TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Implementación de servidores web con Docker, Apache, NGINX y balanceadores de carga en AWS

Corporación Universitaria Remington.
Facultad de Ingenierías
Ingeniería de Sistemas

Santiago Pulgarín Ocampo
Tutor: Juan Pablo Berrío López
Seminario-Diplomado.
2025

Tabla de Contenidos

Resumen

En este proyecto realizado bajo la infraestructura de AWS, directamente desde su plataforma, se crearon múltiples instancias de conexión pública y privada en la arquitectura Linux. Donde igualmente se implementaron balanceadores de carga y algunas políticas de Auto Scaling. Las instancias fueron la base principal para el despliegue de servicios web en un entorno local, garantizando el correcto acceso en todo momento a estos mismos sitios.

También se realizó un cambio en la implementación y se optó por crear y configurar algunos contenedores Docker para el acceso independiente de cada sitio web. Todo esto dentro de una misma instancia base, así permitiendo más flexibilidad y acceso de las aplicaciones.

Para dar un complemento a la arquitectura, se procedió con la instalación de Nginx dentro de esta misma instancia para que actuara como proxy inverso y distribuyera el trafico hacia los diferentes Docker, según los dominios personalizados. Esto además de dar un buen funcionamiento y organización al entorno, también permite a futuro un fácil crecimiento y mantenimiento.

En todo momento se tuvo en cuenta la correcta configuración de los grupos de seguridad, puertos y políticas de acceso. Todo en un enfoque automatizado, facilitando futuros aumentos de los servicios.

Este proyecto nos permite demostrar como la computación en la nube nos permiten obtener infraestructuras modernas y eficientes, adaptadas a las necesidades actuales de las organizaciones.

Palabras clave

Balanceadores de carga, arquitectura, Nginx, Auto Scaling, contenedores Docker.

Marco conceptual y contextual

Balanceadores de carga

Un mecanismo como los balanceadores de carga en la nube nos permiten la distribución automática del tráfico entrante a los servicios, según el rendimiento y la carga de los recursos de AWS garantizando la alta disponibilidad y eficiencia.
(Amazon Web Services, 2025).

Contenedores Docker

Podríamos definir los contenedores Docker como un software que nos permite empaquetar dependencias necesarias para que los servicios que estamos usando se ejecuten de manera óptima y confiable. Estos contenedores incluyen una imagen que contiene el código, tiempo de ejecución, herramientas del sistema, configuración, entre otros elementos necesarios para el correcto funcionamiento.
(Docker Inc., 2025).

Auto Scaling AWS

Nos referimos a Auto Scaling como la herramienta que nos proporciona AWS a los administradores para configurar y ejecutar de manera automática la creación o eliminación de instancias según la carga de los servicios, así optimizando recursos y garantizando estabilidad.
(Amazon Web Services, 2025).

Instancias EC2

Las instancias EC2 que nos brinda AWS permiten la creación de los múltiples servidores virtuales que se requieran. Siendo totalmente configurables, tanto en seguridad, redes y almacenamiento, además de ser escalables. Cada instancia puede ofrecer una combinación diferente de recursos computacionales.
(Amazon Web Services, 2025).

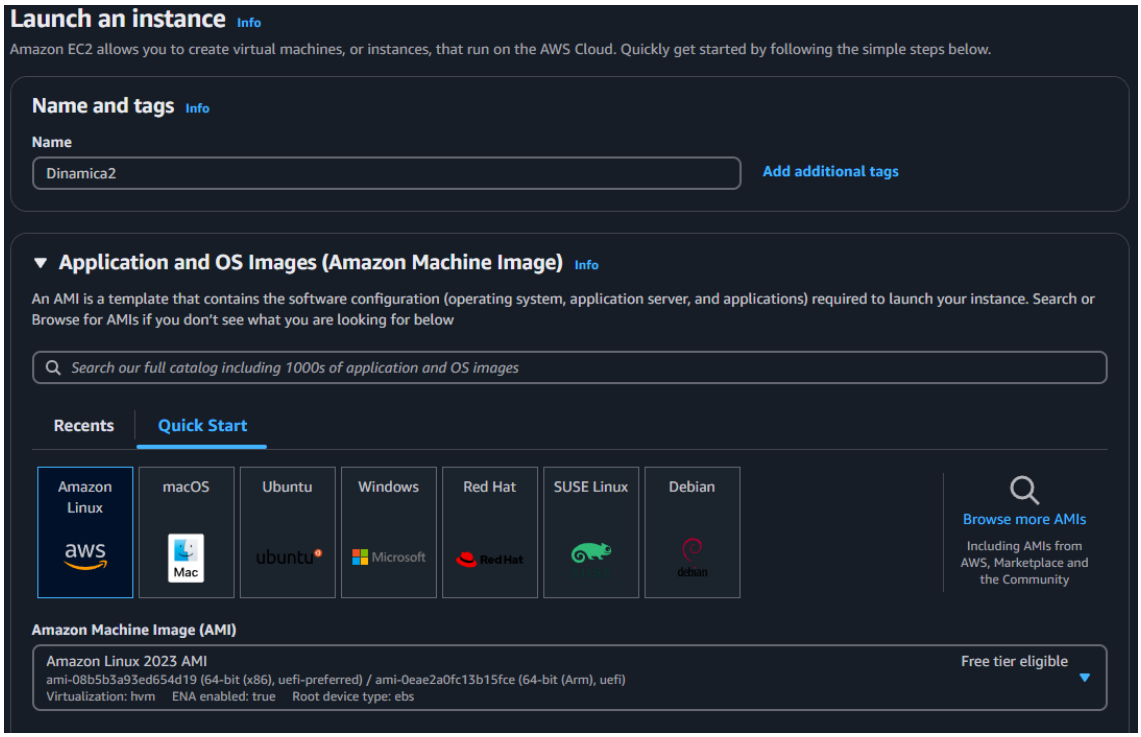
NGINX

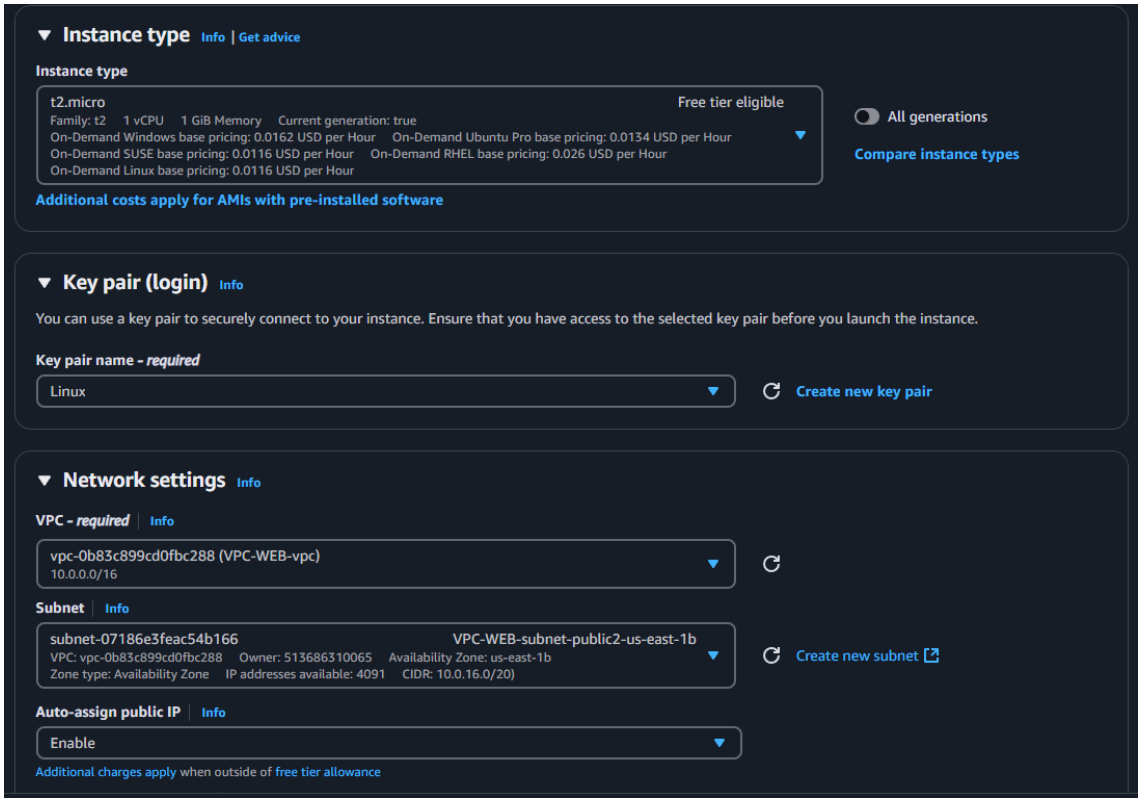
El proxy inverso de NGINX es básicamente la configuración de un archivo interno que permite balancear el tráfico entre varios servidores o contenedores Docker. La principal funcionalidad es alivianar las transacciones entrantes y optimizar el rendimiento, además gestionando las solicitudes bajo distintos protocolos de HTTP.
(NGINX Inc., 2025).

