



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

Desarrollo de Sistemas Distribuidos



Tarea 6

Implementación de un servicio web estilo REST

PROFESOR: Pineda Guerrero Carlos

Alumna: Ramirez Galindo Karina

GRUPO: 4CV11

Fecha de realización: 05/04/2022

Fecha de entrega: 06/04/2022

Contenido

Introducción.....	1
Conceptos básicos de Servicios web.....	1
Servicio web estilo REST	2
Desarrollo	4
Creación de la máquina virtual.....	4
Configuración de la maquina virtual.....	15
Instalación de Tomcat con soporte REST	16
Iniciar/detener el servidor Tomcat.....	35
Instalación de MySQL	37
Crear un usuario en MySQL	42
Crear la base de datos	43
Compilar, empacar y desplegar el servicio web	46
Probar el servicio web utilizando HTML-Javascript	53
Concusiones.....	79
Referencias	79

Introducción

Conceptos básicos de Servicios web

En el documento [Web Services Architecture](#) (2004) del World Wide Web Consortium (W3C) define un servicio web como:

"Un sistema de software diseñado para soportar la interacción interoperable de máquina-a-máquina sobre una red. Este cuenta con una interface descrita en un formato el cual puede ser procesado por una computadora (específicamente WSDL). Otros sistemas interactúan con el servicio web en una manera prescrita por su descripción usando mensajes SOAP, típicamente transportados usando HTTP con una serialización XML en conjunción con otros estándares relativos a la Web".

Un servicio web es un concepto abstracto que se implementa mediante un agente concreto.

- Un **agente** es el software o hardware que envía y recibe mensajes.
- El **servicio** es el recurso caracterizado por la funcionalidad que provee. Un servicio web no cambia aun cuando cambie el agente, es decir, la funcionalidad es independiente de la implementación de ésta.
- El propósito de un servicio web es proveer cierta funcionalidad a nombre de su propietario (una persona o una organización).
- La **entidad proveedora** es aquella persona u organización que provee un agente que implementa un determinado servicio.
- Una **entidad solicitante** es una persona u organización que desea hacer uso del servicio mediante un **agente solicitante** (también llamado *solicitante del servicio*) que intercambia mensajes con el **agente proveedor** (también llamado *proveedor del servicio*).
- En la mayoría de los casos el agente solicitante es el que inicia la comunicación con el agente proveedor, aunque no siempre es así, no obstante, se sigue llamando agente solicitante, aunque no sea el que inicia la comunicación.
- La **semántica** de un servicio web es la expectativa compartida sobre el comportamiento del servicio, en particular el comportamiento en respuesta a los mensajes que recibe.
- Se le llama **contrato** al acuerdo entre la entidad solicitante y la entidad proveedora. Un contrato puede ser explícito o implícito, escrito u oral, establecido entre las personas y/o las computadoras, legal o informal.

Hay dos tipos de contratos:

- 1) La **descripción del servicio** es el contrato que gobierna la mecánica de interacción con un servicio en particular

- 2) La semántica del servicio es el contrato que gobierna el significado y propósito de la interacción. Sin embargo, puede haber contratos “híbridos” que incluyan elementos de descripción y elementos de semántica.

Participación en un servicio web

Una entidad solicitante puede participar de un servicio web de diferentes maneras. La siguiente figura muestra el proceso general de participación en un servicio web.

1. Las entidades solicitante y proveedora se conocen una a la otra, o por lo menos una conoce a la otra.
2. Las entidades acuerdan la descripción (WSD: *Web Service Description*) y semántica del servicio.
3. La descripción y la semántica son implementadas por el agente solicitante y el agente proveedor.
4. Los agentes solicitante y proveedor intercambian mensajes.

Servicio web estilo REST

REST (*REpresentational State Transfer*) define un conjunto de principios arquitectónicos para la creación de servicios web. REST fue presentado por Roy Fielding el año 2000 en su tesis doctoral "Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures".

El diseño de servicios web estilo REST sigue cuatro principios:

- Utilizar métodos HTTP de forma explícita.
 - Un servicio web utiliza los métodos de HTTP para crear un recurso (POST), leer (GET), cambiar el estado o actualizar un recurso (PUT), y borrar un recurso (DELETE).
- Los servicios son "sin estado" (*stateless*).
 - Los clientes de servicios web estilo REST deben enviar peticiones completas e independientes, es decir, las peticiones deben incluir todos los datos que permitan completar el servicio, sin la necesidad de guardar un estado entre peticiones.
- Los URIs representan una estructura de directorios.
 - Los URIs (*Uniform Resource Identifier*) deben ser intuitivos y auto-explicados. Un URI es una jerarquía que corresponde a la estructura de los servicios web definidos en la empresa.
- Se transfiere XML, JSON o ambos.

- Los recursos que provee un servicio web pueden ser documentos, imágenes, videos y en general objetos. La representación de objetos mediante XML o JSON es fácil e independiente de la plataforma. [1]

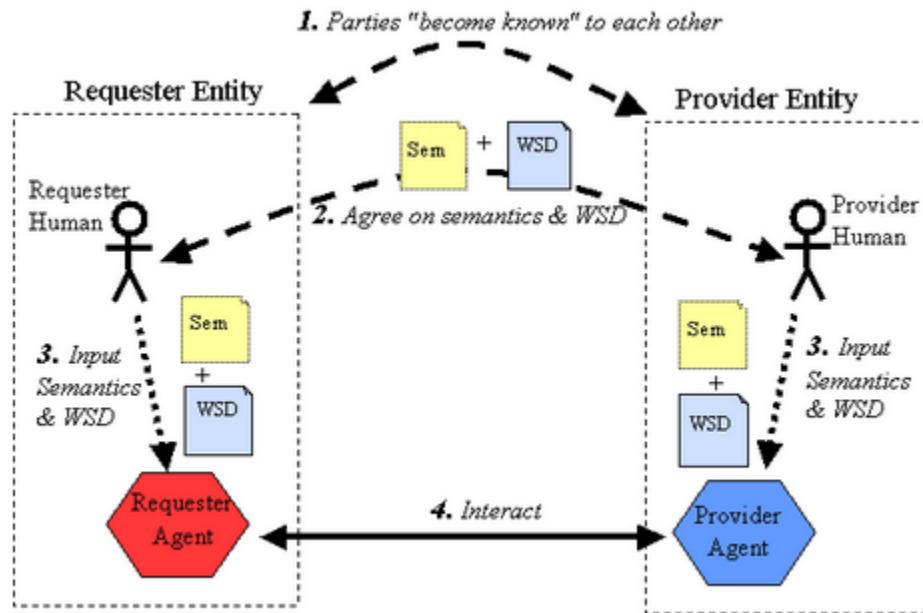


Figura 1. Servicio Web

Desarrollo

En esta tarea se implementará un servicio web estilo REST utilizando el API de Java JAX-RS sobre el servidor de aplicaciones Tomcat.

Primeramente, instalaremos Tomcat y las bibliotecas necesarias para la implementación de servicios web estilo REST los cuales podrán acceder una base de datos MySQL.

Creación de la máquina virtual

Se utilizará una máquina virtual con Ubuntu 18 con al menos 1GB de memoria RAM.

Creación paso a paso:

Ingresar al portal de Azure en la siguiente URL:

<https://azure.microsoft.com/es-mx/features/azure-portal/>

1. Dar click al botón "Iniciar sesión".
2. En el portal de Azure seleccionar "Máquinas virtuales" como se muestra en la Figura 2.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal homepage. A red box highlights the 'Máquinas virtuales' (Virtual Machines) section, which is the central focus of the page. To the left, there's a sidebar with 'Servicios de Azure' (Azure Services), 'Navegar' (Navigate), 'Herramientas' (Tools), and 'Vínculos útiles' (Useful Links). To the right, there are sections for 'Cuentas de almacenamiento' (Storage Accounts), 'SQL Database', 'Azure Cosmos DB', and 'Todos los servicios' (All Services). At the bottom, there are links for 'Documentación técnica' (Technical Documentation) and 'Herramientas de migración de Azure' (Azure Migration Tools). The address bar at the top shows the URL: https://portal.azure.com/#blade/HubsExtension/BrowseResourceBlade/resourceType/Microsoft.Compute%2FVirtualMachines.

Figura 2. Selección de “Máquinas virtuales” dentro de la cuenta de Microsoft Azure

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. The user is in the 'Máquinas virtuales' (Virtual Machines) section. A red box highlights the 'Crear' (Create) button and the 'Máquina virtual de Azure' (Azure Virtual Machine) option in the dropdown menu. The main area displays a message: 'No hay máquinas virtuales para mostrar' (There are no virtual machines to show). Below this, there is a note: 'Crea una máquina virtual que ejecuta Linux o Windows. Seleccione una imagen de Marketplace o use una imagen personalizada propia.' (Create a virtual machine that runs Linux or Windows. Select a Marketplace image or use a custom image of your own.) At the bottom, there are links to 'Más información acerca de Windows Virtual Machines' and 'Más información sobre Linux Virtual Machines'.

Figura 3. Selección de “Crear” nueva máquina virtual en Azure.

3. En la figura 3 se observa que aún no se tiene una máquina virtual, se creara una nueva dando click en el botón “+Crear”.
4. Seleccionar la opción de “Máquina virtual”
5. Se crea un grupo de recursos, en este caso llamado “Tarea6”
6. El nombre de la máquina virtual es “R2015170921991860”
7. Seleccionar la región donde se creará la máquina virtual
8. Seleccionar la imagen, en este caso se elige Ubuntu Server 18.04 LTS.
9. Dar click en "Seleccionar tamaño" de la máquina virtual, en este caso se selecciona una máquina virtual con 1 GB de memoria RAM. Dar click en el botón "Seleccionar". (véase la figura 4).

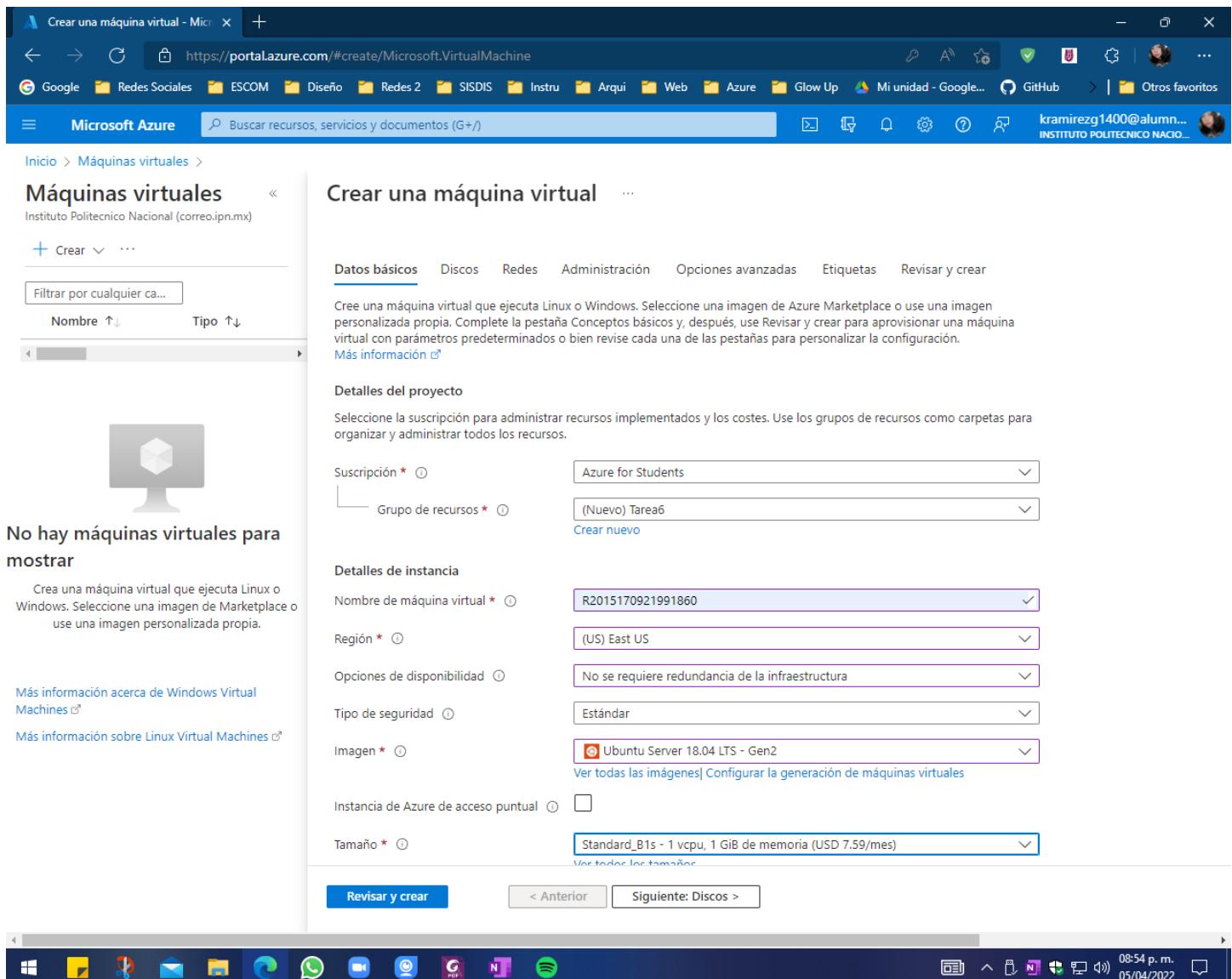


Figura 4. Datos básicos para la creación de la máquina virtual en Azure.

10. En tipo de autenticación seleccionamos "Contraseña".
11. Ingresamos el nombre del usuario, en este caso: "KarinaRG"
12. Ingresamos la contraseña y confirmamos la contraseña. La contraseña debe tener al menos 12 caracteres, debe al menos una letra minúscula, una letra mayúscula, un dígito y un carácter especial.
13. En las "Reglas de puerto de entrada" se deberá dejar abierto el puerto 22 para utilizar SSH (la terminal de secure shell). (véase la Figura 5).

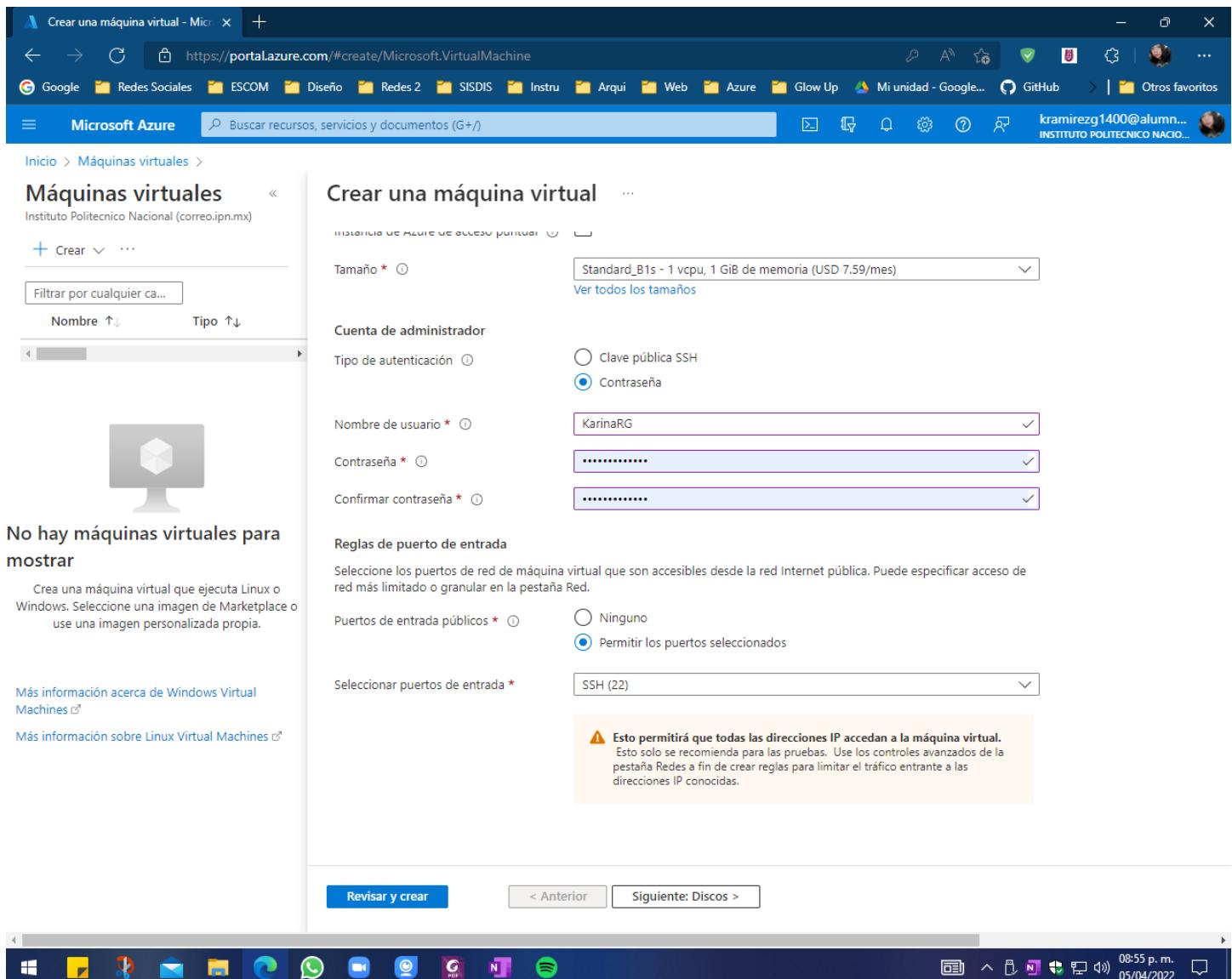


Figura 5. Datos básicos para la creación de la máquina virtual en Azure.

14. Dar click en el botón "Siguiente: Discos>"

15. Seleccionar el tipo de disco de sistema operativo, en este caso se ocupa HDD estándar. (véase Figura 6).

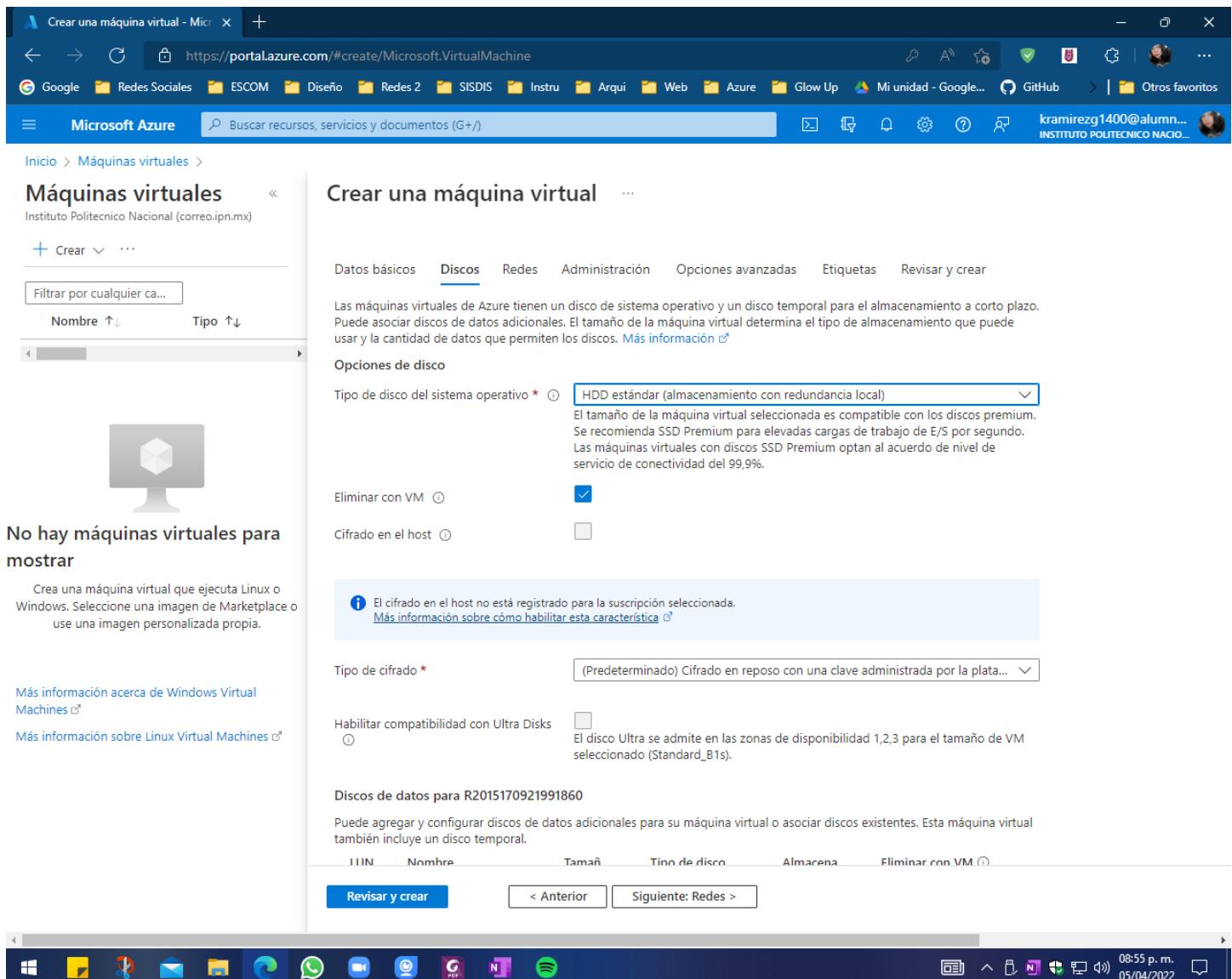


Figura 6. Configuración de “Discos” de la máquina virtual en Azure.

16. Dar click en el botón "Siguiente: Redes>" (véase la Figura 7)

En esta pestaña no es necesario cambiar nada, se dejan los valores por defecto.

The screenshot shows the 'Create a virtual machine' wizard in Microsoft Azure. The current step is 'Redes' (Network). The configuration includes:

- Red virtual:** (nuevo) Tarea6-vnet
- Subred:** (nuevo) default (10.0.0.0/24)
- IP pública:** (nuevo) R2015170921991860-ip
- Grupo de seguridad de red de NIC:** Básico (selected)
- Puertos de entrada públicos:** Permitir los puertos seleccionados
- Seleccionar puertos de entrada:** SSH (22)

A warning message in a callout box states: "Este permitirá que todas las direcciones IP accedan a la máquina virtual. Esto solo se recomienda para las pruebas. Use los controles avanzados de la pestaña Redes a fin de crear reglas para limitar el tráfico entrante a las direcciones IP conocidas."

At the bottom, there are buttons for 'Revisar y crear' (Review + Create) and 'Siguiente: Administración >' (Next: Administration >).

Figura 7. Configuración de “Redes” de la máquina virtual en Azure.

17. Dar click en el botón "Siguiente: Administración>"

18. En el campo "Diagnóstico de arranque" seleccionar "Desactivado". (véase la Figura 8).

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface for creating a new virtual machine. The top navigation bar includes links like 'Crear una máquina virtual - Microsoft Azure', 'https://portal.azure.com/#create/Microsoft.VirtualMachine', and 'Microsoft Azure'. The main title is 'Crear una máquina virtual'. The 'Administración' tab is active, showing configuration for Azure Security Center, diagnostics, identity, and Azure AD. A note indicates that RBAC roles are required for certain operations. Navigation buttons at the bottom include 'Revisar y crear' (Review + Create) and 'Siguiente: Opciones avanzadas >' (Next: Advanced options).

Figura 8. Pestaña “Administración” de la máquina virtual en Azure.

En la pestaña de “opciones avanzadas” todos los valores se quedan por defecto.

19. Dar click en el botón "Revisar y crear". (véase la Figura 9).

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface for creating a new virtual machine. The top navigation bar includes links for Google, Redes Sociales, ESCOM, Diseño, Redes 2, SISDIS, Instru, Arqui, Web, Azure, Glow Up, Mi unidad - Google..., GitHub, and Otros favoritos. The user's profile information is also visible. The main content area is titled 'Crear una máquina virtual' and shows the 'Opciones avanzadas' tab selected. A note states: 'Agregue configuración, agentes, scripts o aplicaciones adicionales mediante las extensiones de máquina virtual o cloud-init.' Below this, there's a section for 'Extensiones' with a link to 'Seleccionar una extensión para instalarla'. Another section for 'Aplicaciones de máquina virtual (versión preliminar)' includes a note about secure download and installation scripts, with a link to 'Más información'. There's also a section for 'Datos personalizados y cloud-init' with a note about provisioning and a large empty text input field. At the bottom, there are buttons for 'Revisar y crear' (Review and create) and 'Siguiente: Etiquetas >' (Next: Tags).

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 ↗

Figura 9. Configuración de “opciones avanzadas” de la máquina virtual en Azure.

20. Dar click en el botón "Crear". (véase la Figura 10)

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface for creating a new virtual machine. The top navigation bar includes links for Google, Redes Sociales, ESCOM, Diseño, Redes 2, SISDIS, Instru, Arqui, Web, Azure, Glow Up, Mi unidad - Google..., GitHub, and Otros favoritos. The user's profile is visible on the right.

The main page displays a message: "No hay máquinas virtuales para mostrar". Below this, there are sections for "PRODUCT DETAILS" (1 X Standard B1s, by Microsoft, Terms of use | Privacy policy, 0,0104 USD/hr, Pricing for other VM sizes) and "TERMS" (Legal terms and privacy statement). A warning message states: "Ha establecido los siguientes puertos abiertos para Internet: SSH. Esto solo se recomienda para las pruebas. Si quiere cambiar esta configuración, vuelva a la pestaña de aspectos básicos." The "Basic details" step is currently selected, showing subscription (Azure for Students), resource group (nuevo Tarea6), virtual machine name (R2015170921991860), and region (East US). Buttons for "Create", "Previous", "Next", and "Download a template for automation" are present at the bottom.

Figura 10. Opción “Crear” máquina virtual en Azure.

21. Dar click a la campana de notificaciones (barra superior de la pantalla) para verificar que la máquina virtual se haya creado. (véase la Figura 11)

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. At the top, there's a navigation bar with various links like Google, Redes Sociales, ESCOM, Diseño, Redes 2, SISDIS, Instru, Arqui, Web, Azure, Glow Up, Mi unidad - Google..., GitHub, and Otros favoritos. The main title is "CreateVm-Canonical.UbuntuServer-18_04-Its-gen2-20220405205429 | Información". On the left, a sidebar lists "Información general", "Entradas", "Salidas", and "Plantilla". The main content area displays a green checkmark icon and the message "Se completó la implementación". It provides details about the deployment: Nombre de implementación: CreateVm-Canonical.UbuntuServer-18...; Suscripción: Azure for Students; Grupo de recursos: Tarea6; Hora de inicio: 5/4/2022, 20:56:17; Id. de correlación: 8d124eb0-45c2-4057-9082-69d38f... Below this, there are two sections: "Detalles de implementación" (with a "Descargar" link) and "Pasos siguientes" (listing "Configurar el apagado automático", "Supervisar el estado, el rendimiento y las dependencias de red de la máquina virtual", and "Ejecutar un script dentro de la máquina virtual", all marked as "Recomendado"). At the bottom of the main content are "Ir al recurso" and "Crear otra VM" buttons. To the right, there are promotional cards for "Cost Management", "Microsoft Defender for Cloud", and "Trabajar con un experto". The taskbar at the bottom shows various pinned icons and the system clock indicating 08:56 p.m. on 05/04/2022.

Figura 11. Creación exitosa de la máquina virtual en Azure.

22. Dar click en el botón "Ir al recurso". En la página de puede ver la dirección IP pública de la máquina virtual. Esta dirección puede cambiar cada vez que se apague y se encienda la máquina virtual. (véase la Figura 12).

R2015170921991860 - Microsoft Edge

https://portal.azure.com/#@correo.ipn.mx/resource/subscriptions/f5424dc8-20c3-44ed-9fdb-22eb0237d401/resourceGroups/Tarea6/providers/Microsoft.Compute/virtualMachines/R2015170921991860

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

Iniciar Reinicar Detener Captura Eliminar Actualizar Abrir en dispositivos móviles CLI / PS ...

R2015170921991860 Máquina virtual

Buscar (Ctrl+/)

Información general

Grupo de recursos ([mover](#)) **Tarea6**

Estado En ejecución

Ubicación East US

Suscripción ([mover](#)) **Azure for Students**

Id. de suscripción f5424dc8-20c3-44ed-9fdb-22eb0237d401

Etiquetas ([editar](#)) Haga clic aquí para agregar etiquetas.

Propiedades Supervisión Funcionalidades (7) Recomendaciones Tutoriales

Máquina virtual

Nombre del equipo	R2015170921991860
Estado de mantenimiento	-
Sistema operativo	Linux (ubuntu 18.04)
Publicador	Canonical
Oferta	UbuntuServer
Plan	18_04-lts-gen2
Generación de VM	V2
Estado del agente	Ready
Versión del agente	2.7.1.0
Grupo host	Ninguno
Host	-

Redes

Dirección IP pública	20.232.96.123
Dirección IP pública (IPv6)	-
Dirección IP privada	10.0.0.4
Dirección IP privada (IPv6)	-
Red virtual/subred	Tarea6-vnet/default
Nombre DNS	Configurar

Tamaño

Tamaño	Standard B1s
vCPU	1

Vista JSON

Figura 12. Información general de la máquina virtual.

Para que los programas que ejecutan en la máquina virtual puedan recibir conexiones a través de un determinado puerto, es necesario crear una regla de entrada para el puerto.

