



Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Cómputo



Diseño de Sistemas Distribuidos

Tarea 6

Docente:

Dr. Pineda Guerrero Carlos

Alumno:

Chavarría Vázquez Luis Enrique

Grupo: 4CV11

CDMX, 3 de abril de 2022

Índice

Descripción del problema e instrucciones.	6
Desarrollo de la práctica.	14
Creación de la máquina virtual en AZURE	14
Instalación de tomcat con soporte REST	24
Iniciar/ detener servidor de tomcat.	39
Instalación de MYSQL.	41
Creación de un usuario en MYSQL	46
Compilar, empacar y desplegar el servicio web.	49
Probar el servicio web utilizando html/js	55
Pruebas directas en computadora y celular.	60
Creación de la imagen de la máquina virtual.	74
Conclusiones	78
Chavarría Vázquez Luis Enrique	78

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 creación de la máquina virtual	14
Ilustración 2 creación de la máquina virtual	15
Ilustración 3 configuración de los discos o memoria	16
Ilustración 4 configuración de las redes	17
Ilustración 5 configuración de administración	18
Ilustración 6 opciones avanzadas de la configuración de la máquina virtual.	18
Ilustración 7 edición de las etiquetas del sistema.....	19
Ilustración 8 creación de la máquina virtual	19
Ilustración 9 proceso de creación de la máquina virtual.	20
Ilustración 10 proceso en curso para la creación de la máquina virtual	21
Ilustración 11 Fin de la creación de la máquina virtual.....	21
Ilustración 12 sección de redes de la máquina virtual	22
Ilustración 13 definición de la regla de puerto de entrada.....	23
Ilustración 14 modificación de las opciones de las reglas de puerto de entrada.....	23
Ilustración 15 listado de las reglas de puerto de entrada.....	24
Ilustración 16 conectándonos a nuestra máquina virtual.....	25
Ilustración 17 actualización base de los recursos de la máquina virtual.....	25
Ilustración 18 instalación del jdk	26
Ilustración 19 acceso a la página de apache tomcat.....	26
Ilustración 20 subida de los archivos de tomcat a la máquina virtual.....	27
Ilustración 21 descarga de unzip	28
Ilustración 22 descompresión del archivo.....	28
Ilustración 23 renovación del directorio por motivos de seguridad.....	29
Ilustración 24 parte final de la creación del nuevo directorio con root	30
Ilustración 25 subida de archivo de jersey	30
Ilustración 26 directorio donde esta jersey.....	31
Ilustración 27 descomprimimos la carpeta de jersey	32
Ilustración 28 copia de los archivos en el directorio	32
Ilustración 29 eliminamos el archivo jar que causa incompatibilidad	33
Ilustración 30 subimos otro archivo jar a nuestra máquina virtual.....	34
Ilustración 31 comprobación del directorio	34
Ilustración 32 copiamos el archivo de json a nuestro directorio de tomcat lib	35
Ilustración 33 descarga de nuestro conector de mysql	36
Ilustración 34 mensaje de la página de descargas de mysql	36
Ilustración 35 subida del archivo local del conector a la máquina virtual.....	37
Ilustración 36 directorio de la máquina virtual	38
Ilustración 37 descompresión del archivo del conector de la db	38
Ilustración 38 copia del archivo del controlador de la db para su posterior uso	39
Ilustración 39 declaración de las variables de entorno.....	40
Ilustración 40 ejecución y apagado de tomcat.....	40

Ilustración 41 actualización de los paquetes.....	41
Ilustración 42 instalación de MySQL server	42
Ilustración 43 primera captura de la instalación segura de mysql	42
Ilustración 44 fin de la instalación segura de mysql.....	43
Ilustración 45 ingresamos al monitor de mysql	44
Ilustración 46 modificación de la contraseña root.....	44
Ilustración 47 actualización de los privilegios	45
Ilustración 48 salida del monitor de MYSQL	45
Ilustración 49 creación de un nuevo usuario	46
Ilustración 50 acceso a todas la funcionalidades	47
Ilustración 51 creación de la base de datos servicio_web.....	47
Ilustración 52 accedemos a nuestra base de datos recién creada	48
Ilustración 53 código SQL para la implementación de la base de datos	48
Ilustración 54 parte final del código SQL para la base de datos	49
Ilustración 55 carga del archivo de servicio.zip.....	50
Ilustración 56 comprobación de la carga del archivo	50
Ilustración 57 descomprimimos el comprimido de servicio	51
Ilustración 58 definición de la variable de entorno y verificación del directorio	52
Ilustración 59 compilación de la clase de servicio.java	52
Ilustración 60 modificación del archivo de context.xml	53
Ilustración 61 archivo modificado con el nombre y la contraseña	54
Ilustración 62 Creación del servicio web	54
Ilustración 63 movimiento del directorio a webapps	55
Ilustración 64 carga del archivo de la fotografía	56
Ilustración 65 directorio con la fotografía que hemos subido.....	56
Ilustración 66 copia del archivo de la fotografía a nuestro directorio root.....	57
Ilustración 67 verificación del archivo de la fotografía.....	58
Ilustración 68 subida de los archivos de html y js	58
Ilustración 69 copia de los archivos de html y js a nuestro directorio de root	59
Ilustración 70 prueba con el archivo de html.....	60
Ilustración 71 vista principal de la página	60
Ilustración 72 formulario de las altas de los usuarios	61
Ilustración 73 formulario cargado con los datos del usuario.....	62
Ilustración 74 formulario llenado de nuevo después de limpiar el formulario	62
Ilustración 75 alta del usuario después de volver a rellenar el formulario	63
Ilustración 76 mensaje cuando el correo ya existe	64
Ilustración 77 ingreso de mail para la consulta.....	64
Ilustración 78 modificación del usuario una vez que lo consultamos	65
Ilustración 79 formulario modificado	66
Ilustración 80 modificación exitosa del usuario	66
Ilustración 81 volvemos a consultar al usuario modificado.....	67
Ilustración 82 cambios realizados de manera exitosa	67

Ilustración 83 borramos a nuestro usuario con su email.....	68
Ilustración 84 mensaje de ok tras eliminación del usuario.....	69
Ilustración 85 ingreso del correo antes de presionar el botón.....	69
Ilustración 86 Presionamos el botón de la consulta y la respuesta es correcta.....	70
Ilustración 87 despliegue de la aplicación en móvil.....	71
Ilustración 88 alta del usuario	72
Ilustración 89 proceso del alta de usuario terminado	73
Ilustración 90 consulta, modificación y acceso al formulario de eliminación.....	74
Ilustración 91 primer paso para la creación de la imagen de la máquina virtual.....	75
Ilustración 92 visualización de la máquina virtual.....	75
Ilustración 93 interfaz para la creación de la imagen.	76
Ilustración 94 proceso concluido.....	76
Ilustración 95 fin de la creación de la imagen.....	77
Ilustración 96 Imagen listado entre los recursos	77

Descripción del problema e instrucciones.

A continuación se puede apreciar la descripción para la implementación del servicio web, más sin en cambio también se tomaron en consideración los aspectos descritos en las instrucciones para la creación de dicho servicio. Las cuales se encuentran en las lecciones principales al inicio de la página, por lo que todo el desarrollo de esta práctica estará fundamentalmente dividida en varias secciones incluyendo evidentemente el inicio de la creación de la máquina virtual, la posterior instalación de todos los recursos necesarios para la implementación del servicio web, la sección de las pruebas ya con el servicio web implementado tanto en computadora como en dispositivos móviles y finalmente pero no menos importante la creación de una imagen para poder conservar varios de los cambios ya realizados y poder trabajarlos en futuras prácticas.

En la parte de abajo se puede ver las instrucciones base en donde se describe de manera muy general qué es lo que debe ser hecho y algunas especificaciones como el nombre de la máquina virtual y la estructura de las capturas de pantalla.

Tarea 6. Implementación de un servicio web estilo REST

Cada alumno ejecutará el procedimiento que vimos la clase del 30/03/2022, dónde instalamos Tomcat, Jersey, GSON, MySQL, Connector/J, y creamos un servicio web estilo REST.

Se deberá probar el servicio web utilizando la aplicación web [prueba.html](#) tal como se detalla en el procedimiento visto en clase.

Cada alumno **deberá** subir a la plataforma un reporte de la tarea en formato PDF con portada, desarrollo y conclusiones como mínimo.

El reporte PDF deberá incluir la captura de pantalla correspondiente a **cada paso** del procedimiento visto en clase incluyendo **cada paso** de la creación de la máquina virtual.

No se admitirá la tarea si no incluye las pantallas correspondientes a cada paso del procedimiento visto en clase **incluyendo** todas las pantallas correspondientes a la creación de la máquina virtual.

El nombre de la máquina virtual **deberá** iniciar con "R" y el número de boleta del alumno, si el número de boleta del alumno es 12345678, entonces la máquina virtual deberá llamarse: R12345678. **No se admitirá la tarea** si la máquina virtual no se nombra como se indicó anteriormente.

La tarea **no deberá** incluir imágenes que sean cortes de las capturas de pantalla.

Recuerden que deben **eliminar la máquina virtual** cuando no la usen, con la finalidad de ahorrar el saldo de sus cuentas de Azure.

Valor de la tarea: 20% (1.4 punto de la segunda evaluación parcial)

Una vez dicho lo anterior se procede a describir todo el desarrollo de la práctica, así como las secciones ya mencionadas.

Se incluyen todos los pasos que se nos solicitaron durante la práctica, cada uno de estos esta descrito durante el desarrollo de la práctica en la sección de “desarrollo”.

Clase del día - 30/03/2022

La clase de hoy vamos a implementar 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.

Instalación de Tomcat con soporte REST

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Seleccionar "Platform independent" y descargar el archivo ZIP.

12. Copiar el archivo descargado a la máquina virtual, desempacarlo y copiar el 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
```

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.

Instalación de MySQL

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

```
sudo apt update
```

2. Instalar el paquete default de MySQL:

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

3. Ejecutar el script de seguridad:

```
sudo mysql_secure_installation
```

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

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

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

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

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

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

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

4. Ejecutar el monitor de MySQL:

```
sudo mysql
```

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

```
ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY 'cont
```

6. Actualizar los privilegios:

```
FLUSH PRIVILEGES;
```

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

```
quit
```

Crear un usuario en MySQL

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
```

Crear la base de datos

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

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

2. Crear la base de datos "servicio_web":

```
create database servicio_web;
```

3. Conectar a la base de datos creada anteriormente:

```
use servicio_web;
```

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

```
create table usuarios
(
    id_usuario integer auto_increment primary key,
    email varchar(256) not null,
    nombre varchar(100) not null,
    apellido_paterno varchar(100) not null,
    apellido_materno varchar(100),
    fecha_nacimiento 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
```

Compilar, empacar y desplegar el servicio web

1. Descargar de la plataforma y desempacar el archivo [Servicio.zip](#).

2. Definir la variable de ambiente CATALINA_HOME:

```
export CATALINA_HOME=aquí va la ruta completa del directorio de Tomcat 8
```

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

4. Compilar la clase Servicio.java:

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

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

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

```
rm WEB-INF/classes/negocio/*  
cp negocio/*.class WEB-INF/classes/negocio/.  
jar cvf Servicio.war WEB-INF META-INF
```

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

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

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

Probar el servicio web utilizando HTML-Javascript

1. Copiar el archivo [usuario sin foto.png](#) al subdirectorio webapps/ROOT de Tomcat.

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

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

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

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

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

4. Ingresar la siguiente URL en un navegador:

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

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”.

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

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

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

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

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

11. Utilizando un teléfono inteligente y/o una tableta, probar el servicio web accediendo la siguiente URL en un navegador:

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

12. **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.

Desarrollo de la práctica.

Creación de la máquina virtual en AZURE

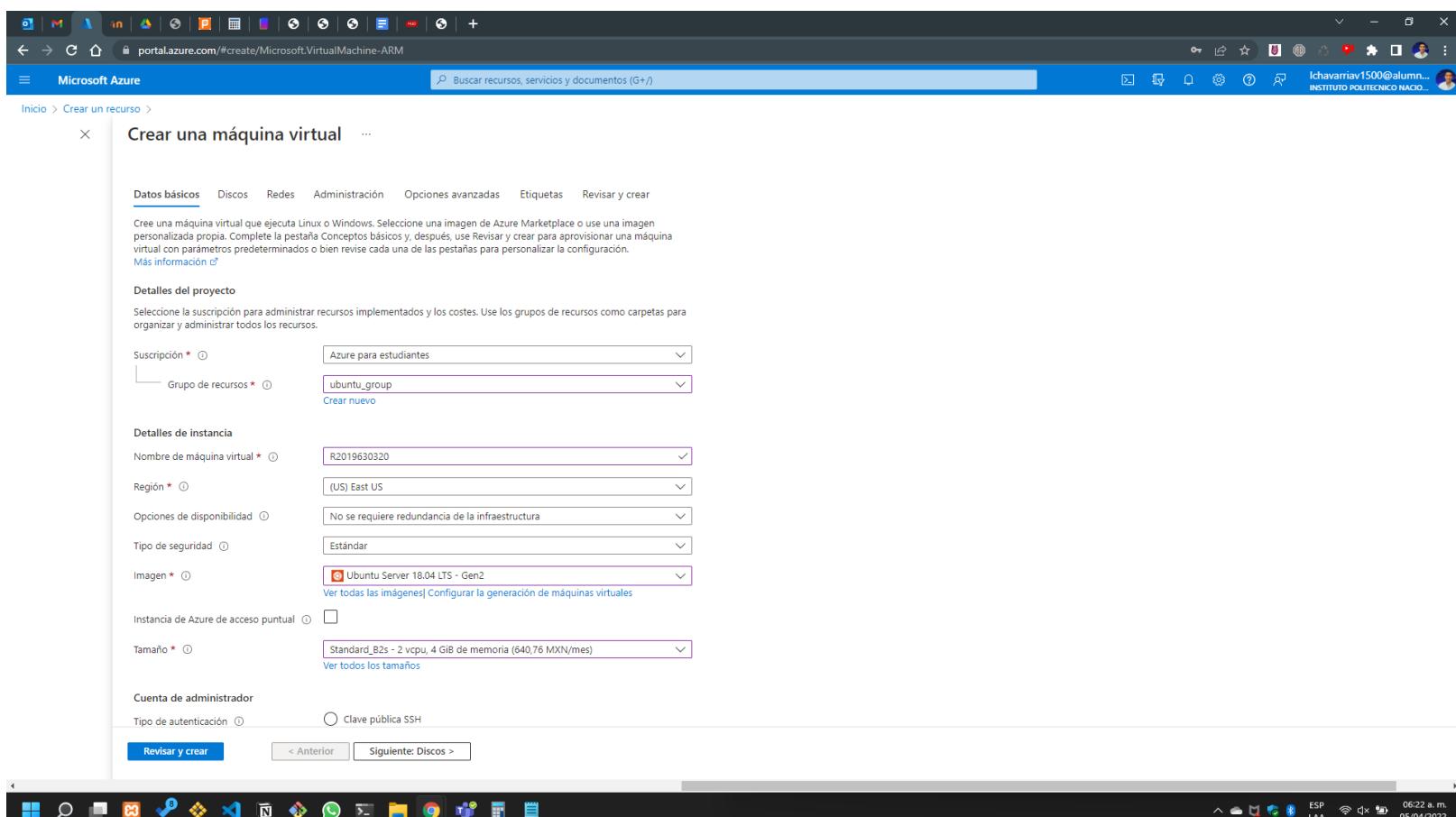


ILUSTRACIÓN 1 CREACIÓN DE LA MÁQUINA VIRTUAL

En la imagen de la parte de arriba se puede apreciar la primera creación de nuestra máquina virtual, en donde esencialmente se están agregando los datos más básicos como lo es el grupo de recursos al que pertenece, desde luego el nombre, la región de la máquina virtual, las opciones de disponibilidad, el tipo de seguridad, también se está eligiendo por primera vez la imagen que en este caso cómo se trata de una máquina virtual recién creada en donde vamos a configurar todo paso a paso pues simplemente se elige como sistema operativo Ubuntu, también elegiremos el tamaño que aparece en pantalla puesto que no se requiere de tanta capacidad para hacer esta prueba y para la parte de la autenticación será todo a través de un usuario y una contraseña establecida por nosotros.

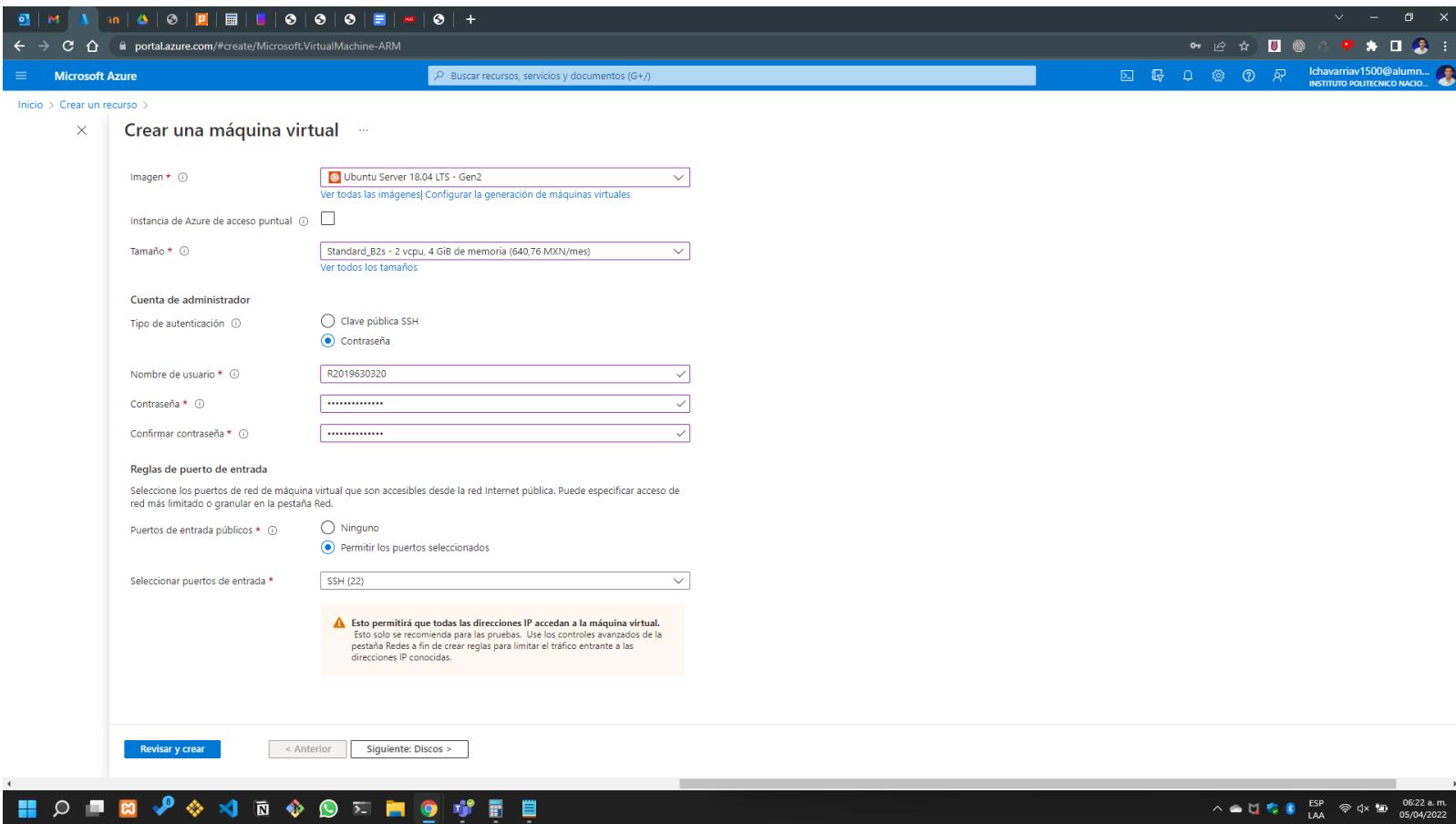


ILUSTRACIÓN 2 CREACIÓN DE LA MÁQUINA VIRTUAL

Ahora bien, para continuar con la creación de la máquina virtual se ha establecido el nombre del dispositivo el cual consta de la letra R mayúscula y al mismo tiempo di mi número de boleta el cual aparece en pantalla en dicha captura, después tenemos que elegir la parte de los puertos de entrada y del mismo modo de preferencia dejar estos ajustes de manera predeterminada puesto que no es tan importante modificar los al menos en lo que respecta a esta tarea.

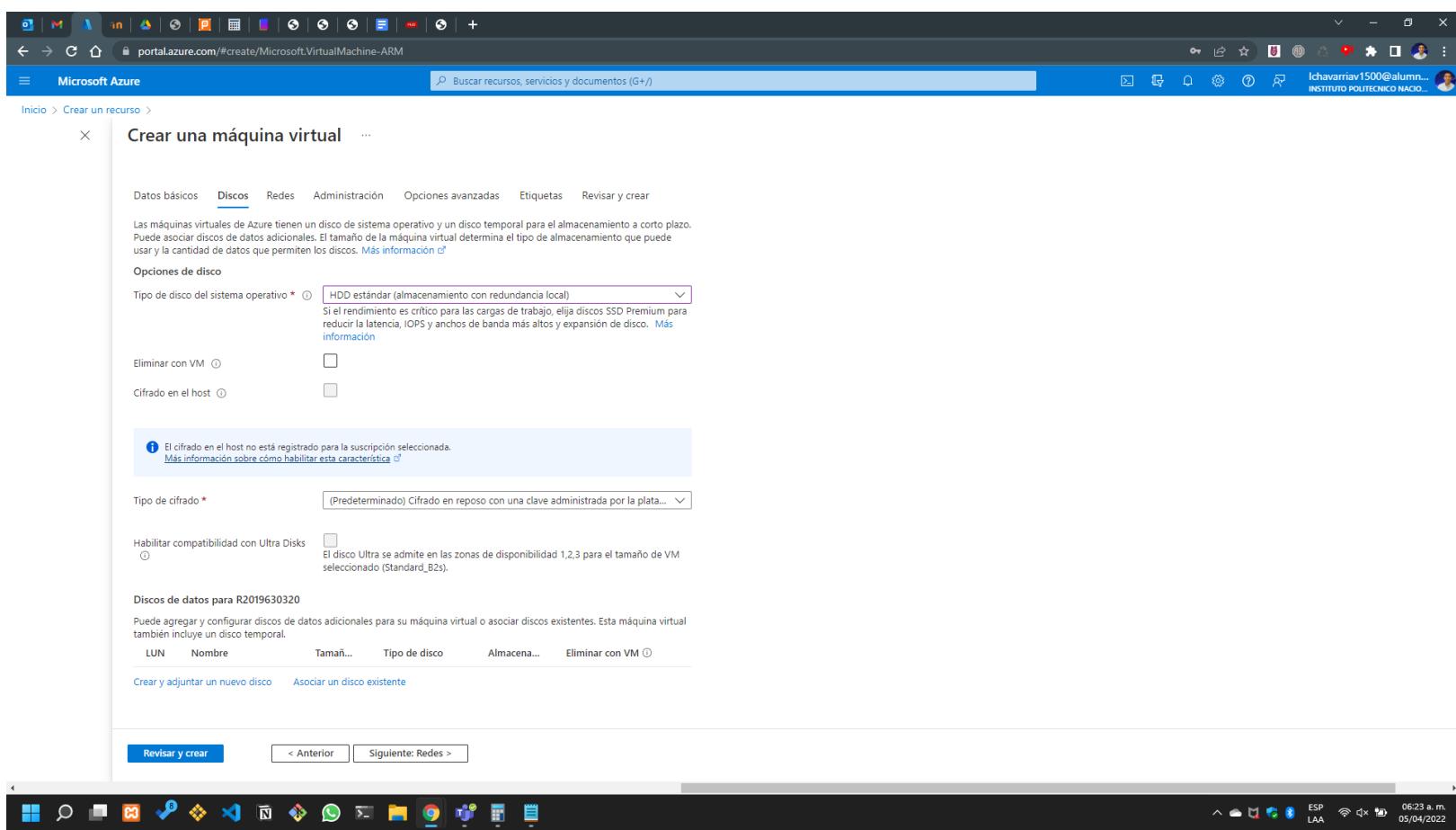


ILUSTRACIÓN 3 CONFIGURACIÓN DE LOS DISCOS O MEMORIA

En la foto de arriba se puede ver que estamos en la sección de discos, en la cual podremos administrar algunos aspectos relacionados con el almacenamiento de la máquina virtual, realmente el motivo por el que se debe acceder a esta sección es para ahorrar algunos cuantos recursos puesto que como se trata de una prueba en realidad no requeriremos memorias tan rápidas, entonces se elegiría la memoria tradicional estándar. Esto debido a que las memorias de Estado sólido son mucho más caras, aunque si bien también más rápidas, pero no compensan su uso debido a la naturaleza de la tarea que se está realizando.

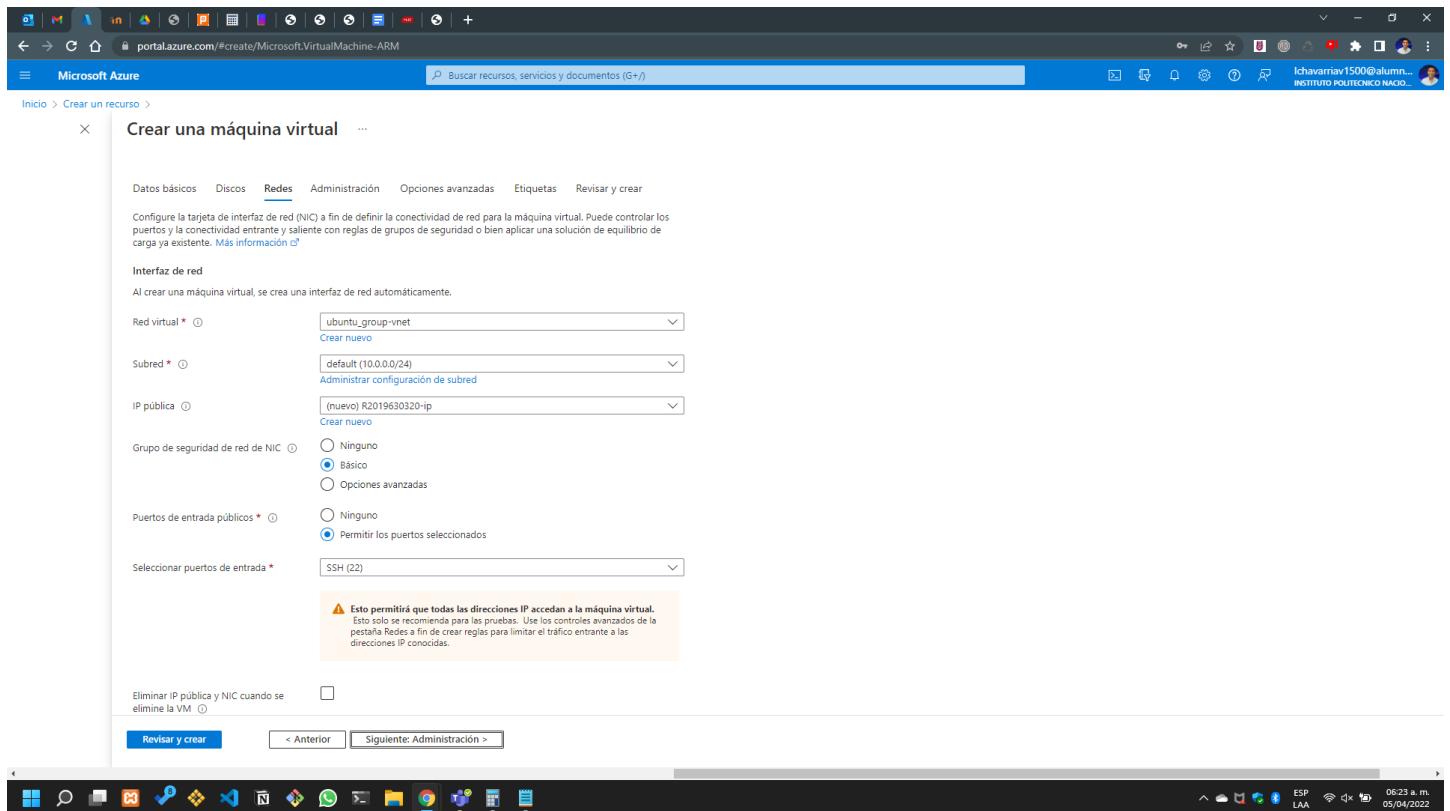


ILUSTRACIÓN 4 CONFIGURACIÓN DE LAS REDES

Para esta otra sección se pueden hacer algunos cambios en la configuración de las redes de la máquina virtual, aunque en realidad no es necesario hacer ningún ajuste en esta sección puesto que con las configuraciones por defecto resulta mucho más que suficiente.

En la foto que aparecerá en la parte de abajo, se puede ver un espacio de la configuración de la administración de la máquina virtual para lo cual los valores se dejarán justo como se aprecia en la imagen que está en la siguiente página.

The screenshot shows the Microsoft Azure 'Create a virtual machine' wizard at the 'Administration' step. The navigation bar at the top includes links for 'Inicio' and 'Crear un recurso'. The main content area has tabs for 'Datos básicos', 'Discos', 'Redes', 'Administración' (which is selected), 'Opciones avanzadas', 'Etiquetas', and 'Revisar y crear'. A note says 'Configure las opciones de supervisión y administración de la VM.' Below this, the 'Azure Security Center' section is shown with a note about Azure Security Center providing unified security management for hybrid workloads. A green checkmark indicates the subscription is protected by the basic plan of Azure Security Center. The 'Supervisión' section contains options for boot diagnostics (selected: 'Habilitar con la cuenta de almacenamiento administrada (recomendado)'), guest OS diagnostics ('Habilitar diagnósticos del SO invitado'), and system identity ('Identidad administrada asignada por el sistema'). The 'Azure AD' section includes 'Iniciar sesión con Azure AD' and a note about using SSH certificates for remote access. The 'Apagado automático' section is present. At the bottom are buttons for 'Revisar y crear' (Review + Create) and 'Siguiente: Opciones avanzadas >' (Next: Advanced options).

