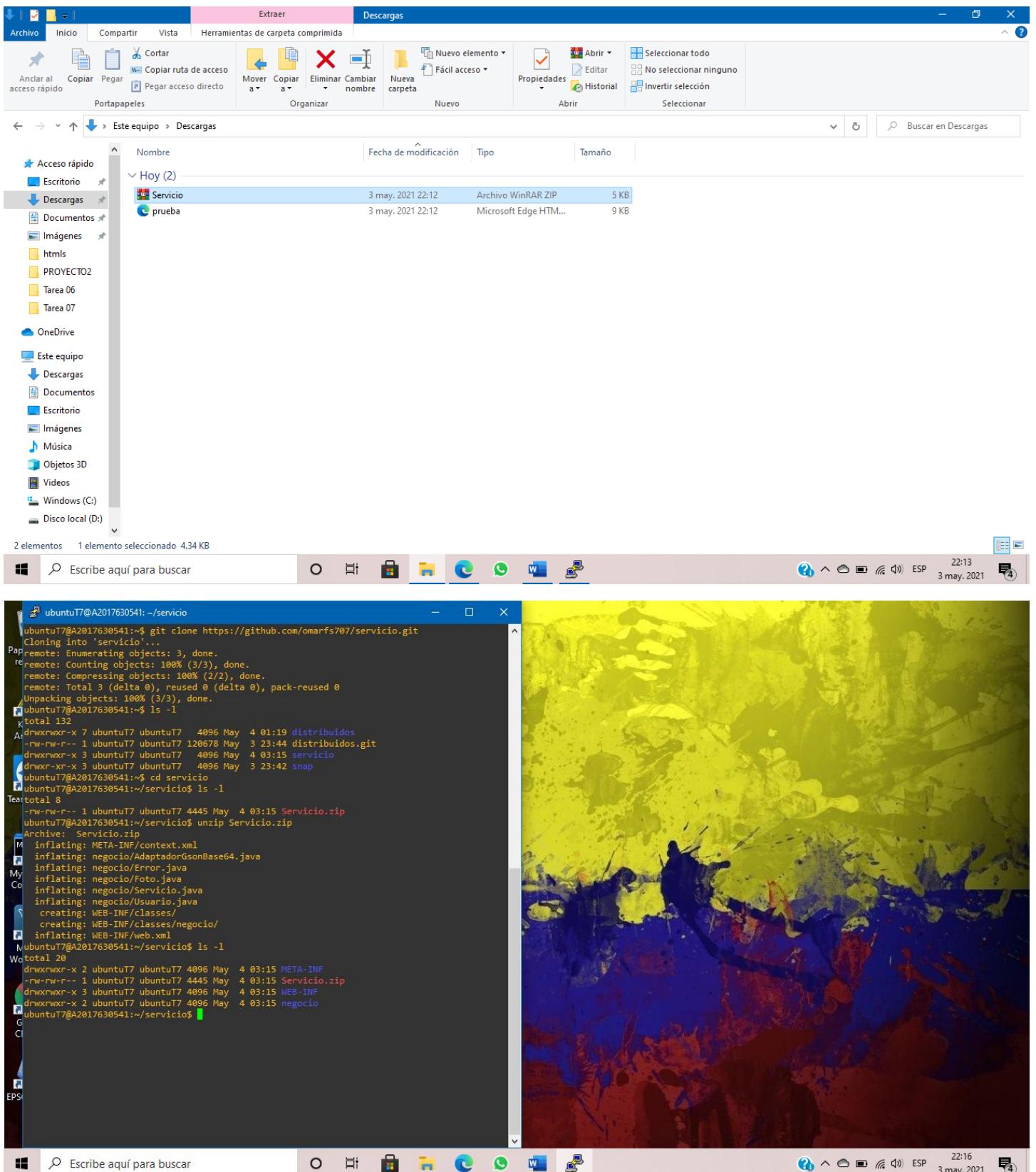


Ilustración 29. Ya descomprimimos el zip llamado Servicio.

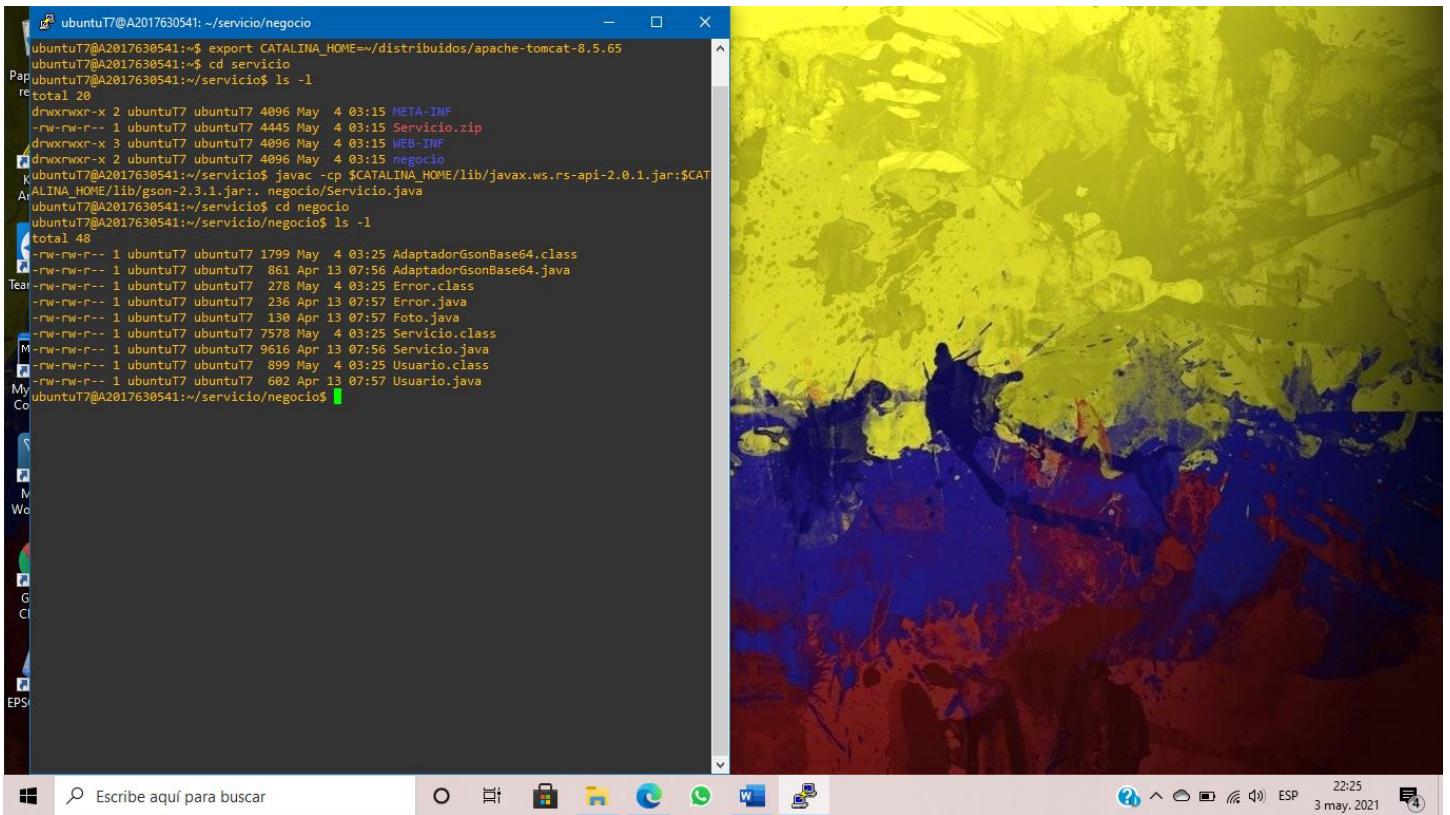
## 2. Definir la variable de ambiente CATALINA\_HOME:

