# Proyecto. Clúster de Alta Disponibilidad en Proxmox VE 4.2 con balanceador de carga e instalación de Pydio sobre LXC.





## Índice

1. Introducción	2
2. ¿Qué es Proxmox VE?	2
3. ¿Qué requisitos del sistema necesito para su instalación?	3
4. ¿Qué es un bonding?	4
5. ¿Qué es un Clúster de alta disponibilidad?	4
6. Estructura y diagrama del proyecto	4
7. Instalación del servidor NFS	6
8. Instalación de las máquinas para Proxmox VE	7
9. Configuración del Bonding	13
10. Añadir conexión NFS a los nodos	15
11. Creación del Clúster	17
12. Instanciado de LXC	20
13. ¿Qué es el Quorum?	23
14. Configuración de la alta disponibilidad	24
15. Migración de instancias en caliente	29
16. Instalación de Pydio sobre LXC	30
17. Conclusiones finales	35
18. Bibliografía	36



## 1.Introducción.

En este proyecto realizo la instalación y configuración de un Clúster de Alta Disponibilidad en Proxmox VE 4.2 sobre 3 nodos instalados en máquinas virtuales de QEMU/KVM.

Además de lo anterior, configuro un balanceador de carga en los 3 nodos para que estos no pierdan nunca la conexión a internet y puedan sumar sus velocidades (Bonding). El propósito de todo esto es que los 3 nodos actúen como una única máquina y pueda servir ofreciendo servicio a pesar de que un nodo que tenga en ejecución caiga. Es posible de conseguir gracias a la alta disponibilidad, (HA, siglas en inglés), la cual permite que una máquina sea migrada automáticamente a un nodo disponible ofreciendo una interrupción corta del servicio. Esto se sustenta sobre un servidor de NFS instalado en otra máquina con Debian Jessie, preparada con suficiente almacenamiento para soportar el peso de las diferentes instancias lanzadas sobre los nodos de Proxmox VE.

Para poner en práctica toda la estructura anterior sobre una instancia ejecutada en uno de los nodos de Proxmox VE, realizare la instalación y configuración de Pydio un software de código abierto similar a Dropbox que permite almacenar los datos en la nube.

## 2.¿Qué es Proxmox VE?

Proxmox VE es un Hypervisor de tipo 1 también conocido como nativo, unhosted o bare metal, (lo que vendría a ser en español algo así como, metal desnudo), por lo que el software de Proxmox se ejecuta directamente sobre el hardware del equipo físico.

Algunos de los Hypervisores de tipo 1 más conocidos son:

- WMWare ESXi
- Xen
- Microsoft Hyper-V Server

La diferencia de los Hypervisores de tipo 1 respecto a los de tipo 2, es que el software se ejecuta directamente sobre el Hardware del equipo físico.



Proxmox VE es una solución completa de virtualización de servidores que implementa dos tecnologías de virtualización:



- KVM (Kernel-based Virtual Machine): Nos permite ejecutar múltiples máquinas virtuales (Windows, Linux, Unix 32 o 64 bits), en la que cada máquina virtual tendrá su propio hardware virtual.
- LXC (Linux Containers) es una tecnología de virtualización en el nivel de sistema operativo (SO) para Linux. LXC permite que un servidor físico ejecute múltiples instancias de sistemas operativos aislados, conocidos como Servidores Privados Virtuales (SPV o VPS en inglés) o Entornos Virtuales (EV). LXC no provee de una máquina virtual, más bien provee un entorno virtual que tiene su propio espacio de procesos y redes.

Proxmox VE se define en su web como código abierto, licenciado bajo la GNU Affero General Public License (AGPL), v3. Y anima a su uso, como compartirlo y modificarlo.

## 3.¿Qué requisitos del sistema necesito para su instalación?

Para una instalación por así decirlo de "prueba" necesitamos lo siguiente:

- Intel VT / AMD-V CPU capaz / Mainboard (para soporte KVM completa de virtualización)
- CPU: 64 bits (EMT64 Intel o AMD64)
- Mínimo 1 GB de RAM
- Unidad de disco duro
- Una NIC

En cambio, para una instalación para usarla en producción necesitaremos unos requisitos similares a los siguientes:

- Dual o Quad Socket Server (Quad / Six / Hexa Core CPUs')
- CPU: 64 bits (EMT64 Intel o AMD64)
- Intel VT / AMD-V CPU capaz / Mainboard (para soporte KVM completa de virtualización)
- 8 GB de RAM, contra más mejor.
- Discos duros rápidos y mejores resultados con 15k rpm SAS, RAID 10
- Dos Gbit NIC

Las características de las máquinas KVM que he usado para las instalaciones de los nodos constan de 4 y 2 núcleos para las CPU, de 4 a 5 GB's de RAM, 20 GB's de discos duros para cada nodo y 4 interfaces de red para la creación del Bonding.



## 4.¿Qué es un bonding?

El 'bonding' consiste en la utilización de múltiples tarjetas de red como si tuviéramos una sola. Sus usos más habituales son para hacer balanceo de carga, agregación de enlaces y ancho de banda, tolerancia a fallos, etc. En mi caso lo utilizaré tanto para el balanceo de carga como para la suma del ancho de banda de todas ellas.

## 5.¿Qué es un Clúster de alta disponibilidad?

Un clúster de alta disponibilidad es un conjunto de dos o más máquinas que se caracterizan por mantener una serie de servicios compartidos y por estar constantemente monitorizándose entre sí.

Si se produce un fallo de hardware en alguna de las máquinas del clúster, el software de alta disponibilidad es capaz de arrancar automáticamente los servicios en cualquiera de los otros nodos que conformar en clúster. Esta capacidad de recuperación automática de servicios nos garantiza la alta disponibilidad de los servicios ofrecidos por el clúster, minimizando así la percepción del fallo por parte de los usuarios.

## 6.Estructura y diagrama del proyecto.

La estructura del proyecto consta de 3 nodos con Proxmox VE, un servidor de NFS y una instancia de LXC en la que se instalará el servicio de Pydio.

• Servidor NFS:

IP: 192.168.122.235

• Nodo 1:

IP: 192.168.122.10

FQDN: nodo1.carlos

• Nodo 2:

IP: 192.168.122.20

FQDN: nodo2.carlos

• Nodo 3:

IP: 192.168.122.30

FQDN: nodo3.carlos

• Instancia LXC con Pydio:

IP: 192.168.122.50







## 7. Instalación del servidor NFS.

Empezamos la instalación de las máquinas que forman el proyecto por la instalación y configuración del servidor de NFS sobre una máquina Debian Jessie, la cual cuenta con 50 GB's de almacenamiento suficiente para el esquema que queremos montar con el clúster de alta disponibilidad sobre Proxmox VE.

El NFS en nuestro escenario es importante porque así tenemos un espacio compartido que puedan usar los nodos de Proxmox y que darán uso el clúster y la alta disponibilidad para reubicar las instancias que se encuentren un posible nodo caído.

Antes de instalar los paquetes necesarios para el servidor de NFS creamos en / el directorio "nfs" y le damos los siguientes permisos:

chown -R nobody:nogroup nfs
root@debian:/home/user# ls -lia /mnt
drwxrwxrwx 6 nobody nogroup 70 may 22 20:44 nfs

Seguidamente instalamos los siguientes paquetes para el servidor NFS:

apt-get install nfs-kernel-server nfs-common

Editamos el fichero /etc/exports y añadimos las siguientes líneas que vienen a indicar el directorio que compartimos por nfs y las máquinas que podrán dar uso de él.

/nfs 192.168.122.10(rw,sync,no\_root\_squash)
/nfs 192.168.122.20(rw,sync,no\_root\_squash)
/nfs 192.168.122.30(rw,sync,no root\_squash)

\*Es importante que no haya ningún espacio entre las IP's y las opciones que están entre paréntesis, durante las pruebas que realice comprobé como con un simple espacio el servidor de NFS no era capaz de otorgarles permisos de escritura a los nodos de Proxmox.

Cuando añadamos las líneas guardamos y reiniciamos el servidor NFS:

```
root@debian:/home/user# /etc/init.d/nfs-kernel-server
restart
[ok] Restarting nfs-kernel-server (via systemctl): nfs-
kernel-server.service.
```

Para darle uso en Proxmox al servicio de NFS solo debemos añadir la conexión. Algo que explicaremos cuando los nodos de Proxmox estén instalados.



