

Computing Networks
Laboratory No. 5
Cloud

Students:

Andrea Camila Torres González
Jorge Andrés Gamboa Sierra

Presented to:

Fabian Eduardo Sierra Sánchez
Semester 2024-2

Table of Contents

Abstract	3
Objective.....	3
Tools to be used	3
Theoretical framework	3
Introduction	3
Installation of Base Software	4
1. Installation of Web Service in the Cloud.....	4
Research.....	5
Configuration	6
Configuring Web Service.....	15
Adding content to the web server that connects to Amazon database instance	21
Conclusions.....	38
Bibliography	38

Abstract

This laboratory exercise aims to teach the installation and configuration of cloud-based web server software using Amazon EC2. Students will deploy a web server on an EC2 instance, set up a Virtual Private Cloud (VPC), and understand cloud infrastructure basics. The lab covers theoretical concepts like EC2 instances, VPCs, and Amazon RDS, emphasizing best practices in cloud security and scalability. Through hands-on experience, students will gain practical skills in managing and optimizing cloud resources.

Keywords: *Cloud Computing, Amazon EC2, Virtual Private Cloud, Web Server, AWS, Cloud Infrastructure, Scalability, Security*

Objective

- Install and configure base software – Web servers

Tools to be used

- Computers
- Internet access

Theoretical framework

- **Cloud Computing:** Cloud computing is the delivery of computing services such as servers, storage, databases, networking, software, analytics, and intelligence over the Internet ("the cloud"). It offers faster innovation, flexible resources, and economies of scale. Instead of owning their own IT infrastructure or data centers, companies can rent access to anything from applications to storage from a cloud service provider.
- **Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud):** Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) is a web service that provides scalable computing capacity in the Amazon Web Services (AWS) cloud. EC2 instances are virtual machines that allow you to run applications in the cloud, adjusting resources based on demand. EC2 offers different instance types optimized for various workloads.
- **VPC (Virtual Private Cloud):** A Virtual Private Cloud (VPC) is a virtual network dedicated to your AWS account. It allows you to provision a section of the AWS cloud where you can launch AWS resources in a user-defined virtual network. A VPC offers complete control over your network environment, including the selection of your own IP address range, the creation of subnets, and the configuration of route tables and network gateways.
- **AMI (Amazon Machine Image):** An Amazon Machine Image (AMI) is a template that contains a software configuration (including an operating system, applications, and server settings) used to create EC2 instances. AMIs allow you to launch instances with predefined configurations.
- **Amazon Linux 2:** Amazon Linux 2 is a Linux distribution optimized to run on Amazon EC2. It provides a stable, secure, and high-performance execution environment, with regular updates and long-term support.

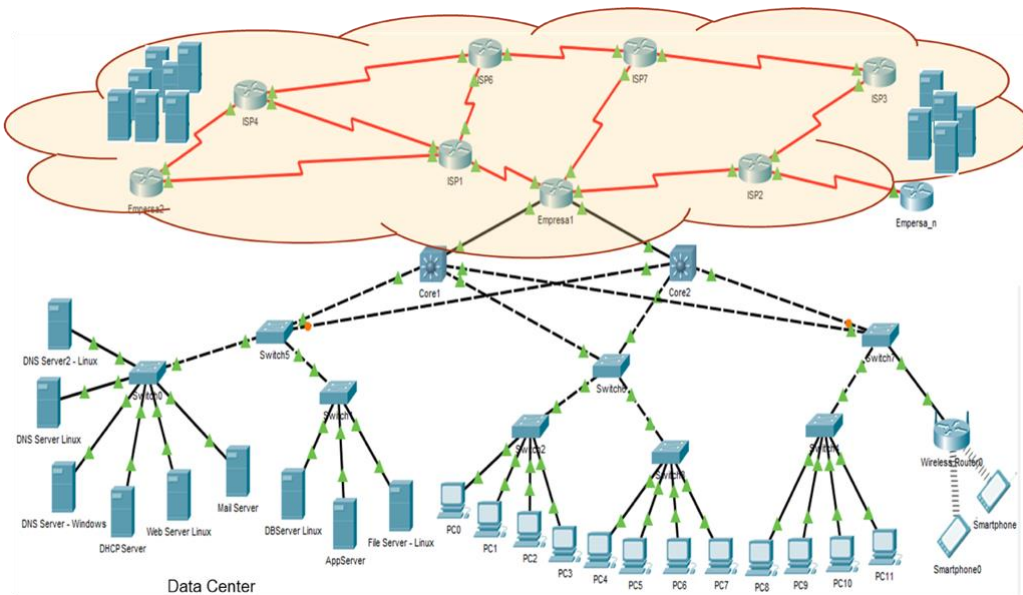
Introduction

We continue working on the infrastructure of a company, which typically includes various IT infrastructure services. It consists of wired and wireless user workstations and servers (both physical and virtualized), all connected through

UNIVERSIDAD

switches (Layer 2 and Layer 3), wireless equipment, and routers that connect to the Internet. It is also common to have cloud infrastructures from which resources are provisioned according to the organization's needs. Within the servers, you can find web services, DNS, email, database, storage, and applications, among others. Let's remember the base configuration we are using:

In this lab, we will focus on the server infrastructure.



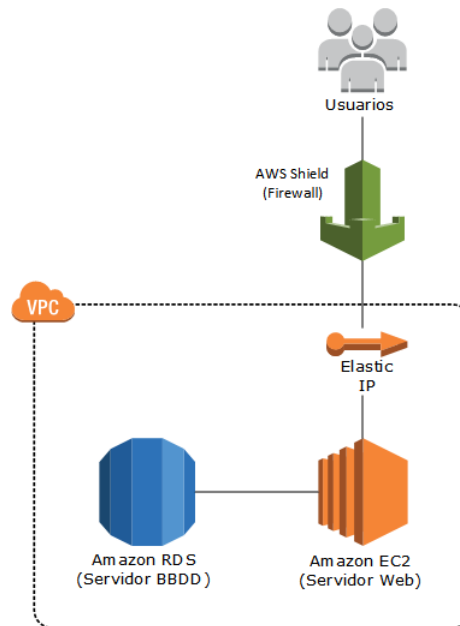
Installation of Base Software

Part of the foundational platform of a computing infrastructure for an organization involves web services, which may be hosted within the company's data center or on a server located in the cloud. These services store the organization's web pages and are used by various clients. In this lab, we will implement this service.

1. Installation of Web Service in the Cloud

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) offers the broadest and deepest computing platform, with over 500 instance types and the ability to choose the latest processor, storage, networking, operating system, and purchasing model to tailor it to the needs of your workload.

For this lab, we will have an introduction to Amazon Cloud, where the task is to deploy a server, in this case, EC2, and install a web server.



Research

- a) What is an EC2 instance and what is it used for?

An Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud) instance is a virtual machine that allows users to run applications in the AWS cloud. This service provides scalable computing capacity, enabling the adjustment of computing resources according to demand. EC2 instances are essential for running web applications, performing data analysis, hosting databases, and managing high-performance workloads. The flexibility and scalability of EC2 allow businesses to quickly adapt to the changing needs of their applications.

- b) What is a VPC, how should I configure it, and what are the best practices to consider?

A VPC (Virtual Private Cloud) is a private virtual network within the AWS cloud that offers complete control over the network environment, including subnets, route tables, and gateways. To configure a VPC, the following steps must be followed:

- **Create the VPC:** Define the IP address range in CIDR format.
- **Configure subnets:** Create subnets in different availability zones to ensure high availability and redundancy.
- **Assign an internet gateway:** Allow instances within the VPC to access the internet.
- **Configure route tables:** Define routes for network traffic.
- **Configure security groups and access control lists (ACLs):** Control traffic to and from the instances.

Best practices include segmenting applications into public and private subnets, using multiple availability zones for high availability, implementing monitoring and logging, and applying strict security policies to protect network resources.

UNIVERSIDAD

- c) How can I run multiple systems in an Amazon EC2 environment?

To run multiple systems in an Amazon EC2 environment, you can launch multiple EC2 instances, each with its own operating system and specific configuration. It is possible to select different instance types according to the needs of each system. Additionally, you can configure the network to allow secure communication between instances. Elastic Load Balancing is used to distribute network traffic across multiple instances, and Auto Scaling automatically adjusts capacity based on application demand.

- d) ¿How quickly can I scale my capacity (increase and decrease) on an EC2 instance?

The capacity of an EC2 instance can be quickly scaled using Amazon EC2 Auto Scaling, which automatically adjusts the number of instances based on workload. This scaling process can be done in minutes, allowing users to launch and stop instances in an agile and efficient manner. Additionally, it is possible to change the instance type to increase or decrease CPU and memory resources easily, thus adapting to the changing needs of applications.

- e) How does this service differ from a standard hosting service?

Amazon EC2 differs from traditional hosting services in several key aspects:

- **Scalability:** EC2 allows resources to be scaled based on demand, something that is not possible with most traditional hosting services.
- **Pay-as-you-go:** EC2 charges only for the time the instances are in use, whereas traditional services often charge a fixed fee.
- **Flexibility:** EC2 offers a wide range of instance types and customizable configurations, while traditional services typically offer more limited plans.
- **High availability and redundancy:** AWS provides options to distribute instances across multiple regions and availability zones, enhancing the resilience and availability of hosted applications and services.

- f) What is Amazon RDS?

Amazon RDS (Relational Database Service) is a managed database service that simplifies the setup, operation, and scaling of databases in the cloud. RDS supports multiple database engines, including MySQL, PostgreSQL, MariaDB, Oracle, SQL Server, and Amazon Aurora. This service provides features such as automated backups, replication, automatic scaling, and software patches, allowing users to focus on developing their applications without worrying about managing the database infrastructure. Amazon RDS handles complex administrative tasks, enhancing operational efficiency and the reliability of databases.

Configuration

- a) We log in to the AWS Management Console at awsacademy.instructure.com and search for the course Lab 5 / Laboratory. We go to Modules and click on Learner Lab, accept the terms and conditions, and then click on “Start Lab.”

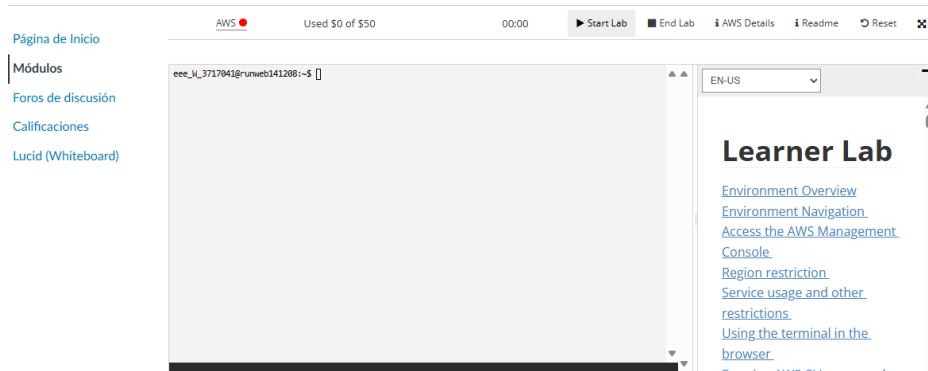


Illustration 1 initialization laboratory

- b) When it loads, we click on the top left corner where it says “AWS”; this will redirect us to the AWS Console.