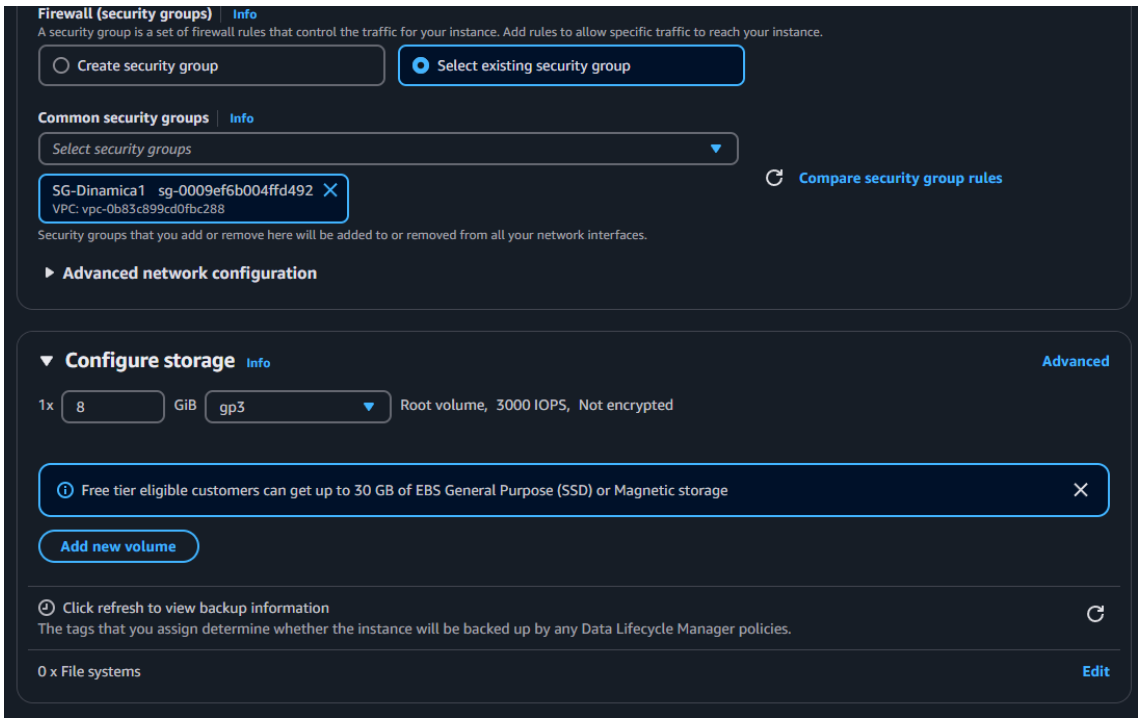
Desarrollo e implementación del aprendizaje

Balanceador de carga con Auto Scaling

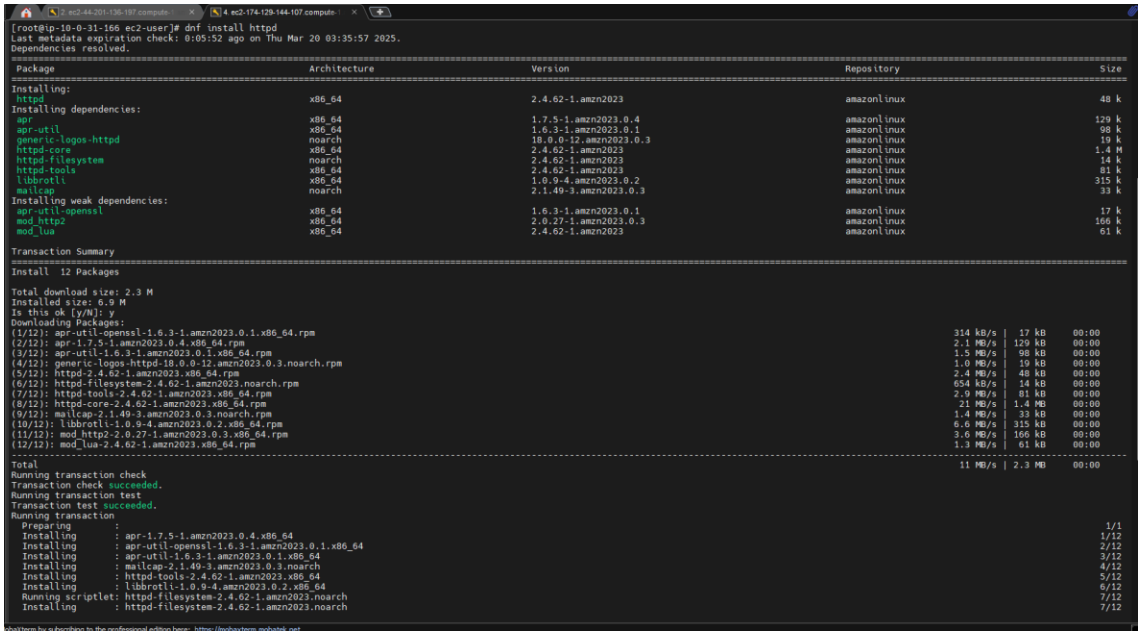
1.Como primera parte, vamos a crear las instancias Dinamica1 y Dinamica2, ambas bajo la configuración Amazon Linux en su versión Amazon Linux 2023 AMI. Para el tipo de instancia seleccionaremos una configuración especifica de los recursos del servidor, que será t2, 1vCPU y 1GB de memoria.
Luego, generamos el certificado de seguridad (Key pair), bajo el nombre Linux y en formato .ppk.
En la configuración de red, seleccionaremos el vpc por defecto previamente creado VPC-WEB. Dado que serán publicaciones de accesos públicas, elegimos la subred pública y activamos la auto asignación de ip pública. El resto de configuración la dejamos por defecto.