ILUSTRACIÓN 5 CONFIGURACIÓN DE ADMINISTRACIÓN

En la siguiente imagen se puede apreciar la configuración de las opciones avanzadas del sistema para la creación de la máquina virtual, siendo que para este caso se dejarán las opciones tal cual y como aparecen en pantalla puesto que no es requerido hacer modificaciones mayores.

The screenshot shows the Microsoft Azure 'Create a virtual machine' wizard at the 'Opciones avanzadas' (Advanced options) step. The navigation bar at the top includes links for 'Inicio' and 'Crear un recurso'. The main content area has tabs for 'Datos básicos', 'Discos', 'Redes', 'Administración', 'Opciones avanzadas' (selected), 'Etiquetas', and 'Revisar y crear'. A note says 'Agree configuration, agents, scripts or applications additional via extensiones de máquina virtual o cloud-init.' The 'Extensiones' section includes a note about extensions providing automation and configuration capabilities. The 'Aplicaciones de máquina virtual (versión preliminar)' section includes a note about application files being delivered securely and reliably to the virtual machine. The 'Datos personalizados y cloud-init' section includes a note about using cloud-init to provision the virtual machine. The 'Datos de usuario' section is present. At the bottom are buttons for 'Revisar y crear' (Review + Create) and 'Siguiente: Etiquetas >' (Next: Labels).

ILUSTRACIÓN 6 OPCIONES AVANZADAS DE LA CONFIGURACIÓN DE LA MÁQUINA VIRTUAL.

Microsoft Azure

Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

Inicio > Crear un recurso >

Crear una máquina virtual

Datos básicos Discos Redes Administración Opciones avanzadas 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	Recurso
		12 seleccionados

Revisar y crear < Anterior Siguiente: Revisar y crear >

https://go.microsoft.com/fwlink/?linkid=873112

ILUSTRACIÓN 7 EDICIÓN DE LAS ETIQUETAS DEL SISTEMA

En la imagen de la parte de arriba, se puede apreciar las opciones para la edición de las etiquetas de la máquina virtual las cuales serán dejadas por defecto puesto que no es necesario hacer ningún tipo de configuración en esta sección, de momento con lo que nos proporciona el sistema es más que suficiente para la implementación de la práctica.

Microsoft Azure

Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

Inicio > Crear un recurso >

Crear una máquina virtual

Validación superada

Datos básicos Discos Redes Administración Opciones avanzadas Etiquetas Revisar y crear

PRODUCT DETAILS

1 X Standard B2s by Microsoft Subscription credits apply 0,8778 MXN/hr [Terms of use](#) | [Privacy policy](#) Pricing for other VM sizes

TERMS

By clicking "Crear", I (a) agree to the legal terms and privacy statement(s) associated with the Marketplace offering(s) listed above; (b) authorize Microsoft to bill my current payment method for the fees associated with the offering(s), with the same billing frequency as my Azure subscription; and (c) agree that Microsoft may share my contact, usage and transactional information with the provider(s) of the offering(s) for support, billing and other transactional activities. Microsoft does not provide rights for third-party offerings. See the [Azure Marketplace Terms](#) for additional details.

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.

Datos básicos

Suscripción	Azure para estudiantes
Grupo de recursos	ubuntu_group
Nombre de máquina virtual	R2019630320
Región	East US
Opciones de disponibilidad	No se requiere redundancia de la infraestructura
Tipo de seguridad	Estándar
Imagen	Ubuntu Server 18.04 LTS - Gen2

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

https://go.microsoft.com/fwlink/?linkid=873112

ILUSTRACIÓN 8 CREACIÓN DE LA MÁQUINA VIRTUAL

En la fotografía de la parte de arriba es importante destacar que se muestra cómo se ha creado la máquina virtual, se pueden ver las opciones en donde nos aparece el costo de la máquina virtual y del mismo modo algunos datos básicos de la máquina que son necesarios previos a su creación caben aclarar que la captura de la parte de arriba es solamente representativa del proceso antes de presionar el botón de crear.

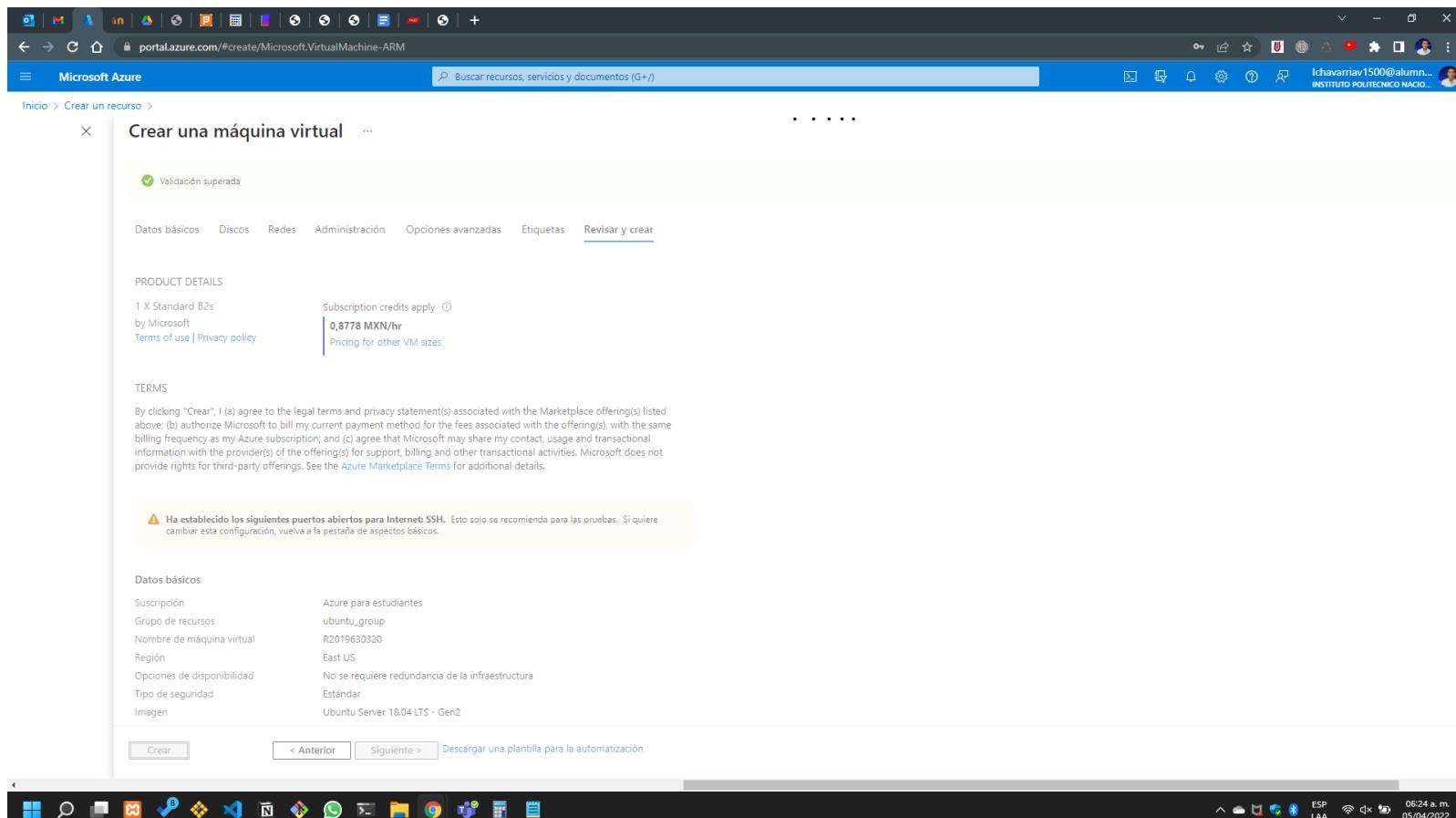


ILUSTRACIÓN 9 PROCESO DE CREACIÓN DE LA MÁQUINA VIRTUAL.

A continuación, en la imagen que aparece en la parte superior se ve la captura de pantalla en el momento en que ya le hemos dado clic el botón de crear, y es simplemente es cuestión de esperar a que el proceso concluya el sistema nos llevará a otra pantalla en donde podremos ver todo el listado de máquinas virtuales que tenemos creado, que para este caso solamente se tiene una máquina virtual creada para optimizar recursos.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. At the top, the URL is portal.azure.com/#blade/HubsExtension/DeploymentDetailsBlade/overview/id/%2Fsubscriptions%2F413f7a58-0072-427a-8620-917f45391c41%2FresourceGroups%2Fubuntu_group%2Fproviders%2FMicrosoft.Resources%2.... The main title is "CreateVm-Canonical.UbuntuServer-18_04-Its-gen2-20220405062032 | Información general". On the right, there's a message box stating "... Implementación en curso... Se está realizando la implementación en el grupo de recursos 'ubuntu_group'." Below the title, there are tabs for "Información general", "Entradas", "Salidas", and "Plantilla". The "Información general" tab is selected. It displays deployment details: Nombre de implementación: CreateVm-Canonical.UbuntuServer-18_04-Its-gen2-20220405062032, Suscripción: Azure para estudiantes, Grupo de recursos: ubuntu_group. A section titled "La implementación está en curso" shows the start time as 5/4/2022, 6:24:23 and correlation ID as ddb15465-602f-41a8-ba8a-0f5205fa7c9f. A table titled "Detalles de implementación" is present but empty. The taskbar at the bottom shows various application icons.

ILUSTRACIÓN 10 PROCESO EN CURSO PARA LA CREACIÓN DE LA MÁQUINA VIRTUAL

En la captura número 10 se puede ver cómo la misma aplicación ya nos está indicando que la implementación de la creación de la máquina virtual ya está en curso, el sistema nos lo hace saber por medio de un mensaje que aparece en la parte superior de la pantalla y también en el centro de esta, una vez que el proceso esté concluido la pantalla nos lo indicará automáticamente.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface after the VM creation has completed. The title is "CreateVm-Canonical.UbuntuServer-18_04-Its-gen2-20220405062032 | Información general". The message box on the right now says "... Implementación correcta La implementación "CreateVm-Canonical.UbuntuServer-18_04-Its-gen2-20220405062032" se realizó correctamente en el grupo de recursos "ubuntu_group".". The "Información general" tab is selected, showing the deployment completed successfully. The deployment details remain the same. The "Detalles de implementación" table is still empty. On the right side, there are promotional cards for "Cost Management", "Microsoft Defender for Cloud", and "Tutorial gratuitos de Microsoft". The taskbar at the bottom shows various application icons.

ILUSTRACIÓN 11 FIN DE LA CREACIÓN DE LA MÁQUINA VIRTUAL

En la captura que aparece en la página anterior se puede apreciar que precisamente la máquina virtual ya ha sido creada con éxito y ahora nosotros lo podemos visualizar en nuestra lista de máquinas virtuales, la idea de verla creada por medio del interfaz es que nosotros nos podemos conectar a través de una terminal y subamos archivos y modifiquemos la máquina virtual para que corra la aplicación.

Prioridad	Nombre	Puerto	Protocolo	Origen	Destino	Acción
300	SSH	22	TCP	Cualquiera	Cualquiera	Permitir
65000	AllowVnetInBound	Cualquiera	Cualquiera	VirtualNetwork	VirtualNetwork	Permitir
65001	AllowAzureLoadBalancerInBound	Cualquiera	Cualquiera	AzureLoadBalancer	Cualquiera	Permitir
65500	DenyAllInBound	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Denegar

ILUSTRACIÓN 12 SECCIÓN DE REDES DE LA MÁQUINA VIRTUAL

Ahora una vez que ha sido creada es importante que nos vayamos a la sección de redes de esta para poder habilitar una regla de puerto de entrada, es recomendable hacer esto para poder trabajar con ella una vez que estemos desarrollando la práctica.

Una vez aclarado lo anterior, en la captura que aparecerá en la parte inferior se muestra la interfaz para agregar los datos para la regla de puerto de entrada que se mencionó anteriormente, nosotros podemos definir el protocolo y desde luego el nombre para poder identificar la regla del puerto de entrada que deseamos definir.

ILUSTRACIÓN 13 DEFINICIÓN DE LA REGLA DE PUERTO DE ENTRADA

Las opciones que aparecen en la parte de arriba no son ni más ni menos que las opciones por defecto que nos aparecerán en la interfaz para agregar las reglas de puerto de entrada, estas ya están por definición dentro del sistema, pero del mismo modo podemos editarlas si así lo deseamos.

ILUSTRACIÓN 14 MODIFICACIÓN DE LAS OPCIONES DE LAS REGLAS DE PUERTO DE ENTRADA

Las capturas de la parte superior muestran cómo se hizo la modificación de las opciones por defecto ahora las modificaciones qué necesitamos para definir nuestra regla de puerto de entrada en donde se define el protocolo y desde luego también se define si se permitirán o no acciones, para lo cual definiremos que si se permitan y el nombre se establecerá como el port_8080 para poder identificarlo de manera correcta.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface for managing network settings of a virtual machine named R2019630320. The left sidebar navigation bar includes options like Información general, Registro de actividad, Control de acceso (IAM), Etiquetas, Diagnosticar y solucionar problemas, Configuración, Redes, Conectar, Discos, Tamaño, Seguridad, Recomendaciones de Advisor, Extensiones + aplicaciones, Entrega continua, Disponibilidad y escalado, Configuración, Identidad, Propiedades, Bloqueos, Operaciones, Bastión, Apagado automático, Backup, and Recuperación ante desastres. The main content area displays the network configuration for the VM, specifically the IP configuration section. It lists the interface r2019630320739, which is connected to the ipconfig1 (Principal) adapter. Below this, the 'Reglas de puerto de entrada' (Inbound port rules) tab is selected, showing a table of rules:

Prioridad	Nombre	Puerto	Protocolo	Origen	Destino	Acción
300	SSH	22	TCP	Cualquiera	Cualquiera	<input checked="" type="checkbox"/> Permitir
310	Port_8080	8080	TCP	Cualquiera	Cualquiera	<input checked="" type="checkbox"/> Permitir
65000	AllowVnetInBound	Cualquiera	Cualquiera	VirtualNetwork	VirtualNetwork	<input checked="" type="checkbox"/> Permitir
65001	AllowAzureLoadBalancerInBound	Cualquiera	Cualquiera	AzureLoadBalancer	Cualquiera	<input checked="" type="checkbox"/> Permitir
65500	DenyAllInBound	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	<input checked="" type="checkbox"/> Denegar

At the bottom of the interface, there is a link to 'Añadir regla de puerto de entrada' (Add inbound port rule).

ILUSTRACIÓN 15 LISTADO DE LAS REGLAS DE PUERTO DE ENTRADA

La captura de la parte superior muestra cómo ya se agregado nuestra nueva regla de puerto de entrada, con lo que con esto podemos corroborar que se ha hecho el procedimiento de manera correcta.

En la captura que aparecerá en la parte de abajo podemos ver cómo se ha realizado la conexión a nuestra computadora para lo cual utilizaremos un comando que es realmente muy sencillo y que simplemente no requerirá el nombre de la máquina virtual seguido de una @ y posteriormente el ingreso de nuestra IP, con esto podremos hacer algunas consultas desde la consola para poder evaluar los directorios, cargar archivos desde nuestra computadora local y desde luego también hacer algunas instalaciones o actualizaciones de herramientas que sean necesarias para nuestras implementaciones.

Instalación de tomcat con soporte REST

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. On the left, there's a sidebar with various configuration options like Información general, Registro de actividad, Control de acceso (IAM), Etiquetas, Diagnóstico y solucionar problemas, and many others under Configuration and Operaciones. The main area is titled 'R2019630320 | Redes' and shows a 'Configuración de IP' section for 'ipconfig1 (Principal)'. Below this, there's a 'Interfaz de red' section with tabs for Reglas de seguridad vigentes, Solucionar problemas de conexión de VM, and Topología. A terminal window is open with the following content:

```

r2019630320@R2019630320:~$ permission denied, please try again.
r2019630320@R2019630320:~$ R2019630320@R2019630320:~$ password:
Welcome to Ubuntu 18.04.6 LTS (GNU/Linux 5.4.0-1074-azure x86_64)

 * Documentation: https://help.ubuntu.com
 * Management: https://landscape.canonical.com
 * Support: https://ubuntu.com/advantage

 System information as of Tue Apr  5 11:29:14 UTC 2022

 System load:  0.02      Processes:           120
 Usage of /:   4.8% of 28.90GB  Users logged in:    0
 Memory usage: 5%
 Swap usage:  0%

 0 updates can be applied immediately.

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

R2019630320@R2019630320:~$ 

```

A right-hand sidebar shows a list of 'Reglas de puerto de entrada' (Inbound port rules) with actions: Permitir (Allow) or Denegar (Deny). The bottom right corner shows system status icons.

ILUSTRACIÓN 16 CONECTÁNDONOS A NUESTRA MÁQUINA VIRTUAL

Necesitamos hacer una actualización del software que ya está incluido dentro de nuestra máquina virtual para garantizar que todas las herramientas con las que después trabajemos funcionen de manera adecuada.

This screenshot is similar to the previous one but shows a different terminal session. The terminal window has the following content:

```

r2019630320@R2019630320:~$ 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]
Fetched 23.6 MB in 5s (4961 kB/s)

```

The rest of the interface is identical to the first screenshot, showing the Azure portal sidebar and the 'Configuración de IP' section for 'ipconfig1 (Principal)'.

ILUSTRACIÓN 17 ACTUALIZACIÓN BASE DE LOS RECURSOS DE LA MÁQUINA VIRTUAL

Microsoft Azure

Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

Inicio > R2019630320

R2019630320 | Redes

Máquina virtual

Buscar (Ctrl+ /)

Adjuntar interfaz de red Desasociar interfaz de red Comentarios

Información general Registro de actividad Control de acceso (IAM) Etiquetas Diagnosticar y solucionar problemas

Configuración

- Redes
- Conectar
- Discos
- Tamaño
- Seguridad
- Recomendaciones del Advisor
- Extensiones + aplicaciones
- Entrega continua
- Disponibilidad y escalado
- Configuración
- Identidad
- Propiedades
- Bloques

Operaciones

- Bastión
- Apagado automático
- Backup
- Recuperación ante desastres

Redes

Configuración de IP ipconfig1 (Principal)

Interfaz de red: r2019630320

Red virtual/subred: ubuntu_gr

Reglas de puerto de entrada

Grupo de seguridad de impactos 0 subredes, 1 impacto

Prioridad: 300, 310, 65000, 65001, 65500

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
liblcms2-2 libnspr4 libnss3 libpcssclite1 libxi6 libxrender1 libxtst6 openjdk-8-jre-headless x11-common
```

Suggested packages:

```
default-jre liblcms2-utils pcscd openjdk-8-demo openjdk-8-source libnss-mdns fonts-dejavu-extra fonts-ipafont-gothic
fonts-ipafont-mincho fonts-wqy-microhei fonts-wqy-zhhei fonts-indic
```

The following NEW packages will be installed:

```
ca-certificates-java fontconfig-config fonts-dejavu-core java-common libfontconfig1 libjpeg-turbo8 libjpeg8
liblcms2-2 libnspr4 libnss3 libpcssclite1 libxi6 libxrender1 libxtst6 openjdk-8-jdk-headless openjdk-8-jre-headless
x11-common
```

0 upgraded, 17 newly installed, 0 to remove and 1 not upgraded.

Need to get 39.5 MB of archives.

After this operation, 153 MB of additional disk space will be used.

Do you want to continue? [Y/n] ^[[2-

Agregar regla de puerto de entrada

Acción

- Permitir
- Permitir
- Permitir
- Permitir
- Denegar

05/04/2022 06:30 a.m.

ILUSTRACIÓN 18 INSTALACIÓN DEL JDK

La imagen de la parte de arriba lo que estamos haciendo es la instalación del jdk para poder trabajar con Java dentro de la máquina virtual, lo cual es en realidad un proceso bastante sencillo y solamente requerirá la validación del usuario para poder determinar si se utilizar espacio en el disco o no.

Apache Tomcat®

Search... GO

Apache Tomcat

- Home
- Taglibs
- Maven Plugin

Download

- Which version?
- Tomcat 10
- Tomcat 9
- Tomcat 8
- Tomcat Migration Tool for Jakarta EE
- Tomcat Connectors
- Tomcat Native
- Taglibs
- Archives

Documentation

- Tomcat 10.1 (alpha)
- Tomcat 10.0
- Tomcat 9.0
- Tomcat 8.5
- Tomcat Connectors
- Tomcat Native
- Wiki
- Migration Guide
- Presentations
- Specifications

Problems?

- Security Reports
- Find help
- FAQ
- Mailing Lists
- Bug Database
- IRC

Get Involved

- Overview
- Source code

apache-tomcat-8.5....zip

Tomcat 8 Software Downloads

Welcome to the Apache Tomcat® 8.x software download page. This page provides download links for obtaining the latest versions of Tomcat 8.x software, as well as links to the archives of older releases.

Unsure which version you need? Specification versions implemented, minimum Java version required and lots more useful information may be found on the [which version?](#) page.

Quick Navigation

KEYS | 8.5.78 | Browse | Archives

Release Integrity

You must verify the integrity of the downloaded files. We provide OpenPGP signatures for every release file. This signature should be matched against the [KEYS](#) file which contains the OpenPGP keys of Tomcat's Release Managers. We also provide [SHA-512](#) checksums for every release file. After you download the file, you should calculate a checksum for your download, and make sure it is the same as ours.

Mirrors

You are currently using <https://dlcdn.apache.org/>. If you encounter a problem with this mirror, please select another mirror. If all mirrors are failing, there are backup mirrors (at the end of the mirrors list) that should be available.

Other mirrors: <https://dlcdn.apache.org/> Change

8.5.78

Please see the [README](#) file for packaging information. It explains what every distribution contains.

Binary Distributions

- Core:
 - [zip \(pgp, sha512\)](#)
 - [tar.gz \(pgp, sha512\)](#)
 - [32-bit Windows zip \(pgp, sha512\)](#)
 - [64-bit Windows zip \(pgp, sha512\)](#)
 - [32-bit/64-bit Windows Service Installer \(pgp, sha512\)](#)
- Full documentation:
 - [tar.gz \(pgp, sha512\)](#)
- Deployer:
 - [zip \(pgp, sha512\)](#)
 - [tar.gz \(pgp, sha512\)](#)
- Extras:
 - [Web services jar \(pgp, sha512\)](#)
- Embedded

Mostrar todo

05/04/2022 06:32 a.m.

ILUSTRACIÓN 19 ACCESO A LA PÁGINA DE APACHE TOMCAT

Una vez que ya hemos instalado el jdk tenemos que acceder a la página de tomcat a fin de poder descargar los archivos necesarios para su instalación dentro de la máquina virtual, para lo cual estaremos descargando el archivo core .zip de modo tal que lo tendremos de manera local en nuestra computadora más sin en cambio tenemos que acceder a una consola para poder subir el archivo a la máquina virtual. Anteriormente mencionado puede apreciarse en la imagen de la parte de arriba en la página anterior.

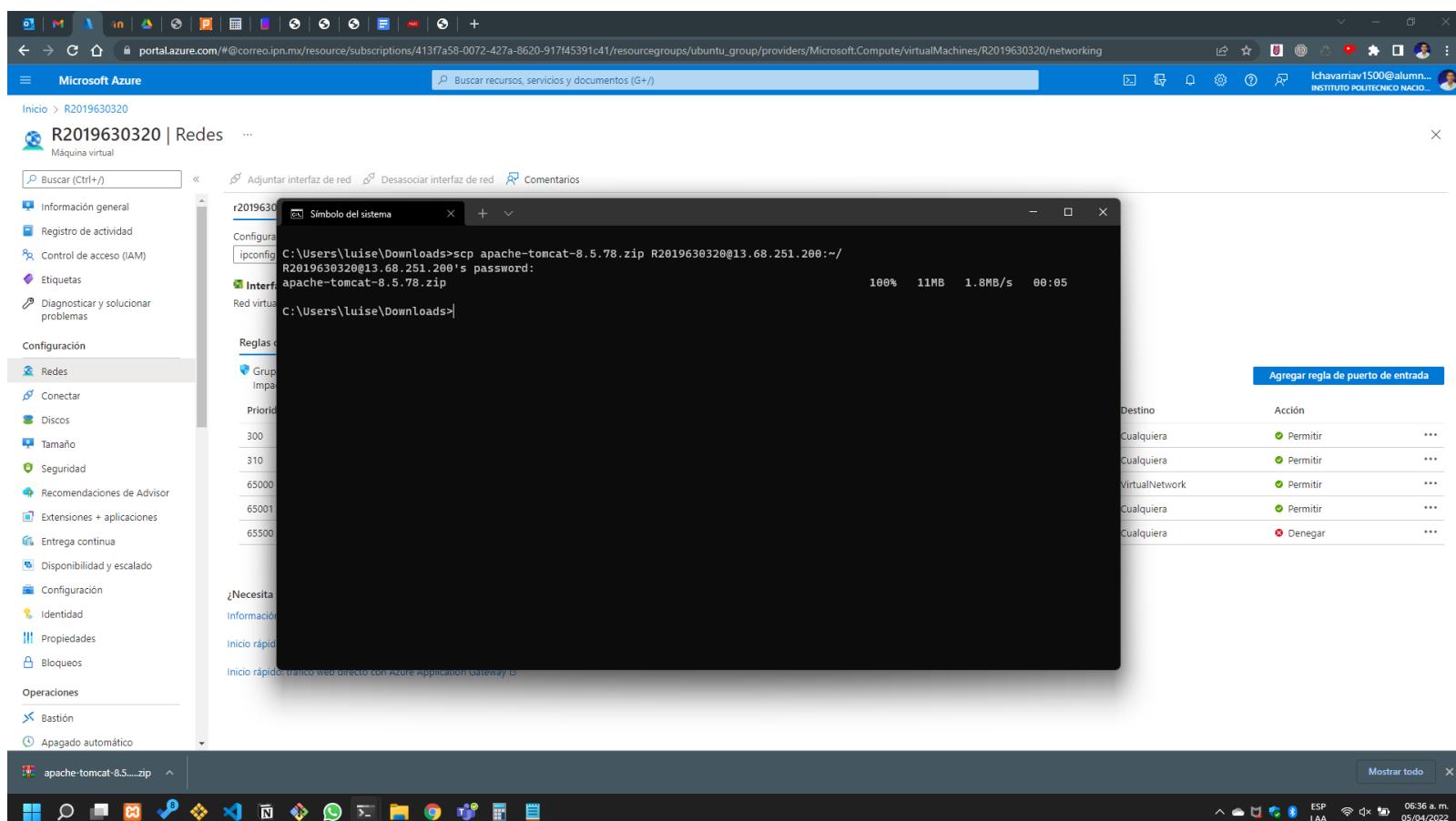


ILUSTRACIÓN 20 SUBIDA DE LOS ARCHIVOS DE TOMCAT A LA MÁQUINA VIRTUAL

La imagen que aparece en la parte de arriba se puede apreciar cómo se están subiendo los archivos a nuestra máquina virtual con el comando que aparece en pantalla en la consola, lo único que nos pedirá es nuestra contraseña para poder validar que somos nosotros los que queremos subir ese archivo.

Si bien una vez que hemos hecho lo anterior, es preciso mostrar que la imagen de la parte de abajo en la siguiente página se puede ver como hemos descargado una aplicación llamada unzip que nos permite poder descomprimir el archivo de tomcat con el que queremos trabajar de modo tal que tengamos acceso a él dentro de nuestro terminal y podamos moverlo a donde nosotros queramos.

```
R2019630320@R2019630320:~$ 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 additional disk space will be used.
Get:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 unzip amd64 6.0-2lubuntu1.1 [168 kB]
Fetched 168 kB in 0s (8512 kB/s)
Selecting previously unselected package unzip.
(Reading database ... 77632 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../unzip_6.0-2lubuntu1.1_amd64.deb ...
Unpacking unzip (6.0-2lubuntu1.1) ...
Setting up unzip (6.0-2lubuntu1.1) ...
Processing triggers for mime-support (3.60ubuntu1) ...
Processing triggers for man-db (2.8.3-2ubuntu0.1) ...
```

Agregar regla de puerto de entrada

Destino	Acción	...
Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Permitir	...
VirtualNetwork	Permitir	...
Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Denegar	...

Mostrar todo

ILUSTRACIÓN 21 DESCARGA DE UNZIP

En la siguiente captura se aprecia cómo se procede a descomprimir el archivo de tomcat dentro del mismo directorio en el que fue descargado.

