



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL “IPN”



ESCUELA SUPERIOR DE COMPUTO “ESCOM”

LANDEROS CORTES PEDRO JONAS

SISTEMAS DISTRIBUIDOS

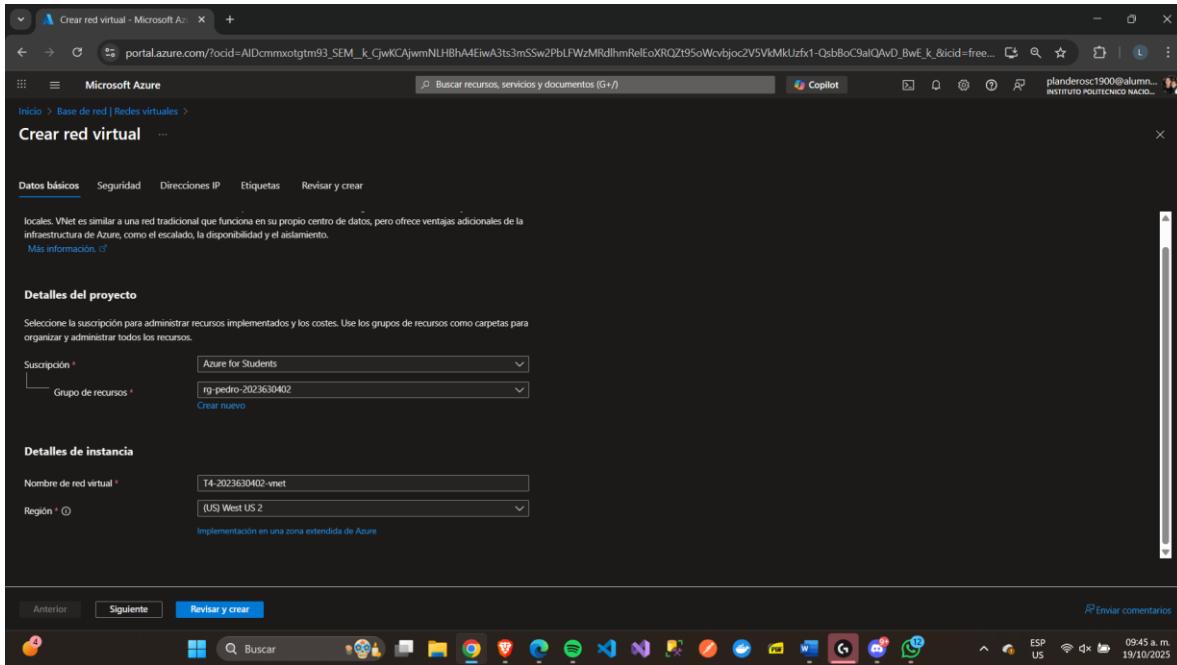
TAREA 4

2023630402

Contents

Red virtual y subredes	2
Creación de MySQL.....	4
Creación del conjunto de disponibilidad.....	9
Creación de balanceador de carga	13
Conexión de la vm:	15
Pruebas.....	22
Conclusiones	34

Red virtual y subredes



Agregar una subred - Microsoft Azure

portal.azure.com/?ocid=AIIDcmxxotgtn93_SEM_k_CjwKCAjwmNLHBhA4EiwA3ts3mSSw2PbLFWzMrdlhmReloXROZt95oWcvbjoc2V5VtkMkUzfx1-QsbBoC9aQAvD_BwE_k_&icid=free...

Microsoft Azure

Inicio > Base de red | Redes virtuales >

Crear red virtual

Datos básicos Seguridad Direcciones IP Etiquetas Revisar y crear

Configure el espacio de direcciones de la red virtual con uno o varios intervalos de direcciones IPv4 o IPv6. Cree subredes para segmentar el espacio de direcciones de la red virtual en intervalos más pequeños para que lo usen las aplicaciones. Al implementar recursos en una subred, Azure asigna al recurso una dirección IP de la subred. [Más información ↗](#)

Asignar mediante grupos de direcciones IP. [Más información ↗](#)

[+ Agregar una subred](#)

10.0.0/16

10.1.0.0 /16 65,536 direcciones

10.1.0.0 – 10.1.255.255

Subredes	Intervalo de direcciones IP	Tamaño	NAT Gateway
default	10.1.0.0 – 10.1.0.255	/24 (256 direcciones)	-

[Agregar espacio de direcciones IPv4](#)

Propósito de la subred Default

Nombre default2

IPv4

Incluir un espacio de direcciones IPv4

Intervalo de direcciones IPv4 10.1.0.0/16
10.1.0.0 – 10.1.255.255

Dirección inicial 10.1.1.0

Tamaño /24 (256 direcciones)

Intervalo de direcciones de subred 10.1.1.0 – 10.1.1.255

IPv6

Incluir un espacio de direcciones IPv6 Esta red virtual no tiene intervalos de direcciones IPv6.

Subred privada

Las subredes privadas mejoran la seguridad al no proporcionar acceso de salida predeterminado. Para habilitar la conectividad saliente para que las máquinas virtuales accedan a Internet, es necesario conceder explícitamente el acceso saliente. Una puerta de enlace NAT es la manera recomendada de proporcionar conectividad de salida para las máquinas virtuales de la subred. [Más información ↗](#)

Anterior Siguiente Revisar y crear Agregar Cancelar Envíe comentarios

09:57 a.m. 19/10/2025

Crear red virtual - Microsoft Azure

portal.azure.com/?ocid=AIIDcmxxotgtn93_SEM_k_CjwKCAjwmNLHBhA4EiwA3ts3mSSw2PbLFWzMrdlhmReloXROZt95oWcvbjoc2V5VtkMkUzfx1-QsbBoC9aQAvD_BwE_k_&icid=free...

Microsoft Azure

Inicio > Base de red | Redes virtuales >

Crear red virtual

Datos básicos Seguridad Direcciones IP Etiquetas Revisar y crear

Asignar mediante grupos de direcciones IP. [Más información ↗](#)

[+ Agregar una subred](#)

10.0.0/16

Este prefijo de dirección se superpone con el 'T2-2023630402-vnet' de red virtual. Si tiene previsto emparejar estas redes virtuales, cambie el espacio de direcciones. [Más información ↗](#)

10.0.0.0 /16 65,536 direcciones

10.0.0.0 – 10.0.255.255

Subredes	Intervalo de direcciones IP	Tamaño	NAT Gateway
default	10.0.0.0 – 10.0.0.255	/24 (256 direcciones)	-
default2	10.0.1.0 – 10.0.1.255	/24 (256 direcciones)	-

[Agregar espacio de direcciones IPv4](#)

Anterior Siguiente Revisar y crear Agregar Cancelar Envíe comentarios

10:09 a.m. 19/10/2025

Crear red virtual - Microsoft Azure

portal.azure.com/?ocid=AIQcmixotgtm93_SEM_k_CjwKCAjwmNLHBhA4EiwA3ts3mSSw2PbLFWzMrdlhmReoXROZt95oWcvbjoc2V5VdMkUzfx1-QsbBoC9aQAvD_BwE_k_&cid=free...

Microsoft Azure

Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

Copilot

planderosc1900@alumn... INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Inicio > Base de red | Redes virtuales > Crear red virtual

Validación superada

Datos básicos Seguridad Direcciones IP Etiquetas Revisar y crear

Datos básicos

Suscripción: Azure for Students
Grupo de recursos: rg-pedro-2023630402
Nombre: T4-2023630402-vnet
Región: East US 2

Seguridad

Azure Bastion: Deshabilitado
Azure Firewall: Deshabilitado
Protección de red Azure DDoS: Deshabilitado

Direcciones IP

Espacio de direcciones: 10.0.0.0/16 (65,536 direcciones)
Subred: default (10.0.0.0/24) (256 direcciones)
Subred: default2 (10.0.1.0/24) (256 direcciones)

Etiquetas

Anterior Siguiente Crear Descargar una plantilla para la automatización Envíe comentarios

T4-2023630402-vnet-1760890225761 | Información general

Implementación

Nombre de implementación: T4-2023630402-vnet-1760890225761
Hora de inicio: 19/10/2025, 10:10:23 a.m.
Id. de correlación: ce09427a-021d-4255-b5e4-3620bb09231

Última actualización: 19/10/2025, 10:10:23 a.m.

Detalles de implementación

Recurso	Tipo	Estado	Detalles de la operación
T4-2023630402-vnet	Red virtual	Created	Detalles de la operación

Enviar comentarios Colvienta su experiencia con la implementación

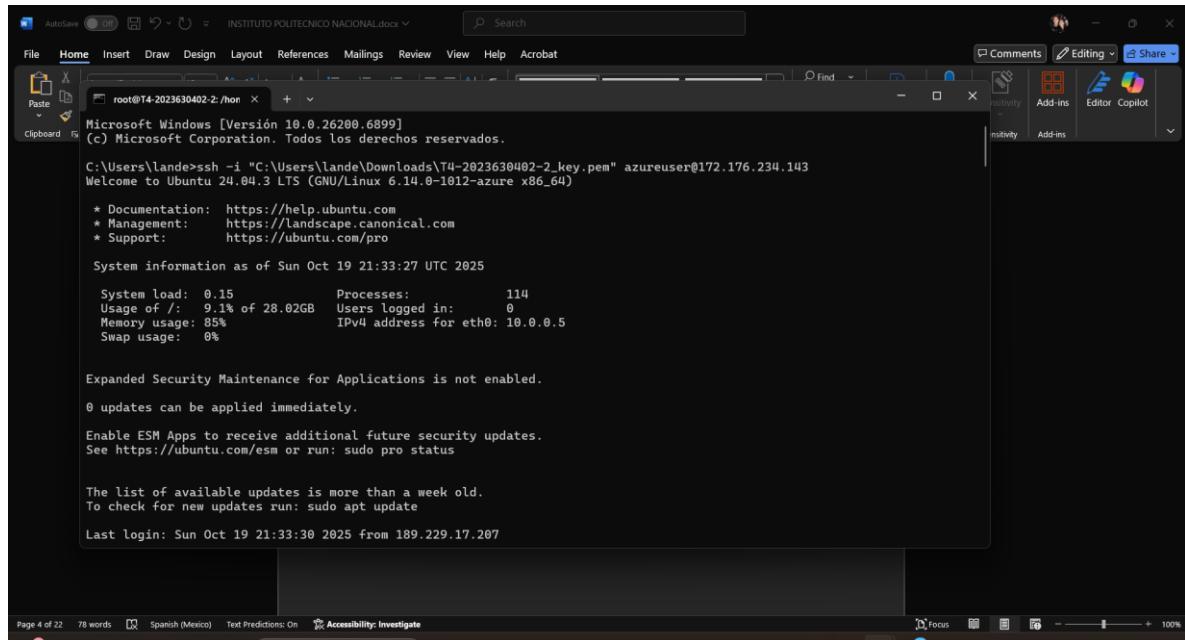
Microsoft Defender for Cloud
Proteja sus aplicaciones e infraestructura.
Ir a Microsoft Defender for Cloud

