

PRACTICA NO.24: CLUSTER

Jose Arturo Beltre Castro 2013-1734
ING. JOSE DOÑE Sistemas Operativos III

Cluster

El término clúster se aplica a los conjuntos o conglomerados de computadoras contruidos mediante la utilización de hardwares comunes y que se comportan como si fuesen una única computadora.

La tecnología de clústeres ha evolucionado en apoyo de actividades que van desde aplicaciones de supercómputo y software de misiones críticas, servidores web y comercio electrónico, hasta bases de datos de alto rendimiento, entre otros usos.

El cómputo con clústeres surge como resultado de la convergencia de varias tendencias actuales que incluyen la disponibilidad de microprocesadores económicos de alto rendimiento y redes de alta velocidad, el desarrollo de herramientas de software para cómputo distribuido de alto rendimiento, así como la creciente necesidad de potencia computacional para aplicaciones que la requieran.

Simplemente, un clúster es un grupo de múltiples ordenadores unidos mediante una red de alta velocidad, de tal forma que el conjunto es visto como un único ordenador, más potente que los comunes de escritorio.

Los clústeres son usualmente empleados para mejorar el rendimiento y/o la disponibilidad por encima de la que es provista por un solo computador típicamente siendo más económico que computadores individuales de rapidez y disponibilidad comparables.

De un clúster se espera que presente combinaciones de los siguientes servicios:

- Alto rendimiento
- Alta disponibilidad
- Balanceo de carga
- Escalabilidad

La construcción de los ordenadores del clúster es más fácil y económica debido a su flexibilidad: pueden tener todos la misma configuración de hardware y sistema operativo (clúster homogéneo), diferente rendimiento pero con arquitecturas y sistemas operativos similares (clúster semihomogéneo), o tener diferente hardware y sistema operativo (clúster heterogéneo), lo que hace más fácil y económica su construcción.

Para que un clúster funcione como tal, no basta solo con conectar entre sí los ordenadores, sino que es necesario proveer un sistema de manejo del clúster, el cual se encargue de interactuar con el usuario y los procesos que corren en él para optimizar el funcionamiento.

How to Install a Cluster

1. Para instalar lo que es nuestro cluster necesitaremos tener el disco o por lo menos el ISO del sistema ABC GNU/Linux, que es un monitor de cluster o más bien este será nuestro cluster o nodo maestro, en la siguiente imagen podremos ver la ventana de inicio de instalación el cual nos solicitara el método de instalación si lo queremos subir como live o instalar en el disco, en mi caso lo instalare en el disco con el comando Install.

```
ISOLINUX 3.63 Debian-2008-07-15 Copyright (C) 1994-2008 H. Peter Anvin
Automated Beowulf Cluster ABC GNU/Linux

IMPORTANT
user="master" password="master" hostname="master"

For the default live system, press ENTER or enter 'live'.
To start the installer directly, enter 'install'.
To verify the CD for errors, enter 'check'.
To run memtest86+, enter 'memtest'.
To boot from the first hard disk, enter 'hd'.

Iker Castanos Chavarri icastanos001@ikasle.ehu.es
Dept. Automatic Control and Systems Engineering
University of the Basque Country
http://www.ehu.es/AC

boot: _
```