```
R2019630320@R2019630320:~$ 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/
```

Agregar regla de puerto de entrada

Destino	Acción	...
Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Permitir	...
VirtualNetwork	Permitir	...
Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Denegar	...

Mostrar todo

ILUSTRACIÓN 22 DESCOMPRESIÓN DEL ARCHIVO

Ahora bien, lo que vamos a hacer es eliminar el directorio de webapps a fin de poder crear uno nuevo con el mismo nombre, esto anterior es recomendado debido a que como se indica en la página de internet del curso hay algunos problemas de vulnerabilidades cuando se trabaja desde este directorio original de tomcat , entonces a fin de poder garantizar la seguridad del sistema es que se debe eliminar este directorio y renovarlo como se indica en las instrucciones de la página de internet.

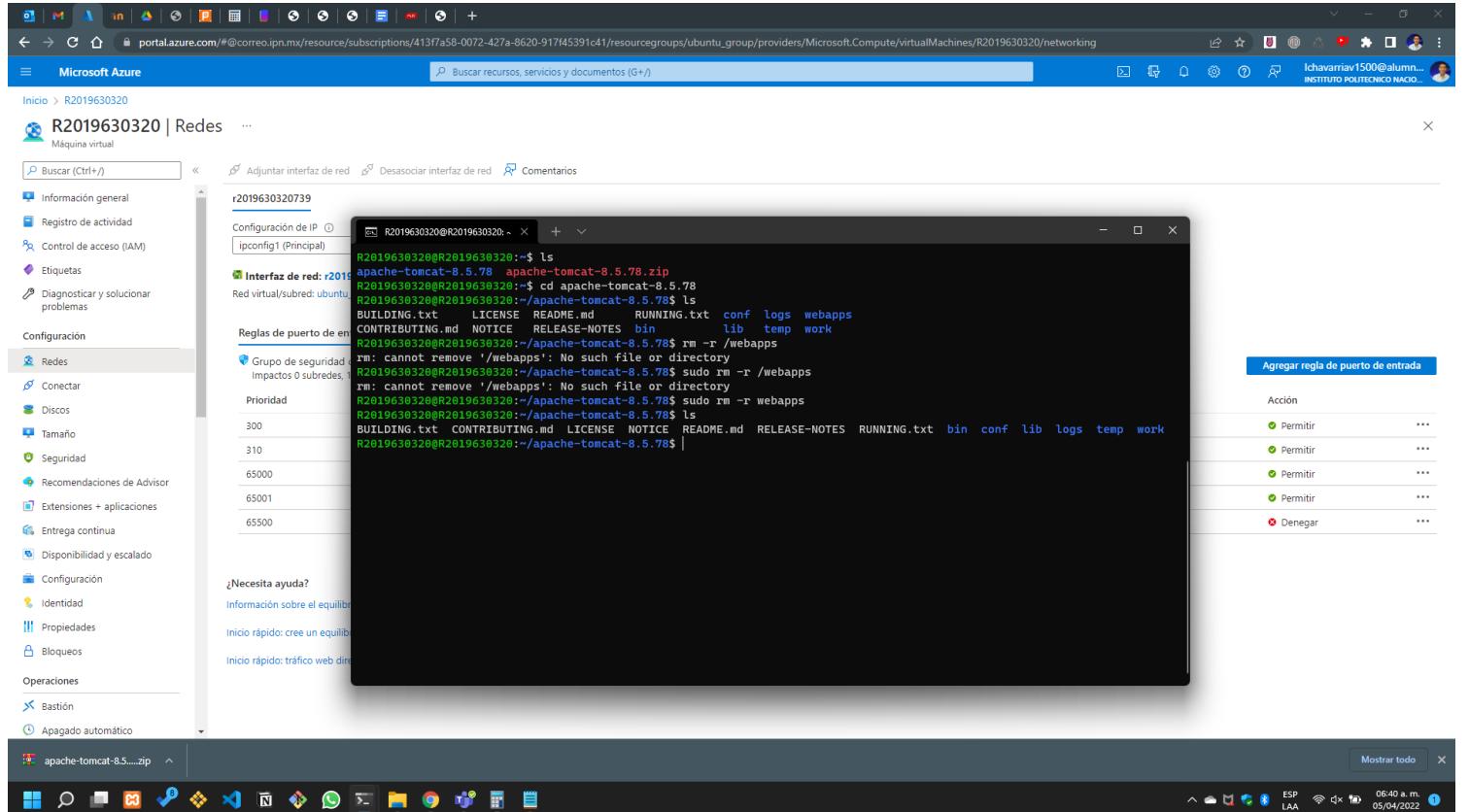


ILUSTRACIÓN 23 RENOVACIÓN DEL DIRECTORIO POR MOTIVOS DE SEGURIDAD

Lo anteriormente descrito en la imagen de la parte superior se trata solamente de una fase ya que en esa captura lo que estamos haciendo es eliminar el directorio, más sin en cambio la siguiente página se muestra la otra captura en donde ya se está creando el directorio con mucho más detalle y en donde podemos apreciar cómo es que la operación en resultado con éxito.

```

C:\Users\luisé\Downloads>R2019630320@13.68.251.200:~$ apache-tomcat-8.5.78$ mkdir webapps
R2019630320@13.68.251.200:~$ ls
BUILDING.txt LICENSE README.md RUNNING.txt conf logs webapps
CONTRIBUTING.md NOTICE RELEASE-NOTES bin lib temp work
R2019630320@13.68.251.200:~$ cd webapps
R2019630320@13.68.251.200:~/webapps$ mkdir ROOT
R2019630320@13.68.251.200:~/webapps$ ls
ROOT
R2019630320@13.68.251.200:~/webapps$ |

```

ILUSTRACIÓN 24 PARTE FINAL DE LA CREACIÓN DEL NUEVO DIRECTORIO CON ROOT

En la fotografía que aparece a continuación se sube el archivo de jersey para su posterior uso en la máquina virtual.

```

C:\Users\luisé\Downloads>scp apache-tomcat-8.5.78.zip R2019630320@13.68.251.200:~
R2019630320@13.68.251.200's password:
apache-tomcat-8.5.78.zip                                100%   11MB   1.8MB/s  00:05
C:\Users\luisé\Downloads>scp jaxrs-ri-2.24.zip R2019630320@13.68.251.200:~
R2019630320@13.68.251.200's password:
jaxrs-ri-2.24.zip                                         100% 4821KB   2.2MB/s  00:02

```

ILUSTRACIÓN 25 SUBIDA DE ARCHIVO DE JERSEY

Se puede apreciar que una vez que ya hemos subido el archivo este ya aparece en la siguiente captura de pantalla dentro del directorio en un archivo comprimido, para lo cual tendremos que descomprimirlo a fin de que podemos hacer uso de este.

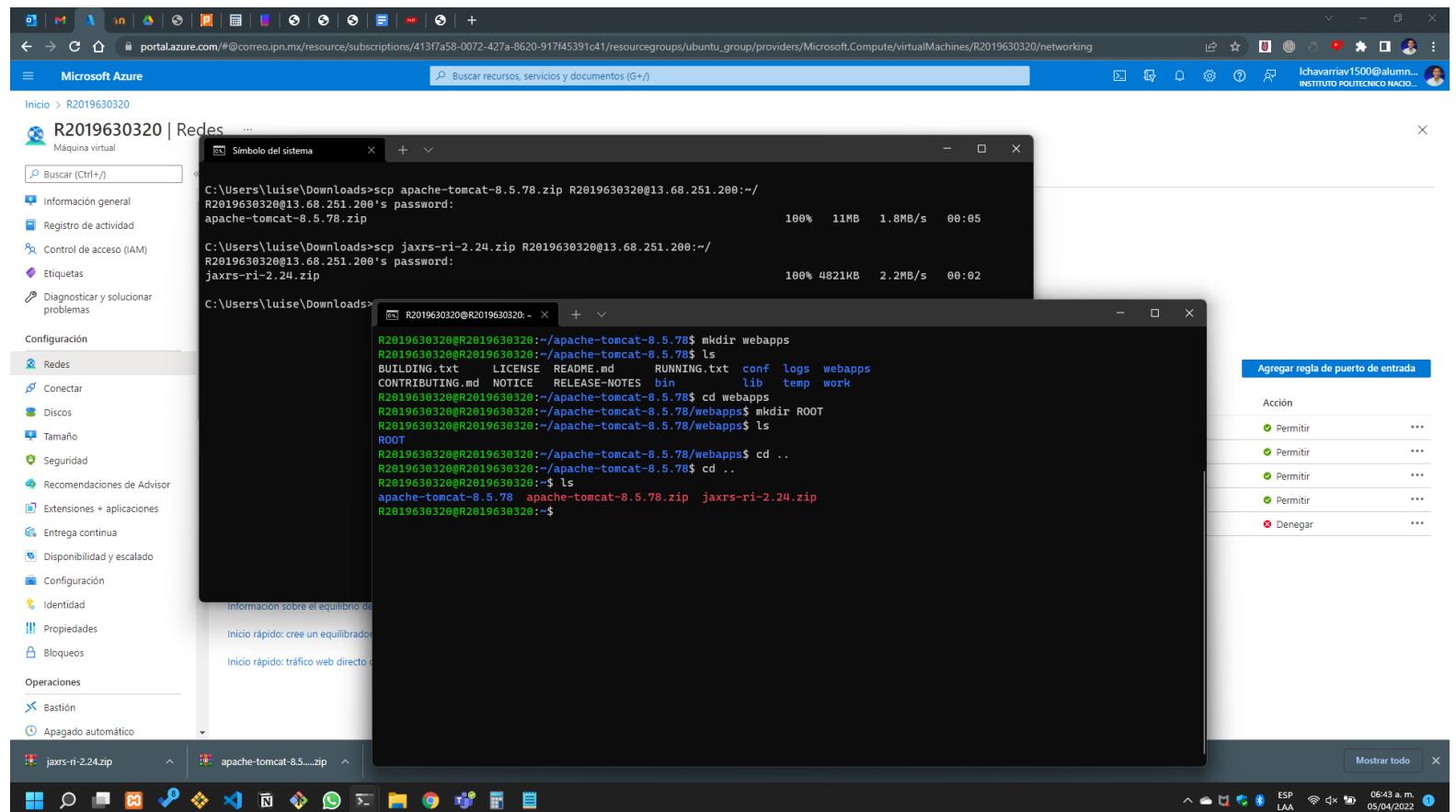


ILUSTRACIÓN 26 DIRECTORIO DONDE ESTA JERSEY

Y la captura de pantalla que aparece a continuación en la siguiente página podemos ver cómo se ha descomprimido nuestro folder de modo tal que ya podremos acceder al mismo desde nuestro directorio principal, hay que recalcar que todo esto lo estamos haciendo con archivos locales que después hemos subido a nuestra máquina virtual de modo que es mucho más fácil poder hacer la actualización de estos archivos de manera previa antes de tenerlos montados en la máquina virtual.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. On the left, the sidebar is open with the 'Redes' (Network) section selected. In the center, there are two terminal windows. The top window shows the transfer of 'apache-tomcat-8.5.78.zip' and 'jaxrs-ri-2.24.zip' from a local 'Downloads' folder to the Azure VM 'R2019630320'. The bottom window shows the extraction of 'jaxrs-ri-2.24.zip' into the '/lib' directory of Tomcat. A right-click context menu is open over the terminal window, with the 'Agregar regla de puerto de entrada' (Add port rule) option highlighted.

```
C:\Users\luise\Downloads>scp apache-tomcat-8.5.78.zip R2019630320@13.68.251.200:~
R2019630320@13.68.251.200's password: apache-tomcat-8.5.78.zip          100%   11MB   1.8MB/s  00:05

C:\Users\luise\Downloads>scp jaxrs-ri-2.24.zip R2019630320@13.68.251.200:~
R2019630320@13.68.251.200's password: jaxrs-ri-2.24.zip          100% 4821KB   2.2MB/s  00:02

C:\Users\luise\Downloads>

R2019630320@R2019630320:~$ unzip jaxrs-ri-2.24.zip
Archive: jaxrs-ri-2.24.zip
  creating: jaxrs-ri/
  creating: jaxrs-ri/Jersey-LICENSE.txt
  inflating: jaxrs-ri/third-party-license-readme.txt
  creating: jaxrs-ri/api/
  extracting: jaxrs-ri/api/javax.ws.rs-api-2.0.1.jar
  creating: jaxrs-ri/lib/
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-common.jar
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-media-jaxb.jar
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-client.jar
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-server.jar
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-container-servlet-core.jar
  extracting: jaxrs-ri/lib/jersey-container-servlet.jar
  creating: jaxrs-ri/ext/
  extracting: jaxrs-ri/ext/javax.inject-2.5.0-b05.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/osgi-resource-locator-1.0.1.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/javax.annotation-api-1.2.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/jersey-guava-2.24.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/hk2-api-2.5.0-b05.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/hk2-utils-2.5.0-b05.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/apollo-alliance-repackaged-2.5.0-b05.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/hk2-locator-2.5.0-b05.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/javassist-3.20.0-GA.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/validation-api-1.1.0.Final.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/org.osgi.core-4.2.0.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/jaxb-api-2.2.7.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/javax.servlet-api-3.0.1.jar
  extracting: jaxrs-ri/ext/persistence-api-1.0.jar
R2019630320@R2019630320:~$ |
```

ILUSTRACIÓN 27 DESCOMPRIMIMOS LA CARPETA DE JERSEY

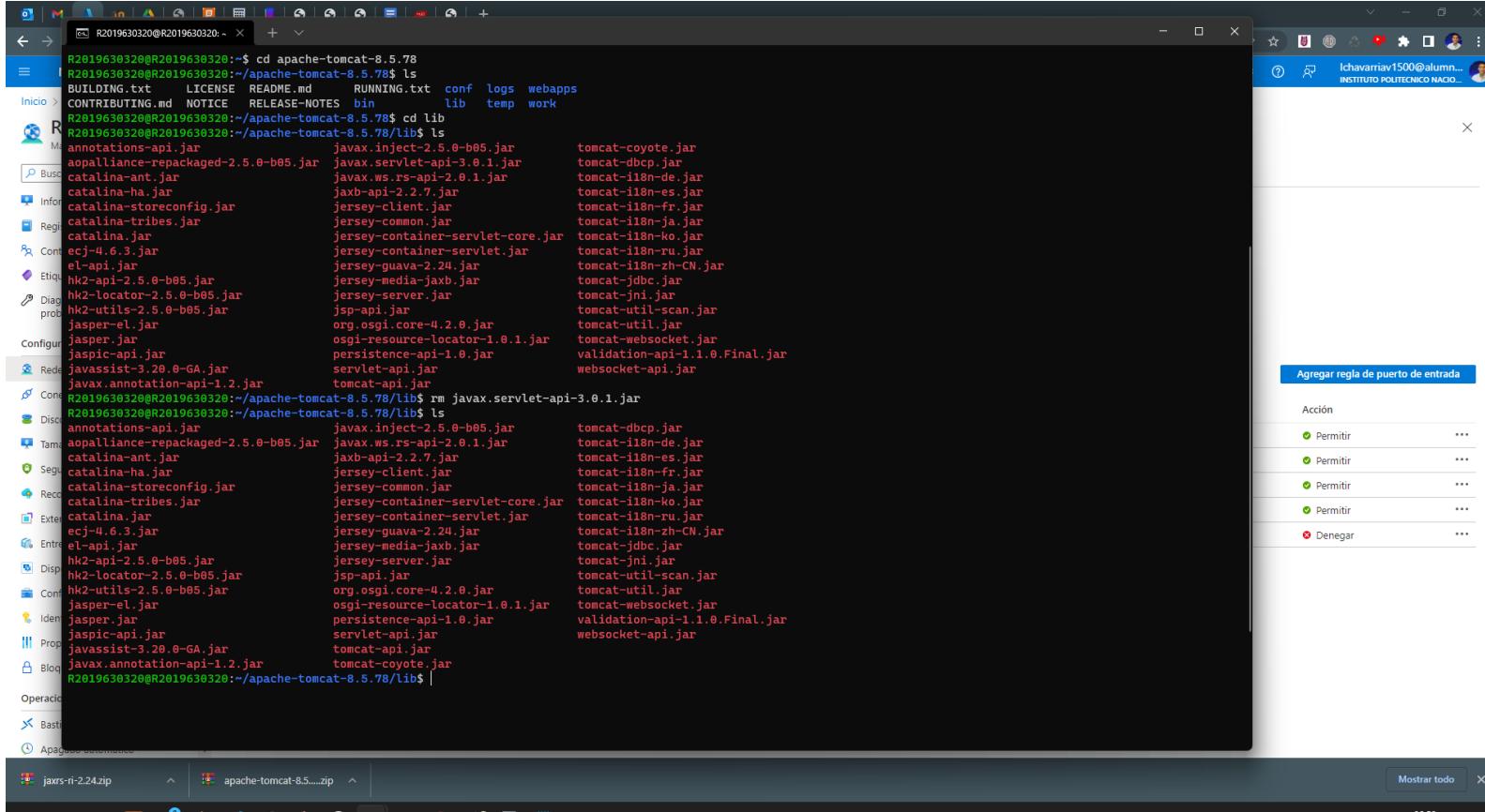
El paso siguiente es de suma importancia puesto que ya que hemos descargado la biblioteca tenemos que copiar todos los archivos que tengan extensión .jar y esto debe ser para todos los directorios dentro de nuestro sistema que estén en el directorio lib perteneciente a tomcat, este paso debe ser hecho con sumo cuidado, y se muestra en la siguiente captura de pantalla de la parte inferior en donde aparece la consola.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. The central part of the screen features a terminal window with the command history and output visible. The terminal shows the user navigating to the '/lib' directory of the Tomcat installation and copying all '.jar' files from the 'jaxrs-ri' directory into it. A right-click context menu is open over the terminal window, with the 'Agregar regla de puerto de entrada' (Add port rule) option highlighted.

```
r2019630320@R2019630320:~$ ls
apache-tomcat-8.5.78 apache-tomcat-8.5.78.zip jaxrs-ri jaxrs-ri-2.24.zip
r2019630320@R2019630320:~$ cd jaxrs-ri
r2019630320@R2019630320:~/jaxrs-ri$ ls
Jersey-LICENSE.txt api ext lib third-party-license-readme.txt
r2019630320@R2019630320:~/jaxrs-ri$ cd api
r2019630320@R2019630320:~/jaxrs-ri$ cp *.jar ~/apache-tomcat-8.5.78/lib
r2019630320@R2019630320:~/jaxrs-ri$ cd -
r2019630320@R2019630320:~/jaxrs-ri$ cd ext
r2019630320@R2019630320:~/jaxrs-ri$ cp *.jar ~/apache-tomcat-8.5.78/lib
r2019630320@R2019630320:~/jaxrs-ri$ cd -
r2019630320@R2019630320:~/jaxrs-ri$ cd lib
r2019630320@R2019630320:~/jaxrs-ri$ cp *.jar ~/apache-tomcat-8.5.78/lib
r2019630320@R2019630320:~/jaxrs-ri$ cd -
r2019630320@R2019630320:~/jaxrs-ri$ ls
Jersey-LICENSE.txt api ext lib third-party-license-readme.txt
r2019630320@R2019630320:~/jaxrs-ri$ |
```

ILUSTRACIÓN 28 COPIA DE LOS ARCHIVOS EN EL DIRECTORIO

Ahora lo que tenemos que hacer es borrar el archivo que aparece en pantalla el cual no se trata más que de un .jar ya que esto debe hacerse debido a una incompatibilidad entre el mismo tomcat y la biblioteca de jersey 2, esto dependerá mucho de la versión con la que estemos trabajando, pero en sí es un proceso necesario para evitar errores debido a la incompatibilidad de versiones.