En este caso se utilizará el puerto 8080 para el protocolo TCP, para habilitarlo hay que seguir los siguientes pasos: (véase la figura 13).

1. Dar clic en "Redes".
2. Dar clic en el botón "Agregar regla de puerto de entrada".
3. En el campo "Intervalos de puertos de destino" ingresar: 8080
4. Seleccionar el protocolo: TCP
5. En el campo "Nombre" ingresar un nombre para la regla: Puerto_8080

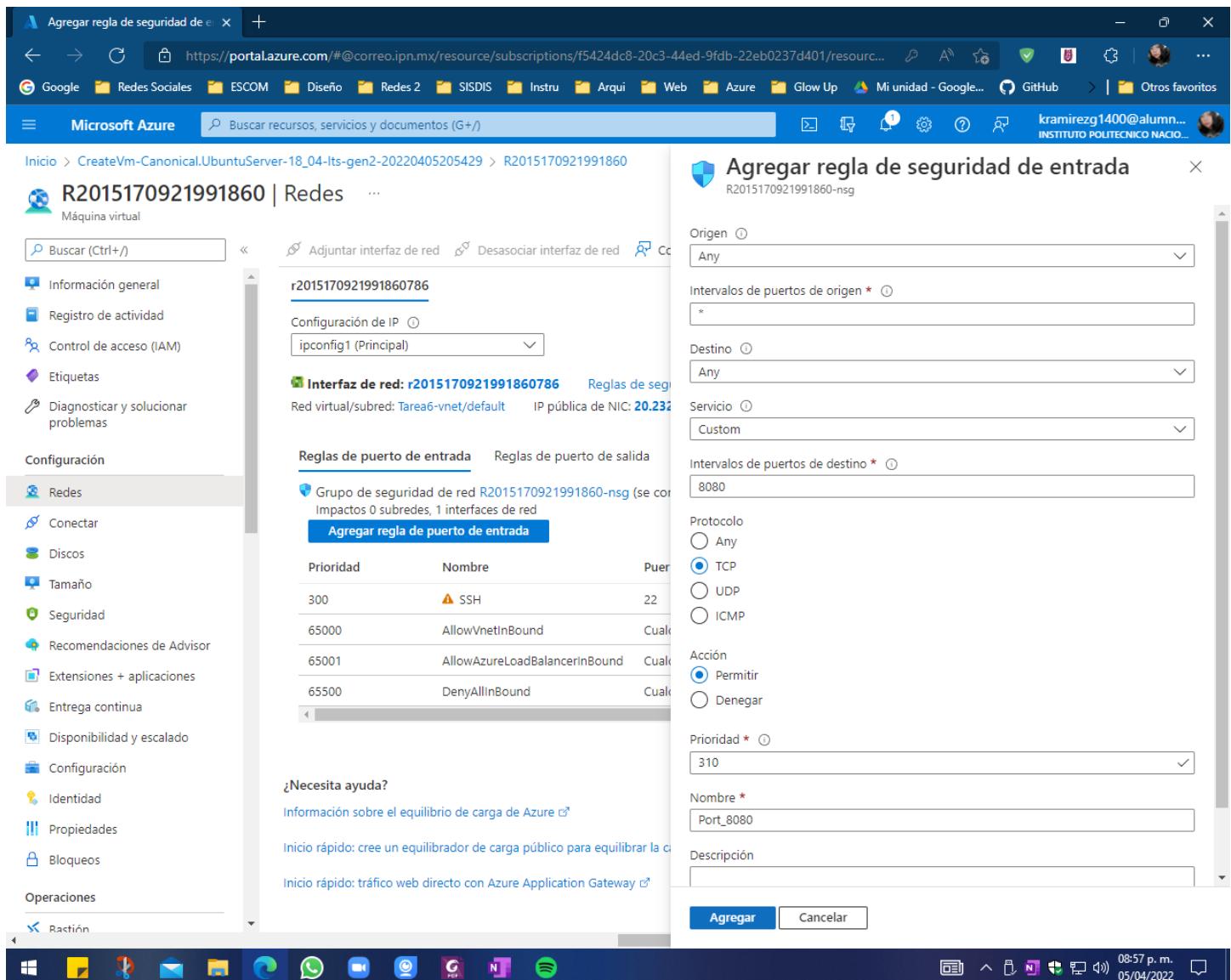


Figura 13. Habilitación del puerto 8080.

Configuración de la maquina virtual

Para conectarse a la máquina virtual se utiliza el programa ssh disponible en Windows, Linux y MacOS.

- Mediante ssh y por medio de Windows con la siguiente línea se establece la conexión utilizando la IP de la máquina virtual:
KarinaRG@20.232.96.123
- Y se introduce la contraseña de autenticación de Azure (véase la Figura 14).

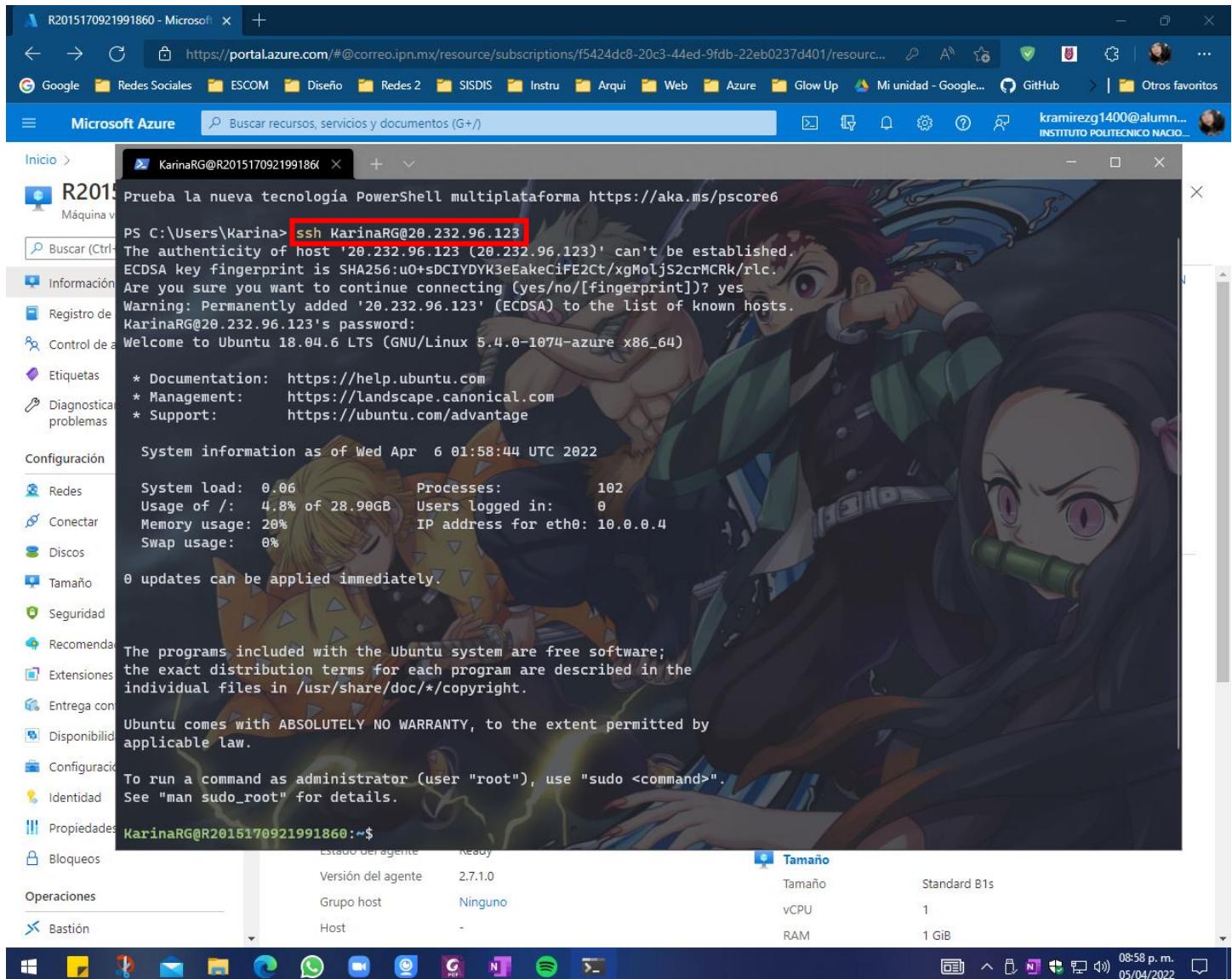


Figura 13. Acceso a la máquina virtual por ssh.

Instalación de Tomcat con soporte REST

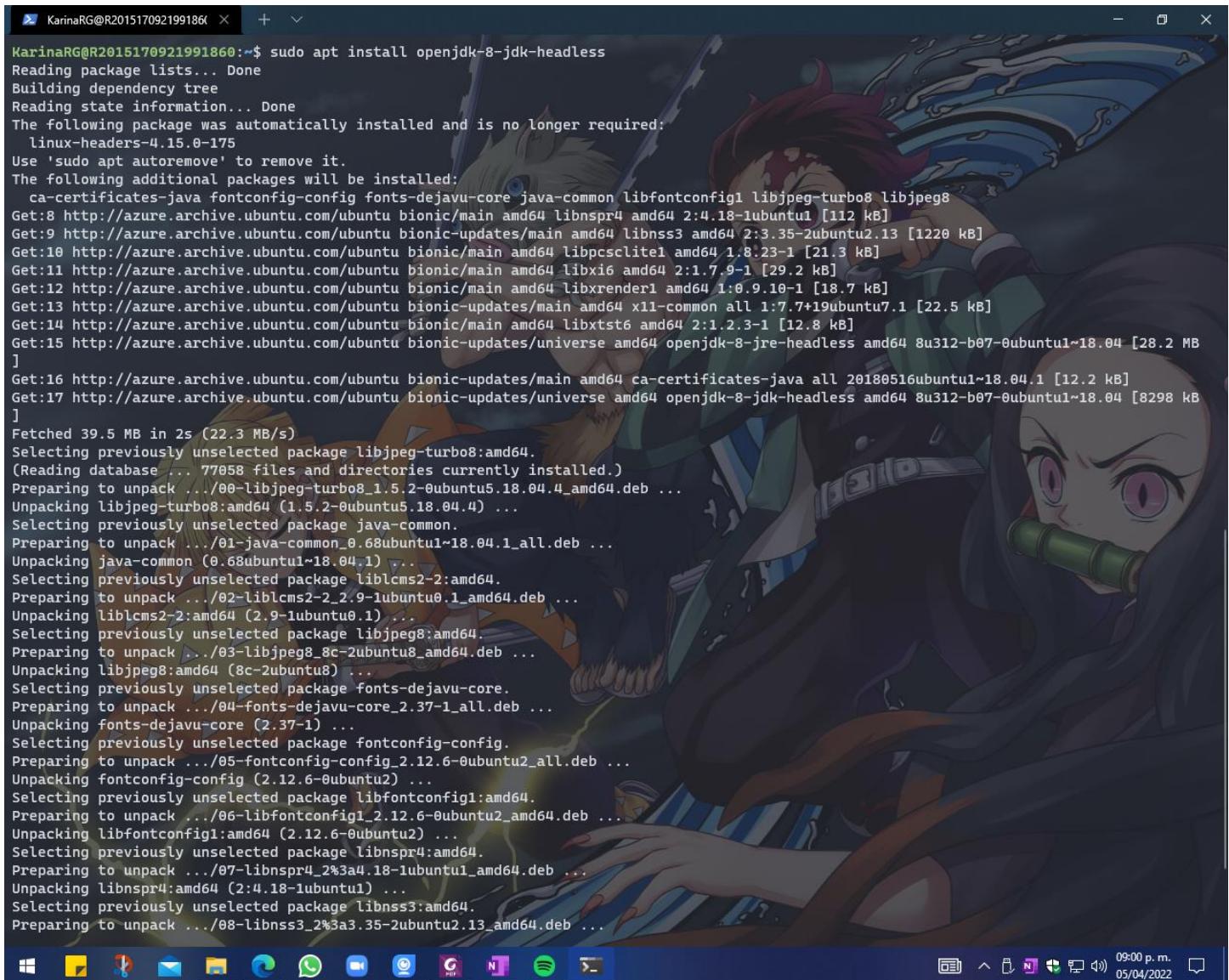
1. Instalar JDK8 ejecutando los siguientes comandos en la máquina virtual. (véase las figuras 14 y 15).

```
sudo apt update
sudo apt install openjdk-8-jdk-headless
```

The screenshot shows a Microsoft Azure R2019 server interface. The main window is a terminal session titled 'KarinaRG@R2015170921991860'. The terminal displays the output of the command 'sudo apt update'. The output shows the download of various packages from the 'ubuntu' repository, including 'InRelease', 'bionic-updates InRelease', 'bionic-backports InRelease', 'bionic-security InRelease', and 'bionic/universe amd64 Packages'. The process is completed with a message indicating 1 package can be upgraded.

```
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".  
See "man sudo_root" for details.  
KarinaRG@R2015170921991860:~$ sudo apt update  
Hit:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic InRelease  
Get:2 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates InRelease [88.7 kB]  
Get:3 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports InRelease [74.6 kB]  
Get:4 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-security InRelease [88.7 kB]  
Get:5 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/universe amd64 Packages [8570 kB]  
Get:6 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/universe Translation-en [4941 kB]  
Get:7 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/multiverse amd64 Packages [151 kB]  
Get:8 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/multiverse Translation-en [108 kB]  
Get:9 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 Packages [2516 kB]  
Get:10 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/universe amd64 Packages [1801 kB]  
Get:11 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/universe Translation-en [390 kB]  
Get:12 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/multiverse amd64 Packages [24.8 kB]  
Get:13 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/multiverse Translation-en [6012 B]  
Get:14 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports/main amd64 Packages [10.8 kB]  
Get:15 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports/main Translation-en [5016 B]  
Get:16 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports/universe amd64 Packages [11.6 kB]  
Get:17 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports/universe Translation-en [5864 B]  
Get:18 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/main amd64 Packages [2170 kB]  
Get:19 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/main Translation-en [380 kB]  
Get:20 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/restricted amd64 Packages [690 kB]  
Get:21 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/restricted Translation-en [94.1 kB]  
Get:22 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/universe amd64 Packages [1187 kB]  
Get:23 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/universe Translation-en [273 kB]  
Get:24 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/multiverse amd64 Packages [17.6 kB]  
Get:25 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/multiverse Translation-en [3660 B]  
Fetched 23.6 MB in 5s (4667 kB/s)  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree  
Reading state information... Done  
1 package can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see it.  
KarinaRG@R2015170921991860:~$
```

Figura 14. Ejecución del comando sudo apt update.



```
KarinaRG@R201517092199186:~$ sudo apt install openjdk-8-jdk-headless
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following package was automatically installed and is no longer required:
  linux-headers-4.15.0-175
Use 'sudo apt autoremove' to remove it.
The following additional packages will be installed:
  ca-certificates-java fontconfig-config fonts-dejavu-core java-common libfontconfig1 libjpeg-turbo8 libjpeg8
Get:8 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 libnsspr4 amd64 2:4.18-1ubuntu1 [112 kB]
Get:9 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 libnss3 amd64 2:3.35-2ubuntu2.13 [1220 kB]
Get:10 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 libpcsslite1 amd64 1:8.23-1 [21.3 kB]
Get:11 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 libxi6 amd64 2:1.7.9-1 [29.2 kB]
Get:12 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 libxrender1 amd64 1:0.9.10-1 [18.7 kB]
Get:13 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 x11-common all 1:7.7+19ubuntu7.1 [22.5 kB]
Get:14 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 libxtst6 amd64 2:1.2.3-1 [12.8 kB]
Get:15 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/universe amd64 openjdk-8-jre-headless amd64 8u312-b07-0ubuntu1~18.04 [28.2 kB]
Get:16 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 ca-certificates-java all 20180516ubuntu1~18.04.1 [12.2 kB]
Get:17 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/universe amd64 openjdk-8-jdk-headless amd64 8u312-b07-0ubuntu1~18.04 [8298 kB]
]
Fetched 39.5 MB in 2s (22.3 MB/s)
Selecting previously unselected package libjpeg-turbo8:amd64.
(Reading database ... 77058 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../00-libjpeg-turbo8_1.5.2-0ubuntu5.18.04.4_amd64.deb ...
Unpacking libjpeg-turbo8:amd64 (1.5.2-0ubuntu5.18.04.4) ...
Selecting previously unselected package java-common.
Preparing to unpack .../01-java-common_0.68ubuntu1~18.04.1_all.deb ...
Unpacking java-common (0.68ubuntu1~18.04.1) ...
Selecting previously unselected package liblcms2-2:amd64.
Preparing to unpack .../02-liblcms2-2_2.9-1ubuntu0.1_amd64.deb ...
Unpacking liblcms2-2:amd64 (2.9-1ubuntu0.1) ...
Selecting previously unselected package libjpeg8:amd64.
Preparing to unpack .../03-libjpeg8_8c-2ubuntu8_amd64.deb ...
Unpacking libjpeg8:amd64 (8c-2ubuntu8) ...
Selecting previously unselected package fonts-dejavu-core.
Preparing to unpack .../04-fonts-dejavu-core_2.37-1_all.deb ...
Unpacking fonts-dejavu-core (2.37-1) ...
Selecting previously unselected package fontconfig-config.
Preparing to unpack .../05-fontconfig-config_2.12.6-0ubuntu2_all.deb ...
Unpacking fontconfig-config (2.12.6-0ubuntu2) ...
Selecting previously unselected package libfontconfig1:amd64.
Preparing to unpack .../06-libfontconfig1_2.12.6-0ubuntu2_amd64.deb ...
Unpacking libfontconfig1:amd64 (2.12.6-0ubuntu2) ...
Selecting previously unselected package libnsspr4:amd64.
Preparing to unpack .../07-libnsspr4_2%3a4.18-1ubuntu1_amd64.deb ...
Unpacking libnsspr4:amd64 (2:4.18-1ubuntu1) ...
Selecting previously unselected package libnss3:amd64.
Preparing to unpack .../08-libnss3_2%3a3.35-2ubuntu2.13_amd64.deb ...
```

Figura 15. Instalación del JDK 8.

1. Descargar la distribución binaria de Tomcat 8 de la siguiente URL (descargar la opción Core "zip"): <https://tomcat.apache.org/download-80.cgi> (véase la Figura 16).

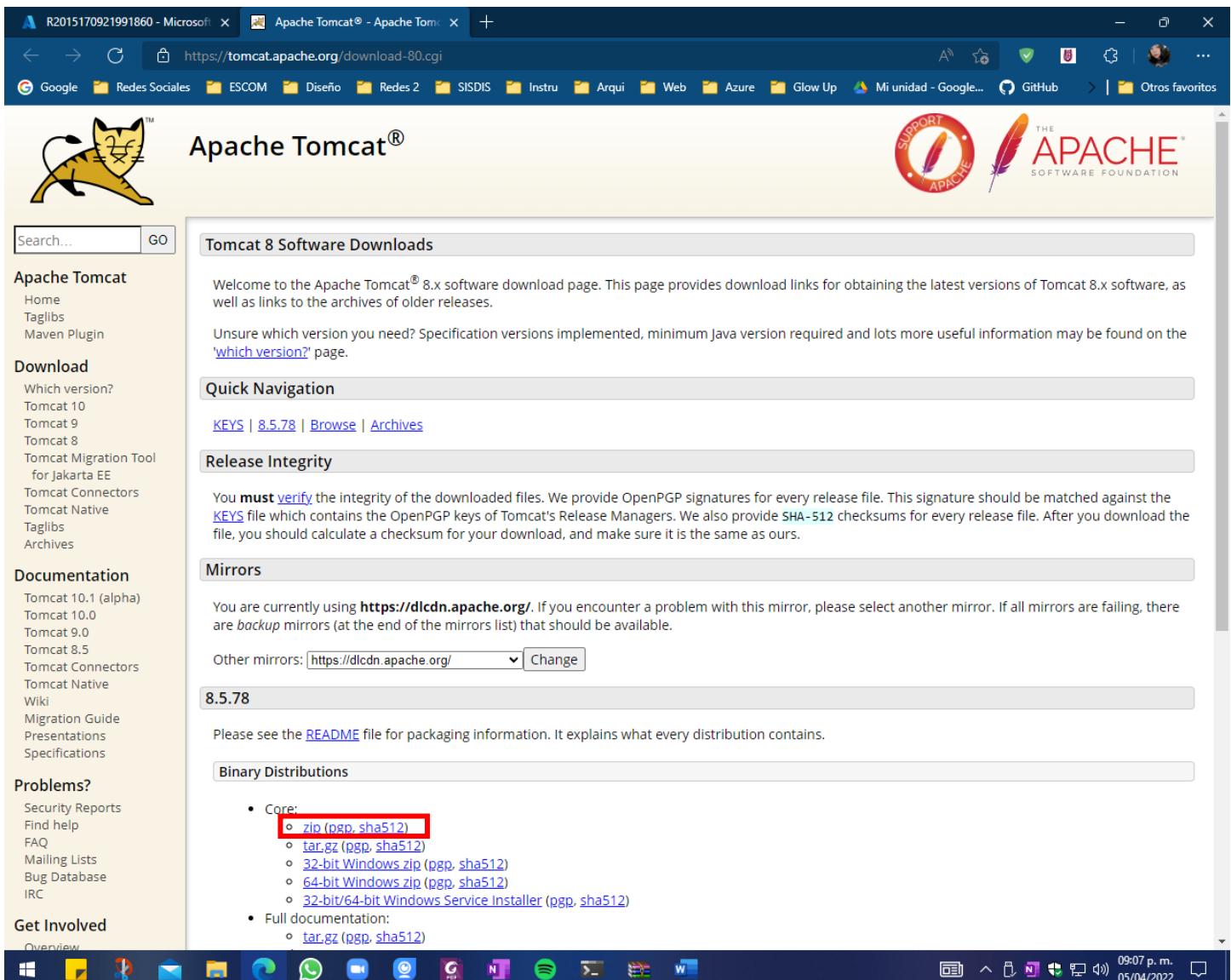


Figura 16. Descarga de Apache Tomcat.

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

- Para transferir el archivo de java se hará uso de **sftp** y el comando **put** como se muestra en la Figura 17:
Se ejecuta así:

```
sftp usuario@ip
```

Donde **usuario** es el usuario en este caso es “KarinaRG”, **ip** es la ip pública de la máquina virtual.

- Para enviar archivos se utiliza el comando **put** y para recibir archivos se utiliza el comando **get**.

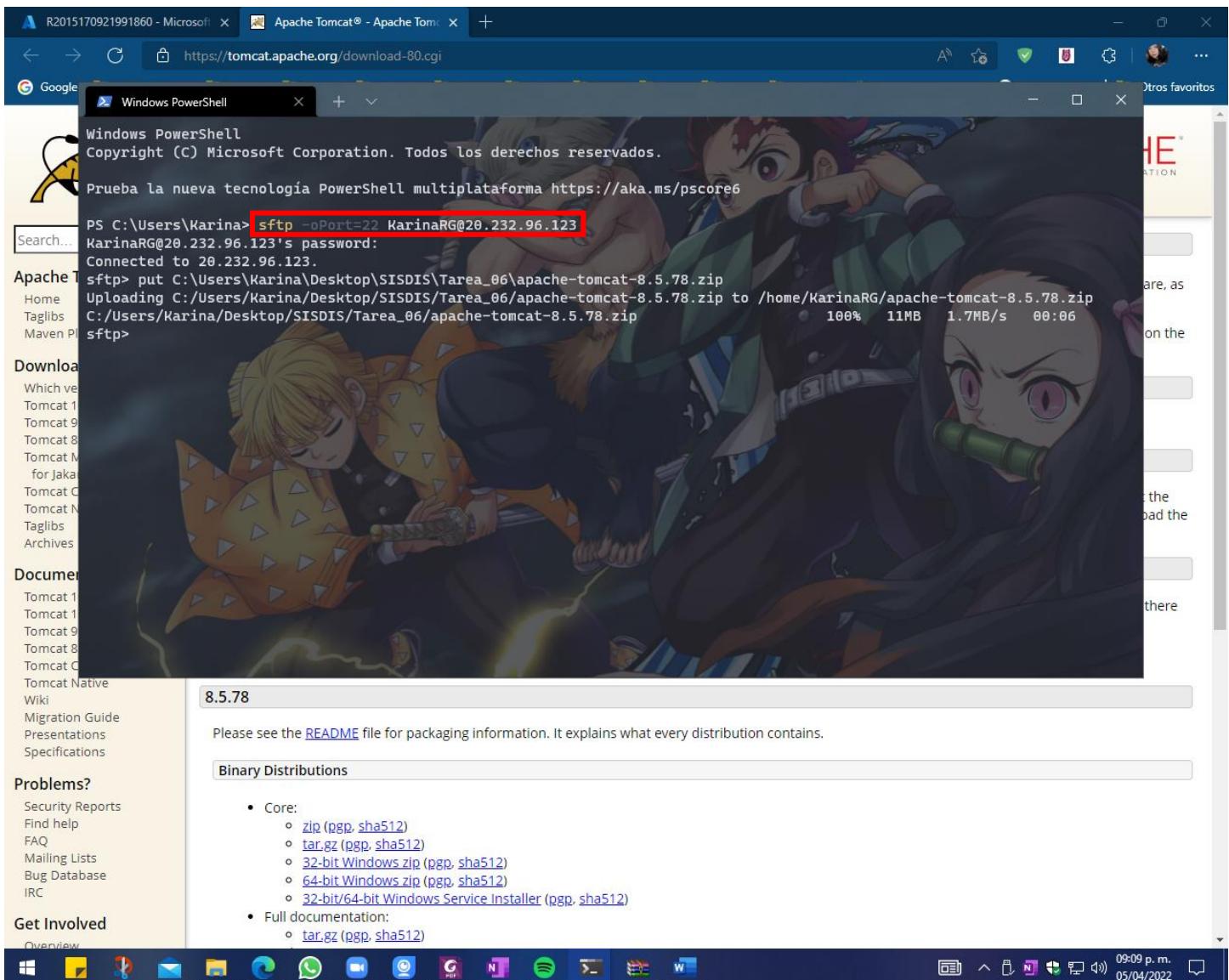
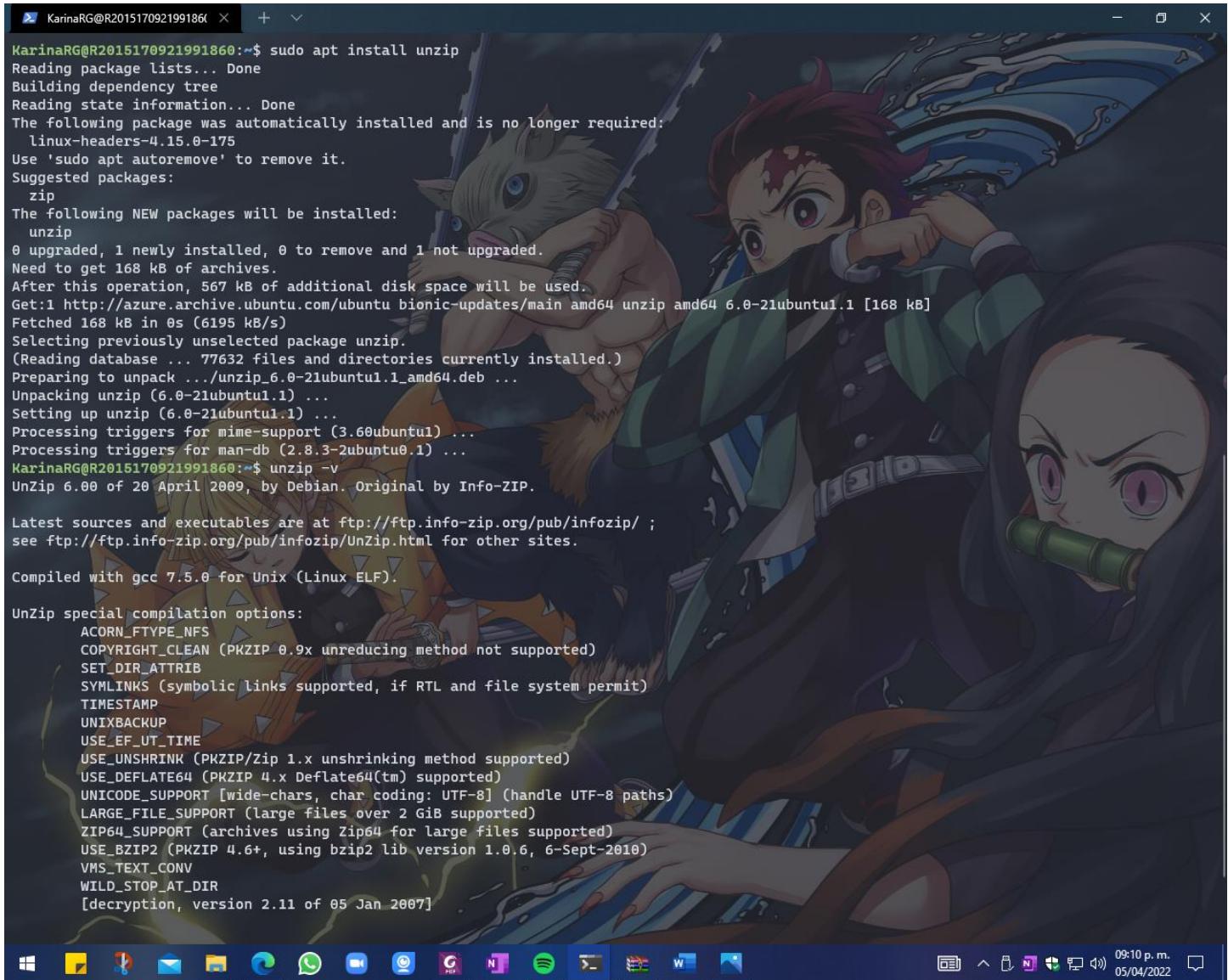


Figura 17. Transferencia de Apache Tomcat a la máquina virtual.

