# U7-Tema7.6-Servicios de almacenamiento en AWS. Amazon EFS

Fundamentos de Computación en la Nube (1°DAM/1°DAW)

Álvaro García Sánchez

© (i) (S) (O) CC POR 4.0 Atribución 4.0 Internacional

Introducción a Amazon Elastic File System (Amazon EFS)	
Características	2
Protocolo NFS	2
Servidor NFS	2
Cliente NFS	3
Comunicación y Protocolo	3
Funcionamiento	3
Arquitectura	4
Sistema de archivos Amazon EFS	4
Destinos de montaje (Mount Target)	4
Punto de montaje (Mount Point)	5
Ejemplos	5
Puntos de Acceso (Access Point)	6
Clases de almacenamiento y ciclo de vida	
Rendimiento e IOPS	
Precios	
Usos principales	
EBS y EFS conjuntamente	
Referencias	

# Introducción a *Amazon Elastic File System* (Amazon EFS)

Amazon Elastic File System (EFS) (https://aws.amazon.com/es/efs/) es un servicio de almacenamiento de archivos compartidos completamente administrado por AWS simple, escalable y elástico. Puede ser utilizado desde servicios de AWS (por ejemplo instancias EC2) y desde servicios externos (por ejemplo un servidor físico on-premise).

# Características

- Almacenamiento compartido de archivos en la nube de AWS. Ofrece almacenamiento para las instancias EC2 y máquinas externas. Pueden acceder varias máquinas de forma simultánea, de manera similar a un NAS (Network Area Storage).
- Basado en el protocolo NFS (Network File System). Compatible con las versiones 4.0 y 4.1 (NFSv4). Permite que múltiples instancias de EC2 (u otros recursos compatibles) accedan simultáneamente a los mismos archivos mediante el protocolo NFS, facilitando la colaboración y el procesamiento concurrente de datos.
- Sistema de archivos de baja latencia a escala de petabytes.
- Diseñado para ofrecer una alta disponibilidad y durabilidad.
- Elasticidad. Está creado para escalar bajo demanda de forma dinámica y sin interrumpir las aplicaciones; aumenta y se reduce de manera automática a medida que agrega y elimina archivos.
- Compatible con todas las AMI basadas en Linux para Amazon EC2. Las instancias de Amazon EC2 que se ejecutan en varias zonas de disponibilidad dentro de la misma región de AWS pueden acceder al sistema de archivos para que muchos usuarios puedan acceder a un origen de datos común y compartirlo.
- No requiere tarifa mínima ni costos de instalación y solo paga por el almacenamiento que utiliza.

# Protocolo NFS

NFS (Network File System) se basa en una arquitectura cliente-servidor que permite compartir sistemas de archivos a través de una red.

## Servidor NFS

- El servidor es el encargado de "exportar" directorios o sistemas de archivos a la red.
- Esto implica que se define qué recursos se pueden compartir y con qué permisos (lectura, escritura, etc.).

- El servidor traduce las solicitudes de acceso a nivel de red en operaciones sobre el sistema de archivos subyacente, sin que los clientes necesiten conocer su implementación interna.
- Amazon EFS realiza las funciones de servidor NFS.

### Cliente NFS

El cliente **monta el directorio exportado** por el servidor, integrándose en su propio árbol de directorios. Esto permite que las aplicaciones y el usuario interactúen con el sistema de archivos remoto de la misma manera que lo harían con un sistema de archivos local.

En cualquier Sistema Operativo se puede instalar y configurar un cliente NFS.

## Comunicación y Protocolo

La comunicación entre cliente y servidor se realiza mediante llamadas a procedimientos remotos (RPC). Estas llamadas permiten que las operaciones (como abrir, leer, escribir o cerrar un archivo) se realicen a través de la red. Dependiendo de la versión, NFS puede operar de manera stateless (sin estado) – donde el servidor no mantiene información sobre las sesiones de los clientes – o stateful en versiones más modernas, como NFSv4, lo que mejora la gestión de bloqueos y la seguridad.