```
R2019630320@R2019630320:~$ cd apache-tomcat-8.5.78
R2019630320@R2019630320:~/apache-tomcat-8.5.78$ ls
BUILDING.txt LICENSE README.md RUNNING.txt conf logs webapps
CONTRIBUTING.md NOTICE RELEASE-NOTES bin lib temp work
R2019630320@R2019630320:~/apache-tomcat-8.5.78$ cd lib
R2019630320@R2019630320:~/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
ejc-4.6.3.jar jersey-container-servlet.jar tomcat-i18n-ru.jar
jersey-guava-2.24.jar jersey-media-jaxb.jar tomcat-jdbc.jar
jersey-media-jaxb.jar jersey-server.jar tomcat-jni.jar
jsp-api.jar org.osgi.core-4.2.0.jar tomcat-util-scan.jar
jasper.jar osgi-resource-locator-1.0.1.jar tomcat-util.jar
jaspic-api.jar persistence-api-1.0.jar tomcat-websocket.jar
javassist-3.20.0-GA.jar servlet-api.jar validation-api-1.1.0.Final.jar
javax.annotation-api-1.2.jar tomcat-api.jar websocket-api.jar
R2019630320@R2019630320:~/apache-tomcat-8.5.78/lib$ rm javax.servlet-api-3.0.1.jar
R2019630320@R2019630320:~/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
ejc-4.6.3.jar jersey-guava-2.24.jar tomcat-i18n-zh-CN.jar
jersey-media-jaxb.jar jersey-server.jar tomcat-jdbc.jar
jsp-api.jar org.osgi.core-4.2.0.jar tomcat-jni.jar
tomcat-util-scan.jar
jasper-el.jar osgi-resource-locator-1.0.1.jar tomcat-util.jar
jasper.jar persistence-api-1.0.jar tomcat-websocket.jar
jaspic-api.jar servlet-api.jar validation-api-1.1.0.Final.jar
javassist-3.20.0-GA.jar tomcat-api.jar websocket-api.jar
R2019630320@R2019630320:~/apache-tomcat-8.5.78/lib$
```

ILUSTRACIÓN 29 ELIMINAMOS EL ARCHIVO JAR QUE CAUSA INCOMPATIBILIDAD

Una vez hecho lo anterior tenemos que subir nuestro archivo jar de gson con el cual podremos hacer algunas cuantas implementaciones para el manejo de los datos dentro de la aplicación web, el procedimiento será muy parecido al anterior, y aquí simplemente tenemos que subirlo desde nuestra máquina local a la máquina virtual por medio del comando que ya conocemos y el uso de la terminal de Windows.

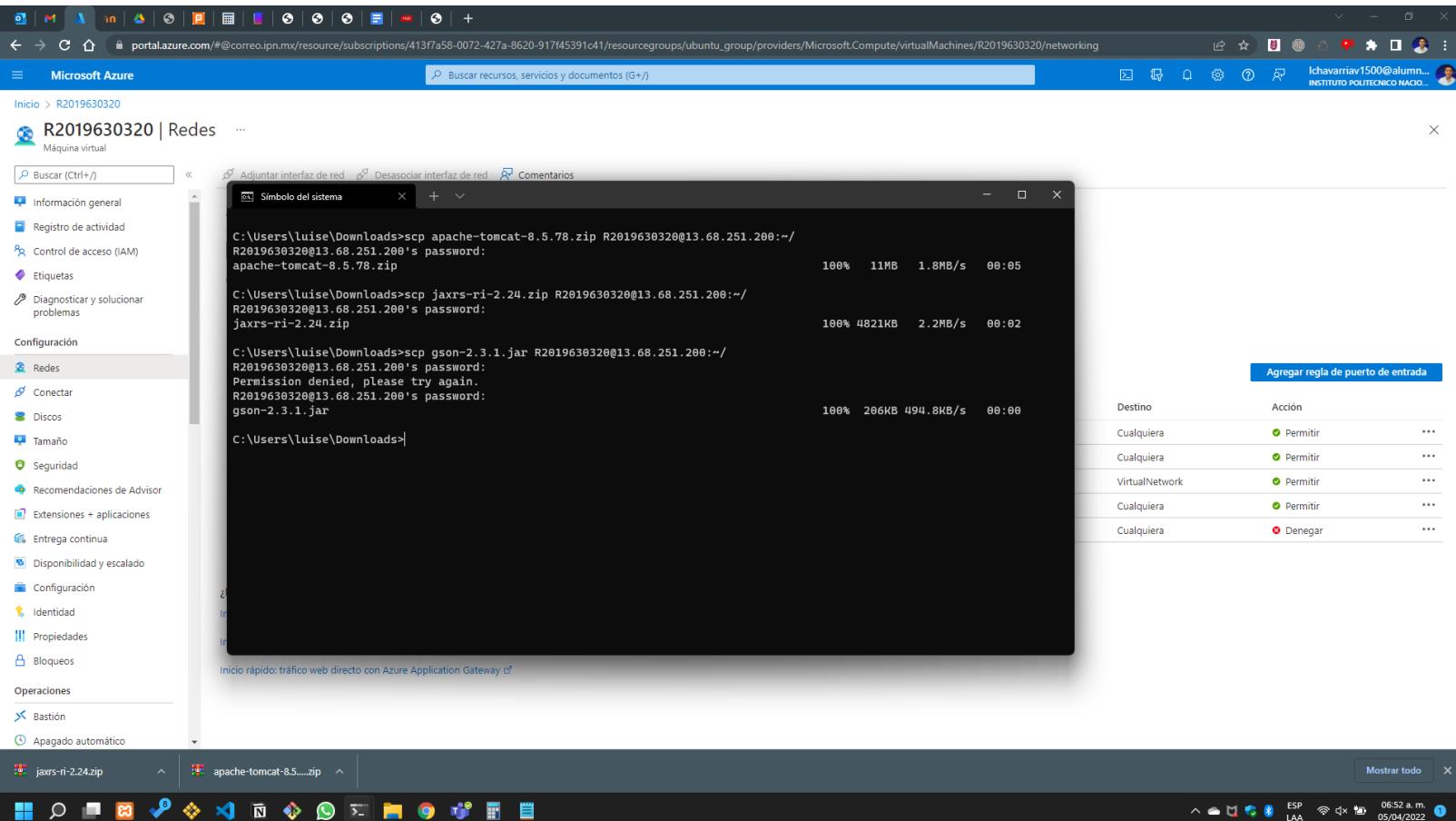


ILUSTRACIÓN 30 SUBIMOS OTRO ARCHIVO JAR A NUESTRA MÁQUINA VIRTUAL

Ya simplemente para comprobar que el archivo se ha subido de manera correcta estoy mostrando el directorio de la consola de la máquina virtual en donde podemos ver que en efecto ya se ha cargado y podemos hacer uso de dicho archivo.

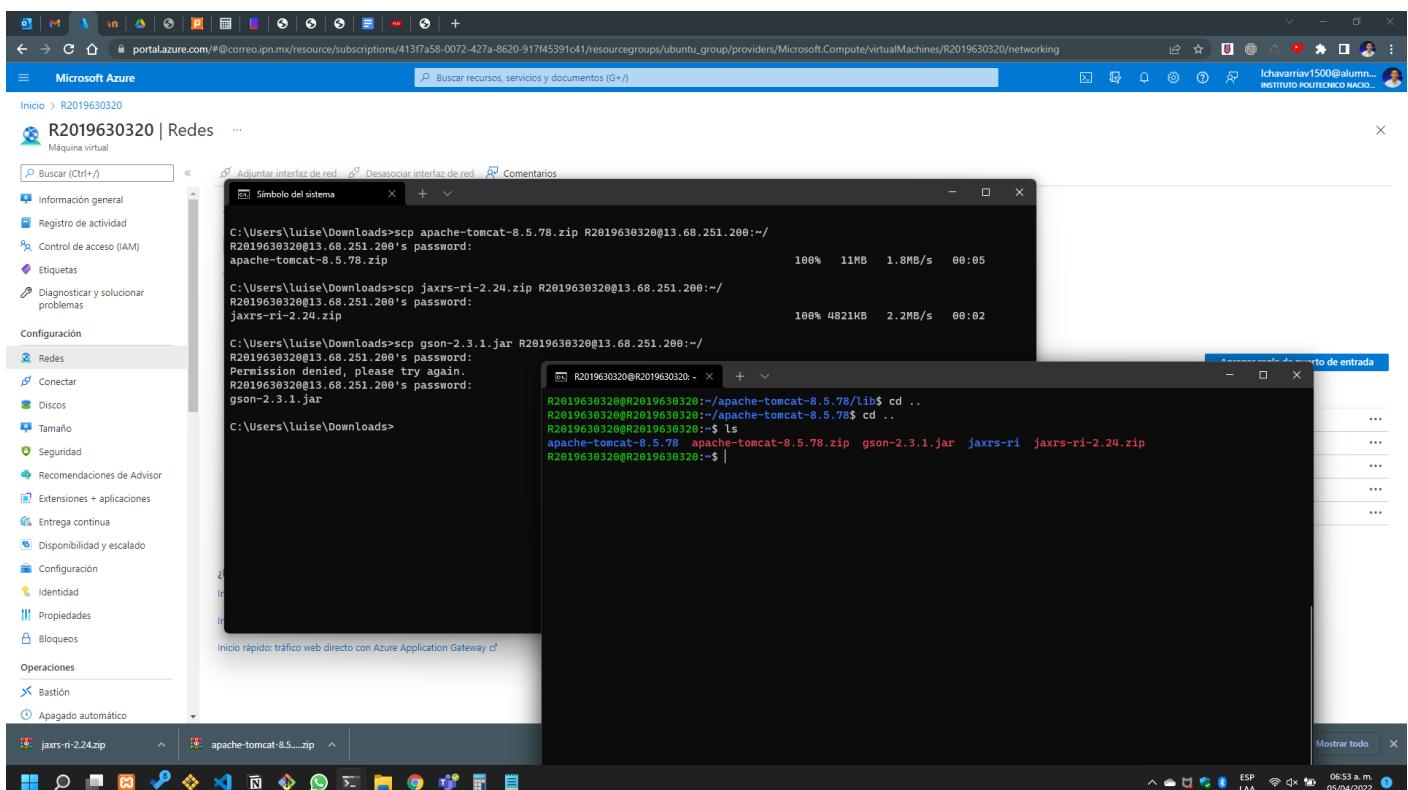


ILUSTRACIÓN 31 COMPROBACIÓN DEL DIRECTORIO

Ya simplemente es necesario hacer una copia del archivo que acabamos de subir a nuestro directorio de lib, a fin de que lo podamos utilizar en nuestra aplicación web en un futuro.

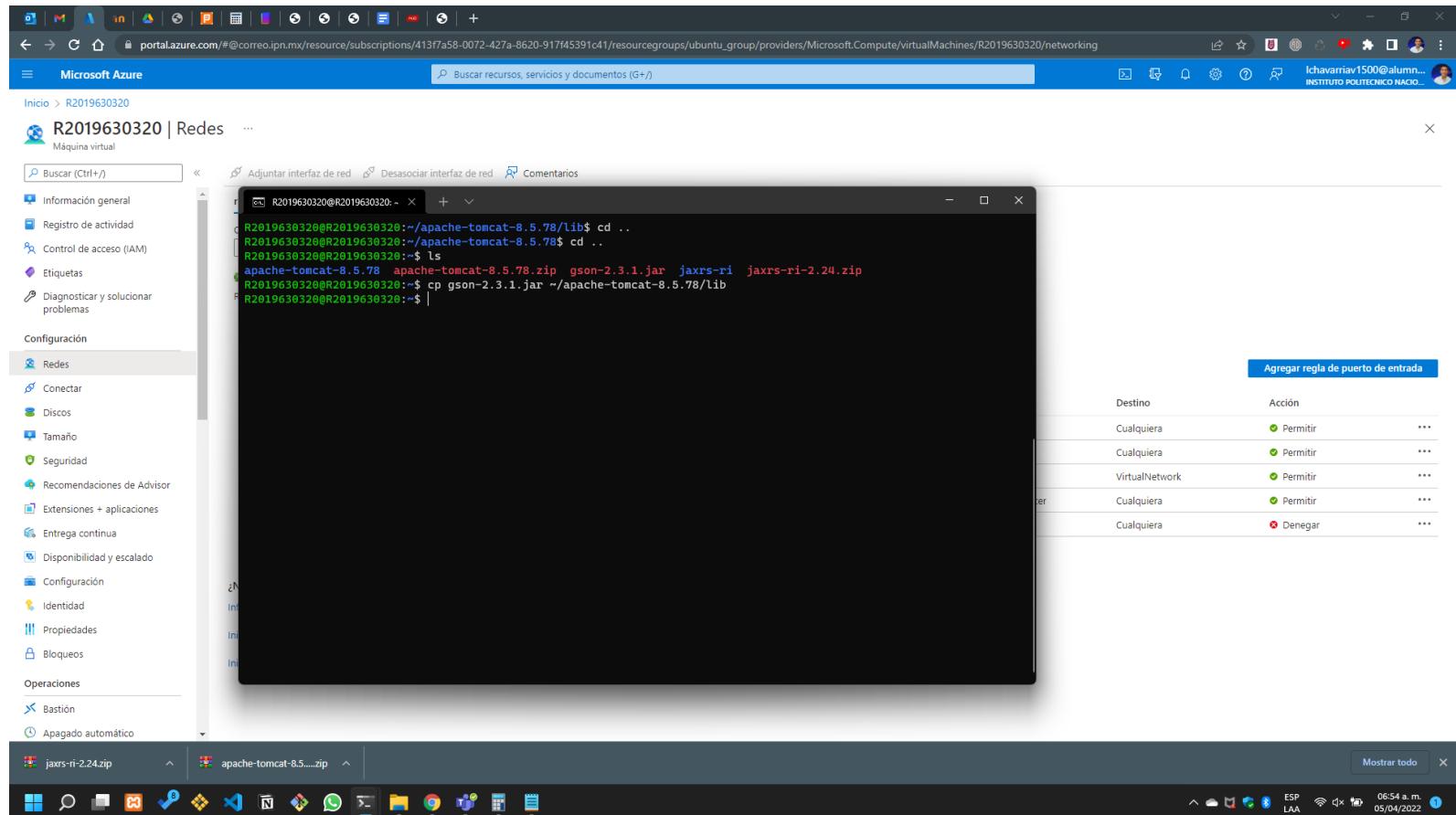


ILUSTRACIÓN 32 COPIAMOS EL ARCHIVO DE JSON A NUESTRO DIRECTORIO DE TOMCAT LIB

En la imagen de la parte de abajo lo que estamos mostrando es el acceso a la página para la descarga del conector de MySQL, este es necesario para poder hacer la modificación de los registros en nuestra página web por medio de la implementación de una base de datos muy sencilla.

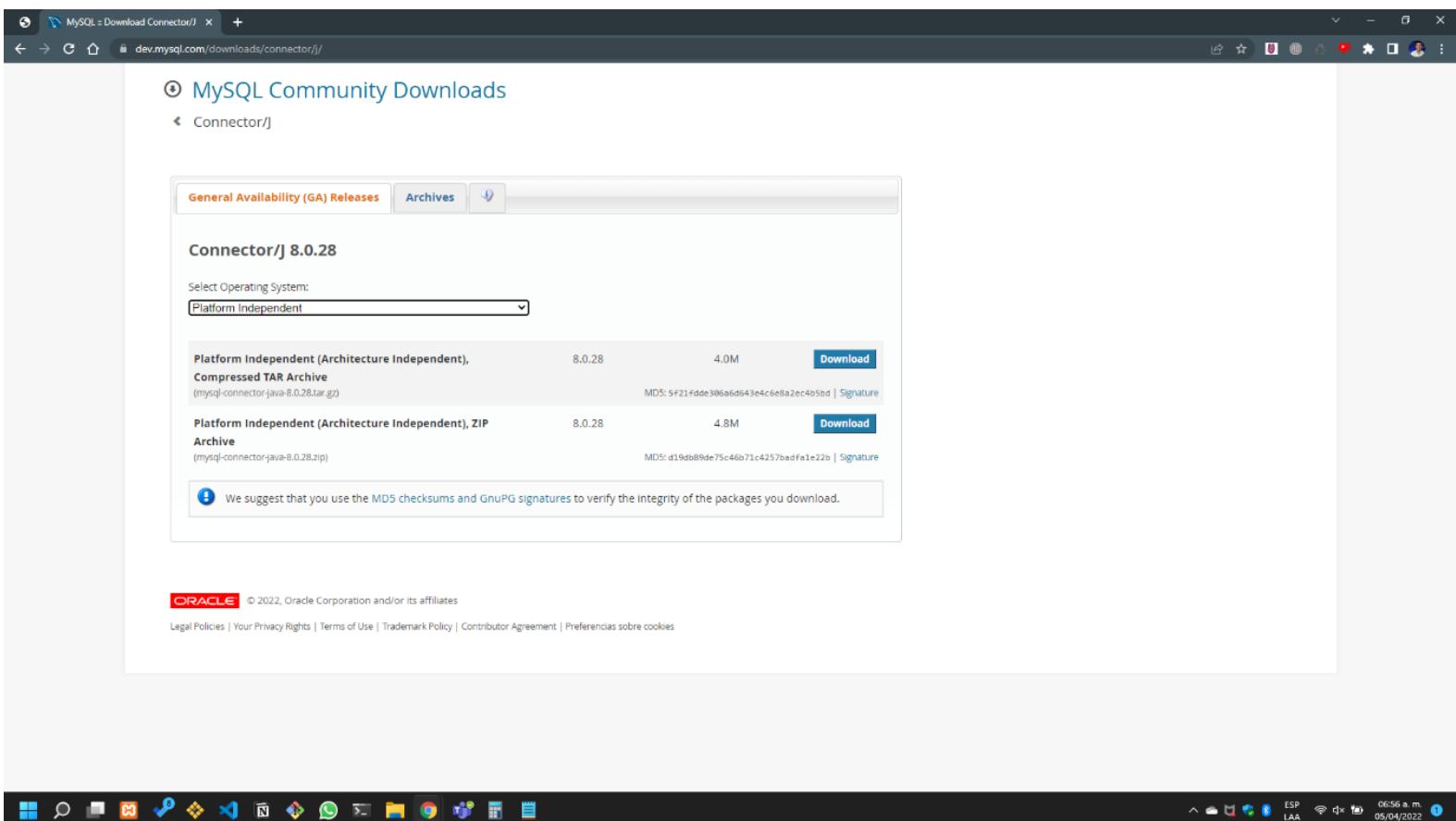


ILUSTRACIÓN 33 DESCARGA DE NUESTRO CONECTOR DE MYSQL

En la siguiente fotografía se aprecia como ya se descargó el archivo en la esquina de nuestro navegador y también un mensaje que nos aparece en la página web en donde nos da la opción de registrarnos, aunque del mismo modo es posible omitir este proceso si no deseamos proporcionar datos adicionales a la página web.

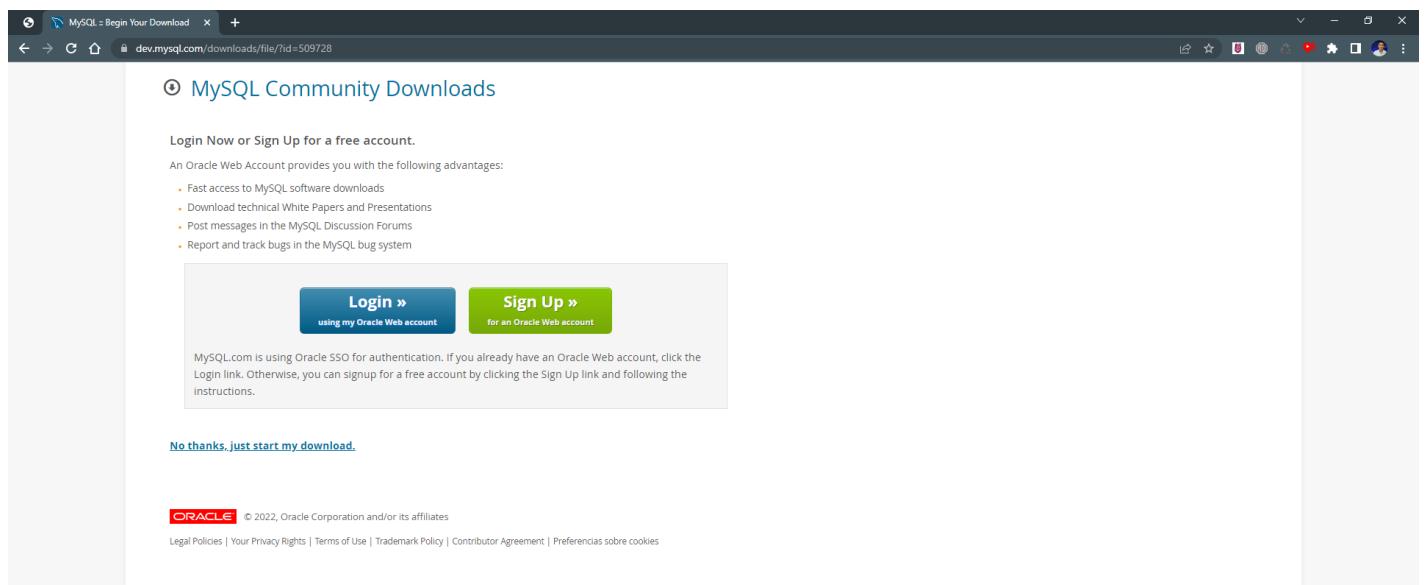


ILUSTRACIÓN 34 MENSAJE DE LA PÁGINA DE DESCARGAS DE MYSQL

Una vez que ya hemos hecho lo anterior tenemos que subir nuestro archivo a la máquina virtual , ya que el conector para la base de datos simplemente se encuentra descargado de manera local.

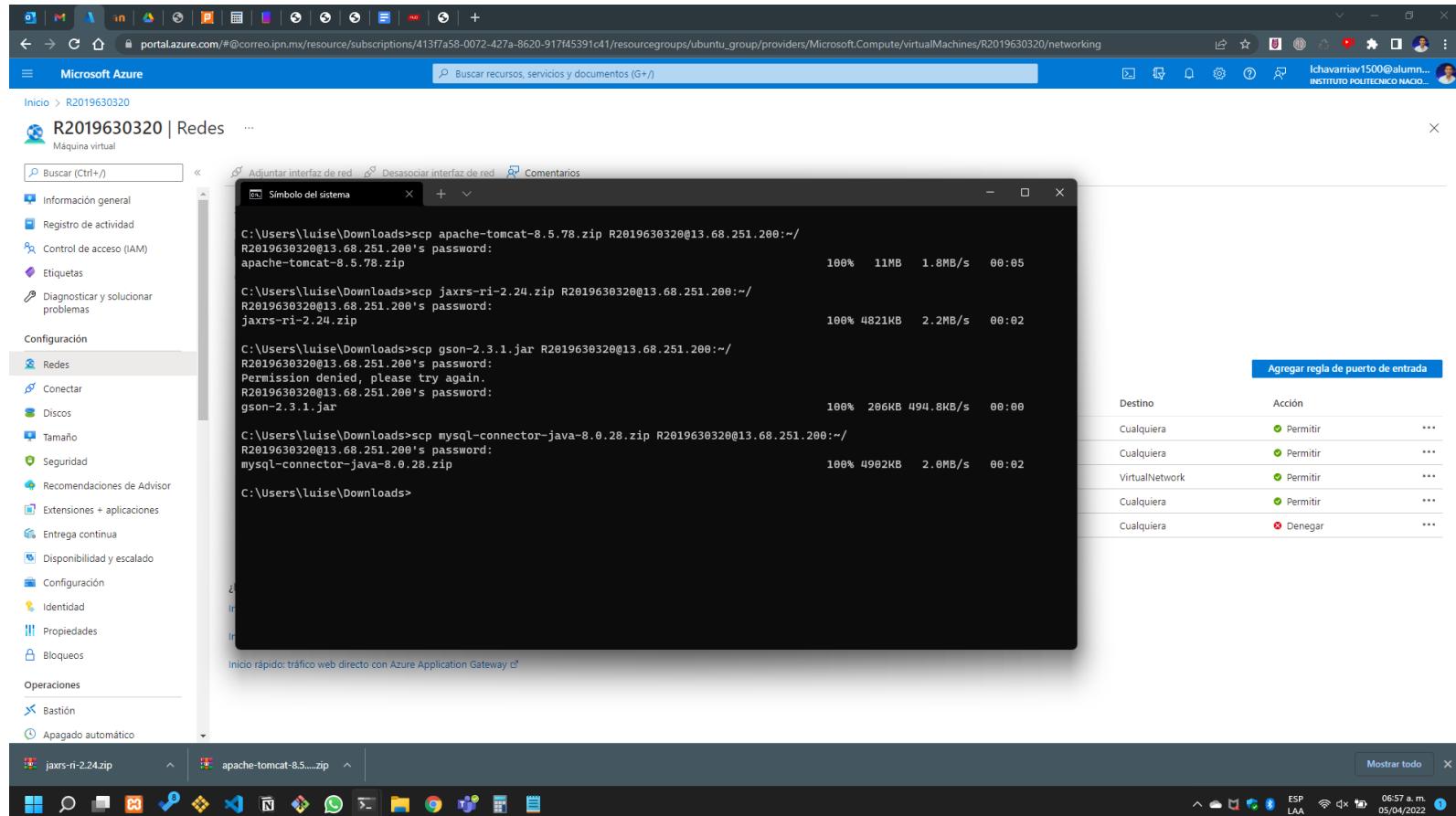


ILUSTRACIÓN 35 SUBIDA DEL ARCHIVO LOCAL DEL CONECTOR A LA MÁQUINA VIRTUAL

Una vez más en la página que sigue he procedido mostrar el directorio de la máquina virtual de modo tal que se puede apreciar que el archivo ya ha sido cargado de manera exitosa.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. On the left, a sidebar lists various services: Inicio, R20, Símbolo del sistema, Redes, Conecta, Discos, Tamaño, Seguridad, Recomendaciones, Extensiones, Entrega, Disponibilidad y escalado, Configuración, Identidad, Propiedades, Bloqueos, Operaciones, Bastión, and Apagado automático. The main area has two tabs open: 'jaxrs-ri-2.24.zip' and 'apache-tomcat-8.5....zip'. A terminal window titled 'R2019630320@R2019630320' is running, displaying the command 'ls' which shows files: apache-tomcat-8.5.78, gson-2.3.1.jar, jaxrs-ri, and jaxrs-ri-2.24.zip. To the right of the terminal is a 'Reglas de puerto de entrada' (Network Security Group) table:

Destino	Acción	...
Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Permitir	...
VirtualNetwork	Permitir	...
Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Denegar	...

At the bottom, a taskbar shows icons for File Explorer, Task View, Task Manager, and other system utilities.

ILUSTRACIÓN 36 DIRECTORIO DE LA MÁQUINA VIRTUAL

En la captura que se muestra en la parte de abajo se identifica como en la consola se hace la descompresión del archivo y ubicado en la máquina virtual.

This screenshot continues from the previous one, showing the terminal session 'R2019630320@R2019630320' with the command 'unzip mysql-connector-java-8.0.28.zip' being run. The output shows the extraction of numerous MySQL connector Java files into the directory 'apache-tomcat-8.5.78/lib'. The table for 'Reglas de puerto de entrada' remains the same as in the previous screenshot.

ILUSTRACIÓN 37 DESCOMPRESIÓN DEL ARCHIVO DEL CONECTOR DE LA DB

Ahora un paso que es muy importante es hacer la copia de dichos archivos para la conexión de la base de datos a nuestra carpeta en el directorio de tomcat de lib, esto de modo tal que nosotros podamos hacer uso de esa carpeta y específicamente de ese archivo en nuestra aplicación web.

```

C:\Users\luise\Downloads>scp apache-tomcat-8.5.78.zip R2019630320@13.68.251.200:~
R2019630320@13.68.251.200's password:
apache-tomcat-8.5.78.zip

C:\Users\luise\Downloads>R2019630320@13.68.251.200:~$ ls
apache-tomcat-8.5.78 gson-2.3.1.jar jaxrs-ri-2.24.zip mysql-connector-java-8.0.28.zip
jaxrs-ri-2.24.zip apache-tomcat-8.5.78.zip jaxrs-ri mysql-connector-java-8.0.28

C:\Users\luise\Downloads>R2019630320@13.68.251.200:~$ cd mysql-connector-java-8.0.28
R2019630320@13.68.251.200:~/mysql-connector-java-8.0.28$ ls
CHANGES INFO_BIN INFO_SRC LICENSE README build.xml mysql-connector-java-8.0.28.jar src

R2019630320@13.68.251.200:~/mysql-connector-java-8.0.28$ cp mysql-connector-java-8.0.27.jar ~/apache-tomcat-8.5.78/lib
ib
cp: cannot stat 'mysql-connector-java-8.0.27.jar': No such file or directory
R2019630320@13.68.251.200:~/mysql-connector-java-8.0.28$ cp mysql-connector-java-8.0.28.jar ~/apache-tomcat-8.5.78/lib

C:\Users\luise\Downloads>R2019630320@13.68.251.200:~/mysql-connector-java-8.0.28$ 

C:\Users\luise\Downloads>

```

Reglas de puerto de entrada:

Destino	Acción	...
Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Permitir	...
VirtualNetwork	Permitir	...
Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Denegar	...

ILUSTRACIÓN 38 COPIA DEL ARCHIVO DEL CONTROLADOR DE LA DB PARA SU POSTERIOR USO

Ahora un paso que no debemos dejar pasar por alto es la declaración de nuestras variables de entorno de modo tal que un especificaremos el directorio de tomcat y en el otro se estará definiendo la información necesaria para el trabajo con Java, esto es de suma importancia puesto que lo requerimos para poder trabajar con las herramientas sobre las que correrá nuestra aplicación web.

Iniciar/ detener servidor de tomcat.

Portal Azure screenshot showing a terminal session and network security rules.

```
R2019630320@13.68.251.200:~$ ls
apache-tomcat-8.5.78 gson-2.3.1.jar jaxrs-ri-2.24.zip mysql-connector-java-8.0.28.zip
apache-tomcat-8.5.78.zip jaxrs-ri mysql-connector-java-8.0.28
```

Destino	Acción	...
Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Permitir	...
VirtualNetwork	Permitir	...
Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Denegar	...

ILUSTRACIÓN 39 DECLARACIÓN DE LAS VARIABLES DE ENTORNO

Tal y como se indica en las instrucciones de la página web de esta tarea como procedo a mostrar cómo se inicia la ejecución de tomcat y a su vez cómo detener dicha ejecución desde la terminal, lo cual es un proceso bastante sencillo ya que dependerá de 2 palabras clave, en la imagen de la parte inferior muestro cómo inició el tomcat y como finalizó su ejecución.

Portal Azure screenshot showing a terminal session and network security rules.

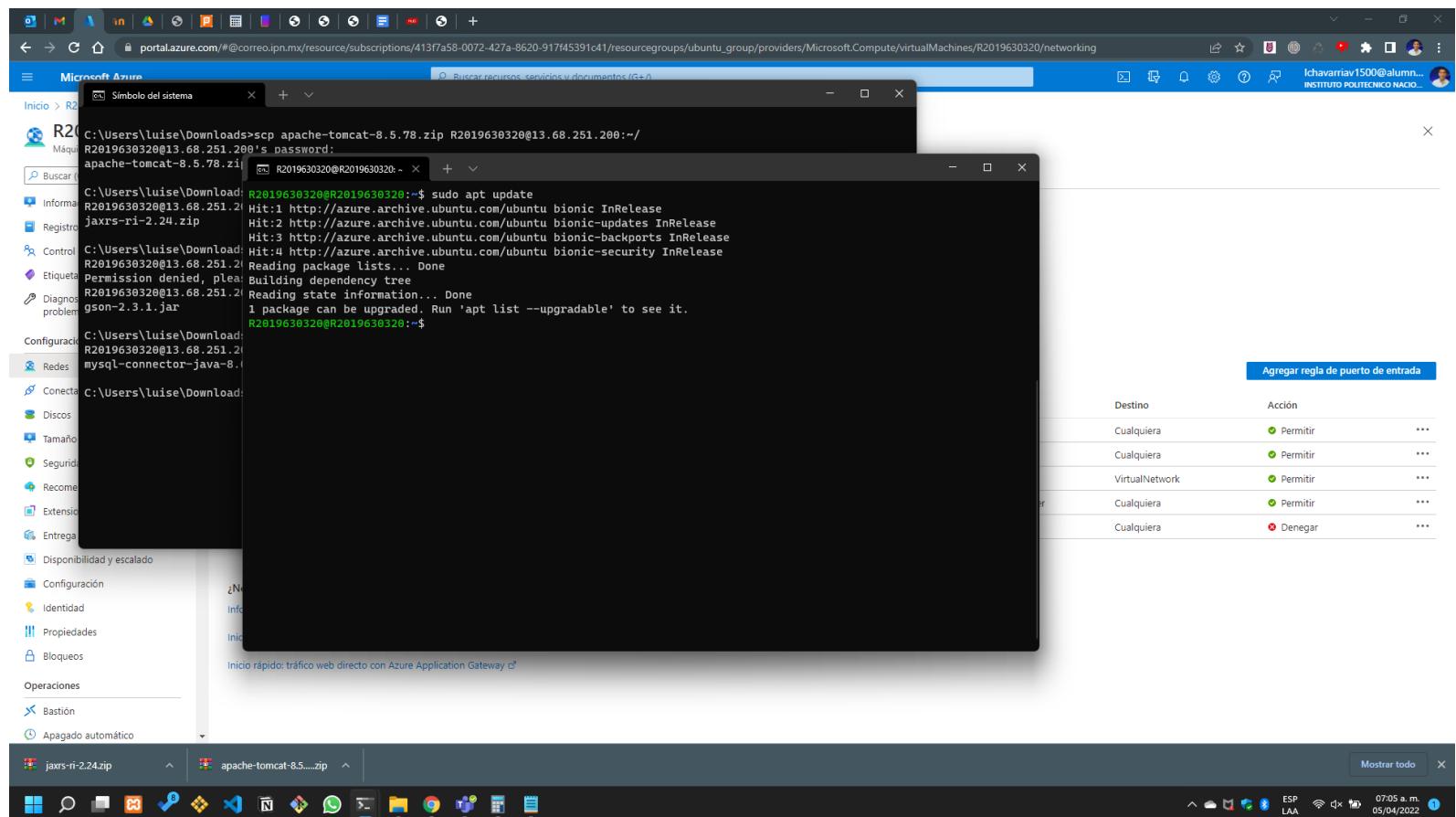
```
R2019630320@13.68.251.200:~$ ls
apache-tomcat-8.5.78 gson-2.3.1.jar jaxrs-ri-2.24.zip mysql-connector-java-8.0.28.zip
apache-tomcat-8.5.78.zip jaxrs-ri mysql-connector-java-8.0.28
```

Destino	Acción	...
Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Permitir	...
VirtualNetwork	Permitir	...
Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Denegar	...

ILUSTRACIÓN 40 EJECUCIÓN Y APAGADO DE TOMCAT

Instalación de MySQL.

Para esta primera parte tenemos que actualizar los paquetes de la máquina virtual lo cual se muestra en consola utilizando el comando que ya conocemos.



The screenshot shows a Microsoft Azure desktop environment. In the center is a terminal window titled 'Símbolo del sistema' with the command 'R2019630320@R2019630320:~\$ sudo apt update' running. The output of the command is displayed, showing hits from various Ubuntu repositories. To the right of the terminal is a 'Reglas de puerto de entrada' (Network Security Group) configuration pane with several rules listed. Below the terminal is a file explorer showing two zip files: 'jaxrs-ri-2.24.zip' and 'apache-tomcat-8.5....zip'. The taskbar at the bottom shows various icons for Azure services like Application Insights, Log Analytics, and Monitor.

```
C:\Users\luise\Downloads>scp apache-tomcat-8.5.78.zip R2019630320@13.68.251.200:~/  
R2019630320@13.68.251.200's password:  
apache-tomcat-8.5.78.zip  
C:\Users\luise\Downloads>R2019630320@R2019630320:~$ sudo apt update  
Hit:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic InRelease  
Hit:2 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates InRelease  
Hit:3 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports InRelease  
Hit:4 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-security InRelease  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree  
Reading state information... Done  
1 package can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see it.  
R2019630320@R2019630320:~$
```

Destino	Acción	...
Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Permitir	...
VirtualNetwork	Permitir	...
Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Denegar	...

ILUSTRACIÓN 41 ACTUALIZACIÓN DE LOS PAQUETES

En la imagen que aparece a continuación en la siguiente página en la parte inferior podemos ver cómo se hace ahora la instalación de MySQL Server, este proceso es realmente muy sencillo ya que sólo bastará del comando que aparece en la consola el cual es el mismo que se nos indicó en las instrucciones de la página, este aparentemente es todo el proceso, pero también tenemos que hacer la instalación segura del MySQL.

```

C:\Users\luise\Downloads>scp apache-tomcat-8.5.78.zip R2019630320@13.68.251.200:~
R2019630320@13.68.251.200's password:
apache-tomcat-8.5.78.zip                                100%  1.2M  0:00(0:00:00) 0:00:00

C:\Users\luise\Downloads>R2019630320@13.68.251.200:~$ sudo apt update
Hit:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic InRelease
Hit:2 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates InRelease
Hit:3 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports InRelease
Hit:4 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-security InRelease
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
1 package can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see it.
R2019630320@13.68.251.200:~$ sudo apt install mysql-server
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:
  libaio1 liblbergl-fast-perl liblbergl-pm-perl liblbergle-code-locale-perl liblberglevent-core-2.1-6 liblberglcgi-perl
  liblbergl-parser-perl liblbergl-tagset-perl liblbergl-template-perl liblberglhttp-date-perl liblberglhttp-message-perl
  liblbergl-html-perl liblberglwp-mediatypes-perl liblbergltime-date-perl liblbergluri-perl mysql-client-5.7 mysql-client-core-5.7
  mysql-common mysql-server-5.7 mysql-server-core-5.7
Suggested packages:
  liblbergl-dump-perl liblbergl-sharedcache-perl liblberglwww-perl mailx tinyca
The following NEW packages will be installed:
  libaio1 liblbergl-fast-perl liblbergl-pm-perl liblbergle-code-locale-perl liblberglevent-core-2.1-6 liblberglcgi-perl
  liblbergl-parser-perl liblbergl-tagset-perl liblbergl-template-perl liblberglhttp-date-perl liblberglhttp-message-perl
  liblbergl-html-perl liblberglwp-mediatypes-perl liblbergltime-date-perl liblbergluri-perl mysql-client-5.7 mysql-client-core-5.7
  mysql-common mysql-server-5.7 mysql-server-core-5.7
Info Need to get 19.6 MB of archives.
Info After this operation, 156 MB of additional disk space will be used.
Info Do you want to continue? [Y/n]

Iniciar rápido: tráfico web directo con Azure Application Gateway ⌂

```

ILUSTRACIÓN 42 INSTALACIÓN DE MySQL SERVER

Procedemos a hacer la instalación segura del MySQL Server, para lo cual se nos preguntarán varias cosas una de ellas es que tenemos que definir una contraseña para el usuario root, y en todas las demás opciones hemos de dar a la letra y para poder seguir procediendo con el proceso ya que simplemente nos va a preguntar si queremos tener usuarios anónimos registrados , si queremos poder hacer login remoto, si queremos eliminar algunas de las bases de datos de prueba que trae el sistema y del mismo modo la última opción nos preguntará si queremos recargar los privilegios de las tablas justo en este momento para lo cual a todas estas opciones daremos que sí dentro de nuestra consola.

```

R2019630320@R2019630320:~$ 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.

Iniciar rápido: cree un equilibrador de carga público para equilibrar la carga Virtual Machines ⌂
Iniciar rápido: tráfico web directo con Azure Application Gateway ⌂

```

ILUSTRACIÓN 43 PRIMERA CAPTURA DE LA INSTALACIÓN SEGURA DE MySQL

En la foto que apareció en la parte superior veíamos la primera parte de la consola en donde ya nos empezaban a pedir algunos de los datos que hemos mencionado para la instalación segura de mysql, en la imagen que aparece en la parte de abajo se muestran los demás requerimientos de dicha instalación en donde nos hacen las preguntas ya mencionadas en el párrafo anterior.

The screenshot shows a Microsoft Azure interface with a terminal window open. The terminal output details the final steps of a MySQL secure installation:

```

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

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

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

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

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

  - Removing privileges on test database...
Success.