- Una vez copiado el archivo comprimido a la máquina virtual, procedemos a descomprimirlo con el comando “unzip” como se muestra en las Figuras 18 y 19, sino se tiene instalado se puede instalar con el siguiente comando:

```
sudo apt install unzip
```



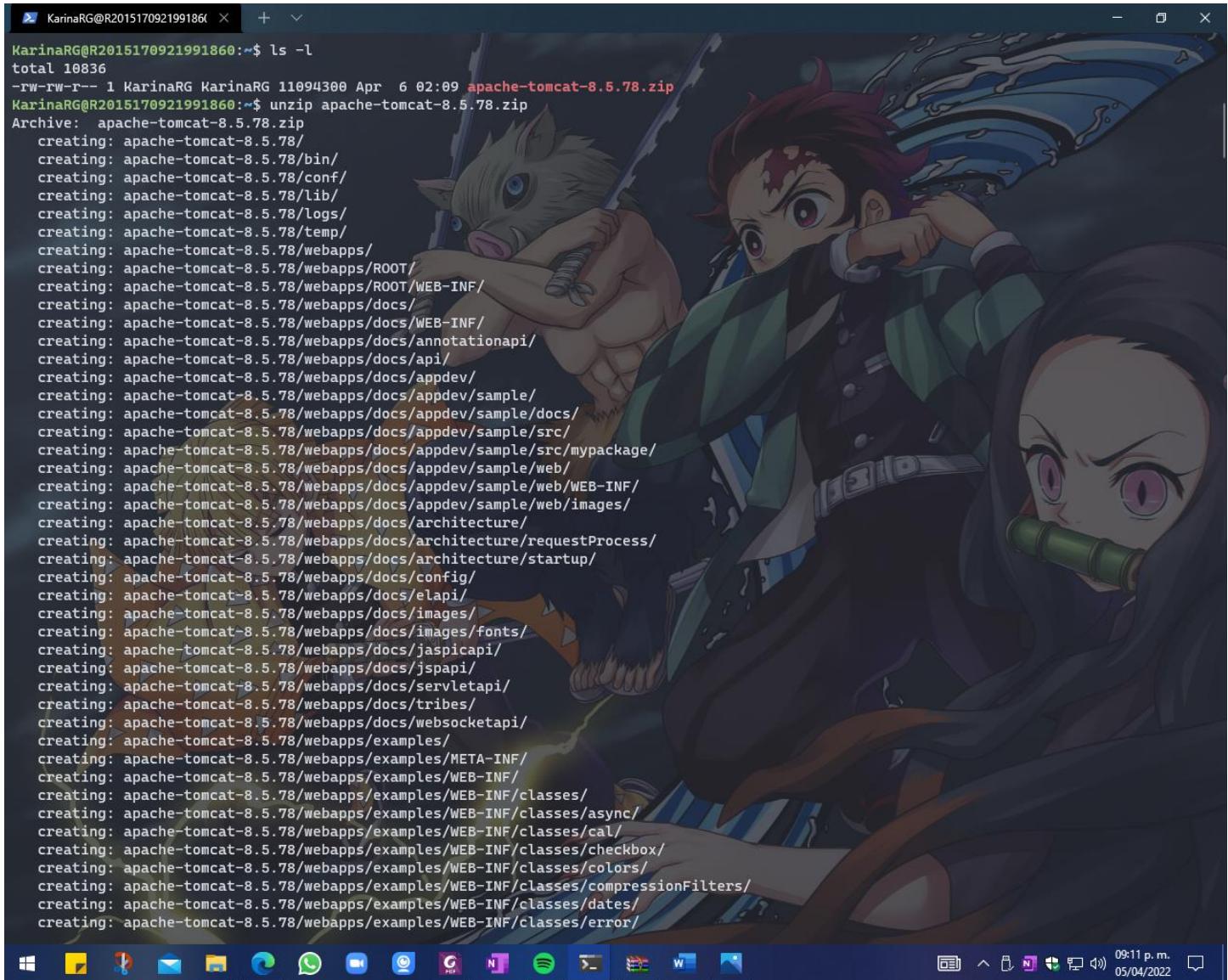
```
KarinaRG@R2015170921991860:~$ sudo apt install unzip
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following package was automatically installed and is no longer required:
  linux-headers-4.15.0-175
Use 'sudo apt autoremove' to remove it.
Suggested packages:
  zip
The following NEW packages will be installed:
  unzip
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 1 not upgraded.
Need to get 168 kB of archives.
After this operation, 567 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 unzip amd64 6.0-21ubuntu1.1 [168 kB]
Fetched 168 kB in 0s (6195 kB/s)
Selecting previously unselected package unzip.
(Reading database ... 77632 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../unzip_6.0-21ubuntu1.1_amd64.deb ...
Unpacking unzip (6.0-21ubuntu1.1) ...
Setting up unzip (6.0-21ubuntu1.1) ...
Processing triggers for mime-support (3.60ubuntu1) ...
Processing triggers for man-db (2.8.3-2ubuntu0.1) ...
KarinaRG@R2015170921991860:~$ unzip -v
UnZip 6.00 of 20 April 2009, by Debian. Original by Info-ZIP.

Latest sources and executables are at ftp://ftp.info-zip.org/pub/infozip/ ;
see ftp://ftp.info-zip.org/pub/infozip/UnZip.html for other sites.

Compiled with gcc 7.5.0 for Unix (Linux ELF).

UnZip special compilation options:
  ACORN_FTYPE_NFS
  COPYRIGHT_CLEAN (PKZIP 0.9x unreducing method not supported)
  SET_DIR_ATTRIB
  SYMLINKS (symbolic links supported, if RTL and file system permit)
  TIMESTAMP
  UNIXBACKUP
  USE_EF_UT_TIME
  USE_UNSHRINK (PKZIP/Zip 1.x unshrinking method supported)
  USE_DEFLATE64 (PKZIP 4.x Deflate64(tm) supported)
  UNICODE_SUPPORT [wide-chars, char coding: UTF-8] (handle UTF-8 paths)
  LARGE_FILE_SUPPORT (large files over 2 GiB supported)
  ZIP64_SUPPORT (archives using Zip64 for large files supported)
  USE_BZIP2 (PKZIP 4.6+, using bzip2 lib version 1.0.6, 6-Sept-2010)
  VMS_TEXT_CONV
  WILD_STOP_AT_DIR
  [decompression, version 2.11 of 05 Jan 2007]
```

Figura 18. Instalación del comando "unzip".



```
KarinaRG@R2015170921991860:~$ ls -l
total 10836
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 11094300 Apr  6 02:09 apache-tomcat-8.5.78.zip
KarinaRG@R2015170921991860:~$ unzip apache-tomcat-8.5.78.zip
Archive: apache-tomcat-8.5.78.zip
creating: apache-tomcat-8.5.78/
creating: apache-tomcat-8.5.78/bin/
creating: apache-tomcat-8.5.78/conf/
creating: apache-tomcat-8.5.78/lib/
creating: apache-tomcat-8.5.78/logs/
creating: apache-tomcat-8.5.78/temp/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/ROOT/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/ROOT/WEB-INF/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/WEB-INF/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/annotationapi/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/api/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/appdev/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/appdev/sample/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/appdev/sample/docs/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/appdev/sample/src/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/appdev/sample/src/mypackage/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/appdev/sample/web/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/appdev/sample/web/WEB-INF/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/appdev/sample/web/images/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/architecture/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/architecture/requestProcess/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/architecture/startup/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/config/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/elapi/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/images/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/images/fonts/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/jaspicapi/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/jspapi/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/servletapi/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/tribes/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/docs/websocketapi/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/examples/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/examples/META-INF/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/examples/WEB-INF/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/examples/WEB-INF/classes/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/examples/WEB-INF/classes/async/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/examples/WEB-INF/classes/cal/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/examples/WEB-INF/classes/checkbox/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/examples/WEB-INF/classes/colors/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/examples/WEB-INF/classes/compressionFilters/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/examples/WEB-INF/classes/dates/
creating: apache-tomcat-8.5.78/webapps/examples/WEB-INF/classes/error/
```

Figura 19. Uso del comando "unzip" para descomprimir el archivo "apache-tomcat-8.5.78.zip".

3. Eliminar el directorio webapps el cual se encuentra dentro del directorio de Tomcat como se muestra en la Figura 20. Crear un nuevo directorio webapps (véase la Figura 21) y dentro de éste se deberá crear el directorio ROOT. (véase la Figura 22).

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.

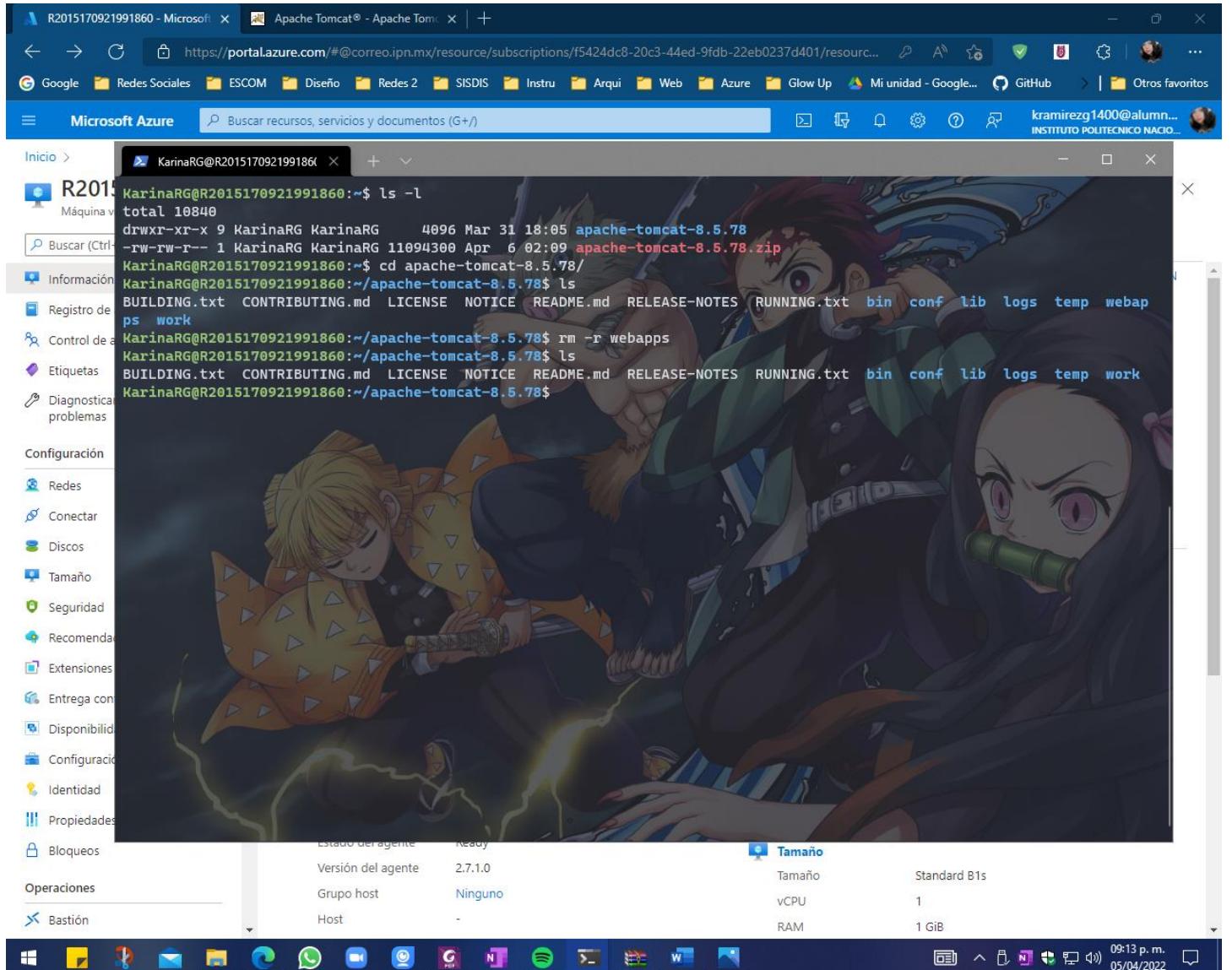


Figura 20. Eliminación del directorio webapps el cual se encuentra dentro del directorio de Tomcat.

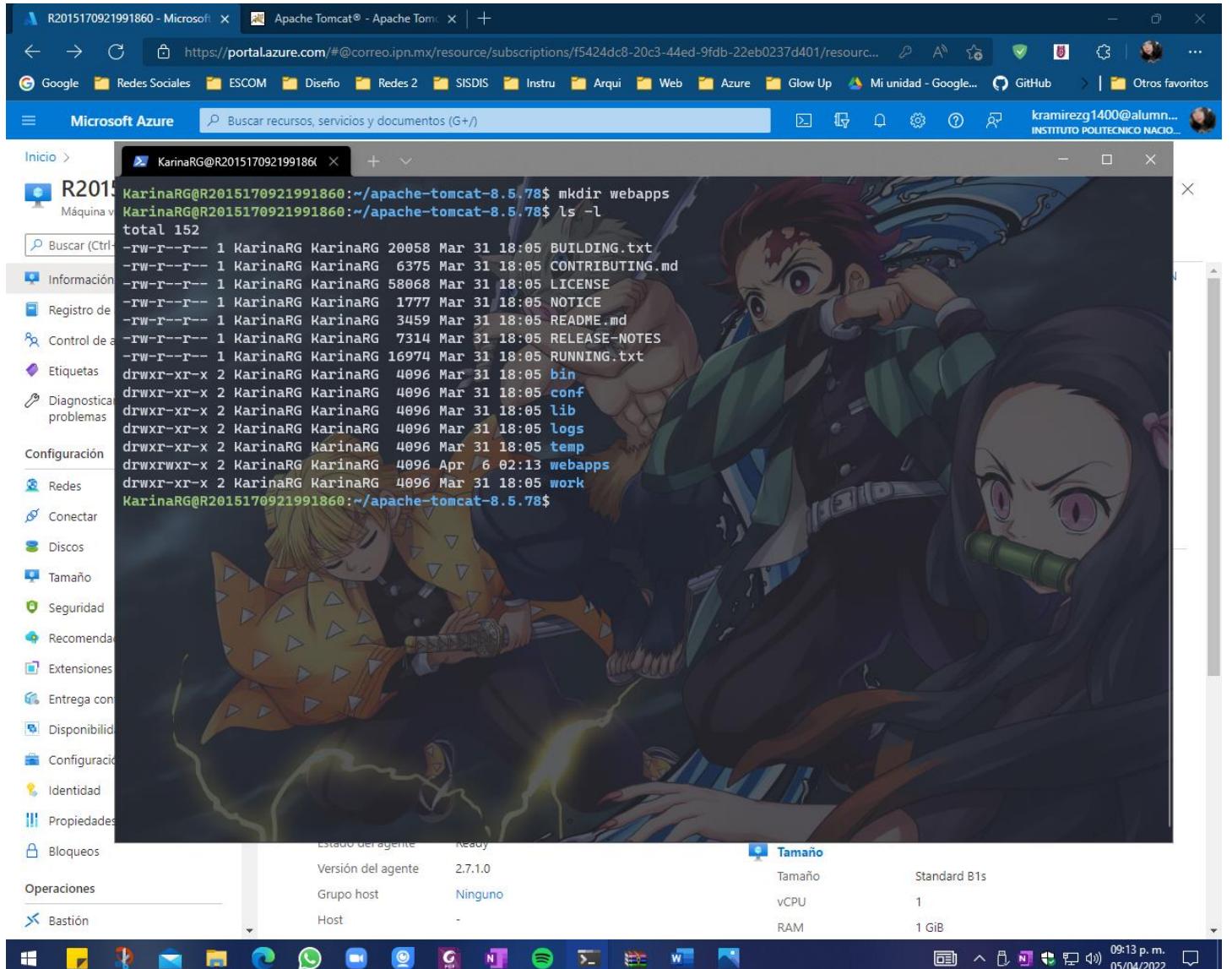


Figura 20. Creación y comprobación de existencia del directorio webapps dentro del directorio de Tomcat.

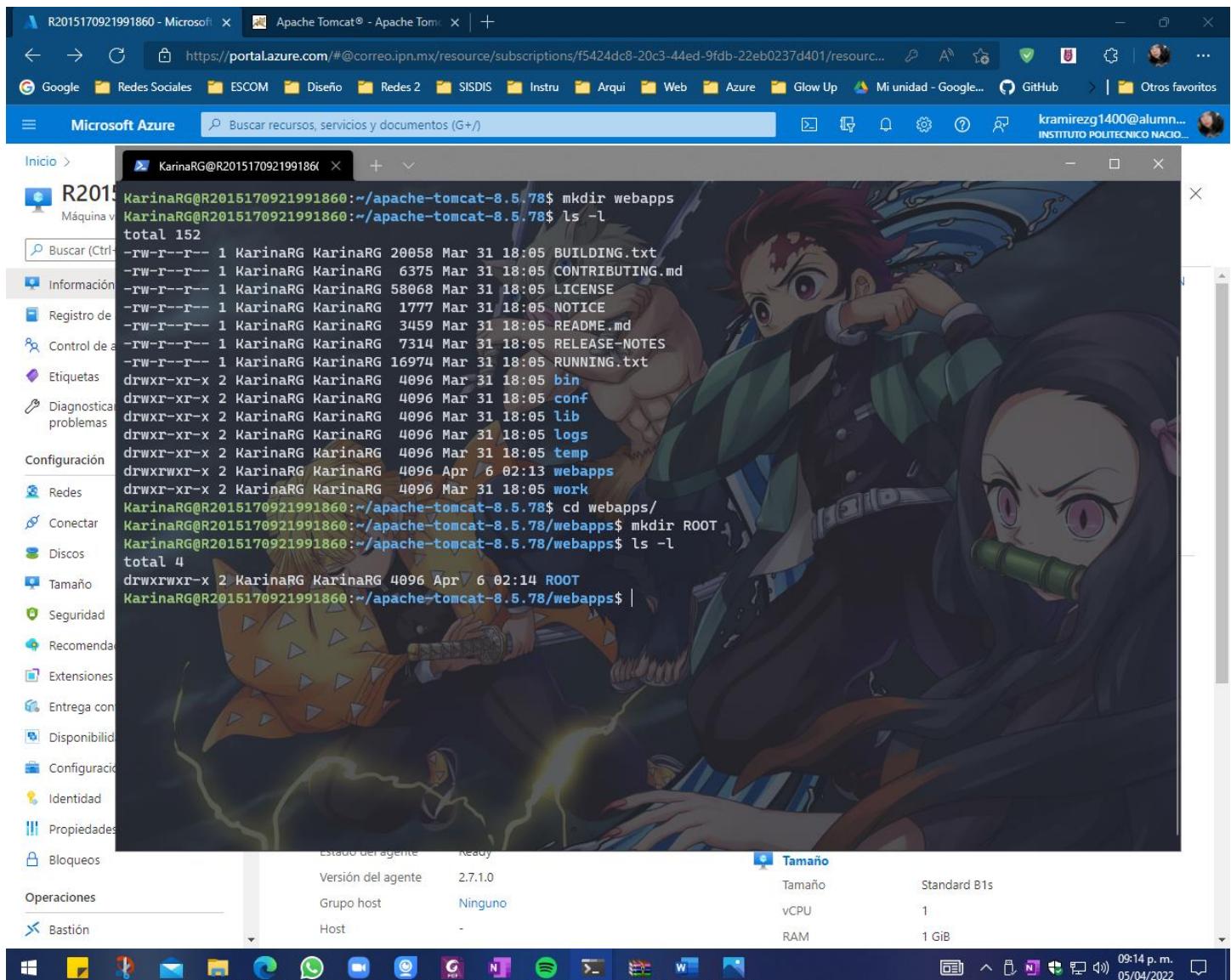


Figura 21. Creación y comprobación de existencia del directorio ROOT dentro del directorio webapps.

4. 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>

En este caso con el comando wget <ruta de archivo a descargar> dentro de la máquina virtual como se muestra en la Figura 22.

The screenshot shows a Microsoft Azure R2015170921991860 terminal window. The user is executing a wget command to download the Jersey library from Maven Central:

```
KarinaRG@R2015170921991860:~$ wget https://repo1.maven.org/maven2/org/glassfish/jersey/bundles/jaxrs-ri/2.24/jaxrs-ri-2.24.zip
```

The output shows the progress of the download:

```
--2022-04-06 02:16:16-- https://repo1.maven.org/maven2/org/glassfish/jersey/bundles/jaxrs-ri/2.24/jaxrs-ri-2.24.zip  
Resolving repo1.maven.org (repo1.maven.org)... 146.75.28.209  
Connecting to repo1.maven.org (repo1.maven.org)|146.75.28.209|:443... connected.  
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK  
Length: 4936287 (4.7M) [application/zip]  
Saving to: 'jaxrs-ri-2.24.zip'  
  
jaxrs-ri-2.24.zip 100%[=====] 4.71M --.-KB/s in 0.05s  
2022-04-06 02:16:16 (91.3 MB/s) - 'jaxrs-ri-2.24.zip' saved [4936287/4936287]
```

Below the terminal window, there is a preview of a anime-style illustration featuring several characters in dynamic poses.

Figura 22. Descarga de la biblioteca "Jersey".

5. Desempacar y copiar todos los archivos con extensión ".jar" de todos los directorios desempacados, al directorio "lib" de Tomcat del archivo descargado anteriormente. (véase las Figuras 23 y 24).

The screenshot shows a Microsoft Azure virtual machine interface. The terminal window displays the command-line process of extracting the Jersey library from a zip file. The terminal output is as follows:

```
KarinaRG@R2015170921991860:~$ ls -l
total 15664
drwxr-xr-x 9 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr  6 02:13 apache-tomcat-8.5.78
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 11094300 Apr  6 02:09 apache-tomcat-8.5.78.zip
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 4936287 Oct 27 2016 jaxrs-ri-2.24.zip
KarinaRG@R2015170921991860:~$ 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/aopaliance-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
KarinaRG@R2015170921991860:~$ |
```

The terminal window has a background image of two anime-style characters. Below the terminal, the Azure VM configuration details are shown:

Estado del agente	Ready
Versión del agente	2.7.1.0
Grupo host	Ninguno
Host	-
Tamaño	
Tamaño	Standard B1s
VCPU	1
RAM	1 GiB

The taskbar at the bottom of the screen shows various pinned icons.

Figura 23. Descomprimir la biblioteca "Jersey".

The screenshot shows a Microsoft Azure R2015170921991860 terminal window. The user is navigating through a JAXRS-RI directory and copying various Jersey-related JAR files to the Apache Tomcat 8.5.78 lib directory. The terminal output is as follows:

```

KarinaRG@R2015170921991860:~$ ls -l
total 15668
drwxr-xr-x 9 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr  6 02:13 apache-tomcat-8.5.78
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 11094300 Apr  6 02:09 apache-tomcat-8.5.78.zip
drwxr-xr-x 5 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 27 2016 jaxrs-ri
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 4936287 Oct 27 2016 jaxrs-ri-2.24.zip
KarinaRG@R2015170921991860:~$ cd jaxrs-ri/
KarinaRG@R2015170921991860:~/jaxrs-ri$ ls -l
total 72
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 36563 Oct 27 2016 Jersey-LICENSE.txt
drwxr-xr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 27 2016 api
drwxr-xr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 27 2016 ext
drwxr-xr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 27 2016 lib
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 23548 Oct 27 2016 third-party-license-readme.txt
KarinaRG@R2015170921991860:~/jaxrs-ri$ cd api
KarinaRG@R2015170921991860:~/jaxrs-ri/api$ ls
javax.ws.rs-api-2.0.1.jar
KarinaRG@R2015170921991860:~/jaxrs-ri/api$ cp *.jar ~/apache-tomcat-8.5.78/lib
KarinaRG@R2015170921991860:~/jaxrs-ri/api$ cd ..
KarinaRG@R2015170921991860:~/jaxrs-ri$ cd ext
KarinaRG@R2015170921991860:~/jaxrs-ri/ext$ ls
aopalliance-repackaged-2.5.0-b05.jar javax.annotation-api-1.2.jar org.osgi.core-4.2.0.jar
hk2-api-2.5.0-b05.jar javax.inject-2.5.0-b05.jar osgi-resource-locator-1.0.1.jar
hk2-locator-2.5.0-b05.jar javax.servlet-api-3.0.1.jar persistence-api-1.0.jar
hk2-utils-2.5.0-b05.jar jaxb-api-2.2.7.jar validation-api-1.1.0.Final.jar
javassist-3.20.0-GA.jar jersey-guava-2.24.jar
KarinaRG@R2015170921991860:~/jaxrs-ri/ext$ cp *.jar ~/apache-tomcat-8.5.78/lib
KarinaRG@R2015170921991860:~/jaxrs-ri/ext$ cd ..
KarinaRG@R2015170921991860:~/jaxrs-ri$ cd lib
KarinaRG@R2015170921991860:~/jaxrs-ri/lib$ ls
jersey-client.jar jersey-container-servlet-core.jar jersey-media-jaxb.jar
jersey-common.jar jersey-container-servlet.jar jersey-server.jar
KarinaRG@R2015170921991860:~/jaxrs-ri/lib$ cp *.jar ~/apache-tomcat-8.5.78/lib
KarinaRG@R2015170921991860:~/jaxrs-ri/lib$
```

Below the terminal, there is a summary table of the host machine:

Estatus del agente	Ready	Tamaño	Standard B1s
Versión del agente	2.7.1.0	Tamaño	
Grupo host	Ninguno	VCPU	1
Host	-	RAM	1 GiB

Figura 24. Copia de todos los archivos con extensión “jar” de todos los directorios desempacados, al directorio “lib” de Tomcat

- 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). (véase la Figura 25).