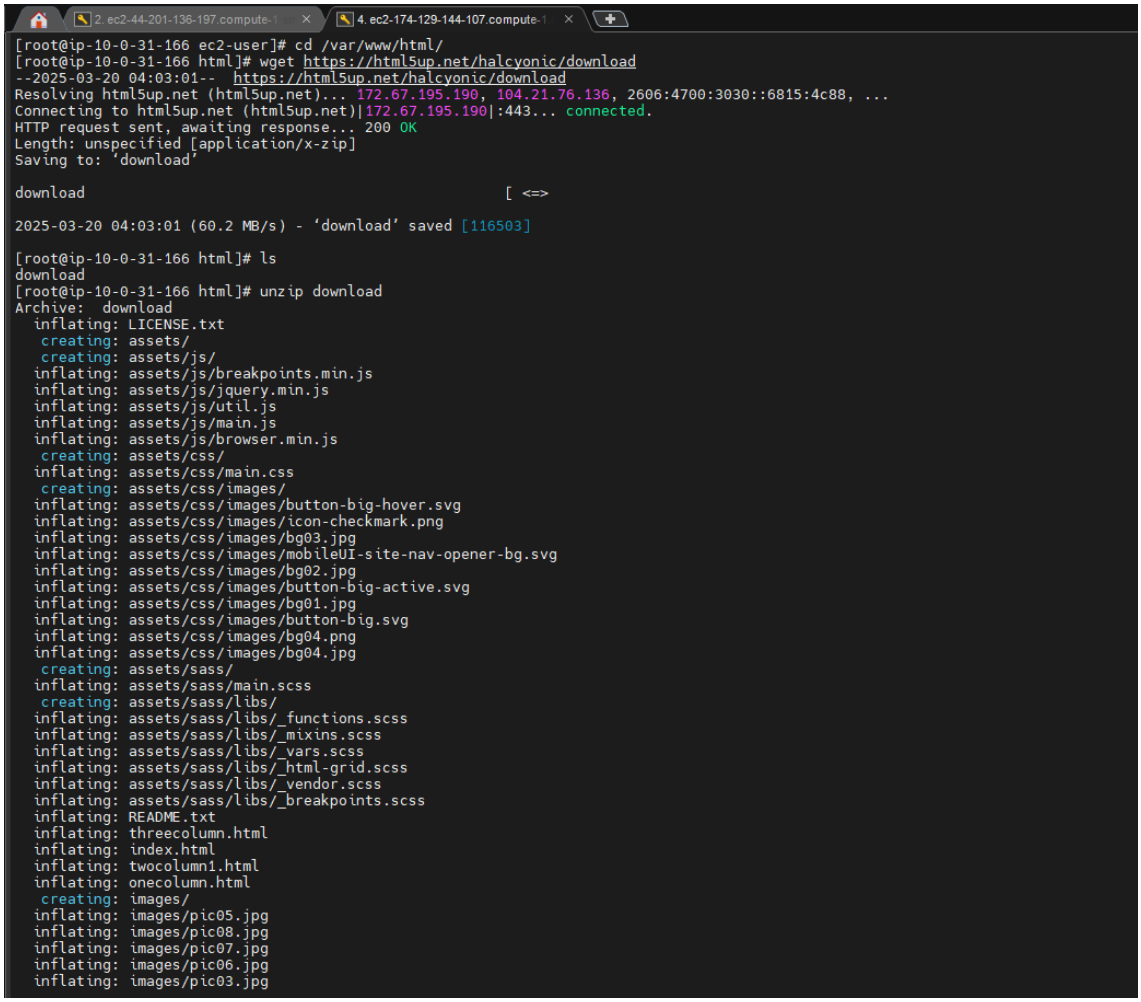



Instance type Info | Get advice
Instance type
t2.micro
Free tier eligible
Family: t2 1 vCPU 1 GiB Memory Current generation: true
On-Demand Windows base pricing: 0.0162 USD per Hour On-Demand Ubuntu Pro base pricing: 0.0134 USD per Hour
On-Demand SUSE base pricing: 0.0116 USD per Hour On-Demand RHEL base pricing: 0.026 USD per Hour
On-Demand Linux base pricing: 0.0116 USD per Hour
All generations
Compare instance types
Additional costs apply for AMIs with pre-installed software
Key pair (login) Info
You can use a key pair to securely connect to your instance. Ensure that you have access to the selected key pair before you launch the instance.
Key pair name - required
Linux
Create new key pair
Network settings Info
VPC - required Info
vpc-0b83c899cd0fbc288 (VPC-WEB-vpc)
10.0.0.0/16
Subnet Info
subnet-07186e3feac54b166
VPC-WEB-subnet-public2-us-east-1b
VPC: vpc-0b83c899cd0fbc288 Owner: 513686310065 Availability Zone: us-east-1b
Zone type: Availability Zone IP addresses available: 4091 CIDR: 10.0.16.0/20)
Create new subnet
Auto-assign public IP Info
Enable
Additional charges apply when outside of free tier allowance

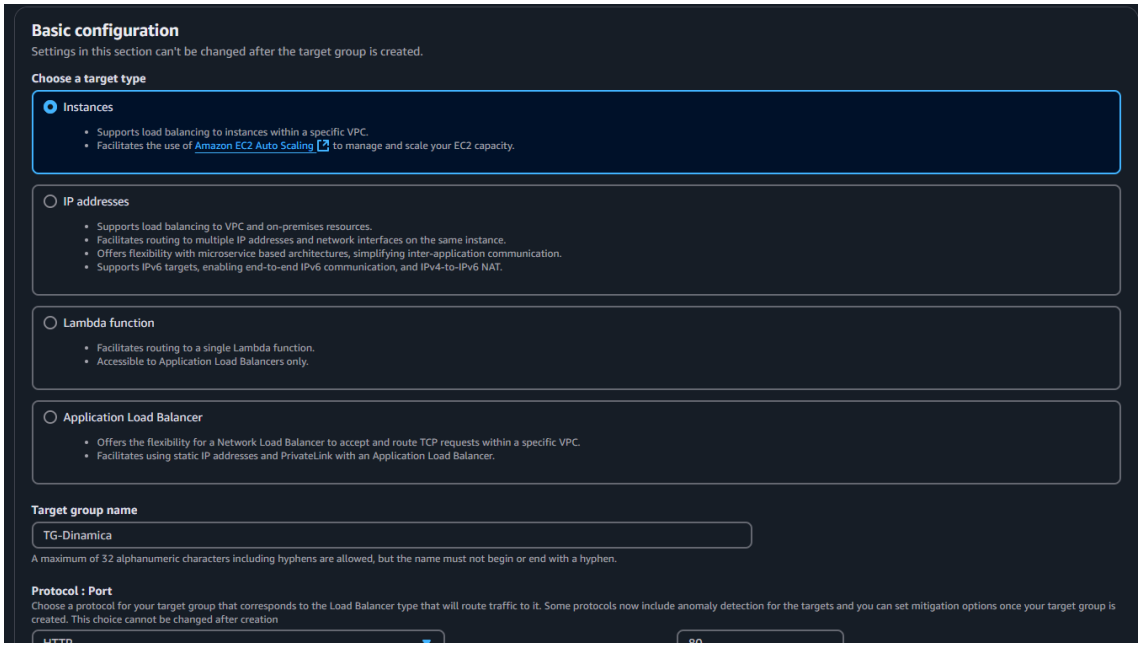

Firewall (security groups) Info
A security group is a set of firewall rules that control the traffic for your instance. Add rules to allow specific traffic to reach your instance.
Create security group
Select existing security group
Common security groups Info
Select security groups
SG-Dinamica1 sg-0009ef6b004ffd492
VPC: vpc-0b83c899cd0fbc288
Compare security group rules
Security groups that you add or remove here will be added to or removed from all your network interfaces.
Advanced network configuration
Configure storage Info
Advanced
1x 8 GiB gp3 Root volume, 3000 IOPS, Not encrypted
Free tier eligible customers can get up to 30 GB of EBS General Purpose (SSD) or Magnetic storage
Add new volume
Click refresh to view backup information
The tags that you assign determine whether the instance will be backed up by any Data Lifecycle Manager policies.
0 x File systems
Edit

2.Como segunda parte, nos conectamos a la administración de los servidores mediante MobaXTerm y procedemos a instalar el servidor web Apache en cada una de las instancias con el comando dnf install httpd. Luego, iniciamos el servicio de Apache en cada servidor con el comando systemctl start httpd y lo habilitamos para que se inicie automáticamente usando el comando systemctl enable httpd.
Posterior a esto, configuramos nuestras vistas (archivos index.html) dentro de la ruta /var/www/html