## **Funcionamiento**

- Montaje: El cliente envía una solicitud de montaje al servidor, indicando el directorio que desea utilizar. El servidor verifica los permisos y, de ser autorizado, establece la conexión.
- Operaciones sobre archivos: Una vez montado, el cliente puede realizar operaciones habituales sobre los archivos y directorios (lectura, escritura, eliminación, etc.).
- Transparencia: El diseño de NFS permite que las aplicaciones del cliente no tengan que diferenciar entre un sistema de archivos local y uno remoto. Todo se maneja de forma transparente, lo que facilita la integración de recursos compartidos en entornos distribuidos.
- **Gestión de errores y recuperación:** En versiones stateful (como NFSv4), se implementan mecanismos adicionales para garantizar la coherencia y el control de acceso, mejorando la seguridad y la gestión de bloqueos.

En resumen, NFS permite a múltiples clientes acceder a recursos de almacenamiento de forma centralizada y eficiente, integrando de manera transparente recursos remotos en el sistema de archivos local mediante un protocolo basado en RPC y un diseño adaptable a diferentes escenarios de red.

# Arquitectura

Para crear y usar un sistema de archivos de Amazon EFS, montarlo en una instancia de Amazon EC2 en su VPC y probar la instalación de extremo a extremo:

### Sistema de archivos Amazon EFS

Un sistema de archivos es el recurso principal. Cada sistema de archivos tiene propiedades, como las siguientes:

- ID
- Creación de token
- Hora de creación
- Tamaño del sistema de archivos en bytes
- Cantidad de destinos de montaje que se crean para el sistema de archivos
- Estado del sistema de archivos.

## Destinos de montaje (*Mount Target*)

Para acceder al sistema de archivos, se deben crear destinos de montaje en la VPC. Un destino de montaje es un recurso de red creado dentro de un subnet específico de una VPC (Virtual Private Cloud).

- Actúa como un "punto de acceso de red" para que las instancias de EC2 dentro de la misma VPC puedan conectarse al sistema de archivos EFS.
- Un sistema de archivos EFS puede tener múltiples destinos de montaje en diferentes zonas de disponibilidad (AZ) para alta disponibilidad y redundancia.
- La dirección IP asignada al destino de montaje se usa para conectarse al sistema de archivos.

**Ejemplo:** Si tienes un sistema de archivos EFS en la región us-east-1 con tres AZs (us-east-1a, us-east-1b, us-east-1c), necesitarás un destino de montaje en cada AZ para que las instancias EC2 de esas zonas puedan acceder al EFS.

Cada destino de montaje tiene las siguientes propiedades:

- El ID del destino de montaje.
- El ID de la subred en la que se creó.
- El ID del sistema de archivos en el que se creó.
- Una dirección IP en la que se puede montar el sistema de archivos.
- El estado del destino de montaje.

Se puede utilizar la dirección IP o el nombre del sistema de nombres de dominio (DNS) en el comando de montaje.

## Punto de montaje (Mount Point)

Es el directorio en la instancia de EC2 donde se monta y se accede al sistema de archivos EFS.

- Se define a nivel del sistema operativo de la instancia EC2 y representa el camino de acceso al EFS dentro del sistema de archivos de la máquina.
- Se utiliza el comando mount para montar el sistema de archivos EFS en el punto de montaje.

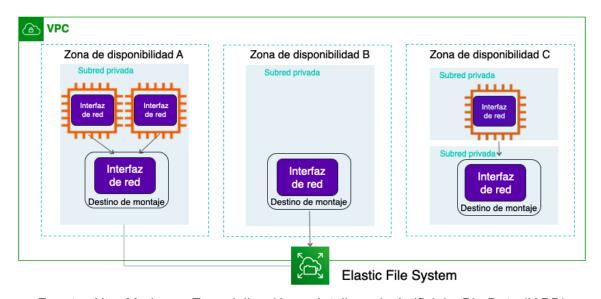
Si montas el sistema de archivos EFS en una instancia de EC2 en la ruta /mnt/efs, ese directorio será el punto de montaje.



Fuente: https://aprendiendoaws.com/

## **Ejemplos**

#### Ejemplo1



Fuente : Aitor Medrano. Especialización en Inteligencia Artificial y Big Data (IABD)

En el diagrama, la VPC tiene tres zonas de disponibilidad, y cada una tiene un **destino de montaje** creado en ella. Una de las zonas de disponibilidad tiene dos subredes. Sin embargo, solo se crea un destino de montaje en una de las subredes.

