



UNIVERSIDAD de VALLADOLID



ESCUELA de INGENIERÍAS INDUSTRIALES

**INGENIERO TÉCNICO DE TELECOMUNICACIÓN,
ESPECIALIDAD EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS**

PROYECTO FIN DE CARRERA

**GESTIÓN DE CONTENIDOS WEB
DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN
EN CONTROL Y SUPERVISIÓN DE
PROCESOS**

Autor:

López García, Juan

Tutor:

**Zamarreño Cosme, Jesús M. Ingeniería de Sistemas y
Automática**

OCTUBRE – 2012

RESÚMEN

El presente proyecto se realiza para el Grupo de Investigación Reconocido de Control y Supervisión de Procesos (GIR CSP), perteneciente al Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática (ISA) de la Escuela de Ingenierías Industriales.

Se trata de dotar al departamento de una infraestructura de virtualización con VMware vSphere Hypervisor 5.0, con la cual poder reducir el número de servidores físicos y poder utilizar de una forma más eficiente los recursos para eliminar la infrutilización de algunos servidores.

Instalar y configurar un sistema operativo (Ubuntu Server 10.04) que proporcione un entorno seguro para las páginas webs del departamento, así como para la del Grupo de Investigación.

Desarrollar la página web del Grupo de Investigación Reconocido de Control y Supervisión de Procesos, en un entorno sencillo para añadir contenidos, actualizaciones, añadir nuevas funcionalidades que sean necesarias en un futuro y que sea el lugar idóneo para el desarrollo colaborativo del resto de los integrantes del grupo para que con su contribución, dicho grupo pueda tener una página web completa y actualizada.

PALABRAS CLAVE

Virtualización	Joomla	Sistemas Operativos
Vmware	CMS	Apache
Linux	PHP	Backup
Ubuntu	MySQL	Servidor



UNIVERSIDAD de VALLADOLID



ESCUELA de INGENIERÍAS INDUSTRIALES

**INGENIERO TÉCNICO DE TELECOMUNICACIÓN,
ESPECIALIDAD EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS**

PROYECTO FIN DE CARRERA

**GESTIÓN DE CONTENIDOS WEB
DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN
EN CONTROL Y SUPERVISIÓN DE
PROCESOS**

Autor:

López García, Juan

Tutor:

**Zamarreño Cosme, Jesús M. Ingeniería de Sistemas y
Automática**

OCTUBRE — 2012

Contenido

I. MEMORIA **7**

1. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1 Descripción General.....	8
1.2 Antecedentes.....	9
1.3 Objetivos	10
1.4 Solución Adoptada.....	12
2. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS EMPLEADOS	14
2.1 Sistema VMware ESXi 5.0 Hypervisor.....	14
2.1.1 Introducción.....	14
2.1.2 Ventajas de la virtualización.....	16
2.1.3 Máquina Virtual	17
2.1.4 Diferencias entre Virtualización basada en Hipervisor o en Host	20
2.1.5 Versión 5.0 del Hipervisor.....	22
2.2 Sistemas Operativos Guest.....	23
2.2.1 Microsoft Windows 2008	23
2.2.2 Ubuntu 10.04 LTS Server	25
2.3 Servidor OpenSSH.....	28
2.4 Servidor Web Apache.....	29
2.4.1 Directivas de Configuración.....	30
2.4.2 Módulos de Apache	32
2.5 PHP 5	33
2.5.1 Funcionalidades.....	33

2.5.2	Versión 5.....	34
2.5.3	phpMyAdmin	35
2.6	Bases de Datos MySQL.....	35
2.6.1	Introducción.....	35
2.6.2	Aplicaciones	36
2.7	Servidor de Correo Postfix	37
2.7.1	Modos de Ejecución en el Servidor	37
2.8	Joomla! 1.5	38
2.8.1	Requisitos para Instalar Joomla! 1.5	39
2.8.2	Funcionamiento	39
2.8.3	Elementos de Joomla!	40
2.8.4	Tipos de Usuarios de Joomla!	42
2.8.5	Fomas de Acceso a Joomla!	44
2.8.6	J!Research	45
3.	CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS	47
3.1	Conclusiones.....	47
3.2	Líneas Futuras	48

II. PROCESO DE IMPLANTACIÓN **50**

1.	SERVIDOR FÍSICO	51
1.1	Descripción.....	51
1.2	Características	51
2.	ARQUITECTURA DE RED	53
2.1	Diseño de red de las máquinas.....	53