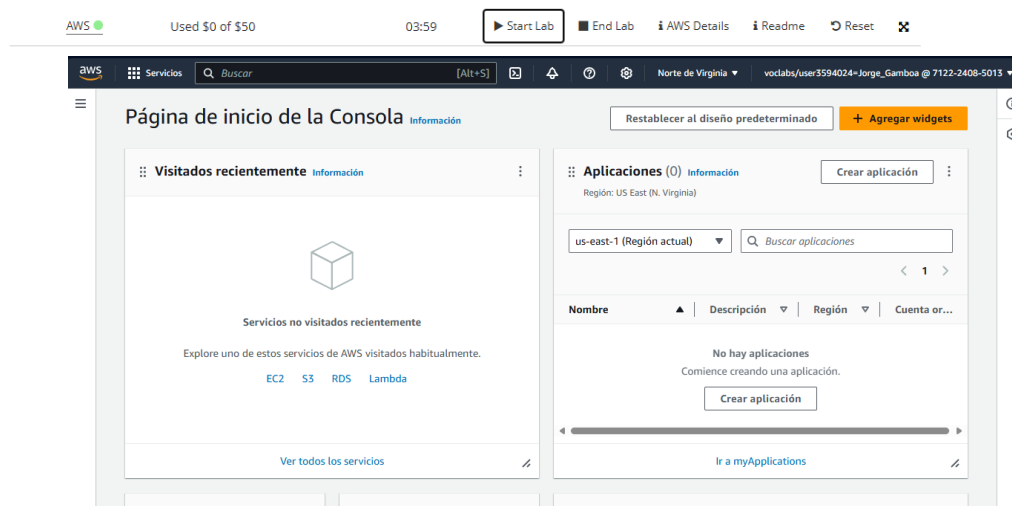


Illustration 2 console home page

- c) We click on EC2



Servicios no visitados recientemente

Explore uno de estos servicios de AWS visitados habitualmente.

[EC2](#) [S3](#) [RDS](#) [Lambda](#)

Illustration 3 Choose the EC2 option

- d) We choose EC2 Dashboard and then look for the Launch Instance option.

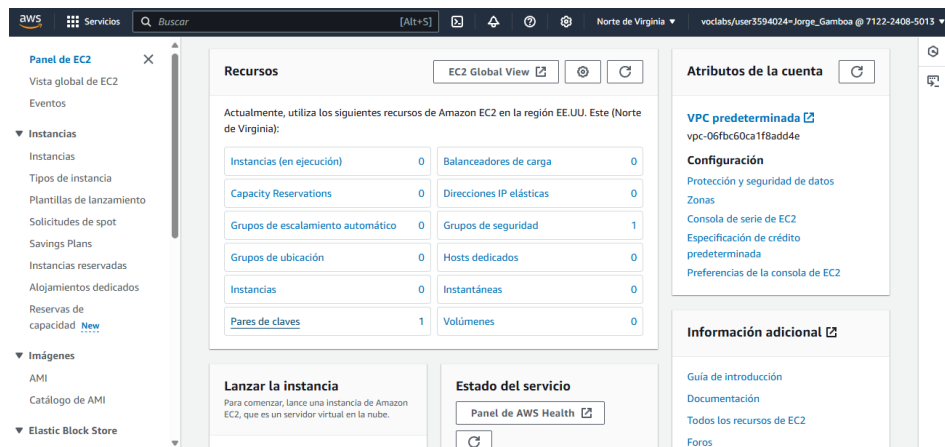


Illustration 4 Search to launch instance

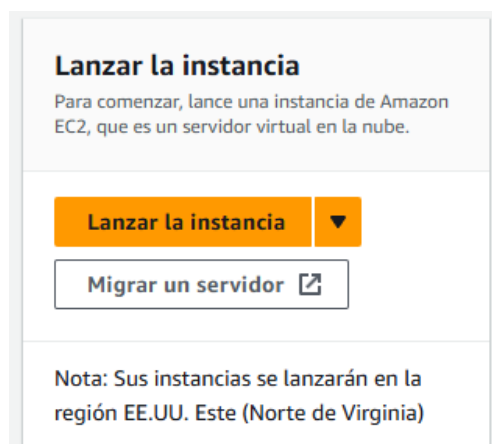


Illustration 5 Launch instance button

e) For this exercise, we need to select the Amazon Linux 2 AMI option..



Illustration 6 AMI selection

Imágenes de máquina de Amazon (AMI)

AMI de Amazon Linux 2023

Apto para la capa gratuita ▼

ami-06b21ccea8cd686 (64 bits (x86), uefi-preferred) / ami-02801556a781a4499 (64 bits (Arm), uefi)

Virtualización: hvm Activado para ENA: true Tipo de dispositivo raíz: ebs

Descripción

Amazon Linux 2023 es un sistema operativo moderno y de uso general basado en Linux que incluye 5 años de soporte a largo plazo. Está optimizado para AWS y diseñado para proporcionar un entorno de ejecución seguro, estable y de alto desempeño para desarrollar y ejecutar sus aplicaciones en la nube.

Amazon Linux 2023 AMI 2023.6.20241010.0 x86_64 HVM kernel-6.1

Arquitectura	Modo de arranque	ID de AMI	Nombre de usuario ⓘ
64 bits (x86) ▼	uefi-preferred	ami-06b21ccea8cd686	ec2-user

Illustration 7 AMI characteristics

f) We choose the t2.micro instance type.

▼ **Par de claves (inicio de sesión)** Información

Puede utilizar un par de claves para conectarse de forma segura a la instancia. Asegúrese de que tiene acceso al par de claves seleccionado antes de lanzar la instancia.

Nombre del par de claves - obligatorio



[Crear un nuevo par de claves](#)

Illustration 8 Key pair configuration

▼ **Resumen**

Número de instancias Información

1

Imagen de software (AMI)

Amazon Linux 2023 AMI 2023.6.2...más información

ami-06b21ccea8cd686

Tipo de servidor virtual (tipo de instancia)

t2.micro

Firewall (grupo de seguridad)

Nuevo grupo de seguridad

Almacenamiento (volúmenes)

Volúmenes: 1 (8 GiB)


 Código de versión preliminar

Illustration 9 Instance summary

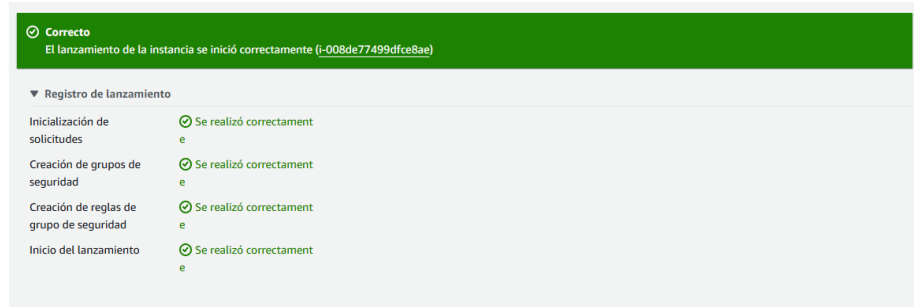


Illustration 10 Instance launch

- What are the instance types in Amazon EC2? Why do you think we chose t2.micro?
1. **General Purpose Instances:** General purpose instances provide a balanced mix of computers, memory, and networking resources, making them a versatile option for a variety of applications. They are ideal for web servers, development applications, and small databases, delivering balanced performance that adapts to diverse workloads.
 - **Examples:** M5 | M5a | M5ad | M5d | M5dn | M5n | M5zn | M6a | M6g | M6gd | M6i | M6id | M6idn | M6in | M7a | M7g | M7gd | M7i | M7i-flex | M8g | Mac1 | Mac2 | Mac2-m1ultra | Mac2-m2 | Mac2-m2pro | T2 | T3 | T3a | T4g
 2. **Compute Optimized Instances** These instances are designed to deliver optimized performance for workloads that require high computing capacity. They provide a greater amount of vCPUs compared to memory, making them ideal for data analysis, batch processing, and applications that demand high computational performance.
 - **Examples s:** C5 | C5a | C5ad | C5d | C5n | C6a | C6g | C6gd | C6gn | C6i | C6id | C6in | C7a | C7g | C7gd | C7gn | C7i | C7i-flex | C8g
 3. **Memory Optimized Instances:** Memory optimized instances offer a high RAM capacity relative to the number of vCPUs, making them the perfect choice for workloads that require significant memory usage. They are suitable for in-memory databases, big data analytics, and memory-intensive applications, ensuring fast access to large volumes of data.
 - **Examples:** R5 | R5a | R5ad | R5b | R5d | R5dn | R5n | R6a | R6g | R6gd | R6i | R6idn | R6in | R6id | R7a | R7g | R7gd | R7i | R7iz | R8g | U-3tb1 | U-6tb1 | U-9tb1 | U-12tb1 | U-18tb1 | U-24tb1 | U7i-12tb | U7in-16tb | U7in-24tb | U7in-32tb | X1 | X2gd | X2idn | X2iedn | X2iezn | X1e | X8g | z1d
 4. **Storage Optimized Instances:** Storage optimized instances are designed to provide high-speed storage and quick access to data, thanks to their ability to include local NVMe storage. They are ideal for NoSQL databases and applications that require optimal performance in data access, making them perfect for data analytics and I/O-intensive workloads..
 - **Examples:** D2 | D3 | D3en | H1 | I3 | I3en | I4g | I4i | Im4gn | Is4gen
 5. **Accelerated Computing Instances**

Accelerated computing instances include specialized hardware resources, such as GPUs, for tasks

UNIVERSIDAD

that require parallel processing and high performance. They are suitable for machine learning applications, high-performance graphics, and complex simulations, enabling efficient execution of intensive computations.