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

Creación de MySQL

Como no se pudo crear, se uso la vm 2 para la base de datos



Microsoft Windows [Versión 10.0.26280.6899]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

```
C:\Users\llande>ssh -i "C:\Users\llande\Downloads\T4-2023630402-2_key.pem" azureuser@172.176.234.143
Welcome to Ubuntu 24.04.3 LTS (GNU/Linux 6.14.0-1012-azure x86_64)

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

System information as of Sun Oct 19 21:33:27 UTC 2025

System load: 0.15           Processes:          114
Usage of /: 9.1% of 28.02GB Users logged in:      0
Memory usage: 85%          IPv4 address for eth0: 10.0.0.5
Swap usage:   0%

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

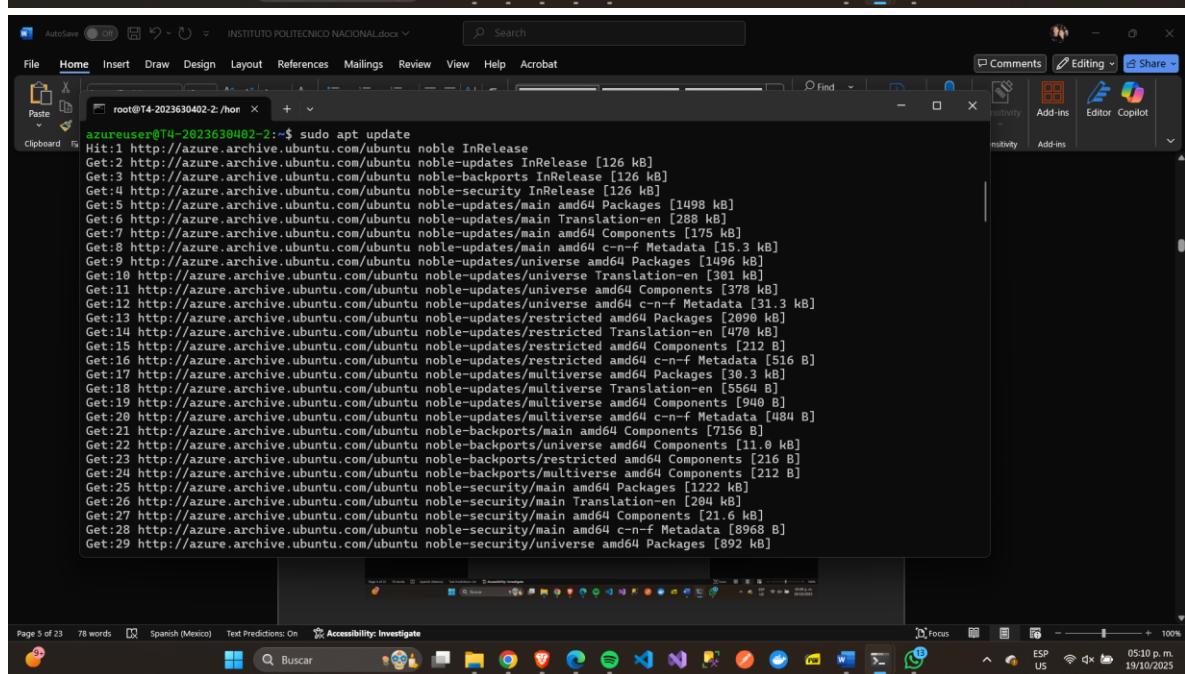
0 updates can be applied immediately.

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

The list of available updates is more than a week old.
To check for new updates run: sudo apt update

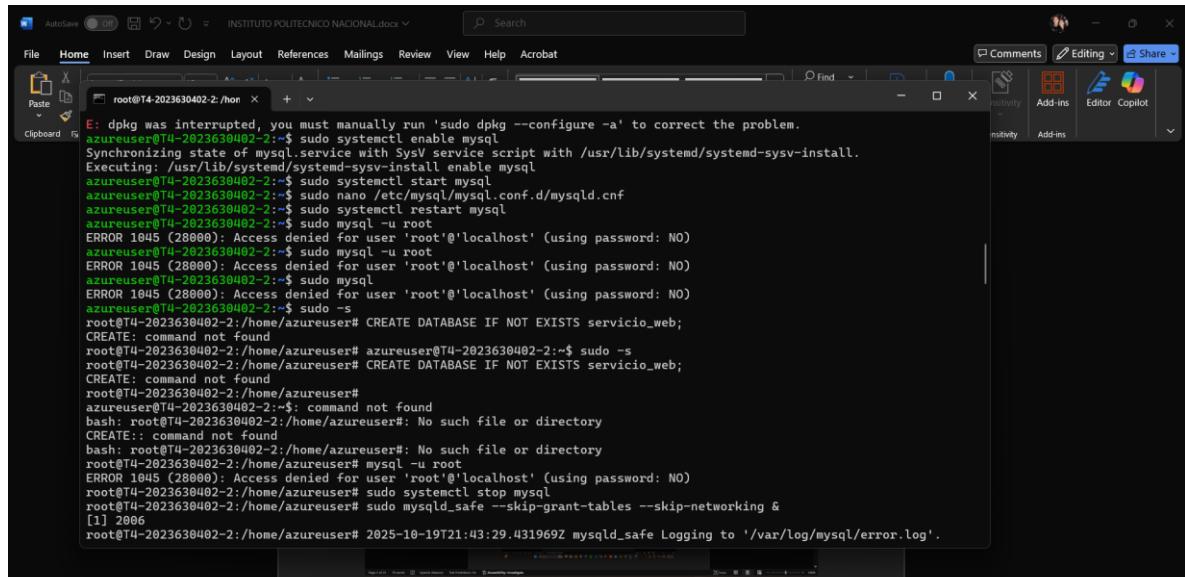
Last login: Sun Oct 19 21:33:30 2025 from 189.229.17.207
```

Page 4 of 22 78 words Spanish (Mexico) Text Predictions: On Accessibility: Investigate



```
azureuser@T4-2023630402-2:~$ sudo apt update
Hit:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
Get:2 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease [126 kB]
Get:3 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease [126 kB]
Get:4 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease [126 kB]
Get:5 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 Packages [1498 kB]
Get:6 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main Translation-en [288 kB]
Get:7 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 Components [175 kB]
Get:8 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 Metadata [15.3 kB]
Get:9 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/universe amd64 Packages [1496 kB]
Get:10 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/universe Translation-en [301 kB]
Get:11 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/universe amd64 Components [378 kB]
Get:12 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/universe amd64 c-n-f Metadata [31.3 kB]
Get:13 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/restricted amd64 Packages [2090 kB]
Get:14 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/restricted Translation-en [478 kB]
Get:15 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/restricted amd64 Components [212 B]
Get:16 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/restricted amd64 c-n-f Metadata [516 B]
Get:17 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/multiverse amd64 Packages [30.3 kB]
Get:18 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/multiverse Translation-en [5564 B]
Get:19 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/multiverse amd64 Components [940 B]
Get:20 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/multiverse amd64 c-n-f Metadata [484 B]
Get:21 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports/main amd64 Components [7156 B]
Get:22 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports/universe amd64 Components [11.0 kB]
Get:23 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports/restricted amd64 Components [216 B]
Get:24 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports/multiverse amd64 Components [212 B]
Get:25 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-security/main amd64 Packages [1222 kB]
Get:26 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-security/main Translation-en [284 kB]
Get:27 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-security/main amd64 Components [21.6 kB]
Get:28 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-security/main amd64 c-n-f Metadata [8968 B]
Get:29 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-security/universe amd64 Packages [892 kB]
```

Page 5 of 23 78 words Spanish (Mexico) Text Predictions: On Accessibility: Investigate



The screenshot shows a Microsoft Word document with a terminal window embedded. The terminal window displays a series of MySQL commands and their execution results. The commands include creating a database, stopping MySQL, changing ownership of MySQL files, and starting MySQL again. The terminal window has a dark theme and is titled 'root@T4-2023630402-2:/home/azureuser#'. The Microsoft Word interface includes a ribbon bar at the top and a toolbar below it.

```
E: dpkg was interrupted, you must manually run 'sudo dpkg --configure -a' to correct the problem.
azureuser@T4-2023630402-2:~$ sudo systemctl enable mysql
Synchronizing state of mysql.service with SysV service script with /usr/lib/systemd/systemd-sysv-install.
Executing: /usr/lib/systemd/systemd-sysv-install enable mysql
azureuser@T4-2023630402-2:~$ sudo systemctl start mysql
azureuser@T4-2023630402-2:~$ sudo nano /etc/mysql/mysql.conf.d/mysqld.cnf
azureuser@T4-2023630402-2:~$ sudo systemctl restart mysql
azureuser@T4-2023630402-2:~$ sudo mysql -u root
ERROR 1845 (28000): Access denied for user 'root'@'localhost' (using password: NO)
azureuser@T4-2023630402-2:~$ sudo mysql -u root
ERROR 1845 (28000): Access denied for user 'root'@'localhost' (using password: NO)
azureuser@T4-2023630402-2:~$ sudo mysql
ERROR 1845 (28000): Access denied for user 'root'@'localhost' (using password: NO)
azureuser@T4-2023630402-2:~$ sudo -s
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# CREATE DATABASE IF NOT EXISTS servicio_web;
CREATE: command not found
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# azureuser@T4-2023630402-2:~$ sudo -
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# CREATE DATABASE IF NOT EXISTS servicio_web;
CREATE: command not found
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser#
azureuser@T4-2023630402-2:~$: command not found
bash: root@T4-2023630402-2:/home/azureuser#: No such file or directory
CREATE: command not found
bash: root@T4-2023630402-2:/home/azureuser#: No such file or directory
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# mysql -u root
ERROR 1845 (28000): Access denied for user 'root'@'localhost' (using password: NO)
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# sudo systemctl stop mysql
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# sudo mysqld_safe --skip-grant-tables --skip-networking &
[1] 2006
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# 2025-10-19T21:43:29.431969Z mysqld_safe Logging to '/var/log/mysql/error.log'.

