

# CONDOR

## Manual de Instalación rápida.

Cesar Orlando Diaz. MS.

09

**Contenido**

Introducción .....3

Preparación ambiente Linux.....4

    Prueba de la red.....4

    Configuración NFS.....6

    Instalación Condor .....8

        Instalación del maestro .....8

        Instalación del nodo .....10

## Introducción

Esta guía se realiza en ambientes Linux, más específicamente en CentOS 5.2, en maquinas dedicadas conectadas en red. La guía busca ser un marco de referencia para la instalación de clústeres que utilicen la herramienta Condor para su envío de trabajos. Igualmente, ésta guía de instalación de Condor se enfoca a una futura implementación de un middleware de grilla, Globus, por esta razón se encontraran varios pasos específicos de configuración buscando tener armonía con la instalación futura de Globus.

Inicialmente se prepara el ambiente Linux en donde se van a ejecutar la herramienta Condor, tanto en el Master como en el esclavo o nodo trabajador, algunas especificaciones son propias para el mejor manejo de Condor, sin embargo pueden que no sean necesarias según la clase de tareas a desarrollar. Luego se presenta la completa forma de instalación rápida de Condor. Al final se encuentra la configuración para el ambiente Grid de Condor.

## Preparación ambiente Linux

El ambiente de trabajo son equipos conectados en red, se debe contar con un equipo que tenga dos tarjetas de red, para que sea configurado como Master y los demás como nodos trabajadores, conectados al mismo segmento de red de una de las tarjetas de red del equipo maestro. Es importante recalcar que esta es una forma de configuración, para aprovechar mejor los recursos del clúster y no tenga futuros inconvenientes con la instalación del middleware de grilla. La implementación de dos tarjetas de red, hace que el Master sea un servidor DHCPD, es decir asigne direcciones IP al grupo de trabajo propio.

Esto ayuda para la manipulación y futura administración del clúster; sin embargo, no es estrictamente necesario para que funcione Condor. El maestro de Condor puede trabajar perfectamente con una sola tarjeta de red si no se goza con este beneficio.

A continuación se presentan unas indicaciones básicas necesarias para configurar el ambiente de trabajo de cualquiera de las máquinas que van a pertenecer al clúster.

### Prueba de la red.

Para que se facilite el manejo de las pruebas, se configura el hostname de las máquinas esto se realiza con el siguiente comando, para que tenga una mejor funcionalidad, el nombre de la máquina se configura con su dominio y luego se crea y exporta la variable HOSTNAME

```
[root@asma ~]# hostname asma2_05.javeriana.edu.co
[root@asma ~]# export HOSTNAME=/bin/hostname
```

Luego se actualiza el archivo /etc/hosts para conocer los nombres de las máquinas e identificar al maestro y hacer las pruebas respectivas de la red, es importante tener en cuenta, que esto se realiza cuando se sabe las direcciones IP de las máquinas que están conectadas al clúster.

```
# Do not remove the following line, or various programs
# that require network functionality will fail.
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost
# Compute master
192.168.1.9 asma.javeriana.edu.co asma master

# Compute nodes
192.168.1.5 asma05.javeriana.edu.co asma05
192.168.1.6 asma06.javeriana.edu.co asma06
192.168.1.7 asma07.javeriana.edu.co asma07
192.168.1.13 asma13.javeriana.edu.co asma13
```

Puede igualmente ayudarse a configurar el servicio de DHCP para la máquina maestro si se quiere que el clúster sea más robusto, es de aclarar que no es

necesario que exista este servicio en el maestro, pero por lo menos para las primeras máquinas sí. Para esto se necesita instalar el servicio de *dhcpcd* y luego se configura el archivo */etc/dhcpd.conf* de la siguiente forma:

```
#
# DHCP Server Configuration file.
#   see /usr/share/doc/dhcp*/dhcpd.conf.sample
## general setting for all clients

## general setting for all clients

option domain-name "asma.javeriana.edu.co";
option subnet-mask 255.255.255.0;
option broadcast-address 192.168.1.255;
option routers 192.168.1.9;

ddns-update-style none;

## beowulf nodes group
group
{
    ## Unknown hosts (new nodes, etc) get address in this range
    subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
        range 192.168.1.100 192.168.1.150;
    }

    ## Specify IP address of TFTP server
    next-server 192.168.1.9;

    ## List of known hosts (nodes) to get static IPs by MAC address
    ## Only PXE boot these nodes
    host asma05 {
        option host-name "asma05";
        hardware ethernet 00:08:02:31:83:A8;
        fixed-address 192.168.1.5;
    }
    host asma06 {
        option host-name "asma06";
        hardware ethernet 00:08:02:11:F0:73;
        fixed-address 192.168.1.6;
    }
    host asma07{
        option host-name "asma07";
        hardware ethernet 00:08:02:84:0B:85;
        fixed-address 192.168.1.7;
    }
    host asma13{
        option host-name "asma13";
        hardware ethernet 00:08:02:14:DB:9F;
        fixed-address 192.168.1.13;
    }
}

# This entry ignores requests on the Public IP address
subnet 10.0.0.0 netmask 255.0.0.0 {
    not authoritative;
}
```