- **Examples:** DL1 | DL2q | F1 | G4ad | G4dn | G5 | G5g | G6 | G6e | Gr6 | Inf1 | Inf2 | P2 | P3 | P3dn | P4d | P4de | P5 | P5e | Trn1 | Trn1n | VT1

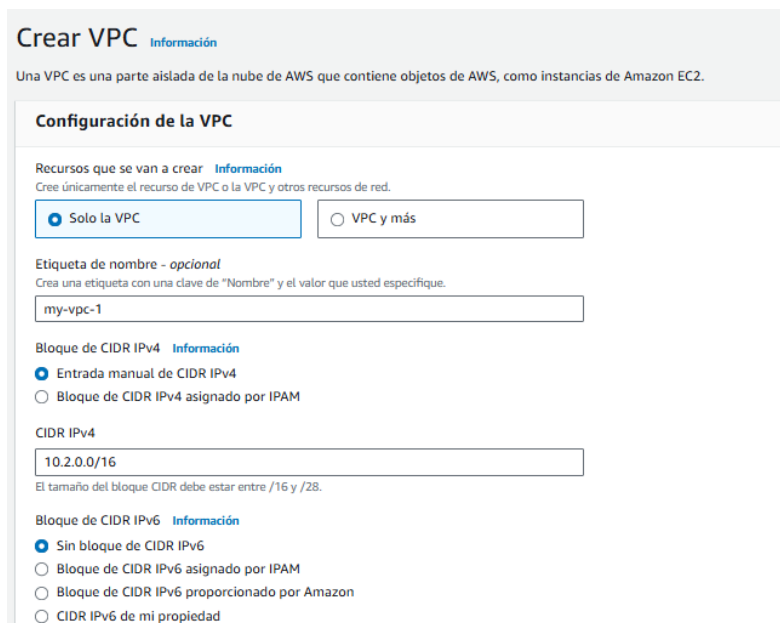
6. High-Performance Computing Instances Designed for scientific and technical computing workloads, these instances deliver maximum performance with many vCPUs and optimized memory. They are ideal for complex simulations and scientific data analysis, providing the necessary power for applications that require intensive computational resources.

- **Examples:** Hpc6a | Hpc6id | Hpc7a | Hpc7g

The choice of the t2.micro instance from Amazon EC2 is due to its low cost (approximately \$0.0116 per hour) and its inclusion in the AWS Free Tier, making it ideal for beginners. With 1 vCPU and 1 GiB of RAM, it provides sufficient performance for lightweight applications, such as microservices and development environments. Its ability to burst performance allows for temporary scaling during load spikes without the need for a constantly larger capacity instance. This combination of cost-effectiveness, performance capacity, and flexibility makes it an excellent option for prototyping and testing.

- a) We refer to the following documentation related to creating a VPC: https://docs.aws.amazon.com/AmazonRDS/latest/UserGuide/CHAP_Tutorials.WebServerDB.CreateVPC.html#CHAP_Tutorials.WebServerDB.CreateVPC.VPCAndSubnets and create the VPC with the addresses assigned by our instructor.

VPC Creation



Crear VPC Información

Una VPC es una parte aislada de la nube de AWS que contiene objetos de AWS, como instancias de Amazon EC2.

Configuración de la VPC

Recursos que se van a crear Información
Cree únicamente el recurso de VPC o la VPC y otros recursos de red.

☒ Solo la VPC ☐ VPC y más

Etiqueta de nombre - *opcional*
Crea una etiqueta con una clave de "Nombre" y el valor que usted especifique.

my-vpc-1

Bloque de CIDR IPv4 Información
☒ Entrada manual de CIDR IPv4
☐ Bloque de CIDR IPv4 asignado por IPAM

CIDR IPv4
10.2.0.0/16
El tamaño del bloque CIDR debe estar entre /16 y /28.

Bloque de CIDR IPv6 Información
☒ Sin bloque de CIDR IPv6
☐ Bloque de CIDR IPv6 asignado por IPAM
☐ Bloque de CIDR IPv6 proporcionado por Amazon
☐ CIDR IPv6 de mi propiedad

Illustration 11 VPC creation

UNIVERSIDAD

✓ vpc-08a690306e58495cc / my-vpc-1 se creó correctamente

VPC > [Sus VPC](#) > vpc-08a690306e58495cc

vpc-08a690306e58495cc / my-vpc-1

Acciones ▼

Detalles Información

ID de la VPC vpc-08a690306e58495cc	Estado Available	Nombres de host de DNS Desactivado	Resolución de DNS Habilitado
Tenencia Default	Conjunto de opciones de DHCP dopt-09efabffe17963f7c	Tabla de enrutamiento principal rtb-0c94d97c5d0071b04	ACL de red principal acl-0c7cb5a9ee79472c8
VPC predeterminada No	CIDR IPv4 10.2.0.0/16	Grupo IPv6 -	CIDR IPv6 (grupo de bordes de red) -
Métricas de uso de direcciones de red Desactivado	Grupos de reglas del firewall de DNS de Route 53 Resolver No se pudieron cargar los grupos de reglas	ID de propietario 712224085013	

Illustration 12 VPC summary

Subnet Creation

Crear subred

Información

VPC

ID de la VPC
 Cree subredes en esta VPC.
 vpc-08a690306e58495cc (my-vpc-1)

CIDR de VPC asociados

CIDR IPv4
 10.2.0.0/16

Configuración de la subred

Especifique los bloques de CIDR y la zona de disponibilidad de la subred.

Subred 1 de 1

Nombre de la subred
 Cree una etiqueta con una clave de "Nombre" y el valor que especifique.
 my-subnet-jorge
 El nombre puede tener un máximo de 256 caracteres.

Zona de disponibilidad Información
 Elija la zona en la que residirá la subred o deje que Amazon elija una por usted.
 Sin preferencia

Bloque de CIDR de VPC IPv4 Información
 Elija el bloque CIDR IPv4 de la VPC para la subred. El CIDR IPv4 de la subred debe estar dentro de este bloque.
 10.2.0.0/16

Bloque de CIDR de la subred IPv4
 10.2.77.193/28 16 IPs

Etiquetas: opcional

Clave Valor - opcional

Q Name X Q my-subnet-jorge X Quitar

Agregar nueva etiqueta

Puede agregar 40 más etiquetas.

Quitar

Agregar nueva subred

Illustration 13 Subnet configuration

UNIVERSIDAD

- b) On the Configure Instance Details page, we set the values created in the previous step

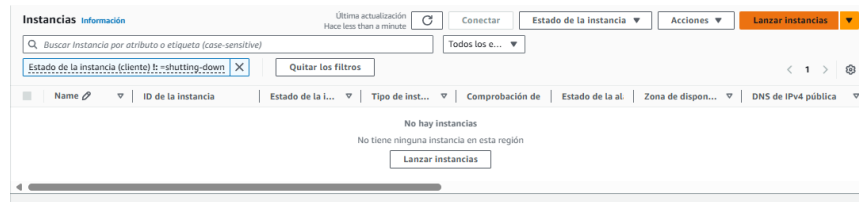


Illustration 14 Definition of values

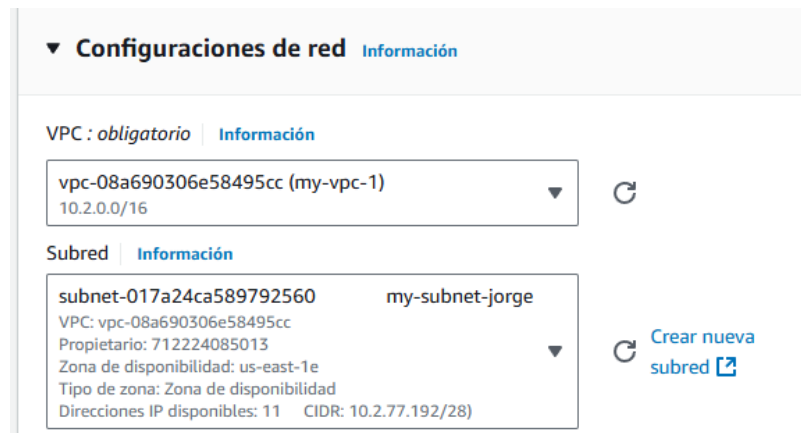


Illustration 15 Network configurations

- c) In Auto-assign Public IP, we choose Enable.

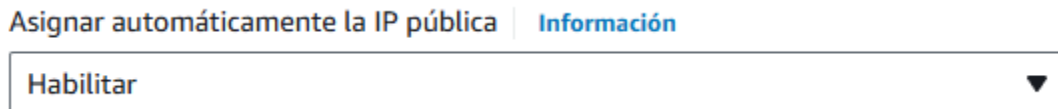


Illustration 16 Auto-assign Public IP

- d) On the Add Storage page, we leave the default values and move to the next step: Add Tags.
- e) On the Add Tags page shown below, we choose Add Tag and then type Name for Key and type tutorial-web-server for Value.

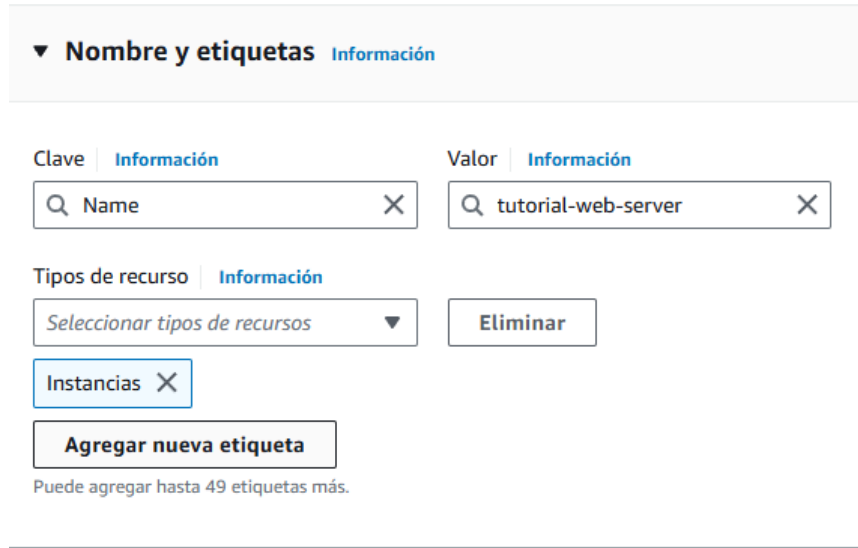


Illustration 17 Name and tag configuration

- f) On the Configure Security Group page, we choose Select an existing security group. What are security groups? What should we consider when creating a security group for a public web server?

A security group in Amazon Web Services (AWS) acts as a virtual firewall that controls incoming and outgoing network traffic to and from EC2 instances. These security groups allow us to define rules to permit or deny traffic based on different criteria, such as IP addresses, ports, and protocols. Security group rules are applied at the instance level and provide a way to protect and control access to our resources in the cloud.

Considerations When Creating a Security Group for a Public Web Server

When creating a security group for a public web server, it is essential to consider several factors to ensure both accessibility and security of the server:

1. Inbound Rules:

- **HTTP (Port 80):** We allow HTTP traffic from any IP address (0.0.0.0/0) so that the web server can receive standard web requests.
- **HTTPS (Port 443):** We allow HTTPS traffic from any IP address (0.0.0.0/0) to receive secure web requests.
- **SSH (Port 22):** We only allow SSH access from specific IP addresses for remote administration. It is good practice to limit SSH access to the IP addresses of administrators.