Las instancias/máquinas se conectan a EFS desde cualquier zona de disponibilidad (AZ) de la región. Todas las lecturas y escrituras son consistentes en todas las zonas de disponibilidad. Por ejemplo, una lectura en una AZ garantiza que tendrá la misma información, aunque los datos se hayan escrito en otra AZ.

#### Ejemplo2

- **Destino de montaje:** El EFS tiene un destino de montaje con IP 10.0.1.50 en la AZ us-east-1a.
- Punto de montaje: En una instancia de EC2, montas el EFS con el siguiente comando:

```
sudo mount -t nfs4 -o nfsvers=4.1 10.0.1.50:/ /mnt/efs
```

## Puntos de Acceso (Access Point)

Un **punto de acceso** es un recurso de EFS que se utiliza para gestionar el acceso a directorios específicos dentro del sistema de archivos. Permite configurar permisos de usuario y grupo de Linux, así como máscaras de permisos (POSIX permissions) y facilita el control de acceso sin necesidad de depender únicamente de las políticas de IAM o reglas de seguridad de red.

Se utiliza para crear entornos multiusuario seguros y controlados en un solo sistema de archivos EFS. Sirven para

- **Control de permisos**: Se puede asignar un UID (User ID) y GID (Group ID) para que los archivos sean accesibles solo por ciertos usuarios.
- **Directorio base diferente:** Permite restringir a los usuarios o aplicaciones a un subdirectorio en lugar de dar acceso a toda la estructura de archivos.
- Mejor integración con aplicaciones sin servidor: Útil para AWS Lambda, ya que permite a diferentes funciones acceder a un mismo EFS con permisos separados.

Ejemplo: Si existe un punto de acceso con el ID **fsap-0123456789abcdef**, se puede montar en una instancia de EC2 con:

```
sudo mount -t efs -o tls,accesspoint=fsap-0123456789abcdef
fs-12345678:/ /mnt/efs
```

Esto permite que solo se acceda a la ruta configurada en el punto de acceso.

Para usar los puntos de acceso desde una instancia hay que usar el cliente EFS propio de Amazon, no es compatible un cliente NFS estándar.

### o Diferencia entre un Punto de Acceso y un Destino de Montaje

Característica	Punto de Acceso (Access Point)	Destino de Montaje (Mount Target)
Función	Define reglas de acceso y rutas dentro del EFS.	Permite que instancias EC2 accedan a EFS en una AZ.
Configuración	Se crea en la consola de AWS o CLI con reglas personalizadas.	Se configura en una VPC en una subred específica.
Control de Acceso	Permite forzar UID, GID y directorios base para cada usuario o aplicación.	No ofrece personalización en el control de acceso.
Uso Principal	Permitir acceso controlado a diferentes aplicaciones o usuarios.	Habilitar la conectividad de red al sistema de archivos EFS.

Fuente : OpenAl. Chat GPT

# Clases de almacenamiento y ciclo de vida

Amazon EFS ofrece las siguientes **clases de almacenamiento principales** para optimizar costos y rendimiento:

#### • EFS Standard:

- Almacena los datos en múltiples zonas de disponibilidad (alta disponibilidad y durabilidad).
- Recomendado para cargas de trabajo activas con acceso frecuente.

#### • EFS Infrequent Access (EFS IA):

- o Diseñado para datos que se acceden con poca frecuencia.
- Más barato que Standard, pero con un costo adicional por recuperación de datos.

#### • EFS One Zone:

 Almacena datos dentro de una sola zona de disponibilidad, reduciendo costos para aplicaciones que no requieren replicación en múltiples zonas.

#### • EFS One Zone-Infrequent Access (EFS One Zone-IA)

 Combina el almacenamiento en una sola zona con acceso infrecuente, ofreciendo una opción de bajo costo para datos menos utilizados.

EFS tiene una **política de ciclo de vida automática (lifecycle management)** que permite optimizar costos moviendo archivos entre clases de almacenamiento:

- Carga y uso inicial: Los archivos nuevos se almacenan en EFS Standard.
- Monitoreo de acceso: AWS rastrea la actividad de los archivos.
- **Transición automática**: Si un archivo no se accede durante el tiempo configurado (mínimo 7 días), se mueve a EFS IA.