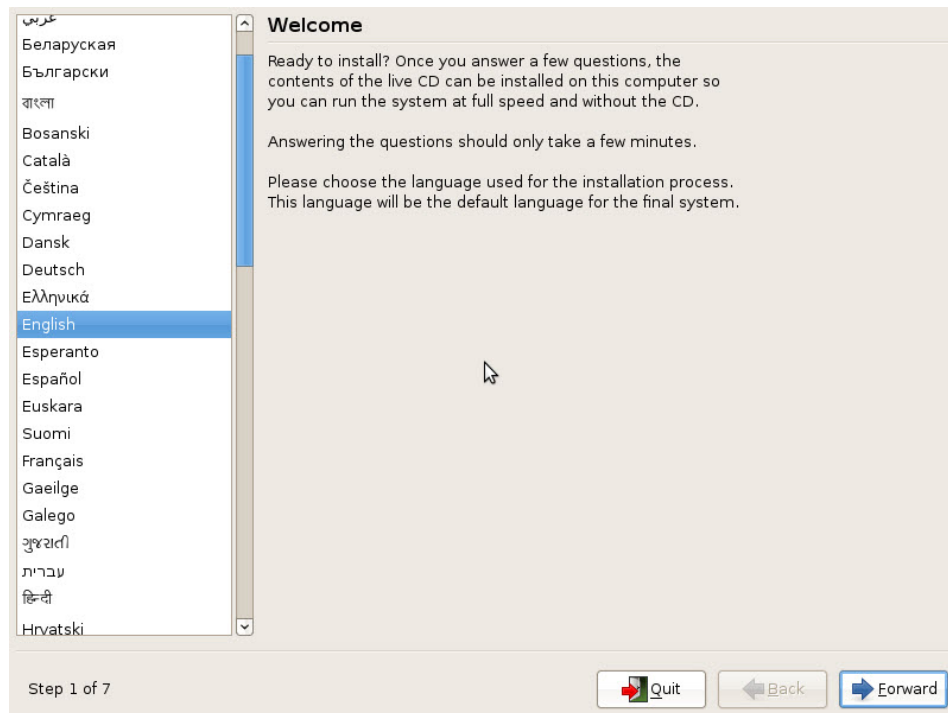
2. En la siguiente imagen podremos apreciar que luego de que escribi el comando **Install** comenzó el proceso de instalación de paquetes previos a la instalación en el disco.

```
For the default live system, press ENTER or enter 'live'.
To start the installer directly, enter 'install'.
To verify the CD for errors, enter 'check'.
To run memtest86+, enter 'memtest'.
To boot from the first hard disk, enter 'hd'.

Iker Castanos Chavarri icastanos001@ikasle.ehu.es
Dept. Automatic Control and Systems Engineering
University of the Basque Country
http://www.ehu.es/AC

boot: install
Loading /casper/vmlinuz.....
Loading /casper/initrd.gz.....ready.
.....
Decompressing Linux... Parsing ELF... done.
Booting the kernel.
_
```

3. En la siguiente imagen podremos apreciar el primer paso de proceso de instalación de nuestro sistema el cual se basa en la elección del idioma de nuestro sistema en mi caso elegiré lo que es el idioma Ingles.



4. En el siguiente paso seleccionaremos la zona horaria para nuestro sistema.



5. En el tercer paso de instalación seleccionaremos el idioma de introducción de datos del teclado.

Keyboard layout

Which layout is most similar to your keyboard?

☒ Suggested option: USA

☐ Choose your own:

Slovenia
South Africa
Spain
Sri Lanka
Sweden
Switzerland
Syria
Tajikistan
Thailand
Turkey
USA
Ukraine
United Kingdom
Uzbekistan
Vietnam

USA
USA - Alternative international (former us_intl)
USA - Cherokee
USA - Classic Dvorak
USA - Colemak
USA - Dvorak
USA - Dvorak international
USA - Group toggle on multiply/divide key
USA - International (AltGr dead keys)
USA - International (with dead keys)
USA - Left handed Dvorak
USA - Macintosh
USA - Programmer Dvorak
USA - Right handed Dvorak
USA - Russian phonetic

You can type into this box to test your new keyboard layout.

Step 3 of 7

Quit Back Forward

6. Bien en la siguiente ventana elegiríamos el método de instalación o mejor como se instalara nuestro sistema en mi caso seleccione mi disco por defecto ya que no quiero una personalizada.

Prepare disk space

This computer has no operating systems on it.

Where do you want to put Ubuntu 9.04?

☒ Use the entire disk

SCSI1 (0,0,0) (sda) - 21.5 GB VMware, VMware Virtual S

⚠

☐ Specify partitions manually (advanced)

■ Ubuntu 9.04

Step 4 of 7

Quit Back Forward

7. En la siguiente captura, deberemos llenar los campos de nombre de usuario y el password que tendrá nuestro usuario en nuestro sistema.

Who are you?

What is your name?

What name do you want to use to log in?

If more than one person will use this computer, you can set up multiple accounts after installation.

Choose a password to keep your account safe.

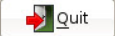


Enter the same password twice, so that it can be checked for typing errors. A good password will contain a mixture of letters, numbers and punctuation, should be at least eight characters long, and should be changed at regular intervals.

What is the name of this computer?

This name will be used if you make the computer visible to others on a network.

☐ Log in automatically
☒ Require a password to log in

Step 5 of 7

8. En la siguiente ventana nos dará un resumen de todas las configuraciones que se han realizado y nos pregunta si queremos instalar el sistema así.