2.2	Diagrama jerárquico del sistema virtual	57
3.	INSTALACIÓN VMWARE ESXi 5.0 HYPERVISOR	59
3.1	Introducción	59
3.1.1	Requerimientos Mínimos.....	59
3.1.2	Descarga del Software.....	60
3.1.3	Licencia de Vmware ESXi 5.0	61
3.2	Instalación	63
3.3	Configuración.....	68
3.3.1	Configuración básica de red	68
3.3.2	vSphere Client.....	70
3.3.3	Acceso SSH.....	72
3.3.4	Acceso vSphere Command-Line Interface (vCLI)	76
4.	INSTALACIÓN MÁQUINA VIRTUAL UBUNTU	79
4.1	Creación del entorno en Vmware ESXi 5.0	79
4.2	Instalación de Ubuntu Server 10.04.....	92
4.3	Configuración de Ubuntu Server 10.04.....	107
4.3.1	Configuración de IPs y hosts	107
4.3.2	Configuración acceso SSH y SFTP	109
4.3.3	Configuración del servidor web Apache.....	111
4.3.4	Estadísticas Web. AWSTATS.....	117
5.	INSTALACIÓN DE JOOMLA! 1.5.....	122
5.1	Instalación PhpMyAdmin	122
5.2	Pasos de la instalación de Joomla! 1.5	124
5.3	Permisos de los directorios	130

5.4	Instalación y Configuración de Plantillas	131
5.4.1	Front-End	131
5.4.2	Back-End.....	135
5.5	Módulos de Joomla!	136
5.5.1	Módulo Attachments	137
5.5.2	Módulo JEvents	137
5.5.3	Módulo J!Research	140
5.5.4	Módulo JCE Editor	144
5.5.5	Módulo Joom!Fish	146
5.5.6	Módulo uddeIM.....	151
5.6	Migración de la antigua base de datos.....	153
5.6.1	Análisis de la antigua base de datos.....	154
5.6.2	Análisis de la nueva base de datos.....	159
5.6.3	Proceso de migración	162
6.	POLÍTICA DE BACKUPS.....	164
6.1	Backup de archivos del servidor Ubuntu	166
6.2	Backup de Máquinas Virtuales.....	169
6.3	Sistema de copias de seguridad en red	176
6.3.1	Backup de archivos Ubuntu por NFS.....	176
6.3.2	Backup de máquinas virtuales por NFS	178

III. PRESUPUESTO **183**

1.	OFERTA ECONÓMICA.....	184
1.1	Desglose del Material	184
1.2	Desglose Instalación y Mantenimiento.....	186

1.2.1	Descripción Servicio de Mantenimiento	187
1.2.2	Descripción Bolsa de Horas	188
1.3	Resumen Presupuesto.....	189

IV. ANEXOS **189**

1.	MANUAL DE ADMINISTRADOR	191
1.1	Introducción	191
1.2	Operaciones en VMware ESXi 5.0	191
1.2.1	Aplicación de actualizaciones y parches	191
1.2.2	Restauración de Máquinas Virtuales	197
1.3	Operaciones en Ubuntu Server 10.04.....	200
1.3.1	Creación de usuarios del sistema	200
1.3.2	Protección de directorios de Apache	201
1.3.3	Creación certificado SSL para acceso web seguro.....	204
1.3.4	Activación y Configuración del Firewall UFW	206
1.3.5	Restauración de backups de archivos y bases de datos....	210
1.4	Operaciones en Joomla! 1.5.....	213
1.4.1	Actualizaciones de seguridad de Joomla 1.5!	213
1.4.2	Crear Usuarios e incluirlos en el componente J!Research	215
2.	MANUAL DE USUARIO	218
2.1	Introducción	218
2.2	Páginas web personales. Acceso SFTP.....	218
2.3	Usuario web del GIR	220

2.3.1	Acceso Front-End.....	221
2.3.2	Acceso Back-End	227

V. BIBLIOGRAFÍA **229**

I.

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción General

El presente proyecto se realiza para el Grupo de Investigación Reconocido de Control y Supervisión de Procesos (GIR CSP), perteneciente al Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática (ISA) de la Escuela de Ingenierías Industriales.