export CATALINA\_HOME=aquí va la ruta completa del directorio de Tomcat 8

3. Cambiar al directorio dónde se desempacó el archivo Servicio.zip (en ese directorio se encuentra el directorio "negocio").

4. Compilar la clase Servicio.java:

```
javac -cp $CATALINA_HOME/lib/javax.ws.rs-api-2.0.1.jar:$CATALINA_HOME/lib/gson-2.3.1.jar:.. negocio/Servicio.java
```



A screenshot of a Windows desktop environment. On the left, there is a terminal window titled "ubuntuT7@A2017630541:~/servicio/negocio". The terminal shows the user has set the environment variable CATALINA\_HOME to the path ~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65. They then change directory to servicio/negocio and run the command "ls -l" which lists several files including META-INF, Servicio.zip, WEB-INF, and negocio. They then run "javac -cp \$CATALINA\_HOME/lib/javax.ws.rs-api-2.0.1.jar:\$CATALINA\_HOME/lib/gson-2.3.1.jar:.. negocio/Servicio.java". Finally, they run "ls -l" again to show the compiled class file Servicio.class. The desktop taskbar at the bottom includes icons for File Explorer, Task View, Start, Taskbar settings, and a search bar. The system tray shows the date and time as "3 may, 2021 22:25".

5. Editar el archivo "context.xml" que está en el directorio "META-INF" y definir el username de la base de datos y el password correspondiente. El usuario "hugo" fue creado en el paso 2 de la sección Crear un usuario en MySQL.

ubuntuT7@A2017630541:~/servicio/META-INF

```

ubuntuT7@A2017630541:~$ cd servicio
ubuntuT7@A2017630541:~/servicio$ ls -l
total 20
drwxrwxr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 May  4 03:15 META-INF
-rw-rw-r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 4445 May  4 03:15 Servicio.zip
drwxrwxr-x 3 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 May  4 03:15 WEB-INF
/drwxrwxr-x 2 ubuntuT7 ubuntuT7 4096 May  4 03:25 negocio
ubuntuT7@A2017630541:~/servicio$ cd META-INF
ubuntuT7@A2017630541:~/servicio/META-INF$ ls -l
total 4
-rw-rw-r-- 1 ubuntuT7 ubuntuT7 296 Apr 13 07:47 context.xml
ubuntuT7@A2017630541:~/servicio/META-INF$
```

Escribe aquí para buscar

OneDrive Capturas de pantalla guardadas La captura de pantalla se agregó a tu OneDrive.

ubuntuT7@A2017630541:~/servicio/META-INF

```

GNU nano 2.9.3                                     context.xml
Modified
```

```

<Context>
    <Resource name="jdbc/datasource_Servicio" auth="Container" type="javax.sql.DataSource">
        maxActive="100" maxIdle="30" maxWait="10000"
        username="hugo" password="Omarescom02237."
        driverClassName="com.mysql.jdbc.Driver"
        url="jdbc:mysql://localhost/servicio_web?serverTimezone=UTC"/>
</Context>
```