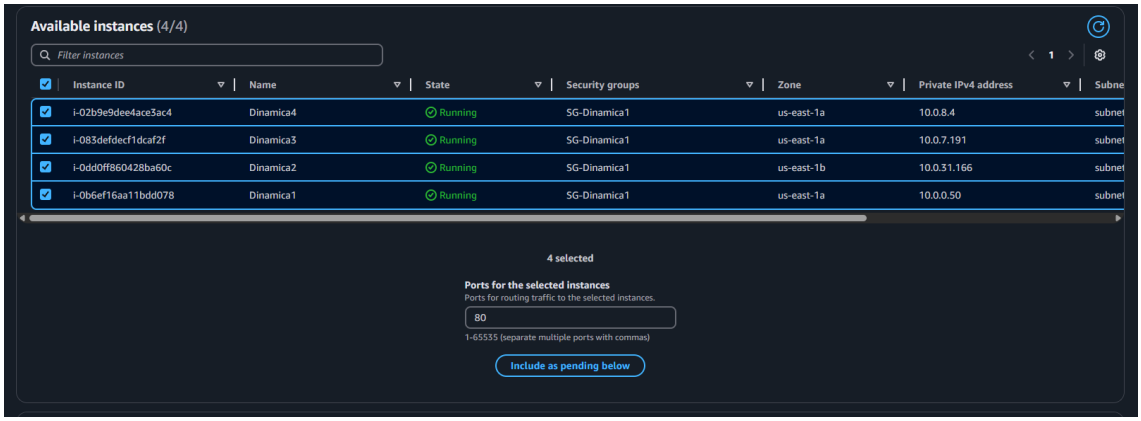


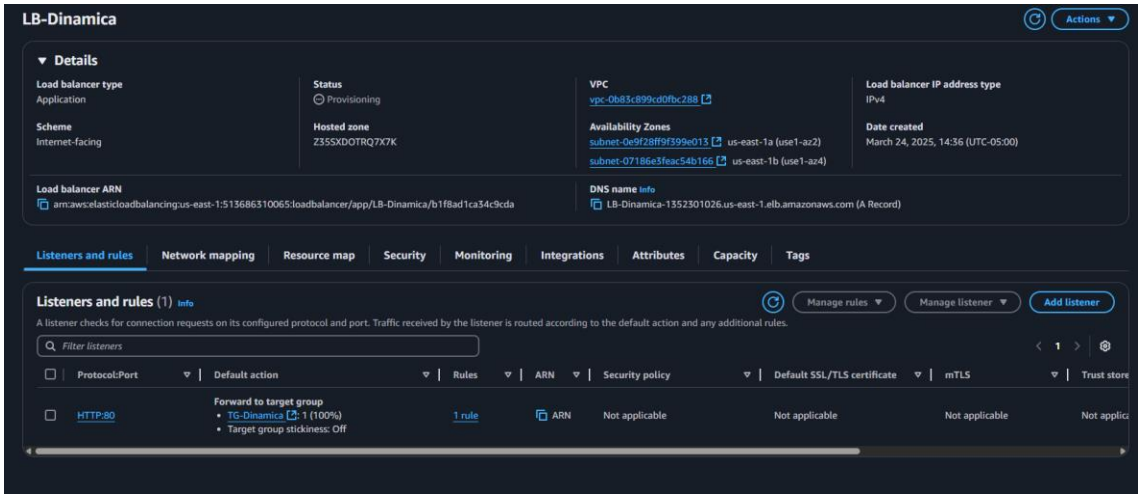


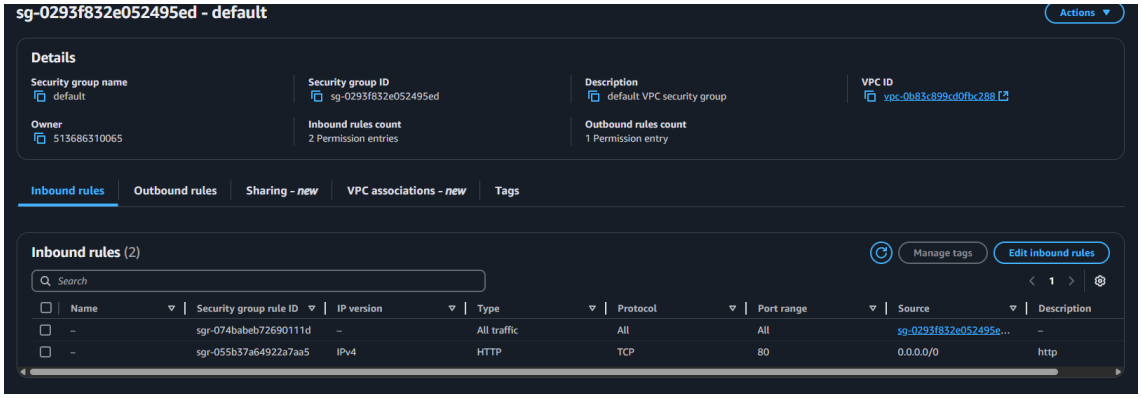
3.En la tercera parte procedemos a crear el balanceador de cargas externo HTTPS para los servidores con IPV4, seleccionando el VPC que ya habíamos creado. Posteriormente creamos el target group para las instancias y muy importante, configurando los health checks y los tiempos de validación. Agregamos las instacnias al balanceador.


Basic configuration
Settings in this section can't be changed after the target group is created.
Choose a target type
Instances
Supports load balancing to instances within a specific VPC.
Facilitates the use of Amazon EC2 Auto Scaling to manage and scale your EC2 capacity.
IP addresses
Supports load balancing to VPC and on-premises resources.
Facilitates routing to multiple IP addresses and network interfaces on the same instance.
Offers flexibility with microservice based architectures, simplifying inter-application communication.
Supports IPv6 targets, enabling end-to-end IPv6 communication, and IPv4-to-IPv6 NAT.
Lambda function
Facilitates routing to a single Lambda function.
Accessible to Application Load Balancers only.
Application Load Balancer
Offers the flexibility for a Network Load Balancer to accept and route TCP requests within a specific VPC.
Facilitates using static IP addresses and PrivateLink with an Application Load Balancer.
Target group name
TG-Dinamica
A maximum of 32 alphanumeric characters including hyphens are allowed, but the name must not begin or end with a hyphen.
Protocol : Port
Choose a protocol for your target group that corresponds to the Load Balancer type that will route traffic to it. Some protocols now include anomaly detection for the targets and you can set mitigation options once your target group is created. This choice cannot be changed after creation

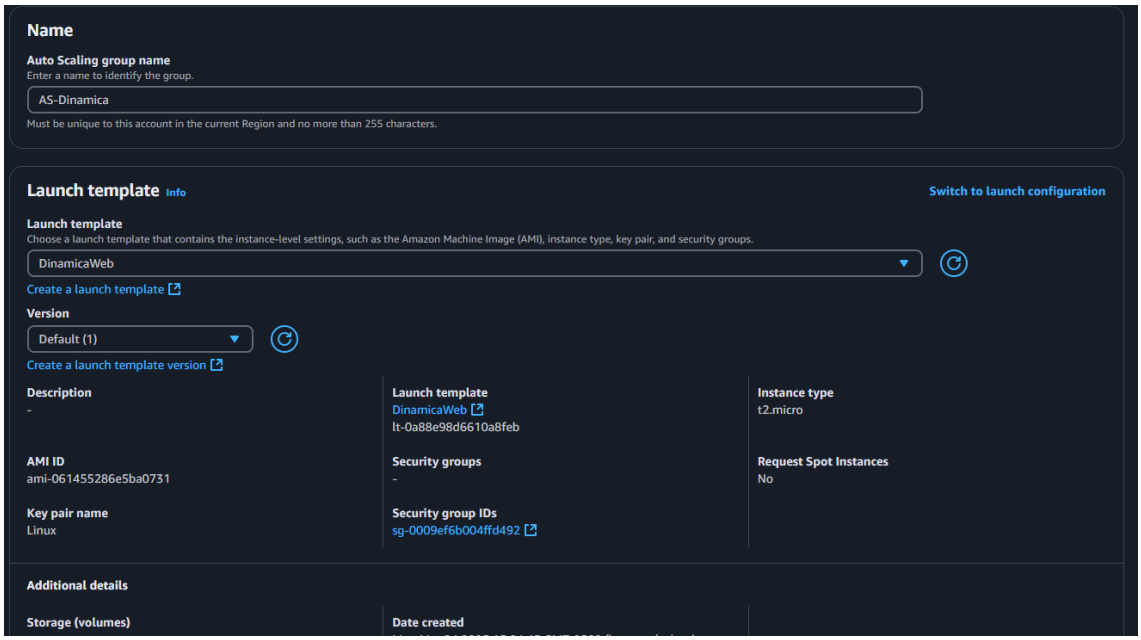

Health check port
The port the load balancer uses when performing health checks on targets. By default, the health check port is the same as the target group's traffic port. However, you can specify a different port as an override.
Traffic port
Override
Healthy threshold
The number of consecutive health checks successes required before considering an unhealthy target healthy.
2
2-10
Unhealthy threshold
The number of consecutive health check failures required before considering a target unhealthy.
2
2-10
Timeout
The amount of time, in seconds, during which no response means a failed health check.
5
seconds
2-120
Interval
The approximate amount of time between health checks of an individual target
20
seconds
5-300
Success codes
The HTTP codes to use when checking for a successful response from a target. You can specify multiple values (for example, "200,202") or a range of values (for example, "200-299").
200