Acceso y retorno: Si un archivo en EFS IA se accede nuevamente, permanece ahí
hasta que vuelva a ser evaluado.

Esto permite reducir costos sin afectar el rendimiento de datos frecuentemente usados.

## Rendimiento e IOPS

Respecto al rendimiento, su IOPS escala de forma automática conforme crece el tamaño del sistema de archivos, ofreciendo dos modos, el de uso general (ofrece alrededor de 7000 operaciones por segundo y fichero) y el max I/O (para miles de instancias que acceden al mismo archivo de forma simultánea), pudiendo admitir un rendimiento superior a 10 GB/seg y hasta 500.000 IOPS.

## **Precios**

Dependiendo del tipo de acceso y la administración del ciclo de vida existen diferentes precios.

- EFS Standard:
  - Precio estimado: Aproximadamente \$0.30 por GB al mes.
- EFS Infrequent Access (EFS IA):
  - Precio estimado: \$0.025 por GB al mes, lo que representa un ahorro de hasta el 94% en comparación con EFS Standard.
- EFS One Zone:
  - Precio estimado: \$0.16 por GB al mes, lo que supone una reducción del 47% en comparación con EFS Standard.
- EFS One Zone-Infrequent Access (EFS One Zone-IA):
  - Precio estimado: \$0.0133 por GB al mes, proporcionando un ahorro adicional del 92% en comparación con EFS One Zone.

#### Consideraciones adicionales

- Cargos por recuperación: En las clases de acceso infrecuente (EFS IA y EFS One Zone-IA), se aplican cargos adicionales por cada GB recuperado.
- Políticas de ciclo de vida: EFS permite configurar políticas que trasladan automáticamente los archivos no accedidos durante un período específico a clases de almacenamiento más económicas, optimizando así los costos.

Los precios mencionados pueden variar según la región y están sujetos a cambios. Se recomienda consultar la página oficial de precios de Amazon EFS (<a href="https://aws.amazon.com/es/efs/pricing/">https://aws.amazon.com/es/efs/pricing/</a>) para obtener información actualizada y detallada.

# Usos principales

- Ideal para big data y análisis
- Flujos de trabajo de procesamiento de medios digitales.
- Administración de contenido de servicios web
- Directorios home de usuarios.

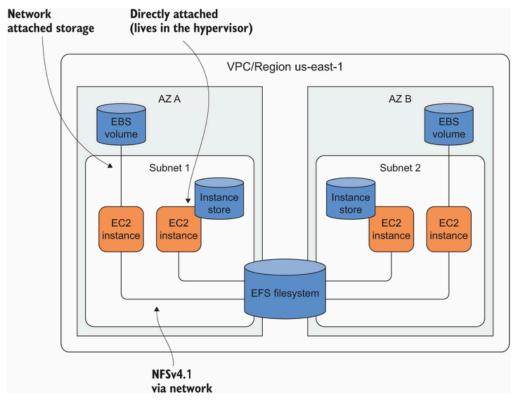
# EBS y EFS conjuntamente

El siguiente gráfico muestra cómo pueden coexistir los diferentes servicios:

- EBS es un disco virtual.
- El almacenamiento de instancia es un disco local.
- EFS es una carpeta compartida en red.

Además, destacamos sus diferencias:

- Un volumen EBS va asociado a una única instancia EC2.
- Una unidad EFS se comparte entre varias instancias EC2, pudiendo pertenecer éstas a diferentes subredes.



Fuente :Aitor Medrano. Especialización en Inteligencia Artificial y Big Data (IABD)

# Referencias

- Curso Academy Cloud Foundation de Amazon Web Services.
- Aitor Medrano. Especialización en Inteligencia Artificial y Big Data (IABD) <a href="https://aitor-medrano.github.io/iabd/">https://aitor-medrano.github.io/iabd/</a>. Licencia CC BY-NC-SA 4.0.
- OpenAI. (2025). Chat GPT.
- <a href="https://aprendiendoaws.com/">https://aprendiendoaws.com/</a>