The screenshot shows a terminal window titled "KarinaRG@R2015170921991860" running on a Windows operating system. The background of the desktop is a dark anime-style illustration featuring two characters. The terminal window displays the following command and its execution:

```
KarinaRG@R2015170921991860:~/jaxrs-ri/lib$ cd ~/apache-tomcat-8.5.78/lib  
KarinaRG@R2015170921991860:~/apache-tomcat-8.5.78/lib$ ls  
annotations-api.jar      javax.inject-2.5.0-b05.jar      tomcat-coyote.jar  
aopalliance-repackaged-2.5.0-b05.jar  javax.servlet-api-3.0.1.jar    tomcat-dbcp.jar  
catalina-ant.jar        javax.ws.rs-api-2.0.1.jar    tomcat-i18n-de.jar  
catalina-ha.jar         jaxb-api-2.2.7.jar       tomcat-i18n-es.jar  
catalina-storeconfig.jar jersey-client.jar      tomcat-i18n-fr.jar  
catalina-tribes.jar     jersey-common.jar     tomcat-i18n-ja.jar  
catalina.jar           jersey-container-servlet-core.jar tomcat-i18n-ko.jar  
ecj-4.6.3.jar          jersey-container-servlet.jar   tomcat-i18n-ru.jar  
el-api.jar             jersey-guava-2.24.jar    tomcat-i18n-zh-CN.jar  
hk2-api-2.5.0-b05.jar   jersey-media-jaxb.jar  tomcat-jdbc.jar  
hk2-locator-2.5.0-b05.jar jersey-server.jar    tomcat-jni.jar  
hk2-utils-2.5.0-b05.jar  jsp-api.jar          tomcat-util-scan.jar  
jasper-el.jar          org.osgi.core-4.2.0.jar    tomcat-util.jar  
jasper.jar             osgi-resource-locator-1.0.1.jar tomcat-websocket.jar  
jaspic-api.jar         persistence-api-1.0.jar   validation-api-1.1.0.Final.jar  
javassist-3.20.0-GA.jar  servlet-api.jar      websocket-api.jar  
javax.annotation-api-1.2.jar tomcat-api.jar  
KarinaRG@R2015170921991860:~/apache-tomcat-8.5.78/lib$ rm javax.servlet-api-3.0.1.jar  
KarinaRG@R2015170921991860:~/apache-tomcat-8.5.78/lib$ ls  
annotations-api.jar      javax.inject-2.5.0-b05.jar      tomcat-dbcp.jar  
aopalliance-repackaged-2.5.0-b05.jar  javax.ws.rs-api-2.0.1.jar    tomcat-i18n-de.jar  
catalina-ant.jar        jaxb-api-2.2.7.jar       tomcat-i18n-es.jar  
catalina-ha.jar         jersey-client.jar      tomcat-i18n-fr.jar  
catalina-storeconfig.jar jersey-common.jar     tomcat-i18n-ja.jar  
catalina-tribes.jar     jersey-container-servlet-core.jar tomcat-i18n-ko.jar  
catalina.jar           jersey-container-servlet.jar   tomcat-i18n-ru.jar  
ecj-4.6.3.jar          jersey-guava-2.24.jar    tomcat-i18n-zh-CN.jar  
el-api.jar             jersey-media-jaxb.jar  tomcat-jdbc.jar  
hk2-api-2.5.0-b05.jar   jersey-server.jar    tomcat-jni.jar  
hk2-locator-2.5.0-b05.jar  jsp-api.jar          tomcat-util-scan.jar  
hk2-utils-2.5.0-b05.jar  org.osgi.core-4.2.0.jar    tomcat-util.jar  
jasper-el.jar          osgi-resource-locator-1.0.1.jar tomcat-websocket.jar  
jasper.jar             persistence-api-1.0.jar   validation-api-1.1.0.Final.jar  
jaspic-api.jar         servlet-api.jar      websocket-api.jar  
javassist-3.20.0-GA.jar  tomcat-coyote.jar  
javax.annotation-api-1.2.jar tomcat-coyote.jar  
KarinaRG@R2015170921991860:~/apache-tomcat-8.5.78/lib$
```

Figura 25. Eliminación de archivo con extensión "jar" incompatible con Tomcat y Jersey

7. Descargar el archivo gson-2.3.1.jar de la URL: (véase la Figura 26).

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

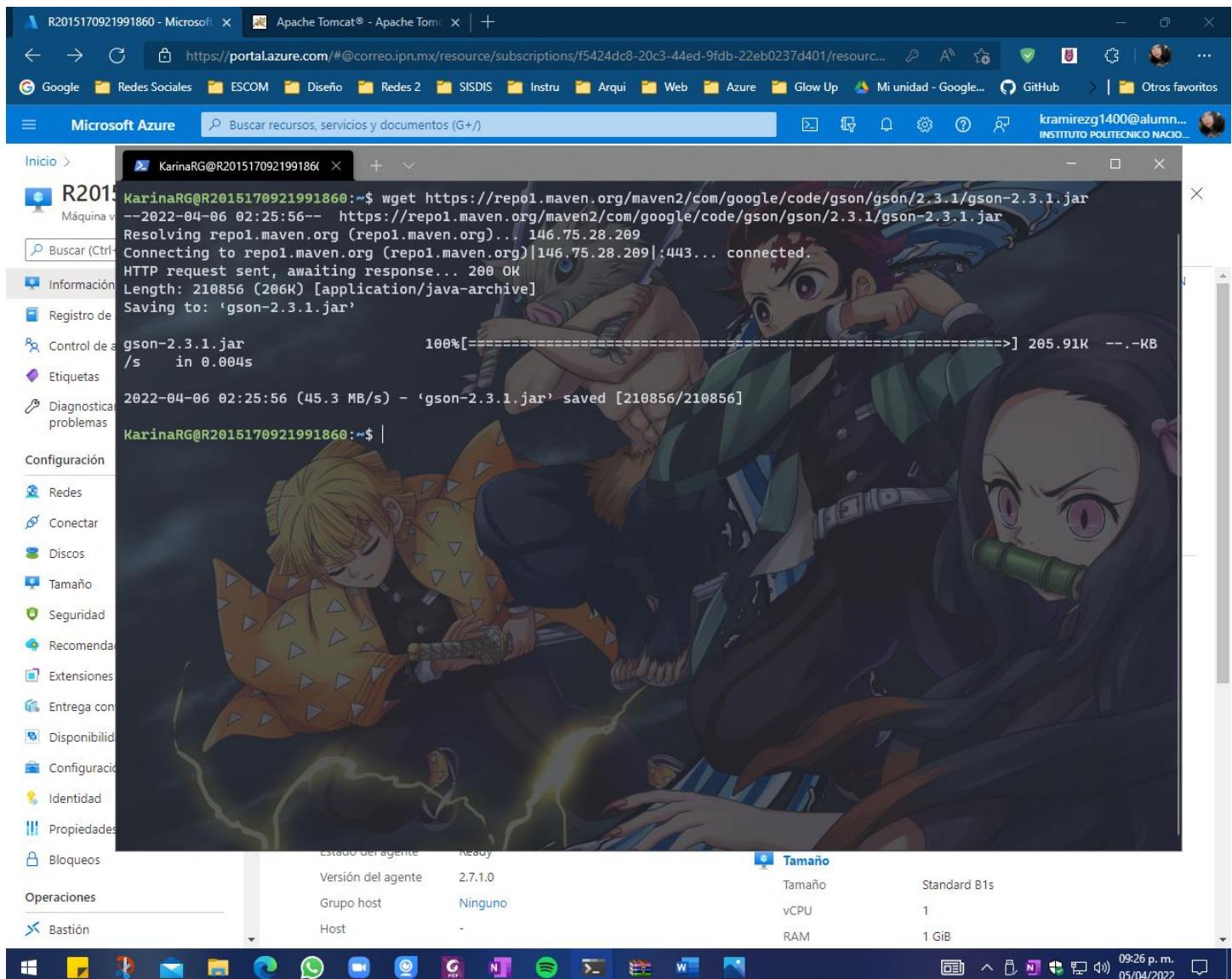


Figura 26. Descarga del archivo gson-2.3.1.jar.

8. Copiar el archivo gson-2.3.1.jar al directorio "lib" de Tomcat. (véase la figura 27).

```

R2015170921991860 - Microsoft Edge Apache Tomcat® - Apache Tomcat... | +
https://portal.azure.com/#@correo.ipn.mx/resource/subscriptions/f5424dc8-20c3-44ed-9fdb-22eb0237d401/resourceGroups/R2015170921991860/providers/Microsoft.Web/sites/...
Google Redes Sociales ESCOM Diseño Redes 2 SISDIS Instru Arqui Web Azure Glow Up Mi unidad - Google... GitHub Otros favoritos
Microsoft Azure Buscar recursos, servicios y documentos (G+)
Inicio > KarinaRG@R2015170921991860 > + ...
R2015170921991860 Máquina virtual
Buscar (Ctrl+F) Información Registro de actividad Control de acceso Etiquetas Diagnósticos y problemas
Configuración Redes Conectar Discos Tamaño Seguridad Recomendaciones Extensiones Entrega continua Disponibilidad Configuración de identidad Propiedades Bloqueos
Operaciones Bastión
Estado del agente Ready Versión del agente 2.7.1.0 Grupo host Ninguno Host -
Tamaño Standard B1s vCPU 1 RAM 1 GiB
KarinaRG@R2015170921991860:~$ wget https://repo1.maven.org/maven2/com/google/code/gson/gson/2.3.1/gson-2.3.1.jar
--2022-04-06 02:25:56-- https://repo1.maven.org/maven2/com/google/code/gson/gson/2.3.1/gson-2.3.1.jar
Resolving repo1.maven.org (repo1.maven.org)... 146.75.28.209
Connecting to repo1.maven.org (repo1.maven.org)|146.75.28.209|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 210856 (206K) [application/java-archive]
Saving to: 'gson-2.3.1.jar'

gson-2.3.1.jar          100%[=====] 205.91K --.-KB/s
/s in 0.004s

2022-04-06 02:25:56 (45.3 MB/s) - 'gson-2.3.1.jar' saved [210856/210856]

KarinaRG@R2015170921991860:~$ ls -l
total 15876
drwxr-xr-x 9 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr  6 02:13 apache-tomcat-8.5.78
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 11094300 Apr  6 02:09 apache-tomcat-8.5.78.zip
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 210856 Nov 20 2014 gson-2.3.1.jar
drwxr-xr-x 5 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 27 2016 jaxrs-ri
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 4936287 Oct 27 2016 jaxrs-ri-2.24.zip
KarinaRG@R2015170921991860:~$ mv gson-2.3.1.jar ./apache-tomcat-8.5.78/lib
KarinaRG@R2015170921991860:~$ ls -l
total 15668
drwxr-xr-x 9 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr  6 02:13 apache-tomcat-8.5.78
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 11094300 Apr  6 02:09 apache-tomcat-8.5.78.zip
drwxr-xr-x 5 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 27 2016 jaxrs-ri
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 4936287 Oct 27 2016 jaxrs-ri-2.24.zip
KarinaRG@R2015170921991860:~$ |

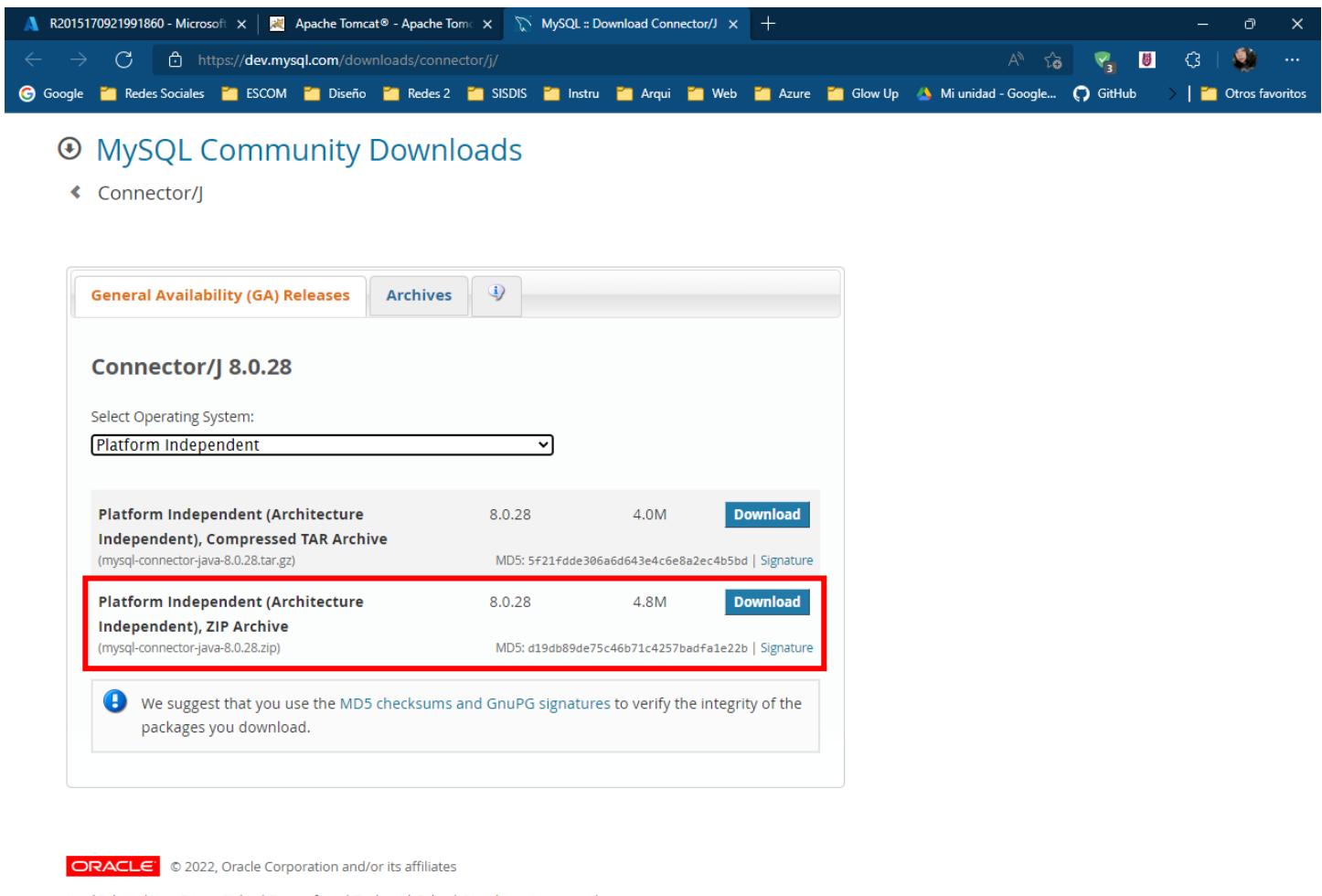
```

Figura 26. Copia del archivo gson-2.3.1.jar al directorio "lib" de Tomcat.

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

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

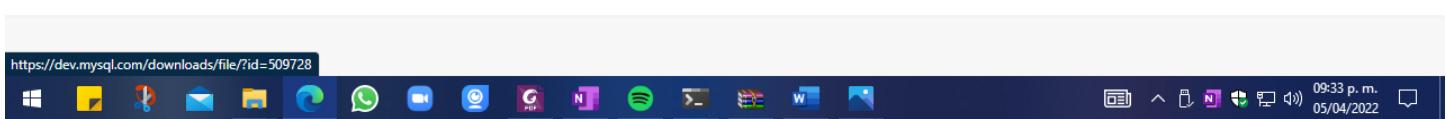
Seleccionar "Platform independent" y descargar el archivo ZIP. (vease la Figura 27).



The screenshot shows a Microsoft Edge browser window with three tabs open: "R2015170921991860 - Microsoft", "Apache Tomcat® - Apache Tomcat", and "MySQL : Download Connector/J". The main content area displays the MySQL Community Downloads page for Connector/J 8.0.28. At the top, there are tabs for "General Availability (GA) Releases" (which is selected), "Archives", and a help icon. Below this, the title "Connector/J 8.0.28" is shown. A dropdown menu "Select Operating System:" is set to "Platform Independent". Two download options are listed:

- Platform Independent (Architecture Independent), Compressed TAR Archive** (mysql-connector-java-8.0.28.tar.gz): Size 4.0M, Download button.
- Platform Independent (Architecture Independent), ZIP Archive** (mysql-connector-java-8.0.28.zip): Size 4.8M, Download button. This option is highlighted with a red box.

Below the download links, a note says: "We suggest that you use the MD5 checksums and GnuPG signatures to verify the integrity of the packages you download." The page footer includes the ORACLE logo and copyright information: "© 2022, Oracle Corporation and/or its affiliates".



10. Copiar el archivo descargado a la máquina virtual (véase la Figura 28), desempacarlo (véase la Figura 29) y copiar el archivo mysql-connector...jar al directorio "lib" de Tomcat. (véase la Figura 30).

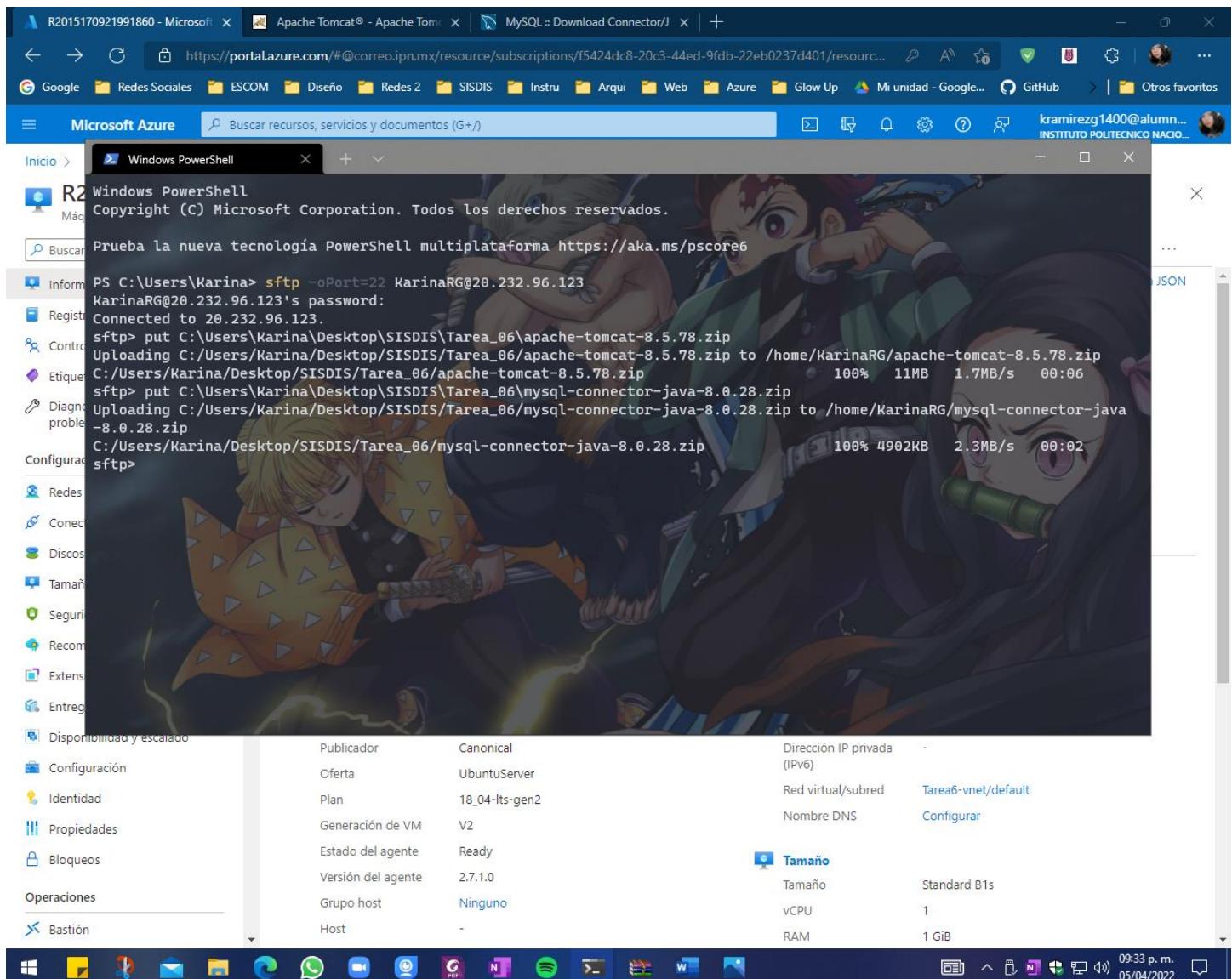
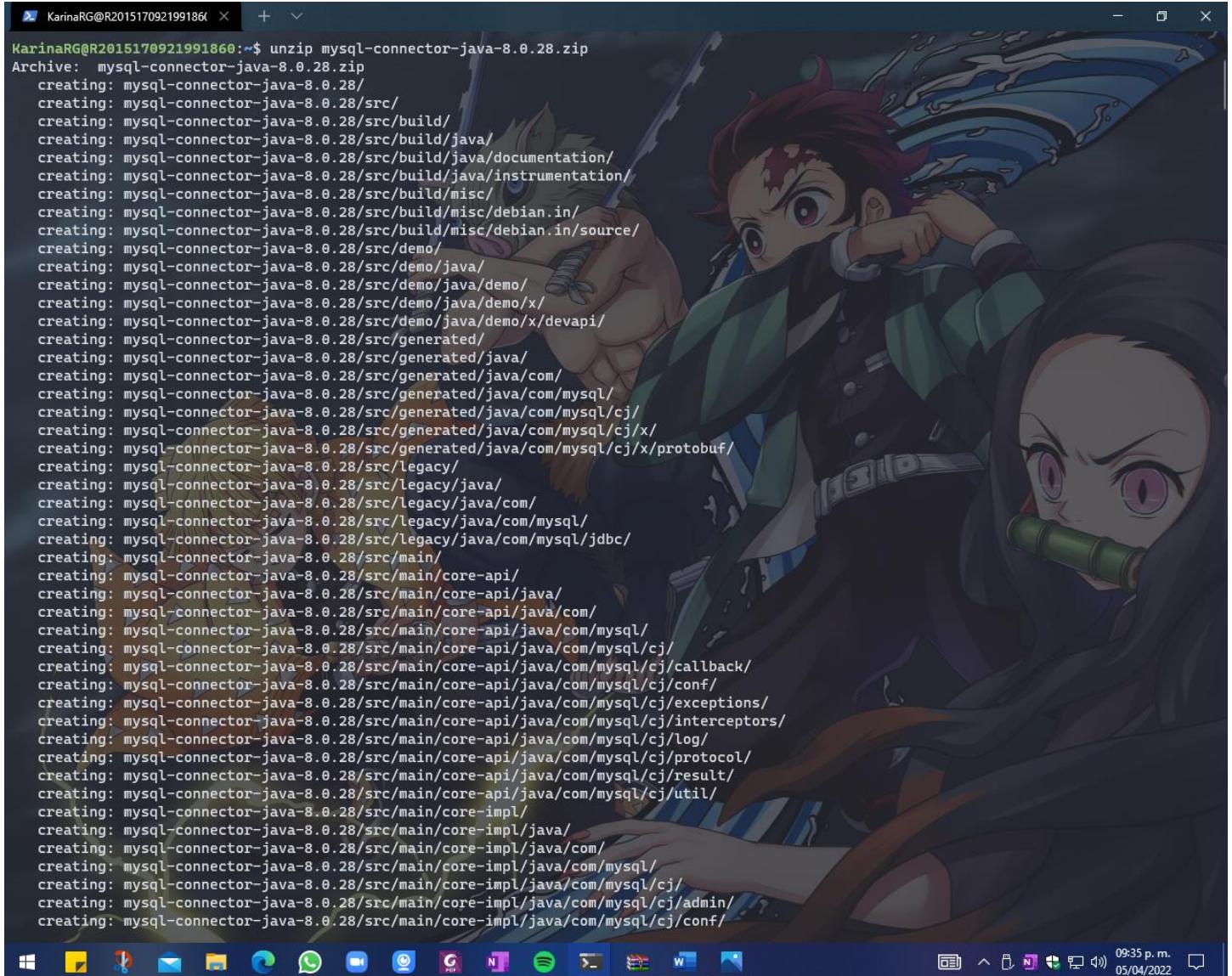
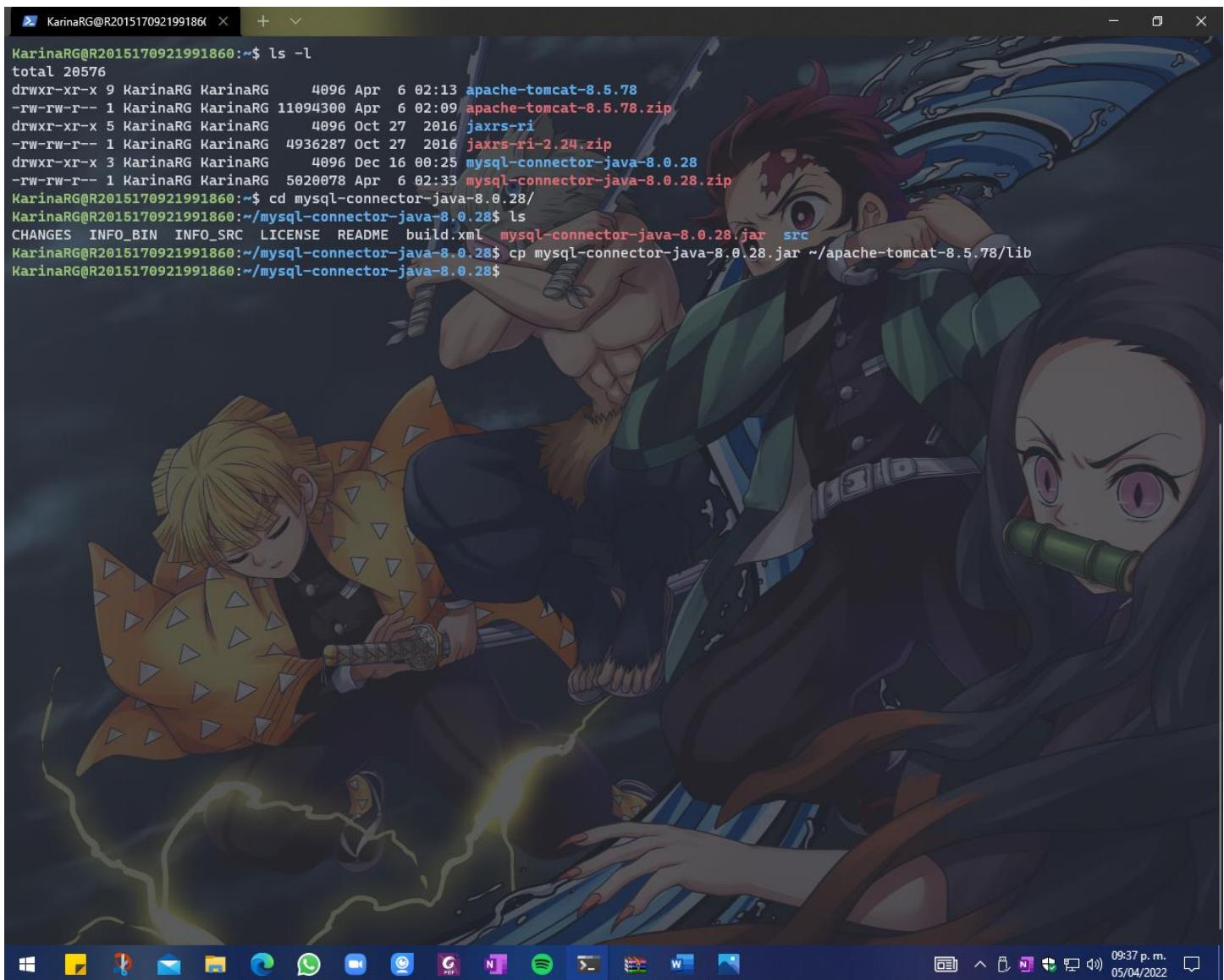


Figura 28. Copia del conector con MySQL a la máquina virtual mediante ssh.



```
KarinaRG@R2015170921991860:~$ unzip mysql-connector-java-8.0.28.zip
Archive: mysql-connector-java-8.0.28.zip
creating: mysql-connector-java-8.0.28/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/build/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/build/java/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/build/java/documentation/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/build/java/instrumentation/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/build/misc/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/build/misc/debian.in/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/build/misc/debian.in/source/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/demo/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/demo/java/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/demo/java/demo/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/demo/java/demo/x/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/demo/java/demo/x/devapi/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/generated/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/generated/java/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/generated/java/com/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/generated/java/com/mysql/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/generated/java/com/mysql/cj/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/generated/java/com/mysql/cj/x/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/generated/java/com/mysql/cj/x/protobuf/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/legacy/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/legacy/java/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/legacy/java/com/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/legacy/java/com/mysql/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/legacy/java/com/mysql/jdbc/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-api/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-api/java/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-api/java/com/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-api/java/com/mysql/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-api/java/com/mysql/cj/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-api/java/com/mysql/cj/callback/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-api/java/com/mysql/cj/conf/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-api/java/com/mysql/cj/exceptions/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-api/java/com/mysql/cj/interceptors/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-api/java/com/mysql/cj/log/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-api/java/com/mysql/cj/protocol/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-api/java/com/mysql/cj/result/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-api/java/com/mysql/cj/util/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-impl/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-impl/java/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-impl/java/com/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-impl/java/com/mysql/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-impl/java/com/mysql/cj/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-impl/java/com/mysql/cj/admin/
creating: mysql-connector-java-8.0.28/src/main/core-impl/java/com/mysql/cj/conf/
```

Figura 29. Descomprimir el conector con MySQL con el comando “unzip”.

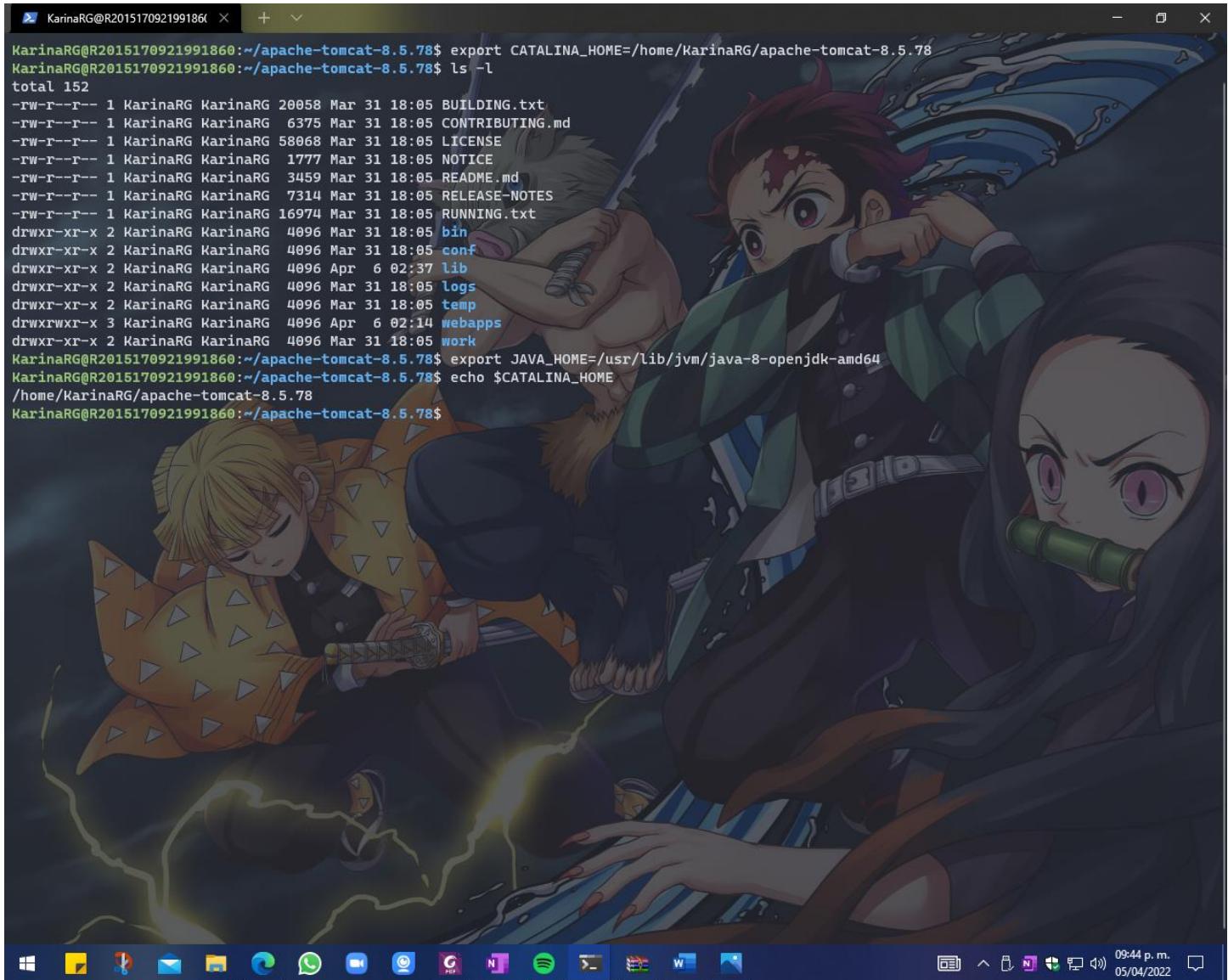


```
KarinaRG@R2015170921991860:~$ ls -l
total 20576
drwxr-xr-x 9 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr 6 02:13 apache-tomcat-8.5.78
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 11094300 Apr 6 02:09 apache-tomcat-8.5.78.zip
drwxr-xr-x 5 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 27 2016 jaxrs-ri
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 4936287 Oct 27 2016 jaxrs-ri-2.24.zip
drwxr-xr-x 3 KarinaRG KarinaRG 4096 Dec 16 00:25 mysql-connector-java-8.0.28
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 5020078 Apr 6 02:33 mysql-connector-java-8.0.28.zip
KarinaRG@R2015170921991860:~$ cd mysql-connector-java-8.0.28/
KarinaRG@R2015170921991860:~/mysql-connector-java-8.0.28$ ls
CHANGES INFO_BIN INFO_SRC LICENSE README build.xml mysql-connector-java-8.0.28.jar src
KarinaRG@R2015170921991860:~/mysql-connector-java-8.0.28$ cp mysql-connector-java-8.0.28.jar ~/apache-tomcat-8.5.78/lib
KarinaRG@R2015170921991860:~/mysql-connector-java-8.0.28$
```

Figura 30. Copia del archivo mysql-connector...jar al directorio "lib" de Tomcat.