```



The screenshot continues from the previous one, showing the terminal window in Microsoft Word. The terminal window now shows the MySQL prompt, indicating that the MySQL service has been successfully started. The MySQL version and other startup information are displayed.

```
[1] 2155
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# 2025-10-19T21:46:06.492638Z mysqld_safe Logging to '/var/log/mysql/error.log'.
2025-10-19T21:46:06.495498Z mysqld_safe Directory '/var/run/mysqld' for UNIX socket file don't exists.

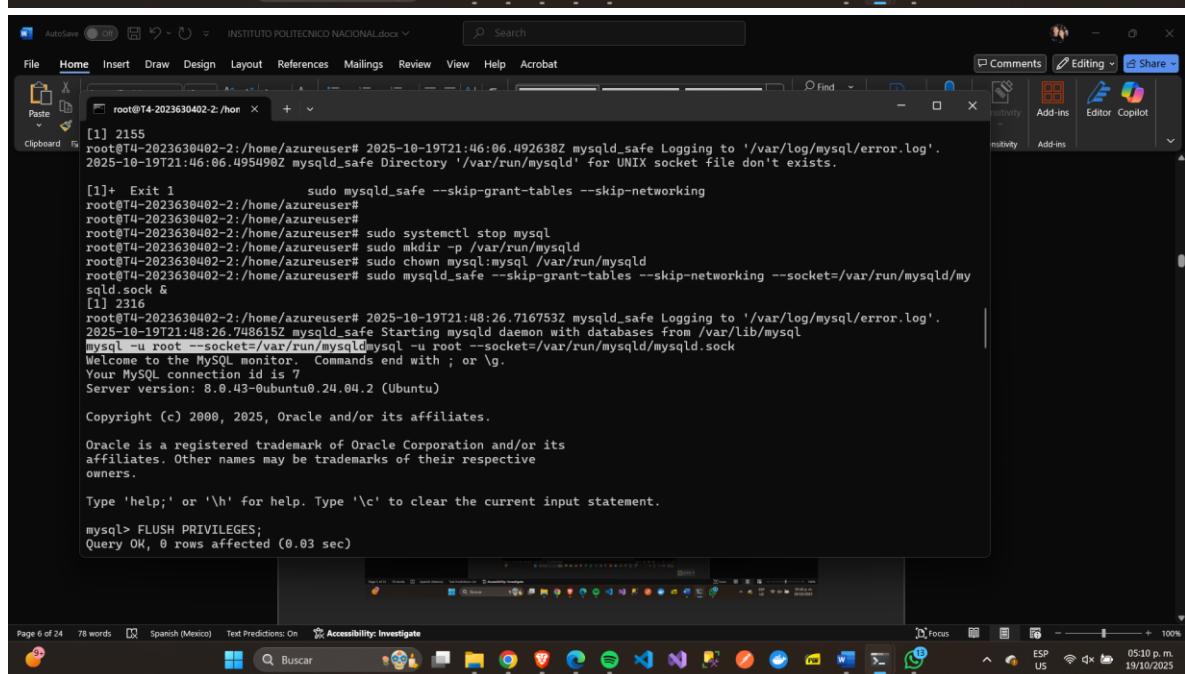
[1]+ Exit 1                  sudo mysqld_safe --skip-grant-tables --skip-networking
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser#
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# 
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# sudo systemctl stop mysql
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# sudo mkdir -p /var/run/mysqld
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# sudo chown mysql:mysql /var/run/mysqld
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# sudo mysqld_safe --skip-grant-tables --skip-networking --socket=/var/run/mysqld/mysqld.sock &
[1] 2316
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# 2025-10-19T21:48:26.716753Z mysqld_safe Logging to '/var/log/mysql/error.log'.
2025-10-19T21:48:26.748615Z mysqld_safe Starting mysqld daemon with databases from /var/lib/mysql
mysql -u root --socket=/var/run/mysqld/mysqld -u root --socket=/var/run/mysqld/mysqld.sock
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 7
Server version: 8.0.43-0ubuntu0.24.04.2 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2025, Oracle and/or its affiliates.

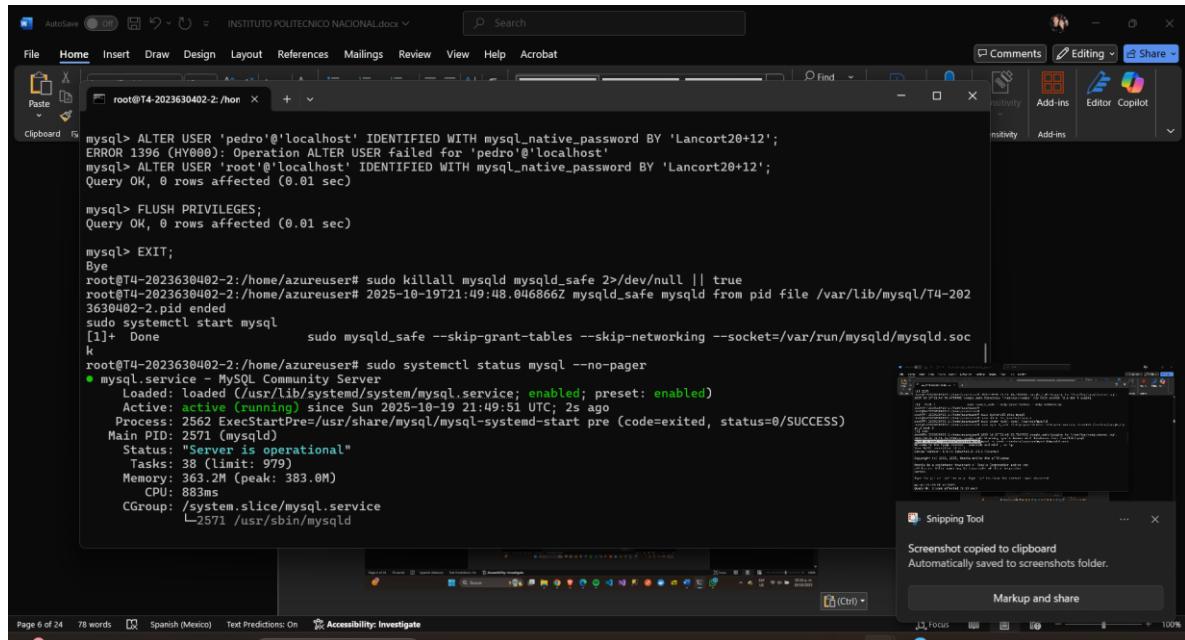
Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

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

mysql> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.03 sec)
```



The screenshot continues from the previous ones, showing the terminal window in Microsoft Word. The MySQL prompt is visible, indicating that the MySQL service is running. The MySQL version and other startup information are displayed.



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.docx

```
mysql> ALTER USER 'pedro'@'localhost' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY 'Lancort20+12';
ERROR 1396 (HY000): Operation ALTER USER failed for 'pedro'@'localhost'
mysql> ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY 'Lancort20+12';
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

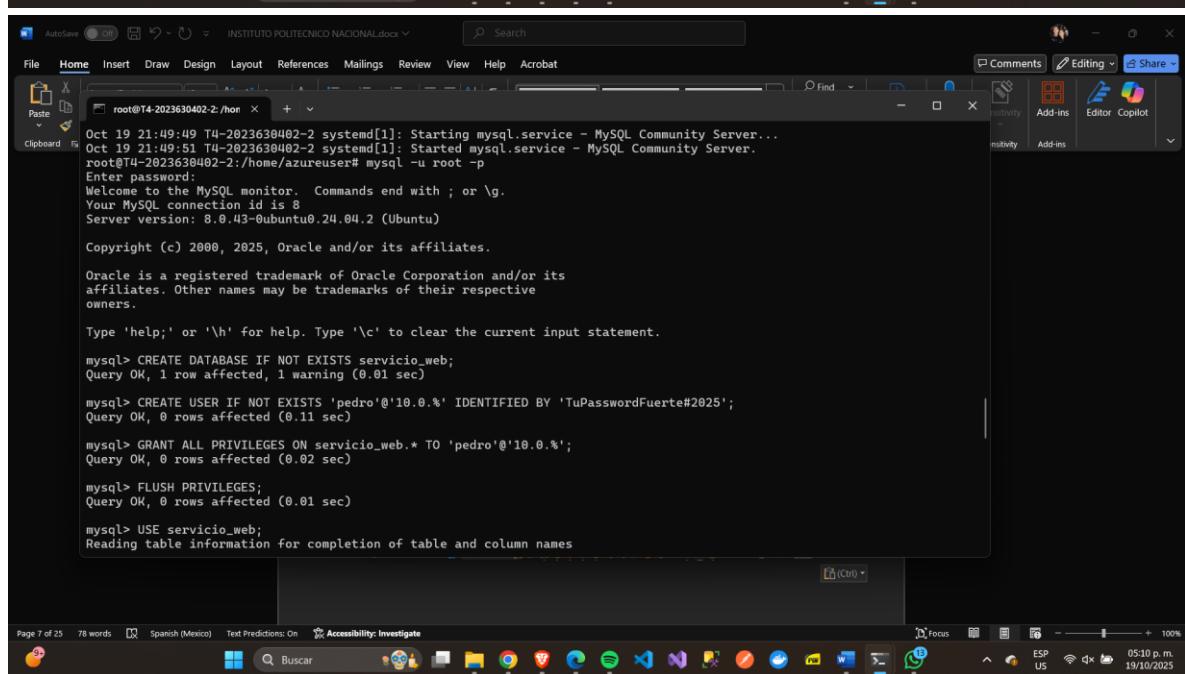
mysql> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql> EXIT;
Bye
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# sudo killall mysqld mysqld_safe >/dev/null || true
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# 2025-10-19T21:49:48.046866Z mysqld_safe mysqld from pid file /var/lib/mysql/T4-2023630402-2.pid ended
sudo systemctl start mysql
[1]+ Done sudo mysqld_safe --skip-grant-tables --skip-networking --socket=/var/run/mysqld/mysqld.sock
k
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# sudo systemctl status mysql --no-pager
● mysql.service - MySQL Community Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/mysql.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Sun 2025-10-19 21:49:51 UTC; 2s ago
     Process: 2562 ExecStartPre=/usr/share/mysql/mysql-systemd-start pre (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Main PID: 2571 (mysqld)
      Status: "Server is operational"
        Tasks: 38 (limit: 979)
       Memory: 363.2M (peak: 383.0M)
          CPU: 883ms
         CGroup: /system.slice/mysql.service
                  └─2571 /usr/sbin/mysqld
```

Snipping Tool

Screenshot copied to clipboard
Automatically saved to screenshots folder.

Markup and share



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.docx

```
Oct 19 21:49:49 T4-2023630402-2 systemd[1]: Starting mysql.service - MySQL Community Server...
Oct 19 21:49:51 T4-2023630402-2 systemd[1]: Started mysql.service - MySQL Community Server.
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 8
Server version: 8.0.43-0ubuntu0.24.04.2 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2025, Oracle and/or its affiliates.

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

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

mysql> CREATE DATABASE IF NOT EXISTS servicio_web;
Query OK, 1 row affected, 1 warning (0.01 sec)

mysql> CREATE USER IF NOT EXISTS 'pedro'@'10.0.%' IDENTIFIED BY 'TuPasswordFuerte#2025';
Query OK, 0 rows affected (0.11 sec)

mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON servicio_web.* TO 'pedro'@'10.0.%';
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)

mysql> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql> USE servicio_web;
Reading table information for completion of table and column names
```

Page 7 of 25 78 words Spanish (Mexico) Text Predictions: On Accessibility: Investigate

05:10 p.m. 19/10/2025

AutoSave Off

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.docx

File Home Insert Draw Design Layout References Mailings Review View Help Acrobat

Comments Editing Share

Paste Clipboard

You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

```

Database changed
mysql> 'CREATE TABLE IF NOT EXISTS usuarios (id_usuario INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY, email VARCHAR(100) NOT NULL, nombre VARCHAR(100) NOT NULL, apellido_paterno VARCHAR(100) NOT NULL, apellido_materno VARCHAR(100), fecha_nacimiento DATETIME NOT NULL, telefono BIGINT, genero CHAR(1), UNIQUE KEY usuarios_1 (email));'
--> ^
--> ^C
mysql> 'CREATE TABLE IF NOT EXISTS fotos_usuarios (id_foto INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY, foto LONGBLOB, id_usuario INT NOT NULL, CONSTRAINT fk_foto_usuario FOREIGN KEY (id_usuario) REFERENCES usuarios(id_usuario));'
--> CREATE TABLE IF NOT EXISTS usuarios (id_usuario INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY, email VARCHAR(100) NOT NULL, nombre VARCHAR(100) NOT NULL, apellido_paterno VARCHAR(100) NOT NULL, apellido_materno VARCHAR(100), fecha_nacimiento DATETIME NOT NULL, telefono BIGINT, genero CHAR(1), UNIQUE KEY usuarios_1 (email));
[1]+ Stopped                  mysql -u root -p
root@T4-2023630402-2:/home/azureuser# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 9
Server version: 8.0.43-0ubuntu0.24.04.2 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2025, Oracle and/or its affiliates.

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

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

mysql> CREATE TABLE IF NOT EXISTS usuarios (id_usuario INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY, email VARCHAR(100) NOT NULL, nombre VARCHAR(100) NOT NULL, apellido_paterno VARCHAR(100) NOT NULL, apellido_materno VARCHAR(100), fecha_nacimiento DATETIME

```

Page 7 of 25 78 words Spanish (Mexico) Text Predictions: On Accessibility: Investigate

AutoSave Off

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.docx

File Home Insert Draw Design Layout References Mailings Review View Help Acrobat

Comments Editing Share

Paste Clipboard

owners.