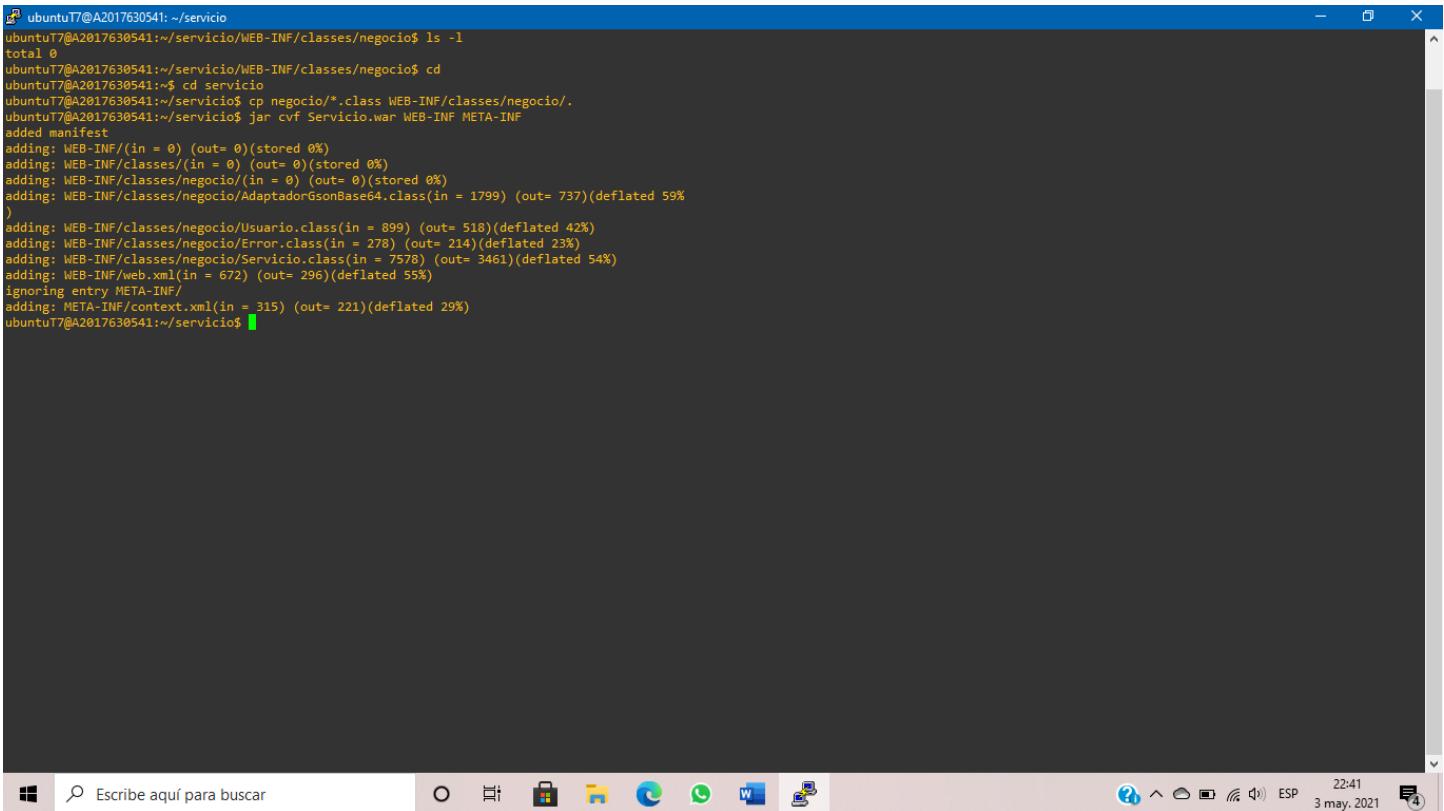
Escribe aquí para buscar

6. Ejecutar los siguientes comandos para crear el servicio web para Tomcat (notar que los servicios web para Tomcat son archivos JAR con la extensión .war):

`rm WEB-INF/classes/negocio/*`

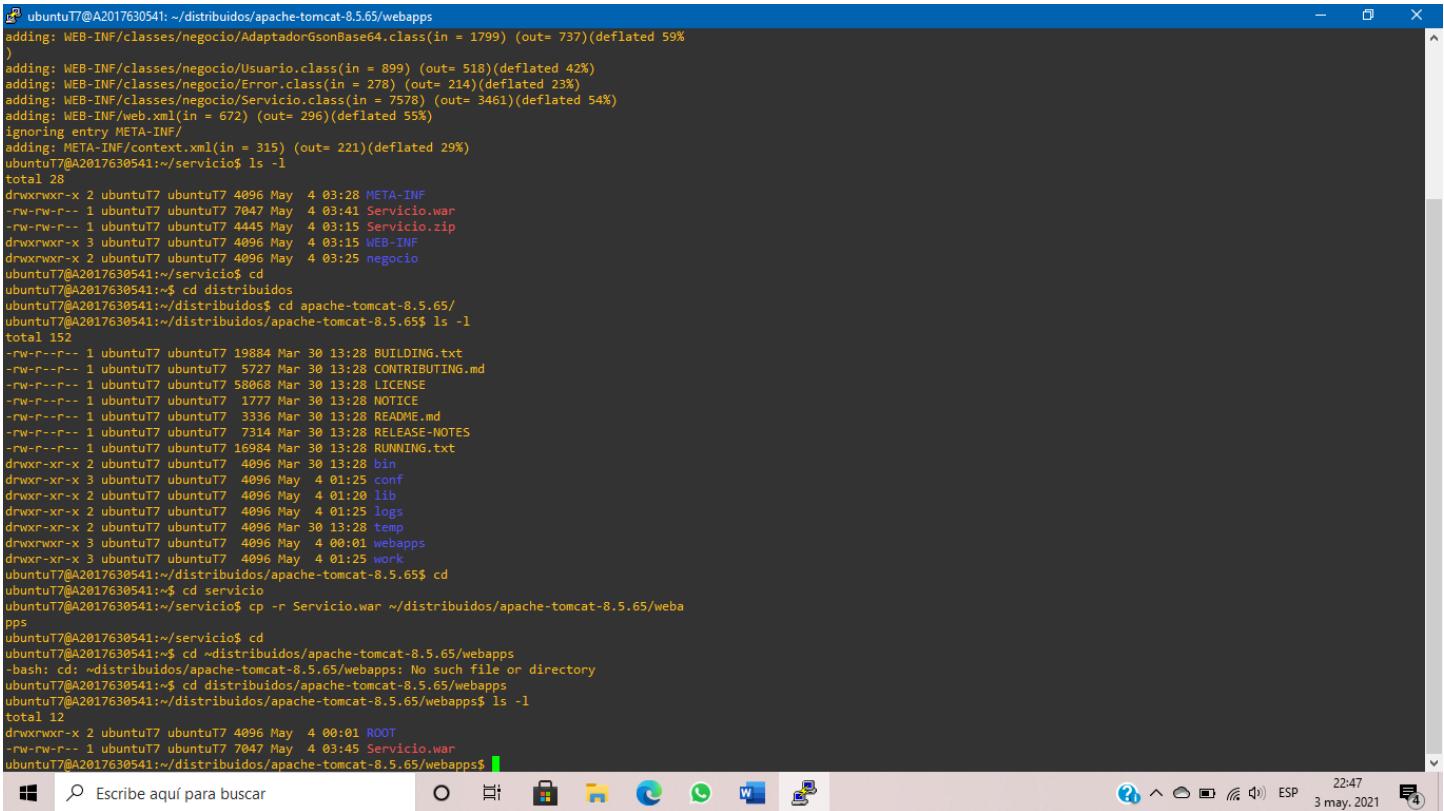
`cp negocio/*.class WEB-INF/classes/negocio/.`