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

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

All done!
R2019630320@R2019630320:~$ |

```

To the right of the terminal, a table titled "Agregar regla de puerto de entrada" (Add port rule) is visible, listing network security rules:

Origen	Destino	Acción	...
Cualquiera	Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Cualquiera	Permitir	...
VirtualNetwork	VirtualNetwork	Permitir	...
AzureLoadBalancer	Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Cualquiera	Denegar	...

The Azure navigation bar includes links for "Información general", "Registro de actividad", "Control de acceso (IAM)", "Etiquetas", "Diagnosticar y solucionar problemas", "Configuración", "Redes", "Conectar", "Discos", "Tamaño", "Seguridad", "Recomendaciones de Aviso", "Extensiones + aplicaciones", "Entrega continua", "Disponibilidad y escalado", "Configuración", "Identidad", "Propiedades", "Bloques", "Operaciones", "Bastión", and "Apagado automático".

ILUSTRACIÓN 44 FIN DE LA INSTALACIÓN SEGURA DE MYSQL

Ya lo único que tenemos que hacer es ejecutar el monitor de mysql, a modo de prueba para que podamos verificar que está funcionando todo de manera correcta. Con sudo mysql.

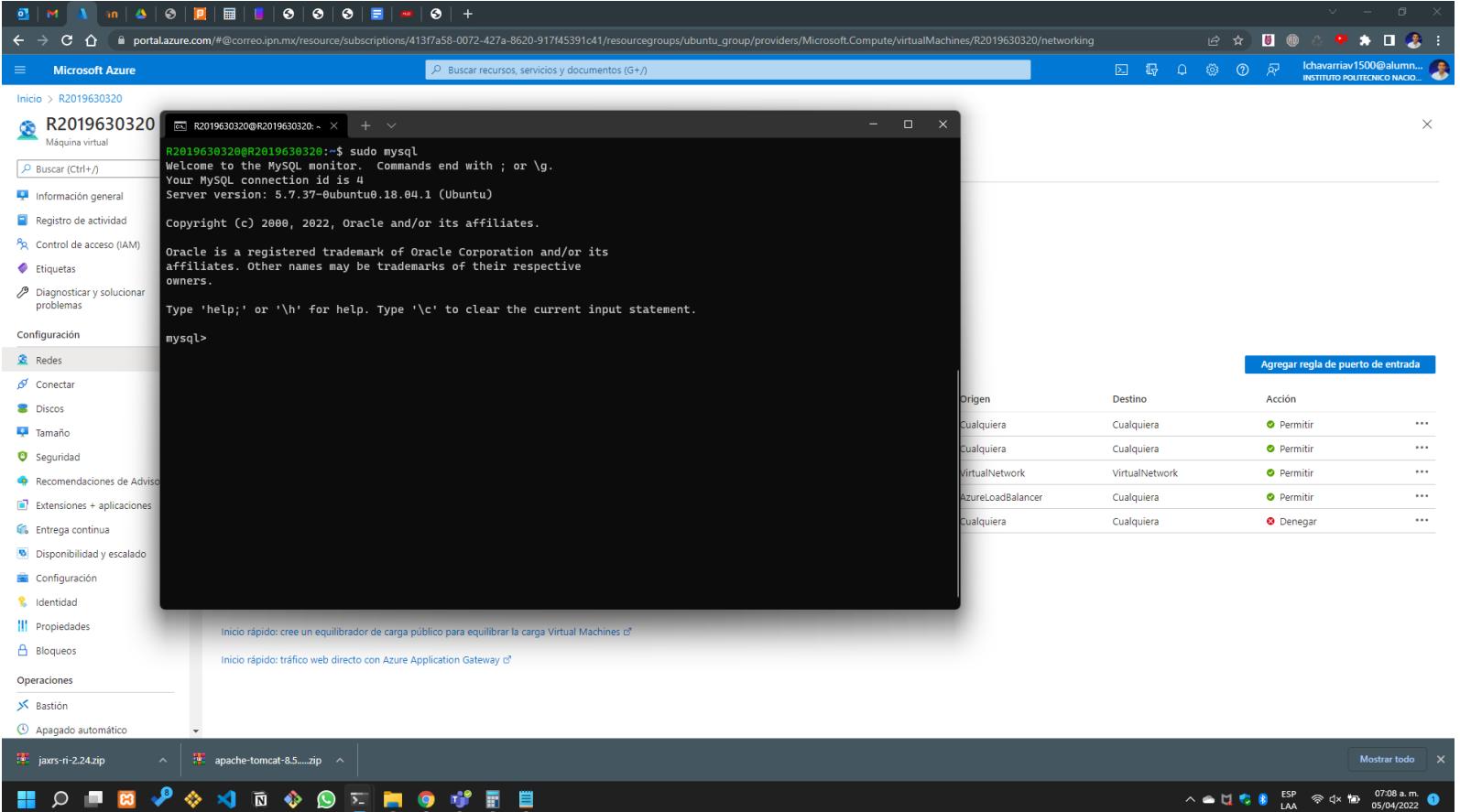


ILUSTRACIÓN 45 INGRESAMOS AL MONITOR DE MYSQL

Ahora bien, lo que necesitamos hacer es ejecutar el siguiente comando para poder modificar la contraseña root , esto por motivos de seguridad y para poder también probar que esté funcionando de manera adecuada, desde luego también se pueden hacer algunas modificaciones como crear nuevos usuarios para manejar más bases de datos y administrar los accesos, pero eso se hará en algunos pasos siguientes, de momento simplemente se modificará la contraseña root.

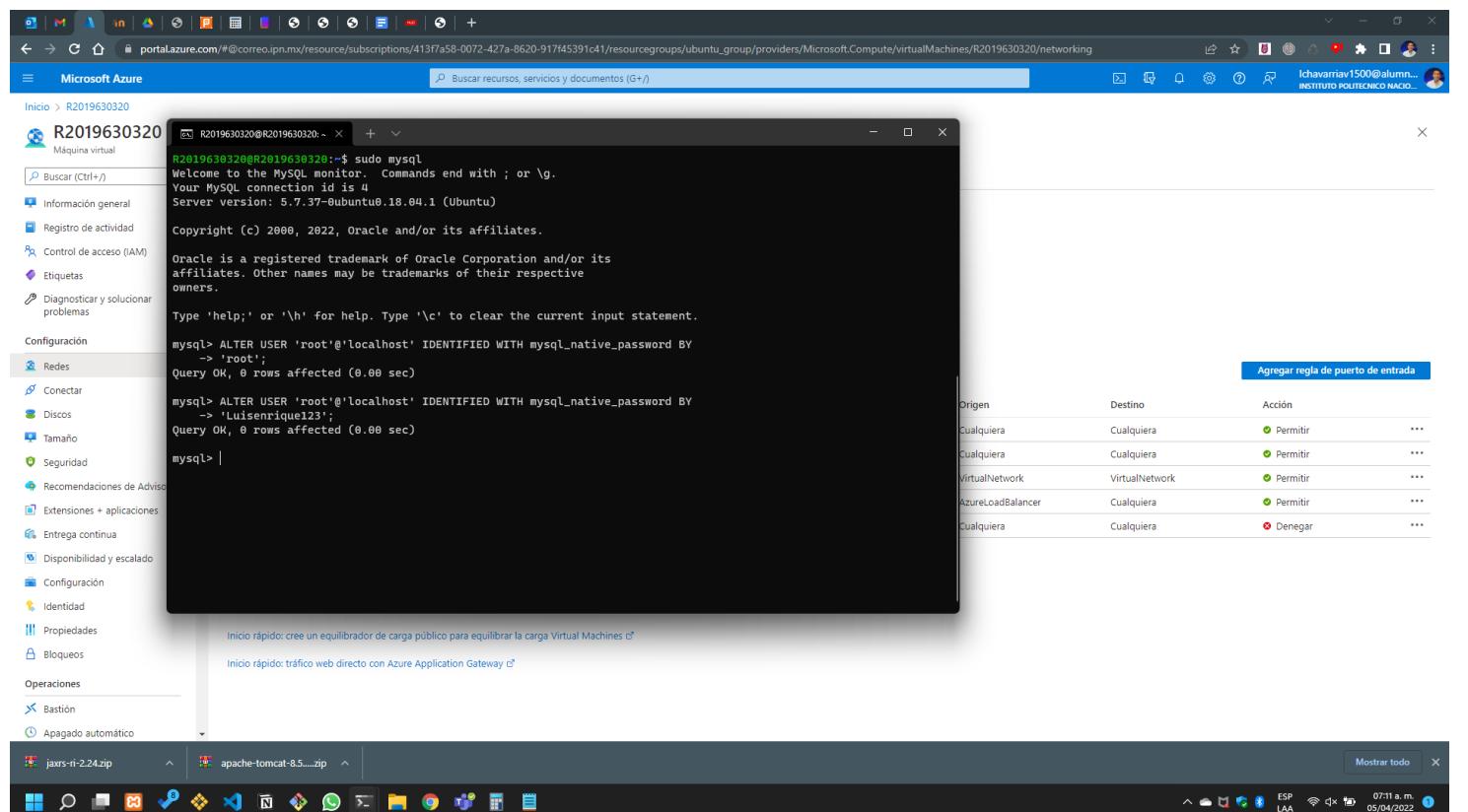


ILUSTRACIÓN 46 MODIFICACIÓN DE LA CONTRASEÑA ROOT

En la captura que aparecerá en la parte de abajo se muestra cómo se actualizan todos los privilegios, para lo cual usaremos un comando realmente sencillo FLUSH PRIVILEGES dentro de nuestra terminal.

```
R2019630320@R2019630320:~$ 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
-> 'root';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY
-> 'Luisenrique123';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

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

mysql> |
```

Origen	Destino	Acción
Cualquiera	Cualquiera	Permitir
Cualquiera	Cualquiera	Permitir
VirtualNetwork	VirtualNetwork	Permitir
AzureLoadBalancer	Cualquiera	Permitir
Cualquiera	Cualquiera	Denegar

ILUSTRACIÓN 47 ACTUALIZACIÓN DE LOS PRIVILEGIOS

Ya simplemente debemos salir del monitor de mysql con el comando quit, de este modo estaremos retornando a nuestro directorio principal de la terminal de la máquina virtual.

```
R2019630320@R2019630320:~$ 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
-> 'root';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY
-> 'Luisenrique123';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

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

mysql> quit;
Bye
R2019630320@R2019630320:~$
```

ILUSTRACIÓN 48 SALIDA DEL MONITOR DE MYSQL

Creación de un usuario en MYSQL

Lo que ahora se hará es la creación de un nuevo usuario dentro de nuestro mysql, este nuevo usuario se llamará Luís, y con este nuevo usuario estaremos haciendo la creación de nuestra base de datos para la aplicación web de prueba.

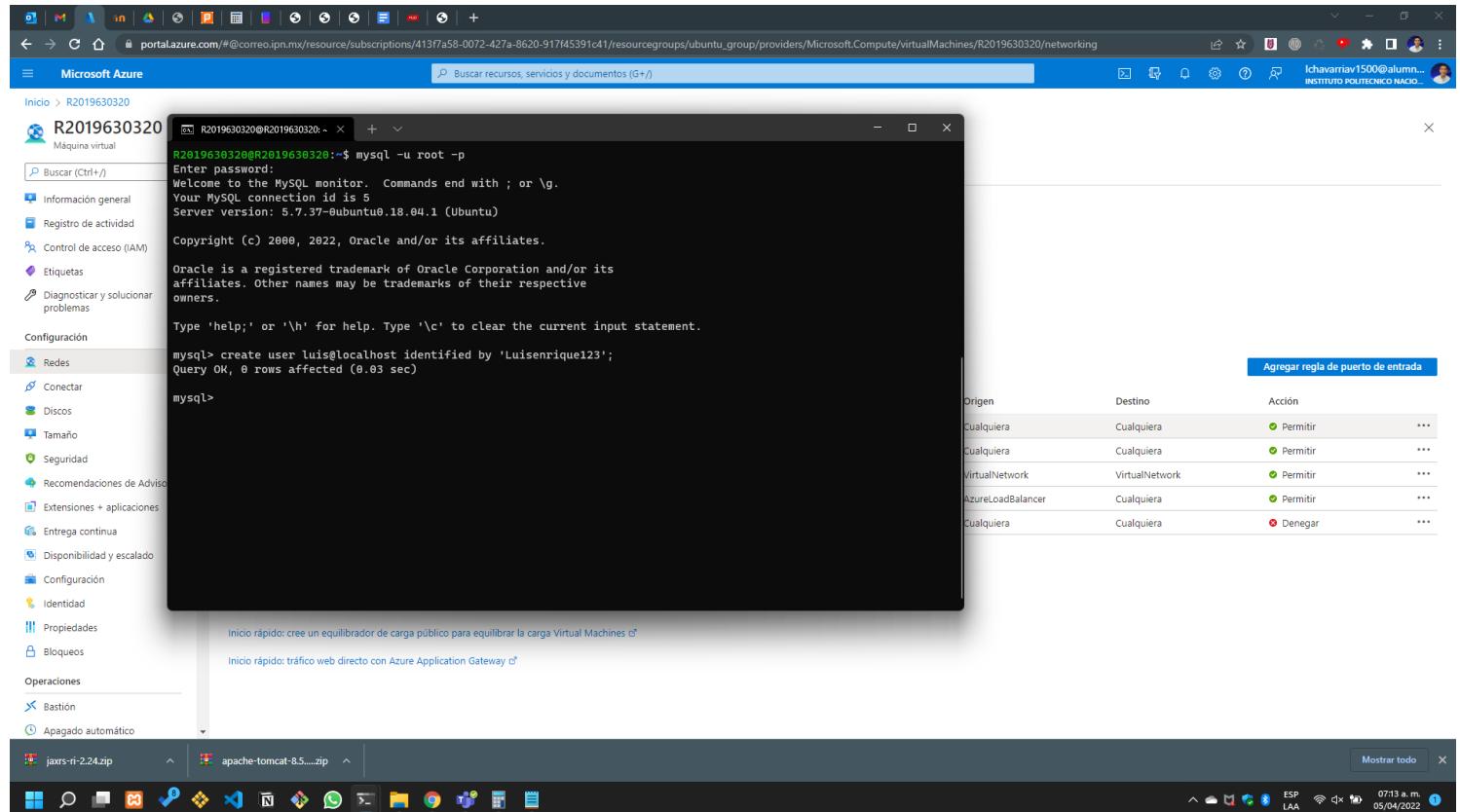


ILUSTRACIÓN 49 CREACIÓN DE UN NUEVO USUARIO

Lo que tenemos que hacer es ahora proporcionar todos los permisos en nuestro nuevo usuario, de modo tal que podemos trabajar sin ninguna restricción para esta prueba y ya posterior y crearemos nuestra base de datos, pero de momento simplemente se le asignan todos los permisos al usuario recién creado.

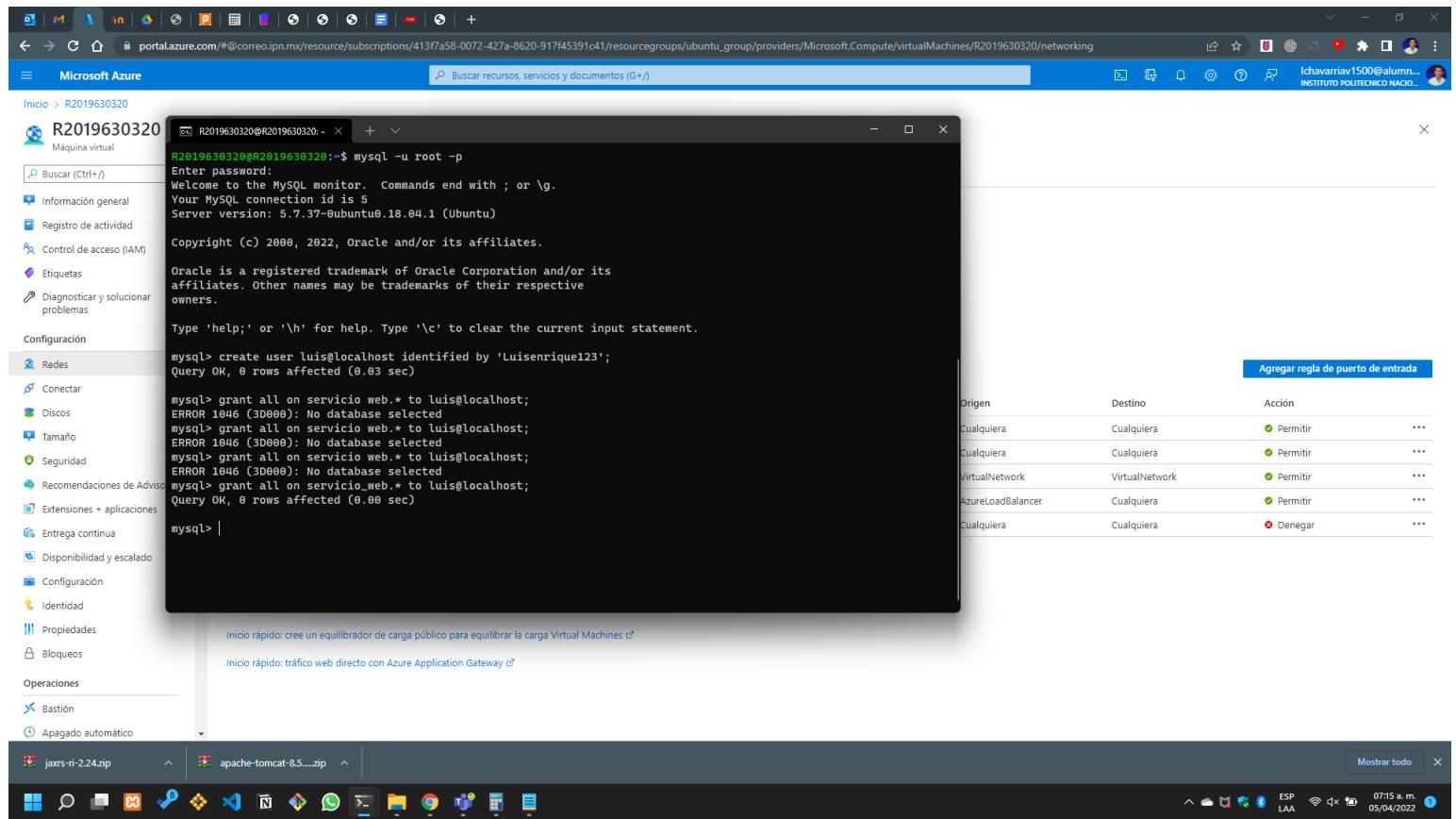


ILUSTRACIÓN 50 ACCESO A TODAS LA FUNCIONALIDADES

Ahora en la parte de abajo simplemente lo que tenemos que hacer es acceder ya como nuestro usuario Luis y vamos a crear la base de datos llamada servicio_web.

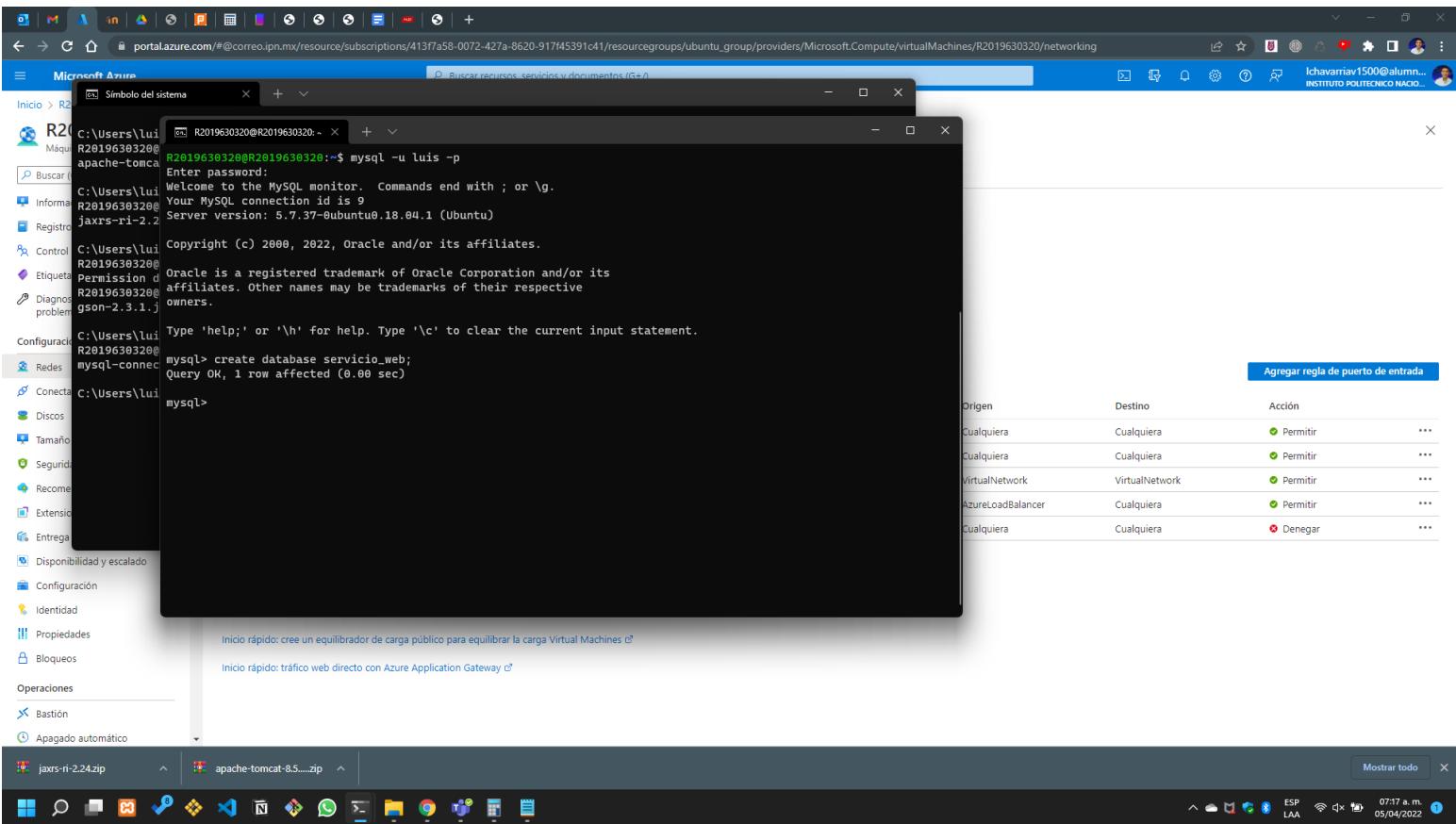


ILUSTRACIÓN 51 CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS SERVICIO_WEB

Ahora hay que hacer uso del comando que precisamente en inglés se llama use y deberemos definir el nombre de nuestra base de datos que queremos usar , que en este caso se trata de la base de datos llamada servicio_web.

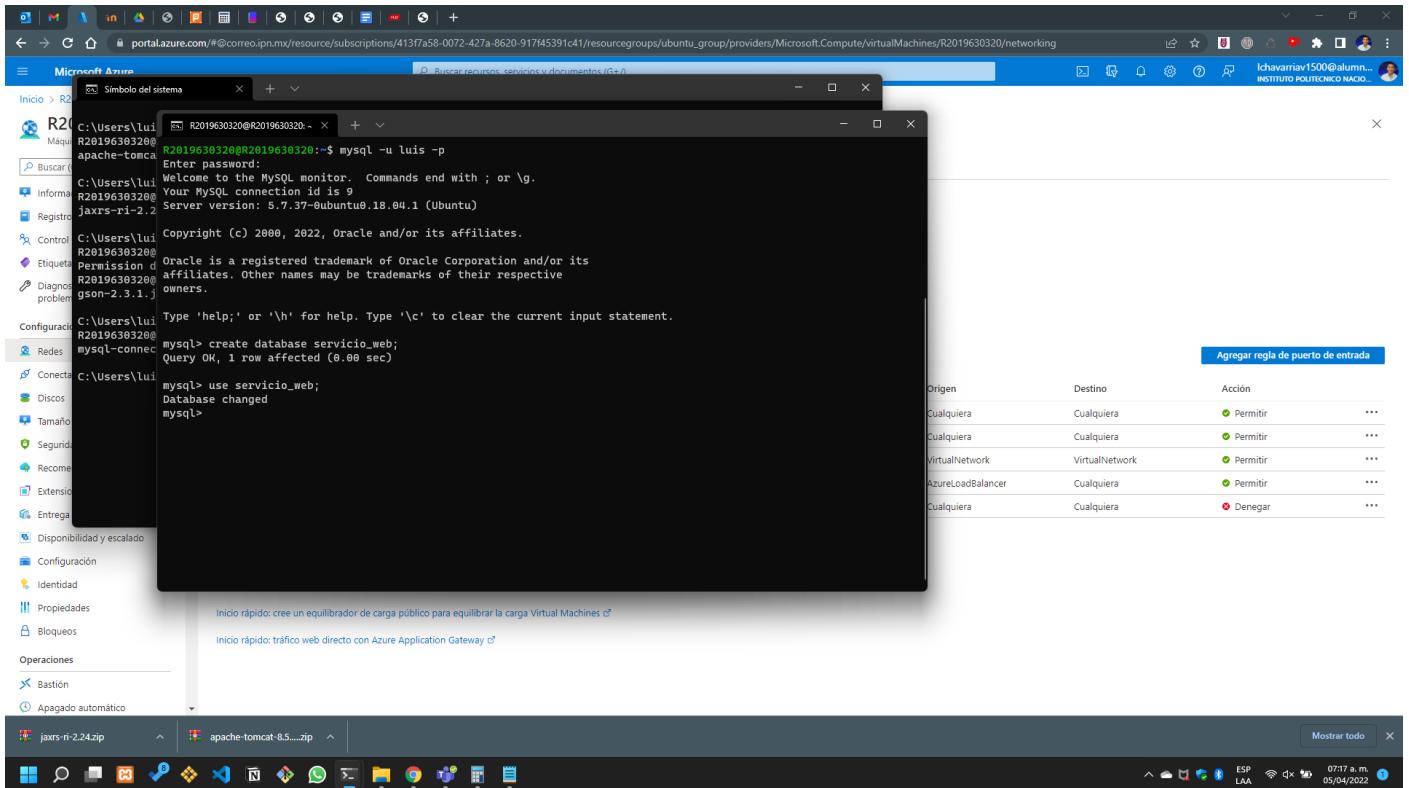


ILUSTRACIÓN 52 ACCEDEMOS A NUESTRA BASE DE DATOS RECIÉN CREADA

Tenemos ahora que ingresar nuestro código SQL para poder crear nuestra base de datos, en la pantalla se mostrarán 2 capturas cada una correspondientes a la información que se nos proporcionó en la página de internet con las instrucciones para la implementación de la aplicación web.

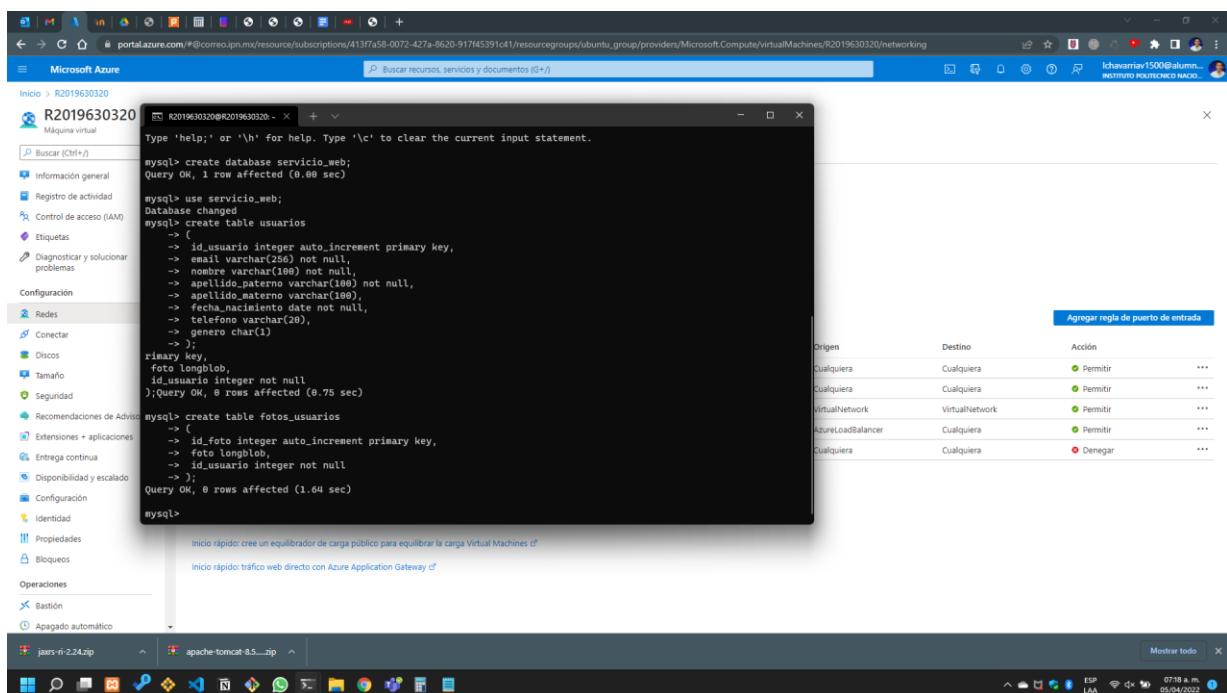


ILUSTRACIÓN 53 CÓDIGO SQL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS

La captura que aparece en la parte de abajo se pueden apreciar las definiciones de las llaves foráneas y también algunas otras especificaciones necesarias para la implementación de la base de datos, esto fue implementado de manera separada para poder verificar que todos los datos anteriores de las tablas estuvieran correctos.