Ready to install

Your new operating system will now be installed with the following settings:

Language: English
Keyboard layout: USA
Name: jose beltre
Login name: jbeltre
Location: America/New_York
Migration Assistant:

If you continue, the changes listed below will be written to the disks.
Otherwise, you will be able to make further changes manually.

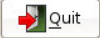


WARNING: This will destroy all data on any partitions you have removed as well as on the partitions that are going to be formatted.

The partition tables of the following devices are changed:
SCSI1 (0,0,0) (sda)

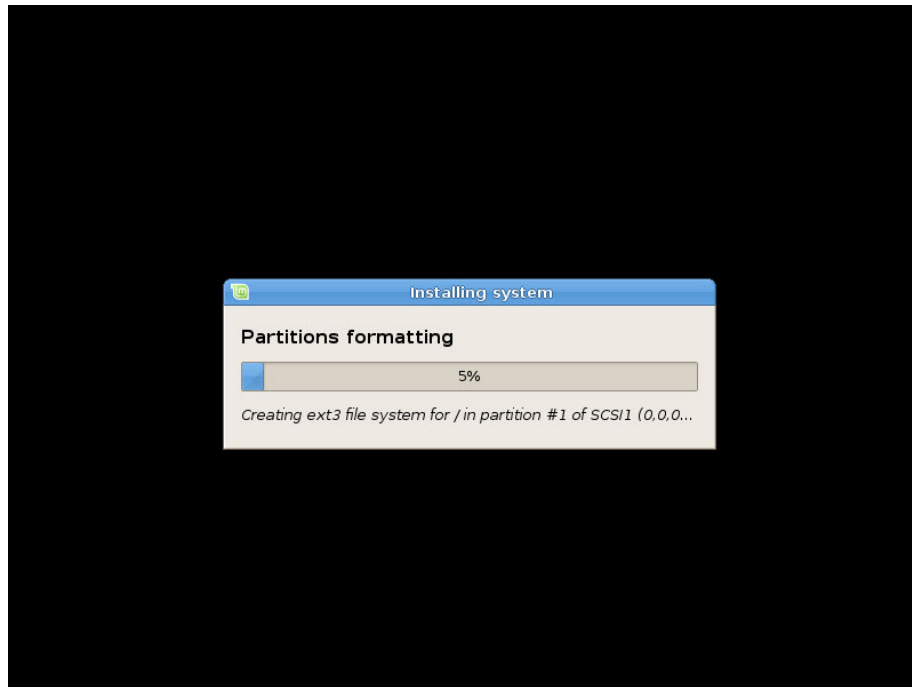
The following partitions are going to be formatted:
partition #1 of SCSI1 (0,0,0) (sda) as ext3
partition #5 of SCSI1 (0,0,0) (sda) as swap

Advanced...