## 8.Instalación de las máquinas para Proxmox VE.

Comenzamos la instalación de las máquinas que acogerán los nodos de Proxmox VE 4.2. Descargamos la ISO de la web oficial: <u>http://www.proxmox.com/en/downloads/item/proxmox-ve-4-2-iso-installer</u>.

Y creamos las máquinas en KVM con las siguientes características:

-4 cpu's iguales a las del Hypervisor.

-5 gb de RAM.

-20 gb de disco duro.

-4 interfaces de red.

	Nueva MV		×
Etapa 5 of 5	ına máqui	na virtua	al nueva
Listo para iniciar la instalación			
Nombre: Proxmox-	nodo1		
SO: Debian Jes	sie		
Instalar: CDROM/IS	O local		
Memoria: 5000 MiB			
CPUs: 4			
Almacenamiento: 20.0 GiB l			
Persona	alizar configuraciór	n antes de inst	alar
	Cancelar	Atrás	Finalizar

Entrando sobre personalización podemos configurar la máquina y establecer las características que arriba detallamos.

	Proxmox-nodo1 en QEMU/KVM	×
< Iniciar la instalación 🥝	Cancelar la instalación	
Repaso	CPUs	
CPUs	CPU lógicas del equipo: 8	
Memoria Cpciones de arranque SATA Disco 1	Asignación Actual 4 – + Asignación máxima: 4 – +	
<ul> <li>IDE CDROM 1</li> <li>NIC :8c:75:99</li> <li>NIC :4d:57:2d</li> <li>NIC :da:23:51</li> </ul>	Configuración Copiar configuración de la CPU del anfitrión Modelo: Predeterminado del hipervis →	
NIC :4f:5e:4f	· Topología	



Cuando terminemos de seleccionar los componentes que necesitamos iniciamos la máquina y comenzamos la instalación:

Deeu	new VE 4 9 (huild 20Ed26f0 90) - bitst//www.prowsey.com/
Prox	mox νε 4.2 (build /250/670-28) - Πττρ://www.proxmox.com/
Ģ	PROXMOX
	VIRTUAL ENVIRONMENT
	Install Proxmox VE
	Install Proxmox VE (Debug mode)
	Rescue Boot
	Test memory

Aceptamos los terminos de uso que nos saldra una vez demos en "Install Proxmox VE":





L

Seleccionamos el sistema de ficheros de las particiones, en este caso solo una de 20 gb's:

	Proxmo	r-nodo1 en QEMU/KVM		_ = ×
Archivo Máquina Virtual Vista Enviar Tecla				
🖵 🗈 🕨 🚺 🕙 🔻 🖻				
			L\$	
Install		Just Start	Webbased	
Proxmox	🔲 Har	ddisk options 📃 🖬 🕷	nt (PVE)	
	Filesystem	ext4 💌		
The Proxmox Installer automa your hard disk. It installs all requit and finally makes the system boo disk. All existing partitions and da	hdsize swapsize	20.0 – +	y the installation target hard disk is used for installation. xisting partitions and data will be	
Press the Next button to continu	maxroot minfree		ardware detection utomatically configures your	
	maxvz		er interface	
		<u>O</u> K	ation will be done on the	
		grapmear ást	-r interface via a web browser.	
Target Harddisk	/dev/sda	(20GB, QEMU HARDDISK) 🔻	Options	
Abort				Next

Establecemos la ubicación donde nos encontramos, para que se configure automáticamente, la zona hora y la distribución del teclado, por ejemplo.

	Location and Tir	me Z	one selection	
	The Proxmox Installer automatically makes location based optimizations, like choosing the nearest mirror to download files. Also make sure to select the right time zone and keyboard layout	•	<b>Country:</b> The selected country is used to choose nearby mirror servers. This will speedup downloads and make updates more reliable.	
	Press the Next button to continue installation.	•	Time Zone: Automatically adjust daylight saving time.	
		٠	Keyboard Layout: Choose your keyboard layout.	
	Country	Spain		
	Time zone	Europ	e/Madrid 🔹	
	Keyboard Layout	Spanis	sh 👻	
Abort				Next



Después tenemos que introducir la contraseña para el usuario root, con el cual realizaremos todas las gestiones y configuraciones que necesitemos hacer en la consola de comandos. También tenemos que añadir un e-mail para recibir, en el caso que los haya, mensajes de errores de los logs.

	Administration Password and E-Mail Address
	Proxmox Virtual Environment is a full featured       •       Password: Please use strong passwords.         GNU/Linux system based on Debian. Therefore you should use a strong password with at least 5 characters.       •       Password: Please use strong passwords.
	All administrative emails are sent to the specified • <b>E-Mail:</b> Administrator email address. address.
	Press the Next button to continue installation.
	Password •••••
	Confirm
	E-Mail rlosfernandez16@gmail.com
Abort	Next

Por ultimo, ya solo nos queda configurar la red de nuestra máquina, para ello establecemos como nombre de la máquina: nodo1.carlos y como dirección IP: 192.168.122.10. La IP se encuentra dentro de la red: 192.168.122.0/24.





Damos en siguiente, y la instalación de Proxmox VE 4.2 comenzará:



Cuando termine la instalación, tendremos que reiniciar la máquina y ya podremos acceder a la web de administración de Proxmox VE:





Entramos con el navegador en la dirección <u>https://192.168.122.10:8006</u> aceptamos el uso del certificado que nos aparecerá y ya podremos entrar en la web, para poder interactuar con las opciones que nos ofrece debemos loguearnos con el usuario root y la contraseña que introducimos durante la instalación.

					nodot - Proxind	x virtual Environment – Moz	illa Firerox				^
<u>Archivo</u> <u>E</u> ditar <u>V</u> er	Historial <u>M</u> arcadores		Ay <u>u</u> da								
🗙 nodo1 - Proxmo	x Virt × 🕂										
🔄 (i) 🔺 https://19	2.168.122.10:8006/#v1:								☆ 自 ♥	+ ń (	⊜ @ √ ☰
🛅 Most Visited ~ 🛛 😔 G			s 🐨 GNOME Shell E	xtensions 📕 The Dark Sky For							
PROXM	Proxmox Virtua	I Environment							🖵 Crear VM	🕤 Crear CT	🕞 Desconectar
Vista por Servidor											
v 🗁 Centro de Datos											
					Conexión Proxmo	DX VE					
					Nombre de Usuario:	root					
					Contraseña:	•••••					
					Ambito:	Linux PAM standard authentica	ation ~				
					Idioma:	Spanish	~				
							Conectar				
Tareas Hegistro d	el Cluster										

Como podemos ver en la parte izquierda solo tenemos un nodo instalado. Para el resto de nodos repetimos los mismos pasos, salvo la dirección IP de cada máquina y el nombre de la máquina.

<u>A</u> rchivo <u>E</u> ditar <u>V</u> er Hi <u>s</u> toria	al <u>M</u> arcadore × +	es Herran	nien <u>t</u> as Ay <u>u</u>	da			
🔶 🛈 🔒 https://192.168.12	<b>2.10</b> :8006/#v	1:0:=node%	62Fnodo1:4:1				
🛅 Most Visited 🗸 🥥 Getting Sta	arted 敬 Aren	aVision.in	Vivimos 🖑	GNOME S	hell Exte	ensions 🛛	The Dark S
PROXMOX	Proxmox Virte	ual Environn	nent 4.2-2/725d	76f0			
Vista por Servidor V	Nodo 'nodo1'						
✓ E Centro de Datos	Dupper	Decumon	Convision	Dodoo	DNC	Lloraria	Suelea
∼ 🛃 nodo1	Buscar	nesumen	Servicios	neues	DING	HUIAIIU	Sysiog
local (nodo1)	Crear $\vee$	Revert	Editar Elir	ninar			
S isser (inder)	Name and		Time		A = 11		I



## 9. Configuración del Bonding.

Para configurar el balanceador de carga, vamos a la pestaña de Redes dentro del nodo 1, una vez allí podemos ver como tenemos 5 interfaces 4 ethX y un bridge con la cual actualmente estamos conectado al resto de nuestra red e internet.