2. Outbound Rules:

- **Unlimited Access:** Generally, we allow all outbound traffic so that the web server can respond to user requests and access other Internet services as needed.

3. Security Configuration:

- **IP Limits:** For administrative access (SSH), we should limit source IP addresses to a specific range or to individual IP addresses to reduce the risk of unauthorized access.
- **Regular Review:** We should regularly review and update security rules to adapt to changes in security policies or network infrastructure.

UNIVERSIDAD

que un grupo específico llegue a la instancia.

☐ Crear grupo de seguridad
 ☒ Seleccionar un grupo de seguridad existente

Grupos de seguridad comunes | [Información](#)

Seleccionar grupos de seguridad ▼

default sg-035d77f127b0252f9 ✕
 VPC: vpc-08a690306e58495cc

[Compare reglas de grupo de seguridad](#)

Los grupos de seguridad que agrega o elimine aquí se agregarán a todas las interfaces de red o se eliminarán de ellas.

Illustration 18 Default group selection

- g) On the **Review Instance Launch** page, we check the configuration and choose **Launch**.

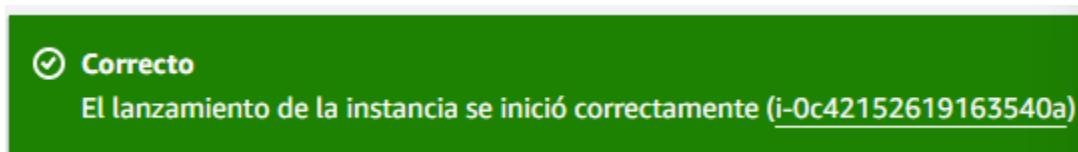


Illustration 19 Instance launch

Configuring Web Service

- We use PuTTY to connect to the created instance. First, we open 'PuTTYgen' and load the .pem key pair that was generated when we created the EC2 instance. To do this, we click on 'Load'

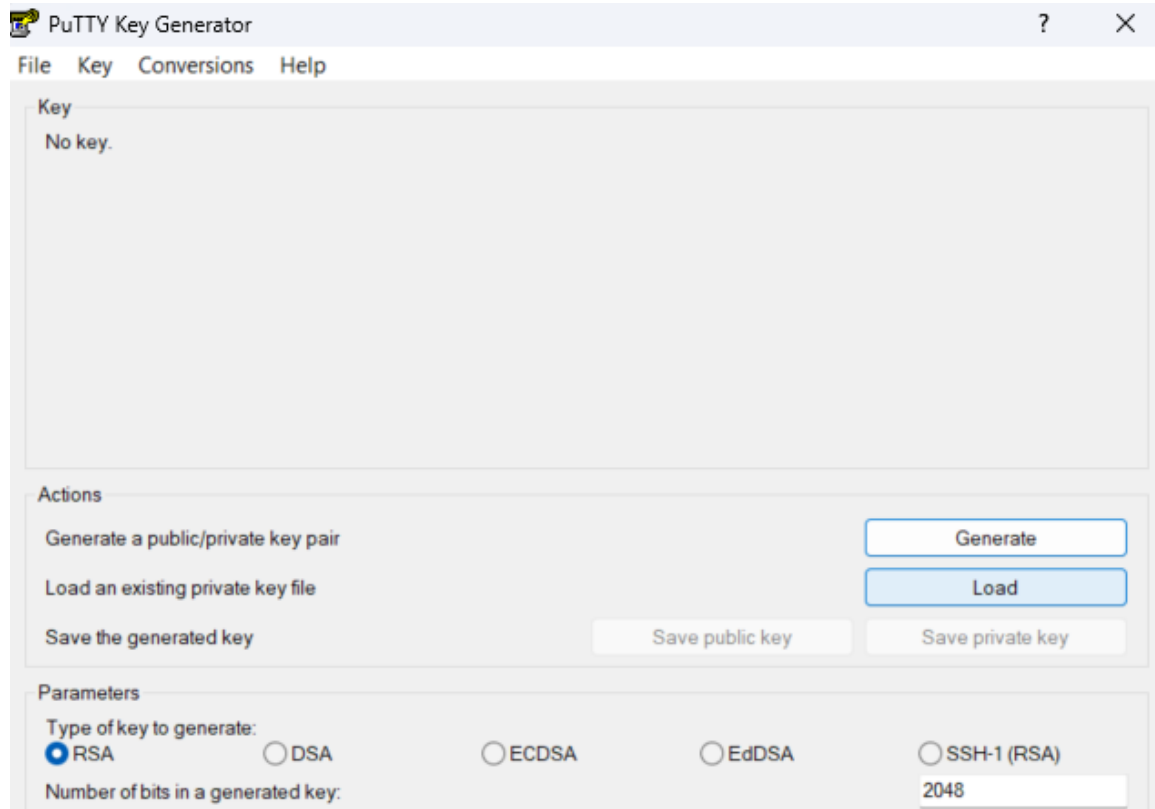


Illustration 20. Loading the key pair

UNIVERSIDAD

- We click on 'Save private key' and save the key as a .ppk file so that it can be read by PuTTY

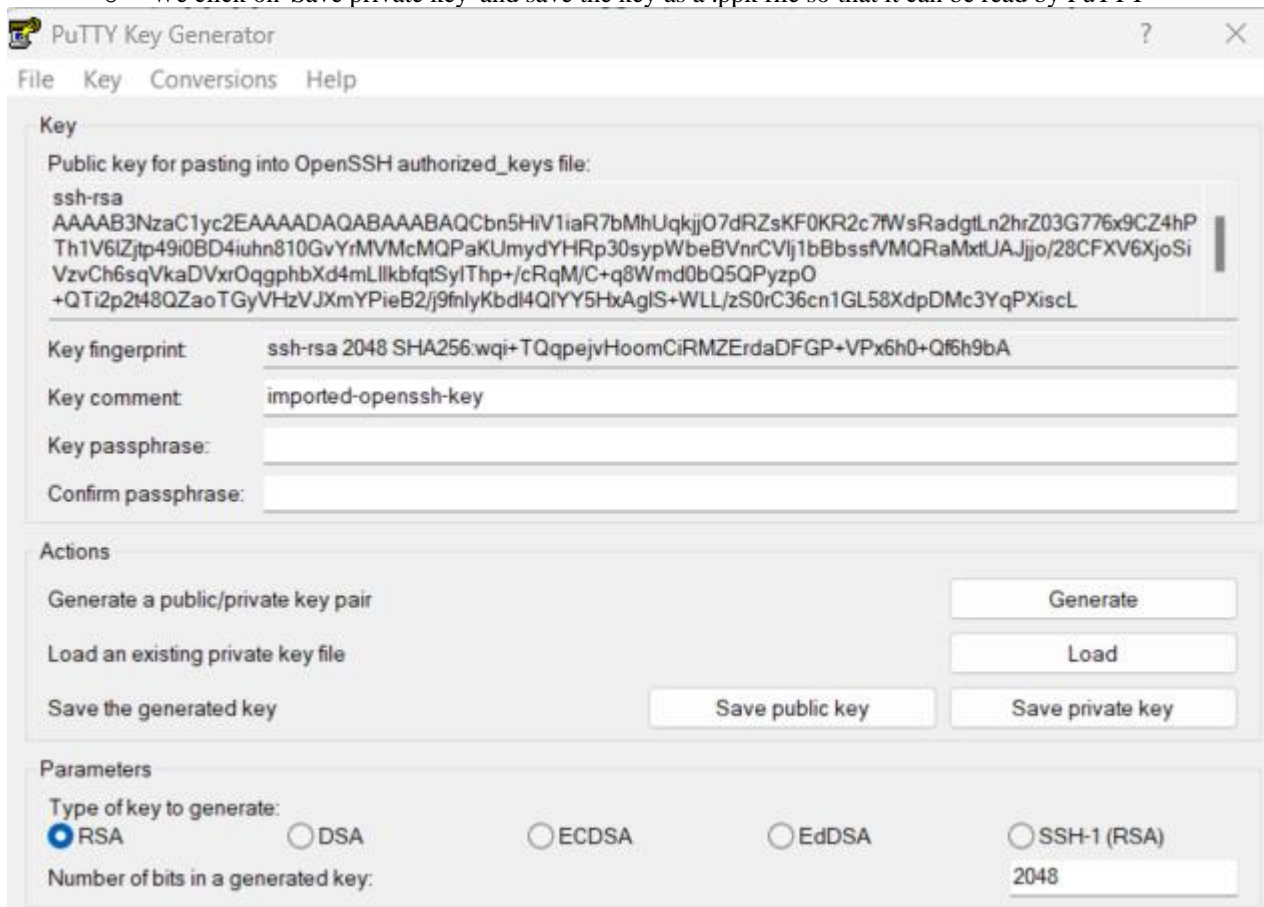


Illustration 21. Exporting the key in .ppk format

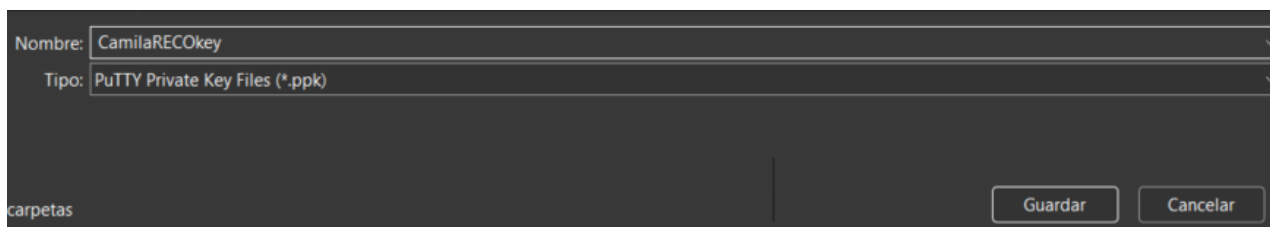


Illustration 22. Saving the .ppk file

- In AWS, we edit the inbound rules of the security group to allow SSH access on port

UNIVERSIDAD

Editar reglas de entrada información

Las reglas de entrada controlan el tráfico entrante que puede llegar a la instancia.

Reglas de entrada información

ID de la regla del grupo de seguridad	Tipo <small>información</small>	Protocolo <small>información</small>	Intervalo de puertos <small>información</small>	Origen <small>información</small>	Descripción: opcional <small>información</small>	
sgr-07d56f69c82c651fa	Todo el tráfico	Todo	Todo	Personalizada	Q	Eliminar
-	SSH	TCP	22	Anywhere-I...	sg-049227c0e33a9b559 X 0.0.0.0/0 X	Eliminar

[Agregar regla](#)

⚠ Las reglas cuyo origen es 0.0.0.0/0 o ::/0 permiten a todas las direcciones IP acceder a la instancia. Recomendamos configurar reglas de grupo de seguridad para permitir el acceso únicamente desde direcciones IP conocidas.