```

R2019630320 ~
--> email varchar(256) not null,
--> nombre varchar(100) not null,
--> apellido_paterno varchar(100) not null,
--> apellido_materno varchar(100),
--> fecha_nacimiento date not null,
--> telefono varchar(20),
--> genero char(1)
--> );
primary key,
foto longblob,
id_usuario integer not null
);Query OK, 0 rows affected (0.75 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 (1.64 sec)

mysql> alter table fotos_usuarios add foreign key (id_usuario) references
--> usuarios(id_usuario);
index usuarios_1 on usuarios(email);
Query OK, 0 rows affected (4.20 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> create unique index usuarios_1 on usuarios(email);
Query OK, 0 rows affected (0.71 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> |

```

Origen	Destino	Acción	...
Cualquiera	Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Cualquiera	Permitir	...
VirtualNetwork	VirtualNetwork	Permitir	...
AzureLoadBalancer	Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Cualquiera	Denegar	...

ILUSTRACIÓN 54 PARTE FINAL DEL CÓDIGO SQL PARA LA BASE DE DATOS

Compilar, empacar y desplegar el servicio web.

La siguiente parte es bastante interesante debido a que se trata ya de la implementación de nuestro servicio web como para lo cual lo primero que haré es descargar y desempacar el archivo servicio.zip el cual ya está de manera local y simplemente es cuestión de subirlo a la máquina virtual alojada en la nube.

C:\Users\luise\Downloads>scp apache-tomcat-8.5.78.zip R2019630320@13.68.251.200:~/
R2019630320@13.68.251.200's password:
apache-tomcat-8.5.78.zip 100% 11MB 1.8MB/s 00:05

C:\Users\luise\Downloads>scp jaxrs-ri-2.24.zip R2019630320@13.68.251.200:~/
R2019630320@13.68.251.200's password:
jaxrs-ri-2.24.zip 100% 4821KB 2.2MB/s 00:02

C:\Users\luise\Downloads>scp gson-2.3.1.jar R2019630320@13.68.251.200:~/
R2019630320@13.68.251.200's password:
gson-2.3.1.jar 100% 206KB 494.8KB/s 00:00

Configuración
Redes
Conecta...
Discos
Tamaño
Seguridad
Recomendaciones
Extensión
Entrega
Disponibilidad y escalado
Configuración
Identidad
Propiedades
Bloques
Operaciones
Bastión
Apagado automático

Origen Destino Acción
Cualquiera Cualquiera Permitir
Cualquiera Cualquiera Permitir
VirtualNetwork VirtualNetwork Permitir
AzureLoadBalancer Cualquiera Permitir
Cualquiera Cualquiera Denegar

Agregar regla de puerto de entrada

mysqld> quit;
Bye
R2019630320@R2019630320:\$

Inicio rápido: cree un equilibrador de carga público para equilibrar la carga Virtual Machines.
Inicio rápido: tráfico web directo con Azure Application Gateway.

Mostrar todo

jaxrs-ri-2.24.zip apache-tomcat-8.5....zip

07:19 a.m. 05/04/2022

ILUSTRACIÓN 55 CARGA DEL ARCHIVO DE SERVICIO.ZIP

Ahora bien, en la siguiente imagen se puede comprobar que efectivamente ya se ha cargado el archivo, puesto que estoy mostrando el directorio de la máquina virtual en donde precisamente se puede ver el comprimido llamado servicio.

R2019630320@R2019630320:~\$ ls
R2019630320@R2019630320:~\$ Servicio.zip apache-tomcat-8.5.78.zip jaxrs-ri mysql-connector-java-8.0.28
R2019630320@R2019630320:~\$ apache-tomcat-8.5.78 gson-2.3.1.jar jaxrs-ri-2.24.zip mysql-connector-java-8.0.28.zip
R2019630320@R2019630320:~\$ |

C:\Users\lui
R2019630320@R2019630320:~\$ ls
R2019630320@R2019630320:~\$ Servicio.zip apache-tomcat-8.5.78.zip jaxrs-ri mysql-connector-java-8.0.28
R2019630320@R2019630320:~\$ apache-tomcat-8.5.78 gson-2.3.1.jar jaxrs-ri-2.24.zip mysql-connector-java-8.0.28.zip
R2019630320@R2019630320:~\$ |

C:\Users\lui
R2019630320@R2019630320:~\$ ls
R2019630320@R2019630320:~\$ mysql-connec
C:\Users\lui
R2019630320@R2019630320:~\$ Servicio.zip
C:\Users\lui
R2019630320@R2019630320:~\$

Configuración
Redes
Conecta...
Discos
Tamaño
Seguridad
Recomendaciones
Extensión
Entrega
Disponibilidad y escalado
Configuración
Identidad
Propiedades
Bloques
Operaciones
Bastión
Apagado automático

Origen Destino Acción
Cualquiera Cualquiera Permitir
Cualquiera Cualquiera Permitir
VirtualNetwork VirtualNetwork Permitir
AzureLoadBalancer Cualquiera Permitir
Cualquiera Cualquiera Denegar

Agregar regla de puerto de entrada

Iniciar rápido: cree un equilibrador de carga público para equilibrar la carga Virtual Machines.
Iniciar rápido: tráfico web directo con Azure Application Gateway.

Mostrar todo

jaxrs-ri-2.24.zip apache-tomcat-8.5....zip

07:20 a.m. 05/04/2022

ILUSTRACIÓN 56 COMPROBACIÓN DE LA CARGA DEL ARCHIVO

Ahora bien, lo que prosigue es descomprimir el archivo que recién hemos cargado nuestra máquina virtual como para lo cual utilizaremos la herramienta que anteriormente hemos descargado y ya hemos utilizado en reiteradas ocasiones unzip.

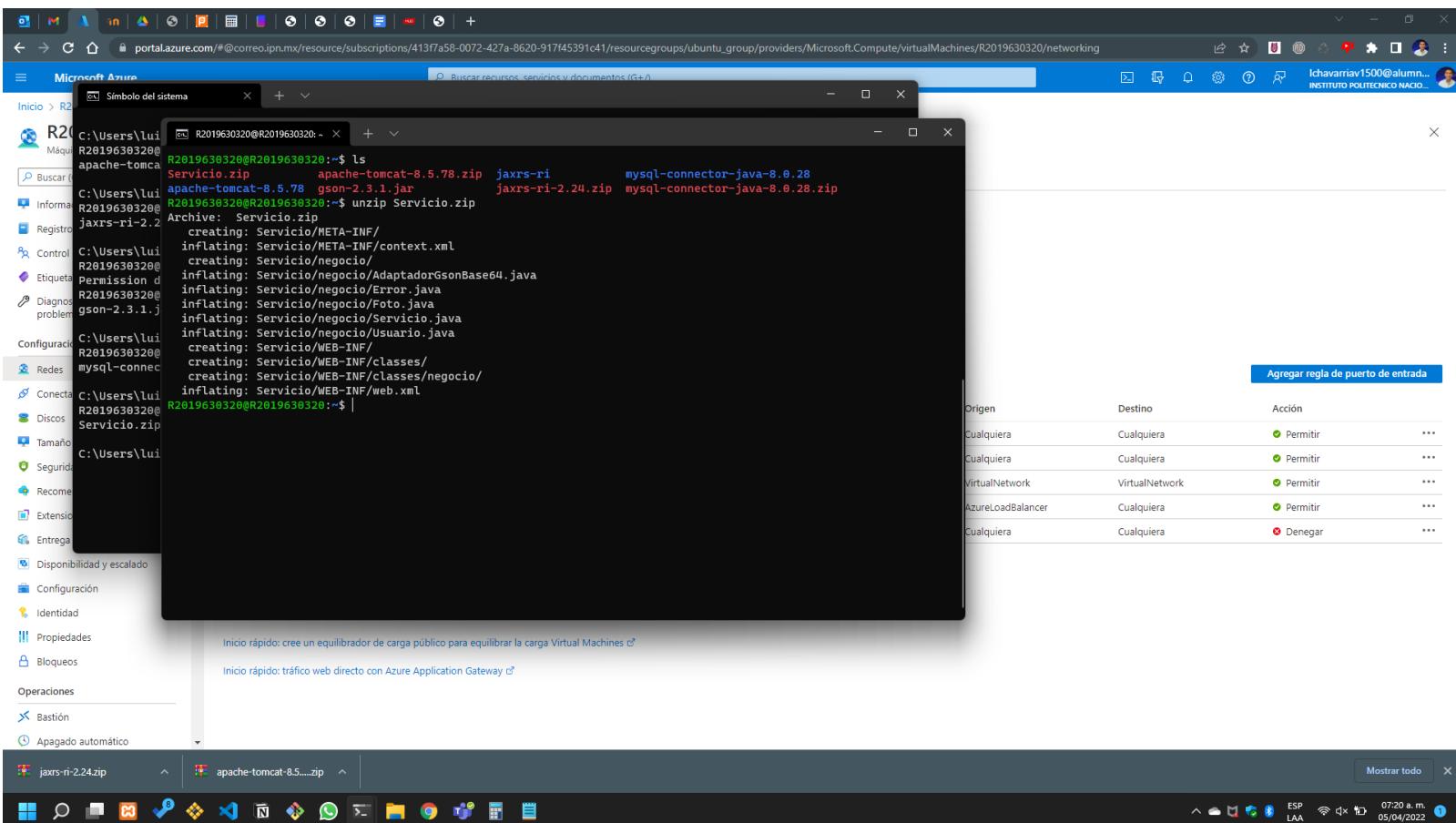


ILUSTRACIÓN 57 DESCOMPRIMIMOS EL COMPRIMIDO DE SERVICIO

En la captura de la parte de abajo lo que queda es apreciar que efectivamente ya se ha descomprimido la carpeta de servicio, pero un aspecto que no podemos dejar pasar y que se nos ha indicado que es fundamental para poder continuar con esta práctica es definir la variable de entorno para CATALINA_HOME el cual nos va a ser de mucha ayuda, lo único que tenemos que definir y tomar en cuenta es la ruta completa del directorio de tomcat para que ésta pueda estar vinculada de manera directa, el comando para la implementación de esta variable de entorno se puede apreciar en la captura de pantalla de la consola o terminal de la máquina virtual que hemos creado desde el inicio de la práctica.

```

R2019630320@R2019630320:~$ ls
Servicio.zip apache-tomcat-8.5.78.zip jaxrs-ri mysql-connector-java-8.0.28
apache-tomcat-8.5.78 gson-2.3.1.jar jaxrs-ri-2.24.zip mysql-connector-java-8.0.28.zip
R2019630320@R2019630320:~$ unzip Servicio.zip
Archive: Servicio.zip
  creating: Servicio/META-INF/
  inflating: Servicio/META-INF/context.xml
  creating: Servicio/negocio/
  inflating: Servicio/negocio/AdaptadorJsonBase64.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
R2019630320@R2019630320:~$ ls
Servicio apache-tomcat-8.5.78.zip jaxrs-ri-2.24.zip
Servicio.zip gson-2.3.1.jar mysql-connector-java-8.0.28
apache-tomcat-8.5.78 jaxrs-ri mysql-connector-java-8.0.28.zip
R2019630320@R2019630320:~$ export CATALINA_HOME=~/apache-tomcat-8.5.78
R2019630320@R2019630320:~$ 

```

Origen	Destino	Acción
Cualquiera	Cualquiera	<input checked="" type="checkbox"/> Permitir
Cualquiera	Cualquiera	<input checked="" type="checkbox"/> Permitir
VirtualNetwork	VirtualNetwork	<input checked="" type="checkbox"/> Permitir
AzureLoadBalancer	Cualquiera	<input checked="" type="checkbox"/> Permitir
Cualquiera	Cualquiera	<input checked="" type="checkbox"/> Denegar

ILUSTRACIÓN 58 DEFINICIÓN DE LA VARIABLE DE ENTORNO Y VERIFICACIÓN DEL DIRECTORIO

Un paso que no debemos dejar pasar por alto es la compilación de la clase servicio.java, para lo cual deberemos usar el comando que aparece en la consola en la captura de pantalla que anexó en la parte inferior.

```

R2019630320@R2019630320:~$ cd Servicio
R2019630320@R2019630320:~/Servicio$ ls
META-INF WEB-INF negocio
R2019630320@R2019630320:~/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
R2019630320@R2019630320:~/Servicio$ 

```

Origen	Destino	Acción
Cualquiera	Cualquiera	<input checked="" type="checkbox"/> Permitir
Cualquiera	Cualquiera	<input checked="" type="checkbox"/> Permitir
VirtualNetwork	VirtualNetwork	<input checked="" type="checkbox"/> Permitir
AzureLoadBalancer	Cualquiera	<input checked="" type="checkbox"/> Permitir
Cualquiera	Cualquiera	<input checked="" type="checkbox"/> Denegar

ILUSTRACIÓN 59 COMPILACIÓN DE LA CLASE DE SERVICIO.JAVA

Uno de los pasos que tenemos que ejecutar es entrar al directorio META-INF, para modificar un archivo llamado context.xml el cual es de vital importancia puesto que por motivos de seguridad nos va a permitir ingresar el nombre del usuario y la contraseña que vamos a utilizar para el acceso a nuestra base de datos, esto puede ayudar bastante debido a que muchas veces es una práctica común que durante el desarrollo de una página web se incluyan estos datos dentro del código lo cual puede poner en riesgo el acceso a la base de datos, entonces resulta una manera efectiva de proteger la información por medio de la ocultación de la misma y además de ello es un proceso que podemos hacer bastante rápido con el editor de texto nano. Y la captura de pantalla que presentó en la parte de abajo se puede apreciar como ya he accedido al directorio donde está el archivo y pues básicamente es sólo cuestión de editarlo, para efectos de esta práctica mi contraseña es mi nombre seguido de los números del uno al 3, que si bien no es una contraseña demasiado compleja así que ayude a exemplificar cómo es que podemos tener cierto grado de personalización en estos temas.

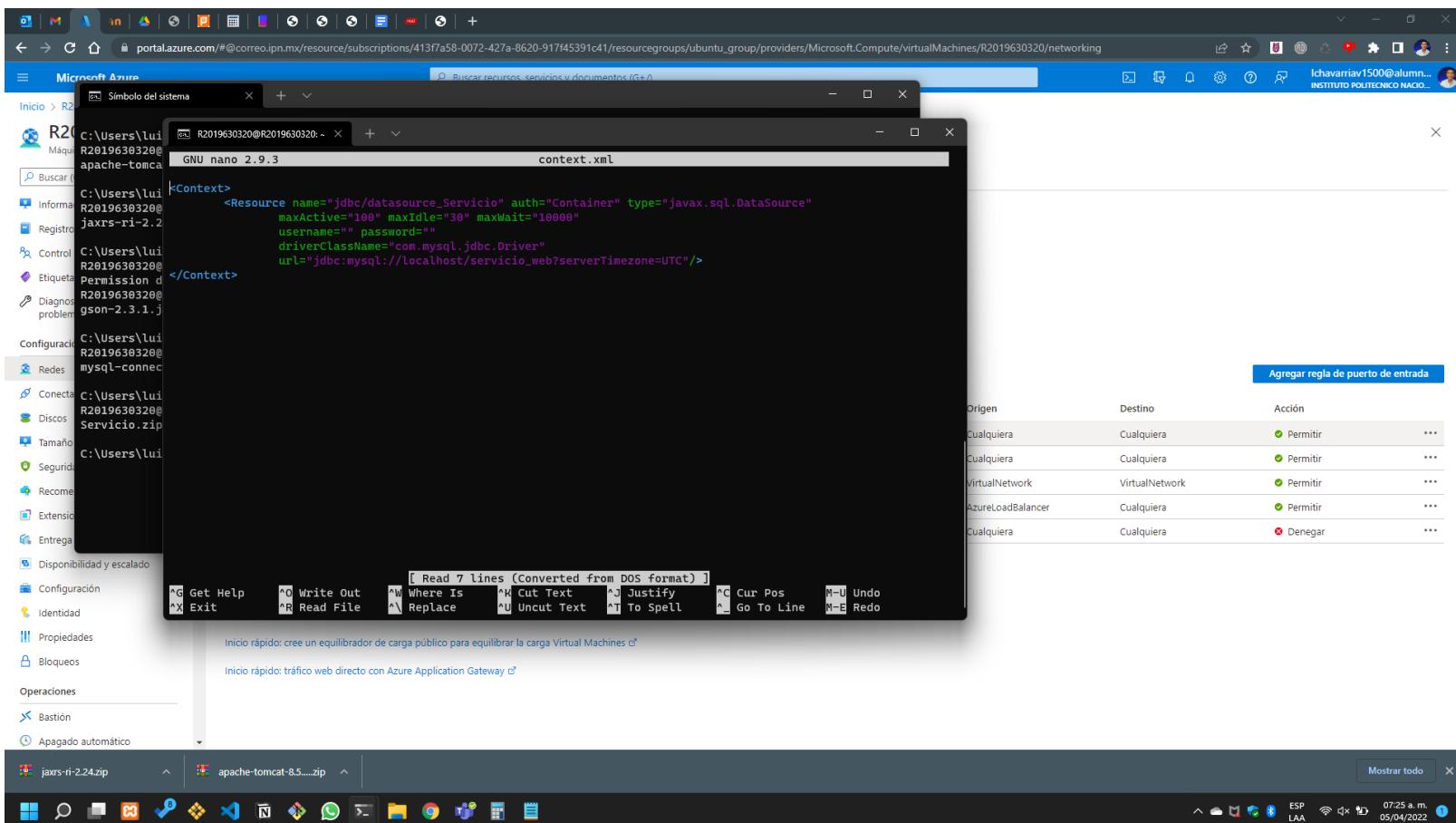


ILUSTRACIÓN 60 MODIFICACIÓN DEL ARCHIVO DE CONTEXT.XML

Ya en la captura de la parte de abajo se ve como el archivo está completamente modificado tanto en el nombre del usuario como en la contraseña que hemos definido para el acceso a precisamente las modificaciones en los registros de la base de datos.

```

C:\Users\luis
R2019630320@apache-tomcat
GNU nano 2.9.3
context.xml

<Context>
    <Resource name="jdbc/datasource_Servicio" auth="Container" type="javax.sql.DataSource"
        maxActive="100" maxIdle="30" maxWait="10000"
        username="luis" password="Luisenrique123"
        driverClassName="com.mysql.jdbc.Driver"
        url="jdbc:mysql://localhost/servicio_web?serverTimezone=UTC"/>
</Context>

C:\Users\luis
R2019630320@mysql-conne
C:\Users\luis
R2019630320@Servicio.zip
C:\Users\luis
R2019630320@apache-tomcat-8.5....zip

```

Origen	Destino	Acción	...
Cualquiera	Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Cualquiera	Permitir	...
VirtualNetwork	VirtualNetwork	Permitir	...
AzureLoadBalancer	Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Cualquiera	Denegar	...

ILUSTRACIÓN 61 ARCHIVO MODIFICADO CON EL NOMBRE Y LA CONTRASEÑA

Los comandos que aparecen a continuación son súper fundamentales para poder hacer la creación del servicio web en tomcat, esto debe ser considerado cuando hagamos los despliegos de nuestros archivos, ya que cuando hagamos algunos cambios o hagamos modificaciones deberemos volver a hacer este proceso para realizar la compilación de nuestro servicio y dichos cambios se ven reflejados.

```

C:\Users\luis
R2019630320@apache-tomcat
R2019630320@~/Servicio/META-INF$ cd ..
R2019630320@~/Servicio$ rm WEB-INF/classes/negocio/*
rm: cannot remove 'WEB-INF/classes/negocio/*': No such file or directory
R2019630320@~/Servicio$ cp negocio/*.class WEB-INF/classes/negocio/.
R2019630320@~/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 = 314) (out= 219)(deflated 30%)
R2019630320@~/Servicio$ |

```

Origen	Destino	Acción	...
Cualquiera	Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Cualquiera	Permitir	...
VirtualNetwork	VirtualNetwork	Permitir	...
AzureLoadBalancer	Cualquiera	Permitir	...
Cualquiera	Cualquiera	Denegar	...

ILUSTRACIÓN 62 CREACIÓN DEL SERVICIO WEB

Y es simplemente para finalizar tenemos que hacer una modificación para que nuestro archivo .war puede ser reconocido y podemos trabajar con él dentro de nuestro servicio web, para lo cual podemos ver el directorio y desde luego el comando que he empleado.

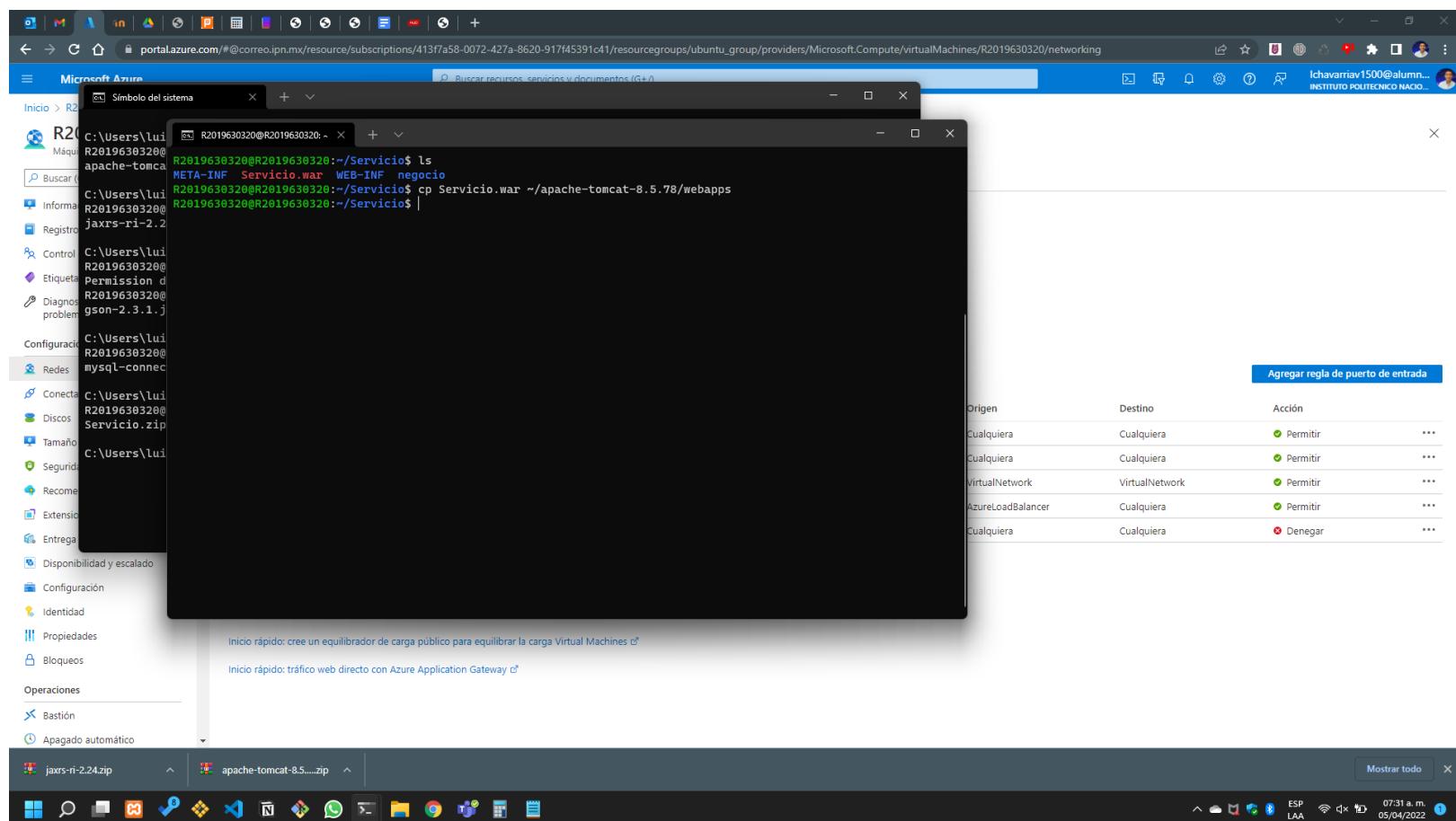


ILUSTRACIÓN 63 MOVIMIENTO DEL DIRECTORIO A WEBAPPS

Probar el servicio web utilizando html/js

Para realizar las pruebas lo primero que haré será copiar el archivo de la fotografía que se nos ha proporcionado en las instrucciones de la página web de este curso, y moveré dicho archivo o mejor dicho, copiaré dicho archivo al directorio webapps/root que hemos creado con anterioridad, lo llamativo de esto es que podremos acceder a dicho archivo utilizando la IP de la máquina virtual, definiendo el puerto y del mismo modo después de escribir una diagonal escribir el nombre del archivo de la foto a la que queremos acceder.

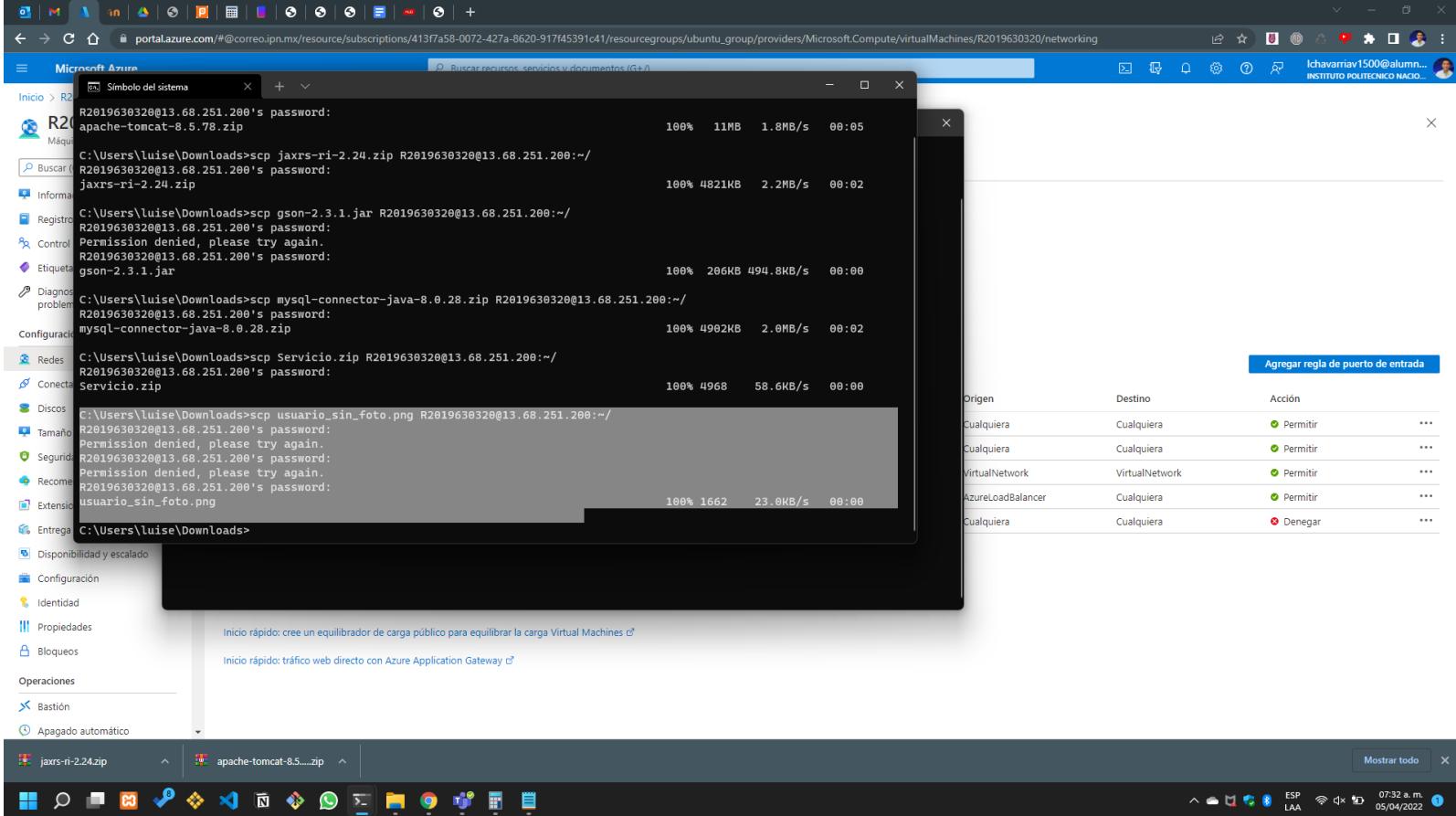


ILUSTRACIÓN 64 CARGA DEL ARCHIVO DE LA FOTOGRAFÍA

Justo como se ha descrito en las fotografías anteriores ya se ha subido el archivo, pero necesitamos verificar que dicho archivo ya esté en la máquina virtual, para lo cual procedo a mostrar una captura con el directorio en la terminal.

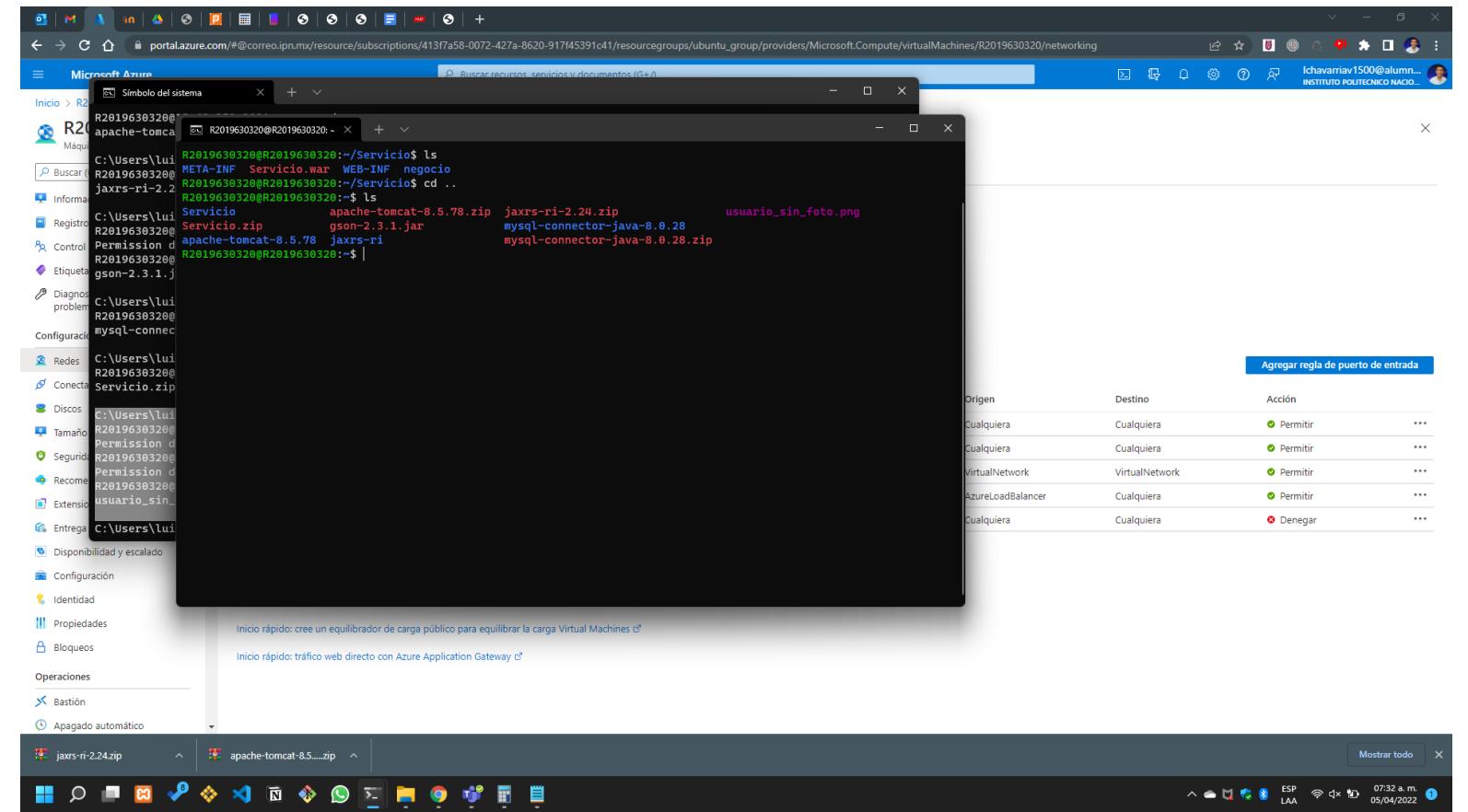


ILUSTRACIÓN 65 DIRECTORIO CON LA FOTOGRAFÍA QUE HEMOS SUBIDO

Ahora el siguiente paso es copiar la fotografía al directorio que ya antes hemos mencionado, precisamente ese directorio será el que nos servirá para hacer el despliegue no solamente de recursos como fotografías, sino que también nos ayudará a hacer el despliegue de algunos otros recursos como lo pudieran ser archivos de HTML inclusive archivos de javascript.