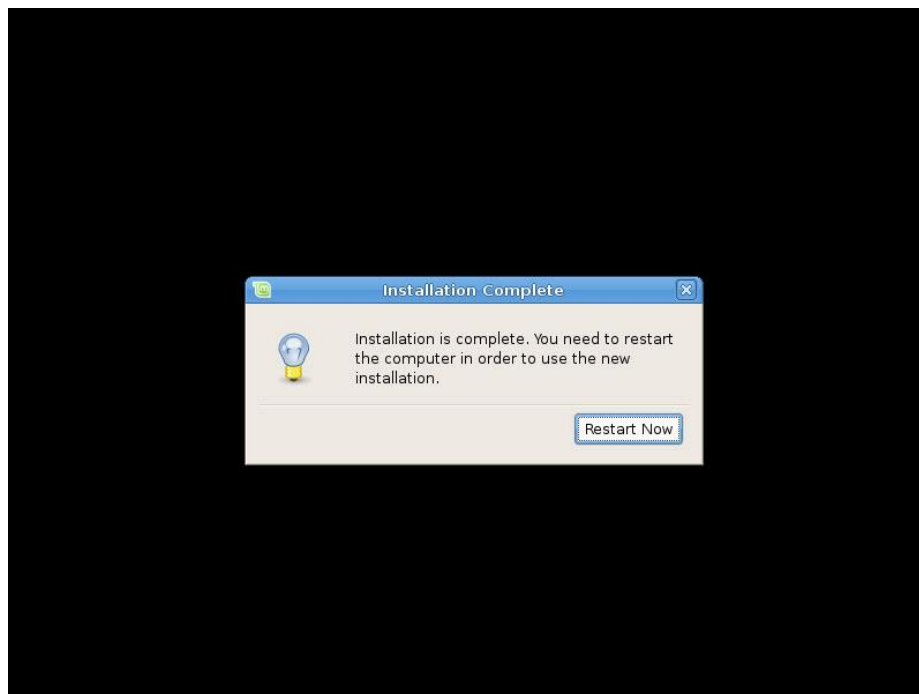
Step 7 of 7

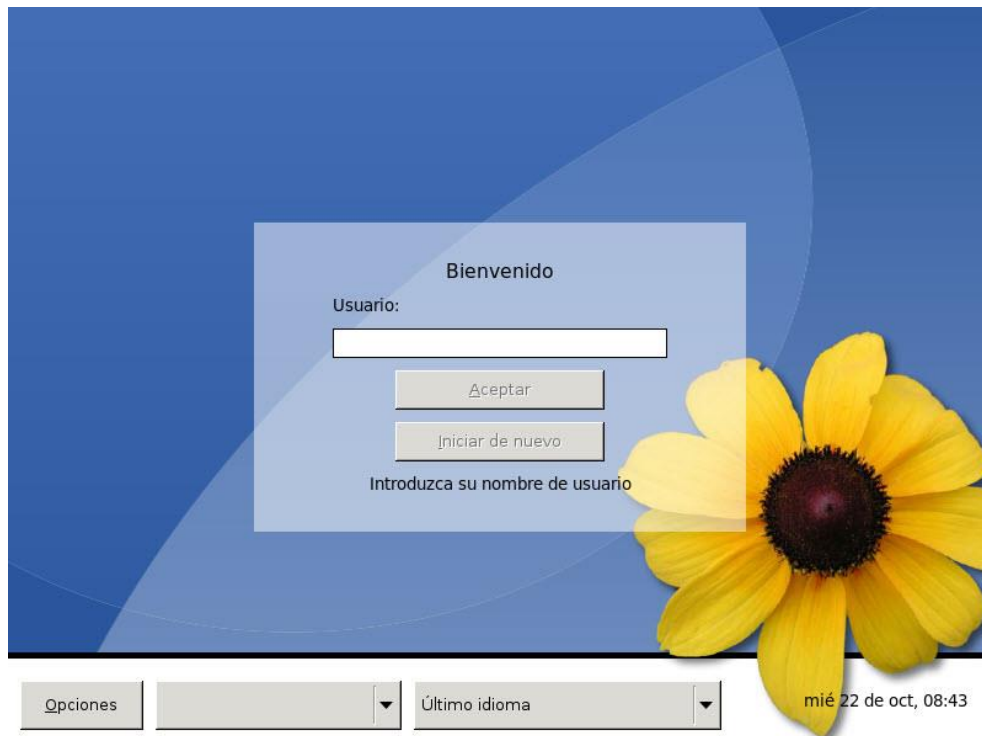
9. En esta ventana podremos apreciar que el proceso de instalación ha comenzado, luego de que esto haya comenzado deberemos esperar a que termine de instalar paquetes.