[Cancelar](#)
[Previsualizar los cambios](#)
[Guardar reglas](#)

Illustration 23. Creating SSH Inbound Rule

- We open PuTTY and enter the IP address of the EC2 instance

PuTTY Configuration

Category:

- Session
 - Logging
- Terminal
 - Keyboard
 - Bell
 - Features
- Window
 - Appearance
 - Behaviour
 - Translation
 - Selection
 - Colours
- Connection
 - Data
 - Proxy
 - SSH
 - Serial
 - Telnet
 - Rlogin
 - SUPDUP

Basic options for your PuTTY session

Specify the destination you want to connect to

Host Name (or IP address) Port

Connection type:

☒ SSH ☐ Serial ☐ Other:

Load, save or delete a stored session

Saved Sessions

[Load](#) [Save](#) [Delete](#)

Close window on exit:

☐ Always ☐ Never ☒ Only on clean exit

[About](#) [Help](#) [Open](#) [Cancel](#)

Illustration 24. Typing the IP address of the EC2 Instance

- In the left column, we go to SSH, then Auth and Credentials, and import the key that was saved earlier (Image 22)

UNIVERSIDAD

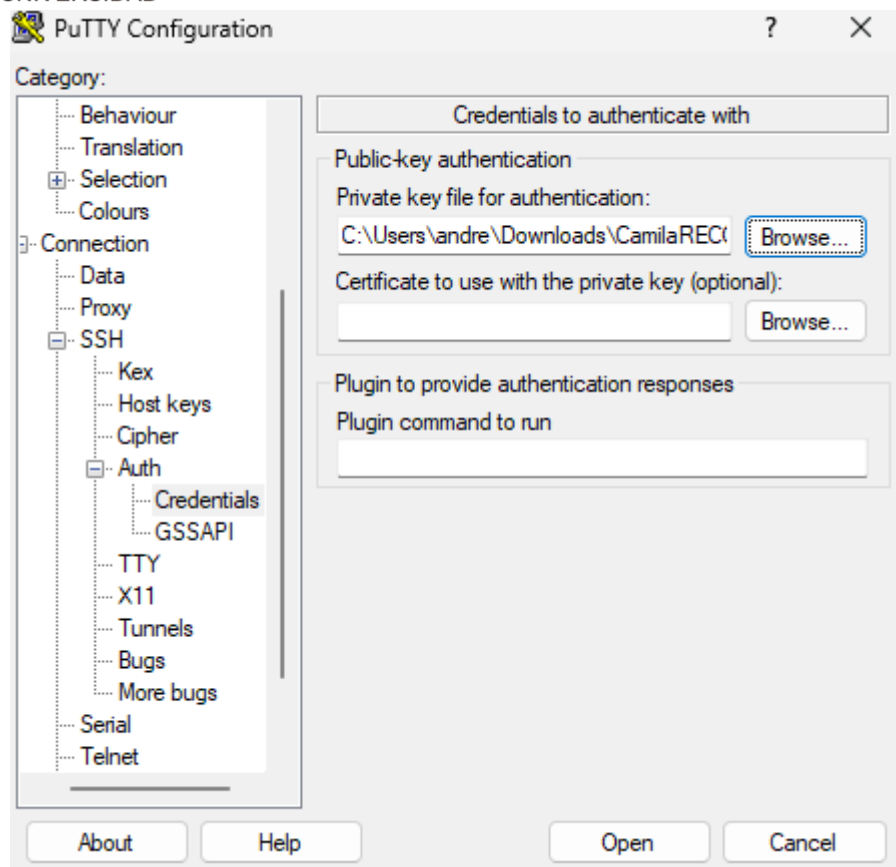


Illustration 25. Importing the key file

- We click on 'Open' and log in as ec2-use



- ### Illustration 27. Installing httpd

UNIVERSIDAD

```

ec2-user@ip-10-2-77-197:~
Verifying      : httpd-filesystem-2.4.62-1.amzn2023.noarch      7/12
Verifying      : httpd-tools-2.4.62-1.amzn2023.x86_64        8/12
Verifying      : libbrotli-1.0.9-4.amzn2023.0.2.x86_64        9/12
Verifying      : mailcap-2.1.49-3.amzn2023.0.3.noarch         10/12
Verifying      : mod_http2-2.0.27-1.amzn2023.0.3.x86_64      11/12
Verifying      : mod_lua-2.4.62-1.amzn2023.x86_64            12/12

Installed:
apr-1.7.2-2.amzn2023.0.2.x86_64
apr-util-1.6.3-1.amzn2023.0.1.x86_64
apr-util-openssl-1.6.3-1.amzn2023.0.1.x86_64
generic-logos-httpd-18.0.0-12.amzn2023.0.3.noarch
httpd-2.4.62-1.amzn2023.x86_64
httpd-core-2.4.62-1.amzn2023.x86_64
httpd-filesystem-2.4.62-1.amzn2023.noarch
httpd-tools-2.4.62-1.amzn2023.x86_64
libbrotli-1.0.9-4.amzn2023.0.2.x86_64
mailcap-2.1.49-3.amzn2023.0.3.noarch
mod_http2-2.0.27-1.amzn2023.0.3.x86_64
mod_lua-2.4.62-1.amzn2023.x86_64

Complete!
[ec2-user@ip-10-2-77-197 ~]$
  
```

Illustration 28. Httpd Installation completed

- We go to AWS, select the instance, and add a new inbound rule to the security group for HTTP on port 80

Illustration 29. Creating HTTP Inbound Rule

- We start the service with the command 'systemctl start httpd', then enable the service with 'systemctl enable httpd'. Finally, we insert an <h1> tag into the index.html that was generated when the service was created, located in the directory /var/www/html/index.html

```

ec2-user@ip-10-2-77-197 ~]$ sudo systemctl start httpd
ec2-user@ip-10-2-77-197 ~]$ sudo systemctl enable httpd
ec2-user@ip-10-2-77-197 ~]$ echo "<h1>Hello world from $(hostname -f)</h1>" > /var/www/html/index.html
bash: /var/www/html/index.html: Permission denied
ec2-user@ip-10-2-77-197 ~]$ sudo echo "<h1>Hello world from $(hostname -f)</h1>" > /var/www/html/index.html
bash: /var/www/html/index.html: Permission denied
ec2-user@ip-10-2-77-197 ~]$ sudo echo "<h1>Hello world from $(hostname -f)</h1>" | sudo tee /var/www/html/index.html
h1>Hello world from ip-10-2-77-197.ec2.internal</h1>
ec2-user@ip-10-2-77-197 ~]$
  
```

Illustration 30. Starting Web Service

- We make the service available upon instance restart with the command 'sudo chkconfig httpd on'

```

ec2-user@ip-10-2-77-197 ~]$ sudo chkconfig httpd on
Note: Forwarding request to 'systemctl enable httpd.service'.
ec2-user@ip-10-2-77-197 ~]$
  
```

Illustration 31. Configuring the Web Server to start when the instance restarts

- We open the browser, enter the IP address of our instance, and confirm that the web server is working, with the <h1> tag we added in the index.html visible

UNIVERSIDAD



Hello world from ip-10-2-77-197.ec2.internal

Illustration 32 Verifying that the web server is working


Adding content to the web server that connects to Amazon database instance

<input type="checkbox"/>	-	subnet-0b7d31455602be90a	Available	vpc-0b7d31455602be90a	172.31.80.0/20
<input type="checkbox"/>	subnetCamila	subnet-0cc99ec6d53050e78	Available	vpc-0baebd8e840d12782 vpc...	10.2.77.192/28
<input type="checkbox"/>	-	subnet-004e0f5623a81d7a7	Available	vpc-0b7d31455602be90a	172.31.80.0/20
<input checked="" type="checkbox"/>	subnet2	subnet-0d0ccda42f85615c7	Available	vpc-0baebd8e840d12782 vpc...	10.2.77.208/28
<input type="checkbox"/>	-	subnet-0b574fab461dcb840	Available	vpc-0b7d31455602be90a	172.31.32.0/20

ID de subred  subnet-0d0ccda42f85615c7 Direcciones IPv4 disponibles  11 ID de zona de disponibilidad  use1-az2 ACL de red acl-0cec6088a63978946	ARN de subred  arn:aws:ec2:us-east-1:905053759257:subnet/subnet-0d0ccda42f85615c7 CIDR IPv6 - Grupo de borde de red  us-east-1	Estado  Available ID de asociación de CIDR IPv6 - VPC vpc-0baebd8e840d12782 vpcCamila Asignación automática de la dirección IPv4 pública -	CIDR IPv4  10.2.77.208/28 Zona de disponibilidad  us-east-1b Tabla de enrutamiento rtb-0f3d5e74a95ab9678 Asignar dirección IPv6 automáticamente No
---	--	--	---

Illustration 33 creation second subnet

RDS > Bases de datos

 Considere la posibilidad de crear una implementación azul-verde para minimizar el tiempo de inactividad durante las actualizaciones. Es posible que desee considerar el uso de las implementaciones azul-verde de Amazon RDS y minimizar el tiempo de inactividad durante las actualizaciones. Una implementación azul-verde proporciona un entorno de ensayo para los cambios en las bases de datos de producción. [Guía del usuario de RDS](#) [Guía del usuario de Aurora](#)

Bases de datos (0) Recursos del grupo Modificar Acciones Restaurar desde S3 Crear base de datos

Identificador de base de datos	Estado	Rol	Motor	Región ...	Tamaño	Recomendaciones	CPU	Activid...	Manter
No se encontró ningún tipo de instancias									

Illustration 34 creation database

UNIVERSIDAD

We created a new standard and selected the MySQL engine.

[RDS](#) > [Crear base de datos](#)

Crear base de datos Información

Elegir un método de creación de base de datos

☒ Creación estándar

Puede definir todas las opciones de configuración, incluidas las de disponibilidad, seguridad, copias de seguridad y mantenimiento.

☐ Creación sencilla

Utilice las configuraciones recomendadas. Algunas opciones de configuración se pueden cambiar después de crear la base de datos.

Opciones del motor

Tipo de motor Información

☐ Aurora (MySQL Compatible)



☐ Aurora (PostgreSQL Compatible)



☒ MySQL



☐ MariaDB



☐ PostgreSQL



☐ Oracle

ORACLE®

Illustration 35 selection of a database

We kept the MySQL engine and set the free template.

Edición

☒ Comunidad de MySQL

Versión del motor [Información](#)
Vea las versiones de motor que admiten las siguientes características de base de datos.

▼ Ocultar filtros

☐ Mostrar las versiones compatibles con el clúster de base de datos multi-AZ [Información](#)

Cree un clúster de base de datos multi-AZ con una instancia de base de datos principal y dos instancias de base de datos en espera que se puedan leer. Los clústeres de base de datos multi-AZ ofrecen una latencia de confirmación de transacciones hasta dos veces más rápida y conmutación por error automática en menos de 35 segundos.