```

R2019630320@13.68.251.200's password: apache-tomcat-8.5.78.zip
R2019630320@13.68.251.200's password: jaxrs-ri-2.24.zip
C:\Users\luisle\Downloads>scp jaxrs-ri-2.24.zip R2019630320@13.68.251.200:~/Servicio
R2019630320@13.68.251.200's password: META-INF Servicio.war WEB-INF negocio
R2019630320@13.68.251.200's password: R2019630320@13.68.251.200:~/Servicio$ cd ..
R2019630320@13.68.251.200:~/Servicio$ ls
Servicio apache-tomcat-8.5.78.zip jaxrs-ri-2.24.zip usuario_sin_foto.png
Servicio.zip gson-2.3.1.jar mysql-connector-java-8.0.28
apache-tomcat-8.5.78 jaxrs-ri mysql-connector-java-8.0.28.zip
R2019630320@13.68.251.200:~/Servicio$ cp usuario_sin_foto.png ~/apache-tomcat-8.5.78/webapps/ROOT
cp: cannot create regular file '/home/R2019630320/apache-tomcat-8.5.78/webapps/ROOT': No such file or directory
R2019630320@13.68.251.200:~/Servicio$ cp usuario_sin_foto.png ~/apache-tomcat-8.5.78/webapps/ROOT
R2019630320@13.68.251.200:~/Servicio$ ls
Servicio apache-tomcat-8.5.78.zip jaxrs-ri-2.24.zip usuario_sin_foto.png
Servicio.zip gson-2.3.1.jar mysql-connector-java-8.0.28
apache-tomcat-8.5.78 jaxrs-ri mysql-connector-java-8.0.28.zip
R2019630320@13.68.251.200:~/Servicio$ scp Servicio.zip R2019630320@13.68.251.200:~/Servicio
R2019630320@13.68.251.200's password: R2019630320@13.68.251.200:~/Servicio$ ls
Servicio.zip
C:\Users\luisle\Downloads>

```

destino	acción	...
Alquiler	Permitir	...
Alquiler	Permitir	...
VirtualNetwork	Permitir	...
Alquiler	Permitir	...
Alquiler	Denegar	...

ILUSTRACIÓN 66 COPIA DEL ARCHIVO DE LA FOTOGRAFÍA A NUESTRO DIRECTORIO ROOT

Ahora bien, es necesario que accedamos a la dirección del sitio web el cual seguirá la siguiente estructura, http://ip_vm:8080/foto.png, evidentemente la url anteriormente descrita varíará dependiendo de la IP de la máquina virtual que nosotros hayamos creado, la cual debemos tener en consideración que cambiará según las condiciones en las que estamos trabajando. Como se puede ver en la parte del navegador se tiene precisamente en la url la IP y el nombre del archivo al que estamos accediendo.

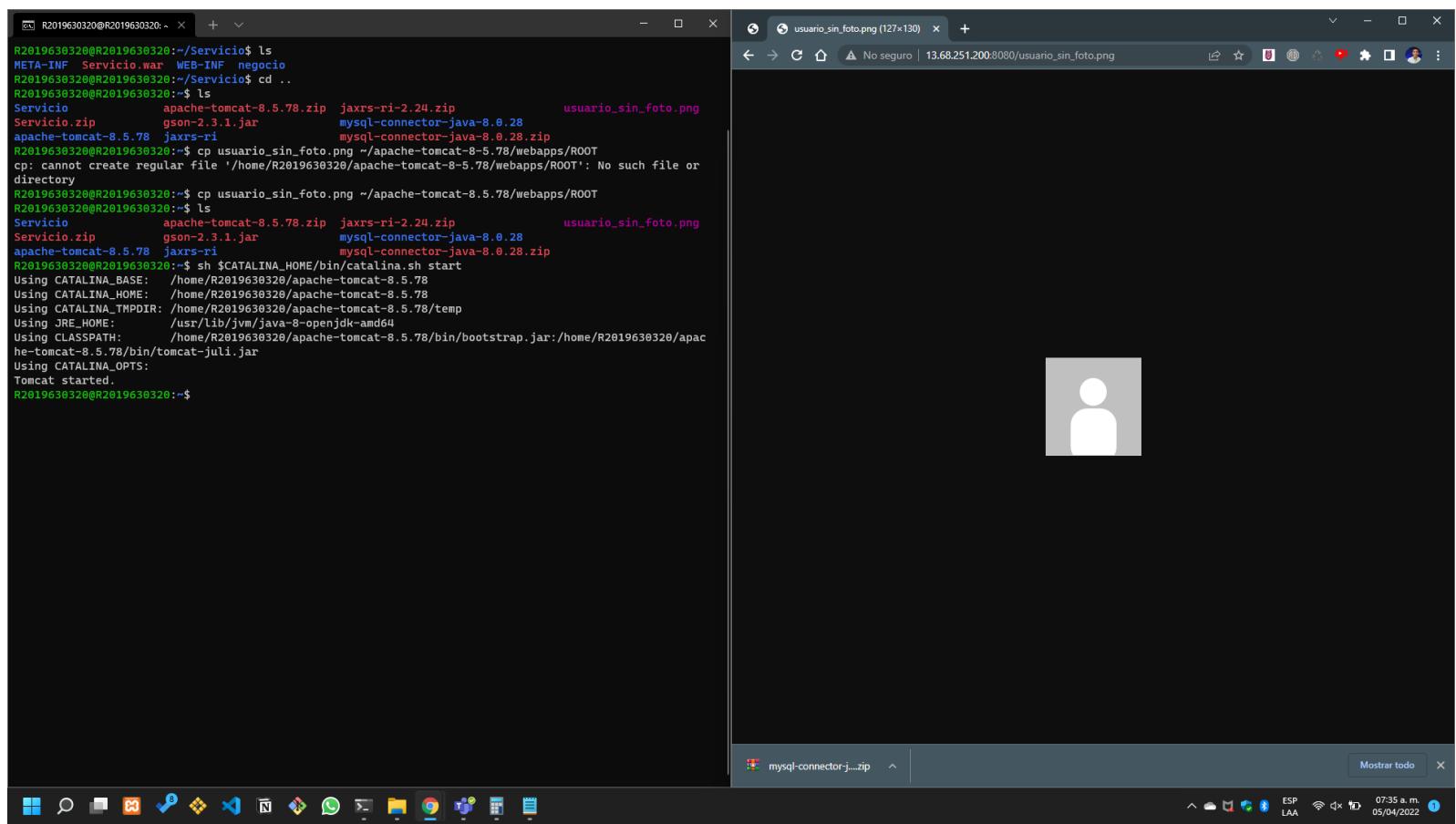


ILUSTRACIÓN 67 VERIFICACIÓN DEL ARCHIVO DE LA FOTOGRAFÍA.

Otro de los pasos que es necesario realizar es copiar nuestro archivo de javascript wsclient.js y también nuestro archivo de prueba. Html, esto se puede apreciar en la consola en la siguiente captura de pantalla que aparece en la parte de abajo.

Origen	Destino	Acción
Cualquiera	Cualquiera	<input checked="" type="radio"/> Permitir
Cualquiera	Cualquiera	<input checked="" type="radio"/> Permitir
VirtualNetwork	VirtualNetwork	<input checked="" type="radio"/> Permitir
AzureLoadBalancer	Cualquiera	<input checked="" type="radio"/> Permitir
Cualquiera	Cualquiera	<input type="radio"/> Denegar

ILUSTRACIÓN 68 SUBIDA DE LOS ARCHIVOS DE HTML Y JS

Una vez que hayamos subido los archivos, lo que estoy haciendo es mostrar en directorio para comprobar que ya están efectivamente cargados, siendo simplemente necesario que hagamos una copia a nuestro directorio de tomcat para la aplicación web en la carpeta de root. Del mismo modo que como lo hicimos con la fotografía ya podríamos acceder a nuestro archivo HTML y hacer pruebas de manera directa.

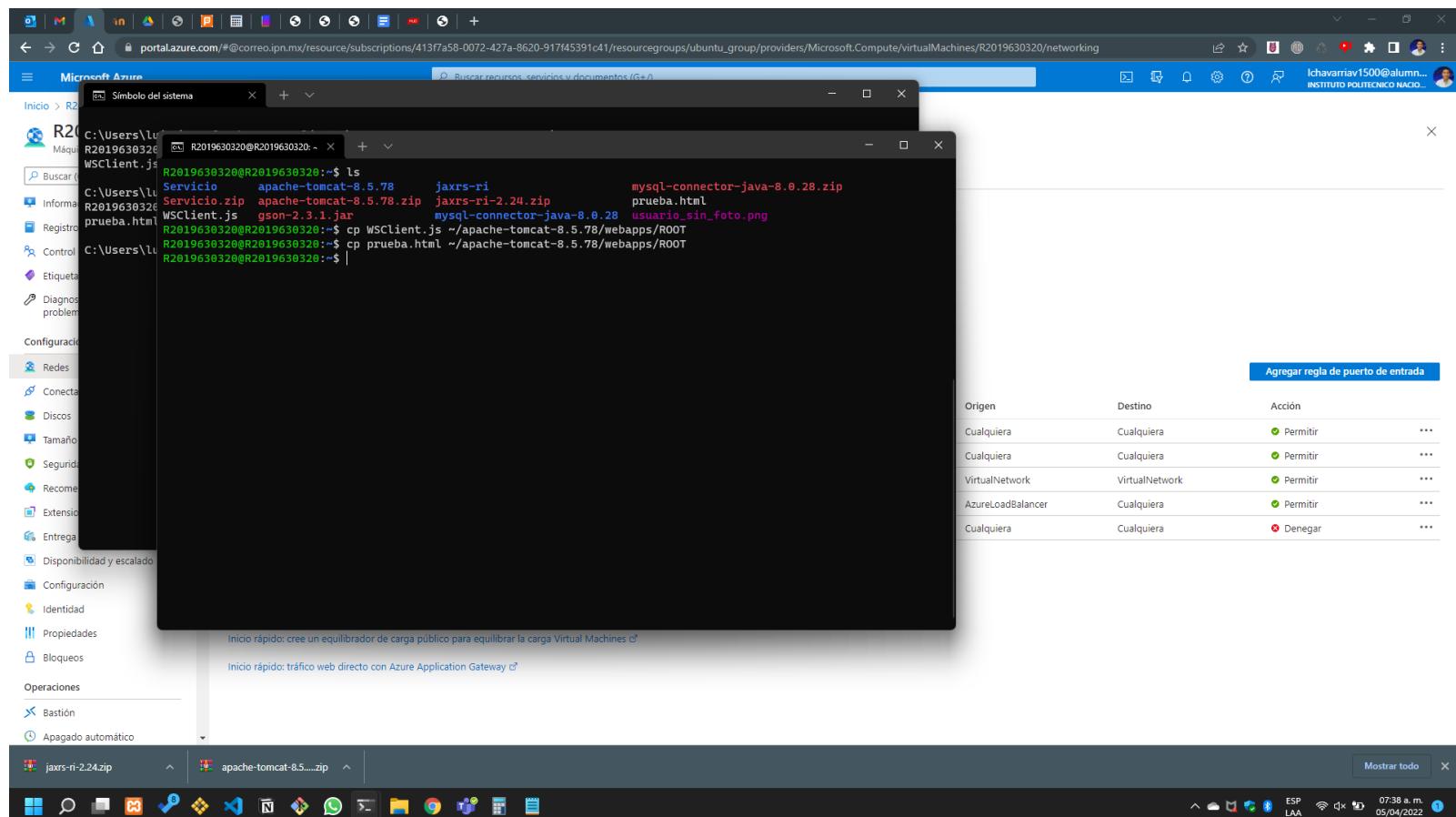


ILUSTRACIÓN 69 COPIA DE LOS ARCHIVOS DE HTML Y JS A NUESTRO DIRECTORIO DE ROOT

En la captura de la parte de abajo, podremos ver cómo es posible acceder desde el navegador por medio de la url la anteriormente descrita a nuestro archivo HTML, en donde ya podremos hacer algunas de las pruebas que nosotros deseamos.

R2019630320@R2019630320:~\$ ls
Servicio apache-tomcat-8.5.78 jaxrs-ri mysql-connector-java-8.0.28.zip
Servicio.zip apache-tomcat-8.5.78.zip jaxrs-ri-2.24.zip prueba.html
WSClient.js gson-2.3.1.jar mysql-connector-java-8.0.28 usuario_sin_foto.png
R2019630320@R2019630320:~\$ cp WSClient.js ~/apache-tomcat-8.5.78/webapps/ROOT
R2019630320@R2019630320:~\$ cp prueba.html ~/apache-tomcat-8.5.78/webapps/ROOT
R2019630320@R2019630320:~\$

13.68.251.200:8080/prueba.html No seguro | 13.68.251.200:8080/prueba.html

Alta usuario
Consulta usuario
Borra usuario

mysql-connector-j...zip Mostrar todo

ILUSTRACIÓN 70 PRUEBA CON EL ARCHIVO DE HTML

Pruebas directas en computadora y celular.

En esta primera captura podemos ver como ya tenemos acceso a la página y en posteriores capturas se hará un alta de usuario.

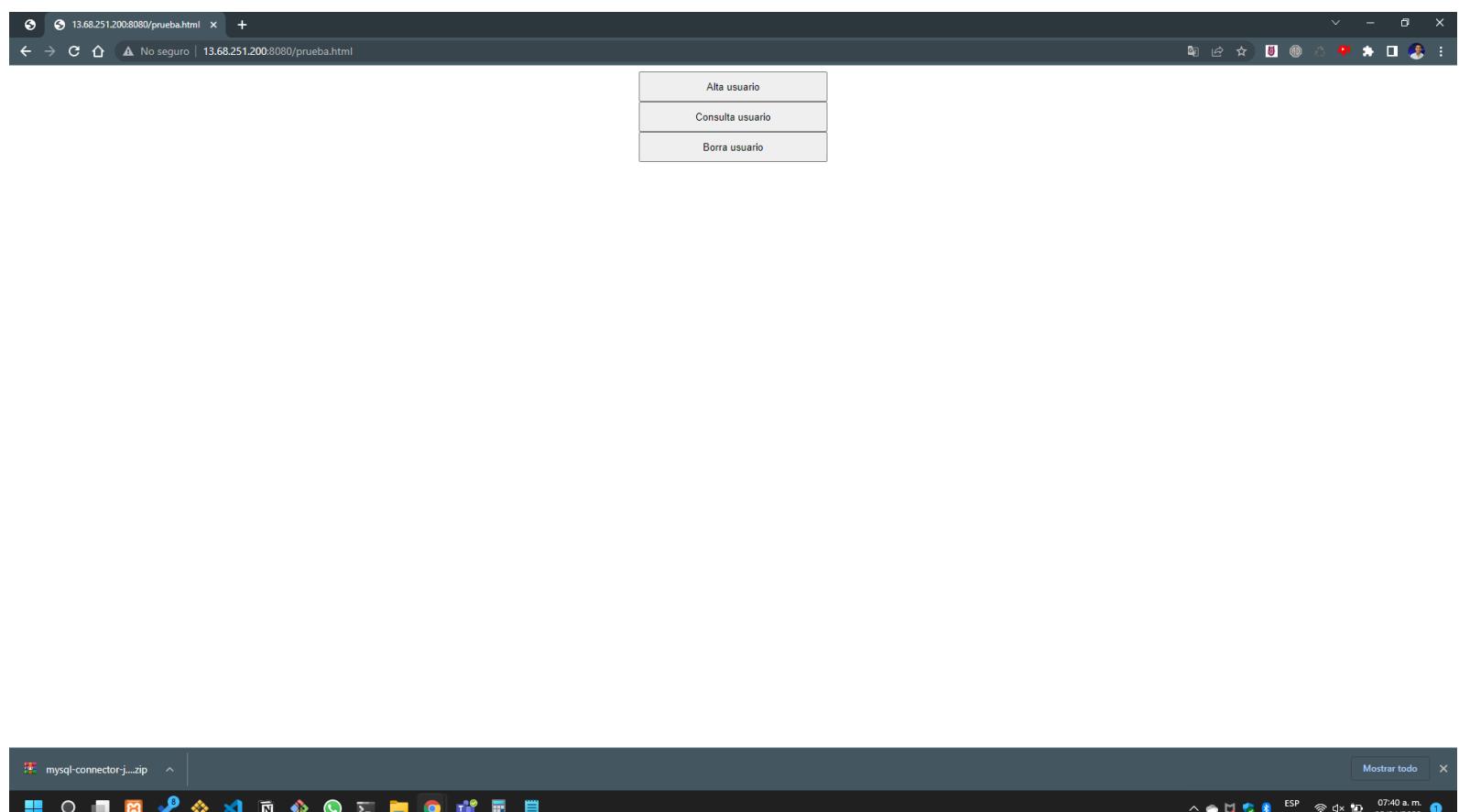


ILUSTRACIÓN 71 VISTA PRINCIPAL DE LA PÁGINA

En la siguiente captura de la parte inferior podemos ver cómo se ha accedido al formulario para realizar el alta de usuario.

13.68.251.200:8080/prueba.html

No seguro | 13.68.251.200:8080/prueba.html

Alta de usuario

Email *

Nombre *

Apellido paterno *

Apellido materno

Fecha de nacimiento *

dd/mm/aaaa ...

Telefono

Genero

Elegir archivos Sin archivos seleccionados

Agregar usuario

Limpiar pantalla

Regresar



ILUSTRACIÓN 72 FORMULARIO DE LAS ALTAS DE LOS USUARIOS

En la ilustración que está en la parte inferior, podemos apreciar como ya se han cargado los datos para realizar el alta del usuario, incluyendo una pequeña fotografía que servirá como imagen del usuario.

13.68.251.200:8080/prueba.html +

No seguro | 13.68.251.200:8080/prueba.html

Alta de usuario

Email *
luis@gmail.com
Nombre *
Luis
Apellido paterno *
Chavarría
Apellido materno
Vazquez
Fecha de nacimiento *
14/04/2022 07:41 a. m.
Teléfono
5545367722
Genero
Masculino


Elegir archivos markus-spis... unsplash.jpg

Agregar usuario
Limpiar pantalla
Regresar



ILUSTRACIÓN 73 FORMULARIO CARGADO CON LOS DATOS DEL USUARIO

Ahora para probar el botón de limpiarlos datos que he cargado, lo he presionado y efectivamente me ha limpiado todos los datos del formulario, para lo cual antes de dar el alta del usuario tuve que volver a llenar el formulario con nuevos datos puesto que había limpiado toda la información antes del registro.

13.68.251.200:8080/prueba.html +

No seguro | 13.68.251.200:8080/prueba.html

Alta de usuario

Email *
luisenrique@gmail.com
Nombre *
Luis
Apellido paterno *
Chavarría
Apellido materno
Vazquez
Fecha de nacimiento *
02/08/2000 09:34 p. m.
Teléfono
5545467733
Genero
Masculino


Elegir archivos cerebro.png

Agregar usuario
Limpiar pantalla
Regresar



ILUSTRACIÓN 74 FORMULARIO RELLENADO DE NUEVO DESPUÉS DE LIMPIAR EL FORMULARIO

Ahora sí, sin más demora procederé a registrar al usuario. Una vez que nosotros hayamos dado de alta al usuario nos deberá aparecer un pequeño alert en donde se nos enviará el mensaje de ok, en caso de que exista algún problema con la base de datos este no retornará el mensaje de error en donde se podrá apreciar el tipo de fallo del que se trata.

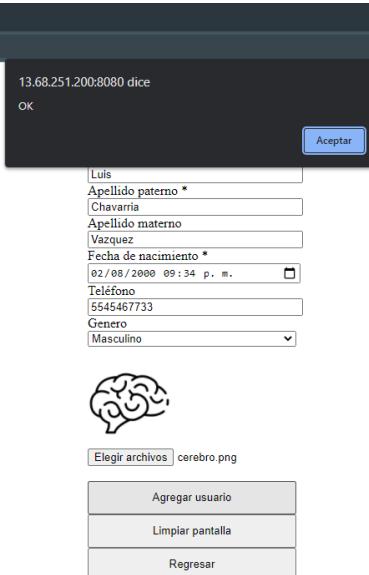


ILUSTRACIÓN 75 ALTA DEL USUARIO DESPUÉS DE VOLVER A RELLENAR EL FORMULARIO

Otra de las peticiones que se nos solicitan en las instrucciones de la tarea, es que se dé de alta a un usuario con un correo exactamente igual al que ya habíamos registrado en un principio, para lo cual se nos debe hacer llegar a un mensaje que nos diga que ese correo ya existe.

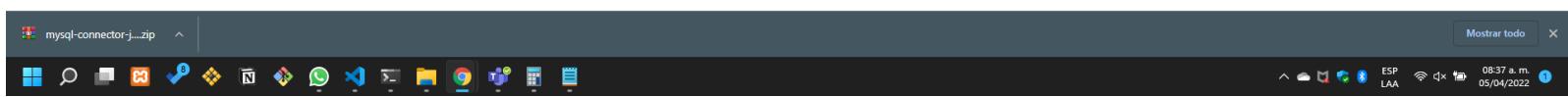
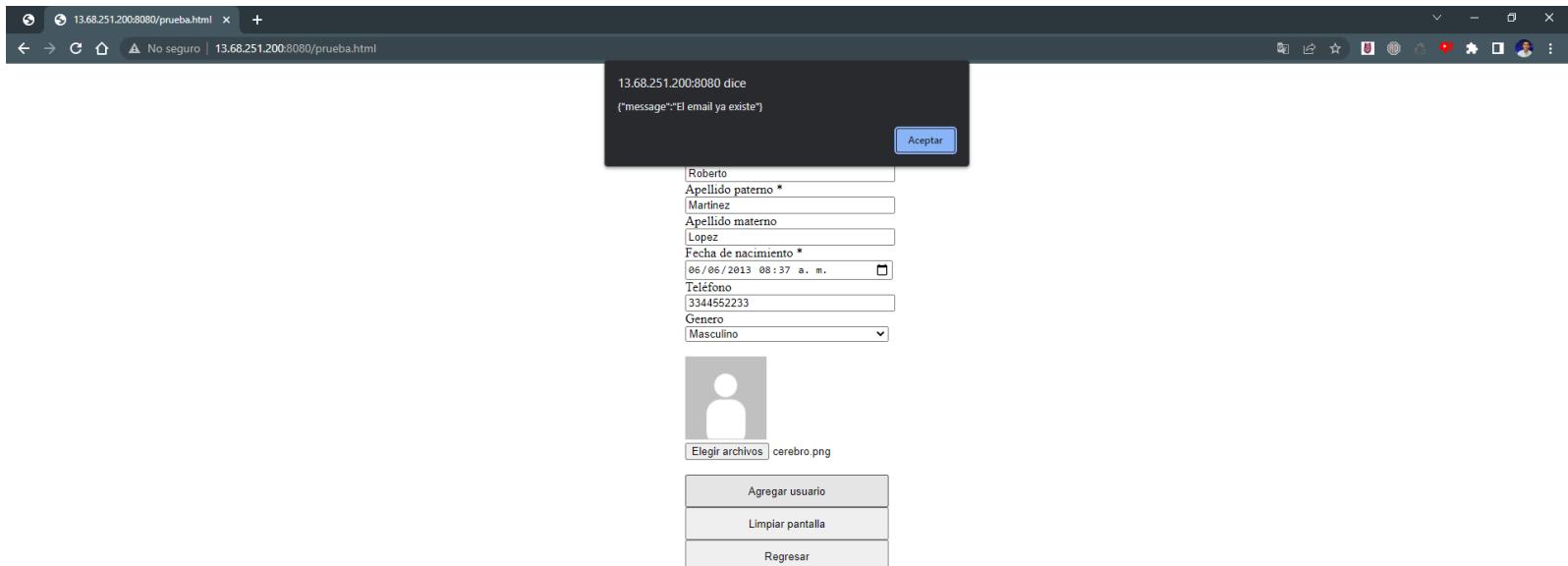


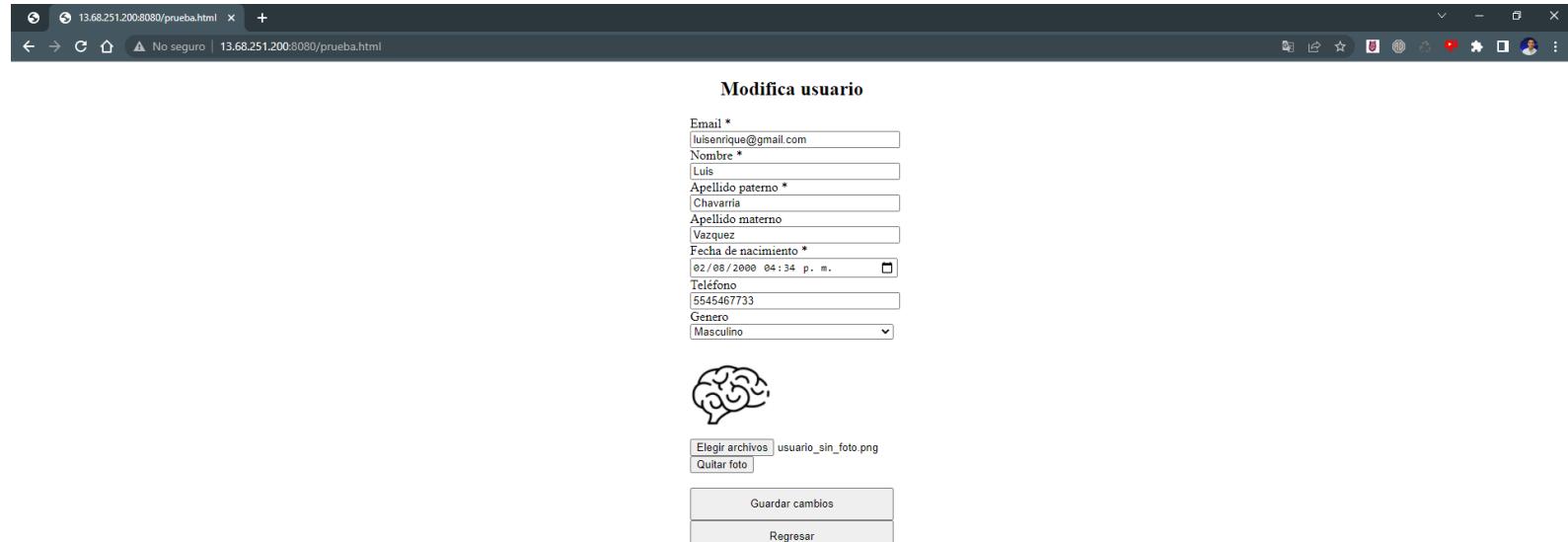
ILUSTRACIÓN 76 MENSAJE CUANDO EL CORREO YA EXISTE

También podemos hacer consultas de los usuarios que ya están registrados en la plataforma, para lo cual en la captura que aparece a continuación procederá a ingresar el correo del usuario registrado.



ILUSTRACIÓN 77 INGRESO DE MAIL PARA LA CONSULTA

Una vez que hemos consultado al usuario, si es que éste está registrado debería retornar nos un formulario en donde podamos modificar la data del cliente.



Modifica usuario

Email *
luisenrique@gmail.com

Nombre *
Luis

Apellido paterno *
Chavarria

Apellido materno
Vazquez

Fecha de nacimiento *
02/08/2000 04:34 p. m.

Teléfono
5545467733

Genero
Masculino



Elegir archivos usuario_sin_foto.png
Quitar foto

Guardar cambios
Regresar

ILUSTRACIÓN 78 MODIFICACIÓN DEL USUARIO UNA VEZ QUE LO CONSULTAMOS

En la captura que aparece en la parte de abajo procederé a hacer una modificación a este usuario, en la primera fotografía mostraré el formulario para que se puedan apreciar los cambios, y en la segunda fotografía mostraré el mensaje de aceptación en donde se nos indicará que el proceso ha sido concluido de manera correcta.

13.68.251.200:8080/prueba.html

No seguro | 13.68.251.200:8080/prueba.html

Modifica usuario

Email *
luisenrique@gmail.com

Nombre *
LuisModificado

Apellido paterno *
Chavarria

Apellido materno
Vazquez

Fecha de nacimiento *
02/08/2000 04:34 p. m.

Teléfono
5545467733

Género
Masculino



Elegir archivos glenn-carste... unsplash.jpg
Quitar foto

Guardar cambios
Regresar



ILUSTRACIÓN 79 FORMULARIO MODIFICADO

Como se había descrito antes en la imagen que aparece en la parte de abajo se muestra como la operación ha concluido de manera exitosa Debido a que despliega un mensaje de ok.

13.68.251.200:8080/prueba.html

No seguro | 13.68.251.200:8080/prueba.html

13.68.251.200:8080 dice
OK

Aceptar

LuisModificado

Apellido paterno *
Chavarria

Apellido materno
Vazquez

Fecha de nacimiento *
02/08/2000 04:34 p. m.

Teléfono
5545467733

Género
Masculino



Elegir archivos glenn-carste... unsplash.jpg
Quitar foto

Guardar cambios
Regresar



ILUSTRACIÓN 80 MODIFICACIÓN EXITOSA DEL USUARIO

Se volverá a consultar al usuario modificado para verificar que los cambios hayan sido de manera exitosa, para lo cual deberemos regresar a la página de consulta e ingresar su correo electrónico una vez más.

Consulta usuario

Email *



ILUSTRACIÓN 81 VOLVEMOS A CONSULTAR AL USUARIO MODIFICADO

Una vez que hemos consultado el usuario modificado podemos ver en la captura de pantalla que aparece en la parte de abajo como efectivamente si se aplicaron los cambios hechos con anterioridad.

Modifica usuario

Email *

Nombre *

Apellido paterno *

Apellido materno

Fecha de nacimiento *

Teléfono

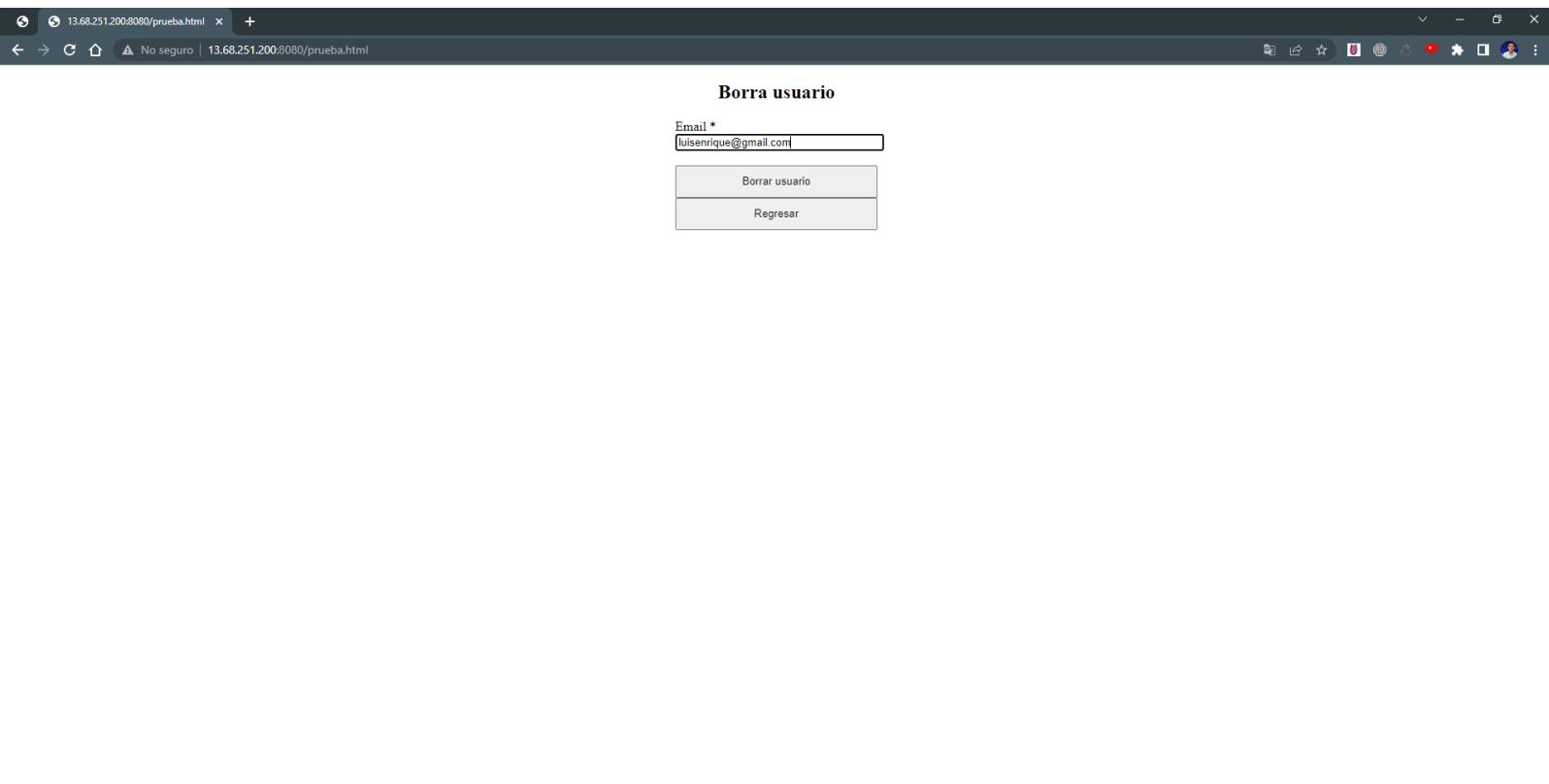
Género

Elegir archivos Sin archivos seleccionados