				nodol – F	Proxmox Virtual En	vironment – Mozilla	a Firefox						• >
<u>A</u> rchivo <u>E</u> ditar <u>V</u> er Hig	<u>s</u> torial <u>M</u> arcadores H	erramien <u>t</u> as Ay <u>u</u> da											
🗙 nodo1 - Proxmox Vir	t × 🕂												
🔆 🛈 🧴 https://192.16	8.122.10:8006/#v1:0:=r									☆ 自 ♥	<b>↓ ☆ </b> €	) 👜 🗸	
Most Visited ~ 🗐 Gettin	g Started 🚳 ArenaVisio	n.in I Vivimos 🚿 GNOM	1F Shell Extensions	The Dark Sky Forecast									
PROXMO	Proxmox Virtual Env	vironment 4.2-2/725d76f0		<u> </u>					Está conectado como 'root@	pam' 🖵 Crear VM	😭 Crear CT	Desco	nectar
Vista por Servidor	Viorio inorio 1								5 Beiniciar	(b) Cierre ordenado	n Shell	U I Ma	<b>10</b> V
Centro de Datos	Buscar Resu	men Servicios Rede	DNS Horari	o Svslog Historial de Tareas	Firewall Actua	lizaciones Conso	ila Ceph Si	uscripción	5 Holliou	O oldire olderida		. 110	
local (nodo1)	Crear V Bey	vert Editar Eliminar	-	, ,									
local-lvm (nodo1)	Nombro 🕆	Tino	Activo	Inicio Automático Buortos/Ec	Dirocción IR	Mássara do s	Ruorta do oni						
	oth0	Dispositivo do rod	Xee	No.	Direction	Mascala de s	r delta de eni						
	eth1	Dispositivo de red	No	No									
	eth2	Dispositivo de red	No	No									
	eth3	Dispositivo de red	No	No									
	vmbr0	Linux Bridge	Yes	Yes eth0	192.168.122.10	255.255.255.0	192.168.122.1						
	Modificaciones per	ndientes (Por favor reinicie e	el Host para activar los	cambios)									
	No hay modific:	aciones pendientes		(canoro)									
Tareas Registro del Cl	uster												
Hora de inicio ↓ H	ora final No	do Nombre de U	suario Descripci	lón							Estado		
Jun 02 18:57:06 Ju	in 02 18:57:06 no	do1 root@pam	Inicio de	todas las VMs y Contenedores							ок		

Para configurar el bond debemos primero editar la interfaz bridge, la cual tiene el nombre de "vmbr0". Cambiamos la interfaz que usa por defecto, eth0, por la del bond que crearemos a continuación, bond0. El resto de parámetros los dejamos igual.

d	Yes	No						
d	No	No						
d	No	No						
d	No	No						
	Yes	Yes	Editar: Linux Br	idge	100 100 100 10	055 055 055 0	100 100 100	
			Nombre:	vmbr0		Inicio Automático:		
			Dirección IP:	192.168.122	2.10	VLAN aware:		
			Máscara de subred:	255.255.255	5.0	Puertos puente:	bond0	
			Puerta de enlace:	192.168.122	2.1			
		-	IPv6 address:					
cie el l	lost para activar los o	cambi	Prefix length:					
5			Puerta de enlace:					
							Aceptar	Reset



A continuación procedemos a crear la interfaz del bonding, para ello damos en "crear" y elegimos crear un Linux Bond, tenemos que añadir todas interfaces ethX como esclavos, y elegir el modo del Bond, el cual sera "balance-tlb".

Yes	Crear: Linux Bo	ond	100 100 10 0FF 0FF 0FF 0	100,100,100,1	$\otimes$
	Nombre: Dirección IP: Máscara de subred: Puerta de	bond0	Inicio Automático: Esclavos: Modo: Política Hash:	eth0 eth1 eth2 eth3 balance-tlb	× ×
activar los cambi 18:39:13.452( 19:24:02.726)	enlace: IPv6 address: Prefix length: Puerta de enlace:				
d unless you k					Crear

Una vez creado, solo nos queda reinicar la máquina para que podamos empezar a dar uso al bonding.

Este proceso lo exactamente igual tambien en los otros dos nodos que forman estructura del clúster.



## 10. Añadir conexión NFS a los nodos.

Para añadir la conexión NFS a nuestros nodos de Proxmox debemos dirigirnos a "Centro de datos" > "Almacenamiento".

									nod	o1 – Proxmo	x Virtual Env	vironment	– Mozilla Firef	ox						
	🗙 nodo1 - Proxmox Virt	× +																		
	🔆 🛈 🤷 https://192.168	.122.10:8006/#															☆ 🖻 🛡 🕈	<b>⋒</b> 9	. 🐵	- =
	🗧 🗑 Most Visited ~ 🏾 🌏 Getting	Started 🚳 Are	naVision.in	Vivimos 👸	GNOME S	hell Extensio	ions 📑 Th	e Dark Sky												
	PROXMO)	Proxmox Vii	rtual Environm	ient 4.2-2/725d	176f0												Está conectado como 'root@pam' 🖵 Crear VM	Crear CT	🕞 Desc	conecta
Image: Part of the set	Vista por Servidor	Centro de D	Datos																	
Image: Second with the state of the sta	Centro de Datos	Buscar	Resumen	Onciones	Almacen	amiento F	Resnaldo	Usuarios	Grupos	Conjuntos	Permisos	Roles	Autenticació	а на	Firewall	Sonorte				
	Inodo1 Iocal (nodo1)	Añadir v	Fliminar	Editar		annormo .	Thopando	00000000	anapoo	oongantoo			, lator in out of the		, norman	Coponto				
Not	local-lvm (nodo1)		Tipo	Contenido		Buta/Destin	ino											Compa	Act	tivado
Icałw UM. imperiodo Dacio, C Icalwa No 3     Internet and Inte		local	Dire	Archivo de 1	VZDump	/var/lib/vz												No	Si	
Image: Property of the state of th		local-lvm	LVM	Imagen de l	Disco, C													No	Si	
Tennes         Peptide           Horn nos         Nodo         Nodo         Schopkin         Edado           Jun 03 17.25:16         Jun 03 17.25:16         Nodo         Nodo         Inicio dotasia NMs pontenedores         OK           Jun 03 17.25:16         Jun 02 17.25:16         Nodo         Nodo         Nodo         Nodo Nodo         OK           Jun 02 17.25:10         Jun 02 192:51:4         Nodo         Nodo         Nodo Nodosia NMs pontenedores         OK           Jun 02 192:51:4         Jun 02 192:51:4         Nodo         Nodosia NMs pontenedores         OK           Jun 02 192:51:4         Jun 02 192:51:4         Nodo         Nodosia NMs pontenedores         OK           Jun 02 192:51:4         Jun 02 192:51:4         Nodo         Nodosia NMs pontenedores         OK           Jun 02 192:51:4         Jun 02 192:51:4         Nodo         Nodosia NMs pontenedores         OK           Jun 02 192:51:4         Jun 02 192:51:4         Nodo         Nodosia NMs pontenedores         OK           Jun 02 192:51:4         Jun 02 192:51:4         Nodo         Nodosia NMs pontenedores         OK           Jun 02 192:51:4         Jun 02 192:51:4         Nodo         Nodosia NMs pontenedores         OK																				
Hora de Iniciol         Hora final         Nodo         Nombre de Usuario         Descripción         Estado           Jun 03 1725516         Jun 03 1725516         nodo1         nodolparan         Inicio de dosa isa VMs y Contenedores         OK           Jun 02 202614         Jun 02 1022014         nodo1         rodoparan         Agado de todas isa VMs y Contenedores         OK           Jun 02 192514         Jun 02 192544         nodo1         rodoparan         Inicio de todas isa VMs y Contenedores         OK           Jun 02 192514         Jun 02 192544         nodo1         rodoparan         Inicio de todas isa VMs y Contenedores         OK           Jun 02 192514         Jun 02 192544         nodo1         rodoparan         Inicio de todas isa VMs y Contenedores         OK           Jun 02 1925740         Jun 02 192547         nodo1         rodoparan         Inicio de todas isa VMs y Contenedores         OK           Jun 02 1825706         Jun 02 192570         nodo1         rodoparan         Inicio de todas isa VMs y Contenedores         OK	Tareas Registro del Clu	ster																		
Jun 03 17:25:16         Jun 03 17:25:16         nodol         nodolpam         Inclo de todas las VMs y Contenedores         OK           Jun 02 20:21:4         Jun 02 20:28:14         nodol         notodpam         Apagado de todas las VMs y Contenedores         OK           Jun 02 20:28:14         Jun 02 19:28:14         nodol         rod@pam         Inicio de todas las VMs y Contenedores         OK           Jun 02 19:28:14         Jun 02 19:28:14         nodol         rod@pam         Inicio de todas las VMs y Contenedores         OK           Jun 02 19:28:14         Jun 02 19:28:14         nodol         rod@pam         Inicio de todas las VMs y Contenedores         OK           Jun 02 19:28:14         Jun 02 19:28:14         nodol         rod@pam         Inicio de todas las VMs y Contenedores         OK           Jun 02 18:57:06         Jun 02 19:28:70         nodol         rod@pam         Inicio de todas las VMs y Contenedores         OK	Hora de inicio ↓ Hor	a final	Nodo	Nomb	ore de Usuar	io Desc	cripción										E	tado		
Value Q 2002 C 2003 C 2004 C	Jun 03 17:25:16 Jun	03 17:25:16	nodo1	root@	pam boam	Inicio	o de todas la	as VMs y Co	Contenedores	ree							0	( r		
Jun 02 19:24:42         Jun 02 19:24:42         nodel         root@pam         Apagado de todas las VMs y Contenedores         OK           Jun 02 18:57:06         Jun 02 18:57:06         nodo1         root@pam         Inicio de todas las VMs y Contenedores         OK	Jun 02 19:25:14 Jun	02 19:25:14	nodo1	root@	pam	Inicio	o de todas la	as VMs y Co	ontenedores	100							0	(		
Jun 02 16:57:06 Jun 02 16:57:06 nodo1 root@pam Inicio de todas las VMs y Contenedores OK	Jun 02 19:24:42 Jun	02 19:24:42	nodo1	root@	pam	Apag	gado de toda	as las VMs y	Contenedor	res							0	t .		
	Jun 02 18:57:06 Jun	02 18:57:06	nodo1	root@	pam	Inicio	o de todas la	as VMs y Co	ontenedores								0	(		