☐ Mostrar versiones compatibles con las escrituras optimizadas de Amazon RDS [Información](#)

Las escrituras optimizadas de Amazon RDS mejoran el rendimiento de escritura hasta 2 veces sin costo adicional.

Versión del motor

MySQL 8.0.39 ▼

☐ Activar el soporte extendido de RDS [Información](#)
El soporte extendido de Amazon RDS es un [oferta pagada](#). Al seleccionar esta opción, acepta que se le cobre por esta oferta si utiliza la versión principal de la base de datos después de la fecha de finalización del soporte estándar de RDS para esa versión. Consulte la fecha de finalización del soporte estándar de su versión principal en el [Documentación de RDS para MySQL](#).

Plantillas

Elija una plantilla de ejemplo para adaptarla a su caso de uso.

☐ Producción
Utilice los valores predeterminados para disfrutar de una alta disponibilidad y de un rendimiento rápido y constante.

☐ Desarrollo y pruebas
Esta instancia se ha diseñado para su uso en desarrollo, fuera de un entorno de producción.

☒ Capa gratuita
Utilice el nivel gratuito de RDS para desarrollar nuevas aplicaciones, probar aplicaciones existentes o adquirir experiencia práctica con Amazon RDS. [Información](#)

Illustration 36 Engine and template configuration

We configured the credentials and set a password for our database.

Configuración

Identificador de instancias de bases de datos [Información](#)
Escriba un nombre para la instancia de base de datos. El nombre debe ser único en relación con todas las instancias de base de datos pertenecientes a su cuenta de AWS en la región de AWS actual.

El identificador de la instancia de base de datos no distingue entre mayúsculas y minúsculas, pero se almacena con todas las letras en minúsculas (como en "miinstanciadebd"). Restricciones: de 1 a 60 caracteres alfanuméricos o guiones. El primer carácter debe ser una letra. No puede contener dos guiones consecutivos. No puede terminar con un guion.

▼ **Configuración de credenciales**

Nombre de usuario maestro [Información](#)
Escriba un ID de inicio de sesión para el usuario maestro de la instancia de base de datos.

1 a 16 caracteres alfanuméricos. El primer carácter debe ser una letra.

Administración de credenciales
Puede usar AWS Secrets Manager o administrar sus credenciales de usuario maestro.

☐ **Administrado en AWS Secrets Manager - *más seguro***
RDS genera una contraseña y la administra durante todo su ciclo de vida mediante AWS Secrets Manager.

☒ **Autoadministrado**
Cree su propia contraseña o pida a RDS que cree una contraseña para que pueda administrarla.

☐ **Generar contraseña automáticamente**
Amazon RDS puede generar una contraseña en su nombre, o bien puede especificar su propia contraseña.

Contraseña maestra [Información](#)

Password strength Neutral

Restricciones mínimas: al menos 8 caracteres ASCII imprimibles. No puede contener ninguno de los siguientes símbolos: / ' " @

Confirmar la contraseña maestra [Información](#)

Illustration 37 password configuration

For the instance configuration, we chose the default options.

Configuración de la instancia

Las opciones de configuración de la instancia de base de datos que aparecen a continuación están limitadas a las que admite el motor que ha seleccionado anteriormente.

Clase de instancia de base de datos | [Información](#)

▼ Ocultar filtros

☐ Mostrar las clases de instancia que admiten las escrituras optimizadas de Amazon RDS

Información
Las escrituras optimizadas de Amazon RDS mejoran el rendimiento de escritura hasta 2 veces sin costo adicional.

☐ Incluir clases de generación anterior

- ☐ Clases estándar (incluye clases m)
- ☐ Clases optimizadas para memoria (incluye clases r y x)
- ☒ Clases con ráfagas (incluye clases t)

db.t4g.micro

2 vCPUs 1 GiB RAM Red: hasta 2085 Mbps

Illustration 38 database instance configuration

UNIVERSIDAD

We left the storage configuration at the minimum default setting.

Almacenamiento

Tipo de almacenamiento [Información](#)
Los volúmenes de almacenamiento SSD de IOPS aprovisionadas (io2) ya están disponibles.

SSD de uso general (gp3)

El rendimiento se escala independientemente del almacenamiento

Almacenamiento asignado [Información](#)

20

GiB

Mínimo: 20 GiB. Máximo: 6144 GiB

Después de modificar el almacenamiento de una instancia de base de datos, el estado de la instancia de base de datos pasará a ser de optimización del almacenamiento. La instancia permanecerá disponible a medida que se complete la operación de optimización del almacenamiento. [Más información](#)

Configuración avanzada
Las IOPS de referencia de 3000 IOPS y el rendimiento de almacenamiento de 125 MiBps se incluyen para un almacenamiento asignado de menos de 400 GiB.

Escalado automático de almacenamiento


Escalado automático de almacenamiento [Información](#)
Proporciona compatibilidad con el escalado dinámico para el almacenamiento de la base de datos en función de las necesidades de la aplicación.

☐ **Habilitar escalado automático de almacenamiento**
Si se habilita esta característica, el almacenamiento podrá aumentar después de que se supere el umbral especificado.

Illustration 39 storage configuration.

UNIVERSIDAD

We chose to connect to the VPC we created earlier, which now has two subnets to manage the database, and we selected a default subnet group.

Conectividad Información 

Recurso de computación
Seleccione si desea configurar una conexión a un recurso de computación para esta base de datos. Al establecer una conexión, se cambiará automáticamente la configuración de conectividad para que el recurso de computación se pueda conectar a esta base de datos.


☒ **No se conecte a un recurso informático EC2**
No configure una conexión a un recurso informático para esta base de datos. Puede configurar manualmente una conexión a un recurso informático más adelante.

☐ **Conectarse a un recurso informático de EC2**
Configure una conexión a un recurso informático EC2 para esta base de datos.

Nube privada virtual (VPC) Información
Elija la VPC. La VPC define el entorno de red virtual para esta instancia de DB.

vpcCamila (vpc-0baebd8e840d12782)
2 Subredes, 2 Zonas de disponibilidad ▼

Solo se muestran las VPC con grupos de subredes de base de datos correspondientes.

 Después de crear una base de datos, no puede cambiar su VPC.

Grupo de subredes de la base de datos Información
Elija el grupo de subred de DB. El grupo de subred de DB define las subredes e intervalos de IP que puede usar la instancia de DB en la VPC seleccionada.

default-vpc-0baebd8e840d12782
2 Subredes, 2 Zonas de disponibilidad ▼

Acceso público Información

☒ **Sí**
RDS asigna una dirección IP pública a la base de datos. Las instancias de Amazon EC2 y otros recursos fuera de la VPC pueden

Illustration 40 connectivity configuration.

UNIVERSIDAD

We chose an existing security group, in this case, the default, and left the other configurations at their default settings.

Grupo de seguridad de VPC (firewall) [Información](#)
Elija uno o varios grupos de seguridad de VPC para permitir el acceso a su base de datos. Asegúrese de que las reglas del grupo de seguridad permitan el tráfico entrante adecuado.

☒ **Elegir existente**
Elegir grupos de seguridad de VPC existentes

☐ **Crear nuevo**
Crear un grupo de seguridad nuevo de VPC

Grupos de seguridad de VPC existentes

Elegir una o más opciones ▼

default ✕

Zona de disponibilidad [Información](#)

us-east-1a ▼

Proxy de RDS
El proxy de RDS es un proxy de base de datos completamente administrado y de alta disponibilidad que mejora la escalabilidad, la resiliencia y la seguridad de las aplicaciones.

☐ **Creación de un proxy de RDS** [Información](#)
RDS crea automáticamente un rol de IAM y un secreto de Secrets Manager para el proxy. El proxy de RDS tiene costos adicionales. Para obtener más información, consulte [Precios del proxy de Amazon RDS](#).

Entidad de certificación - opcional [Información](#)
Al utilizar un certificado de servidor, se obtiene una capa adicional de seguridad al validar que la conexión se establece con una base de datos de Amazon. Para ello, se comprueba el certificado de servidor que se instala automáticamente en todas las bases de datos aprovisionadas.

rds-ca-rsa2048-g1 (predeterminado) ▼
Vencimiento: May 25, 2061

Illustration 41 security group configuration.

UNIVERSIDAD

We reviewed the database port to connect to it later.

Zona de disponibilidad [Información](#)

us-east-1a

Proxy de RDS

El proxy de RDS es un proxy de base de datos completamente administrado y de alta disponibilidad que mejora la escalabilidad, la resiliencia y la seguridad de las aplicaciones.

☐ Creación de un proxy de RDS [Información](#)

RDS crea automáticamente un rol de IAM y un secreto de Secrets Manager para el proxy. El proxy de RDS tiene costos adicionales. Para obtener más información, consulte [Precios del proxy de Amazon RDS](#).

Entidad de certificación - opcional [Información](#)

Al utilizar un certificado de servidor, se obtiene una capa adicional de seguridad al validar que la conexión se establece con una base de datos de Amazon. Para ello, se comprueba el certificado de servidor que se instala automáticamente en todas las bases de datos aprovisionadas.

rds-ca-rsa2048-g1 (predeterminado)
Vencimiento: May 25, 2061

Si no selecciona una entidad emisora de certificación, RDS elegirá una por usted.

▼ Configuración adicional

Puerto de la base de datos [Información](#)

Puerto TCP/IP que la base de datos usará para las conexiones de las aplicaciones.

3306

Illustration 42 database port configuration.

We left password authentication enabled to access the database.

Autenticación de bases de datos

Opciones de autenticación de bases de datos [Información](#)

- ☒ **Autenticación con contraseña**
Se autentica con las contraseñas de las bases de datos.
- ☐ **Autenticación de bases de datos con contraseña e IAM**
Se autentica con las credenciales de usuario y la contraseña de las bases de datos a través de usuarios y roles de AWS IAM.
- ☐ **Autenticación Kerberos y con contraseña**
Elija un directorio en el que desee permitir que los usuarios autorizados se autenticuen en esta instancia de base de datos a través de la autenticación Kerberos.

Supervisión

☐ **Activar la monitorización mejorada**
Activar las métricas de monitorización mejorada es útil cuando desea ver cómo diferentes procesos o subprocesos usan la CPU.

► Configuración adicional

Opciones de base de datos, cifrado activado, copia de seguridad activado, retroceder desactivado, mantenimiento, CloudWatch Logs, eliminar protección desactivado.

Illustration 43 authentication configuration.

UNIVERSIDAD

We selected to create a database.

Costos mensuales estimados

La capa gratuita de Amazon RDS se encuentra disponible durante 12 meses. Cada mes natural, la capa gratuita le permitirá utilizar los recursos de Amazon RDS que se indican a continuación de forma gratuita:

- 750 h de Amazon RDS en una instancia Single-AZ db.t2.micro, db.t3.micro o db.t4g.micro.
- 20 GB de almacenamiento de uso general (SSD).
- 20 GB de capacidad para el almacenamiento de backups automatizados y para las instantáneas de bases de datos realizadas por el usuario.