ILUSTRACIÓN 82 CAMBIOS REALIZADOS DE MANERA EXITOSA

Uno de los pasos que son imprescindibles de realizar es la eliminación del usuario, para lo cual es necesario que hagamos una consulta y entonces la página nos deberá regresar un mensaje en el que diga que dicho usuario no existe o que al menos dicho correo electrónico no ha sido registrado con anterioridad, con lo cual podremos comprobar que efectivamente el usuario ya no está registrado dentro de nuestra base de datos.



The screenshot shows a web browser window with the URL `13.68.251.200:8080/prueba.html`. The page title is "Borra usuario". There is a single input field labeled "Email *" containing the value "luisenrique@gmail.com". Below the input field are two buttons: "Borrar usuario" (highlighted in red) and "Regresar".



The taskbar shows the MySQL connector download progress bar. Other icons visible include File Explorer, Task View, Start, Search, Taskbar settings, and several pinned application icons. The system tray shows battery level, signal strength, and the date/time: 08:39 a.m. 05/04/2022.

ILUSTRACIÓN 83 BORRAMOS A NUESTRO USUARIO CON SU EMAIL

Los retornos a un mensaje de ok una vez que hemos eliminado el usuario.

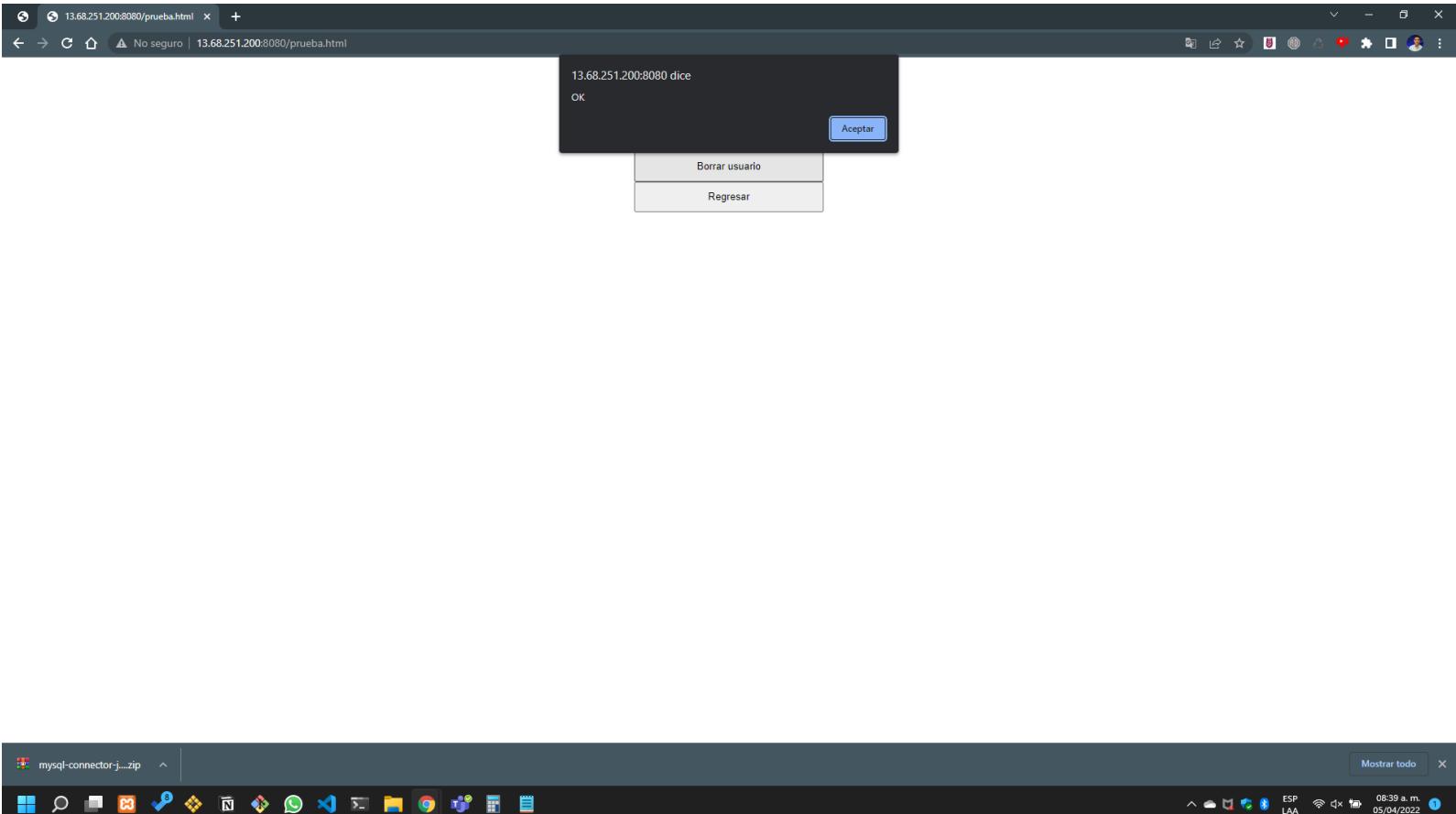


ILUSTRACIÓN 84 MENSAJE DE OK TRAS ELIMINACIÓN DEL USUARIO.

Vamos a hacer la consulta de nuestro usuario y debería regresarnos un mensaje donde diga que dicho correo no existe.

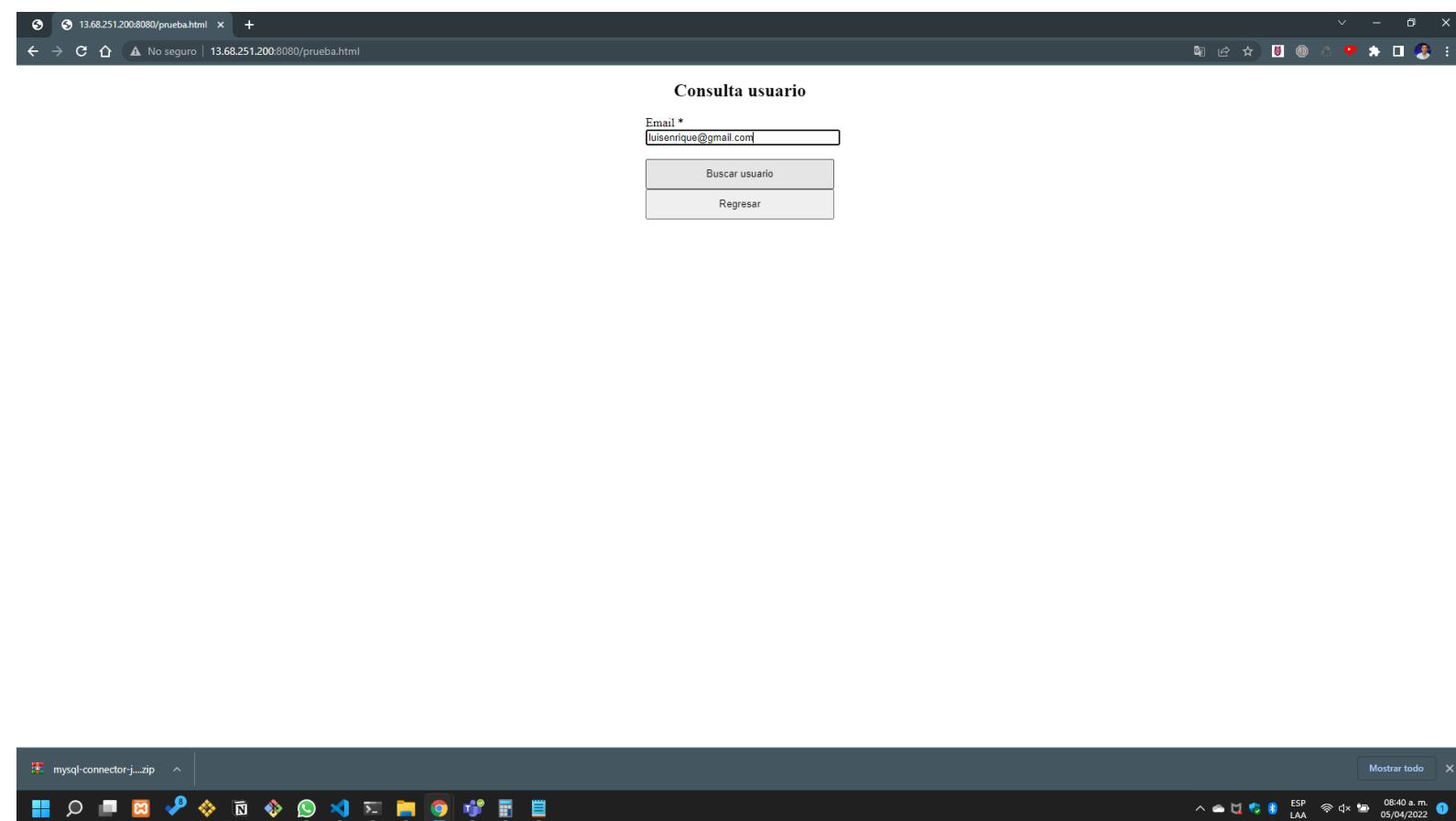


ILUSTRACIÓN 85 INGRESO DEL CORREO ANTES DE PRESIONAR EL BOTÓN

Presionamos el botón para la consulta siendo la respuesta esperada.

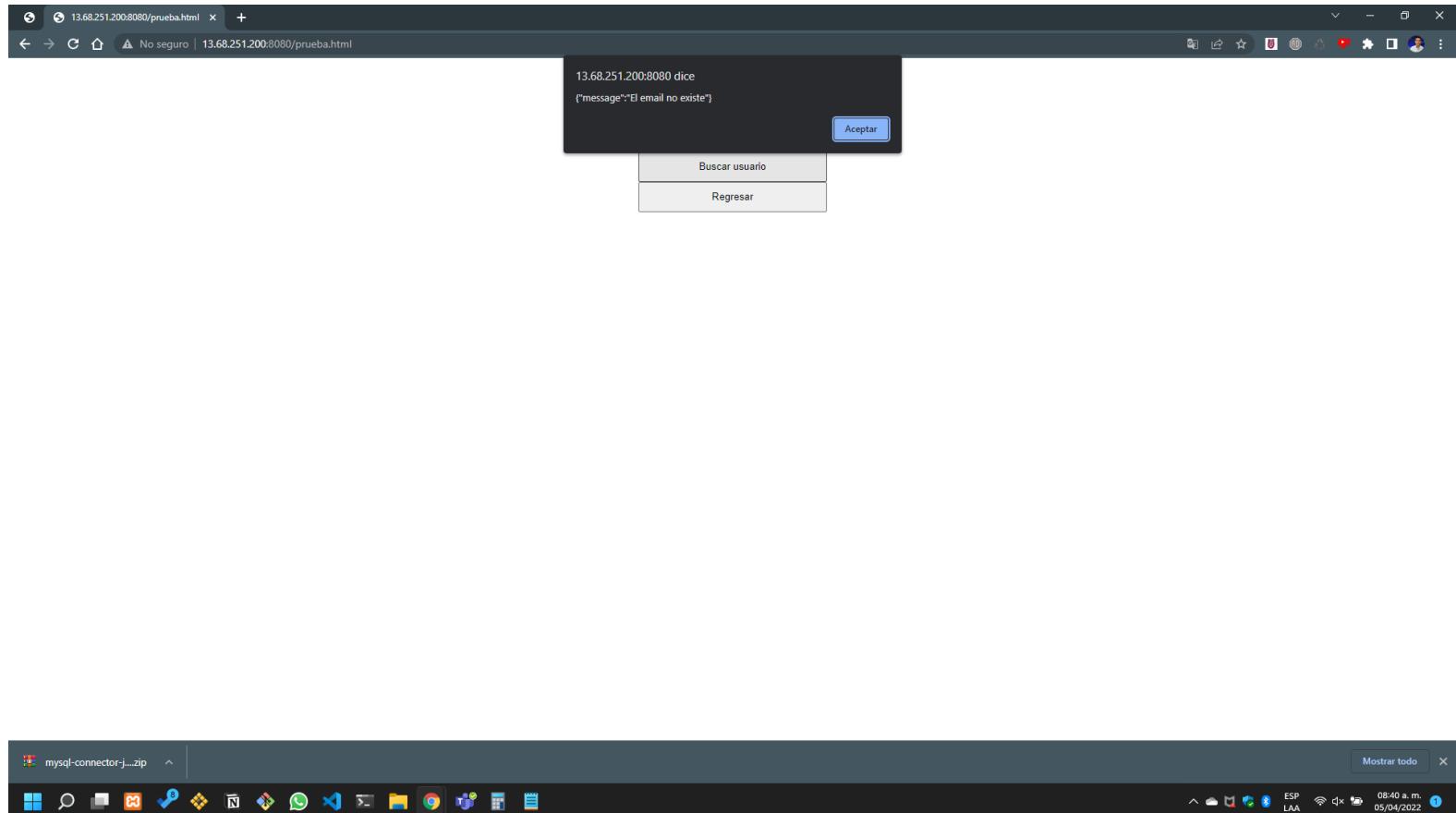


ILUSTRACIÓN 86 PRESIONAMOS EL BOTÓN DE LA CONSULTA Y LA RESPUESTA ES CORRECTA

Ahora bien, ya con esto hemos cumplido prácticamente con todos los puntos de la prueba, ahora simplemente lo que falta es hacer la prueba con dispositivo móvil, para lo cual también haré algunas cuantas pruebas para dar de alta a un usuario y mostraré cómo es que se despliega la aplicación web en este formato.

En esta primera captura podemos ver desplegada la aplicación en la pantalla de mi dispositivo celular.

08:42 100% 08:42 100%

▲ 13.68.251.200:8080/prueba.l 33 ▲ 13.68.251.200:8080/prueba.l 33

Alta usuario

Consulta usuario

Borra usuario

Alta de usuario

Email *

Nombre *

Apellido paterno *

Apellido materno

Fecha de nacimiento *

Teléfono

Género

Escolher arquivos Nenhum arquivo escolhido

Aregar usuario

Limpiear pantalla

Regresar

ILUSTRACIÓN 87 DESPLIEGUE DE LA APLICACIÓN EN MÓVIL

También haré un proceso de alta de usuario en el que se podrá ver en funcionamiento el formulario y el retorno del mensaje una vez que el proceso ha sido concluido.

08:45  100% 

▲ 13.68.251.200:8080/prueba.l [33] ::

Alta de usuario

Email *

Nombre *

Apellido paterno *

Apellido materno

Fecha de nacimiento *

Teléfono

Género


Escolher arquivos images (3).jpeg

Agregar usuario
Limpiar pantalla
Regresar

ILUSTRACIÓN 88 ALTA DEL USUARIO

En la siguiente imagen podemos ver el mensaje una vez que ha sido terminado el proceso.

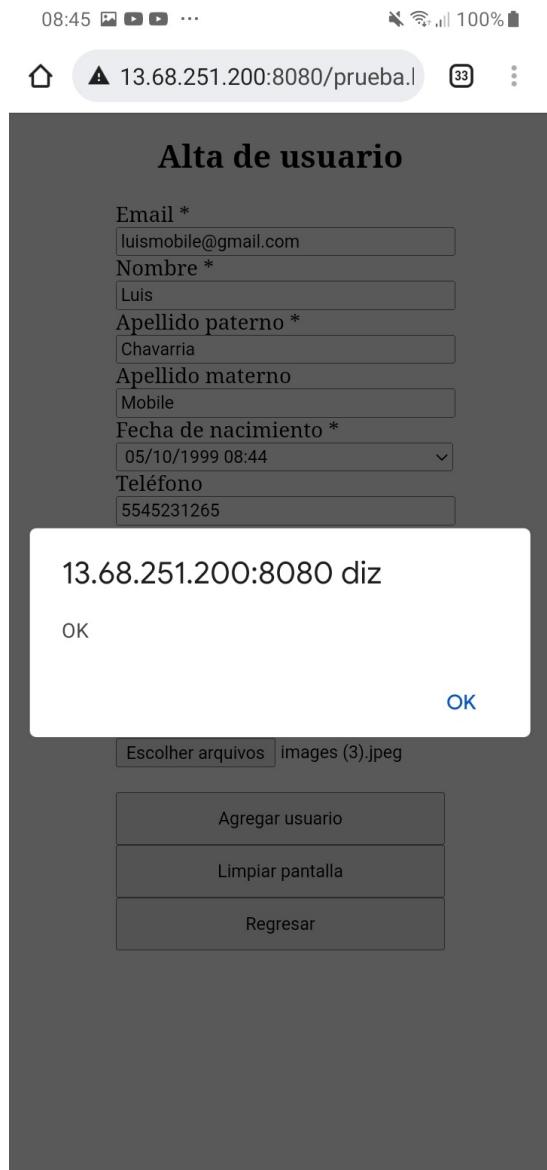


ILUSTRACIÓN 89 PROCESO DEL ALTA DE USUARIO TERMINADO

Podemos del mismo modo hacer consultas de nuestros usuarios y ver los datos para modificarlos a posteriori.

Consulta usuario

Email *
luismobile@gmail.com

Buscar usuario
Regresar

Modifica usuario

Email *
luismobile@gmail.com
Nombre *
Luis
Apellido paterno *
Chavarria
Apellido materno
Mobile
Fecha de nacimiento *
05/10/1999 03:44
Teléfono
5545231265
Genero
Masculino

Borra usuario

Email *

Borrar usuario
Regresar

A
Escolher arquivos Nenhum arquivo escolhido
Quitar foto

Guardar cambios
Regresar

ILUSTRACIÓN 90 CONSULTA, MODIFICACIÓN Y ACCESO AL FORMULARIO DE ELIMINACIÓN.

Creación de la imagen de la máquina virtual.

En la siguiente sección ya para concluir, se verá la creación de la imagen de la máquina virtual que utilizaremos a posteriori en futuras prácticas de modo tal que podamos reutilizar muchos de los recursos que ya hemos empleado para implementar nuestras aplicaciones web.

El primer paso para crear nuestra máquina virtual es ejecutar el código que aparece en la imagen de la parte de abajo el cual es sudo waagent -deprovision que nos servirá para hacer nuestro primer paso al momento de crear imagen de la máquina virtual, se nos pedirá una pequeña confirmación en donde aceptaremos dentro de la terminal.

ILUSTRACIÓN 91 PRIMER PASO PARA LA CREACIÓN DE LA IMAGEN DE LA MÁQUINA VIRTUAL.

El siguiente paso es ir a la página de Azure en donde podremos ver información de nuestra máquina virtual justo como aparece en la pantalla que muestra en la parte de abajo.

ILUSTRACIÓN 92 VISUALIZACIÓN DE LA MÁQUINA VIRTUAL

Hacemos clic en la opción para la creación de la imagen, y tendría que llevarnos a una interfaz muy parecida a la que aparece en pantalla.

ILUSTRACIÓN 93 INTERFAZ PARA LA CREACIÓN DE LA IMAGEN.

Y una vez que esté creada debería aparecernos la siguiente interfaz.

ILUSTRACIÓN 94 PROCESO CONCLUIDO

Otra de las pantallas que debería aparecernos es la siguiente.

Microsoft Compute-CaptureVM-20220405084752 | Información general

Se completó la implementación

Nombre de implementación: Microsoft.Compute-CaptureVM-2022...
Suscripción: Azure para estudiantes
Id. de recurso: ubuntu_group

Horas de inicio: 5/4/2022, 8:51:34
Id. de correlación: 33d227e2-9d1d-4b58-9020-eae291eb4e9d

Detalles de implementación (Descargar)

Pasos siguientes

Ir al recurso

Cost Management
Obtenga una notificación para permanecer dentro del presupuesto y evitar cargos inesperados en su factura.
Configurar alertas de costo >

Microsoft Defender for Cloud
Proteja sus aplicaciones e infraestructura.
Ir a Microsoft Defender for Cloud >

Tutoriales gratuitos de Microsoft
Comience a aprender hoy >

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

ILUSTRACIÓN 95 FIN DE LA CREACIÓN DE LA IMAGEN

ya finalmente en la sección de los recursos podemos visualizar que efectivamente nuestra imagen ya ha sido creada y ya puede estar lista entre los elementos que tenemos disponibles.

R2019630320-image-20220405084752

Imagen

Crear máquina virtual Clonar en una imagen de máquina virtual Eliminar Actualizar

Información general

Grupo de recursos (mover) : ubuntu_group
Ubicación (mover) : East US
Suscripción (mover) : Azure para estudiantes
Id. de suscriptor : 413f7a58-0072-427a-8620-917f45391c41
Estado de aprovisionamiento : Succeeded

Essentials

Sistema operativo : Linux
Máquina virtual de origen : R2019630320
Generación de VM : V2
Resistencia de zona : Habilitado

Etiquetas (editar) : Click here to add tags

Discos del SO

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

Discos de datos

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

ILUSTRACIÓN 96 IMAGEN LISTADO ENTRE LOS RECURSOS

Conclusiones

Chavarría Vázquez Luis Enrique

Para concluir esta práctica quiero mencionar que ha sido una de las que más aprendizaje me ha dejado puesto que me llegan a la cabeza muchas ideas de lo que es posible realizar con este tipo de prácticas además de que viéndolo en retrospectiva el proceso de instalación de los recursos es en realidad bastante mecánico por lo que fácilmente puede ser aprendido y replicado en todo momento para la futura implementación. Una de las cosas que más me agrada es que básicamente se pueden realizar pruebas antes de sacar algún tipo de servicio web a producción ya que la plataforma nos provee la posibilidad de probar el sistema de manera remota con tan solo conocer la dirección de IP vinculada a nuestra máquina virtual, siendo esto una gran ventaja ya que muchas veces no es lo mismo probar las cosas dentro de un entorno local, a directamente tener la posibilidad de hacer las pruebas en un entorno mucho más realista en donde se pueden medir algunos otros factores como lo pudiera hacer la eficiencia de la página del cargar bajo distintas condiciones de latencia o inclusive la optimización del mismo sistema al momento de cargar recursos organizar determinadas solicitudes por el cliente.

Lo que resulta muy interesante de poder implementar pruebas de este estilo es que en realidad se puede testear también la eficiencia del sistema bajo condiciones de estrés y del mismo modo es interesante porque se podrían hacer algunos exámenes para evaluar la eficiencia de la red. Además, resulta muy llamativo ver cómo es que, aunque sí aparentan ser bastantes pasos para poder realizar la instalación de todo al final uno se termina acostumbrando y es posible de manera extremadamente ágil poder tener todo el entorno listo para su correcto funcionamiento.

Un aspecto que también ofrece bastante flexibilidad es que acorde con lo visto en clase se pudo apreciar que es relativamente fácil poder agregar un dominio con lo cual se puede otorgar mucho mayor grado de personalización y sobre todo también poder mejorar aspectos como lo ves la confianza de los clientes en el sitio web, puesto que muchas veces un dominio y los certificados hacen la diferencia en términos reales respecto a la interacción que tiene el cliente o la manera en que éste percibe determinados servicios, y hay qué aspectos como la terminación del dominio y otros mucho más importantes como la seguridad pueden llegar a determinar la percepción del cliente respecto del servicio que estamos ofreciendo.

Finalmente Cabe mencionar que si bien es posible hacer muchas más mejoras al ejemplo realizado en esta tarea, cómo lo podría hacer la validación de algunos de los campos dentro del cliente y trabajar un poquito más dentro de la parte del servidor para garantizar el buen funcionamiento; se debe también reconocer que ha sido un buen comienzo para poder trabajar con este tipo de servicios y sobre todo ofrecer mejores experiencias a los clientes, debido a que ya el hecho de que se trate de un servicio rest agiliza mucho más toda la experiencia

puesto que la página no necesita ser recargada una y otra vez para funcionar de manera óptima, puesto que está pensada para funcionar en todo momento de manera asíncrona.