#### Damos sobre "Añadir" y elegimos NFS:

PROXMOX	Prox	mox Virt	ual Enviro	nme	nt 4.2-2/725d7	76f0			
Vista por Servidor V	Cent	tro de Da	atos						
Centro de Datos			-		<b>.</b> .				
√ 🌄 nodo1	BL	iscar	Resume	n	Opciones	Almacena	amiento	Respaido	Usu
local (nodo1)	Añ	adir 🗸	Elimina	r	Editar				
		Directo	orio		Contenido		Ruta/D	estino	
	1 <b>-</b>	LVM			Archivo de \	/ZDump	/var/lib/	/v7	
	H 🖬 .	LVM-T	hin			2.0ump	/ • • • • • • • • •		
		NFS			Imagen de L	JISCO, C			
		iSCSI							
		Gluste	rFS						
		RBD							
		ZFS o	ver iSCSI						
	l e i	ZFS							
	-								



En la ventana que nos aparecerá debemos añadir los detalles de la conexión al servidor NFS que está ubicado en una máquina Debian Jessie sobre KVM. Al introducir la IP del servidor, la 192.168.122.235, este nos mostrara el directorio que comparte el servidor, en este caso es /nfs, en la pestaña "contenido" elegimos que queremos almacenar en ellos, por ejemplo, las instancias, las copias de seguridad, las imágenes para las máquinas LXC, etc. En mi caso he elegido todas las opciones, por tanto, todos los datos que manejen los nodos de Proxmox estarán almacenados en el servidor NFS.

Añadir: NFS				$\otimes$
ID:	NFS	Nodos:	Todas (Sin restricción)	$\sim$
Servidor:	192.168.122.235	Activar:		
Export:	/nfs ~	Respaldos Máx.:	1	$\odot$
Contenido:	Imagen de Disco, Image $$			
			Аñа	dir

Una vez añadamos el NFS a nuestros nodos podremos comprobar algunos datos, como el tamaño del espacio que tenemos asignado o el uso que llevamos dado de él.

						I	nodo1 – Proxn	nox Virtual Environmen	t – Mozilla
🗙 nodo1 - Proxmox Virt 💈	× +								
🔶 🛈 🔒   https://192.168.122	<b>2.10</b> :8006/#v1:0:=s								
🛅 Most Visited 🗸 🏮 Getting Sta	arted 🚳 ArenaVision	n.in   Vivimos 😤	GNOME SH	ell Extension	s 📔 The Dar	k Sky Foreca	st		
PROXMOX	Proxmox Virtual Env	vironment 4.2-2/725	d76f0						
Vista por Servidor	Almacenamiento 'N	FS' en el nodo 'nodo	o <b>1</b> '						
Centro de Datos	Resumen Cor	ntenido Permiso	os						
NFS (nodo1)     local (nodo1)									
local-lvm (nodo1)	Estado								
	Activado	Si							
	Activo	Si							
	Contenido	Archivo de	VZDump bac	kup, Imagen d	e Disco, Image	n de disco (IS	O), Container, C	ontainer template	
	Тіро	NFS							
	Compartido	Si							
	Tamaño	47.90 GiB							
	En uso	4.99 GiB							
	Disponible	42.92 GiB							
	Almacenamient	to - Uso							
	60 G 50 G								
	40 G-								
	Bytes 30 C							Total Size	
	20 G-							Used Size	
	10 G-								
	2016-06-03 17:37:00	2016-06-03 17:50:00	2016-06-03 18:00:00	2016-06-03 18:10:00	2016-06-03 18:20:00	2016-06-03 18:30:00	2016-06-03 18:40:00	1	



## 11.Creación del Clúster.

Llegados a este punto en el que tenemos los 3 nodos de Proxmox instalados, el bonding creado en cada uno de ellos y la conexión al servidor NFS activa. Podemos proceder a crear el clúster para que los 3 nodos actuen y se puedan administrar desde la web del nodo 1 que actuara como principal.

Empezamos creado el clúster en el nodo principal que como hemos dicho sera el nodo 1. Para ello accedemos a él a través de la línea de comandos conectandonos por ssh:

ssh root@192.168.122.10

Creamos el cluster con el comando "pvem" e introduciendo el nombre que queremos darle, en mi caso "cluster-proxmox":

root@nodo1:~# pvecm create cluster-proxmox Corosync Cluster Engine Authentication key generator. Gathering 1024 bits for key from /dev/urandom. Writing corosync key to /etc/corosync/authkey.



Con el clúster ya creado, el siguiente paso es conectarnos a las otras dos máquinas con Proxmox VE 4.2 y mediante el comando "pvecm add" + la IP del nodo 1 donde se encuentra el clúster creado conseguimos añadir las dos máquinas exitosamente al clúster.

```
root@nodo2:~# pvecm add 192.168.122.10
copy corosync auth key
stopping pve-cluster service
backup old database
waiting for quorum...OK
generating node certificates
merge known_hosts file
restart services
successfully added node 'nodo2' to cluster.
```



root@nodo3:~# pvecm add 192.168.122.10
copy corosync auth key
stopping pve-cluster service
backup old database
waiting for quorum...OK
generating node certificates
merge known\_hosts file
restart services
successfully added node 'nodo3' to cluster.

root@nodo2:~# pvecm add 192.168.122.10 copy corosync auth key stopping pve-cluster service backup old database waiting for quorum...0K generating node certificates merge known\_hosts file restart services successfully added node 'nodo2' to cluster. root@nodo2:~#

root@nodo3:~# pvecm add 192.168.122.10 copy corosync auth key stopping pve-cluster service backup old database waiting for quorum...OK generating node certificates merge known\_hosts file restart services successfully added node 'nodo3' to cluster. root0nodo3:~# □

Cuando hayamos añadido ambos nodos podemos comprobar el estado:

```
root@nodo1:~# pvecm status
Quorum information
_____
Date: Fri Jun 3 21:09:03 2016
Quorum provider: corosync votequorum
Nodes:
               3
Node ID:
              0x0000001
Ring ID:
              12
               Yes
Quorate:
Votequorum information
    ------
Expected votes: 3
Highest expected: 3
Total votes: 3
               2
Quorum:
Flags:
              Quorate
Membership information
   -----
            Votes Name
   Nodeid
0x00000001
             1 192.168.122.10 (local)
0x00000002
                1 192.168.122.20
0x0000003
                1 192.168.122.30
```



	carlos@carlos-Linux: ~	- 9	ı x
Archivo Editar Ver Bu	iscar Terminal Pestañas Ayuda		
carlos@carlos-Linux:	: ~ ×	×	+ -
root@nodo1:~# pve Quorum information	cm status n		
Date: Quorum provider: Nodes: Node ID: Ring ID: Quorate: Votequorum inform	Fri Jun 3 21:09:03 2016 corosync_votequorum 3 0x00000001 12 Yes ation		
Expected votes: Highest expected: Total votes: Quorum: Flags:	3 3 3 2 Quorate		
Membership inform	ation		
Nodeid Vo 0x00000001 0x00000002 0x00000003 root@nodo1:~#	otes Name 1 192.168.122.10 (local) 1 192.168.122.20 1 192.168.122.30		