Actualmente la Escuela de Ingenierías Industriales (EII) está distribuida en tres sedes: sede Paseo del Cauce (antigua Escuela Técnica Superior de Ingenierías Industriales), sede Francisco Mendizábal (antigua Escuela Universitaria Politécnica) y sede Doctor Mergelina (antigua Facultad de Ciencias).

Por lo tanto, el proyecto se ha desarrollado en una de las sedes del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, concretamente en la localizada en la Calle Doctor Mergelina s/n.

El GIR CSP, solicita una nueva infraestructura en la que pueda mostrar la información del Grupo, generada por el contenido introducido por los usuarios de una forma sencilla que aprovechara las nuevas tecnologías de comunicación.

Además se pretende recoger y actualizar el área de investigación del grupo que quedaría excluido de la nueva página web departamental, reconstruida debido a la fusión de centros.

Se ha recurrido a la utilización de servidores virtualizados mediante VMware vSphere Hypervisor (ESXi) y sistemas operativos Linux

Ubuntu Server para instaurar la nueva infraestructura, así como para albergar la ya existente en el departamento, y que compartan el medio para hacer una utilización más eficiente de los recursos.

Este proyecto pretende la realización de una plataforma web de desarrollo colaborativo, así como una infraestructura de página web con la que podrán exponer aquella información que quieran dar a conocer al mundo exterior.

1.2 Antecedentes

Actualmente la infraestructura web del departamento está formada por los siguientes componentes:

- **Servidores físicos por cada aplicativo**

Nos encontramos con bastantes servidores físicos que se encargan de las diferentes necesidades del departamento. Entre ellos se encuentra la máquina que sirve la actual <http://www.isa.cie.uva.es> así como las páginas webs personales de cada integrante del departamento. Dicha máquina es una antigua estación de trabajo (WorkStation) de Sun Microsystems que lleva en funcionamiento con la web desde el 2003 y que anteriormente ya hacía otras funciones.

Así mismo nos encontramos con otros servidores, que se encargan entre otras cosas de llevar el inventariado del departamento, la gestión de la ocupación de las salas de las que dispone el departamento, controladores de dominio para que las máquinas de los laboratorios se autentiquen y otros numerosos aplicativos.

- **Página web de contenido dinámico en PHP**

La actual página web, proviene de un trabajo fin de carrera realizado en 2003 y que se ha ido manteniendo y completando desde entonces. Se diseñó para presentar de una forma ordenada y estructurada la información de la sede departamental del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática (Doctor Mergelina), así como que las actualizaciones de contenido resultasen sencillas de hacer. Fue un trabajo excepcional y prueba de ello es que se ha mantenido y ha resultado muy útil durante todos estos años.

La web es el resultado de un desarrollo propio, que aunque haya sido de gran utilidad no ha podido ir avanzando en nuevas actualizaciones y nuevas funcionalidades que existen en la actualidad.

Así mismo hubiese sido realmente complicado aplicarlas sin un exhaustivo conocimiento de programación PHP, HTML y de bases de datos MySQL, así como también de la propia estructura de la web y de sus relaciones entre los diferentes elementos que la componen. Para el propio autor hubiese sido más sencillo pero para cualquier persona ajena a la web, que se hubiese hecho cargo de ella, habría sido una tarea realmente complicada.

1.3 Objetivos

Una vez analizada la situación actual, el presente proyecto pretende abordar los siguientes objetivos:

- Dotar al departamento de una infraestructura de virtualización, con la cual poder reducir el número de servidores físicos y poder utilizar de una forma más eficiente los recursos para eliminar la infrautilización de algunos servidores.
- Reducir el tiempo de servidores fuera de servicio por algún fallo de hardware o software, ya que las máquinas virtuales son independientes de hardware físico y por lo tanto poder mover estas máquinas a otros servidores en un tiempo mucho menor.
- Llevar a cabo una política de backups totalmente automatizada y con varias copias para la recuperación ante cualquier desastre.
- Instalar y configurar un sistema operativo que proporcione un entorno seguro para las páginas webs del departamento, así como para la del Grupo de Investigación.
- Desarrollar la página web del Grupo de Investigación Reconocido de Control y Supervisión de Procesos, en un entorno sencillo para añadir contenidos, actualizaciones, añadir nuevas funcionalidades que sean necesarias en un futuro y que sea el lugar idóneo para el desarrollo colaborativo del resto de los integrantes del grupo para que con su contribución, dicho grupo pueda tener una página web completa y actualizada.
- Disponer de una ventana por la cual dar a conocer al mundo exterior sus características como grupo y poder exponer los trabajos realizados por el mismo para su propia promoción.
- Generar la documentación necesaria para el mantenimiento de la infraestructura, tanto a nivel administrador como usuario.