Para configurar el archivo anterior se necesitan tener las direcciones IP que se les va asignar a cada máquina con la respectiva dirección MAC.

Seguido se realiza un ping a cada una de las máquinas

```
[root@asma ~]# ping -c 3 asma05
PING asma05.javeriana.edu.co (192.168.1.5) 56(84) bytes of data.
64 bytes from asma05.javeriana.edu.co (192.168.1.5): icmp_seq=1 ttl=64
time=0.253 ms
64 bytes from asma05.javeriana.edu.co (192.168.1.5): icmp_seq=2 ttl=64
time=0.399 ms
64 bytes from asma05.javeriana.edu.co (192.168.1.5): icmp_seq=3 ttl=64
time=0.466 ms
--- asma05.javeriana.edu.co ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2001ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.253/0.372/0.466/0.091 ms
[root@asma ~]#
```

## Configuración NFS

Para que se facilite el transpaso de archivos entre los nodos y el maestro se activa el servicio de NFS, a continuación se muestra como hacerlo<sup>1</sup>.

NFS (Network Filesystem) es un sistema que permite acceder localmente un sistema de archivos que se encuentra en un dispositivo físico remoto. En términos prácticos el NFS permite tener acceso inmediato a los archivos de otra máquina como si fueran archivos de una máquina local. NFS utiliza los protocolos RPC.

El primer paso para realizar una operación del tipo NFS es preparar la configuración en la máquina que exportará el sistema de archivos para definir quienes pueden acceder al sistema de archivos y con que privilegios (lectura, escritura, etc.)

La información sobre los sistemas de archivos que pueden ser exportados desde una máquina está contenida en el archivo de configuración /etc/exports.

La sintaxis básica de este archivo es:

*<sistema de archivos> <regla\_IP> (<opciones>), <regla\_IP> (<opciones>)*

Donde <sistema de archivos> es el directorio asociado al sistema de archivos que se quiere exportar, <regla\_IP> es una regla que define que IPs pueden montar remotamente con NFS el sistema de archivos y <opciones> son las opciones de NFS que definen los privilegios que se tienen remotamente sobre el sistema de archivos.

---

<sup>1</sup> Tomado del documento COMPUTACIÓN EN CLUSTER USANDO LINUX : CONFIGURACIÓN BÁSICA, NIS, NFS del Dr. Jorge Zuluaga. Universidad de Antioquia 31/07/06

Las opciones que pueden ser ingresadas son:

- ro: directorio de solo lectura
- rw: lectura/escritura
- no\_root\_squash: permite al usuario root del cliente tener los mismos privilegios administrativos del root en la máquina que exporta el sistema de archivos.
- no\_subtree\_check: elimina sistema de chequeo que puede hacer más lentas las transferencias de archivos desde el NFS y los sistemas de archivos del cliente.
- sync: las operaciones de escritura en el cliente sobre el NFS se realizan esperando que los archivos sean efectivamente escritos en sistema de archivos real. Impide problemas de corrupción de datos por interrupciones repentinas de la comunicación.

Un ejemplo de un archivo exports es:

Archivo /etc/exports:

```
/home    *(rw,sync)

/tmp 172.16.2.0/255.255.255.0 (rw,no_root_squash,sync)

/mnt/usbdisk 172.16.0.0/255.255.0.0 (ro,async)
```

NOTA: Para usar el NFS es necesario activar los demonios y habilitar los servicios nfs y nfslock.