Finalmente, si entramos en la web de administración del nodo 1, comprobamos como han aparecido los nodos 2 y 3, ademas del que ya teníamos, el 1. Desde este momento podremos gestionar sus opciones desde la misma página y caracteristicas como la conexión al servidor NFS se han añadido automaticamente a los dos nuevos nodos.

							nod	do1 - Proxmov	x Virtual Env	vironment	– Mozilla Firef	fox								- ×
🗙 nodo1 - Proxmox Virt	× 🦿 Dyna	amic Panel Trans.																		
🕢 🛈 🔒 🛛 https://192.168.1	22.10:8006/#														\$	( 🖻 🔍	5 ¥	n e		
🐱 Most Visited ~ 🧕 Getting S			mos 🥳 GNO	ME Shell Exter	nsions F T															
PROXMOX	Proxmox Vir	tual Environment 4	4.2-2/725d76f0												Está conectado como 'root@pam'	Crear	VM C	) Crear CT	C Desr	conectar
Vista por Servidor 🗸	Centro de D	Jatos																		
Centro de Datos	Buscar	Resumen O	onciones Airr	macenamiento	Respaldo	Usuark	rios Grupos	Conjuntos	Permisor	n Roles	Autenticació	ion HA	Firewa'	all Soporte						
V NFS (nodo1)		Protection	Liter	-	Terry						7 Barra					Puscar				
local (nodo1)	Tim	Descripción		Uno de di	Merr	mada	OBLI - Uso	Tiompo de	1000							Bubuar.				
local-lvm (nodo1)	Tipo I	nodo1		24.9 %	14.2	aria	0 3% of 4C.	03:35:33	450											
NFS (nodo2)	node	nodo2		24.9 %	21.4	% 4 %	0.6% of 2C.	03:35:29												
local (nodo2)	node	nodo3		24.8 %	21.4	4 %	0.7% of 2C.,	03:35:28												
local-lym (nodo2)	Storag	ne NFS (nodo1)	0	10.4 %		-	WHERE I	-												
NFS (nodo3)	S storag	ge local (nodo1)	0	24.9 %																
local (node3)	Storag	Je local-lvm (no	ado1)	0.0 %				-												
local-lvm (nodo3)	Storag	je NFS (nodo2)	.)	10.4 %																
1	Storage	Je local (nodo2)	.)	24.9 %				-												
1	storag/	Je local-lvm (nor	Jdo2)	0.0 %																
1	🛢 storagr	je NFS (nodo3)	j .	10.4 %				•												
1	Storage	Je local (nodo3)	1	24.8 %																
1	storage	,e local-lvm (nor	udo3)	0.0 %				•												
Tareas Registro del Clustr	ər																			
Hora de Inicio 🧅 Hora f	inal	Nodo	Nombre de U	Usuario Der	escripción												Esta	ado		
Jun 03 17:25:16 Jun 0?	J 17:25:16	nodo1	root@pam	Inic	cio de todas /	s las VMs y	y Contenedores	å									OK			
Jun 03 17:25:06 Jun 0?	3 17:25:06	nodo3	root@pam	Inic	.cio de todas /	ه las VMs y	y Contenedores	6									OK			
Jun 03 17:24:49 Jun 03	3 17:24:49	nodo2	root@pam	Inic	cio de todas P	a las VMs y	/ Contenedores										OK			
Jun 02 20:29:38 Jun 02	2 20:29:38	nodo3	root@pam	Apa	agado de tod	das las VM	As y Contenedor	Jres									OK			-
Jun 02 20:28:37 Jun 02	20:28:37	nodo2	root@pam	Ap <sub>2</sub>	, agado de tor?	das las VM	As y Contenedor	Jres									OK			



## 12.Instanciado de LXC.

Antes de comenzar la creación de una instancia sobre Proxmox VE, debemos descárganos una plantilla de debian 8, la cual se almacenará en el servidor NFS. Una vez descargada comenzamos el instanciado.

Creamos una nueva instancia de LXC en el nodo 3, con el nombre de máquina "debian" y una contraseña para el usuario root.

CPU Memoria Re	edes DNS Confirmación
<ul> <li>Conjunto de</li> </ul>	
C Recursos:	
Contrasena.	
contraseña:	
	2PU Memoria R Conjunto de Recursos: Contraseña: Contirmar contraseña:

El siguiente paso es elegir donde se encuentra la plantilla con la que queremos instanciar la máquina. La cual se encuentra en el servidor NFS.

Cre	ar: LXC Con	tainer								
Ge	aneral Plar	stilla	Root D	isk.	CPU	Memoria	Rodes	DNS	Confirmación	1
Alm	acenamiento:	NFS			×					
Plan	ntilla:	debia	n-8.0-sta	ndard	8.0-1 V	1				



Lo siguientes es seleccionar donde queremos almacenar la instancia, que será en el servidor NFS, y el tamaño del disco duro:

	Memoria		Tiempo de uso		
%					
% Cre	ar: LXC Conta	ainer			$\otimes$
G	eneral Plant	IIIa Root Disk	CPU Memoria	Redes DNS	Confirmación
Alm	acenamiento:	NFS	<ul> <li>ACLs:</li> </ul>	Default	~
Tan (GB	naño de disco ):	8	C Enable q	uota:	
1					
_				_	
					Atrás Sigulente

El siguiente es la elección del número de CPU's de la instancia

eneral Planti	la Root Disk	CPU	Memoria	Redes	DNS	Confirmación
J limit:	1	0				
zación de CPU:	1024	0				

También debemos elegir el numero de memoria RAM que le asignamos a la instancia y la memoria del area de intercambio (swap).

Crear: LXC	Container						
General	Plantilla	Root Disk	CPU	Memoria	Redes	DNS	Confirmació
Memoria (Mi	B): 1	024	0	]			
Swap (MB):	5	12	0	]			



Casi para terminar establecemos las opciones de red, en este caso elegimos que la máquina obtenga la IP por DHCP, tambien podemos editar opciones como el nombre de las interfaces de red o el adaptador puente, etc.

ID:	net0	~	IPv4: 🔵 Static 🔘 DHCP	
Nombre (I.e.	eth0		IPv4/CIDR:	
etno): Dirección MAC:	auto		Puerta de enlace (IPv4):	
Puente:	vmbr0	~	IPv6:  Static  DHCP  SLAAC	
Etiqueta VLAN:	no VLAN	0	IPv6/CIDR:	
Límite de velocidad (MB/s):	unlimited	0	Puerta de enlace (IPv6):	
Firewall:				

Por último, confirmamos las opciones que hemos configurado y creamos la instancia de LXC.

Crear: LXC Contain	er					$\otimes$				
General Plantilla	Root Disk	CPU Memoria	Redes	DNS	Confirmación					
Configuración										
Кеу 🕆	Value									
cpulimit	1									
cpuunits	1024									
hostname	debian									
memory	1024									
net0	bridge=vmbr	0,name-eth0,ip-dhc	P							
nodename	nodo3									
ostemplate	NFS:vztmpl/	debian-8.0-standard	_8.0-1_amd6	4.tar.gz						
rootfs	NFS:8									
swap	512									
vmid	100	Task viewer:	CT 100 - Cr	ear						
		Salida Es	tado							
			lado							
		Parar								
		Formatting '/mnt/pv	e/NFS/images/1	100/vm-100	0-disk-1.raw', fmt=raw	size=858	89934592			
		Creating filesystem	with 2097152 4	lk blocks a	nd 524288 inodes					
		Filesystem UUID: e	e0015bd3-28ed-	-4010-8049	-26775dc58769					
		32768, 98304,	163840, 22937	скs: '6, 294912,	819200, 884736, 160	5632				
		Allocating group tak	ales: 0/64 des							
		Writing inode tables	: 0/64 done	lie						
		Creating journal (32	2768 blocks): do	one						
		Multiple mount prot	ection is enabled s and filesystem	d with upda accountin	ate interval 5 seconds. a information: 0/64	done				
		winning super DIOCK	and mesystem	accounter	g morriauon, oro4	autic				
		extracting archive	/mnt/pve/NFS/te	emplate/ca	che/debian-8.0-standa	rd_8.0-1	_amd64.ta	.gz'		