jar cvf Servicio.war WEB-INF META-INF



```
ubuntu7@A2017630541:~/servicio$ ls -l
total 0
ubuntu7@A2017630541:~/servicio$ cd servicio
ubuntu7@A2017630541:~/servicio$ cp negocio/*.class WEB-INF/classes/negocio/.
ubuntu7@A2017630541:~/servicio$ jar cvf Servicio.war WEB-INF META-INF
added manifest
adding: WEB-INF/(in = 0) (out= 0)(stored 0%)
adding: WEB-INF/classes/(in = 0) (out= 0)(stored 0%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/(in = 0) (out= 0)(stored 0%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/AdaptadorJsonBase64.class(in = 1799) (out= 737)(deflated 59%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/Usuario.class(in = 899) (out= 518)(deflated 42%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/Error.class(in = 278) (out= 214)(deflated 23%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/Servicio.class(in = 7578) (out= 3461)(deflated 54%)
ignoring entry META-INF/
adding: META-INF/context.xml(in = 315) (out= 221)(deflated 29%)
ubuntu7@A2017630541:~/servicio$
```

7. Para desplegar (deploy) el servicio web, copiar el archivo Servicio.war al directorio "webapps" de Tomcat. Notar que Tomcat desempaca automáticamente los archivos con extensión .war que se encuentran en el directorio webapps de Tomcat.



```
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps
adding: WEB-INF/classes/negocio/AdaptadorJsonBase64.class(in = 1799) (out= 737)(deflated 59%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/Usuario.class(in = 899) (out= 518)(deflated 42%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/Error.class(in = 278) (out= 214)(deflated 23%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/Servicio.class(in = 7578) (out= 3461)(deflated 54%)
adding: WEB-INF/web.xml(in = 672) (out= 296)(deflated 55%)
ignoring entry META-INF/
adding: META-INF/context.xml(in = 315) (out= 221)(deflated 29%)
ubuntu7@A2017630541:~/servicio$ ls -l
total 28
drwxrwxr-x 2 ubuntu7 ubuntu7 4096 May  4 03:28 META-INF
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 7047 May  4 03:41 Servicio.war
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 4445 May  4 03:15 Servicio.zip
drwxrwxr-x 3 ubuntu7 ubuntu7 4096 May  4 03:15 WEB-INF
drwxrwxr-x 2 ubuntu7 ubuntu7 4096 May  4 03:25 negocio
ubuntu7@A2017630541:~/servicio$ cd
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos$ cd apache-tomcat-8.5.65
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65$ ls -l
total 152
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 19884 Mar 30 13:28 BUILDING.txt
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 5727 Mar 30 13:28 CONTRIBUTING.md
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 50068 Mar 30 13:28 LICENSE
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 1777 Mar 30 13:28 NOTICE
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 3336 Mar 30 13:28 README.md
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 7314 Mar 30 13:28 RELEASE-NOTES
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 16984 Mar 30 13:28 RUNNING.txt
drwxr-xr-x 2 ubuntu7 ubuntu7 4096 Mar 30 13:28 bin
drwxr-xr-x 3 ubuntu7 ubuntu7 4096 May  4 01:25 conf
drwxr-xr-x 2 ubuntu7 ubuntu7 4096 May  4 01:25 lib
drwxr-xr-x 2 ubuntu7 ubuntu7 4096 May  4 01:25 logs
drwxr-xr-x 2 ubuntu7 ubuntu7 4096 Mar 30 13:28 temp
drwxrwxr-x 3 ubuntu7 ubuntu7 4096 May  4 00:01 webapps
drwxr-xr-x 3 ubuntu7 ubuntu7 4096 May  4 01:25 work
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65$ cd
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65$ cd servicio
ubuntu7@A2017630541:~/servicio$ cp -r Servicio.war ~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps
pp
ubuntu7@A2017630541:~/servicio$ cd
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps
-bash: cd: ~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps: No such file or directory
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps$ ls -l
total 12
drwxrwxr-x 2 ubuntu7 ubuntu7 4096 May  4 00:01 ROOT
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 7047 May  4 03:45 Servicio.war
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps$
```

Para eliminar el servicio web se deberá eliminar el archivo "Servicio.war" y el directorio "Servicio", en este orden.

Cada vez que se modifique el archivo Servicio.java se deberá compilar, generar el archivo Servicio.war, borrar el archivo Servicio.war y el directorio Servicio del directorio webapps de Tomcat, y copiar el archivo Servicio.war al directorio webapps de Tomcat.