Para el caso de esta guía quedaría de la siguiente forma el archivo exports

```
[root@asma ~]# cat /etc/exports
/home/share *(rw,sync)
#/home/share 192.168.1.0/255.255.255.0(rw,sync)
#/home/cesar *(rw,sync)
[root@asma ~]#
```

Una vez en la lista de FS exportables, se debe proceder a registrar los FS para que efectivamente puedan ser accedidos desde un cliente. Esto se realiza con el comando exportfs.

```
[root@asma ~]# exportfs -av
```

Exporta todos los directorios definidos en exports

```
[root@asma ~]# exports -uav
```

Deshace la exportación de todos los directorios previamente exportados

Una vez los directorios han sido exportados, cualquier máquina que tenga autorizado el montaje puede montar el sistema de archivos remotos usando el comando:

```
# mount -t nfs <servidor>:<directorio_exportado> <directorio_cliente>
```

```
[root@asma ~]# mount -t nfs master:/home/share /home
```

NOTA: Para realizar esta operacion se recomienda que el cliente tenga activado el demonio y habilitado el servicio nfslock.

## Instalación Condor

Como se dijo al inicio de la guía, se va a configurar una grilla posteriormente con globus, por tal razón se crea un usuario encargado de enviar los trabajos del mismo nombre y se crean los directorios donde se van alojar las configuraciones de Condor y su ambiente de trabajo:

```
[root@asma ~]# adduser globus
[root@asma ~]# mkdir /home/globus/condor
[root@asma ~]# mkdir /usr/local/condor
```

Ahora se realiza los siguientes pasos:

1. Descargar las fuentes de instalación de Condor (de <http://www.cs.wisc.edu/condor> ) en el directorio /usr/local/. Para esta guía, donde se tiene el SO CentOS-5.2 se utilizó la siguiente distribución:  
*condor-7.0.5-linux-x86-rhel5-dynamic.tar.gz*
2. Descomprimir el archivo tar.gz desde

```
[root@asma local]# pwd
/usr/local
[root@asma local]# tar -xzvf condor-7.0.5-linux-x86-rhel5-
dynamic.tar.gz
```

## Instalación del maestro

Como el maestro administra el clúster y puede igualmente ejecutar y enviar trabajos, el trabajador, no puede administrar solo enviar y ejecutar trabajos, por esta razón su forma de instalación es diferente, primero ubíquese en el directorio que se acaba de crear y luego ejecute los siguientes comandos:

```
[root@asma local]# cd condor-7.0.5
[root@asma condor-7.0.5]# ./client_install --
prefix=/home/globus/condor --local-dir=/usr/local/condor --
type=manager,submit,execute --owner=globus
```

Después de estas instrucciones pueden resultar algunos warning, hay que tener cuidado y resolver los problemas, por ejemplo el warning que no



encuentra el nombre de la máquina y/o la interfaz de red, se pueden resolver fácilmente dando nombre con el dominio a la máquina.

Posteriormente se agrega en el archivo `/etc/profile`, después del último `export` lo siguiente

```
[root@asma condor-7.0.5]# vi /etc/profile
.
.
. #ultimo export
export PATH USER LOGNAME MAIL HOSTNAME HISTSIZE INPUTRC

export CONDOR_CONFIG=/home/globus/condor/etc/condor_config
export CONDOR_HOME=/home/globus/condor
export PATH=$PATH:$CONDOR_HOME/bin:$CONDOR_HOME/sbin
.
.
.
```

Para que pueda utilizar la anterior configuración hay que reconstruir el archivo con el siguiente comando:

```
[root@asma condor-7.0.5]# source /etc/profile
```

Para que funcione correctamente el Condor, se debe configurar propiamente para su red, esto se hace cambiando algunas partes del archivo `condor_config` el cual está ubicado en `/home/globus/condor/etc/`

```
[root@asma condor-7.0.5]#vi $CONDOR_CONFIG
.

## What machine is your central manager?

CONDOR_HOST = master

.

.

## to specify that each machine has its own UID space.

UID_DOMAIN          = javeriana.edu.co

## Internet domain of machines sharing a common file system.

## If your machines don't use a network file system, set it to

## FILESYSTEM_DOMAIN = $(FULL_HOSTNAME)

## to specify that each machine has its own file system.

FILESYSTEM_DOMAIN    = javeriana.edu.co

.

.
```

```
## machines to your pool and is serious security risk.

HOSTALLOW_WRITE = *

.
```

### Instalación del nodo

Luego de haber creado el usuario globus, los directories pedidos anteriormente y descomprimido el tar.gz de condor, se procede a instalar con la siguiente instrucción:

```
[root@asma condor-7.0.5]# ./client_install --
prefix=/home/globus/condor --local-dir=/usr/local/condor --
type=submit,execute --owner=globus
```

Después de estas instrucciones pueden resultar algunos warning, como en la instalación del maestro; hay que tener cuidado y resolver los problemas.