- Proporcionar un entorno lo más seguro, estable y blindado ante posibles ataques de seguridad desde el exterior, desarrollando tácticas y medidas que eviten ser una máquina propicia para sufrir dichos ataques.

1.4 Solución Adoptada

En un primer momento se hizo un análisis de los recursos que estaban a nuestra disposición para la realización del proyecto. En esta fase se comprobó que el servidor que estaba disponible para la realización de estas tareas, es un servidor bastante potente con lo cual se nos abría un abanico de posibilidades.

Este servidor estaba siendo infrutilizado y por lo tanto para aprovechar todos sus recursos al máximo se decidió hacer una infraestructura de virtualización en él, pudiendo desplegar varias máquinas virtuales sobre el servidor.

Para esta función se ha utilizado Vmware vSphere Hypervisor 5.0, que nos permite realizar una plataforma de virtualización sobre el mismo hardware de la máquina.

Sobre esta plataforma se han desplegado varias máquinas virtuales, algunas ya estaban en sus respectivos servidores físicos y se han convertido a máquinas virtuales para moverlas al servidor que teníamos disponible. Estas máquinas no serán objeto del proyecto, salvo la que creamos para que haga de servidor web, ya que es el Técnico de Informática del departamento el encargado de gestionar estas máquinas.

Para el mencionado servidor web, crearemos una nueva máquina virtual con el sistema operativo Ubuntu 10.04 Server. Este sistema operativo nos ofrece un gran rendimiento y estabilidad para las tareas que necesitamos.

Finalmente, para el desarrollo de la página web, en una primera instancia, se hizo una búsqueda y evaluación de las numerosas opciones de Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS) que se pueden encontrar en la red, tratando de hallar uno que pudiera satisfacer las necesidades de gestión interna y externa en una sola aplicación.

Tras esta evaluación adoptamos Joomla! como el que mejor se adaptaba a nuestras necesidades, además de la facilidad de uso y de añadir nuevas características en caso de que fuera necesario.

Todo este conjunto es la base del proyecto y se pretende que sea un éxito tanto en su desarrollo como posteriormente en su utilización por parte del grupo de Control y Supervisión de Procesos.

2. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS EMPLEADOS

A continuación se presenta un análisis de las herramientas que intervienen en el proyecto.

2.1 Sistema VMware ESXi 5.0 Hypervisor

2.1.1 Introducción

¿Qué es la virtualización?

El hardware informático actual se ha diseñado para ejecutar un solo sistema operativo y una sola aplicación, lo que supone la infrutilización de gran parte de las máquinas. La virtualización permite ejecutar varias máquinas virtuales en una misma máquina física, donde cada una de las máquinas virtuales comparte los recursos de ese único ordenador físico entre varios entornos. Las distintas máquinas virtuales pueden ejecutar sistemas operativos diferentes y varias aplicaciones en el mismo ordenador físico.

¿Cómo funciona la virtualización?

La plataforma de virtualización se basa en una arquitectura preparada para transformar o "virtualizar" los recursos de hardware de un ordenador, incluidos CPU, RAM, disco duro y controlador de red, con el fin de crear una máquina virtual completamente funcional que puede ejecutar su propio sistema operativo y aplicaciones de la

misma forma que lo hace un ordenador "real". Cada máquina virtual contiene un sistema completo, con lo que se eliminan los posibles conflictos.

La virtualización inserta directamente una capa ligera de software en el hardware del ordenador. Contiene un monitor de máquina virtual o "hipervisor" que asigna los recursos de hardware de manera dinámica y transparente. Varios sistemas operativos se ejecutan de manera simultánea en el mismo ordenador físico y comparten recursos de hardware entre sí.

Al encapsular la máquina entera (incluida la CPU, la memoria, el sistema operativo y los dispositivos de red), una máquina virtual es totalmente compatible con los sistemas operativos, las aplicaciones y los controladores de dispositivos estándar. Puede ejecutar con toda seguridad varios sistemas operativos y aplicaciones al mismo tiempo en un solo ordenador; cada uno de ellos tendrá acceso a los recursos que necesite cuando los necesite.