#### Una vez creada comprobamos como se inicia correctamente sobre el nodo 3.

							nodo	1 – Proxm	ox Virtual Envir	onment –	Mozilla Firefo	хс							
🗙 nodo1 - Proxmox Virt 🗙	+																		
() A https://192.168.122															☆自		<b>h</b>	e 😐	~ =
👼 Most Visited 🗸 🥥 Getting Star	ted 敬 ArenaVisi		os 🐨 GNOM	IE Shell Ext	ensions 📑 Ti	he Dark Sky													
PROXMOX	Proxmox Virtual E	nvironment 4.2	2-2/725d76f0										Está cone	ctado como 'root@p	am' 🖵 🤇	Crear VM	😚 Crear CT	C De	sconectar
Vista por Servidor 🗸 🗸	Contenedor 100 (%	deblan' ) en el	nodo 'nodo3'										► Iniciar	ථ Cierre ordenad	0   ~   8	Eliminar	🗐 Migrar	>_ Con	nsola 🗸
Centro de Datos	Resumen R	ecursos F	Redes DNS	Opcione	s Historial d	de Tareas	Respaldo	Consola	Instantáneas	Firewall	Permisos								
NFS (nodo1)																	Hour (ave	vr200)	
local (nodo1)																	Hour (ave	iage)	
local-lvm (nodo1)	Estado				N	otas													
S NFS (nodo2)	Nombre	deb	kan																
local (nodo2)	Estado	runi	ning																
v nodo3	CPU - Uso	0.0	% of 1CPU																
100 (debian)	Memoria - Uso	En	uso: 33.50 MIB																
NFS (nodo3)	VSwap en uso	Tot En	al: 512.00 MiB uso: 0 B																
local-lvm (nodo3)	Tiempo de uso	00:	00:19																- 1
	Administrado po	or HA No																	
	CPU - Uso																		
	0,14 1																		
	0,12																		
	0,1							_											
	0,08																		
	0,06								CPU - Uso										
	0,04																		
	0,02																		
	2016-06-04	2016-06-04	2016-06-04	2016-06-04	2016-06-04	2016-06-0	14 2016-06-0	4 2016-0											
	16:51:00	17:00:00	17:10:00	17:20:00	17:30:00	17:40:00	17:50:00	18:00											
Tareas Registro del Cluster																			
Hora de inicio J. Hora fina	1	lodo	Nombre de U	suario	Descripción											E	stado		
Jun 04 18:00:09	<b>–</b> n	iodo1	root@pam		VM/CT 100 - C	onsola													
Jun 04 17:59:52 Jun 04 1	7:59:57 n	odo3	root@pam		CT 100 - Iniciar	r										O	<		
Jun 04 17:28:52 Jun 04 1	7:29:17 n	odo3	root@pam		CT 100 - Crear											O	<		
Jun 04 12:59:16 Jun 04 1	2:59:16 n	odo1	root@pam		Inicio de todas	las VMs y C	ontenedores									O	<		
Jun 04 12:59:14 Jun 04 1	2:59:14 n	odo3	root@pam		Inicio de todas	las VMs y C	contenedores									O	<		

Como podemos ver en la captura de arriba, la instancia en ese momento esta en ejecución sobre el nodo 3 y funciona sin problemas, pero si el nodo 3 fallase la instancia no sería accesible. Para conseguir que la instancia este Administrada por la HA debemos activar la alta disponibilidad en los nodos de Proxmox y añadir la instancia para su administración algo que realizaremos en el siguiente punto.

## 13.¿Qué es el Quorum?

Un concepto importante es el del quorum\* el cual es imprescindible para que la alta disponibilidad y el clúster funcione. Como mínimo tienen que haber 2 miembros activos, dos nodos, para que este tenga funcionalidad y permita que los datos se puedan mover de los nodos caídos a los activos.

#### \*Quórum

Número mínimo de miembros que tienen que estar presentes en ciertas asambleas o reuniones para que estas tengan validez, en este caso la asamblea o reunión es la que forman los nodos en el clúster.



## 14.Configuración de la alta disponibilidad.

Para configurar nuestros nodos para que admitan la administración de los recursos por alta disponibilidad debemos realizar los siguientes pasos. Primero nos desplazamos a Centro de Datos y luego a la pestaña de HA:

PROXMOX	Proxmox Virt	ual Environm	nent 4.2-2/7250	176f0										
Vista por Servidor V	Centro de Da	atos												
VI Centro de Datos	Duran	Deserves	Onelanas		to Descelate	University	0	Ormiumter	Demainer	Deles			Einen II.	Ormata
∼ 🛃 nodo1	Buscar	Resumen	Opciones	Almacenamien	to Respaido	Usuarios	Grupos	Conjuntos	Permisos	Roles	Autenticación	HA	Firewall	Sopone
SINFS (nodo1)	Estado	Crear	Editar Elir	ninar										
local (nodo1)														
local-lvm (nodo1)	Recursos	Grupo ↑		restricted	nofailback	Nodos								Comentario
v 🌄 nodo2	Grupos													
local (nodo2)	Fencing													
local-lvm (nodo2)	renoing													
∼ 🛃 nodo3														
🚯 100 (debian)														
NFS (nodo3)														
local (nodo3)														
local-lvm (nodo3)														

Una vez en la pestaña de HA, entramos en Grupos. A continuación, crearemos un grupo en el cual estarán incluidos los 3 nodos de Proxmox VE instalados y configurados en el clúster.

nofailback	Nodos				
nofallback	Nodos				
	Crear: HA Gro	oup		$\otimes$	
	ID:	GrupoHA	restricted:		
	Madaa	nodet node0 node2			
	NOOOS:	10001, 10002, 10003	<ul> <li>noraliback;</li> </ul>		
	Oceanortesion				
	Comentano:	Alta disponibilidad			
				Crear	

Establecemos el nombre del grupo de HA, los nodos, que serán los 3 que tenemos, la opción "Restricted" la activamos, esta opción limita que una instancia que no pertenezca a uno de los nodos del grupo se inicie si no hay miembros del grupo activos. Cuando terminemos de editar las opciones, creamos el grupo finalmente.



El siguiente paso, ya con el grupo de HA creado, es añadir al GrupoHA una instancia para su administración en caso de fallo del nodo donde se ejecuta.

Para ello nos vamos a recursos que está encima de Grupos. Allí damos en "añadir".

tos							
Resumen	Ор	ciones	Alma	cenamiento	Respaldo	Usua	rios
Añadir	Edit	ar Elir	ninar				
ID 个		State		Grupo			Desc
	tos Resumen Añadir ID ↑	tos Resumen Op Añadir Edit ID↑	tos Resumen Opciones Añadir Editar Elir ID↑ State	tos Resumen Opciones Alma Añadir Editar Eliminar ID↑ State	tos          Resumen       Opciones       Almacenamiento         Añadir       Editar       Eliminar         ID ↑       State       Grupo	tos          Resumen       Opciones       Almacenamiento       Respaldo         Añadir       Editar       Eliminar         ID ↑       State       Grupo	tos Resumen Opciones Almacenamiento Respaldo Usua Añadir Editar Eliminar ID↑ State Grupo

Añadimos un nuevo recurso para la instancia de LXC creada en puntos anteriores. Seleccionamos el ID de la máquina y establecemos como grupo el creado arriba: "grupoHA", activamos la casilla de "enable" para que el recurso sea activo.

Añadir: VM R	esource				$\otimes$
VM ID:	100	0	Grupo: enable:	GrupoHA	~
Comentario:					
					Añadir



Una vez hayamos añadido la instancia al grupo de HA, podremos ver como la máquina nos indica que está siendo administrada por HA, que su estado es iniciado y nos indica el nombre del grupo que la está gestionando:



Si comprobamos el estado de la alta disponibilidad en los nodos de Proxmox VE, obtenemos que el quorum está en perfecto estado ya que hay como mínimo 2 nodos en línea, también vemos como el nodo 2 está siendo el maestro actualmente, la elección del nodo maestro varía en función del estado de los nodos y de la ejecución de los mismos. Normalmente suele recaer sobre el nodo 1 y el nodo 2, que son los que dan estabilidad al quorum.