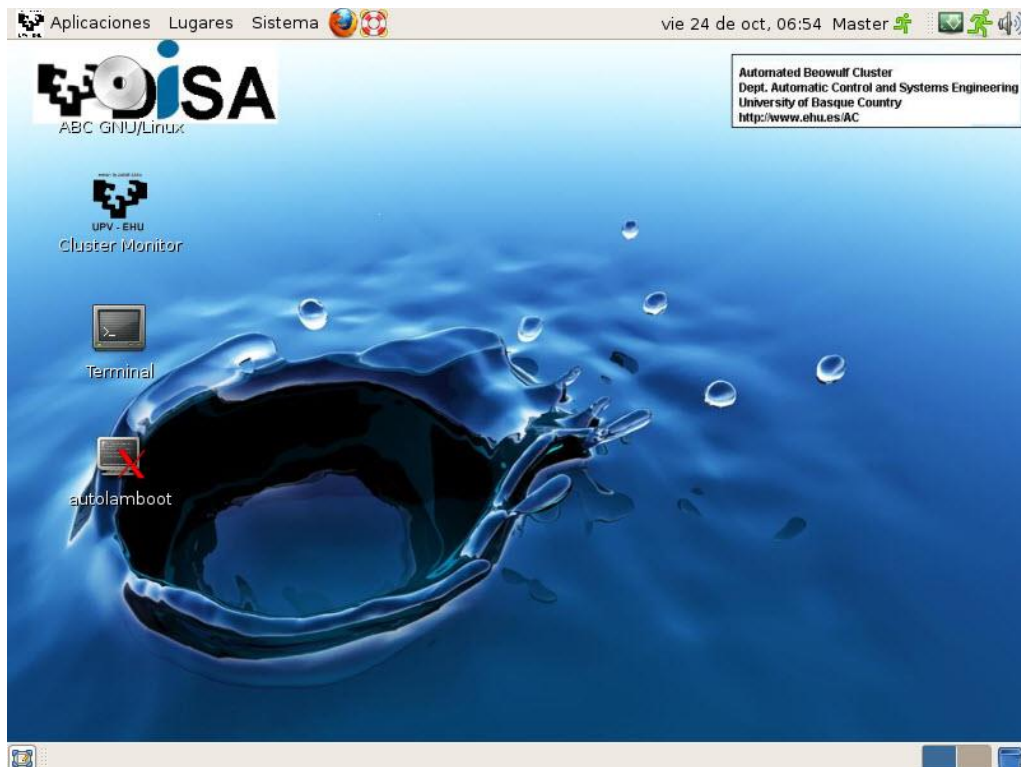
10. Luego de que se haya instalado todo nuestro sistema nos solicitara el reinicio tal cual nos dice esta imagen.



11. Ya reiniciado nuestro sistema, cuando termine de cargar tendremos una interfaz como esta de inicio de sección.



12. Luego de que iniciemos sección podremos ver nuestro escritorio con una interfaz así.



How to Configure a Cluster

13. Para comenzar con la configuración de nuestro cluster lo primero que debemos de hacer es tener dos máquinas que servirán como nodos para nuestro cluster, en este caso las maquinas serán booteables, por el adaptador de red y tendremos algo como esto en ambas máquinas, puede ver también que esta máquina ya realizo las negociaciones y obtuvo una dirección IP.

```
GATEWAY IP: 192.168.0.1

PXELINUX 3.53 Debian-2007-12-11 Copyright (C) 1994-2007 H. Peter Anvin
UNDI data segment at: 0009C7F0
UNDI data segment size: 24D0
UNDI code segment at: 0009ECC0
UNDI code segment size: 0A0D
PXE entry point found (we hope) at 9ECC:0106
My IP address seems to be C0A80003 192.168.0.3
ip=192.168.0.3:192.168.0.1:192.168.0.1:255.255.255.0
TFTP prefix:
Trying to load: pxelinux.cfg/564dd589-d9d8-4764-492b-6f75db8a79a2
Trying to load: pxelinux.cfg/01-00-0c-29-8a-79-a2
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A80003
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A80000
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A800
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A80
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A8
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A
Trying to load: pxelinux.cfg/C0
Trying to load: pxelinux.cfg/C
Trying to load: pxelinux.cfg/default
Missing parameter in syslinux.cfg.
Missing parameter in syslinux.cfg.
Loading vmlinuz-2.6.27-17-generic.....
```

14. Ya acá nuestro sistema está subiendo con las informaciones proporcionadas por nuestro cluster al nodo.

```
16
[ 12.075792] pcnet32: PCnet/PCI II 79C970A at 0x2000, 00 0c 29 8a 79 a2 assigned IRQ 16.
[ 12.075873] eth0: registered as PCnet/PCI II 79C970A
[ 12.075954] pcnet32: 1 cards_found.
Done.
[ 12.580661] RPC: Registered udp transport module.
[ 12.580754] RPC: Registered tcp transport module.
[ 12.607563] NET: Registered protocol family 17
IP-Config: eth0 hardware address 00:0c:29:8a:79:a2 mtu 1500 DHCP RARP
[ 12.618864] eth0: link up
IP-Config: eth0 complete (from 192.168.0.1):
address: 192.168.0.3 broadcast: 192.168.0.255 netmask: 255.255.255.0
gateway: 192.168.0.1 dns0 : 192.168.0.1 dns1 : 0.0.0.0
rootserver: 192.168.0.1 rootpath: /node/nfs/node
filename : pxelinux.0
Begin: Running /scripts/nfs-premount ...
Done.
Done.
Begin: Running /scripts/nfs-bottom ...
Done.
Done.
Begin: Running /scripts/init-bottom ...
Done.
* Reading files needed to boot...
```

15. Luego de que nuestros nodos estén cargados por red, lo siguiente a realizar será abrir nuestra terminal en nuestro nodo master, y escribir el siguiente comando: **lamboot -v clusterhosts**. Esto servirá para el registro de los equipos en la red, luego de realizar esto queda culminado el proceso de configuración de nuestro cluster.