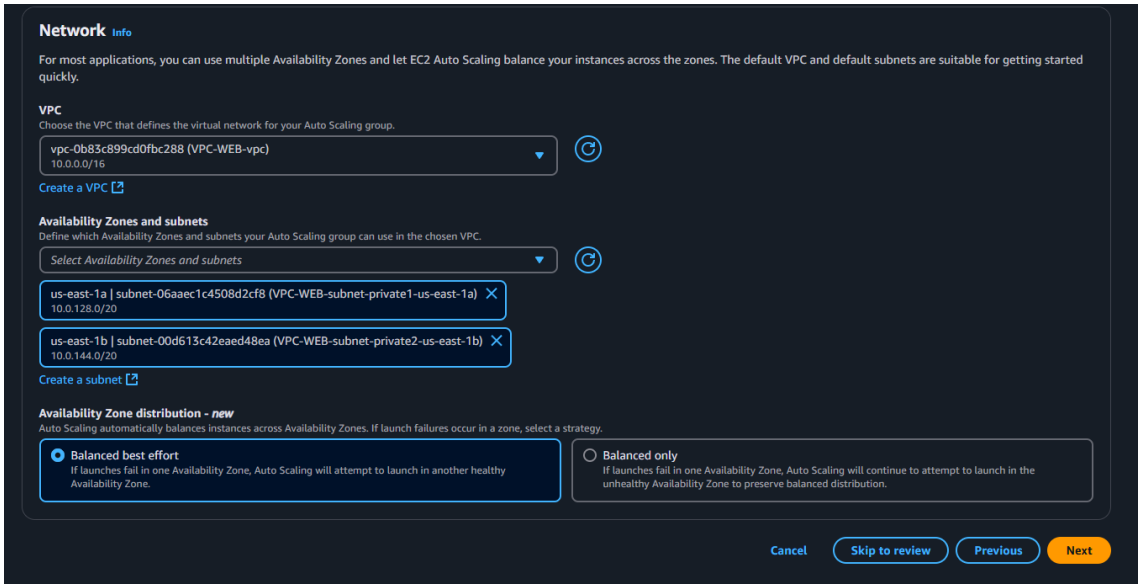

Available instances (4/4)
Filter instances
Instance ID | Name | State | Security groups | Zone | Private IPv4 address
i-02b9e9dee4ace3ac4 | Dinamica4 | Running | SG-Dinamica1 | us-east-1a | 10.0.8.4
i-083defdecf1dcaf2f | Dinamica3 | Running | SG-Dinamica1 | us-east-1a | 10.0.7.191
i-0dd0ff860428ba60c | Dinamica2 | Running | SG-Dinamica1 | us-east-1b | 10.0.31.166
i-0b6ef16aa11bdd078 | Dinamica1 | Running | SG-Dinamica1 | us-east-1a | 10.0.0.50
4 selected
Ports for the selected instances
Ports for routing traffic to the selected instances.
80
1-65535 (separate multiple ports with commas)
Include as pending below

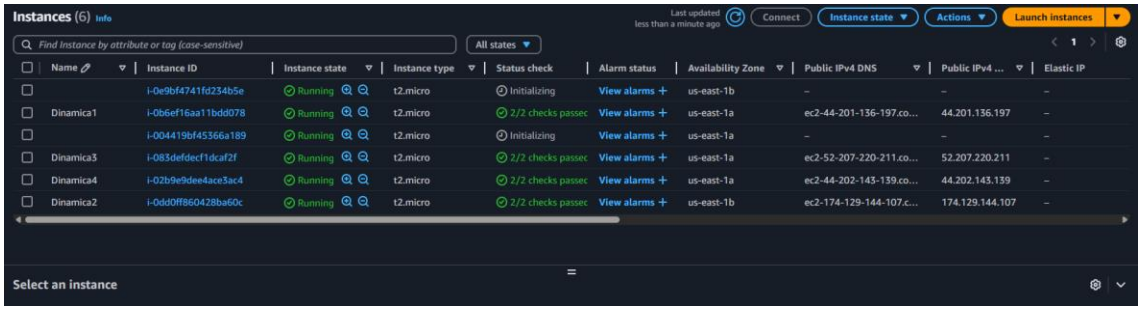

LB-Dinamica
Actions
Details
Load balancer type
Application
Status
Provisioning
VPC
vpc-0b83c899cd0fbc288
Load balancer IP address type
IPv4
Scheme
Internet-facing
Hosted zone
Z35SXDOTRQ7X7K
Availability Zones
subnet-0e9f28ff9f399e013 us-east-1a (use1-az2)
subnet-07186e3feac54b166 us-east-1b (use1-az4)
Date created
March 24, 2025, 14:36 (UTC-05:00)
Load balancer ARN
arn:aws:elasticloadbalancing:us-east-1:513686310065:loadbalancer/app/LB-Dinamica/b1f8ad1ca34c9cda
DNS name Info
LB-Dinamica-1352301026.us-east-1.elb.amazonaws.com (A Record)
Listeners and rules | Network mapping | Resource map | Security | Monitoring | Integrations | Attributes | Capacity | Tags
Listeners and rules (1) Info
Manage rules
Manage listener
Add listener
A listener checks for connection requests on its configured protocol and port. Traffic received by the listener is routed according to the default action and any additional rules.
Filter listeners
Protocol:Port | Default action | Rules | ARN | Security policy | Default SSL/TLS certificate | mTLS | Trust store
HTTP:80
Forward to target group
TG-Dinamica: 1 (100%)
Target group stickiness: Off
1 rule
ARN
Not applicable
Not applicable
Not applicable

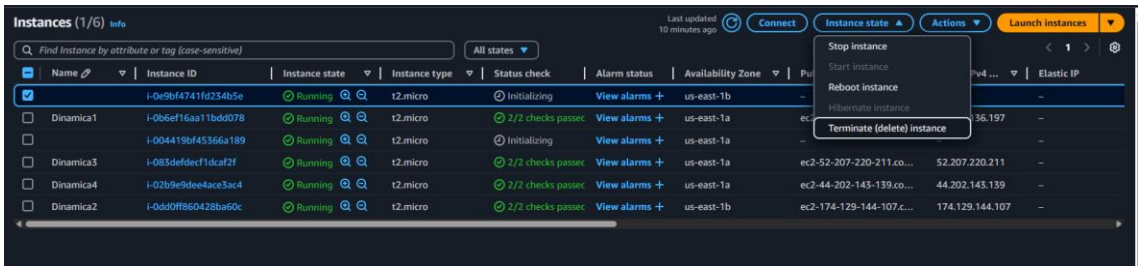

sg-0293f832e052495ed - default
Actions
Details
Security group name
default
Security group ID
sg-0293f832e052495ed
Description
default VPC security group
VPC ID
vpc-0b83c899cd0fbc288
Owner
513686310065
Inbound rules count
2 Permission entries
Outbound rules count
1 Permission entry
Inbound rules | Outbound rules | Sharing - new | VPC associations - new | Tags
Inbound rules (2)
Manage tags
Edit inbound rules
Search
Name | Security group rule ID | IP version | Type | Protocol | Port range | Source | Description
sgr-074babeb72690111d | IPv4 | All traffic | All | All | 0.0.0.0/0
sgr-055b37a64922a7aa5 | IPv4 | HTTP | TCP | 80 | 0.0.0.0/0 | http

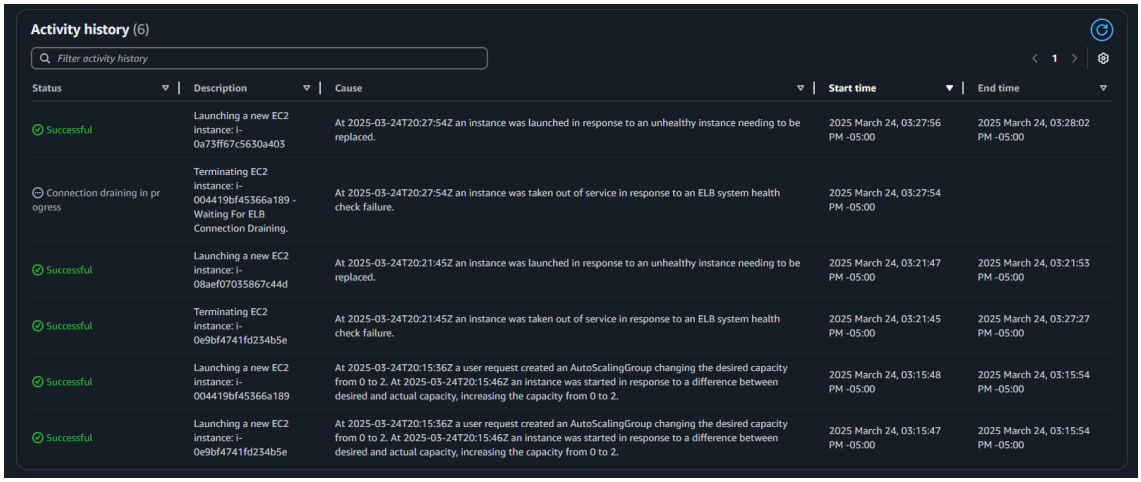
4.Procedemos a crear el Auto Scaling para la creación automática de instancias. Para verificar esto, vamos a eliminar una de las instancias para que luego el Auto Scaling cree de manera automática una instancia nueva.