[Más información sobre el nivel gratuito de AWS.](#)

Cuando venza el periodo de uso gratuito, o si el uso de la aplicación supera los niveles de uso gratuito, solo tendrá que pagar las tarifas estándar de pago por uso de los servicios que se describen en [Página de precios de Amazon RDS.](#)

i Usted es responsable de asegurarse de que dispone de todos los derechos necesarios para cualquier producto o servicio de terceros que utilice con los servicios de AWS.

Cancelar

Crear base de datos

Illustration 44 database creation finished.

We configure the security group rules to allow traffic to the database.

Reglas de entrada [Información](#)

ID de la regla del grupo de seguridad	Tipo Información	Protocolo Información	Intervalo de puertos Información	Origen Información	Descripción: opcional Información	
sgr-0e7427a64cbd4b0e8	MYSQL/Aurora	TCP	3306	Person... <input type="text" value="0.0.0.0"/>		Eliminar
sgr-07d56f69c82c651fa	Todo el tráfico	Todo	Todo	Person... <input type="text" value="sg-049227c0e33a9b559"/>		Eliminar
sgr-02489303af30cc2f1	HTTP	TCP	80	Person... <input type="text" value="0.0.0.0"/>		Eliminar
sgr-051bd19c0ade491d8	SSH	TCP	22	Person... <input type="text" value="0.0.0.0"/>		Eliminar

Illustration 45 security group rules configuration

UNIVERSIDAD

We connected the database and the instance so they can interact.

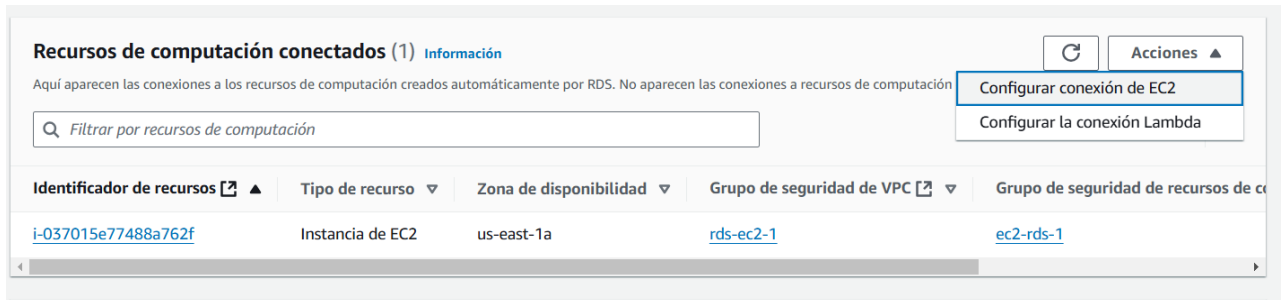


Illustration 46 database and instance connection.

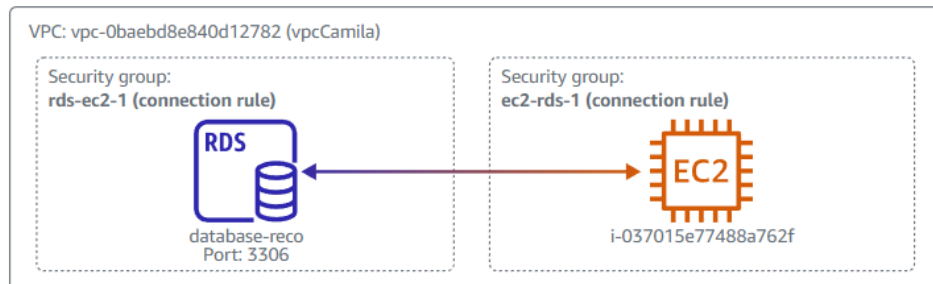
We reviewed that all the configurations were correct and accepted.

Review and confirm

Connection summary [Info](#)

You are setting up a connection between RDS database [database-reco](#) and EC2 instance [i-037015e77488a762f](#).

To set up a connection between the database and the EC2 instance, VPC security group *rds-ec2-1* is added to the database, and VPC security group *ec2-rds-1* is added to the EC2 instance.



Bold indicates an addition being made to set up a connection.

Changes to RDS database: database-reco

Attribute	Current value	New value
Security group	default	default, rds-ec2-1

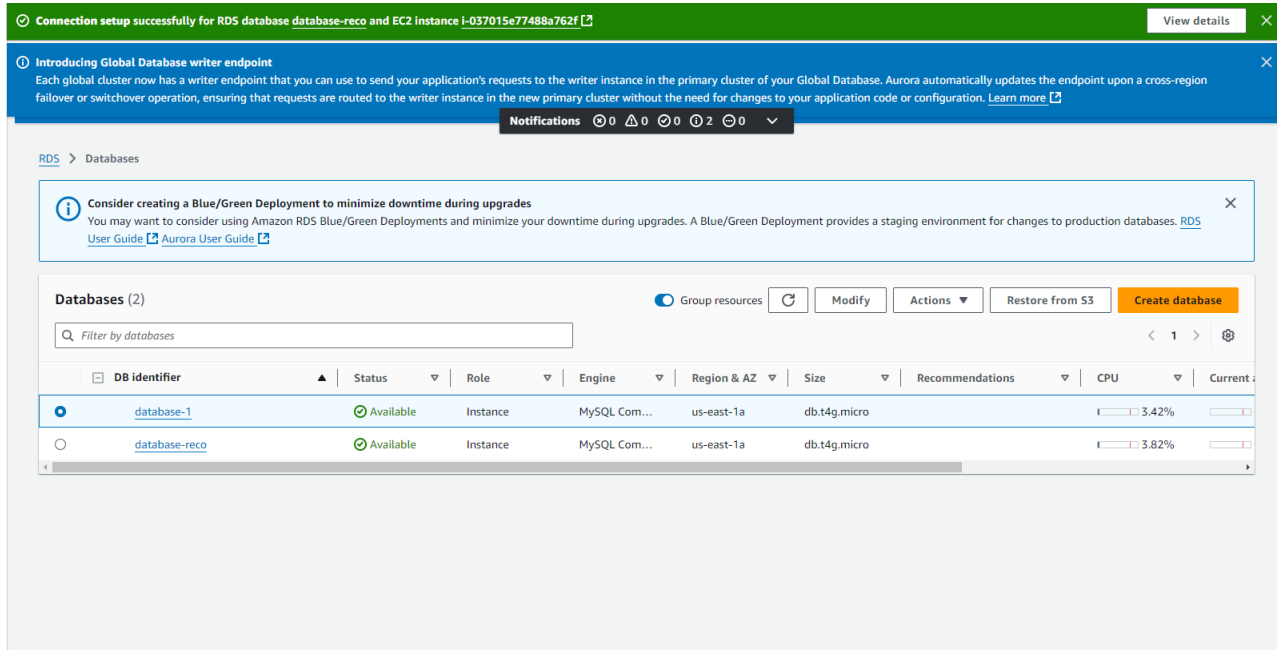
Changes to EC2 instance: i-037015e77488a762f

Attribute	Current value	New value
-----------	---------------	-----------

Illustration 47 connection confirmation.

UNIVERSIDAD

A notification is displayed that the connection was successful.



Connection setup successfully for RDS database `database-reco` and EC2 instance `i-037015e77488a762f` [View details](#)

Introducing Global Database writer endpoint
Each global cluster now has a writer endpoint that you can use to send your application's requests to the writer instance in the primary cluster of your Global Database. Aurora automatically updates the endpoint upon a cross-region failover or switchover operation, ensuring that requests are routed to the writer instance in the new primary cluster without the need for changes to your application code or configuration. [Learn more](#)

Notifications: 0 0 0 0 2 0

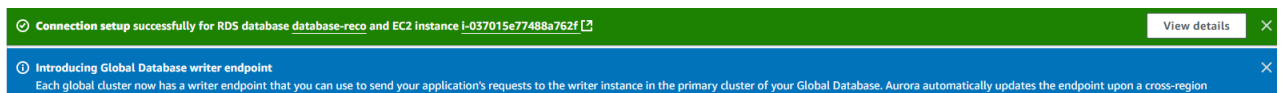
RDS > Databases

Databases (2) ☒ Group resources [Modify](#) [Actions](#) [Restore from S3](#) [Create database](#)

Filter by databases

DB identifier	Status	Role	Engine	Region & AZ	Size	Recommendations	CPU	Current
database-1	Available	Instance	MySQL Com...	us-east-1a	db.t4g.micro		3.42%	
database-reco	Available	Instance	MySQL Com...	us-east-1a	db.t4g.micro		3.82%	

Illustration 48 notification launch.



Connection setup successfully for RDS database `database-reco` and EC2 instance `i-037015e77488a762f` [View details](#)

Introducing Global Database writer endpoint
Each global cluster now has a writer endpoint that you can use to send your application's requests to the writer instance in the primary cluster of your Global Database. Aurora automatically updates the endpoint upon a cross-region failover or switchover operation, ensuring that requests are routed to the writer instance in the new primary cluster without the need for changes to your application code or configuration. [Learn more](#)

Illustration connection established message.

We installed the database client to interact with the database, using the command "sudo yum install mysql-community-server -y" for the installation.

```

Installing:
mysql-community-client x86_64 5.7.44-1.el7 mysql57-community 31 M
Installing dependencies:
mysql-community-common x86_64 5.7.44-1.el7 mysql57-community 313 M
mysql-community-liba x86_64 5.7.44-1.el7 mysql57-community 3.0 M
source-compat-liba x86_64 6.2-4.20200222.amzn2023.0.6.x86_64 amazonlinux 323 M

Transaction Summary
Install 4 Packages
Total download size: 35 M
Installed size: 135 M
Downloading Packages:
(1/4): source-compat-liba-6.2-4.20200222.amzn2023.0.6.x86_64.rpm 4.7 MB/s | 323 kB 00:00
(2/4): mysql-community-common-5.7.44-1.el7.x86_64.rpm 1.3 MB/s | 313 kB 00:00
(3/4): mysql-community-liba-5.7.44-1.el7.x86_64.rpm 7.2 MB/s | 3.0 MB 00:00
(4/4): mysql-community-client-5.7.44-1.el7.x86_64.rpm 27 MB/s | 31 MB 00:01
Total
Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction:
Preparing: 1/1
Installing: 1/4
Installing: 2/4
Running scriptlet: mysql-community-liba-5.7.44-1.el7.x86_64 2/4
Installing: 3/4
Installing: 4/4
Running scriptlet: mysql-community-client-5.7.44-1.el7.x86_64 4/4
Verifying: 1/4
Verifying: 2/4
Verifying: 3/4
Verifying: 4/4
Installed:
mysql-community-client-5.7.44-1.el7.x86_64 mysql-community-common-5.7.44-1.el7.x86_64 mysql-community-liba-5.7.44-1.el7.x86_64 source-compat-liba-6.2-4.20200222.amzn2023.0.6.x86_64
Complete!
[ec2-user@ip-10-2-77-197 ~]$

```

Illustration 49 client installation on the instance.