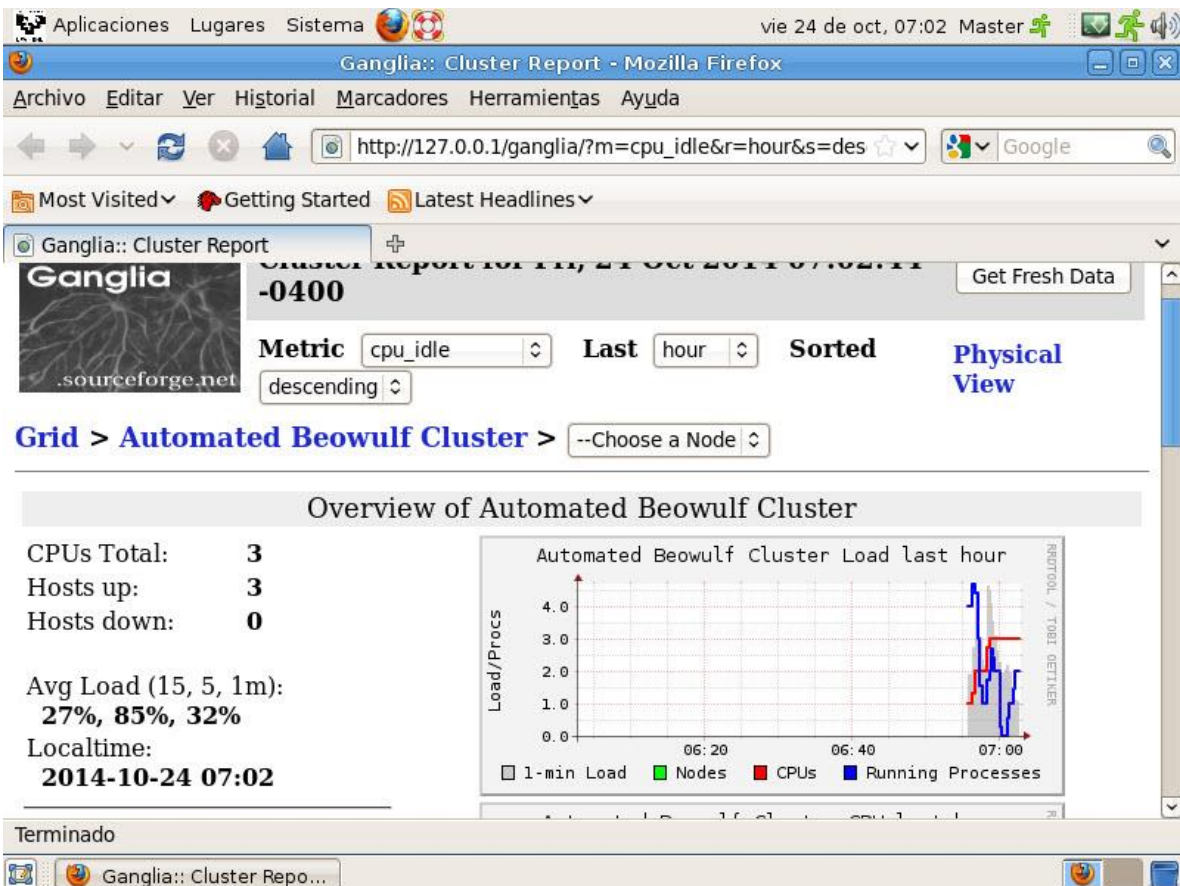
```
master@master-desktop:~$ lamboot -v clusterhosts

LAM 7.1.2/MPI 2 C++/ROMIO - Indiana University

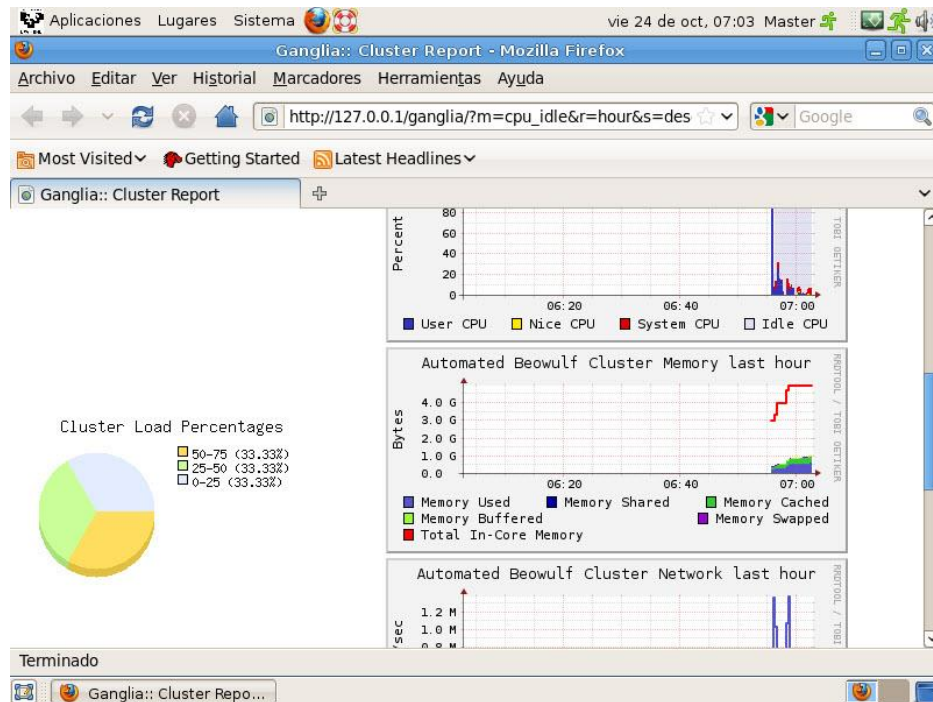
n-1<4515> ssi:boot:base:linear: booting n0 (192.168.0.1)
n-1<4515> ssi:boot:base:linear: booting n1 (192.168.0.3)
n-1<4515> ssi:boot:base:linear: booting n2 (192.168.0.4)
n-1<4515> ssi:boot:base:linear: finished
master@master-desktop:~$
```