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

```

mysql> CREATE TABLE IF NOT EXISTS usuarios (id_usuario INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY, email VARCHAR(100) NOT NULL, nombre VARCHAR(100) NOT NULL, apellido_paterno VARCHAR(100) NOT NULL, apellido_materno VARCHAR(100), fecha_nacimiento DATETIME NOT NULL, telefono BIGINT, genero CHAR(1), UNIQUE KEY usuarios_1 (email));
ERROR 1046 (3D000): No database selected
mysql> CREATE TABLE IF NOT EXISTS fotos_usuarios (id_foto INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY, foto LONGBLOB, id_usuario INT NOT NULL, CONSTRAINT fk_foto_usuario FOREIGN KEY (id_usuario) REFERENCES usuarios(id_usuario));
ERROR 1046 (3D000): No database selected
mysql> ALTER TABLE fotos_usuarios ADD FOREIGN KEY (id_usuario) REFERENCES usuarios(id_usuario);
ERROR 1046 (3D000): No database selected
mysql> CREATE UNIQUE INDEX usuarios_1 ON usuarios(email);
ERROR 1046 (3D000): No database selected
mysql> USE servicio_web;
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Database changed
mysql> CREATE TABLE IF NOT EXISTS usuarios (id_usuario INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY, email VARCHAR(100) NOT NULL, nombre VARCHAR(100) NOT NULL, apellido_paterno VARCHAR(100) NOT NULL, apellido_materno VARCHAR(100), fecha_nacimiento DATETIME NOT NULL, telefono BIGINT, genero CHAR(1), UNIQUE KEY usuarios_1 (email));
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.01 sec)

mysql> CREATE TABLE IF NOT EXISTS fotos_usuarios (id_foto INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY, foto LONGBLOB, id_usuario INT NOT NULL, CONSTRAINT fk_foto_usuario FOREIGN KEY (id_usuario) REFERENCES usuarios(id_usuario));
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.01 sec)

mysql> ALTER TABLE fotos_usuarios ADD FOREIGN KEY (id_usuario) REFERENCES usuarios(id_usuario);

```

Page 8 of 26 78 words Spanish (Mexico) Text Predictions: On Accessibility: Investigate

AutoSave Off

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.docx

File Home Insert Draw Design Layout References Mailings Review View Help Acrobat

Comments Editing Share

Paste Clipboard

```

mysql> CREATE TABLE IF NOT EXISTS usuarios (id_usuario INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY, email VARCHAR(100) NOT NULL, nombre VARCHAR(100) NOT NULL, apellido_paterno VARCHAR(100) NOT NULL, apellido_materno VARCHAR(100), fecha_nacimiento DATETIME NOT NULL, telefono BIGINT, genero CHAR(1), UNIQUE KEY usuarios_1 (email));
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.01 sec)

mysql> ALTER TABLE fotos_usuarios ADD FOREIGN KEY (id_usuario) REFERENCES usuarios(id_usuario);

```

Page 8 of 26 78 words Spanish (Mexico) Text Predictions: On Accessibility: Investigate

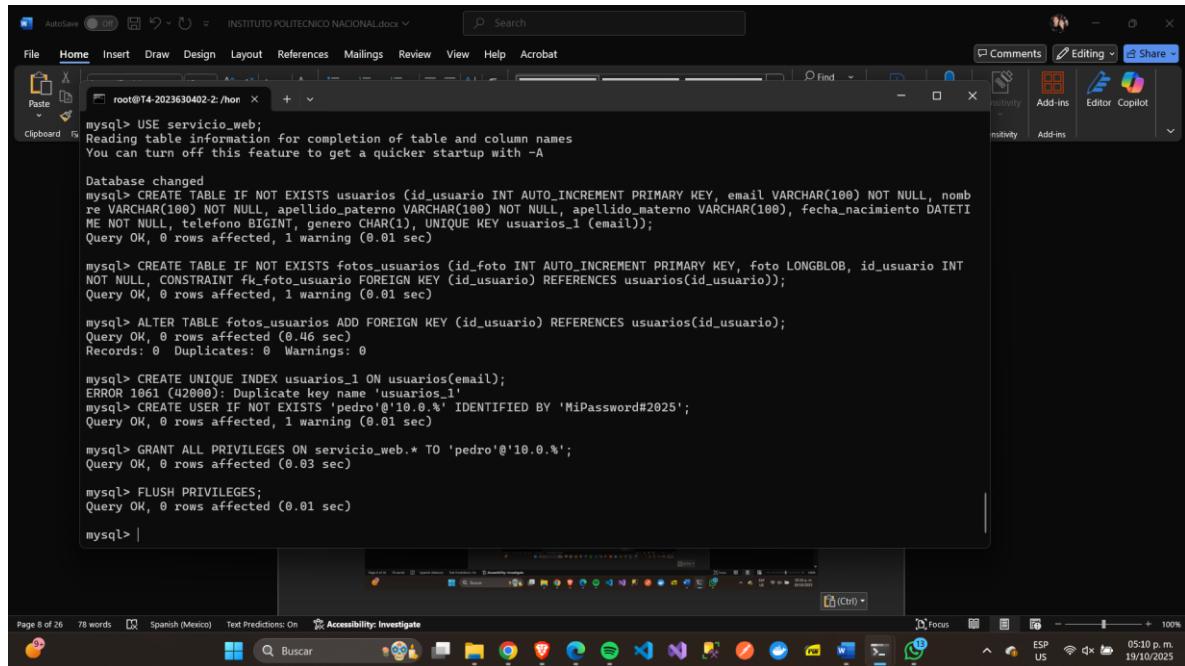
AutoSave Off

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.docx

File Home Insert Draw Design Layout References Mailings Review View Help Acrobat

Comments Editing Share

Paste Clipboard



The screenshot shows a Microsoft Word document titled 'INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.docx'. A terminal window is open within the document, displaying MySQL commands. The commands include creating tables for users and photos, adding foreign keys, creating a unique index, granting privileges, and flushing privileges. The terminal window has a dark theme.

```
mysql> USE servicio_web;
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A
Database changed
mysql> CREATE TABLE IF NOT EXISTS usuarios (id_usuario INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY, email VARCHAR(100) NOT NULL, nombre VARCHAR(100) NOT NULL, apellido_paterno VARCHAR(100) NOT NULL, apellido_materno VARCHAR(100), fecha_nacimiento DATETI ME NOT NULL, telefono BIGINT, genero CHAR(1), UNIQUE KEY usuarios_1 (email));
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.01 sec)

mysql> CREATE TABLE IF NOT EXISTS fotos_usuarios (id_foto INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY, foto LONGBLOB, id_usuario INT NOT NULL, CONSTRAINT fk_foto_usuario FOREIGN KEY (id_usuario) REFERENCES usuarios(id_usuario));
Query OK, 0 rows affected (0.46 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> ALTER TABLE fotos_usuarios ADD FOREIGN KEY (id_usuario) REFERENCES usuarios(id_usuario);
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

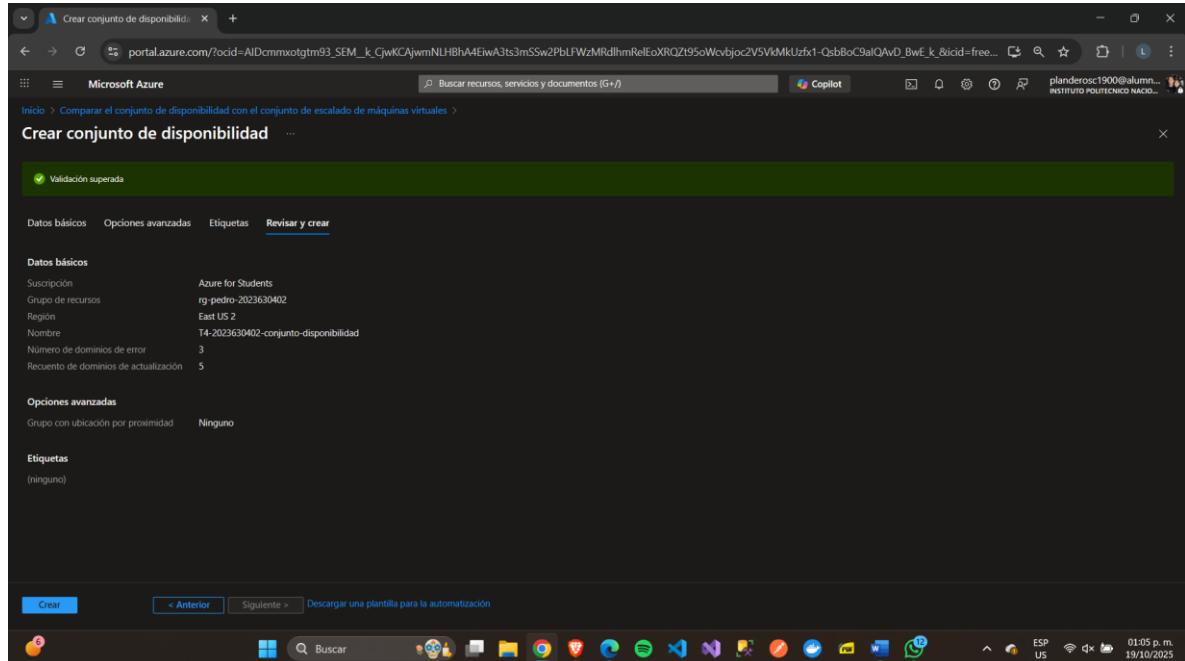
mysql> CREATE UNIQUE INDEX usuarios_1 ON usuarios(email);
ERROR 1061 (42000): Duplicate key name 'usuarios_1'
mysql> CREATE USER IF NOT EXISTS 'pedro'@'192.168.1.10' IDENTIFIED BY 'MiPassword#2025';
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.01 sec)

mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON servicio_web.* TO 'pedro'@'192.168.1.10';
Query OK, 0 rows affected (0.03 sec)

mysql> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql> |
```

Creación del conjunto de disponibilidad



The screenshot shows the Azure portal with the URL 'portal.azure.com/?ocid=AIDcmxxotgtm93_SEM_k_CjwKCAjwmNLHBhA4EiwA3ts3mSSw2PbLFWzMRdlhmReEoXRO2t95oWcvbjoc2V5VdMkUzfx1-QsbBoC9alQAvD_BwE_k_&icid=free...' in the address bar. The page title is 'Crear conjunto de disponibilidad'. The top navigation bar includes 'Microsoft Azure', 'Buscar', 'Copilot', and user information 'planderos1900@alumn... INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL'. The main content area shows a green validation bar with 'Validación superada'. Below it, there are tabs for 'Datos básicos', 'Opciones avanzadas', 'Etiquetas', and 'Revisar y crear'. The 'Datos básicos' tab is selected, showing the following configuration:

Suscripción	Azure for Students
Grupo de recursos	rg-pedro-2023630402
Región	East US 2
Nombre	T4-2023630402-conjunto-disponibilidad
Número de dominios de error	3
Recuento de dominios de actualización	5

The 'Opciones avanzadas' tab shows 'Grupo con ubicación por proximidad' set to 'Ninguno'. The 'Etiquetas' tab shows '(ninguna)'. At the bottom, there are buttons for 'Crear', '< Anterior' (disabled), 'Siguiente >', and 'Descargar una plantilla para la automatización'.

Creación de 3 máquinas virtuales con la imagen de la tarea 2

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface for creating a new virtual machine. The current step is "Crear una máquina virtual".

Validación superada

Datos básicos

Configuración	Valor
Imagen	galeria2023630402/imagen2023630402/latest Standard B1s
Nombre de máquina virtual	T4-2023630402-1
Región	East US 2
Opciones de disponibilidad	Conjunto de disponibilidad
Opciones de zona	Zona autoseleccionada
Conjunto de disponibilidad	T4-2023630402-conjunto-disponibilidad
Tipo de seguridad	Máquinas virtuales de inicio seguro
Habilitar arranque seguro	Sí
Habilitar vTPM	Sí
Supervisión de integridad	No
Imagen	galeria2023630402/imagen2023630402/latest - Gen2
Arquitectura de VM	x64
Tamaño	Standard B1s (1 vcpu, 1 GB de memoria)
Habilitar hibernación	No
Tipo de autenticación	Clave pública SSH

Botones: < Anterior, Siguiente >, Crear.

En la parte inferior, se muestra el escritorio de Windows con iconos de escritorio y la barra de tareas.