UNIVERSIDAD

```
Complete!
[ec2-user@ip-10-2-77-197 ~]$ mysql --version
mysql Ver 14.14 Distrib 5.7.44, for Linux (x86_64) using EditLine wrapper
[ec2-user@ip-10-2-77-197 ~]$ mysql -h database-reco.cpaconw7a6nt.us-east-1.rds.amazonaws.com -P 3306 -u admin -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 28
Server version: 8.0.39 Source distribution

Copyright (c) 2000, 2023, 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>
```

Illustration 50 installation completed

We created a database using the command `USE [database name]`. After that, we created an authors table and added three entries. To verify if it was done correctly, we executed a query on the table.

```
mysql> CREATE DATABASE nombre_de_tu_base_de_datos;
Query OK, 1 row affected (0.02 sec)

mysql> USE nombre_de_tu_base_de_datos;
Database changed
mysql> CREATE TABLE Authors (      AuthorID INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,      Name NVARCHAR(100) NOT NULL );
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.03 sec)

mysql> INSERT INTO Authors (Name) VALUES
      -> ('John Doe'),
      -> ('Jane Smith'),
      -> ('Alice Johnson');
Query OK, 3 rows affected (0.00 sec)
Records: 3  Duplicates: 0  Warnings: 0

mysql> SELECT * FROM Authors;
+-----+-----+
| AuthorID | Name      |
+-----+-----+
| 1        | John Doe  |
| 2        | Jane Smith|
| 3        | Alice Johnson|
+-----+-----+
3 rows in set (0.00 sec)

mysql>
```

Illustration 51. data creation and insertion.

Displaying table in Browser

- Now we're going to see our table on the browser. To do that, we must install PHP
We enter the command '`sudo yum install -y php56 php56-mysqld`'

```
[ec2-user@ip-10-2-77-197 ~]$ sudo yum clean metadata
sudo yum install -y php php-mysqld
Cache was expired
22 files removed
Amazon Linux 2023 repository      18 MB/s | 28 MB      00:01
```

Illustration 52. Starting PHP installation

UNIVERSIDAD

```
Verifying      : php8.3-opcache-8.3.10-1.amzn2023.0.1.x86_64      10/14
Verifying      : php8.3-pdo-8.3.10-1.amzn2023.0.1.x86_64        11/14
Verifying      : php8.3-process-8.3.10-1.amzn2023.0.1.x86_64     12/14
Verifying      : php8.3-sodium-8.3.10-1.amzn2023.0.1.x86_64      13/14
Verifying      : php8.3-xml-8.3.10-1.amzn2023.0.1.x86_64         14/14

Installed:
libsodium-1.0.19-4.amzn2023.x86_64
libxslt-1.1.34-5.amzn2023.0.2.x86_64
nginxfilesystem-1:1.24.0-1.amzn2023.0.4.noarch
php8.3-8.3.10-1.amzn2023.0.1.x86_64
php8.3-cli-8.3.10-1.amzn2023.0.1.x86_64
php8.3-common-8.3.10-1.amzn2023.0.1.x86_64
php8.3-fpm-8.3.10-1.amzn2023.0.1.x86_64
php8.3-mbstring-8.3.10-1.amzn2023.0.1.x86_64
php8.3-mysqldb-8.3.10-1.amzn2023.0.1.x86_64
php8.3-opcache-8.3.10-1.amzn2023.0.1.x86_64
php8.3-pdo-8.3.10-1.amzn2023.0.1.x86_64
php8.3-process-8.3.10-1.amzn2023.0.1.x86_64
php8.3-sodium-8.3.10-1.amzn2023.0.1.x86_64
php8.3-xml-8.3.10-1.amzn2023.0.1.x86_64

Complete!
[ec2-user@ip-10-2-77-197 ~]$
```

Illustration 53 PHP installation completed

- Now, we open the file `/var/www/html/conexion.php` and insert the following code. In this code, we specify the endpoint, username, password, and database name. After that, we establish the connection to MySQL using these credentials and display a message indicating that the connection was successful

UNIVERSIDAD

```
<?php
$servername = "database-reco.cpaconw7a6nt.us-east-1.rds.amazonaws.com"
$username = "admin";
$password = "rec0.80.";
$dbname = "nombre_de_tu_base_de_datos";

// Crear la conexión
$conn = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname);

// Verificar la conexión
if ($conn->connect_error) {
    die("Conexión fallida: " . $conn->connect_error);
}
echo "Conexión exitosa";
?>
```

Illustration 54 Using a script to connect to MySQL with PHP

- We start the service with **sudo service httpd start**, then we open the browser, enter the IP address of the instance with the file that we created before

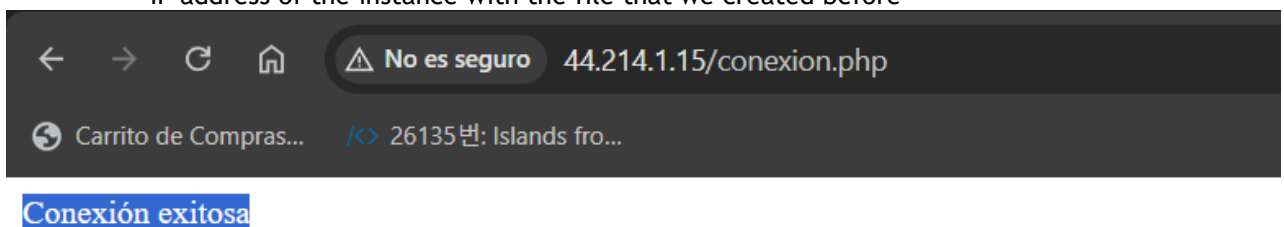


Illustration 20. Connecting to the database in the browser

- Now we edit the file to display the table. Inside this file, we perform a query to the database and then display the table using `<tr></tr>`

UNIVERSIDAD

```
<?php
$servername = "database-reco.cpaconw7a6nt.us-east-1.rds.amazonaws.com";
$username = "admin";
$password = "rec0.80.";
$dbname = "nombre_de_tu_base_de_datos";

// Crear la conexión
$conn = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname);

// Verificar la conexión
if ($conn->connect_error) {
    die("Conexión fallida: " . $conn->connect_error);
}
echo "Conexión exitosa<br>";

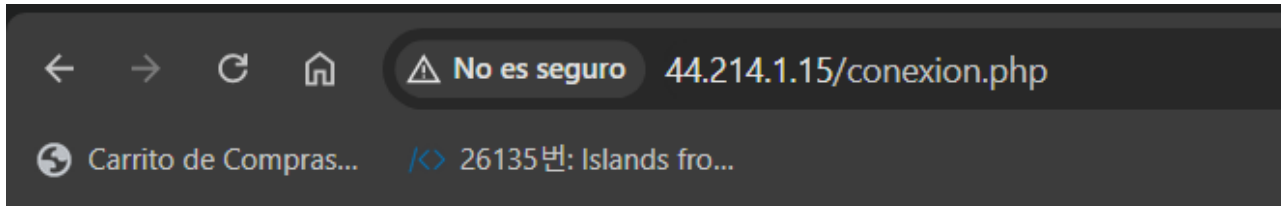
// SQL para seleccionar datos de la tabla
$sql = "SELECT * FROM Authors";
$result = $conn->query($sql);

if ($result->num_rows > 0) {
    // Crear tabla HTML
    echo "<table border='1'>
        <tr>
            <th>ID</th>
            <th>Name</th>
        </tr>";
    // Imprimir los datos de cada fila
    while($row = $result->fetch_assoc()) {
        echo "<tr>
            <td>" . $row["AuthorID"] . "</td>
            <td>" . $row["Name"] . "</td>
        </tr>";
    }
    echo "</table>";
} else {
    echo "No hay resultados";
}

$conn->close();
?>
```

Illustration 55 Displaying the table using PHP

- We open the browser again. We can see the table displayed in it



Conexión exitosa

ID	Name
1	John Doe
2	Jane Smith
3	Alice Johnson

Illustration 56 Displaying database table in the browser

Conclusions

- The implementation of a web server on Amazon EC2 represents an effective and efficient solution for organizations looking to scale and manage their applications in a cloud environment. This strategy not only leverages the flexibility of cloud computing but also aligns with the pay-as-you-go model, resulting in a more rational use of financial resources.
- A fundamental part of this implementation is the proper configuration of a Virtual Private Cloud (VPC), which provides a controlled and secure network environment. The segmentation of resources and the application of security policies are crucial for protecting data and ensuring that only authorized users have access to critical resources.
- Additionally, the variety of instances available in EC2 allows users to select the most suitable options for their specific workloads. This not only optimizes performance but also contributes to more effective cost management, adapting to the changing needs of the organization.
- The ability to quickly scale EC2 instances, especially through the integration of services like Auto Scaling, offers businesses the agility needed to respond to market demand fluctuations. This feature ensures that resources are available when needed, minimizing downtime and improving user experience.
- Finally, the use of Amazon RDS simplifies database management by automating administrative tasks such as backups, software updates, and scaling. This allows developers and IT teams to focus on creating innovative applications and improving operational efficiency, rather than spending time on managing the underlying infrastructure.

Bibliography

- Nuvalab [@nuuvalab]. (n.d.). *Cómo Crear una VPC en AWS (Tutorial en Español)* . Youtube. Retrieved October 19, 2024, from <https://www.youtube.com/watch?v=b3nlvl2Rt4Q>
- (N.d.-a). Amazon.com. Retrieved October 19, 2024, from <https://aws.amazon.com/es/ec2/instance-types/>
- (N.d.-b). Amazon.com. Retrieved October 19, 2024, from https://docs.aws.amazon.com/es_es/AWSEC2/latest/UserGuide/instance-types.html#AvailableInstanceTypes
- (N.d.-c). Amazon.com. Retrieved October 19, 2024, from <https://docs.aws.amazon.com/ec2/latest/instancetypes/ec2-instance-type-specifications.html>
- (N.d.-d). Amazon.com. Retrieved October 19, 2024, from <https://aws.amazon.com/es/ec2/instance-types/t2/>
- (N.d.-e). Amazon.com. Retrieved October 19, 2024, from https://docs.aws.amazon.com/AmazonRDS/latest/UserGuide/CHAP_Tutorials.WebServerDB.CreateVPC.html#CHAP_Tutorials.WebServerDB.CreateVPC.VPCAndSubnets
- (N.d.-f). Amazon.com. Retrieved October 19, 2024, from https://docs.aws.amazon.com/es_es/AWSEC2/latest/UserGuide/ec2-security-groups.html