Posteriormente se agrega en el archivo /etc/profile, después del último export lo siguiente

```
[root@asma condor-7.0.5]# vi /etc/profile
.
.
. #ultimo export
export PATH USER LOGNAME MAIL HOSTNAME HISTSIZE INPUTRC

export CONDOR_CONFIG=/home/globus/condor/etc/condor_config
export CONDOR_HOME=/home/globus/condor
export PATH=$PATH:$CONDOR_HOME/bin:$CONDOR_HOME/sbin
.
.
.
```

Para que pueda utilizar la anterior configuración hay que reconstruir el archivo con el siguiente comando:

```
[root@asma condor-7.0.5]# source /etc/profile
```

Para que funcione correctamente el Condor, se debe configurar propiamente para su red, esto se hace cambiando algunas partes del archivo condor\_config el cual está ubicado en /home/globus/condor/etc/

```
[root@asma condor-7.0.5]#vi $CONDOR_CONFIG
.

## What machine is your central manager?

CONDOR_HOST = master
.
```

```

.

## to specify that each machine has its own UID space.
UID_DOMAIN          = javeriana.edu.co

## Internet domain of machines sharing a common file system.

## If your machines don't use a network file system, set it to
## FILESYSTEM_DOMAIN = $(FULL_HOSTNAME)

## to specify that each machine has its own file system.
FILESYSTEM_DOMAIN   = javeriana.edu.co

.

.

## machines to your pool and is serious security risk.
HOSTALLOW_WRITE = *

.

.

# A continuaci3n se coloca en comentario todo el UWCS_START y se
adiciona..

# uno en true

# UWCS_START      = ( (KeyboardIdle > $(StartIdleTime)) \

#                  && ( $(CPUIIdle) || \

#                  (State != "Unclaimed" && State != "Owner")) )

UWCS_START         = true

.

.

# Igual que en le paso anterior

#UWCS_SUSPEND = ( $(KeyboardBusy) || \

#                ( (CpuBusyTime > 2 * $(MINUTE)) \

#                && $(ActivationTimer) > 90 ) )

UWCS_SUSPEND = (((CpuBusyTime > 2 * $(MINUTE)) && $(ActivationTimer) >
90))

.

```

Por ultimo para coniformar que se realizo bien la instalaci3n y la configuraci3n de Condor en las m3quinas se ejecuta el siguiente comando, primero en el mestro y luego en los nodos:

```
[root@asma ~]# condor_master
```

Para verificar que maquinas se encuentran conectadas y que est3n haciendo se ejecuta el comando

```
[root@asma ~]# condor_status
Name           OpSys      Arch    State    Activity LoadAv Mem    ActvtyTime
asma.javeriana.edu LINUX      INTEL   Unclaimed Idle      0.000 248
0+00:35:04
asma05                LINUX      INTEL   Unclaimed Idle      0.010
1010 0+00:30:04
asma06                LINUX      INTEL   Unclaimed Idle      0.060
1010 0+00:35:04
asma07                LINUX      INTEL   Unclaimed Idle      0.000
368 0+00:30:04
asma13               LINUX      INTEL   Unclaimed Idle      0.000
1010 0+00:30:04
      Total Owner Claimed Unclaimed Matched Preempting Backfill
INTEL/LINUX      5      0      0      0      5
0
      Total      5      0      0      5
0
[root@asma ~]#
```

```
[root@asma2 ~]# condor_status
Name           OpSys      Arch    State    Activity LoadAv Mem
ActvtyTime
slot1@asma2.javeri LINUX      INTEL   Unclaimed Idle      0.000 1009
0+02:20:04
slot2@asma2.javeri LINUX      INTEL   Unclaimed Idle      0.000 1009
10+14:25:28
asma2_02.javeriana LINUX      INTEL   Unclaimed Idle      0.000 1010
0+03:00:04
asma2_03.javeriana LINUX      INTEL   Unclaimed Idle      0.000 1010
0+02:30:05
asma2_04.javeriana LINUX      INTEL   Unclaimed Idle      0.000 1010
0+02:30:04
asma2_05.javeriana LINUX      INTEL   Unclaimed Idle      0.000 1010
0+02:30:04
asma2_06.javeriana LINUX      INTEL   Unclaimed Idle      0.000 1010
0+02:25:04
      Total Owner Claimed Unclaimed
Matched Preempting Backfill
INTEL/LINUX      7      0      0
7      0      0
      Total      7      0      0
7      0      0
[root@asma2 ~]#
```