

# Configuración de clúster MPI

César Huisa Flores

Octubre 2020

## 1. Introducción

Un cluster es una unidad lógica única que consta de varias computadoras que están vinculadas a través de una LAN. Las computadoras conectadas en red actúan esencialmente como una única máquina mucho más poderosa. Un clúster informático proporciona una velocidad de procesamiento mucho más rápida, una mayor capacidad de almacenamiento, una mejor integridad de los datos, una habilidad superior y una mayor disponibilidad de recursos.

### 1.1. Especificaciones

- Sistema operativo PC: Windows
- Entorno usado: VirtualBox
- Sistemas operativos usados: Ubuntu
- Nro de Maquinas: 1 maquina virtual maestra y 2 esclavas 3 en total

## 2. Configuración

### 2.1. Instalando MPICH2

Para poder operar con los clusters primero necesitaremos instalar la librería MPICH2

- Descargamos mpich-3.3.2.tar.gz desde <https://www.mpich.org/downloads/>
- Ejecutamos los siguientes comandos para extraer

```
$ tar -xzf mpich2-1.4.tar.gz
$ cd mpich2-1.4
```
- Configuramos e instalamos la librería

```
$ ./configure
$ ./configure --disable-fortran
$ make; sudo make install
```

- Comprobamos que la librería este instalada correctamente con:

```
$ mpiexec --version
```

## 2.2. Configurando SSH

Para poder usar el cluster tendremos que crear una conexión permanente entre nuestras máquinas esto se hará con el apoyo de SSH pero para poder usarlo continuamente debemos quitar la autenticación por lo que configuraremos nuestro servidor para autenticarse automáticamente

- Instalamos el servidor SSH:

```
$ sudo apt-get install openssh-server
```

- Generamos una clave RSA para pasarla a los “esclavos”

```
$ ssh-keygen
```

- Enviamos las claves a los “esclavos”

```
$ ssh-copy-id #ip del esclavo
```

Este paso debe hacerse entre todas las máquinas y en ambos sentidos (del maestro a los esclavos y los esclavos al maestro)

- Una vez recibidas las credenciales procedemos a guardarlas:

```
$ eval 'ssh-agent '
$ ssh-add ~/.ssh/id_dsa
```

- Verificamos que las credenciales hayan sido almacenadas correctamente

```
$ ssh #ip del esclavo
```

## 2.3. Configurando NFS

Una vez configurada la conexión entre los “esclavos” y el maestro es necesario montar la interfaz donde se realizará la comunicación para lo cual se usa NFS el cual nos permitiera realizar las operaciones de cluster

- Instalamos NFS-SERVER al “maestro”

```
$ sudo apt-get install nfs-kernel-server
```

- Creamos la carpeta compartida en este caso se llamará “cloud”

```
$ mkdir cloud
```

- Configuramos la conexión de la carpeta “cloud” agregandolo a “exports”:

Primero abrimos el archivo:

```
$ nano /etc/exports
```

y aderimos la siguiente linea al final del archivo:

```
home/master/cloud #ip esclavo#(rw, sync, no_root_squash,
no_subtree_check)
```

- Exportamos los cambios

```
$ exportfs -a
```

- Reiniciamos el servicio NFS

```
$ sudo service nfs-kernel-server restart
```

- **Procedemos a instalar los servicios a los “esclavos”**

- Instalamos nfs-common

```
$ sudo apt-get install nfs-common
```

- Creamos una carpeta con el mismo nombre en los “esclavos”

```
$ mkdir cloud
```

- Montamos la carpeta del “maestro” en los “esclavos”

```
$ sudo mount -t nfs manager:/home/mpiuser/cloud ~/cloud
```

- Verificamos que la carpeta haya sido correctamente montada con el comando:

```
$ df -h
```

Nos debería mostrar algo similar a:

```
Filesystem
```

```
Size Used Avail Use% Mounted on
```

```
manager:/home/mpiuser/cloud 49G 15G 32G 32% /home/mpiuser/cloud
```

- Se configura la tabla del sistema pra montar la carpeta cada vez que el sistema se reinicie

```
$ nano /etc/fstab
#MPI CLUSTER SETUP
manager:/home/mpiuser/cloud /home/mpiuser/cloud nfs
```

Y se añade al final:

```
manager:/home/mpiuser/cloud /home/mpiuser/cloud nfs
```

### 3. Ejecución de programas en el cluster

- Primero cambiamos a la carpeta compartida:

```
$ cd cloud
```

- Ahi ponemos nuestro programa y lo compilamos con:

```
$ mpicc mpi_sample.c -o mpi_sample
```

- Lo ejecutamos en el cluster:

```
$ mpirun -np 5 -hosts #ip esclavo#,localhost ./cpi
```