Pruebas de Nuestro Cluster

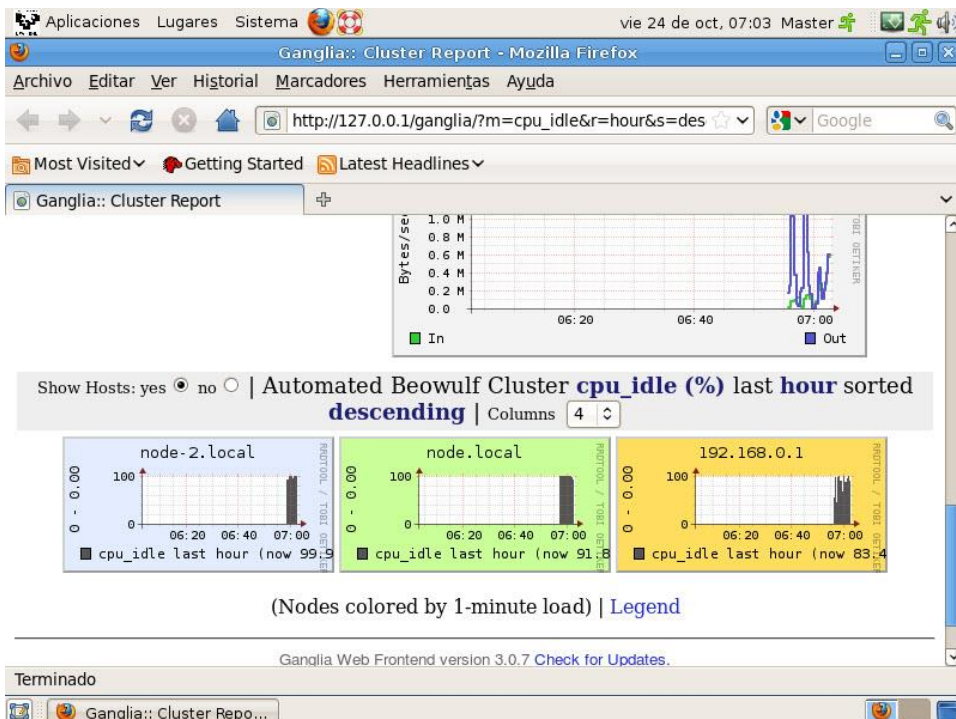
16. En la siguiente imagen vamos a estar apreciando lo que es el main page del monitor de cluster el que trae nuestro sistema es el llamado **Ganglia**.