PROXMOX	Proxmox Vir	tual Environm	ent 4.2-2/725d	76f0								
Vista por Servidor	Centro de D	atos										
Centro de Datos	Buscar	Resumen	Opciones	Almacenamiento	Respaldo	Usuarios	Grupos	Conjuntos	Permisos	Roles	Autenticación	HA
NFS (nodo1) local (nodo1)	Estado	Тіро	Estado									
local-lvm (nodo1)	Recursos	master	nodo2 (act	ive, Sat Jun 4 18:40:	50 2016)							
NFS (nodo2)	Grupos	Irm	nodo1 (idle	, Sat Jun 4 18:40:47	2016)							
local (nodo2)	Fencing	Irm	nodo2 (idle	, Sat Jun 4 18:40:45	2016)							
local-lvm (nodo2)		Irm .	nodo3 (act	ive, Sat Jun 4 18:40:4	44 2016)							
<ul> <li>▶ nodo3</li> <li>▶ 100 (debian)</li> <li>▶ NFS (nodo3)</li> <li>▶ local (nodo3)</li> <li>▶ local-lvrm (nodo3)</li> </ul>		service	ct:100 (noc	do3, started)								

También podemos ver como la instancia está siendo administrada.



El siguiente paso es comprobar como la instancia pasa de un nodo caído a uno activo dentro del grupo de alta disponibilidad. Para ello realizamos un apagado forzoso de la máquina KVM del nodo 3 sobre la cual la instancia está siendo ejecutada actualmente.



Al realizar el apagado, el clúster de alta disponibilidad detecta como el nodo 3 está caído.

PROXMOX	Proxmox Virt	ual Environme	ent 4.2-2/725d	76f0							
Vista por Servidor V	Centro de Da	atos									
✓ Centro de Datos ✓ Podo1	Buscar	Resumen	Opciones	Almacenamiento	Respaldo	Usuarios	Grupos	Conjuntos	Permisos	Roles	A
NFS (nodo1) local (nodo1)	Estado	Tipo	Estado OK								
local-lvm (nodo1) √  ↓ nodo2	Recursos	master	nodo2 (acti	ve, Sat Jun 4 18:49:52	0 2016)						
<ul><li>NFS (nodo2)</li><li>local (nodo2)</li></ul>	Fencing	Irm	nodo2 (idle	, Sat Jun 4 18:49:51 2	2016)						
<pre>local-lvm (nodo2) </pre>		Irm	ct:100 (noc	timestamp - dead?, S lo3, fence)	at Jun 4 18:48	3:44 2016)					
NFS (nodo3)											
local (nodo3)											



Aproximadamente al cabo de unos instantes, normalmente menos de un minuto, la instancia cambia del nodo caído a uno de los nodos disponibles, en este caso al nodo 1.



Automáticamente podremos seguir trabajando con la instancia sin problemas.





## 15. Migración de instancias en caliente.

Otra característica que podemos usar gracias a la creación y configuración del clúster de alta disponibilidad es la de migrar instancias en caliente. Con esta opción podemos migrar una máquina en caliente sin necesidad de apagarla cuando queramos realizar alguna tarea de mantenimiento sobre el nodo sobre el cual se está ejecutando la instancia.

Vamos a proceder a realizar la migración en caliente de la máquina LXC que gracias a la alta disponibilidad realizo el cambio de nodo automáticamente en el punto anterior. Para ello pulsamos sobre el botón derecho del ratón sobre la instancia y nos saldrá un pequeño menú, en el damos en "Migrar".

					nodo	1 – Proxm	ox Virtual Envir	onment – M	1ozilla Firefo
🗙 nodo1 - Proxmox Virt 🗙	+								
🔶 🛈 🔒 https://192.168.122	.10:8006/#v1:0:=lxc%2								
🛅 Most Visited 🗸 🥏 Getting Star	ted 🚳 ArenaVision.in	Vivimos 👸 GNOM	IE Shell Exten	sions 📕 The Dark Sk	y Forecast				
PROXMOX	Proxmox Virtual Environm	tent 4.2-2/725d76f0							
Vista por Servidor 🗸 🗸	Contenedor 100 ('debian'	) en el nodo 'nodo1'							
Centro de Datos	Resumen Recursos	s Redes DNS	Opciones	Historial de Tareas	Respaldo	Consola	Instantáneas	Firewall	Permisos
100 (debian)     NFS (nod CT 100     NFS (nod CT 100									
S local-lvm Ů Cierre ord	ido lenado			Notas					
nodo2 Parar	bre	debian							
NFS (nod 🔬 Migrar	do	running							
local (nod	- Uso	0.0% of 1CPU							
v nodo3	memoria - Uso	Total: 1.00 GiB En uso: 41.16 MiB							
Since NFS (nodo3)	VSwap en uso	Total: 512.00 MiB							
local (nodo3)		En uso: 0 B							
Iocal-lvm (nodo3)	Tiempo de uso	01:18:44							
	Administrado por HA	Si, State: started, C	Grupo: GrupoH/	A					

En la ventana que nos aparecerá elegimos el nodo al que queremos enviarlo, en este caso al nodo 3 que era donde estaba antes de realizar el apagado forzoso del nodo, y marcamos la opción de "En línea" y ya solo nos falta completar la migración.

PROXMOX	Proxmox Virtual Environm	ent 4.2-2/725d76f0							
Vista por Servidor $\qquad \qquad \qquad$	Contenedor 100 ('debian' )	en el nodo 'nodo1							
Centro de Datos	Resumen Recursos	Redes D	NS Opciones	Historial de Tareas	Respaldo	Consola	Instantáneas	Firewall	Permise
100 (debian) NFS (nodo1)									
local (nodo1)				Notas					
√ to nodo2	Nombre	debian	Migrar CT 100		6				
Since NFS (nodo2)	Estado	running	Migrar CT 100		e	9			
local (nodo2)	CPU - Uso	0.0% of 1CPU	Nodo destino:	nodo3	~				
local-lvm (nodo2) √ to nodo3	Memoria - Uso	Total: 1.00 GiB En uso: 41.16 I	En línea:						
NFS (nodo3)	VSwap en uso	Total: 512.00 N En uso: 0 B	1		Migrar				
local-lvm (nodo3)	Tiempo de uso	01:18:59							
	Administrado por HA	Si, State: starte	ed, Grupo: GrupoH/	Ą					



La máquina se migrará y en cuestión de segundos la volveremos a tener operativa y arrancada en el nodo 3.



## 16.Instalación de Pydio sobre LXC.

En este punto realizamos la instalación del software de código abierto, Pydio. Para empezar, creamos una nueva instancia de LXC la cual tendrá un espacio de 15 gb's de disco duro y 2 gb's de RAM. La máquina de LXC será un Debian Jessie de 64 bits.

Empezamos la instalación primero actualizando los repositorios y actualizando la máquina:

```
apt-get update
apt-get upgrade
```

Instalamos el servidor Apache:

apt-get install apache2

Lo siguiente a instalar son los paquetes de php5 y los necesarios para su integración con mysql, apache2, etc.

```
apt-get install php5-common libapache2-mod-php5 php5-cli
php5-mysql php5-mcrypt
```



Procedemos a descargar la última versión de Pydio, en este caso la versión 6.4.1:

wget http://sourceforge.net/projects/ajaxplorer/files/pydio/stablechannel/6.4.1/pydio-core-6.4.1.tar.gz

Descomprimimos el archivo descargado: tar xvzf pydio-core-6.4.1.tar.gz

Cambiamos el nombre de la carpeta descomprimida a "pydio" mv pydio-core-6.4.1 pydio

Movemos la carpeta pydio al directorio /var/www/html mv pydio /var/www/html

Cambiamos los permisos: chown -R www-data:www-data /var/www/html/pydio

En el siguiente fichero /etc/apache2/apache2.conf modificamos la línea de "AllowOverride None" por "AllowOverride All".

También modificamos las siguientes líneas del fichero de /etc/php5/apache2/php.ini

-Buscamos la línea "output\_buffering = 4096" y modificarla por "output\_buffering = off"

-Buscamos las líneas "upload\_max\_filesize = 8M" y "post\_max\_size = 8M" y cambiamos los valores por unos más altos, como por ejemplo 2000M.

Instalamos también MySQL:

apt-get install mysql-server mysql-common mysql-client

Creamos la base de datos pydio en mysql:

create database pydio;

Y ya podremos entrar en la dirección <u>http://192.168.122.50/pydio</u> y continuar la instalación desde la web.