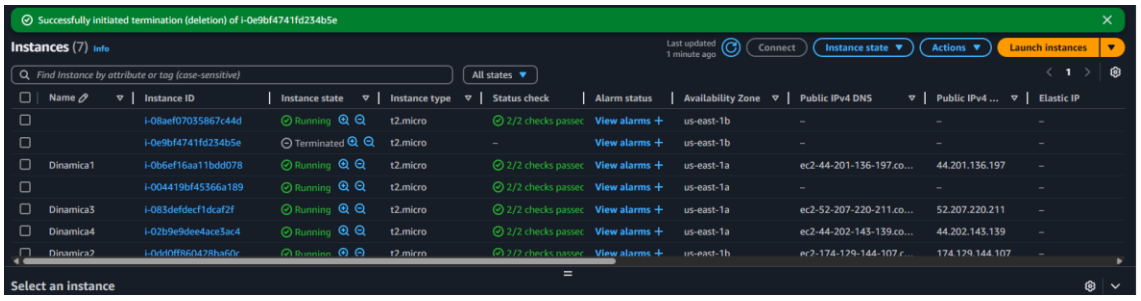




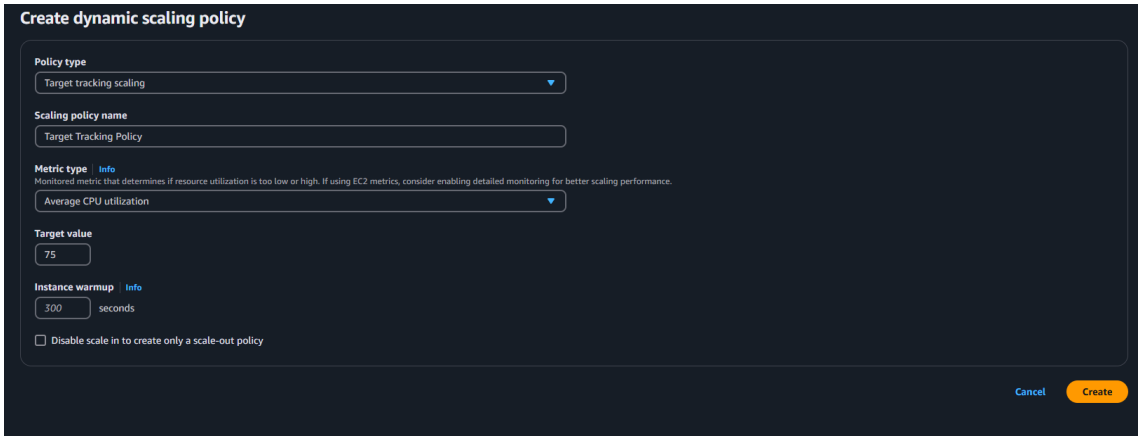






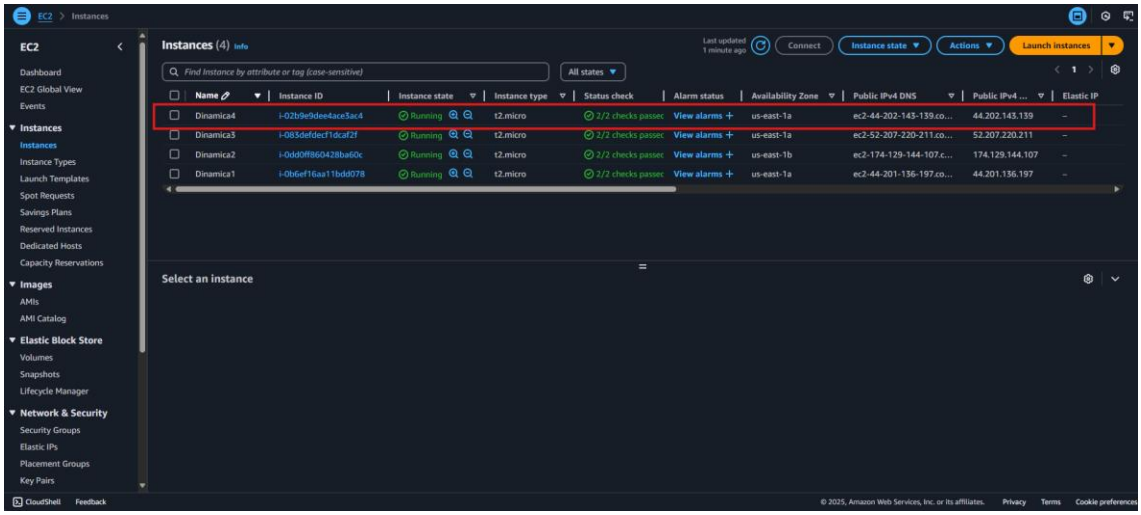


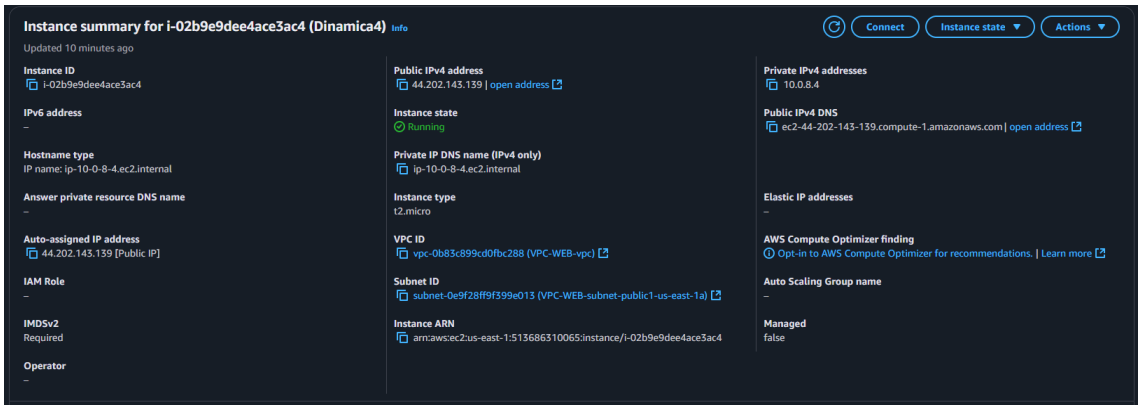
5.Por último creamos la política de Scaling para un umbral en este caso del 75%



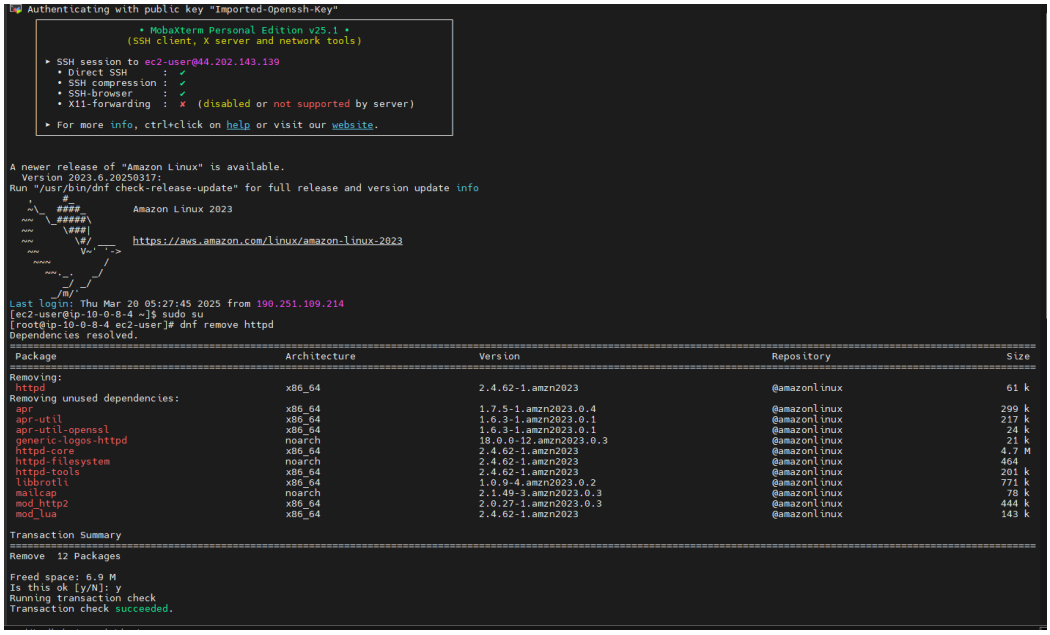
Implementación NGINX

1. Como primer punto vamos a seleccionar la instancia sobre la que queremos trabajar y la ip publica que esta misma nos brindará.