La virtualización de un ordenador físico es solo el principio. Se puede construir una infraestructura virtual completa, que abarque cientos de ordenadores físicos y dispositivos de almacenamiento interconectados. No es necesario asignar servidores, almacenamiento ni ancho de banda de red a cada aplicación de manera permanente. En su lugar, los recursos de hardware se asignan dinámicamente donde y cuando se necesitan dentro de la cloud privada. Las aplicaciones de máxima prioridad siempre disponen de los recursos necesarios sin necesidad de desperdiciar dinero en hardware que solamente se utiliza en las horas punta.

La virtualización no es lo único importante, se necesitan herramientas de administración para gestionar esas máquinas. Se permite

aumentar la disponibilidad de los servicios, porque elimina las tareas manuales en las que se cometen errores con mayor facilidad. Se puede gestionar una cantidad de servidores doble o triple, para proporcionar a los usuarios el acceso a los servicios que necesitan mientras conservan el control centralizado. Proporciona disponibilidad, seguridad y rendimiento integrados directamente.

2.1.2 Ventajas de la virtualización

La virtualización de la infraestructura permite reducir los costes aumentar la eficacia, el uso y la flexibilidad de los activos existentes.

Las razones más importantes para adoptar software de virtualización:

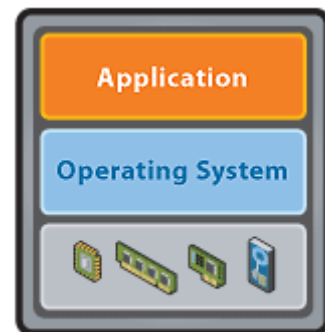
1. Se saca más provecho de los recursos actuales: agrupa los recursos de infraestructura comunes y deja atrás el modelo heredado de "una aplicación por servidor" gracias a la consolidación de servidores.
2. Disminuye los costes reduciendo la infraestructura física y aumentando la proporción de servidores por administrador: una menor cantidad de servidores y de hardware se traduce en menos requisitos de espacio físico, así como menos consumo energético y de refrigeración. Unas herramientas de gestión más adecuadas permiten aumentar la proporción de servidores por administrador, de modo que también son menos los requisitos de personal.
3. Aumenta la disponibilidad del hardware y las aplicaciones para mejorar la continuidad, se realizan con seguridad los backups y la migración de entornos virtuales completos sin

interrupción alguna del servicio. Elimina las interrupciones del servicio planificadas y se recupera al instante de los incidentes imprevistos.

4. Flexibilidad operativa: Se responde a los cambios con una gestión dinámica de los recursos, con un aprovisionamiento de servidores acelerado y con una mejora de la implementación de escritorios y aplicaciones.
5. Mejora la capacidad de gestión y seguridad de los escritorios: implementa, gestiona y supervisa entornos de escritorios seguros a los que los usuarios pueden acceder de forma local o remota, con o sin conexión de red, desde casi cualquier ordenador de escritorio, portátil o tablet PC.

2.1.3 Máquina Virtual

Una máquina virtual es un contenedor de software perfectamente aislado que puede ejecutar sus propios sistemas operativos y aplicaciones como si fuera un ordenador físico. La máquina virtual se comporta exactamente igual que un ordenador físico y contiene su propia CPU virtual, memoria, disco duro y tarjeta de interfaz de red.



A VMware virtual machine

Un sistema operativo no puede distinguir entre una máquina virtual y una máquina física, de la misma manera que no pueden hacerlo las aplicaciones o los otros ordenadores de la red. Incluso la propia máquina virtual considera que es un ordenador "real". Sin embargo, una máquina virtual se compone exclusivamente de software y no

contiene ninguna clase de componente de hardware. El resultado es que las máquinas virtuales ofrecen una serie de ventajas con respecto al hardware físico.

En general, las máquinas virtuales cuentan con cuatro características clave que benefician al usuario:

1. **Compatibilidad:** las máquinas virtuales son compatibles con todos los ordenadores estándar.
2. **Aislamiento:** las máquinas virtuales están aisladas unas de otras, como si estuvieran separadas físicamente.
3. **Encapsulamiento:** las máquinas virtuales encapsulan un entorno informático completo.
4. **Independencia del hardware:** las máquinas virtuales se ejecutan de forma independiente del hardware subyacente.