## Probar el servicio web utilizando HTML-Javascript

1. Copiar el archivo usuario\_sin\_foto.png al subdirectorio webapps/ROOT de Tomcat.

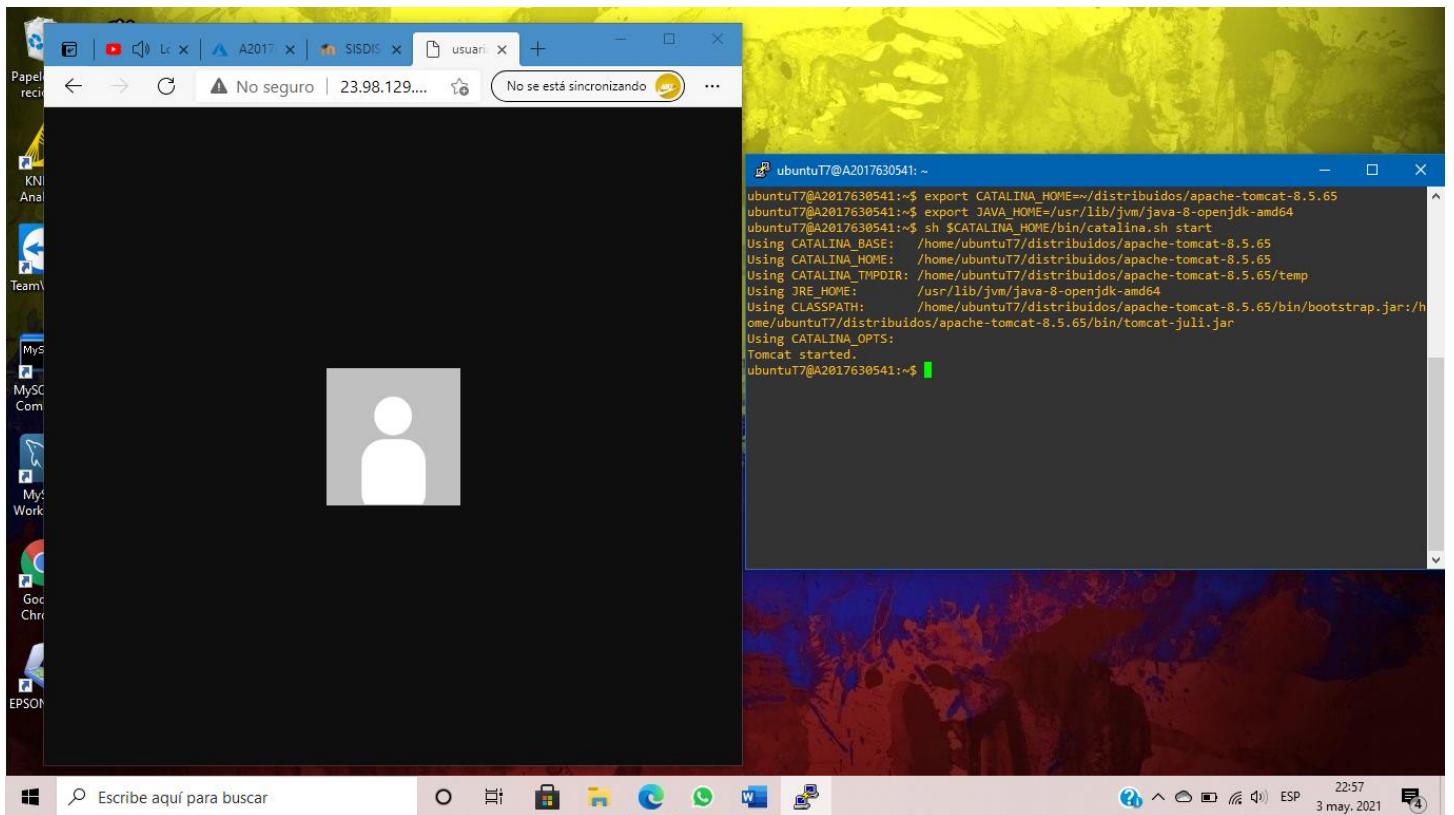
```
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps/ROOT
ubuntu7@A2017630541:~/foto$ cd
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps$ cd ROOT
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps/ROOT$ ls -l
total 0
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps/ROOT$ cd foto
ubuntu7@A2017630541:~/foto$ ls -l
total 4
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 1662 May  4 03:50 usuario_sin_foto.png
ubuntu7@A2017630541:~/foto$ cp -r * ~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps/ROOT
ubuntu7@A2017630541:~/foto$ cd
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps$ cd ROOT
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps/ROOT$ ls -l
total 4
-rw-r--r-- 1 ubuntu7 ubuntu7 1662 May  4 03:52 usuario_sin_foto.png
ubuntu7@A2017630541:~/distribuidos/apache-tomcat-8.5.65/webapps/ROOT$
```

Notar que todos los archivos que se encuentran en el directorio webapps/ROOT de Tomcat son accesibles públicamente.

Para probar que Tomcat esté en línea y el puerto 8080 esté abierto, ingresar la siguiente URL en un navegador:

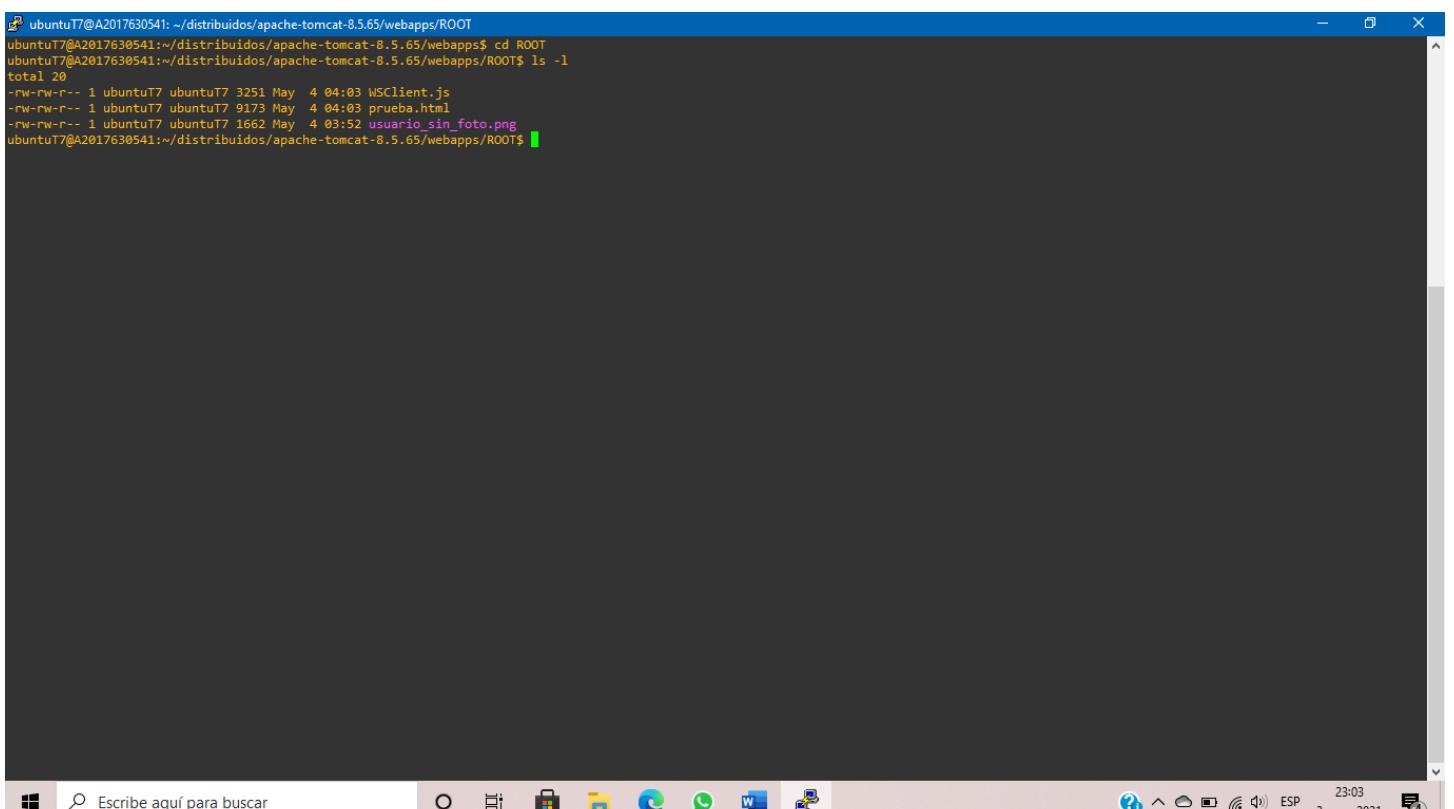
[http://ip-de-la-máquina-virtual:8080/usuario\\_sin\\_foto.png](http://ip-de-la-máquina-virtual:8080/usuario_sin_foto.png)