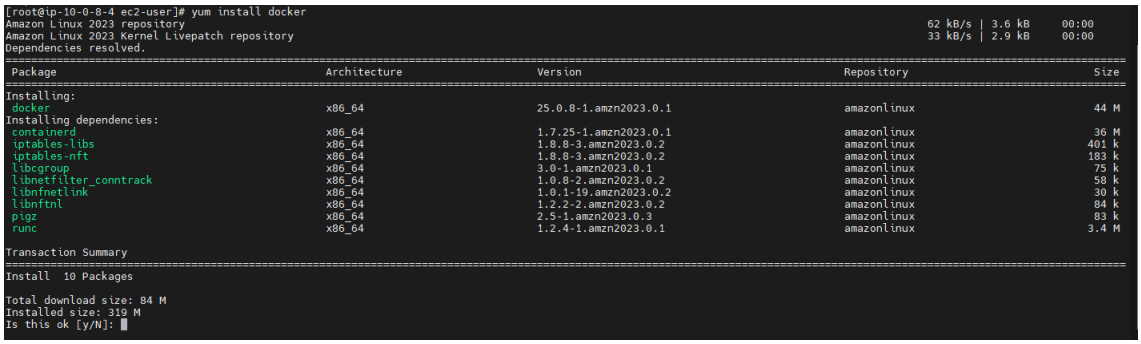


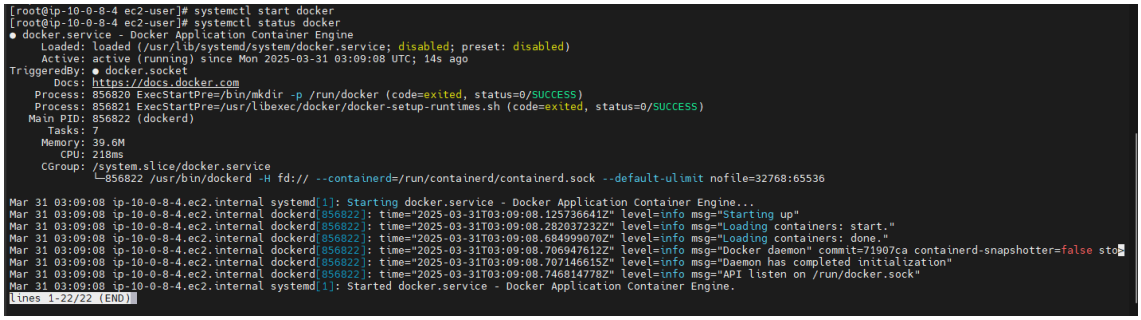


2. Como en este caso tenemos un apache instalado sobre esa instancia, procedemos a eliminarla con el comando dnf remove httpd.



3. Procedemos con la instalación del Docker con el comando yum install Docker para luego inicializarlo.





4. Posteriormente instalamos la imagen httpd del Docker con el comando docker pull httpd.

```
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]# systemctl enable docker
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/docker.service → /usr/lib/systemd/system/docker.service.
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]# docker pull httpd
Using default tag: latest
latest: Pulling from library/httpd
6e909acdb790: Pull complete
9f9b03a66afb: Pull complete
4f4fb700ef54: Pull complete
09bf08b13dbd: Pull complete
084c58879b9a: Pull complete
c61868f0ad74: Pull complete
Digest: sha256:391a8eb0c1ed464163da46099606a5ec293705118f3054d6c60f5957e2485bd0
Status: Downloaded newer image for httpd:latest
docker.io/library/httpd:latest
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]#
```

5. Procedemos a crear las carpetas dgh (Dinámica Gerencial Hospitalaria) donde se van a alojar los index de cada uno de los sitios web.

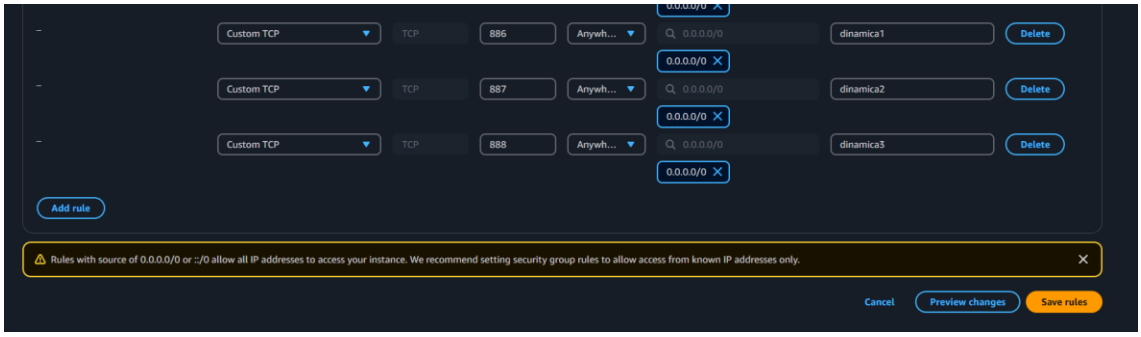
```
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]# mkdir dgh1 dgh2 dgh3
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]#
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]#
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]#
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]#
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]#
```

```
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]# cd dgh1
[root@ip-10-0-8-4 dgh1]# nano index.html
[root@ip-10-0-8-4 dgh1]# ls
index.html
[root@ip-10-0-8-4 dgh1]# cd ..
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]# cd dgh2
[root@ip-10-0-8-4 dgh2]# nano index.html
[root@ip-10-0-8-4 dgh2]# ls
index.html
[root@ip-10-0-8-4 dgh2]# cd ..
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]# cd dgh3
[root@ip-10-0-8-4 dgh3]# nano index.html
```

6. El siguiente paso el crear los contenedores de cada sitio con el comando docker run -dit ---name (nombre docker) -d --restart always -p (puerto para cada sitio):80 -v /home/ec2-user/(nombre carpeta)/:/usr/local/apache2/htdocs/ httpd

```
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]# chmod -R 777 dgh1 dgh2 dgh3
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]# docker run -dit --name dgh1 -d --restart always -p 8086:80 -v /home/ec2-user/dgh1/:/usr/local/apache2/htdocs/ httpd
d10f32591495df69c7ef117126eda9e4b13915c0a3beef72425f0db5168b10a2
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]# docker run -dit --name dgh2 -d --restart always -p 8087:80 -v /home/ec2-user/dgh2/:/usr/local/apache2/htdocs/ httpd
a37ead10f5d80b4b8c881fcff2a930bcd5978d29d3b4b324b6f259975838973a
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]# docker run -dit --name dgh3 -d --restart always -p 8088:80 -v /home/ec2-user/dgh3/:/usr/local/apache2/htdocs/ httpd
bb73f8b4709a9131239efd0e023e760d30c3e32a2ad8cdb63dd0af2d55dc3cc4
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]#
```

7. Comprobamos que los puertos estén habilitados en el Security Group, si no procedemos a crearlos



Se realiza corrección, ya que lesfaltaba un cero a los puertos.