Compatibilidad

Al igual que un ordenador físico, una máquina virtual aloja sus propios sistemas operativos y aplicaciones guest, y dispone de los mismos componentes (placa base, tarjeta VGA, controlador de tarjeta de red, etc.). Como consecuencia, las máquinas virtuales son plenamente compatibles con la totalidad de sistemas operativos, aplicaciones y controladores de dispositivos estándar, de modo que se puede utilizar una máquina virtual para ejecutar el mismo software que se puede ejecutar en un ordenador físico.

Aislamiento

Aunque las máquinas virtuales pueden compartir los recursos físicos de un único ordenador, permanecen completamente aisladas unas de otras, como si se tratara de máquinas independientes. Si, por ejemplo, hay cuatro máquinas virtuales en un solo servidor físico y falla una de ellas, las otras tres siguen estando disponibles. El aislamiento es un factor importante que explica por qué la disponibilidad y protección de las aplicaciones que se ejecutan en un entorno virtual es muy superior a las aplicaciones que se ejecutan en un sistema tradicional no virtualizado.

Encapsulamiento

Una máquina virtual es básicamente un contenedor de software que agrupa o "encapsula" un conjunto completo de recursos de hardware virtuales, así como un sistema operativo y todas sus aplicaciones, dentro de un paquete de software. El encapsulamiento hace que las máquinas virtuales sean extraordinariamente portátiles y fáciles de gestionar. Por ejemplo, se puede mover y copiar una máquina virtual de un lugar a otro como lo haría con cualquier otro archivo de software, o guardar una máquina virtual en cualquier medio de almacenamiento de datos estándar, desde una memoria USB de bolsillo hasta las redes de área de almacenamiento (SAN) de una empresa.

Independencia de hardware

Las máquinas virtuales son completamente independientes de su hardware físico subyacente. Por ejemplo, se puede configurar una

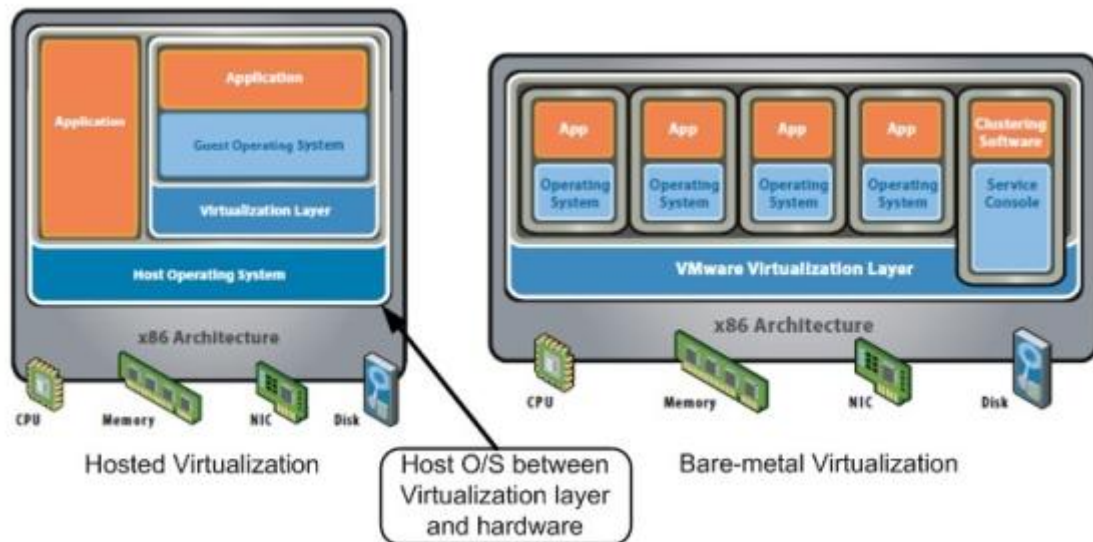
máquina virtual con componentes virtuales (CPU, tarjeta de red, controlador SCSI, pongamos por caso) que difieren totalmente de los componentes físicos presentes en el hardware subyacente. Las máquinas virtuales del mismo servidor físico pueden incluso ejecutar distintos tipos de sistema operativo (Windows, Linux, etc.).