[http://23.98.129.247:8080/usuario\\_sin\\_foto.png](http://23.98.129.247:8080/usuario_sin_foto.png)



2. Copiar el archivo WSClient.js al directorio webapps/ROOT de Tomcat.

3. Copiar el archivo prueba.html al directorio webapps/ROOT de Tomcat.



4. Ingresar la siguiente URL en un navegador:

<http://ip-de-la-máquina-virtual:8080/prueba.html>

<http://23.98.129.247:8080/prueba.html>

A screenshot of a Microsoft Edge browser window. The address bar shows the URL "23.98.129.247:8080/prueba.html". The page content is a simple web interface with three buttons: "Alta usuario", "Consulta usuario", and "Borra usuario". A status bar at the bottom indicates "No se está sincronizando".

5. Dar clic en el botón “Alta usuario” para dar de alta un nuevo usuario. Capturar los campos y dar clic en el botón “Alta”

Quise Olvidarme de Ti - You | A2017630541 - Microsoft Azure | Curso: Desarrollo de Sistemas | 23.98.129.247:8080/prueba.html | + | - | X

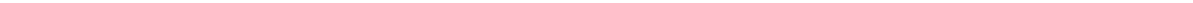
## Alta de usuario

Email *
omarfs707@gmail.com
Nombre *
Omar
Apellido paterno *
Flores
Apellido materno
Santos
Fecha de nacimiento *
23 feb. 1998
Teléfono
5572287796
Género
Masculino ▼



Elegir archivos Yo.png

[Alta](#)

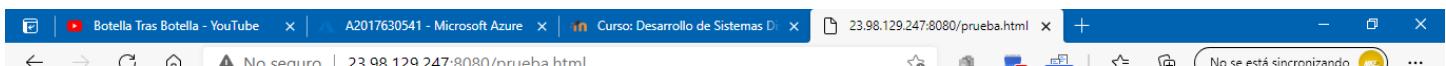
A screenshot of the Windows 10 taskbar. From left to right, it includes: the Start button, a search bar with placeholder text "Escribe aquí para buscar" (Write here to search), pinned icons for File Explorer, Microsoft Edge, WhatsApp, and File History, and an icon for a Microsoft Teams meeting. On the far right are the system tray icons for battery, signal, and volume, followed by the text "23:10", the date "3 may, 2021", and a notification badge with the number "4".

The screenshot shows a Microsoft Edge browser window with several tabs open. The active tab is titled "23.98.129.247:8080/prueba.html". A modal dialog box is displayed, containing the text "23.98.129.247:8080 dice" and "El usuario se dio de alta". Below the modal are input fields for a new user: Email (omarfs707@gmail.com), Nombre (Omar), Apellido paterno (Flores), Apellido materno (Santos), Fecha de nacimiento (23 feb. 1998), Teléfono (5572287796), Género (Masculino), and a profile picture placeholder. Below the inputs is a file selection button "Elegir archivos" with the file "Yo.png" selected. At the bottom are two buttons: "Alta" and "Regresa". The taskbar at the bottom of the screen shows various pinned icons.

6. Intentar dar de alta otro usuario con el mismo email (se deberá mostrar una ventana de error indicando que el email ya existe)

The screenshot shows a Microsoft Edge browser window with several tabs open. The active tab is titled "23.98.129.247:8080/prueba.html". A modal dialog box is displayed, containing the text "23.98.129.247:8080 dice" and "{'message':'El email ya existe'}". Below the modal are input fields for a new user: Email (omarfs707@gmail.com), Nombre (Pedro), Apellido paterno (Sanchez), Apellido materno (Juarez), Fecha de nacimiento (25 mar. 1994), Teléfono (1234567890), Género (Masculino), and a profile picture placeholder. Below the inputs is a file selection button "Elegir archivos" with the file "Yo.png" selected. At the bottom are two buttons: "Alta" and "Regresa". The taskbar at the bottom of the screen shows various pinned icons.

7. Dar clic en el botón “Consulta usuario” para consultar el usuario dado de alta en el paso 5. Capturar el email y dar clic en el botón “Consulta”,



## Consulta/Modifica usuario

Email \*

Nombre \*

Apellido paterno \*

Apellido materno

Fecha de nacimiento \*

Teléfono

Género



## Consulta/Modifica usuario

Email \*

Nombre \*

Apellido paterno \*

Apellido materno

Fecha de nacimiento \*

Teléfono

Género



No se eligió ningún archivo



8. Modificar algún dato del usuario y dar clic en el botón “Modifica”:

Botella Tras Botella - YouTube | A2017630541 - Microsoft Azure | Curso: Desarrollo de Sistemas | 23.98.129.247:8080/prueba.html | +

No seguro | 23.98.129.247:8080/prueba.html

**Consulta/Modifica usuario**

Email \*

Nombre \*

Apellido paterno \*

Apellido materno

Fecha de nacimiento \*

Teléfono

Género

  
Elegir archivos | Daniela.png

Escribe aquí para buscar

23:16 ESP 3 may. 2021

Ilustración 30. Modificamos la mayoría de los datos, a excepción del correo electrónico y el número telefónico.