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`
(véase la Figura 31).



```
KarinaRG@R2015170921991860:~/apache-tomcat-8.5.78$ export CATALINA_HOME=/home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78
KarinaRG@R2015170921991860:~/apache-tomcat-8.5.78$ ls -l
total 152
-rw-r--r-- 1 KarinaRG KarinaRG 20058 Mar 31 18:05 BUILDING.txt
-rw-r--r-- 1 KarinaRG KarinaRG 6375 Mar 31 18:05 CONTRIBUTING.md
-rw-r--r-- 1 KarinaRG KarinaRG 58068 Mar 31 18:05 LICENSE
-rw-r--r-- 1 KarinaRG KarinaRG 1777 Mar 31 18:05 NOTICE
-rw-r--r-- 1 KarinaRG KarinaRG 3459 Mar 31 18:05 README.md
-rw-r--r-- 1 KarinaRG KarinaRG 7314 Mar 31 18:05 RELEASE-NOTES
-rw-r--r-- 1 KarinaRG KarinaRG 16974 Mar 31 18:05 RUNNING.txt
drwxr-xr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Mar 31 18:05 bin
drwxr-xr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Mar 31 18:05 conf
drwxr-xr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr  6 02:37 lib
drwxr-xr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Mar 31 18:05 logs
drwxr-xr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Mar 31 18:05 temp
drwxrwxr-x 3 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr  6 02:14 webapps
drwxr-xr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Mar 31 18:05 work
KarinaRG@R2015170921991860:~/apache-tomcat-8.5.78$ export JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64
KarinaRG@R2015170921991860:~/apache-tomcat-8.5.78$ echo $CATALINA_HOME
/home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78
KarinaRG@R2015170921991860:~/apache-tomcat-8.5.78$
```

Figura 31. Definición de las variables de entorno necesarias.

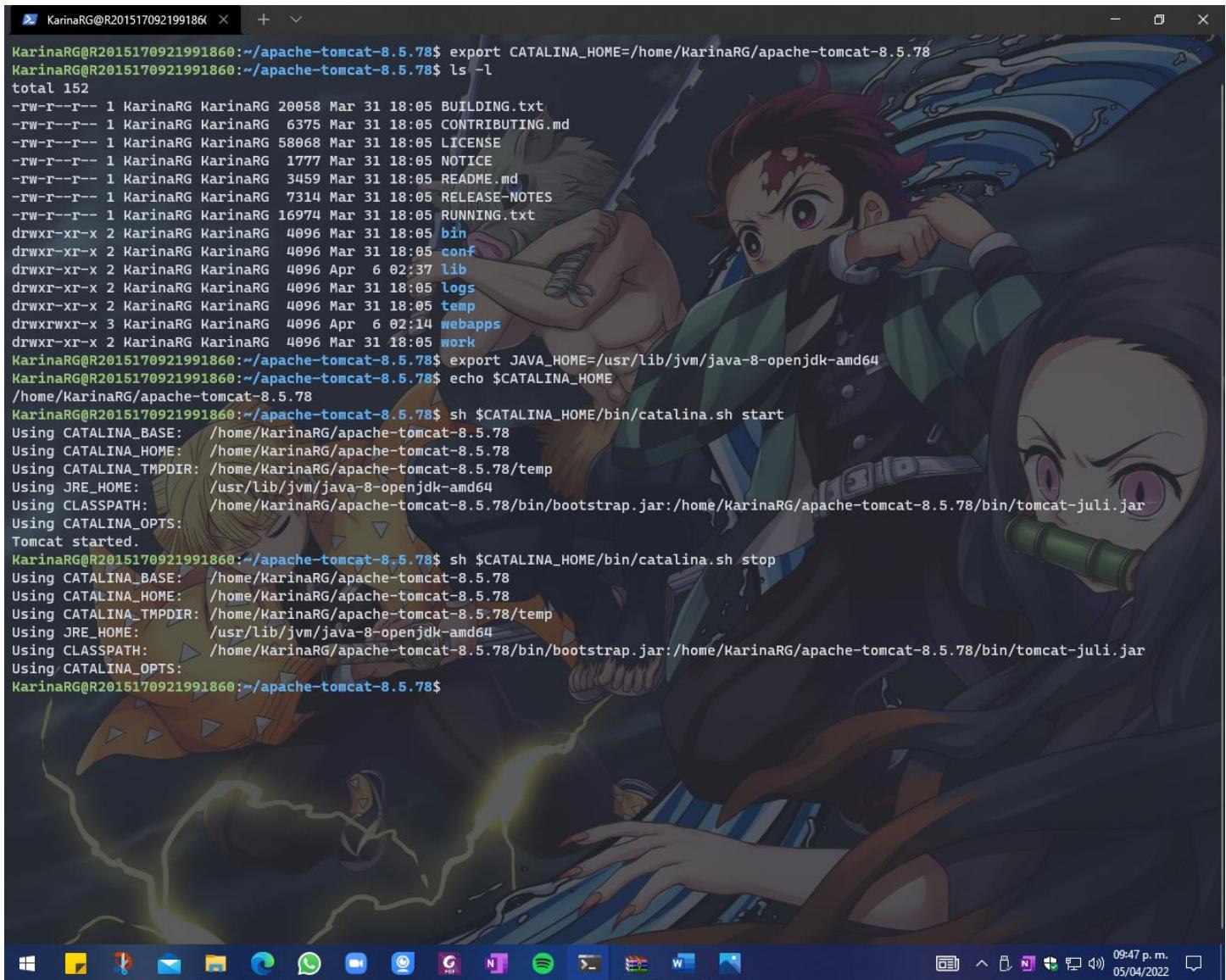
2. Iniciar la ejecución de Tomcat ejecutando el siguiente comando:

```
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 super-usuario. (véase la Figura 32).



```
KarinaRG@R2015170921991860:~/apache-tomcat-8.5.78$ export CATALINA_HOME=/home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78
KarinaRG@R2015170921991860:~/apache-tomcat-8.5.78$ ls -l
total 152
-rw-r--r-- 1 KarinaRG KarinaRG 20058 Mar 31 18:05 BUILDING.txt
-rw-r--r-- 1 KarinaRG KarinaRG 6375 Mar 31 18:05 CONTRIBUTING.md
-rw-r--r-- 1 KarinaRG KarinaRG 58068 Mar 31 18:05 LICENSE
-rw-r--r-- 1 KarinaRG KarinaRG 1777 Mar 31 18:05 NOTICE
-rw-r--r-- 1 KarinaRG KarinaRG 3459 Mar 31 18:05 README.md
-rw-r--r-- 1 KarinaRG KarinaRG 7314 Mar 31 18:05 RELEASE-NOTES
-rw-r--r-- 1 KarinaRG KarinaRG 16974 Mar 31 18:05 RUNNING.txt
drwxr-xr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Mar 31 18:05 bin
drwxr-xr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Mar 31 18:05 conf
drwxr-xr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr  6 02:37 lib
drwxr-xr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Mar 31 18:05 logs
drwxr-xr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Mar 31 18:05 temp
drwxrwxr-x 3 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr  6 02:14 webapps
drwxr-xr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Mar 31 18:05 work
KarinaRG@R2015170921991860:~/apache-tomcat-8.5.78$ export JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64
KarinaRG@R2015170921991860:~/apache-tomcat-8.5.78$ echo $CATALINA_HOME
/home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78
KarinaRG@R2015170921991860:~/apache-tomcat-8.5.78$ sh $CATALINA_HOME/bin/catalina.sh start
Using CATALINA_BASE: /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78
Using CATALINA_HOME: /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78
Using CATALINA_TMPDIR: /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78/temp
Using JRE_HOME: /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64
Using CLASSPATH: /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78/bin/bootstrap.jar:/home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78/bin/tomcat-juli.jar
Using CATALINA_OPTS:
Tomcat started.
KarinaRG@R2015170921991860:~/apache-tomcat-8.5.78$ sh $CATALINA_HOME/bin/catalina.sh stop
Using CATALINA_BASE: /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78
Using CATALINA_HOME: /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78
Using CATALINA_TMPDIR: /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78/temp
Using JRE_HOME: /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64
Using CLASSPATH: /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78/bin/bootstrap.jar:/home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78/bin/tomcat-juli.jar
Using CATALINA_OPTS:
KarinaRG@R2015170921991860:~/apache-tomcat-8.5.78$
```

Figura 32. Inicio y detención de la ejecución de Tomcat.

Instalación de MySQL

1. Actualizar los paquetes en la máquina virtual ejecutando el siguiente comando:
sudo apt update
Como se muestra en la Figura 33.

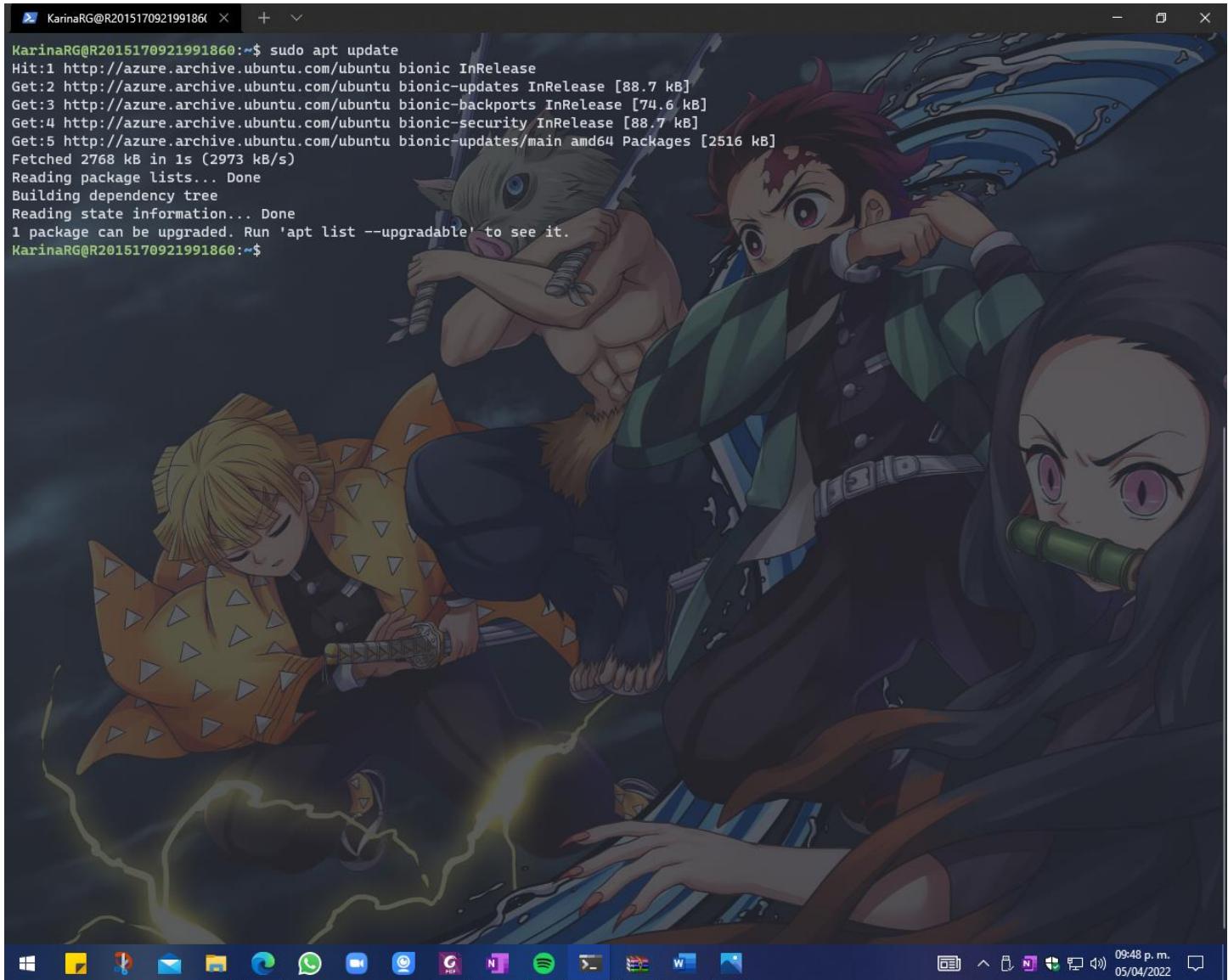


Figura 33. Actualización de paquetes de la máquina virtual.

2. Instalar el paquete default de MySQL (véase la Figura 34):

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

```
Selecting previously unselected package libio-html-perl.
Preparing to unpack .../11-libio-html-perl_1.001-1_all.deb ...
Unpacking libio-html-perl (1.001-1) ...
Selecting previously unselected package liblwp-mediatypes-perl.
Preparing to unpack .../12-liblwp-mediatypes-perl_6.02-1_all.deb ...
Unpacking liblwp-mediatypes-perl (6.02-1) ...
Selecting previously unselected package libhttp-message-perl.
Preparing to unpack .../13-libhttp-message-perl_6.14-1_all.deb ...
Unpacking libhttp-message-perl (6.14-1) ...
Selecting previously unselected package mysql-server.
Preparing to unpack .../14-mysql-server_5.7.37-0ubuntu0.18.04.1_all.deb ...
Unpacking mysql-server (5.7.37-0ubuntu0.18.04.1) ...
Setting up libhtml-tagset-perl (3.20-3) ...
Setting up libevent-core-2.1-6:amd64 (2.1.8-stable-4build1) ...
Setting up libencode-locale-perl (1.05-1) ...
Setting up libtimedate-perl (2.3000-2) ...
Setting up libio-html-perl (1.001-1) ...
Setting up liblwp-mediatypes-perl (6.02-1) ...
Setting up libaio1:amd64 (0.3.110-5ubuntu0.1) ...
Setting up liburi-perl (1.73-1) ...
Setting up libhtml-parser-perl (3.72-3build1) ...
Setting up libcgi-pm-perl (4.38-1) ...
Setting up mysql-client-core-5.7 (5.7.37-0ubuntu0.18.04.1) ...
Setting up libfcgi-perl (0.78-2build1) ...
Setting up libhttp-date-perl (6.02-1) ...
Setting up libhtml-template-perl (2.97-1) ...
Setting up mysql-server-core-5.7 (5.7.37-0ubuntu0.18.04.1) ...
Setting up libcgie-fast-perl (1:2.13-1) ...
Setting up libhttp-message-perl (6.14-1) ...
Setting up mysql-client-5.7 (5.7.37-0ubuntu0.18.04.1) ...
Setting up mysql-server-5.7 (5.7.37-0ubuntu0.18.04.1) ...
update-alternatives: using /etc/mysql/mysql.cnf to provide /etc/mysql/my.cnf (my.cnf) in auto mode
Renaming removed key_buffer and myisam-recover options (if present)
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/mysql.service → /lib/systemd/system/mysql.service.
Setting up mysql-server (5.7.37-0ubuntu0.18.04.1) ...
Processing triggers for libc-bin (2.27-3ubuntu1.5) ...
Processing triggers for systemd (237-3ubuntu10.53) ...
Processing triggers for man-db (2.8.3-2ubuntu0.1) ...
Processing triggers for ureadahead (0.100.0-21) ...
KarinaRG@R2015170921991860:~$ sudo apt install mysql-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
mysql-server is already the newest version (5.7.37-0ubuntu0.18.04.1).
The following package was automatically installed and is no longer required:
  linux-headers-4.15.0-175
Use 'sudo apt autoremove' to remove it.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 1 not upgraded.
KarinaRG@R2015170921991860:~$
```

Figura 34. Instalación del paquete por default de MySQL.

3. Ejecutar el script de seguridad (véase la Figura 35):

```
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
```

```
KarinaRG@R201517092199186:~$ 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.

Reloading the privilege tables will ensure that all changes
```

Figura 35. Ejecución del script de seguridad de MySQL.

4. Ejecutar el monitor de MySQL (véase la Figura 36):
sudo mysql

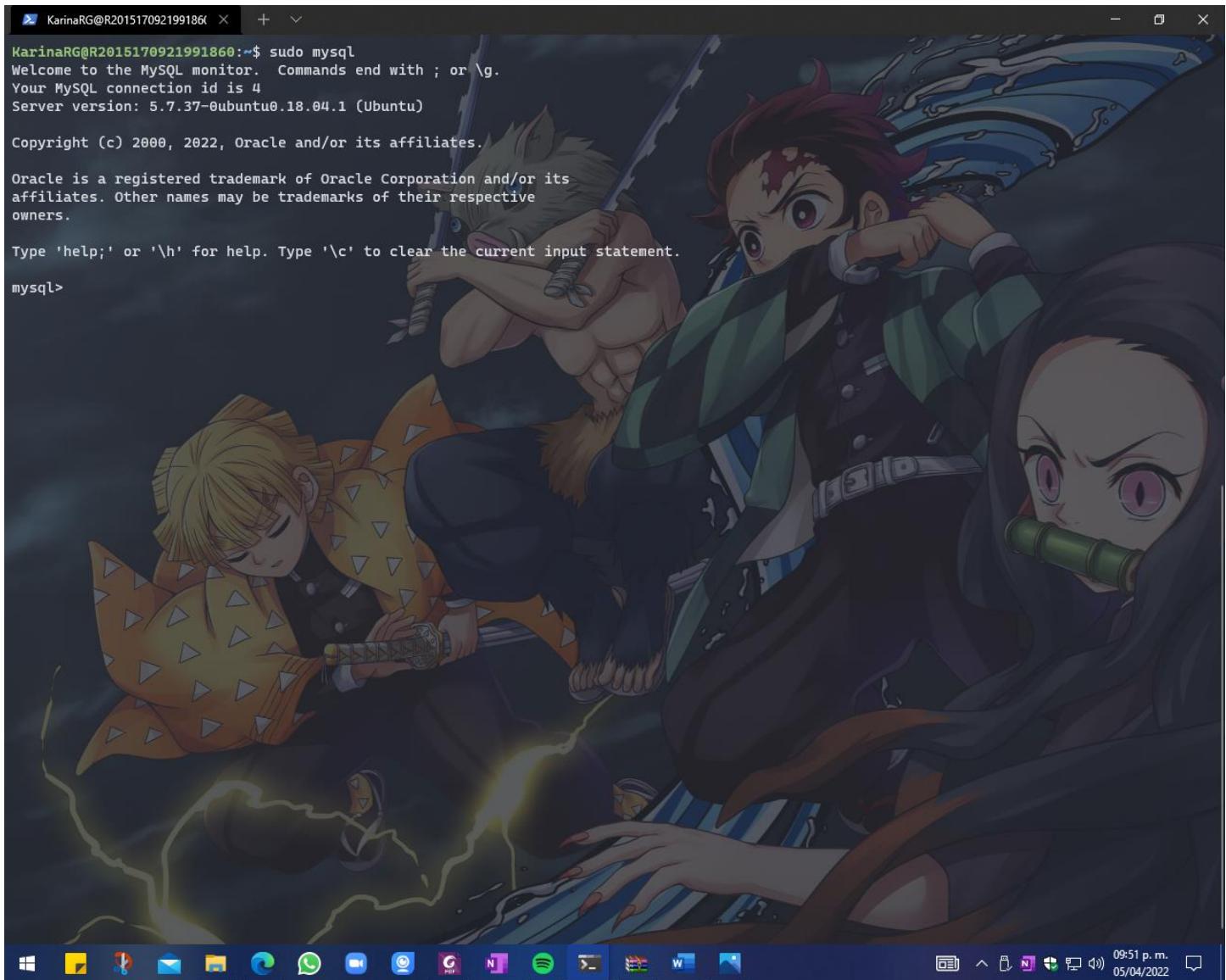


Figura 36. Ejecución del monitor de MySQL.

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

Los pasos anteriores se pueden observar en la Figura 37.

```
KarinaRG@R2015170921991860:~$ sudo mysql
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 4
Server version: 5.7.37-0ubuntu0.18.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2022, 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 'KARY99';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> quit
Bye
KarinaRG@R2015170921991860:~$ |
```

Figura 37. Modificación de privilegios ROOT.

Crear un usuario en MySQL

En la Figura 38 se muestra la creación de un usuario en MySQL siguiendo los estos pasos:

1. Ejecutar el monitor de MySQL:

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

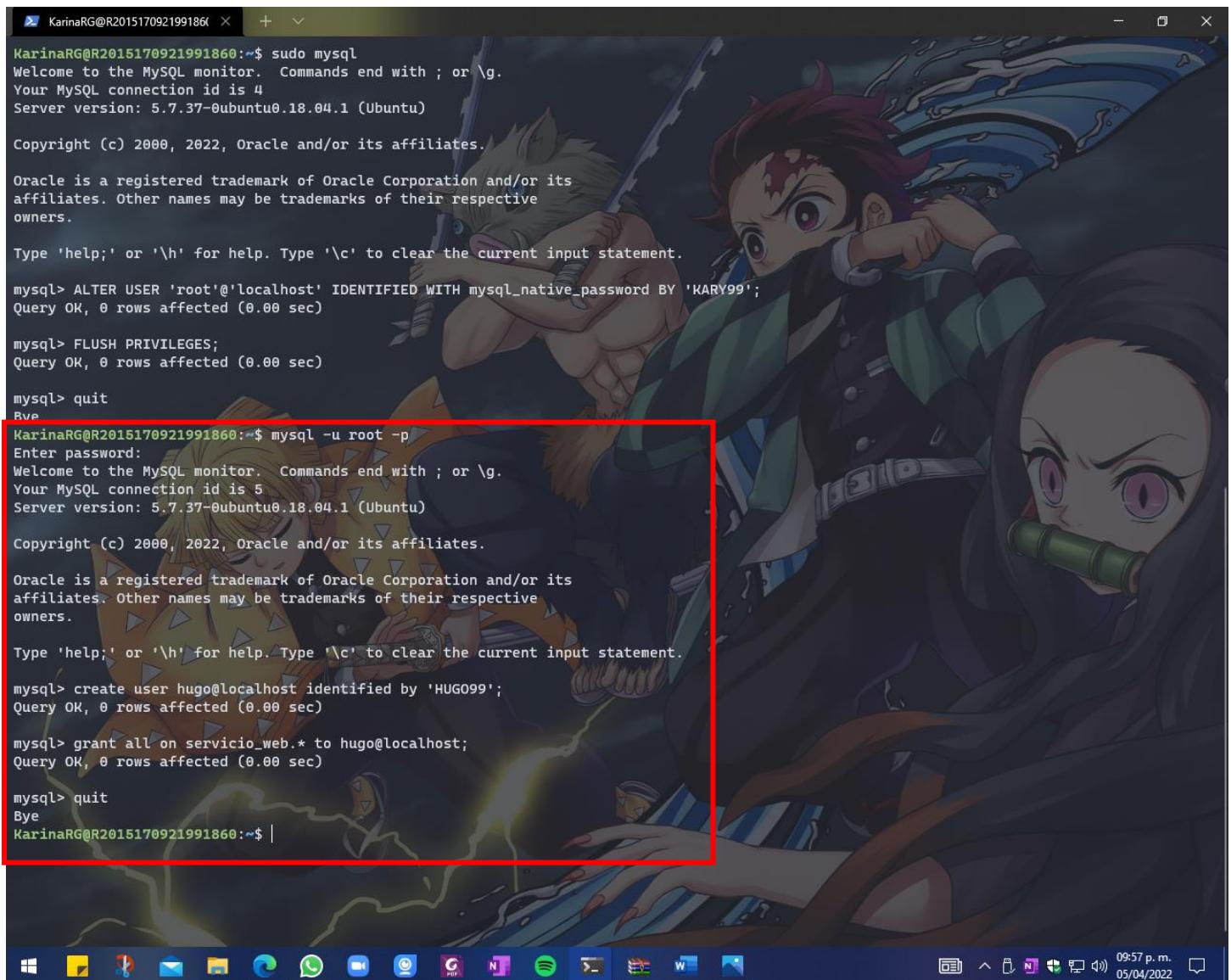
2. Crea el usuario "hugo":

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

3. Otorgar todos los permisos al usuario "hugo" sobre la base de datos "servicio_web":

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

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



```
KarinaRG@R2015170921991860:~$ sudo mysql
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 4
Server version: 5.7.37-0ubuntu0.18.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2022, 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 'KARY99';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> quit
Bye
KarinaRG@R2015170921991860:~$ mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 5
Server version: 5.7.37-0ubuntu0.18.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2022, 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 'HUGO99';
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> quit
Bye
KarinaRG@R2015170921991860:~$ |
```

Figura 38. Creación de un usuario de MySQL.

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;
(Véase la Figura 39).

```
KarinaRG@R201517092199186:~$ mysql -u hugo -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 6
Server version: 5.7.37-0ubuntu0.18.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2022, 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> |
```

Figura 39. Creación de y conexión de una base de datos para el usuario "hugo".

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 datetime 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);
```

5. Salir del monitor de MySQL:

```
quit
```

(Véase la Figura 40).

```
Your MySQL connection id is 6  
Server version: 5.7.37-0ubuntu0.18.04.1 (Ubuntu)  
  
Copyright (c) 2000, 2022, 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 datetime not null,  
    >     telefono varchar(20),  
    >     genero char(1)  
    > );  
    > usuarios_1 on usuarios(email);  
Query OK, 0 rows affected (0.09 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 (0.09 sec)  
  
mysql> alter table fotos_usuarios add foreign key (id_usuario) references usuarios(id_usuario);  
Query OK, 0 rows affected (0.23 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> quit  
Bye  
KarinaRG@R2015170921991860:~$
```

Figura 40. Creación de las tablas "usuarios" y "fotos_usuarios", y regla de integridad referencial y un índice único.