Antes de empezar nos hará un chequeo de las características necesarias para la instalación de Pydio, si están todas OK, podremos continuar:

Mandel December 104 M di Accession constances M Decision	Pydio – Mozilla Firefox	
(*) () 192.168.122.50/pydia/		C Q, Buscar
📅 Most Visited – 😻 Getting Started 🥸 ArenaVision.in   Vivimos 🗑 GNOME Shell Extensions 🖡	The Dark Sky Forecast	
	Pydio Diagnostic Tool	
	Status : You have some errors that may prevent Pydio from runni         the error lines to check what action you should do. If you want i         simply       CLICK HERE TO CONTINUE TO PYDIO	ng. Please review to skip this step,
	PHP operating system	ок
	PHP Session	ок
	PHP version	ок
	PHP APC extension	ок
	PHP File Uploads enabled	ок
	Magic quotes disabled	ок
	Upload particularities	ок
	Users Configuration	ок
	Required writeable folder	ок
	Zlib extension (ZIP)	ок
	Filesystem Plugin Testing repository : Common Files	ок
	Filesystem Plugin Testing repository : My Files	ок

Seleccionamos el idioma Español y continuamos:



Establecemos el nombre y contraseña que actuara como administrador de Pydio:

③ 192.168.122.50/pydio/		C Q Buscar	☆ 自 ♡ ♣ ₥	h 🛛 🤩 -
ist Visited – 📵 Getting Started 🕸 ArenaVision.in   Vivimos 📽 GNI	OME Shell Extensions 🛐 The Dark Sky Forecast			
A REAL PROPERTY OF A DESCRIPTION OF A DE		and the second second second second second	A DESCRIPTION OF A DESCRIPTION OF	1000
	AND IN CONTRACTOR AND ADDRESS OF ADDRESS OF ADDRESS AD	A DESCRIPTION OF THE OWNER OF THE		
	Main options Database Connexion	Advanced Options		
	0 0	0		
	Main options			
	Set up application title and create a connexion	identifier for the super-		
	administrator user. Make sure to use a strong p	assword, as this user will		
	have full access to the server.	the second s		
	Application Title	and the second		
	Pydio			
	Weicorye Message			
	Welcome to Pydio			
	Administrative Lowing	and the second		
	admin			
	A design of the second se			
	admin	and the second se		
	Administrator Pasawond* Confirm*			
	Acentable			
	Proprove			



Realizamos la conexión con la base de datos de MySQL creada antes, como podemos ver la conexión esta establecida:

	Pydio – / – Mozilla Firefox						( <b>e</b> ))	• ×
(b) 192.168.122.50/pvdio/		C Q Buscar	<b>公</b> 向		+	÷ 6		=
Most Visited - 🖲 Getting Started 🚳 ArenaVision.in   Vivimos 📽 GNOME Shell Extensions 🖪 The Dark Sky	Forecast			-				-
		Pytto oper sizera lite	Street and		NO OF L	10000	- Take Agent	

El último paso es elegir de nuevo el idioma Español y terminar instalando Pydio, si va todo bien nos saldrá un mensaje de que la instalación tuvo éxito. Y automáticamente nos conducirá a la página donde realizar el logueo.

🗙 nodol - Proxmox Virt 🗴 🍠 Accessing remote ser 🗴 🔹 Pydio - / 🗙 🔶	Pydio - / - Mozilla Firefox							×
( ) 192.168.122.50/pydio/		C Q Buscar	☆自	•	+ 1	9		Ξ
🙍 Most Visited 💩 Getting Started 🥸 ArenaVision.in   Vivimos 📽 GNOME Shell Extensions 🌠 The Dark Sky	Forecast							
	A REAL PROPERTY AND A REAL	Pydio, open asotos file	sharing - Free A	Non sur	sported (	dipus - he	tps://pydie	.com/



Entramos con el usuario admin:

L

Comprobamos el correcto funcionamiento subiendo algun fichero con un tamaño considerable como una iso:

	Pydio = / = MOZILIA FIFETOX												- • ^	
🗙 nodol - Proxmox Virt_ 🗴 🖡 Pydo - / 💦 4														
<b>(</b>	🖻 🖩 🔪 🕕   192.168.122.50/pyde	o/ws-m	y-files/					C Q, Buscar		合自	⊴ ∔	A	9 0	> ~ ≡
Mos	t Visited ~ 📵 Getting Started 😫	Arena	Vision.in   Viv	rimos 🐮 Gl	NOME Shell Extensions 🛐 The Dark Sky Forec	cast _								
ργ	ļdi, į												a	dmin 🔳
=	Mis Archivos	0										Q NU	tva Carpet	± subir
Carpetas Carpota			1101/20	ruppa up utin-								12	• ×	
Mis Archivos Titt Papelera Su			Subir	Subir ×				×		Compar	tido con			
Û	Papelera		Modificado I	Standard	Remote Server						Users: 1 Groups:	0		
				SELE	ECCIONE FICHEROS EN SU				ar   Limplar Cola   Opciones					
				🗅 debiar	n-live-8.4.0-amd64-gnome-desktop.iso [enviando] 1	100%			×					
					1	ARRASTRE FICHEROS AQUI								

Una de las ventajas de Pydio es la de crear repositorios que pueden ser compartidos con el número de usuario que deseemos, así por ejemplo, en una empresa podemos crear repositorios por departamentos y de esta forma compartir y trabajar con ellos de forma rápida y sencilla.

	Pydic	o - / - Mozilla Firefox	
X nodo1 - Proxmox Virt X	i Pydio - / × +		
(€) @ ■) ①   192.168.122.50/pyc	lio/ws-my-files/	C Q. Buscar 🟠 🏚	♥ ↓ ♠ ♥ ♥ ↓ ≡
🔯 Most Visited 🗸 😻 Getting Started	🕸 ArenaVision.in   Vivimos 📽 GNOME Shell Extensions 🚺 The Dark Sky Forecast		
Pydi,/			admin 🚍
■ Mis Archivos	σ		Buscar Q Nueva Carpeta Subir
Carpetas	K RENOMBRAR MOVER SUPRIMIR MÁS -		18 💷 🙁
His Archivos	Bapelera Modificado hey a lus 19.32		deblan-live-8.4.0-amd64-gno me-desktop.iso
	debian-live-8.4.0-amd64-gnome-desktop.iso Modificado hey a las 19:34 > 13:66 > 15:06/2016:21:34		
			👲 🥵 🗸 Descargar Previsualizar Kinlace público
			Tamaño Tipo 1.3 GB Archivo Úttima Modificación Modificado hoy a las 19:34
			Etiquetas ACTUALIZAR



## **17.Conclusiones finales.**

Para finalizar el proyecto podemos decir que la instalación y configuración del clúster de alta disponibilidad en Proxmox es por partes sencillo de realizar gracias a la simplicidad que nos ofrece la interfaz web de Proxmox VE y a la vez difícil ya que de la versión 3 a la 4 del programa características como la creación y configuración de la HA han cambiado, por tanto, la búsqueda de información y ejemplos para esta última versión es escasa. Si obviamos esto se puede decir que como en mi caso el hecho de probar y probar hasta dar con lo que quería conseguir me ha permitido aprender bastante sobre el funcionamiento del mismo.

Hablando un poco sobre lo que nos permite hacer Proxmox VE, con el tema del clúster de alta disponibilidad, el balanceador de carga, etc. Tenemos que ser conscientes que a pesar de la sencillez que pueda aparentar la creación de varios nodos, estos necesitan de unas infraestructuras adecuadas que quizás no todas las empresas se puedan permitir y que quizás no necesiten para realizar sus actividades, pero si disponemos de suficientes servidores para la instalación de Proxmox VE contando con varios nodos y funcionando como uno gracias al clúster de alta disponibilidad, esto es una opción muy interesante y potente que nos capacita para ofrecer infinidad de servicios en una empresa como pueden ser servidores web, DNS, base de datos, etc.

Con respecto a Pydio, es una aplicación sencilla y bastante potente para el intercambio de ficheros entre los usuarios de una empresa, por ejemplo.



## 18.Bibliografía.

https://pve.proxmox.com/wiki/Proxmox\_VE\_4.x\_Cluster

https://pve.proxmox.com/wiki/High Availability Cluster 4.x

http://www.ochobitshacenunbyte.com/2016/02/17/crear-linux-containers-lxc-proxmox-4/

http://forobeta.com/php/345514-pydio-convierte-tu-servidor-herramienta-administrararchivos.html