Carlos Rivera & Maluma - 1 | A2017630541 - Microsoft Azure | Curso: Desarrollo de Sistemas | 23.98.129.247:8080/prueba.html | +

No seguro | 23.98.129.247:8080/prueba.html

**Consulta/Modifica usuario**

23.98.129.247:8080 dice  
El usuario se modificó

Email \*

Nombre \*

Apellido paterno \*

Apellido materno

Fecha de nacimiento \*

Teléfono

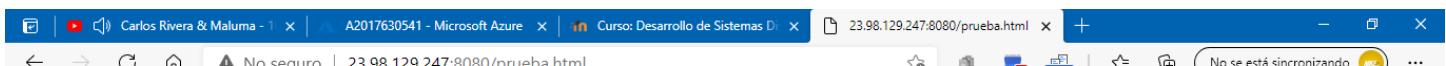
Género

  
Elegir archivos | Daniela.png

Escribe aquí para buscar

23:18 ESP 3 may. 2021

9. Recargar la página actual y consultar el usuario modificado, para verificar que la modificación se realizó.



## Consulta/Modifica usuario

Email \*

Nombre \*

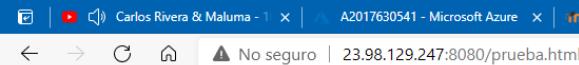
Apellido paterno \*

Apellido materno

Fecha de nacimiento \*

Teléfono

Género



## Consulta/Modifica usuario

Email \*

Nombre \*

Apellido paterno \*

Apellido materno

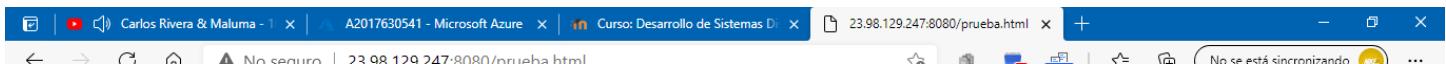
Fecha de nacimiento \*

Teléfono

Género

 No se eligió ningún archivo

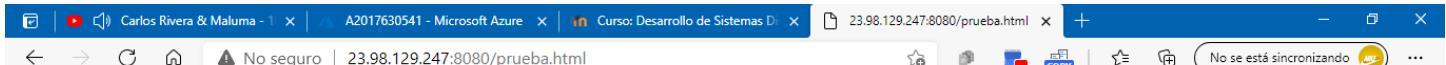
10. Dar clic en el botón “Borra usuario” para borrar el usuario. Capturar el email del usuario a borrar y dar clic en el botón “Consulta”.



## Borra usuario

Email \*

omarfs707@gmail.com



## Borra usuario

Email \*

omarfs707@gmail.com



Carlos Rivera & Maluma - 1 | A2017630541 - Microsoft Azure | Curso: Desarrollo de Sistemas | 23.98.129.247:8080/prueba.html | +

No seguro | 23.98.129.247:8080/prueba.html

23.98.129.247:8080 dice  
("message":"El email no existe")

Aceptar

Email \*

Nombre \*

Apellido paterno \*

Apellido materno

Fecha de nacimiento \*

Teléfono

Género



Consulta  
Regresa



Utilizando un teléfono inteligente y/o una tableta, probar el servicio web accediendo a la siguiente URL en un navegador (Chrome, Firefox, Opera, Safari, etc):