Crear una máquina virtual - Microsoft Azure

Nueva pestaña

portal.azure.com/?ocid=AI0cmxxotgtm93_SEM_k_CjwKCAjwmNLHBhA4EiwA3ts3mSSw2PbLFWzMRdlhmReloXROZt95oWcvbjoc2V5VlMkLzfx1-QsbBoC9aQAvD_BwE_k_&cid... Buscar recursos, servicios y documentos (G+) conjunto 0/0 osc1900@alumn... POLITECNICO NACIONAL

Microsoft Azure

Inicio > Infraestructura de proceso | Máquinas virtuales > Crear una máquina virtual

Ayuda para crear una máquina virtual de bajo coste Ayudarme a elegir el tamaño de VM adecuado para mi carga de trabajo Ayuda para crear una VM optimizada para alta disponibilidad

✓ Validação superada

Ayuda para crear una máquina virtual de bajo coste Ayuda para crear una VM optimizada para alta disponibilidad Ayudarme a elegir el tamaño de VM adecuado para mi carga de trabajo

Tamaño Standard B1s (1 vCPU, 1 GiB de memoria)

Habilitar hibernación No

Tipo de autenticación Clave pública SSH

Nombre de usuario azureuser

Formato de clave SSH RSA

Nombre de par de claves T4-2023630402-1.key

Puertos de entrada públicos SSH, HTTP

Azure de acceso puntual No

Discos Valor predeterminado de la imagen LRS de HDD estándar

Tamaño del disco del SO 100 GB

Tipo de disco del sistema operativo LRS de HDD estándar

Usar discos administrados Sí

Eliminar disco de SO con VM Habilitado

Disco de SO efímero No

Redes

Red virtual T4-2023630402-vnet

Subred default (10.0.0.0/24)

IP pública (nuevo) T4-2023630402-1-ip

< Anterior Siguiente > Crear Descargar una plantilla para la automatización Enviar comentarios

01:22 p.m. 19/10/2025

Crear una máquina virtual - Microsoft Azure

Nueva pestaña

portal.azure.com/?ocid=AI0cmxxotgtm93_SEM_k_CjwKCAjwmNLHBhA4EiwA3ts3mSSw2PbLFWzMRdlhmReloXROZt95oWcvbjoc2V5VlMkLzfx1-QsbBoC9aQAvD_BwE_k_&cid... Buscar recursos, servicios y documentos (G+) conjunto 0/0 osc1900@alumn... POLITECNICO NACIONAL

Microsoft Azure

Inicio > Infraestructura de proceso | Máquinas virtuales > Crear una máquina virtual

Ayuda para crear una máquina virtual de bajo coste Ayudarme a elegir el tamaño de VM adecuado para mi carga de trabajo Ayuda para crear una VM optimizada para alta disponibilidad

✓ Validação superada

Ayuda para crear una máquina virtual de bajo coste Ayuda para crear una VM optimizada para alta disponibilidad Ayudarme a elegir el tamaño de VM adecuado para mi carga de trabajo

Subred default (10.0.0.0/24)

IP pública (nuevo) T4-2023630402-1-ip

Redes aceleradas Desactivado

¿Quiere colocar esta máquina virtual como subyacente respecto a una solución de equilibrio de carga existente? No

Eliminar IP pública y NIC cuando se elimine la VM Habilitado

Administración

Microsoft Defender for Cloud Básico (gratis)

Identidad administrada asignada por el sistema Desactivado

Inicio de sesión con Microsoft Entra ID Desactivado

Apagado automático Desactivado

Habilitar evaluación periódica Desactivado

Habilitar revisión en caliente Desactivado

Opciones de orquestación de revisiones Valor predeterminado de la imagen

Supervisión

Alertas Desactivado

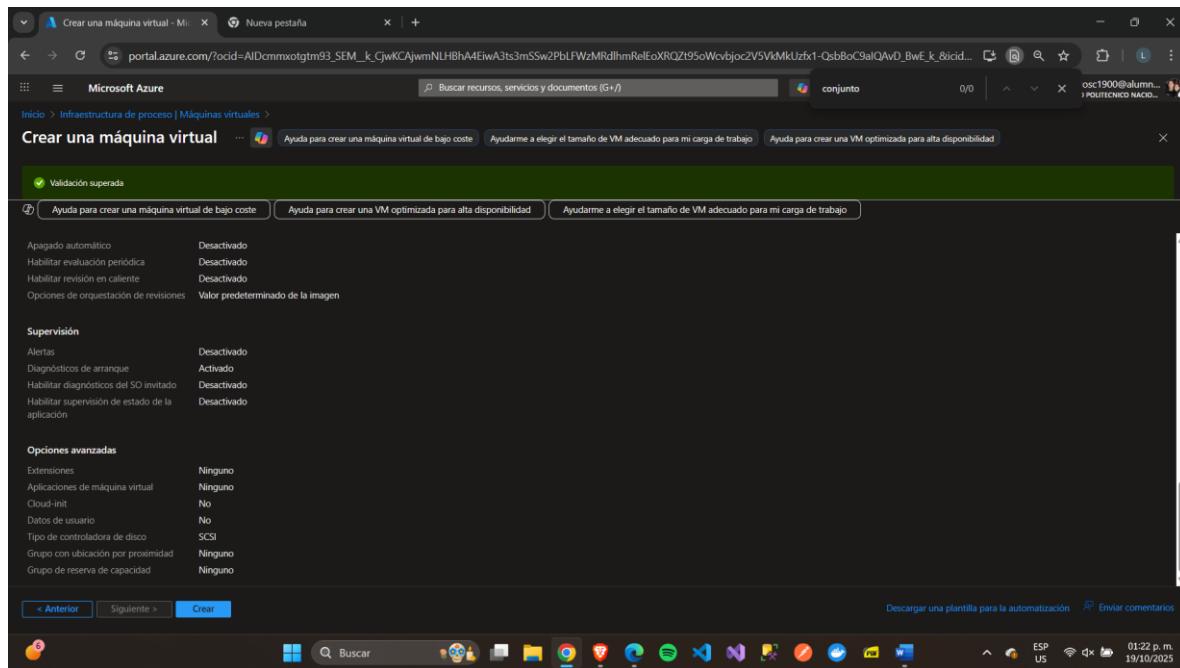
< Anterior Siguiente > Crear

Snipping Tool

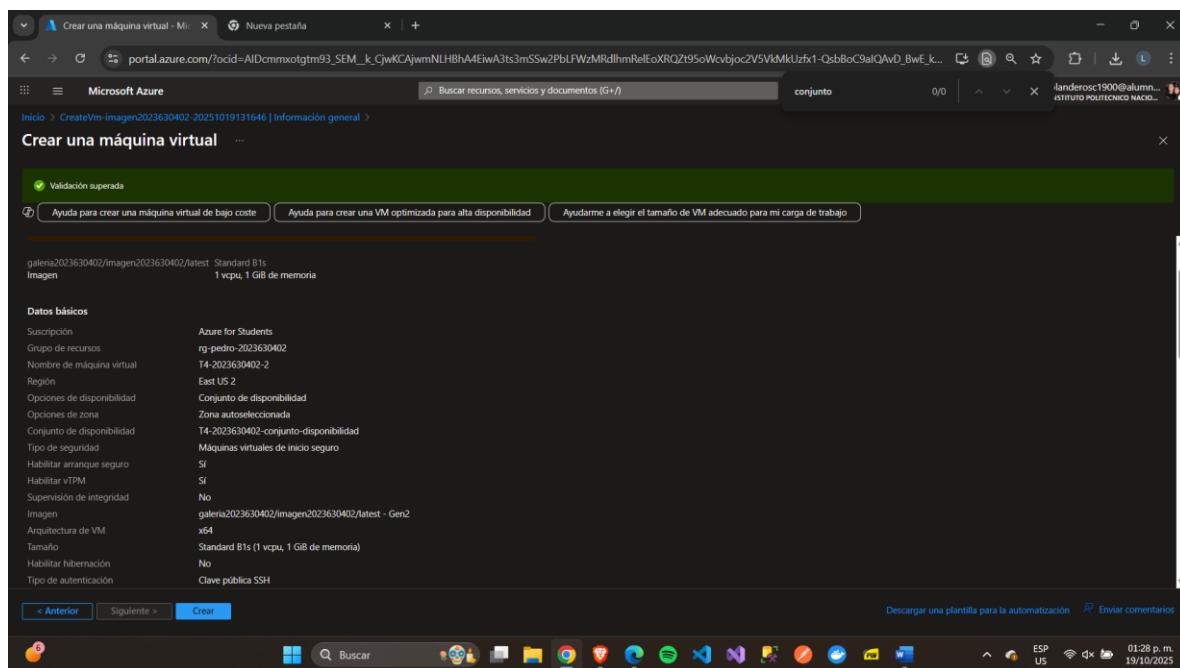
Screenshot copied to clipboard Automatically saved to screenshots folder.

Markup and share

01:22 p.m. 19/10/2025



Maquina 2:



Maquina 3:

La implementación está en curso

Recurso	Tipo	Estado	Detalles de la operación
T4-2023630402-3	Máquina virtual	Created	Detalles de la operación
t4-2023630402-358	Microsoft.Network/networkInterface	Created	Detalles de la operación
t4-2023630402-3-mig	Grupo de seguridad de red	OK	Detalles de la operación

Creación de balanceador de carga

Agregar regla de equilibrio de carga

Nombre * T4-2023630402-regla-equilibrio

Versión de IP * IPv4

Dirección IP de front-end * T4-2023630402-configuracion-ip (Pendiente)

Grupo de back-end * T4-2023630402-GBE

Protocolo TCP

Puerto * 80

Puerto de back-end * 80

Sondeo de estado * (nuevo) T4-2023630402-sondeo-estado ...

Crear nuevo

Persistencia de la sesión Ninguna

Crear equilibrador de carga - M rg-pedro-2023630402 - Microsoft Edge

portal.azure.com/?ocid=AI0cmxxotgtm93_SEM_k_CjwKCAjwmNLBhA4EiwA3ts3mSSw2PbLFWzMrdlhmReloXROZt95oWcvbjoc2V5VkmkUzfx1-QsbBoC9aOAvD_BwE_k_8ici...

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

Inicio > Equilibrio de carga y entrega de contenido | Equilibradores de carga > Crear equilibrador de carga

Validación superada

Datos básicos Configuración de IP de front-end Grupos de back-end Reglas de entrada Reglas de salida Etiquetas Revisar y crear

Datos básicos

Suscripción	Azure for Students
Grupo de recursos	rg-pedro-2023630402
Nombre	T4-2023630402-balanceador-carga
Región	East US 2
SKU	Estándar
Nivel	Regional
Tipo	Pública

Configuración de IP de front-end

Nombre de configuración de IP de front-end	T4-2023630402-configuración-ip
Dirección IP de configuración IP de front-end	Por crearse

Grupos de back-end

Nombre del grupo de back-end	T4-2023630402-GBE
------------------------------	-------------------

Reglas de entrada

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

Buscar Buscar

02:11 p. m. 19/10/2025

Crear equilibrador de carga - M rg-pedro-2023630402 - Microsoft Edge

portal.azure.com/?ocid=AI0cmxxotgtm93_SEM_k_CjwKCAjwmNLBhA4EiwA3ts3mSSw2PbLFWzMrdlhmReloXROZt95oWcvbjoc2V5VkmkUzfx1-QsbBoC9aOAvD_BwE_k_8ici...