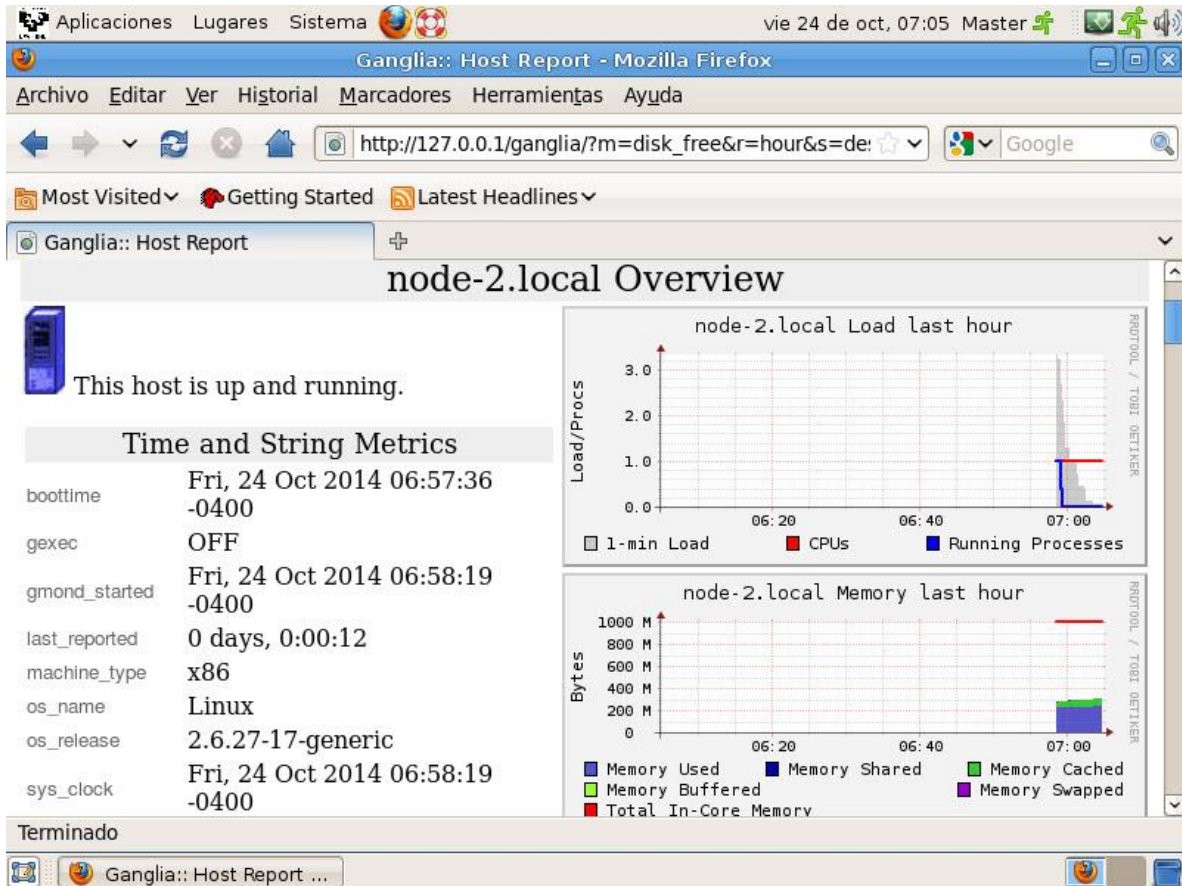
17. En la imagen anterior se pudo apreciar un resumen de todos los host que tenemos como uno en nuestro cluster y unos diagramas que nos darán información de cada uno de ellos.



18. En la imagen que acabamos de ver se puede apreciar la distribución de las cargas que tendrá nuestro sistema entre los tres nodos y también varios esquemas de estadísticas de los nodos.



19. En la anterior imagen se puede apreciar tres estadísticas de varios colores que nos indican el procesamiento de cada host.



20. En esta imagen estamos dentro de la ficha de información de uno de nuestros nodos aquí podremos monitorear todo con respecto a ese host.

Dicho esto pudimos apreciar el proceso de instalación, configuración y las pruebas realizadas para la creación de nuestro cluster que se enfoca en el balanceo de cargas.