<http://ip-de-la-máquina-virtual:8080/prueba.html>

<http://23.98.129.247:8080/prueba.html>

## Prueba desde el teléfono celular

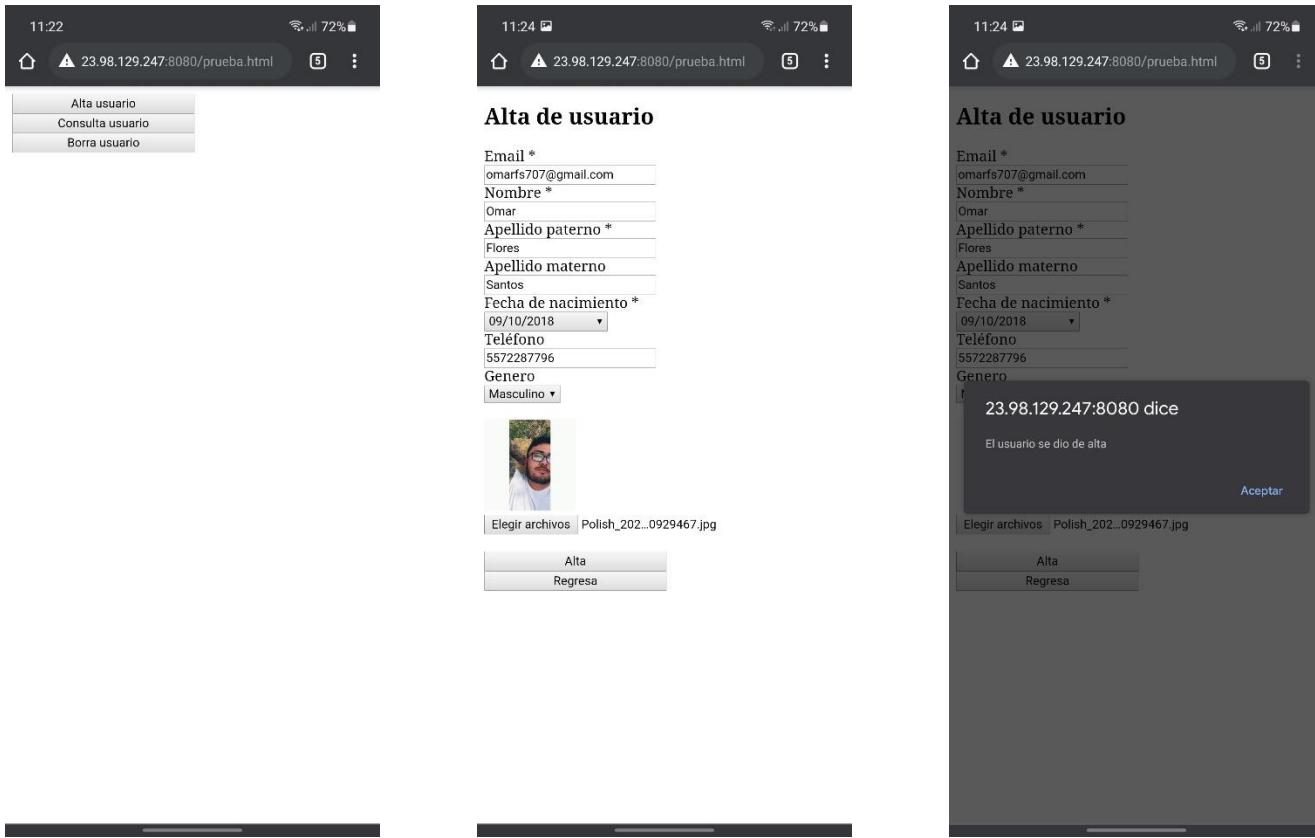


Ilustración 31. Creación de un usuario.

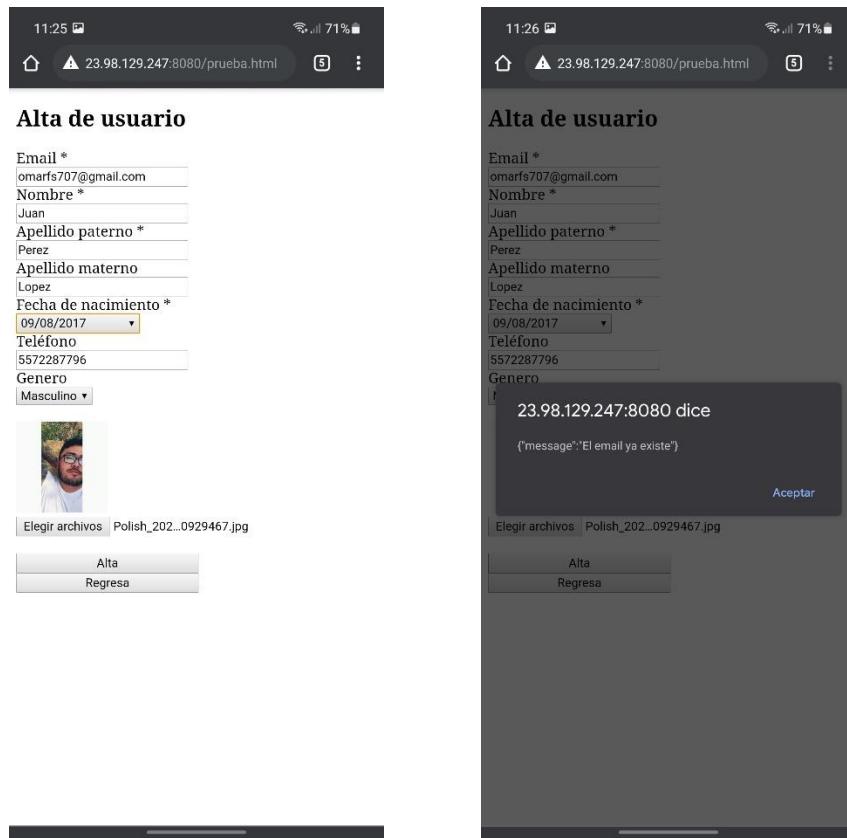


Ilustración 32. Creando otro usuario, pero con el mismo email, vemos que nos marca de igual forma el error.

**Consulta/Modifica usuario**

Email \*  
omarsf707@gmail.com  
Nombre \*  
   
Apellido paterno \*  
   
Apellido materno  
   
Fecha de nacimiento \*  
   
Teléfono  
   
Género

Consulta  
Regresa

**Consulta/Modifica usuario**

Email \*  
omarsf707@gmail.com  
Nombre \*  
Omar  
Apellido paterno \*  
Flores  
Apellido materno  
Santos  
Fecha de nacimiento \*  
09/10/2018  
Teléfono  
5572287796  
Género  
Masculino

Elegir archivos | No se eligió archivo

Consulta  
Modifica  
Regresa

Ilustración 33. Consultando un usuario, exitosamente nos rellena todos los campos al detectar el email dado de alta en el sistema.

**Consulta/Modifica usuario**

Email \*  
omarsf707@gmail.com  
Nombre \*  
Daniela  
Apellido paterno \*  
Avila  
Apellido materno  
Cervantes  
Fecha de nacimiento \*  
15/06/2016  
Teléfono  
5572287796  
Género  
Femenino

Elegir archivos | FB\_IMG\_16..465544.jpg

Consulta  
Modifica  
Regresa

**Consulta/Modifica usuario**

Email \*  
omarsf707@gmail.com  
Nombre \*  
Daniela  
Apellido paterno \*  
Avila  
Apellido materno  
Cervantes  
Fecha de nacimiento \*  
15/06/2016  
Teléfono  
5572287796  
Género

23.98.129.247:8080 dice  
El usuario se modificó

Aceptar

Elegir archivos | FB\_IMG\_16..465544.jpg

Consulta  
Modifica  
Regresa

Ilustración 34. Modificando el usuario, vemos que se modificaron la mayoría de los campos, excepto el email y el teléfono.

Ilustración 35. Nuevamente consultamos el usuario con su email, y nuevamente nos rellena todos los campos automáticamente.

Ilustración 36. Borramos el usuario que creamos al inicio, se borra exitosamente y por obvias razones, al volverlo a consultar ya nos marca error diciendo que el email no existe.

## **Conclusión.**

En esta tarea se puede observar el funcionamiento básico de las APIs estilo REST, las cuales cada día van siendo más comunes de ver, además de su despliegue en una máquina virtual lo cual hace que la información esté completamente distribuida, además que en esta tarea se puede ver claramente el uso y relación del front-end y back-end.