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

Inicio > Equilibrio de carga y entrega de contenido | Equilibradores de carga > Crear equilibrador de carga

Validación superada

Datos básicos Configuración de IP de front-end Grupos de back-end Reglas de entrada Reglas de salida Etiquetas Revisar y crear

Datos básicos

Nivel	Regional
Tipo	Pública

Configuración de IP de front-end

Nombre de configuración de IP de front-end	T4-2023630402-configuración-ip
Dirección IP de configuración IP de front-end	Por crearse

Grupos de back-end

Nombre del grupo de back-end	T4-2023630402-GBE
------------------------------	-------------------

Reglas de entrada

Nombre de la regla de equilibrio de carga T4-2023630402-regla-equilibrio
Nombre del sondeo de estado T4-2023630402-sondeo-estado

Reglas de salida

Ninguno

Etiquetas

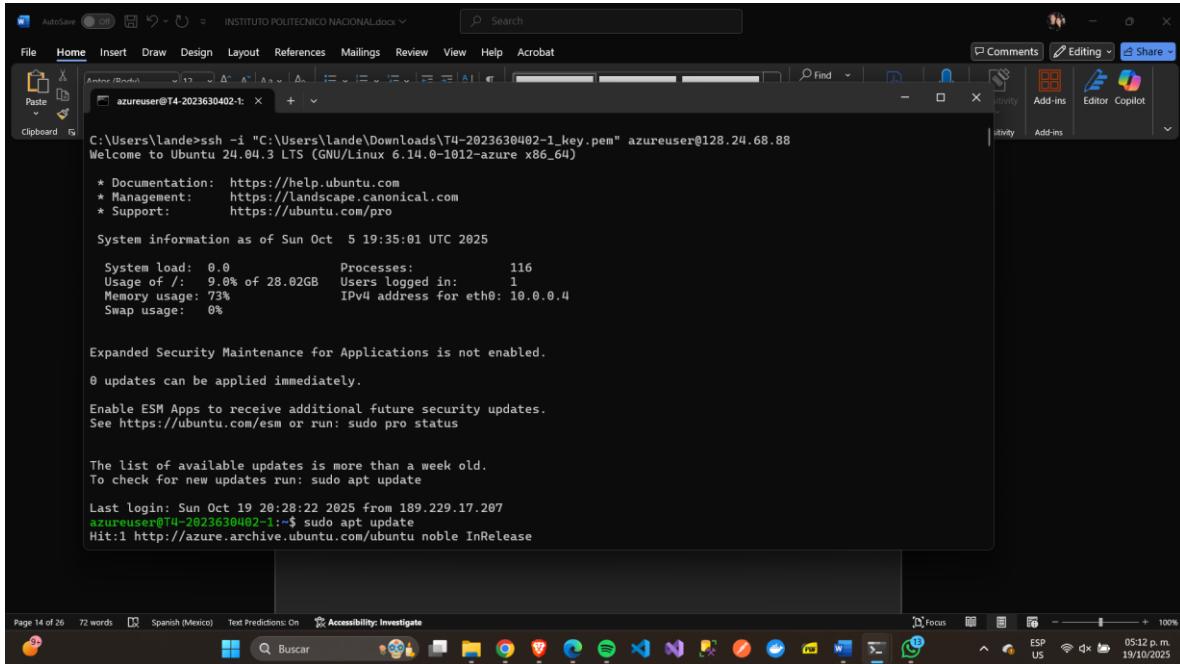
Ninguno

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

Buscar Buscar

02:11 p. m. 19/10/2025

Conexión de la vm:



A screenshot of a Microsoft Word document titled "INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.docx". The document contains a terminal session window. The terminal output shows the user connecting via SSH to an Ubuntu 24.04.3 LTS system (GNU/Linux 6.14.0-1012-azure x86_64). The session includes system information, package updates, and a log of the last login.

```
C:\Users\lande>ssh -i "C:\Users\lande\Downloads\T4-2023630402-1_key.pem" azureuser@128.24.68.88
Welcome to Ubuntu 24.04.3 LTS (GNU/Linux 6.14.0-1012-azure x86_64)

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

System information as of Sun Oct  5 19:35:01 UTC 2025

System load:  0.0      Processes:           116
Usage of /:   9.0% of 28.02GB  Users logged in:    1
Memory usage: 73%          IPv4 address for eth0: 10.0.0.4
Swap usage:   0%

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

0 updates can be applied immediately.

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

The list of available updates is more than a week old.
To check for new updates run: sudo apt update

Last login: Sun Oct 19 20:28:22 2025 from 189.229.17.207
azureuser@T4-2023630402-1:~$ sudo apt update
Hit:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
```

Page 14 of 26 72 words Spanish (Mexico) Text Predictions: On Accessibility: Investigate

Buscar

ESP US 0512 p. m. 19/10/2025

Azure user@T4-2023630402-1:~\$ sudo apt install -y mysql-client
E: dpkg was interrupted, you must manually run 'sudo dpkg --configure -a' to correct the problem.
azureuser@T4-2023630402-1:~\$ sudo apt update
Hit:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
Hit:2 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease
Hit:3 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease
Hit:4 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
19 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
azureuser@T4-2023630402-1:~\$ sudo apt install -y mysql-client
E: dpkg was interrupted, you must manually run 'sudo dpkg --configure -a' to correct the problem.
azureuser@T4-2023630402-1:~\$ sudo apt install -y mysql-client
E: dpkg was interrupted, you must manually run 'sudo dpkg --configure -a' to correct the problem.
azureuser@T4-2023630402-1:~\$ sudo apt update
Hit:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
Hit:2 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease
Hit:3 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease
Hit:4 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
19 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
azureuser@T4-2023630402-1:~\$ mysql -h t4-2023630402-mysql2.mysql.database.azure.com -u pedro -p
Enter password:
ERROR 2003 (HY000): Can't connect to MySQL server on 't4-2023630402-mysql2.mysql.database.azure.com:3306' (111)
azureuser@T4-2023630402-1:~\$ mysql -h t4-2023630402-mysql2.mysql.database.azure.com -u jonas -p

Command 'cls' not found, but there are 20 similar ones.
azureuser@T4-2023630402-1:~\$ export CATALINA_HOME=/home/ubuntu/apache-tomcat-8.5.99
azureuser@T4-2023630402-1:~\$ sudo nano \$CATALINA_HOME/webapps/Servicio/META-INF/context.xml
azureuser@T4-2023630402-1:~\$
azureuser@T4-2023630402-1:~\$ sudo find / -maxdepth 3 -type d -name "apache-tomcat-8.5.99" 2>/dev/null
/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99
azureuser@T4-2023630402-1:~\$ export CATALINA_HOME=/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99
azureuser@T4-2023630402-1:~\$ ls -la "\$CATALINA_HOME"/webapps
total 28
drwxrwx-x 4 azureuser azureuser 4096 Oct 5 19:54 .
drwxr-x-x 9 azureuser azureuser 4096 Oct 5 17:57 ..
drwxrwx-x 2 azureuser azureuser 4096 Oct 5 19:36 ROOT
drwxr-x--- 4 azureuser azureuser 4096 Oct 5 19:54 Servicio
-rw-rw-r-- 1 azureuser azureuser 9193 Oct 5 19:54 Servicio.war
azureuser@T4-2023630402-1:~\$ sudo cp "\$CATALINA_HOME/conf/context.xml" "\$CATALINA_HOME/conf/context.xml.bak"
azureuser@T4-2023630402-1:~\$ sudo nano "\$CATALINA_HOME/conf/context.xml"
azureuser@T4-2023630402-1:~\$ ls "\$CATALINA_HOME/lib" | grep -i mysql || echo "No se ve el conector"
mysql-connector-j-8.0.33.jar
azureuser@T4-2023630402-1:~\$ sh "\$CATALINA_HOME/bin/catalina.sh" stop
Using CATALINA_BASE: /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99
Using CATALINA_HOME: /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99
Using CATALINA_TMPDIR: /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/temp
Using JRE_HOME: /usr
Using CLASSPATH: /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/bin/bootstrap.jar:/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/bin/tomcat-juli.jar
Using CATALINA_OPTS:
azureuser@T4-2023630402-1:~\$ sleep 3
azureuser@T4-2023630402-1:~\$ sh "\$CATALINA_HOME/bin/catalina.sh" start
Using CATALINA_BASE: /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99
Using CATALINA_HOME: /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99

A screenshot of a Microsoft Word document titled "INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.docx". The document contains a terminal session from a Linux system (Ubuntu 20.04) showing MySQL access denied errors and Tomcat startup logs. A Snipping Tool window is overlaid on the bottom right, showing a screenshot of a terminal window with the same log entries.

```
azuser@t4-2023630402-1:~$ mysql -h 10.0.0.5 -u pedro -p -e "SHOW DATABASES;"  
Enter password:  
ERROR 1045 (28000): Access denied for user 'pedro'@'t4-2023630402-1.internal.cloudapp.net' (using password: YES)  
azuser@t4-2023630402-1:~$ mysql -h 10.0.0.5 -u pedro -p -e "SHOW DATABASES;"  
Enter password:  
ERROR 1045 (28000): Access denied for user 'pedro'@'t4-2023630402-1.internal.cloudapp.net' (using password: YES)  
azuser@t4-2023630402-1:~$ mysql -h 10.0.0.5 -u pedro -p -e "SHOW DATABASES;"  
Enter password:  
ERROR 1045 (28000): Access denied for user 'pedro'@'t4-2023630402-1.internal.cloudapp.net' (using password: YES)  
azuser@t4-2023630402-1:~$ tail -n 200 "$CATALINA_HOME/logs/catalina.out"  
at java.lang.Thread.run(Thread.java:758)  
19-Oct-2025 22:04:41.599 SEVERE [localhost-startStop-2] org.apache.catalina.startup.ContextConfig.processCont  
curred at line [36] column [87]  
19-Oct-2025 22:04:41.613 SEVERE [localhost-startStop-2] org.apache.catalina.startup.ContextConfig.configureSt  
this application unavailable due to previous error(s)  
19-Oct-2025 22:04:41.614 SEVERE [localhost-startStop-2] org.apache.catalina.core.StandardContext.startIntern  
re components marked the context as not correctly configured  
19-Oct-2025 22:04:41.616 SEVERE [localhost-startStop-2] org.apache.catalina.core.StandardContext.startIntern  
] startup failed due to previous errors  
19-Oct-2025 22:04:41.620 INFO [localhost-startStop-2] org.apache.catalina.startup.HostConfig.deployDirectory  
of web application directory [/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/webapps/ROOT] has finished in [27] ms  
19-Oct-2025 22:05:08.738 INFO [main] org.apache.catalina.core.StandardServer.await A valid shutdown command w  
via the shutdown port. Stopping the Server instance.  
19-Oct-2025 22:05:08.740 INFO [main] org.apache.coyote.AbstractProtocol.pause Pausing ProtocolHandler ["http-  
Pruebas
```

azuser@T4-2023630402-1:~\$ ls -l \$CATALINA_HOME/webapps/ROOT | grep prueba
`-rw-rw-r-- 1 azuser azureuser 18754 Oct 5 19:36 prueba_json.html
`-rw-rw-r-- 1 azuser azureuser 18754 Oct 5 19:36 prueba_url.html

azuser@T4-2023630402-1:~\$ curl -I http://127.0.0.1:8080/prueba_json.html
HTTP/1.1 404
Content-Type: text/html; charset=utf-8
Content-Language: en
Transfer-Encoding: chunked
Date: Sun, 19 Oct 2025 22:13:29 GMT

azuser@T4-2023630402-1:~\$ cp ~/prueba_json.html ~/prueba_url.html ~/usuario_sin_foto.png \$CATALINA_HOME/webapps/ROOT/
cp: cannot stat '/home/azuser/prueba_json.html': No such file or directory

azuser@T4-2023630402-1:~\$ curl -I http://127.0.0.1:8080/prueba_json.html
HTTP/1.1 404
Content-Type: text/html; charset=utf-8
Content-Language: en
Transfer-Encoding: chunked
Date: Sun, 19 Oct 2025 22:13:48 GMT

azuser@T4-2023630402-1:~\$ \$CATALINA_HOME/bin/shutdown.sh
-bash: /home/azuser/apache-tomcat-8.5.99/bin/shutdown.sh: Permission denied
azuser@T4-2023630402-1:~\$ \$CATALINA_HOME/bin/startup.sh
-bash: /home/azuser/apache-tomcat-8.5.99/bin/startup.sh: Permission denied
azuser@T4-2023630402-1:~\$ curl -I http://127.0.0.1:8080/prueba_json.html
HTTP/1.1 404
Content-Type: text/html; charset=utf-8
Content-Language: en
Transfer-Encoding: chunked
Date: Sun, 19 Oct 2025 22:16:52 GMT

azuser@T4-2023630402-1:~\$ find /home/azuser -type f -name "prueba_json.html"
/home/azuser/Servicio/prueba_json.html
/home/azuser/apache-tomcat-8.5.99/webapps/ROOT/prueba_json.html
azuser@T4-2023630402-1:~\$ export CATALINA_HOME=/home/azuser/apache-tomcat-8.5.99
azuser@T4-2023630402-1:~\$ cp -v /home/azuser/Servicio/prueba_json.html \$CATALINA_HOME/webapps/ROOT/prueba_json
azuser@T4-2023630402-1:~\$ cp -v /home/azuser/Servicio/prueba_json.html \$CATALINA_HOME/webapps/ROOT/prueba_json