Compilar, empacar y desplegar el servicio web

1. Descargar de la plataforma y desempacar el archivo [Servicio.zip](#). (véanse las Figuras 41, 42 y 43).

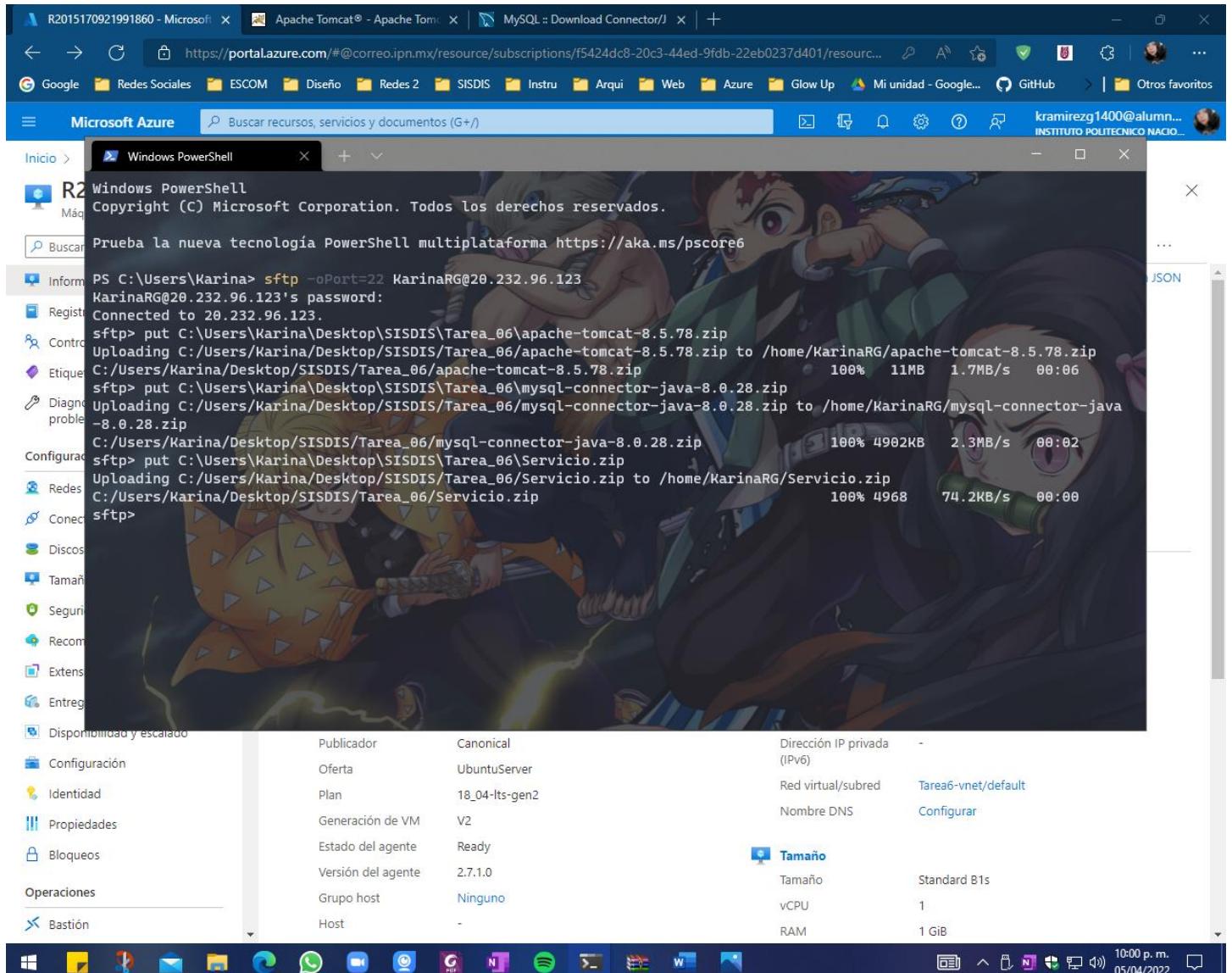


Figura 41. Copia del archivo “Servicio.zip” a la máquina virtual mediante sftp.

```
KarinaRG@R2015170921991860:~$ ls -l
total 20584
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 4968 Apr  6 03:00 Servicio.zip
drwxr-xr-x  9 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr  6 02:13 apache-tomcat-8.5.78
-rw-rw-r--  1 KarinaRG KarinaRG 11094300 Apr  6 02:09 apache-tomcat-8.5.78.zip
drwxr-xr-x  5 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 27 2016 jaxrs-ri
-rw-rw-r--  1 KarinaRG KarinaRG 4936287 Oct 27 2016 jaxrs-ri-2.24.zip
drwxr-xr-x  3 KarinaRG KarinaRG 4096 Dec 16 00:25 mysql-connector-java-8.0.28
-rw-rw-r--  1 KarinaRG KarinaRG 5020078 Apr  6 02:33 mysql-connector-java-8.0.28.zip
KarinaRG@R2015170921991860:~$ unzip Servicio.zip
Archive: Servicio.zip
  creating: Servicio/META-INF/
  inflating: Servicio/META-INF/context.xml
  creating: Servicio/negocio/
  inflating: Servicio/negocio/AdaptadorGsonBase64.java
  inflating: Servicio/negocio/Error.java
  inflating: Servicio/negocio/Foto.java
  inflating: Servicio/negocio/Servicio.java
  inflating: Servicio/negocio/Usuario.java
  creating: Servicio/WEB-INF/
  creating: Servicio/WEB-INF/classes/
  creating: Servicio/WEB-INF/classes/negocio/
  inflating: Servicio/WEB-INF/web.xml
KarinaRG@R2015170921991860:~$
```

Figura 42. Descomprimir el archivo “Servicio.zip” en la máquina virtual.

2. Definir la variable de ambiente CATALINA_HOME (véase la Figura 43):
export CATALINA_HOME=aquí va la ruta completa del directorio de Tomcat 8

The screenshot shows a Windows terminal window titled "KarinaRG@R2015170921991860". The terminal displays the following command-line session:

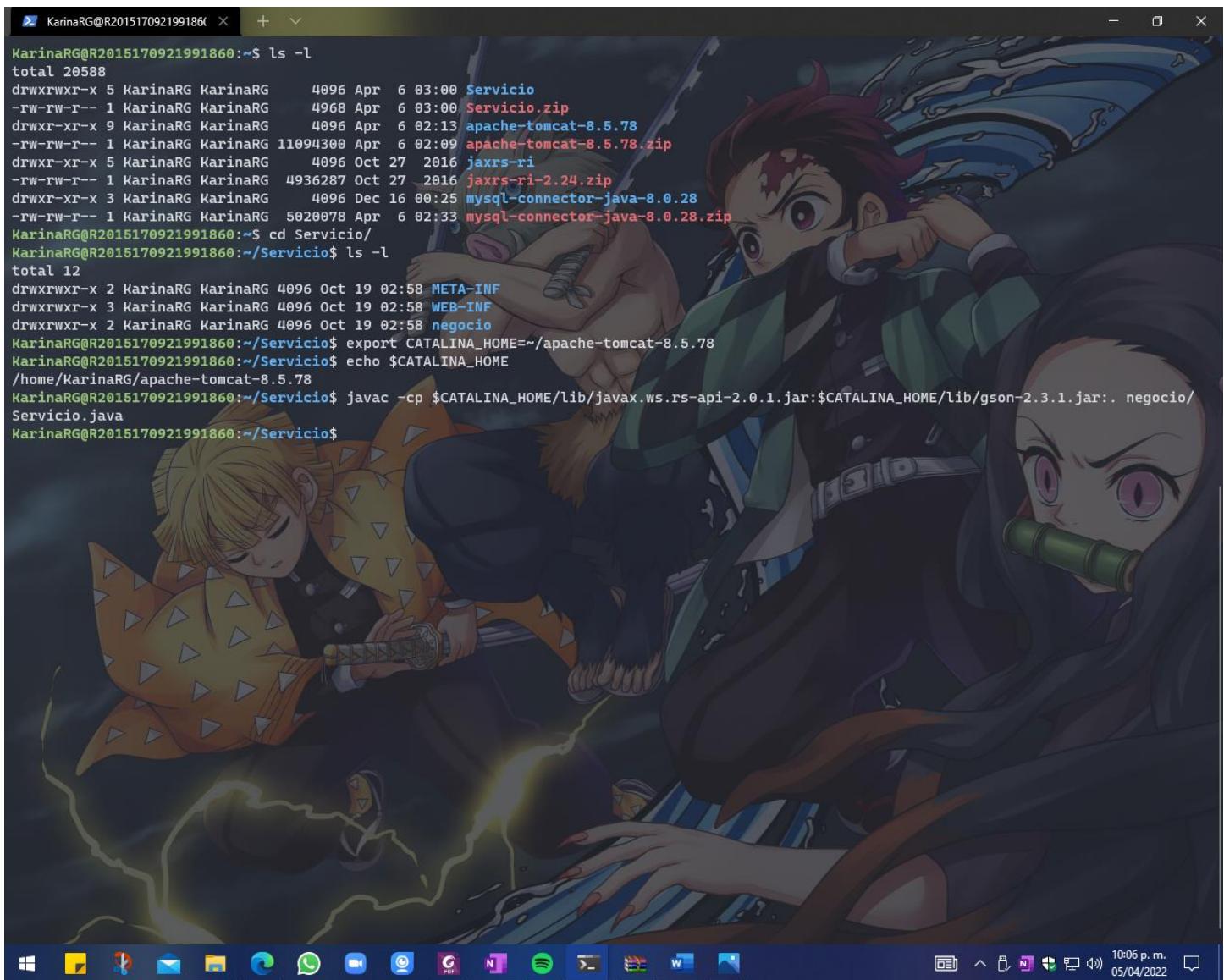
```
KarinaRG@R2015170921991860:~$ ls -l
total 20588
drwxrwxr-x 5 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr  6 03:00 Servicio
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 4968 Apr  6 03:00 Servicio.zip
drwxr-xr-x 9 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr  6 02:13 apache-tomcat-8.5.78
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 11094300 Apr  6 02:09 apache-tomcat-8.5.78.zip
drwxr-xr-x 5 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 27 2016 jaxrs-ri
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 4936287 Oct 27 2016 jaxrs-ri-2.24.zip
drwxr-xr-x 3 KarinaRG KarinaRG 4096 Dec 16 00:25 mysql-connector-java-8.0.28
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 5020078 Apr  6 02:33 mysql-connector-java-8.0.28.zip
KarinaRG@R2015170921991860:~$ cd Servicio/
KarinaRG@R2015170921991860:~/Servicio$ ls -l
total 12
drwxrwxr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 19 02:58 META-INF
drwxrwxr-x 3 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 19 02:58 WEB-INF
drwxrwxr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 19 02:58 negocio
KarinaRG@R2015170921991860:~/Servicio$ export CATALINA_HOME=~/apache-tomcat-8.5.78
KarinaRG@R2015170921991860:~/Servicio$
```

Figura 43. Definición de la variable de ambiente CATALINA_HOME.

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  
(véase la Figura 44).
```



KarinaRG@R2015170921991860:~\$ ls -l
total 20588
drwxrwxr-x 5 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr 6 03:00 Servicio
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 4968 Apr 6 03:00 Servicio.zip
drwxr-xr-x 9 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr 6 02:13 apache-tomcat-8.5.78
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 11094300 Apr 6 02:09 apache-tomcat-8.5.78.zip
drwxr-xr-x 5 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 27 2016 jaxrs-ri
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 4936287 Oct 27 2016 jaxrs-ri-2.24.zip
drwxr-xr-x 3 KarinaRG KarinaRG 4096 Dec 16 00:25 mysql-connector-java-8.0.28
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 5020078 Apr 6 02:33 mysql-connector-java-8.0.28.zip
KarinaRG@R2015170921991860:~\$ cd Servicio/
KarinaRG@R2015170921991860:~/Servicio\$ ls -l
total 12
drwxrwxr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 19 02:58 META-INF
drwxrwxr-x 3 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 19 02:58 WEB-INF
drwxrwxr-x 2 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 19 02:58 negocio
KarinaRG@R2015170921991860:~/Servicio\$ export CATALINA_HOME=~/apache-tomcat-8.5.78
KarinaRG@R2015170921991860:~/Servicio\$ echo \$CATALINA_HOME
/home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78
KarinaRG@R2015170921991860:~/Servicio\$ javac -cp \$CATALINA_HOME/lib/javax.ws.rs-api-2.0.1.jar:\$CATALINA_HOME/lib/gson-2.3.1.jar:. negocio/Servicio.java
KarinaRG@R2015170921991860:~/Servicio\$

Figura 44. Compilación de la clase Servicio.java.

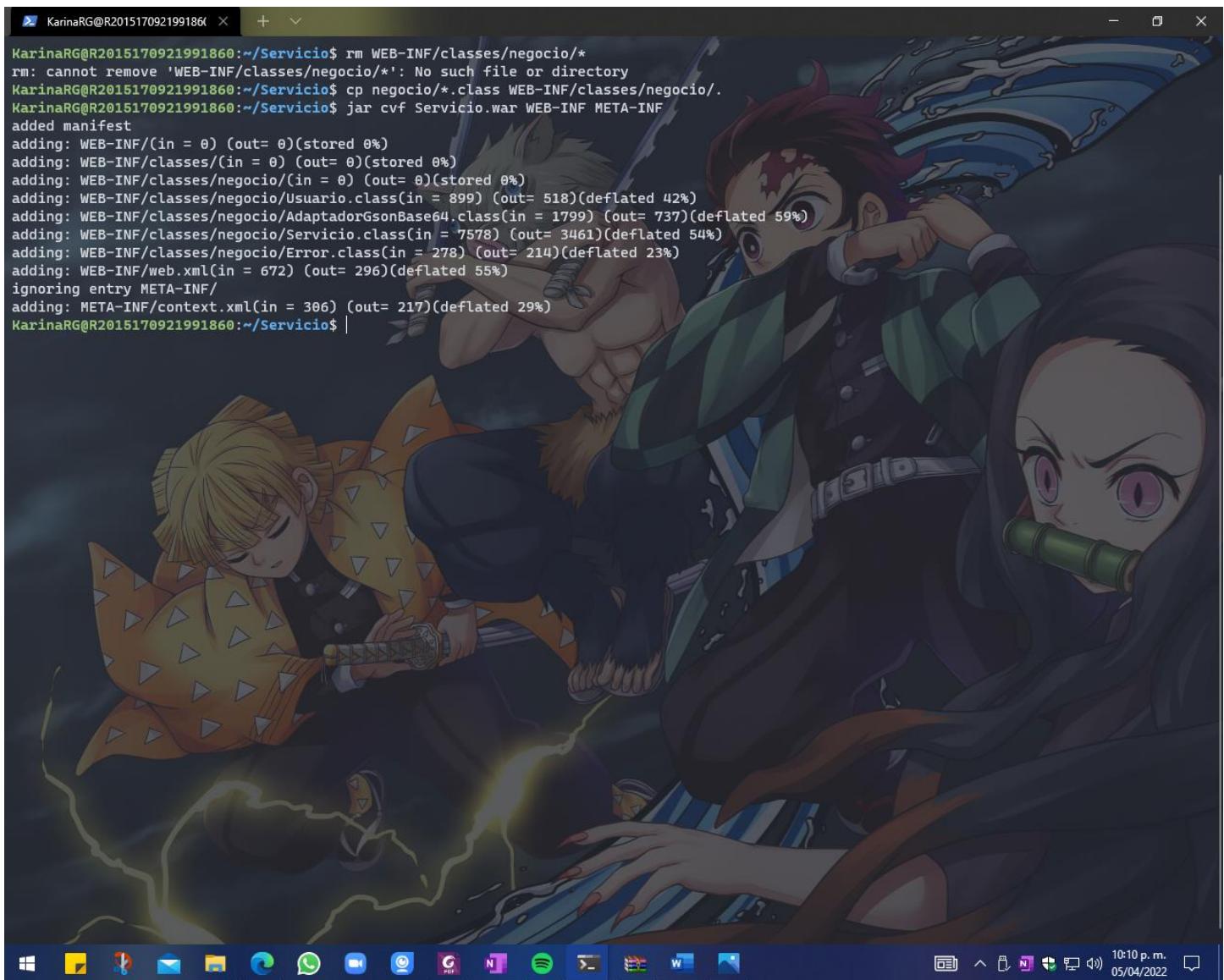
5. Editar el archivo "context.xml" que está en el directorio "META-INF" y definir el username de la base de datos y el password correspondiente como se muestra en la Figura 45. El usuario "hugo" fue creado en el paso 2 de la sección **Crear un usuario en MySQL**.

```
<Context>
    <Resource name="jdbc/datasource_Servicio" auth="Container" type="javax.sql.DataSource"
        maxActive="100" maxIdle="30" maxWait="10000"
        username="hugo" password="HUGO99"
        driverClassName="com.mysql.jdbc.Driver"
        url="jdbc:mysql://localhost/servicio_web?serverTimezone=UTC"/>
</Context>
```

The terminal window shows the command `GNU nano 2.9.3` at the top left, the file name `context.xml` in the center, and the status `Modified` at the top right. The bottom of the window displays a series of keyboard shortcuts for the nano editor, followed by the Windows taskbar with various icons and the system tray showing the date and time.

Figura 45. Edición del archivo "context.xml".

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): (véase la Figura 46).
rm WEB-INF/classes/negocio/*
cp negocio/*.class WEB-INF/classes/negocio/.
jar cvf Servicio.war WEB-INF META-INF



```
KarinaRG@R2015170921991860:~/Servicio$ rm WEB-INF/classes/negocio/*
rm: cannot remove 'WEB-INF/classes/negocio/*': No such file or directory
KarinaRG@R2015170921991860:~/Servicio$ cp negocio/*.class WEB-INF/classes/negocio/.
KarinaRG@R2015170921991860:~/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/Usuario.class(in = 899) (out= 518)(deflated 42%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/AdaptadorGsonBase64.class(in = 1799) (out= 737)(deflated 59%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/Servicio.class(in = 7578) (out= 3461)(deflated 54%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/Error.class(in = 278) (out= 214)(deflated 23%)
adding: WEB-INF/web.xml(in = 672) (out= 296)(deflated 55%)
ignoring entry META-INF/
adding: META-INF/context.xml(in = 306) (out= 217)(deflated 29%)
KarinaRG@R2015170921991860:~/Servicio$ |
```

Figura 46. Creación del servicio web para Tomcat.

7. Para desplegar (*deploy*) el servicio web, copiar el archivo **Servicio.war** al directorio "webapps" de Tomcat como se muestra en la Figura 47. Notar que Tomcat desempaca automáticamente los archivos con extensión .war que se encuentran en el directorio webapps de Tomcat. 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.

```
KarinaRG@R2015170921991860:~/Servicio$ cp Servicio.war /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78/webapps/ROOT/
KarinaRG@R2015170921991860:~/Servicio$ sh $CATALINA_HOME/bin/catalina.sh start
Using CATALINA_BASE:   /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78
Using CATALINA_HOME:   /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78
Using CATALINA_TMPDIR: /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78/temp
Using JRE_HOME:        /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64
Using CLASSPATH:       /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78/bin/bootstrap.jar:/home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78/bin/tomcat-juli.jar
Using CATALINA_OPTS:
Tomcat started.
KarinaRG@R2015170921991860:~/Servicio$ |
```

Figura 47. Despliegue del servicio web.

Probar el servicio web utilizando HTML-Javascript

1. Copiar el archivo [usuario_sin_foto.png](#) al subdirectorio webapps/ROOT de Tomcat. (véase las Figuras 48 y 49).

The screenshot shows a Microsoft Azure PowerShell window with a background image of a character from the game League of Legends. The command history in the terminal window is as follows:

```
PS C:\Users\Karina> sftp -oPort=22 KarinaRG@20.232.96.123
KarinaRG@20.232.96.123's password:
Connected to 20.232.96.123.
sftp> put C:\Users\Karina\Desktop\SISDIS\Tarea_06\apache-tomcat-8.5.78.zip
Uploading C:/Users/Karina/Desktop/SISDIS/Tarea_06/apache-tomcat-8.5.78.zip to /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78.zip
C:/Users/Karina/Desktop/SISDIS/Tarea_06/apache-tomcat-8.5.78.zip          100%   11MB   1.7MB/s  00:06
sftp> put C:\Users\Karina\Desktop\SISDIS\Tarea_06\mysql-connector-java-8.0.28.zip
Uploading C:/Users/Karina/Desktop/SISDIS/Tarea_06/mysql-connector-java-8.0.28.zip to /home/KarinaRG/mysql-connector-java-8.0.28.zip
C:/Users/Karina/Desktop/SISDIS/Tarea_06/mysql-connector-java-8.0.28.zip          100% 4902KB   2.3MB/s  00:02
sftp> put C:\Users\Karina\Desktop\SISDIS\Tarea_06\Servlet.zip
Uploading C:/Users/Karina/Desktop/SISDIS/Tarea_06/Servlet.zip to /home/KarinaRG/Servicio.zip
C:/Users/Karina/Desktop/SISDIS/Tarea_06/Servlet.zip           100% 4968    74.2KB/s  00:00
sftp> put C:\Users\Karina\Desktop\SISDIS\Tarea_06\usuario_sin_foto.png
Uploading C:/Users/Karina/Desktop/SISDIS/Tarea_06/usuario_sin_foto.png to /home/KarinaRG/usuario_sin_foto.png
C:/Users/Karina/Desktop/SISDIS/Tarea_06/usuario_sin_foto.png          100% 1662    25.4KB/s  00:00
sftp>
```

The last command, `sftp> put C:\Users\Karina\Desktop\SISDIS\Tarea_06\usuario_sin_foto.png`, is highlighted with a red rectangle.

Below the terminal window, there is a summary table of the VM configuration:

	Publicador	Canonical	Dirección IP privada (IPv6)
Configuración	Oferta	UbuntuServer	Red virtual/subred
Identidad	Plan	18_04-lts-gen2	Nombre DNS
Propiedades	Generación de VM	V2	Configurar
Bloques	Estado del agente	Ready	
Operaciones	Versión del agente	2.7.1.0	
Bastión	Grupo host	Ninguno	Tamaño
	Host	-	Tamaño
			Standard B1s
			vCPU
			1
			RAM
			1 GiB

At the bottom of the screen, the taskbar shows various icons for Microsoft Office applications and system status indicators.

Figura 48. Despliegue del servicio web.

The screenshot shows a Windows terminal window titled "KarinaRG@R2015170921991860". The command "ls -l" is run, displaying a list of files in the current directory:

```
KarinaRG@R2015170921991860:~$ ls -l
total 20592
drwxrwxr-x 5 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr  6 03:10 Servicio
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 4968 Apr  6 03:00 Servicio.zip
drwxr-xr-x 9 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr  6 02:13 apache-tomcat-8.5.78
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 11094300 Apr  6 02:09 apache-tomcat-8.5.78.zip
drwxr-xr-x 5 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 27 2016 jaxrs-ri
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 4936287 Oct 27 2016 jaxrs-ri-2.24.zip
drwxr-xr-x 3 KarinaRG KarinaRG 4096 Dec 16 00:25 mysql-connector-java-8.0.28
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 5020078 Apr  6 02:33 mysql-connector-java-8.0.28.zip
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 1662 Apr  6 03:16 usuario_sin_foto.png
KarinaRG@R2015170921991860:~$ cp usuario_sin_foto.png /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78/webapps/ROOT/
KarinaRG@R2015170921991860:~$ |
```

The command "cp usuario_sin_foto.png /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78/webapps/ROOT/" is executed to copy the file "usuario_sin_foto.png" to the Tomcat's web root directory.

Figura 49. Copia del archivo *usuario_sin_foto.png* al subdirectorio *webapps/ROOT* de Tomcat.

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 como se muestra en la Figura 50:

http://ip-de-la-máquina-virtual:8080/usuario_sin_foto.png

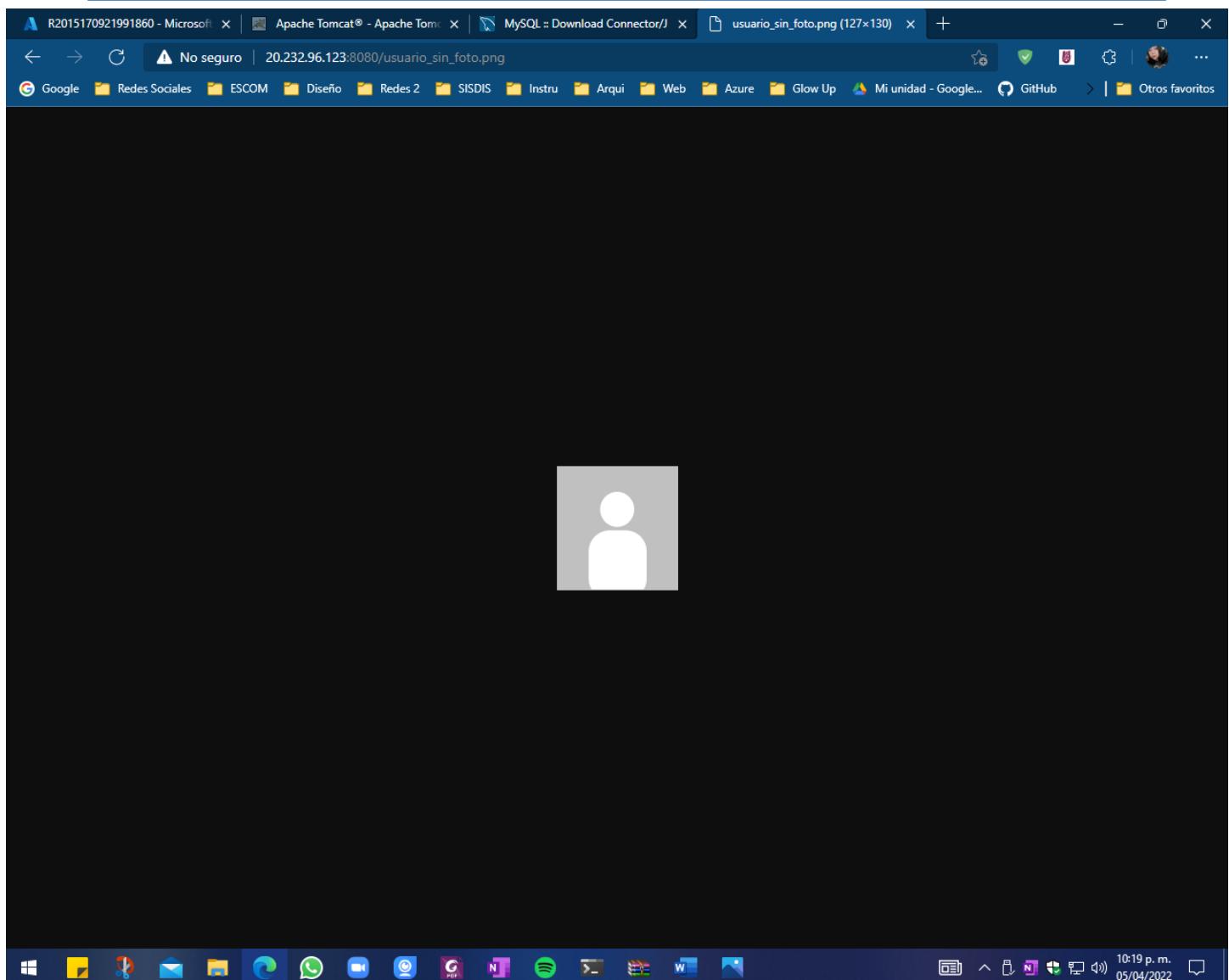


Figura 50. Prueba de que Tomcat esté en línea.

2. Copiar el archivo [WSClient.js](#) al directorio webapps/ROOT de Tomcat.
3. Copiar el archivo [prueba.html](#) al directorio webapps/ROOT de Tomcat.
(véase las Figura 51 y 52).

R2015170921991860 - Microsoft Edge usuario_sin_foto.png (127x130) +
No seguro | 20.232.96.123:8080/usuario_sin_foto.png

Google Redes Sociales ESCOM Diseño Redes 2 SISDIS Instru Arqui Web Azure Glow Up Mi unidad - Google... GitHub Otros favoritos

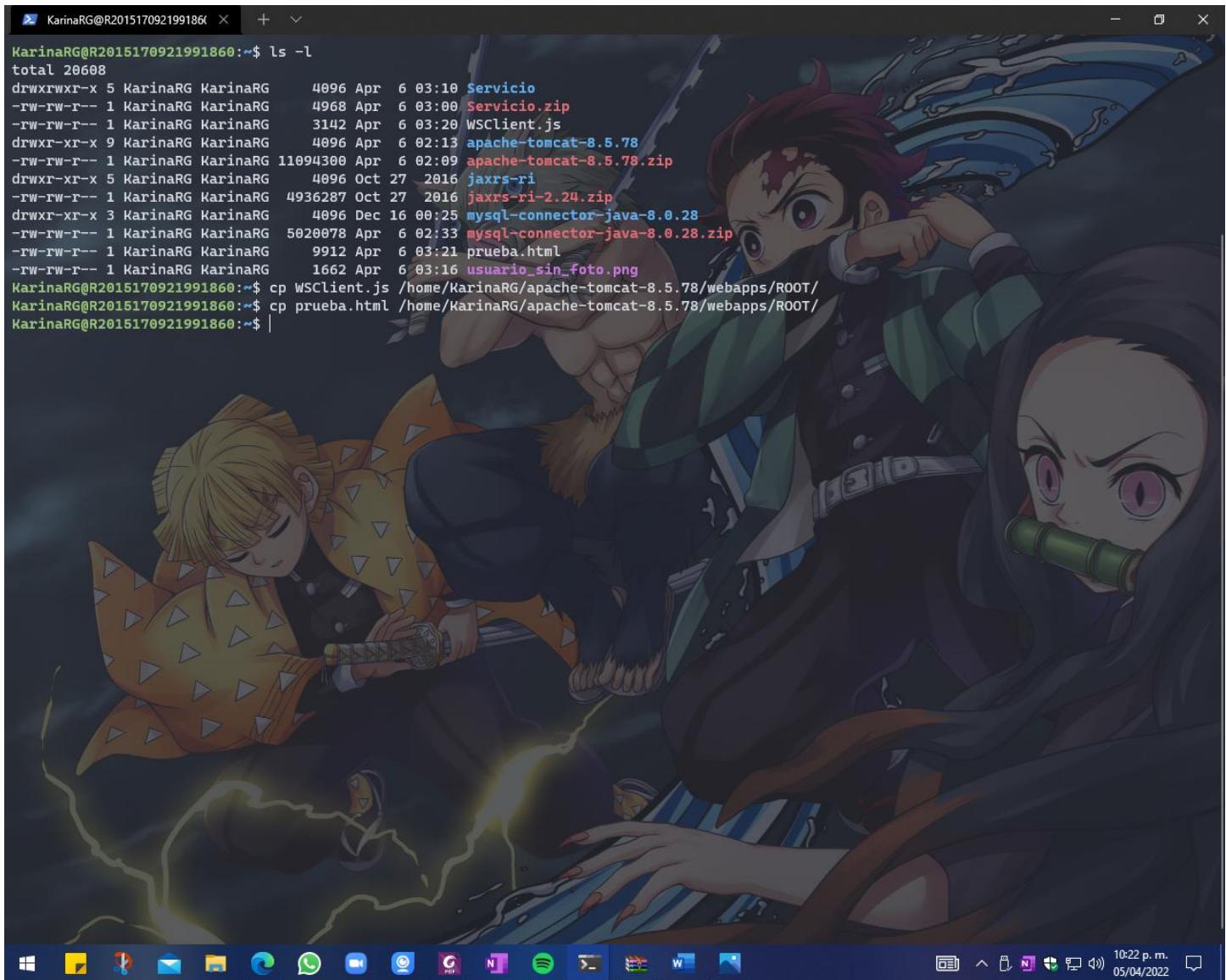
Windows PowerShell

Copyright (C) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

Prueba la nueva tecnología PowerShell multiplataforma <https://aka.ms/pscore6>

```
PS C:\Users\Karina> sftp -oPort=22 KarinaRG@20.232.96.123
KarinaRG@20.232.96.123's password:
Connected to 20.232.96.123.
sftp> put C:\Users\Karina\Desktop\SISDIS\Tarea_06\apache-tomcat-8.5.78.zip
Uploading C:\Users\Karina\Desktop\SISDIS\Tarea_06\apache-tomcat-8.5.78.zip to /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78.zip
C:/Users/Karina/Desktop/SISDIS/Tarea_06/apache-tomcat-8.5.78.zip          100%   11MB    1.7MB/s  00:06
sftp> put C:\Users\Karina\Desktop\SISDIS\Tarea_06\mysql-connector-java-8.0.28.zip
Uploading C:\Users\Karina\Desktop\SISDIS\Tarea_06\mysql-connector-java-8.0.28.zip to /home/KarinaRG/mysql-connector-java-8.0.28.zip
C:/Users/Karina/Desktop/SISDIS/Tarea_06\mysql-connector-java-8.0.28.zip        100% 4902KB    2.3MB/s  00:02
sftp> put C:\Users\Karina\Desktop\SISDIS\Tarea_06\Servicio.zip
Uploading C:\Users\Karina\Desktop\SISDIS\Tarea_06\Servicio.zip to /home/KarinaRG/Servicio.zip
C:/Users/Karina/Desktop/SISDIS/Tarea_06\Servicio.zip                      100% 4968    74.2KB/s  00:00
sftp> put C:\Users\Karina\Desktop\SISDIS\Tarea_06\usuario_sin_foto.png
Uploading C:\Users\Karina\Desktop\SISDIS\Tarea_06\usuario_sin_foto.png to /home/KarinaRG/usuario_sin_foto.png
C:/Users/Karina/Desktop/SISDIS/Tarea_06\usuario_sin_foto.png                 100% 1662    25.4KB/s  00:00
sftp> put C:\Users\Karina\Desktop\SISDIS\Tarea_06\WSClient.js
Uploading C:\Users\Karina\Desktop\SISDIS\Tarea_06\WSClient.js to /home/KarinaRG/WSClient.js
C:/Users/Karina/Desktop/SISDIS/Tarea_06\WSClient.js                         100% 3142    45.3KB/s  00:00
sftp> put C:\Users\Karina\Desktop\SISDIS\Tarea_06\prueba.html
Uploading C:\Users\Karina\Desktop\SISDIS\Tarea_06\prueba.html to /home/KarinaRG/prueba.html
C:/Users/Karina/Desktop/SISDIS/Tarea_06\prueba.html                        100% 9912    150.3KB/s  00:00
sftp>
```

Figura 51. Copia de archivos a la maquina virtual.