8. Instalamos el nginx en la instancia

```
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]#
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]# dnf install nginx
Last metadata expiration check: 0:46:48 ago on Mon Mar 31 03:05:54 2025.
Dependencies resolved.
================================================================================
 Package                  Architecture  Version                    Repository  Size
================================================================================
Installing:
 nginx                    x86_64        1:1.26.3-1.amzn2023.0.1    amazonlinux 33 k
Installing dependencies:
 generic-logos-httpd      noarch        18.0.0-12.amzn2023.0.3     amazonlinux 19 k
 gperftools-libs          x86_64        2.9.1-1.amzn2023.0.3       amazonlinux 308 k
 libunwind                x86_64        1.4.0-5.amzn2023.0.2       amazonlinux 66 k
 nginx-core               x86_64        1:1.26.3-1.amzn2023.0.1    amazonlinux 670 k
 nginx-filesystem         noarch        1:1.26.3-1.amzn2023.0.1    amazonlinux 9.6 k
 nginx-mimetypes          noarch        2.1.49-3.amzn2023.0.3      amazonlinux 21 k

Transaction Summary
================================================================================
Install  7 Packages

Total download size: 1.1 M
Installed size: 3.6 M
Is this ok [y/N]: y
Downloading Packages:
(1/7): generic-logos-httpd-18.0.0-12.amzn2023.0.3.noarch.rpm  489 kB/s |  19 kB  00:00
(2/7): libunwind-1.4.0-5.amzn2023.0.2.x86_64.rpm              1.5 MB/s |  66 kB  00:00
(3/7): gperftools-libs-2.9.1-1.amzn2023.0.3.x86_64.rpm        6.0 MB/s | 308 kB  00:00
(4/7): nginx-1.26.3-1.amzn2023.0.1.x86_64.rpm                 1.5 MB/s |  33 kB  00:00
(5/7): nginx-core-1.26.3-1.amzn2023.0.1.x86_64.rpm             22 MB/s | 670 kB  00:00
(6/7): nginx-filesystem-1.26.3-1.amzn2023.0.1.noarch.rpm      383 kB/s | 9.6 kB  00:00
(7/7): nginx-mimetypes-2.1.49-3.amzn2023.0.3.noarch.rpm       957 kB/s |  21 kB  00:00
--------------------------------------------------------------------------------
Total                                                          9.6 MB/s | 1.1 MB  00:00
Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
  Preparing        :                                                        1/1
  Running scriptlet: nginx-filesystem-1:1.26.3-1.amzn2023.0.1.noarch        1/7
  Installing       : nginx-filesystem-1:1.26.3-1.amzn2023.0.1.noarch        1/7
  Installing       : nginx-mimetypes-2.1.49-3.amzn2023.0.3.noarch           2/7
  Installing       : libunwind-1.4.0-5.amzn2023.0.2.x86_64                  3/7
  Installing       : gperftools-libs-2.9.1-1.amzn2023.0.3.x86_64            4/7
  Installing       : nginx-core-1:1.26.3-1.amzn2023.0.1.x86_64              5/7
  Installing       : generic-logos-httpd-18.0.0-12.amzn2023.0.3.noarch      6/7
  Installing       : nginx-1:1.26.3-1.amzn2023.0.1.x86_64                   7/7
  Running scriptlet: nginx-1:1.26.3-1.amzn2023.0.1.x86_64                   7/7
  Verifying        : generic-logos-httpd-18.0.0-12.amzn2023.0.3.noarch      1/7
  Verifying        : gperftools-libs-2.9.1-1.amzn2023.0.3.x86_64            2/7
  Verifying        : libunwind-1.4.0-5.amzn2023.0.2.x86_64                  3/7
  Verifying        : nginx-1:1.26.3-1.amzn2023.0.1.x86_64                   4/7
  Verifying        : nginx-core-1:1.26.3-1.amzn2023.0.1.x86_64              5/7
  Verifying        : nginx-filesystem-1:1.26.3-1.amzn2023.0.1.noarch        6/7
  Verifying        : nginx-mimetypes-2.1.49-3.amzn2023.0.3.noarch           7/7
================================================================================
WARNING:
```

```
Complete!
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]# systemctl start nginx
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]# systemctl enable nginx
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/nginx.service → /usr/lib/systemd/system/nginx.service.
[root@ip-10-0-8-4 ec2-user]#
```

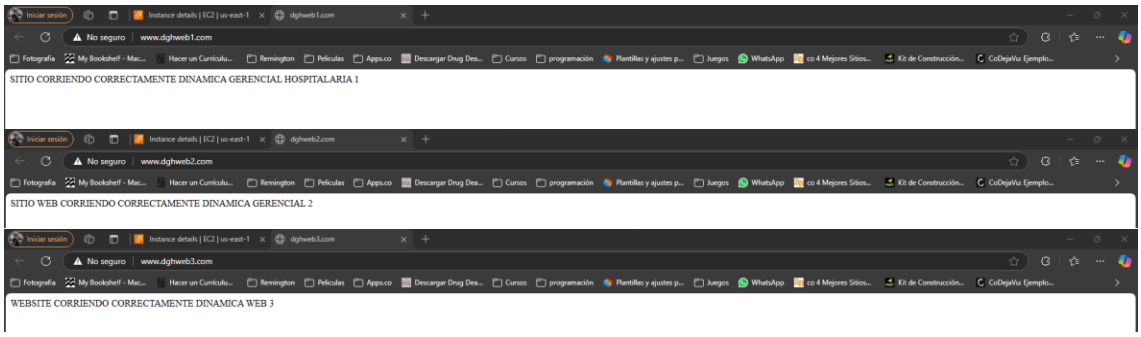
9. Se crea un archivo de configuración /etc/nginx/conf.d/dgh.conf por separado ya que así nos permite una configuración modular, limpia y escalable del servidor, ya que estamos gestionando múltiples sitios web en una misma instancia.
Se definen bloques server que permiten enrutar HTTP a diferentes sitios web, para este caso con dominios personalizados (dghweb1,dghweb2,dghweb3) y estos apuntan a diferentes Docker puestos en los puertos (8086,8087,8088).

```
 GNU nano 5.8                                  /etc/nginx/conf.d/dgh.conf
server {
        listen 80;
        server_name www.dghweb1.com;

        location / {
                proxy_pass http://localhost:8086;
                proxy_set_header Host $host;
                proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
        }
}

server {
        listen 80;
        server_name www.dghweb2.com;

        location / {
                proxy_pass http://localhost:8087;
                proxy_set_header Host $host;
                proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
        }
}

server {
        listen 80;
        server_name www.dghweb3.com;

        location / {
                proxy_pass http://localhost:8088;
                proxy_set_header Host $host;
                proxy_set_header X-Real_IP $remote_addr;
        }
}
```

proxy_set_header Host $host;
Mantiene el encabezado y es útil para saber a qué dominio ingresó.

proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
Envía información de la ip original de la app en el conteneder.

Luego de esto validamos que el archivo este correcto con el comando nginx -t y si esta todo correcto procedemos a reiniciar nginx



Conclusiones

1. La aplicación de balanceadores de carga en nuestros servicios, bien sean en AWS u otras infraestructuras, nos permiten asegurar una correcta distribución de transacciones hacia diferentes instancias o servidores, esto garantiza un buen rendimiento y disponibilidad de los sitios web.

2. Los contenedores Docker dentro de las instancias, nos facilitan la administración y configuración de los servicios. Además, asegura que cada aplicación o sitio web se ejecute de manera independiente dentro de cada imagen.

3. Usando una función como Auto Scaling propia de AWS se garantiza una correcta adaptación de la infraestructura en la automatización dinámica, según las cargas del sistema o aplicación, aprovechando todos los recursos y reduciendo tiempos de carga, todo esto sin ajustes manuales.

4. La infraestructura que nos ofrece AWS en la configuración de las instancias EC2 con servicios web, nos da una gran ventaja y facilita la administración de estos mismos en la seguridad, la red, rendimiento y el almacenamiento. También la eficiente gestión de transacciones brindándonos herramientas como el Auto Scaling y los propios balanceadores de carga.

5. NGINX usado como proxy inverso y configurado con archivos internos es esencial si requerimos una buena gestión del tráfico hacia múltiples Docker dentro de una misma instancia. Esto permite la administración de dominios de una manera más organizada.

6. Las arquitecturas basadas en la nube, en este caso AWS, son una solución moderna que además de ser muy potentes, nos pueden ayudar con una buena escalabilidad y facilidad a la hora del despliegue de servicios o aplicaciones web. Esto junto con balanceadores de carga, contenedores Docker, NGINX y la herramienta Auto Scaling nos consolida infraestructuras con fácil acceso, disponibilidad constante, gran rendimiento y un buen mantenimiento. Esto además nos demuestra el avance y el progreso que cada día se obtiene con la computación en la nube y su importancia actual dentro de las organizaciones y empresas actuales.

Referencias

Amazon Web Services. (2025). *Elastic Load Balancing documentation*. https://aws.amazon.com/es/elasticloadbalancing/.

Docker Inc. (2025). *What is a container?* https://www.docker.com/resources/what-container/.

Amazon Web Services. (2025). *What is AWS Auto Scaling?* https://docs.aws.amazon.com/en_us/autoscaling/.

Amazon Web Services. (2025). *Amazon EC2 documentation.* https://docs.aws.amazon.com/en_us/ec2/.

NGINX Inc. (2025). *NGINX as a reverse proxy.* https://docs.nginx.com/nginx/admin-guide/web-server/reverse-proxy/.