A screenshot of a Microsoft Word document window. The title bar reads "INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.docx". The main content area shows a terminal session with the following commands and output:

```
azureuser@T4-2023630402-1:~$ cp ~/prueba_json.html ~/prueba_url.html ~/usuario_sin_foto.png $CATALINA_HOME/webapps/ROOT/
cp: cannot stat '/home/azureuser/prueba_json.html': No such file or directory
cp: cannot stat '/home/azureuser/prueba_url.html': No such file or directory
cp: cannot stat '/home/azureuser/usuario_sin_foto.png': No such file or directory
azureuser@T4-2023630402-1:~$ curl -I http://127.0.0.1:8080/prueba_json.html
HTTP/1.1 404
Content-Type: text/html; charset=utf-8
Content-Language: en
Transfer-Encoding: chunked
Date: Sun, 19 Oct 2025 22:13:48 GMT

azureuser@T4-2023630402-1:~$ $CATALINA_HOME/bin/shutdown.sh
-bash: /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/bin/shutdown.sh: Permission denied
azureuser@T4-2023630402-1:~$ $CATALINA_HOME/bin/startup.sh
-bash: /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/bin/startup.sh: Permission denied
azureuser@T4-2023630402-1:~$ curl -I http://127.0.0.1:8080/prueba_json.html
HTTP/1.1 404
Content-Type: text/html; charset=utf-8
Content-Language: en
Transfer-Encoding: chunked
Date: Sun, 19 Oct 2025 22:16:52 GMT

azureuser@T4-2023630402-1:~$ find /home/azureuser -type f -name "prueba_json.html"
/home/azureuser/Servicio/prueba_json.html
/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/webapps/ROOT/prueba_json.html
azur
azureuser@T4-2023630402-1:~$ export CATALINA_HOME=/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99
azureuser@T4-2023630402-1:~$ cp -v /home/azureuser/Servicio/prueba_json.html $CATALINA_HOME/webapps/ROOT/
'/home/azureuser/Servicio/prueba_json.html' -> '/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/webapps/ROOT/prueba_json.html'
azureuser@T4-2023630402-1:~$ cp -v /home/azureuser/Servicio/prueba_json.html $CATALINA_HOME/webapps/ROOT/
```

Below the terminal window, a small modal dialog box is visible, containing fields for email, name, user, and last name.

azuser@T4-2023630402-1: ~

```

/home/azureuser/Servicio/prueba_json.html
/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/webapps/ROOT/prueba_json.html
azuser@T4-2023630402-1:~$ export CATALINA_HOME=/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99
azuser@T4-2023630402-1:~$ cp -v /home/azureuser/Servicio/prueba_json.html $CATALINA_HOME/webapps/ROOT/
'/home/azureuser/prueba_json.html' -> '/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/webapps/ROOT/prueba_json.html'
azuser@T4-2023630402-1:~$ cp -v /home/azureuser/Servicio/prueba_json.html $CATALINA_HOME/webapps/ROOT/
'/home/azureuser/prueba_json.html' -> '/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/webapps/ROOT/prueba_json.html'
azuser@T4-2023630402-1:~$ cp -v /home/azureuser/Servicio/prueba_json.html $CATALINA_HOME/webapps/ROOT/
'/home/azureuser/prueba_json.html' -> '/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/webapps/ROOT/prueba_json.html'
azuser@T4-2023630402-1:~$ cp -v /home/azureuser/Servicio/prueba_url.html $CATALINA_HOME/webapps/ROOT/
'/home/azureuser/prueba_url.html' -> '/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/webapps/ROOT/prueba_url.html'
azuser@T4-2023630402-1:~$ cp -v /home/azureuser/Servicio/prueba_url.html $CATALINA_HOME/webapps/ROOT/
'/home/azureuser/prueba_url.html' -> '/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/webapps/ROOT/prueba_url.html'
azuser@T4-2023630402-1:~$ cp -v /home/azureuser/Servicio/WSClient.js $CATALINA_HOME/webapps/ROOT/ 2>/dev/null |
| true
'/home/azureuser/Servicio/WSClient.js' -> '/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/webapps/ROOT/WSClient.js'
azuser@T4-2023630402-1:~$ cp -v /home/azureuser/Servicio/usuario_sin_foto.png $CATALINA_HOME/webapps/ROOT/ 2>/dev/null
l || true
'/home/azureuser/Servicio/usuario_sin_foto.png' -> '/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/webapps/ROOT/usuario_sin_foto.png'
azuser@T4-2023630402-1:~$ sh $CATALINA_HOME/bin/catalina.sh stop
Using CATALINA_BASE:  /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99
Using CATALINA_HOME:   /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99
Using CATALINA_TMPDIR: /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/temp
Using JRE_HOME:        /usr
Using CLASSPATH:       /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/bin/bootstrap.jar:/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/bin/t
omcat-juli.jar
Using CATALINA_OPTS:
azuser@T4-2023630402-1:~$ sleep 3
azuser@T4-2023630402-1:~$ sh $CATALINA_HOME/bin/catalina.sh start
Using CATALINA_BASE:  /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99
Using CATALINA_HOME:   /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99

```

Pruebas

Page 18 of 30 72 words Spanish (Mexico) Text Predictions: On Accessibility: Investigate

azuser@T4-2023630402-1: ~

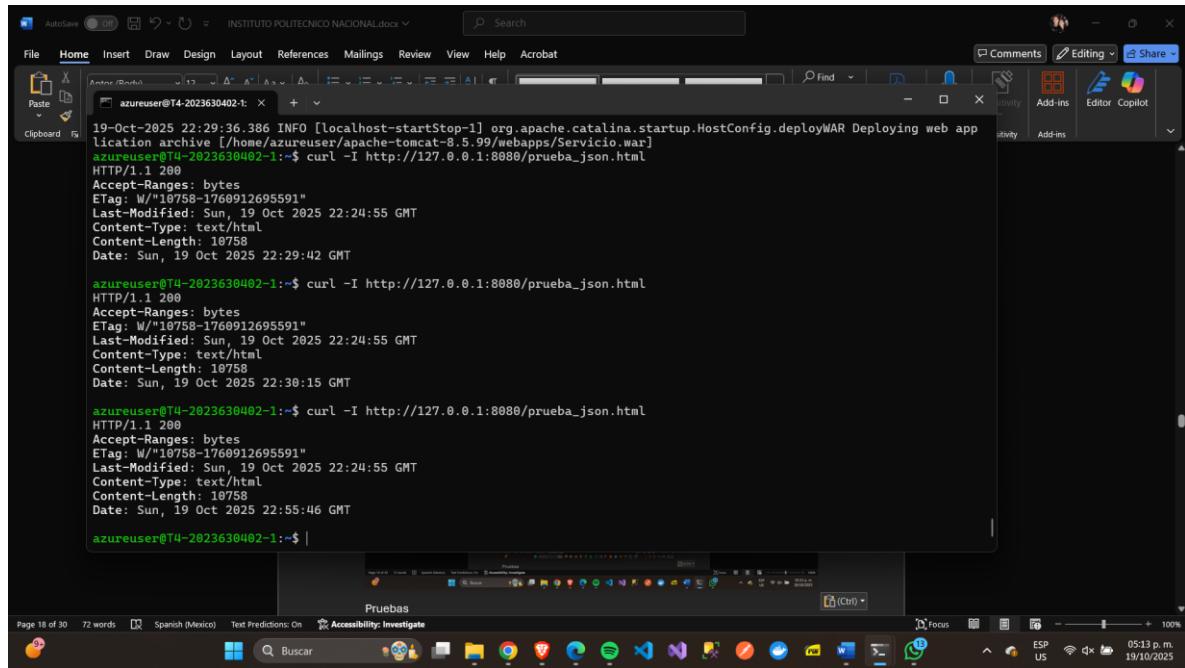
```

total 20
drwxrwx-x 2 azuser azuser 4096 Oct  5 19:36 ROOT
drwxr-x--- 4 azuser azuser 4096 Oct  5 19:54 Servicio
-rw-rw-r-- 1 azuser azuser 9193 Oct  5 19:54 Servicio.war
azuser@T4-2023630402-1:~$ export CATALINA_HOME=/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99
azuser@T4-2023630402-1:~$ sudo cp "$CATALINA_HOME/conf/context.xml" "$CATALINA_HOME/conf/context.xml.bak"
azuser@T4-2023630402-1:~$ sudo cp "$CATALINA_HOME/conf/context.xml" "$CATALINA_HOME/conf/context.xml.bak"
azuser@T4-2023630402-1:~$ sudo nano '$CATALINA_HOME/conf/context.xml'
azuser@T4-2023630402-1:~$ sudo sed -i 's/serverTimezone=UTC/g; s/useSSL=false&useSSL=false&/' \
'$CATALINA_HOME/conf/context.xml'
azuser@T4-2023630402-1:~$ sh $CATALINA_HOME/bin/catalina.sh stop
Using CATALINA_BASE:  /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99
Using CATALINA_HOME:   /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99
Using CATALINA_TMPDIR: /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/temp
Using JRE_HOME:        /usr
Using CLASSPATH:       /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/bin/bootstrap.jar:/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/bin/t
omcat-juli.jar
Using CATALINA_OPTS:
azuser@T4-2023630402-1:~$ sleep 3
azuser@T4-2023630402-1:~$ sh $CATALINA_HOME/bin/catalina.sh start
Using CATALINA_BASE:  /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99
Using CATALINA_HOME:   /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99
Using CATALINA_TMPDIR: /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/temp
Using JRE_HOME:        /usr
Using CLASSPATH:       /home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/bin/bootstrap.jar:/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.99/bin/t
omcat-juli.jar
Using CATALINA_OPTS:
Tomcat started.
azuser@T4-2023630402-1:~$ tail -n 50 "$CATALINA_HOME/logs/catalina.out"
at java.util.concurrent.FutureTask.run(FutureTask.java:266)

```

Pruebas

Page 18 of 30 72 words Spanish (Mexico) Text Predictions: On Accessibility: Investigate



A screenshot of a Microsoft Word document window titled "INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.docx". The document contains a terminal session log from an Azure user (azureuser@T4-2023630402-1) on a Linux system. The log shows three consecutive curl commands being run against the URL `http://127.0.0.1:8080/prueba_json.html`. The first two commands are identical, while the third command includes the option `-I` to show the full header information. The terminal output includes standard HTTP headers such as ETag, Last-Modified, Content-Type, Content-Length, and Date.

```
19-Oct-2025 22:29:36.386 INFO [localhost-startStop-1] org.apache.catalina.startup.HostConfig.deployWAR Deploying web application archive [/home/azureuser/apache-tomcat-8.5.90/webapps/Servicio.war]
azureuser@T4-2023630402-1:~$ curl -I http://127.0.0.1:8080/prueba_json.html
HTTP/1.1 200
Accept-Ranges: bytes
ETag: W/"10758-1768912695591"
Last-Modified: Sun, 19 Oct 2025 22:24:55 GMT
Content-Type: text/html
Content-Length: 10758
Date: Sun, 19 Oct 2025 22:29:42 GMT

azureuser@T4-2023630402-1:~$ curl -I http://127.0.0.1:8080/prueba_json.html
HTTP/1.1 200
Accept-Ranges: bytes
ETag: W/"10758-1768912695591"
Last-Modified: Sun, 19 Oct 2025 22:24:55 GMT
Content-Type: text/html
Content-Length: 10758
Date: Sun, 19 Oct 2025 22:30:15 GMT

azureuser@T4-2023630402-1:~$ curl -I http://127.0.0.1:8080/prueba_json.html
HTTP/1.1 200
Accept-Ranges: bytes
ETag: W/"10758-1768912695591"
Last-Modified: Sun, 19 Oct 2025 22:24:55 GMT
Content-Type: text/html
Content-Length: 10758
Date: Sun, 19 Oct 2025 22:55:46 GMT

azureuser@T4-2023630402-1:~$ |
```