```
KarinaRG@R2015170921991860:~$ ls -l
total 20608
drwxrwxr-x 5 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr  6 03:10 Servicio
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 4968 Apr  6 03:00 Servicio.zip
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 3142 Apr  6 03:20 WSClient.js
drwxr-xr-x 9 KarinaRG KarinaRG 4096 Apr  6 02:13 apache-tomcat-8.5.78
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 11094300 Apr  6 02:09 apache-tomcat-8.5.78.zip
drwxr-xr-x 5 KarinaRG KarinaRG 4096 Oct 27 2016 jaxrs-ri
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 4936287 Oct 27 2016 jaxrs-ri-2.24.zip
drwxr-xr-x 3 KarinaRG KarinaRG 4096 Dec 16 00:25 mysql-connector-java-8.0.28
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 5020078 Apr  6 02:33 mysql-connector-java-8.0.28.zip
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 9912 Apr  6 03:21 prueba.html
-rw-rw-r-- 1 KarinaRG KarinaRG 1662 Apr  6 03:16 usuario_sin_foto.png
KarinaRG@R2015170921991860:~$ cp WSClient.js /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78/webapps/ROOT/
KarinaRG@R2015170921991860:~$ cp prueba.html /home/KarinaRG/apache-tomcat-8.5.78/webapps/ROOT/
KarinaRG@R2015170921991860:~$ |
```

Figura 52. Copia de archivos al directorio webapps/ROOT de Tomcat.

4. Ingresar la siguiente URL en un navegador:

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

(véase la Figura 53).

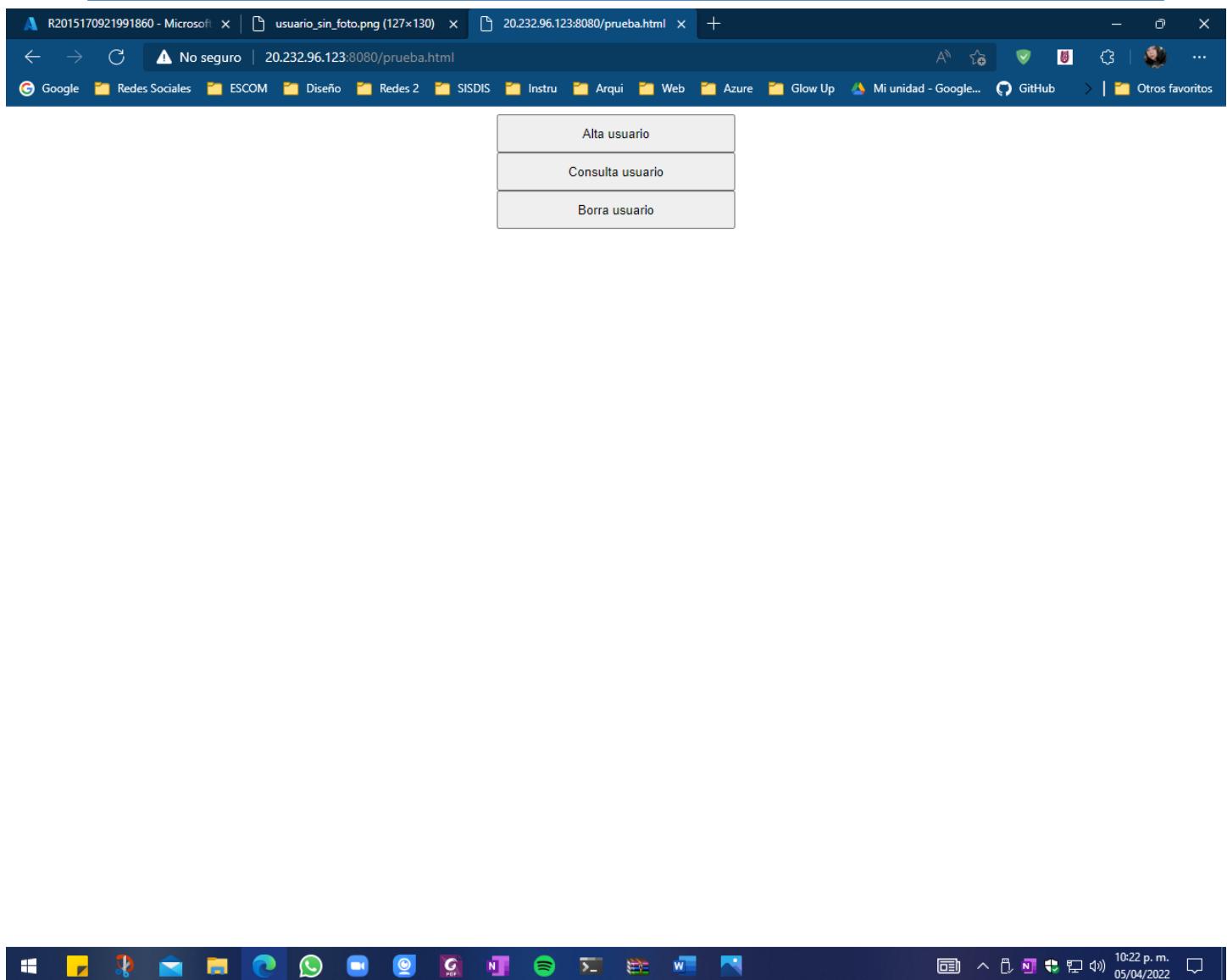


Figura 53. Archivo “prueba.html”.

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” como se observa en la Figura 54.

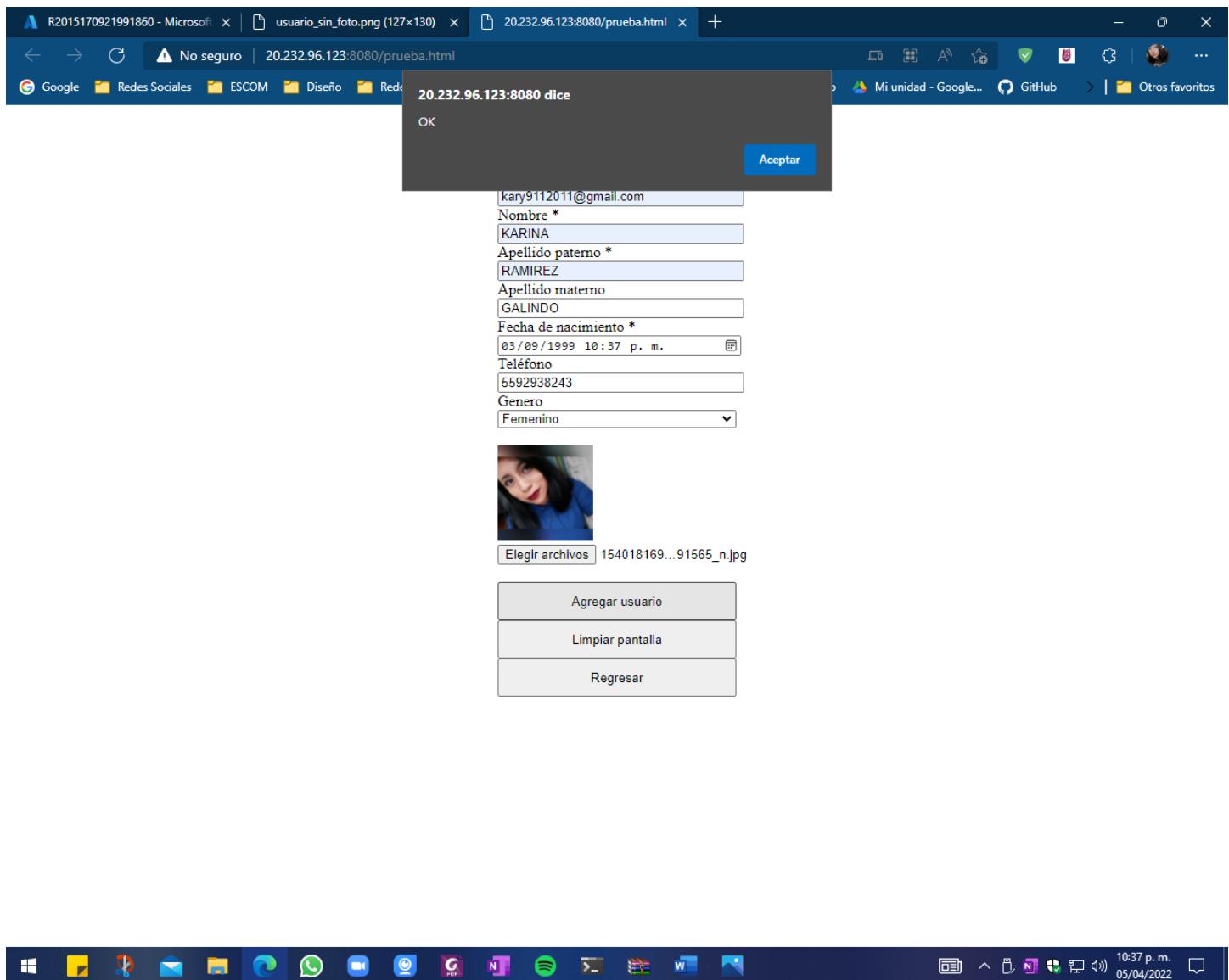


Figura 54. Alta de un usuario en “prueba.html”.

6. Intentar dar de alta otro usuario con el mismo email

Como se observa en la Figura 55, se nos muestra un mensaje conformando que el correo ya existe.

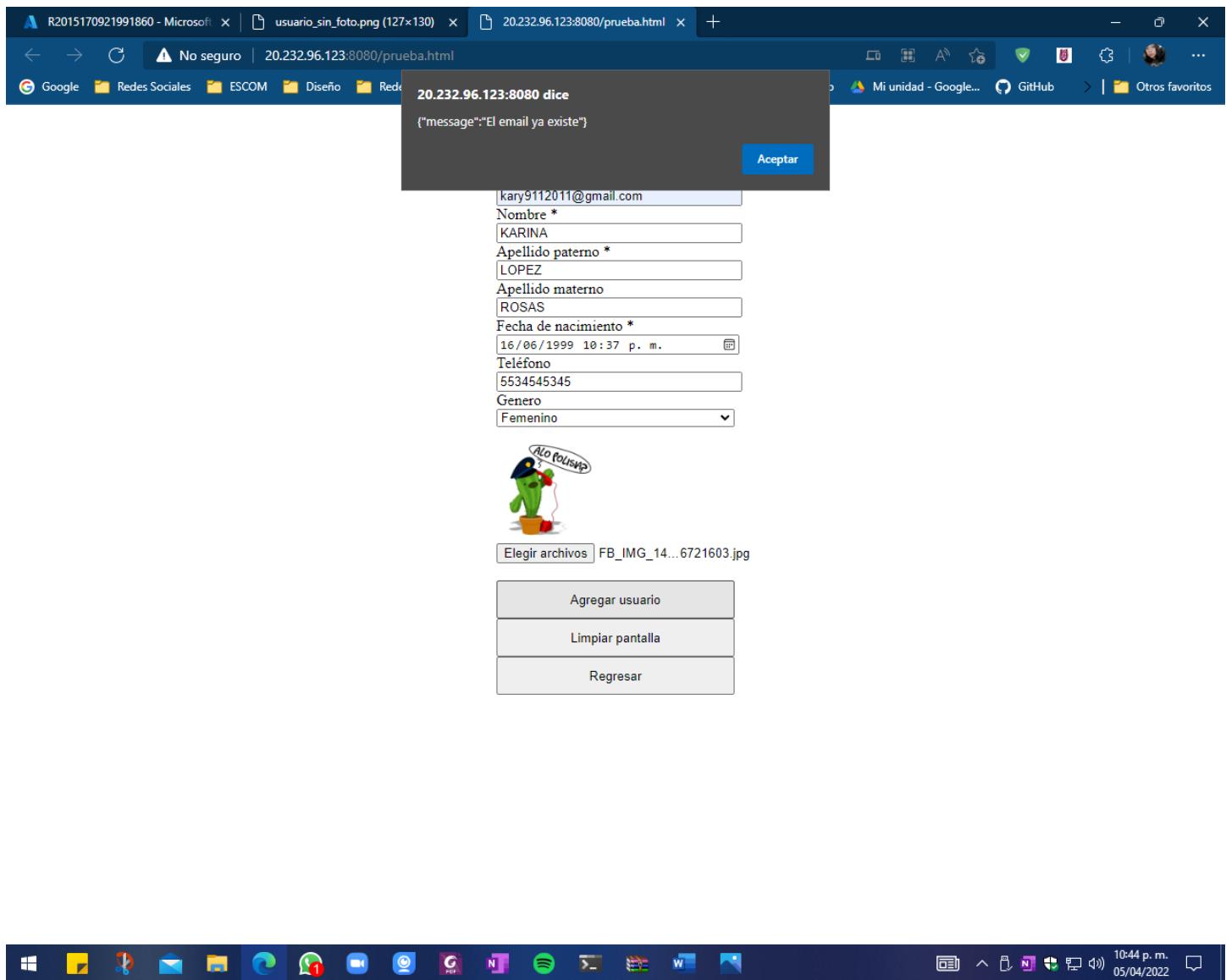


Figura 55. Alta de un usuario en “prueba.html”.

7. Dar clic en el botón “Consulta usuario” para consultar el usuario dado de alta en la Figura 54.
8. Capturar el email y dar clic en el botón “Consulta”, (véase la Figura 56).
9. Modificar algún dato del usuario y dar clic en el botón “Modifica” (véase la Figura 57).
10. Recargar la página actual y consultar el usuario modificado, para verificar que la modificación se realizó. (véase la Figura 58).

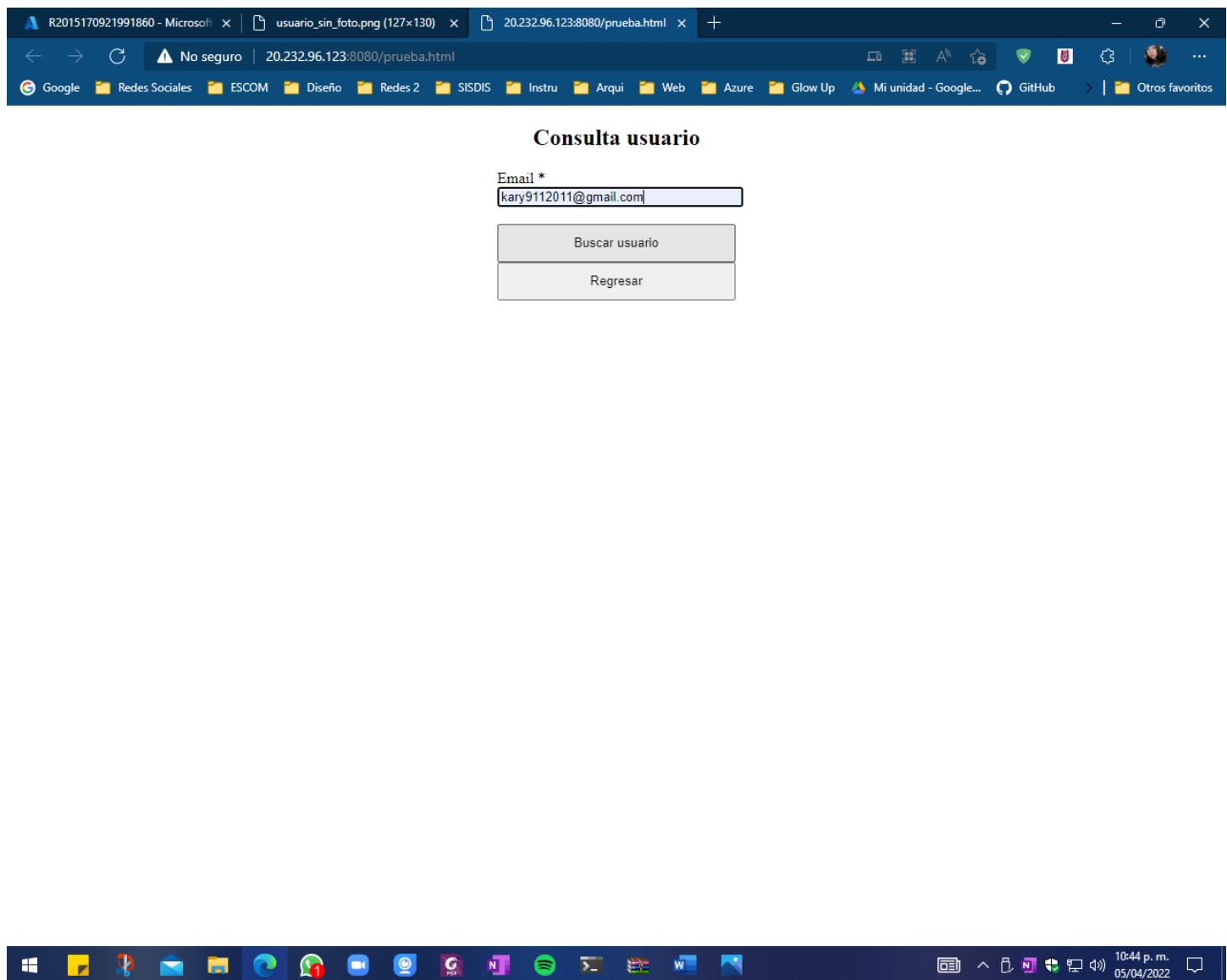


Figura 56. Consulta de un usuario en “prueba.html”.

The screenshot shows a Microsoft Edge browser window with the title "Modifica usuario". The page displays a form for updating user information. The fields filled in are:

- Email *: kary9112011@gmail.com
- Nombre *: KARINA
- Apellido paterno *: RAMIREZ
- Apellido materno: GALINDO
- Fecha de nacimiento *: 03/09/1999 05:37 p. m.
- Teléfono: 5592938243
- Genero: Femenino

Below the form, there is a placeholder image of a woman and buttons for "Elegir archivos" (Select files) and "Quitar foto" (Remove photo). At the bottom are two buttons: "Guardar cambios" (Save changes) and "Regresar" (Return).



Figura 57. Datos guardados del usuario.

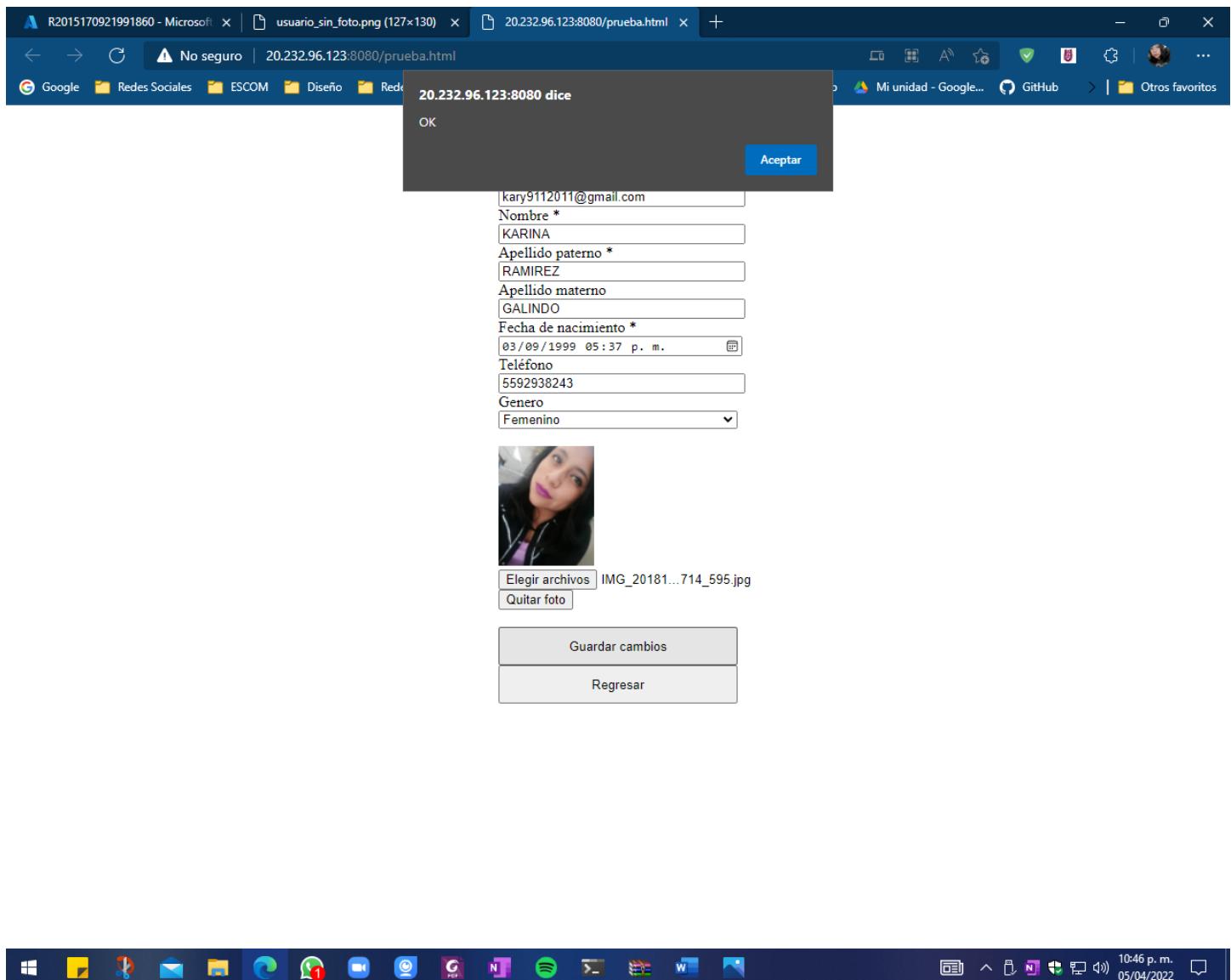


Figura 58. Modificar datos del usuario.

11. 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”. (véanse las Figuras 59 y 69).

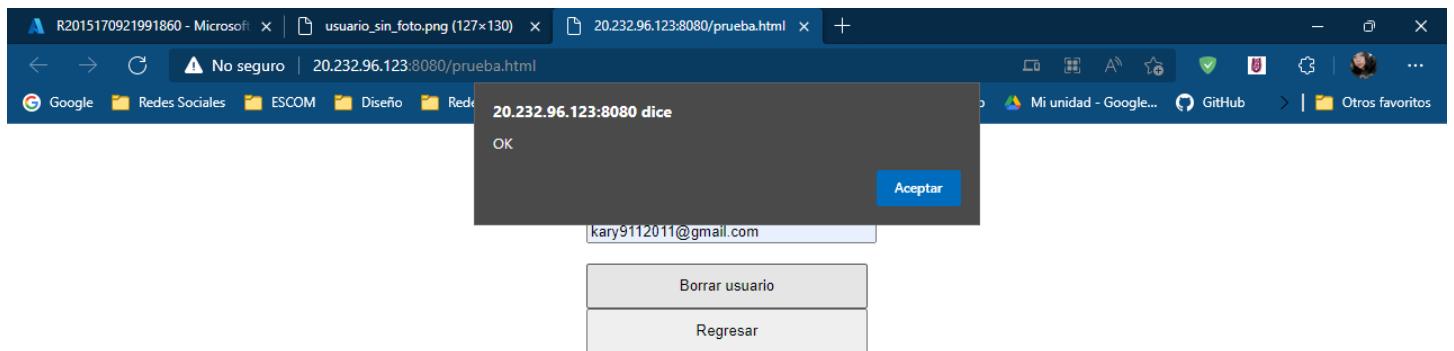


Figura 59. Borrar usuario.

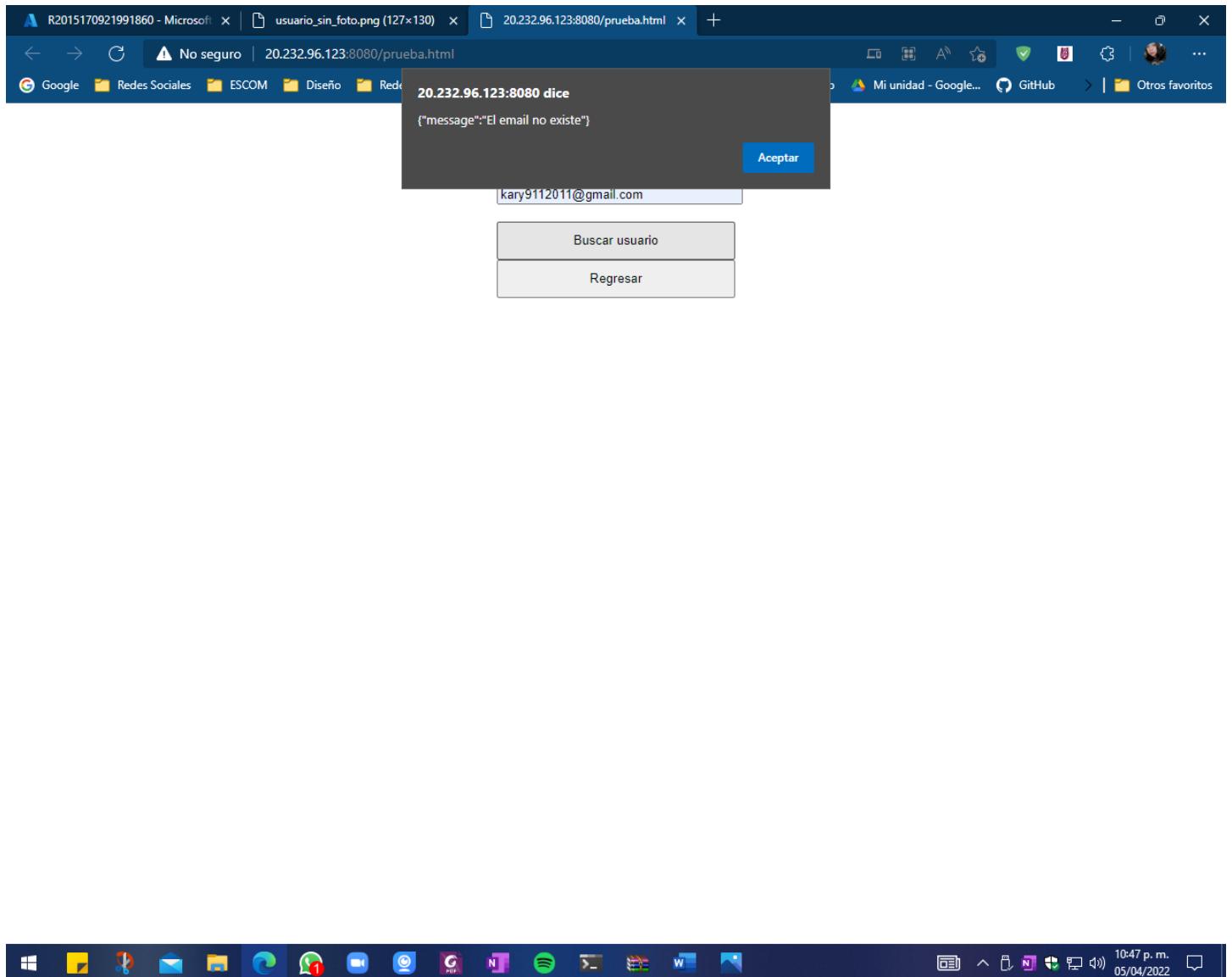


Figura 60. Consulta del usuario borrado.

12. Utilizando un teléfono inteligente y/o una tableta, probar el servicio web como se muestra en las Figuras 61,62 63 y 64 accediendo la siguiente URL en un navegador:

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

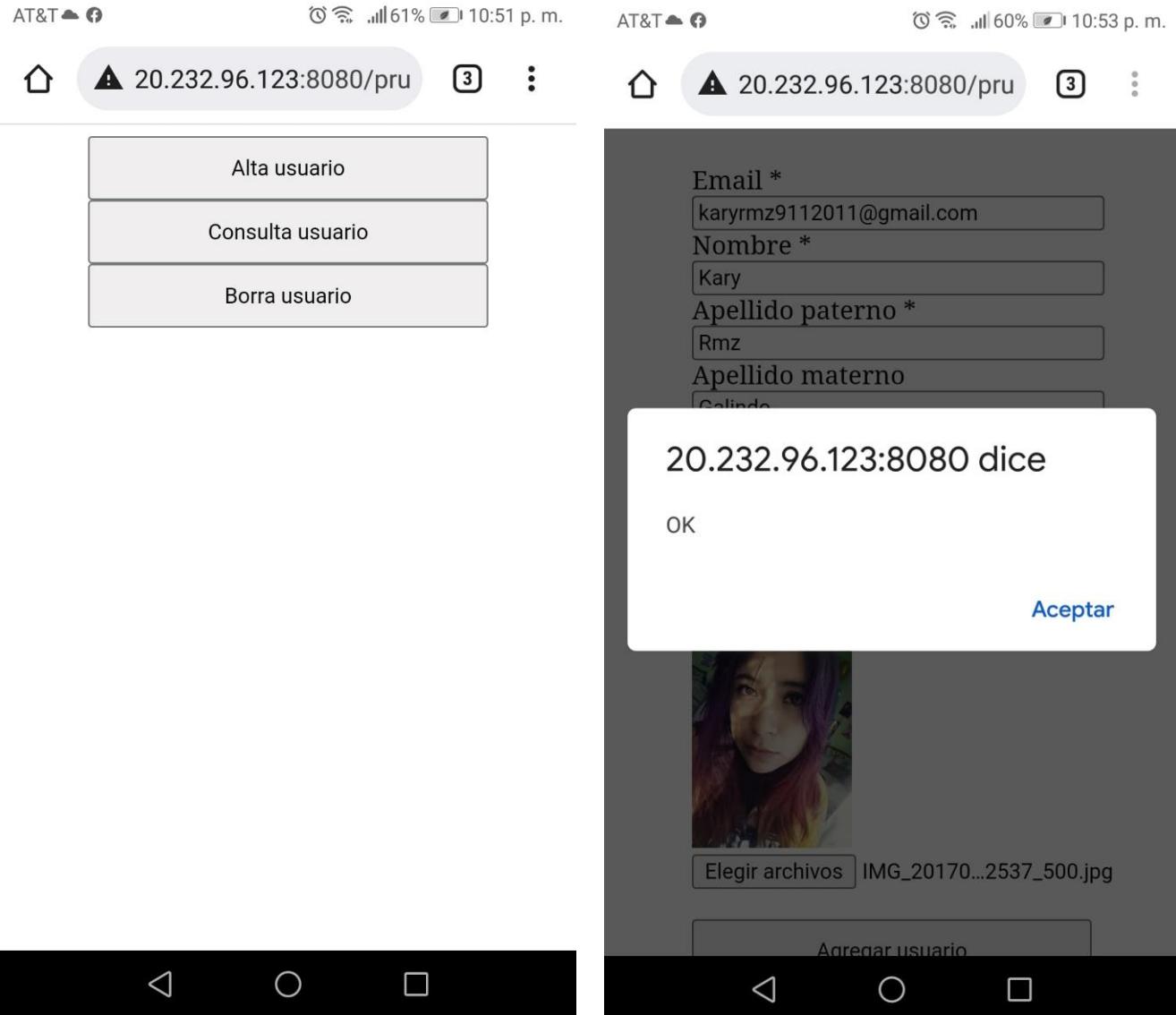


Figura 61. Alta de usuario desde un teléfono inteligente.

The image displays two side-by-side screenshots of a mobile application interface, likely from an Android device, showing the 'Consulta usuario' (User Consult) and 'Modifica usuario' (User Modify) screens.

Consulta usuario (Left Screen):

- Header: AT&T signal, battery level 60%, time 10:53 p. m.
- Address bar: 20.232.96.123:8080/pru
- Section title: Consulta usuario
- Text input: Email * (karymz9112011@gmail.com)
- Buttons: Buscar usuario, Regresar
- Keyboard: A virtual keyboard is visible at the bottom.

Modifica usuario (Right Screen):

- Header: AT&T signal, battery level 60%, time 10:53 p. m.
- Address bar: 20.232.96.123:8080/pru
- Section title: Modifica usuario
- Text inputs:
 - Email * (karymz9112011@gmail.com)
 - Nombre * (Kary)
 - Apellido paterno * (Rmz)
 - Apellido materno (Galindo)
 - Fecha de nacimiento * (03/09/1999, 17:53)
 - Teléfono (55643464)
 - Género (Femenino)
- Image: A small thumbnail image of a person with purple hair.
- Buttons: Elegir archivos, Sin archivos...lecccionados

Figura 62. Consulta de usuario desde un teléfono inteligente.

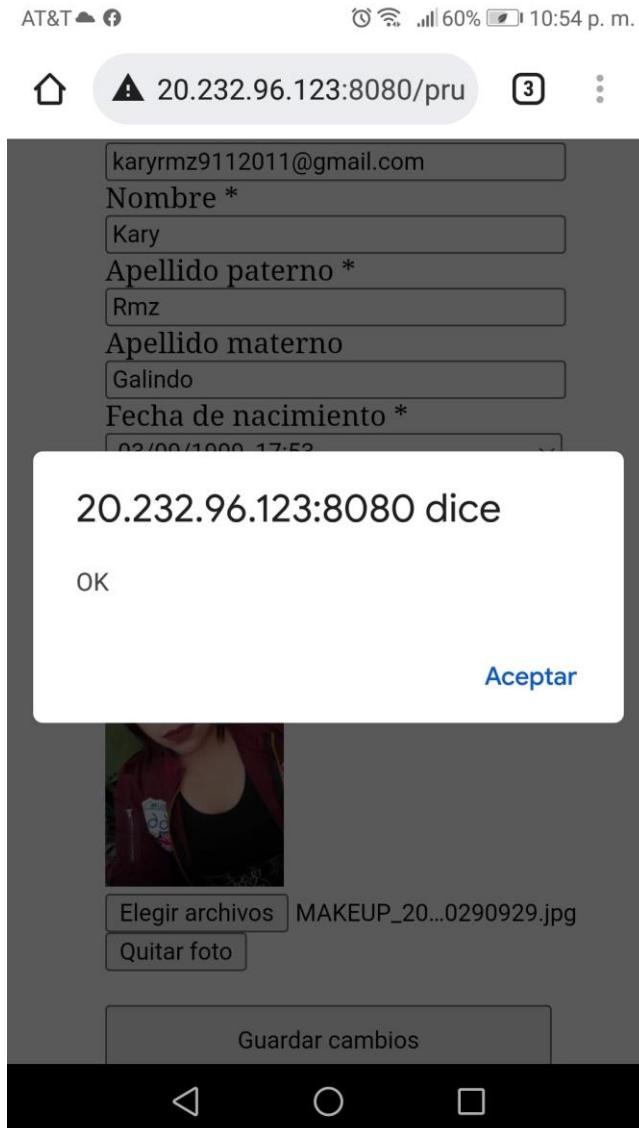


Figura 62. Modificación de usuario desde un teléfono inteligente

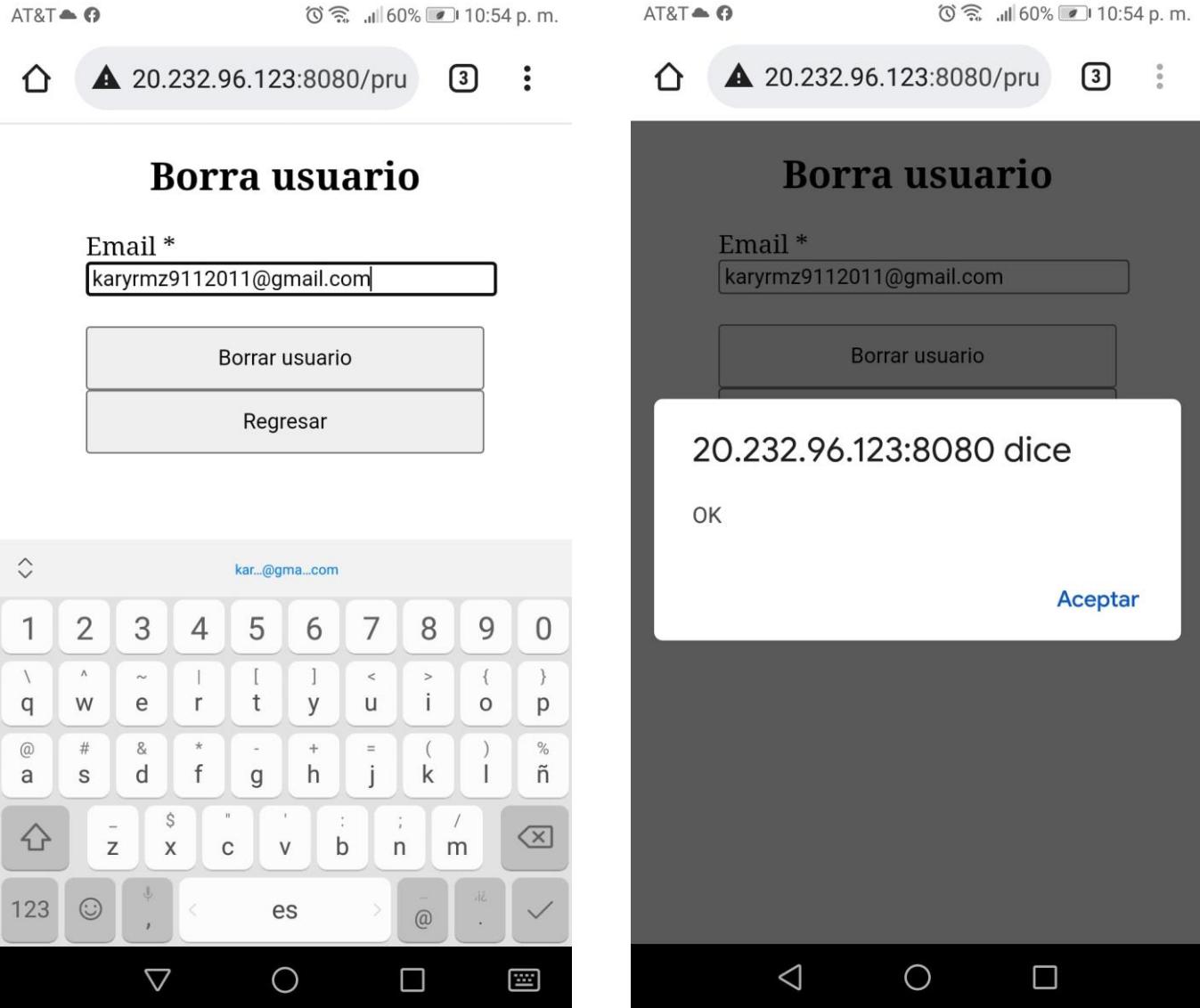


Figura 63. Borrar a un usuario desde un teléfono inteligente

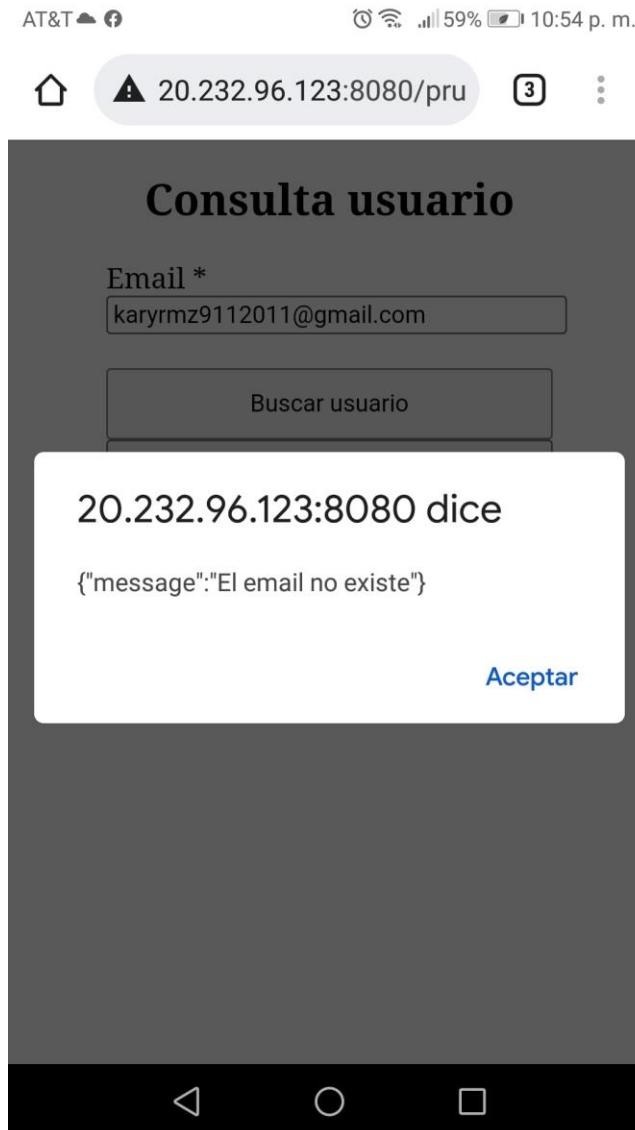


Figura 64. Consulta de usuario inexistente desde un teléfono inteligente

13. Crear una imagen de la máquina virtual conservando el usuario y posteriormente eliminar la máquina virtual y los recursos asociados, borrar la ip pública por separado (no borrar la imagen y ni el grupo de recursos que contiene la imagen). La imagen se utilizará para realizar otras tareas.

Para crear una imagen en Azure, si se quiere conservar en la imagen la última cuenta de usuario creada, ejecutamos el comando:

```
sudo waagent -deprovision
```

En este caso en particular se utilizará este comando para guardar la cuenta del usuario creada con todo y sus archivos como se muestra en la Figura 65.

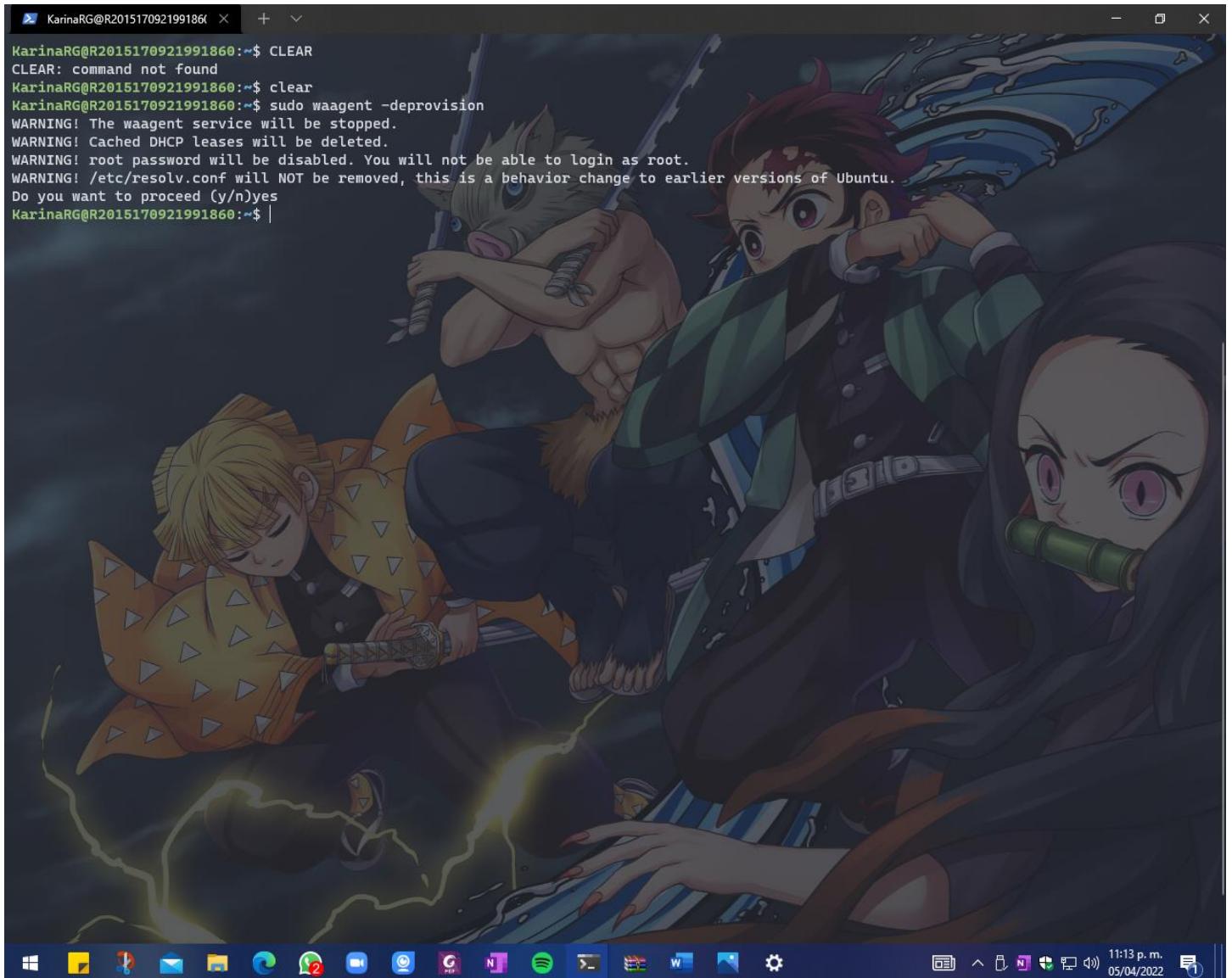


Figura 65. Guardar el usuario en la configuración global de nuestra distribución de Ubuntu

En el panel de Azure, seleccionamos nuestro recurso, en este caso la máquina con nombre "R2015170921991860" y en el panel superior le damos clic a la opción "Detener". (véase la Figura 66)

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. In the center, there is a detailed view of a virtual machine named "R2015170921991860". On the top right of the main content area, there is a toolbar with several buttons: "Conectar", "Iniciar", "Reiniciar", "Detener" (which is highlighted with a red box), "Captura", "Eliminar", "Actualizar", "Abrir en dispositivos móviles", "CLI / PS", and "...". To the right of the toolbar, there is a "Vista JSON" link. Below the toolbar, there is a section titled "Información esencial" containing various configuration details. At the bottom of the page, there are tabs for "Propiedades", "Supervisión", "Funcionalidades (7)", "Recomendaciones", and "Tutoriales". Under the "Máquina virtual" tab, there are several properties listed. On the right side of the page, there are sections for "Redes", "Tamaño", and "Configuración". The bottom of the screen shows the Windows taskbar with various pinned icons.

Figura 66. Detener la máquina virtual.

Esperamos a que la maquina se detenga. (véase la Figura 67).

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. On the left, a sidebar lists various service categories like Información general, Registro de actividad, Control de acceso (IAM), etc. The main content area is focused on a virtual machine named 'R2015170921991860'. Under the 'Información esencial' section, it shows the VM is currently 'Desasignando'. In the 'Notificaciones' pane, there is a single entry: 'Máquina virtual detenida correctamente', indicating the shutdown was successful. The bottom taskbar includes icons for common Windows applications like File Explorer, Mail, and Edge.

Figura 67. Detención exitosa de la máquina virtual.

Con ello, ya podemos iniciar la creación de la imagen de nuestra máquina virtual en el botón que superior que dice “Captura” que se encuentra del lado derecho del botón “Detener” que previamente se utilizó.

Una vez que se dio clic a la opción “Captura” se configuran las opciones mostradas en la Figura 68.

Crear una imagen - Microsoft Azure | https://portal.azure.com/#@correo.ipn.mx/resource/subscriptions/f5424dc8-20c3-44ed-9fdb-22eb0237d401/resourcegroups/Tarea6/providers/Microsoft.Compute/images/R2015170921991860-image | +

Inicio > R2015170921991860 > Crear una imagen ...

Datos básicos Etiquetas Revisar y crear

Cree una imagen a partir de esta máquina virtual que se pueda usar para implementar máquinas virtuales y conjuntos de escalado de máquinas virtuales adicionales. Para crear una imagen administrada, primero debe generalizar esta máquina virtual.

Más información

Detalles del proyecto

Suscripción: Azure for Students

Grupo de recursos: Tarea6

Crear nuevo

Detalles de instancia

Región: (US) East US

Compartir una imagen en la galería de procesos de Azure:

- Sí, compártalo en una galería como una versión de imagen de máquina virtual.
- No, capturar solo una imagen administrada.

Eliminar automáticamente esta máquina virtual después de crear la imagen:

Resistencia de zona:

Antes de crear una imagen, use "waagent -deprovision+user" para preparar el SO invitado Linux en la máquina virtual. Si crea una imagen a partir de una máquina virtual que no se ha generalizado, toda máquina virtual creada a partir de esa imagen no se iniciará. [Más información](#)

Nombre: R2015170921991860-image

Revisar y crear < Anterior Siguiente: Etiquetas >

Figura 68. Creación de imagen de una máquina virtual con Ubuntu, parte 1.

En la pestaña “Etiquetas” no se modifica nada, por lo tanto, le damos clic a “Siguiente: Revisar y crear”.

Datos básicos **Etiquetas** Revisar y crear

Las etiquetas son pares nombre-valor que permiten categorizar los recursos y ver una facturación consolidada mediante la aplicación de la misma etiqueta en varios recursos y grupos de recursos. [Más información sobre las etiquetas](#)

Tenga en cuenta que si crea etiquetas y, después, cambia la configuración de los recursos en otras pestañas, las etiquetas se actualizan automáticamente.

Nombre	Valor	
<input type="text"/>	:	<input type="text"/>

Revisar y crear < Anterior Siguiente: Revisar y crear >

Figura 69. Creación de imagen de una máquina virtual con Ubuntu, parte 2.

Inicio > R2015170921991860 >

Crear una imagen

Validación superada

Datos básicos Etiquetas Revisar y crear

Datos básicos

Suscripción	Azure for Students
Grupo de recursos	Tarea6
Región	East US
Compartir una imagen en la galería de procesos de Azure	No
Eliminar automáticamente esta máquina virtual después de crear la imagen	Sí
Nombre	R2015170921991860-image
Resistencia de zona	Desactivado

[Crear](#) | [< Anterior](#) | [Siguiente >](#) | Descargar una plantilla para la automatización

Figura 70. Creación de imagen de una máquina virtual con Ubuntu, parte 3.

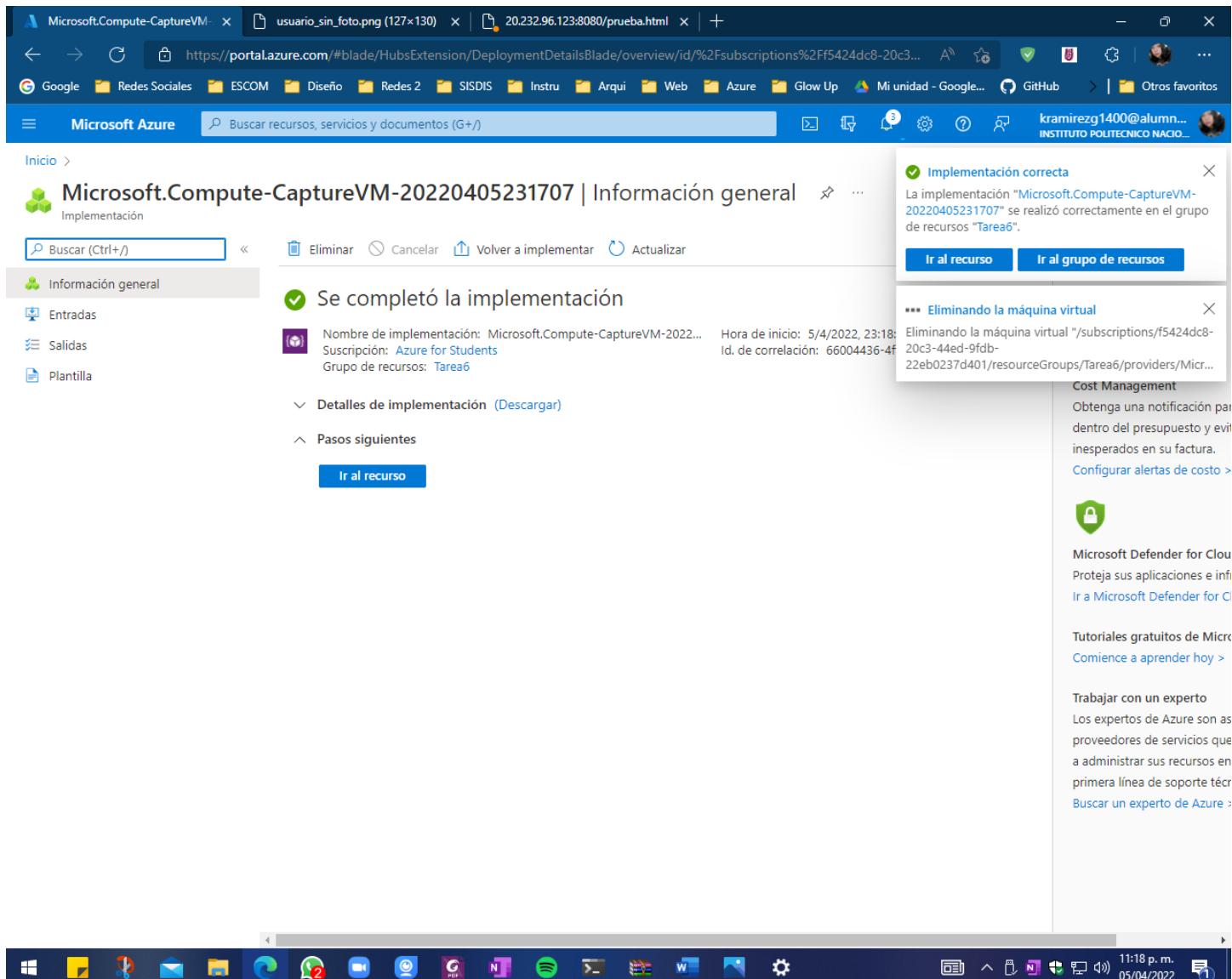


Figura 71. Creación exitosa de la imagen.

R2015170921991860-image - Microsoft Azure | https://portal.azure.com/#@correo.ipn.mx/resource/subscriptions/f5424dc8-20c3-44ed-9fdb-22eb0237d401/resourcegroups... | +

Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

Microsoft Azure | Buscar recursos, servicios y documentos (G+) | ... | kramirezg1400@alumn... INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Inicio > Microsoft.Compute-CaptureVM-20220405231707 >

R2015170921991860-image

Imagen

Buscar (Ctrl+ /) <> + Crear máquina virtual Clonar en una imagen de máquina virtual Eliminar Actualizar

Vista JSON

Información general

Registro de actividad

Control de acceso (IAM)

Etiquetas

Configuración

Propiedades

Bloqueos

Automation

Tareas (versión preliminar)

Exportar plantilla

Soporte y solución de problemas

Nueva solicitud de soporte técnico

+ Essentials

Grupo de recursos (mover) : Tarea6 Sistema operativo : Linux
Ubicación (mover) : East US Máquina virtual de origen : R2015170921991860
Suscripción (mover) : Azure for Students Generación de VM : V2
Id. de suscripción : f5424dc8-20c3-44ed-9fdb-22eb0237d401 Resistencia de zona : Deshabilitado
Estado de aprovisionamiento : Succeeded
Etiquetas (editar) : Click here to add tags

Disco del SO

Sistema operativo	URI del blob de origen	Tipo de almacenamiento	Caché
Linux	-	LRS de HDD estándar	Lectura

Discos de datos

LUN	URI del blob de origen	Tipo de almacenamiento	Caché
No hay ningún disco de datos conectado			



Figura 72. Confirmación exitosa de la creación de la imagen.

Concusiones

Con esta tarea se vio el funcionamiento de una arquitectura cliente-servidor utilizando un servicio estilo REST con Apache Tomcat. La instalación y configuración del servidor Tomcat se realizó satisfactoriamente. Al montar el servidor web se pudo acceder a él desde distintos dispositivos.

Se observa el uso del servicio web no solo desde la vista del usuario final, si no también la parte correspondiente al back-end al momento de configurar los parámetros necesarios como la base de datos para almacenar los datos de cada usuario que se registre, consulte o borre los datos solicitados en el archivo "prueba.html".

Referencias

- [1] P. G. Carlos, «Desarrollo de sistemas Distribuidos - 4CV11 Plataforma Educativa Moodle,» [En línea]. Available: <https://m4gm.com/moodle>.