Pruebas

5:05



Alta de usuario

Email *

a@gmail.com

Nombre *

Usuario

Apellido paterno *

0

Apellido materno

1

Fecha de nacimiento *

19 Oct 2025 at 5:04 p.m.

Teléfono

1111111111

Genero

Masculino



Choose Files

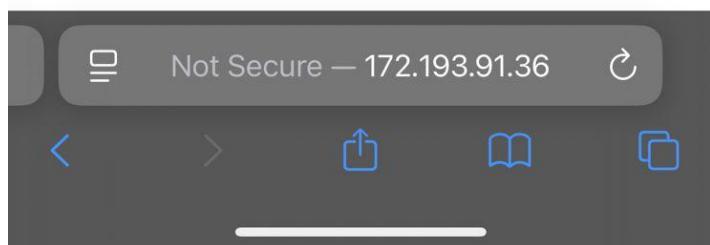


IMG_5509.jpeg

Agregar usuario

Limpiar pantalla

Regresar



5:05



Alta de usuario

Email *

b@gmail.com

Nombre *

Usuario

Apellido paterno *

O

Apellido materno

2

Fecha de nacimiento *

19 Oct 2025 at 5:04 p.m.

Teléfono

1111111111

Género

Masculino



Choose Files



IMG_5509.jpeg

Agregar usuario

Limpiar pantalla

Regresar



Not Secure — 172.193.91.36



5:06



Alta de usuario

Email *

c@gmail.com

Nombre *

Usuario

Apellido paterno *

0

Apellido materno

3

Fecha de nacimiento *

19 Oct 2025 at 5:04 p.m.

Teléfono

1111111111

Género

Masculino



Choose Files

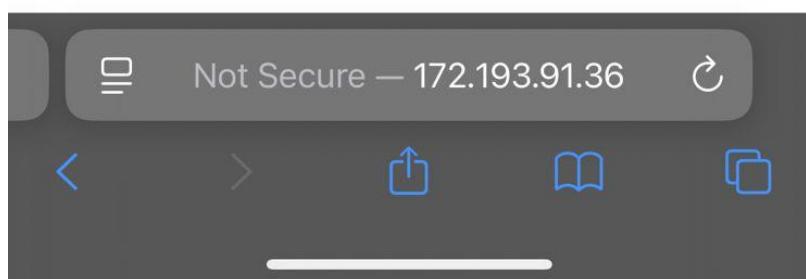


IMG_5509.jpeg

Agregar usuario

Limpiar pantalla

Regresar



5:06



Alta de usuario

Email *

c@gmail.com

Nombre *

Usuario

Apellido paterno *

0

Apellido materno

3

Fecha de nacimiento *

19 Oct 2025 at 5:04 p.m.

{"message":"Duplicate entry
'c@gmail.com' for key
'usuarios.usuarios_1'"}

[Close](#)



[Choose Files](#)



IMG_5509.jpeg

[Agregar usuario](#)

[Limpiar pantalla](#)

[Regresar](#)



Not Secure — 172.193.91.36



5:06



Consulta usuario

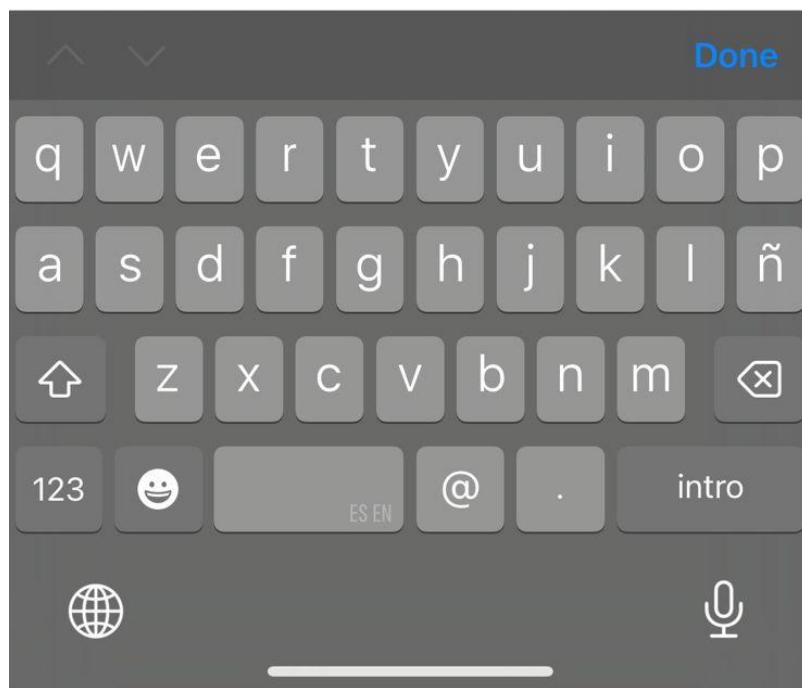
Email *

a@gmail.com

Buscar usuario

Regresar

Not Secure — 172.193.91.36



5:06



Modifica usuario

Email *

a@gmail.com

Nombre *

Usuario

Apellido paterno *

0

Apellido materno

1

Fecha de nacimiento *

19 Oct 2025 at 5:04 p.m.

Teléfono

1111111111

Genero

Masculino

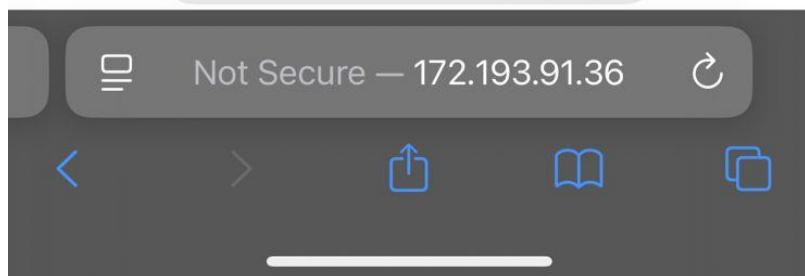


Choose Files no files selected

Quitar foto

Guardar cambios

Regresar



5:06



Modifica usuario

Email *

b@gmail.com

Nombre *

Usuario

Apellido paterno *

O

Apellido materno

2

Fecha de nacimiento *

19 Oct 2025 at 5:04 p.m.

Teléfono

1111111111

Género

Masculino



Choose Files

no files selected

Quitar foto

Guardar cambios

Regresar



Not Secure — 172.193.91.36



5:06



Modifica usuario

Email *

c@gmail.com

Nombre *

Usuario

Apellido paterno *

O

Apellido materno

3

Fecha de nacimiento *

19 Oct 2025 at 5:04 p.m.

Teléfono

1111111111

Género

Masculino

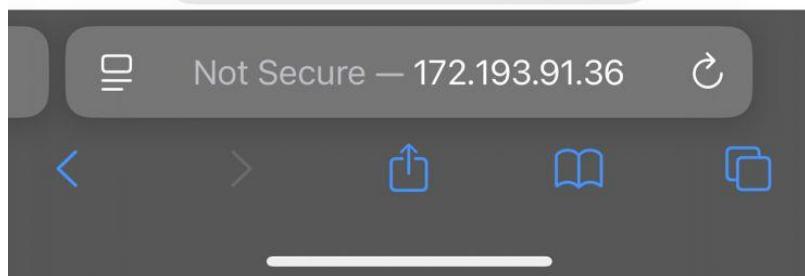


Choose Files no files selected

Quitar foto

Guardar cambios

Regresar



5:07



Modifica usuario

Email *

c@gmail.com

Nombre *

Usuario modificado

Apellido paterno *

0

Apellido materno

3

Fecha de nacimiento *

19 Oct 2025 at 5:04 p.m.

Teléfono

1111111111

Genero

Masculino



Choose Files

no files selected

Quitar foto

Guardar cambios

Regresar



Not Secure — 172.193.91.36



5:07



Borra usuario

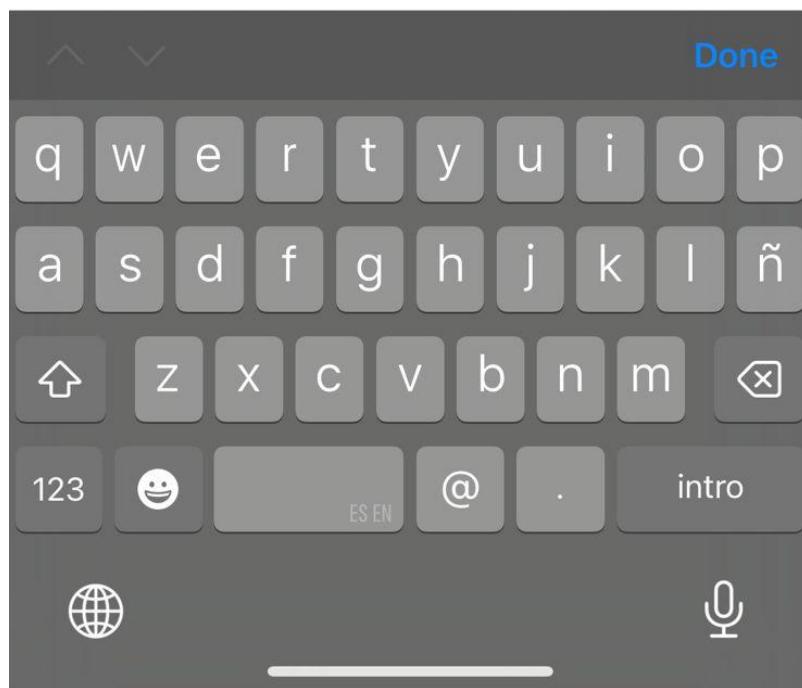
Email *

a@gmail.com

[Borrar usuario](#)

[Regresar](#)

Not Secure — 172.193.91.36



5:07



Borra usuario

Email *

a@gmail.com

[Borrar usuario](#)

[Regresar](#)

OK

[Close](#)



Not Secure — 172.193.91.36



5:07



Consulta usuario

Email *

a@gmail.com

[Buscar usuario](#)

[Regresar](#)

{"message": "El email no existe"}

[Close](#)



Not Secure — 172.193.91.36



Conclusiones

Durante esta práctica se logró implementar exitosamente un servicio web desplegado en máquinas virtuales conectadas mediante un balanceador de carga en Azure. A lo largo del proceso se configuró el servidor Tomcat, la conexión con la base de datos MySQL y la correcta integración del balanceador para distribuir las peticiones entre las instancias activas.

Fue necesario realizar varios ajustes, como la definición de las reglas de equilibrio, los sondeos de estado (health probes) y las reglas de seguridad en los grupos de red (NSG), lo que permitió comprender a fondo cómo interactúan los distintos componentes de una arquitectura en la nube. Además, se comprobó el funcionamiento del sistema mediante pruebas locales y remotas, verificando que el servicio respondiera correctamente tanto desde el servidor principal como a través del balanceador.

En general, la práctica permitió reforzar conocimientos sobre infraestructura en la nube, despliegue de aplicaciones web, configuración de puertos y reglas de red, así como la importancia de los sondeos de salud para mantener la alta disponibilidad del sistema. Esta experiencia simuló un entorno real de producción y brindó una visión práctica de cómo se construyen soluciones escalables y tolerantes a fallos.