Cuando se combina con las propiedades de encapsulamiento y compatibilidad, la independencia del hardware brinda portabilidad, que es la libertad de trasladar una máquina virtual de un tipo de ordenador a otro sin modificar los controladores de dispositivo, el sistema operativo ni las aplicaciones. La independencia del hardware también significa que se puede ejecutar una combinación heterogénea de sistemas operativos y aplicaciones en un único ordenador físico.

2.1.4 Diferencias entre Virtualización basada en Hipervisor o en Host

La virtualización basada en hipervisor (también denominada Bare-Metal), está instalada en un servidor físico sin la necesidad de que exista un sistema operativo (Windows o Linux) instalado previamente.

La virtualización basada en host, necesita previamente un sistema operativo instalado, ya sea Microsoft Windows, Mac OS o Linux.



Hay varias razones por las que el software de virtualización basado en hipervisor, es una mejor solución que un software de virtualización basado en host.

1. Con el software de virtualización basado en hipervisor, es posible actualizar las máquinas virtuales que se albergan en los servidores físicos sin ningún tipo de caída del servicio.
2. Es muy probable que ya se esté virtualizando varios servidores físicos y se quiera tener la opción de tener una gestión centralizada.
3. Un hipervisor baremetal siempre ofrece una mayor confiabilidad y rendimiento al no precisar de un sistema operativo Host, con lo cual se elimina un posible punto de fallo.

Aunque la virtualización basada en hipervisor ofrece un mayor rendimiento, es la virtualización basada en host la que ofrece una compatibilidad con el hardware mucho más amplia, es decir, si puedes instalar Windows o Linux en tu servidor físico entonces podrás instalar la solución de virtualización basada en host.

Por consiguiente, una de las mayores diferencias de la solución de virtualización basada en hipervisor y la solución de virtualización basada en host, es que esta última tiende a tener una lista de hardware certificado mucha más amplia.

Sin embargo, la virtualización basada en hipervisor tiene un mayor rendimiento, mayor fiabilidad y estabilidad, mayor escalabilidad y mucha más funcionalidad.

2.1.5 Versión 5.0 del Hipervisor

Los servidores ESXi 5.0 son la nueva generación de Hipervisores de VmWare.

Componentes

ESXi comprende un sistema operativo llamado VMkernel. Todos los procesos, aplicaciones de administración y agentes corren como máquinas virtuales sobre él. Esto le deja el control total sobre los dispositivos de Hardware para administrar sus recursos para las aplicaciones. El VMkernel comprende:

- Direct Console User Interface (DCUI).
- Sistema de Archivos VMFS.
- Virtual Machine Monitor (VMM).
- Agentes.
- Common Information Model (CIM).

2.2 Sistemas Operativos Guest

En un entorno virtual, un sistema operativo invitado (“guest”) es el sistema operativo que se ejecuta en una máquina virtual, en contraste con el sistema operativo host que se ejecuta en el equipo host físico en el que se implementan una o más máquinas virtuales.

A continuación definiremos brevemente los Sistemas Operativos invitados que se han instalado en el servidor físico.

Las máquinas Windows se hará una pequeña definición ya que no son objeto de este proyecto.

2.2.1 Microsoft Windows 2008

Versión 32-bits

Windows Server 2008 es el nombre de un sistema operativo de Microsoft diseñado para servidores.

Es el sucesor de Windows Server 2003. Entre las mejoras de esta edición, se destacan nuevas funcionalidades para el Active Directory, nuevas prestaciones de virtualización y administración de sistemas, la inclusión de IIS 7.5 y el soporte para más de 256 procesadores.

Características

Entre las mejoras que se incluyen, están:

- Nuevo proceso de reparación de sistemas NTFS.
- Creación de sesiones de usuario en paralelo.
- Cierre limpio de Servicios.
- Sistema de archivos SMB2.
- Address Space Load Randomization (ASLR).
- Windows Hardware Error Architecture (WHEA).
- Virtualización de Windows Server.
- PowerShell.
- Server Core.

Versión R2 64-bits

Microsoft introdujo Windows Server 2008 R2 en la Professional Developers Conference (PDC) del 2008 como una variante de servidor del nuevo sistema operativo Windows 7.

Se introducen un gran número de nuevas características de virtualización incluyendo Live Migration y Cluster Shared Volumes, un reducido consumo de energía, un nuevo conjunto de herramientas de administración, nuevas características Active Directory como una "papelera de reciclaje" para objetos AD borrados, una nueva versión de IIS (7.5) que incluye un renovado servidor FTP, soporte para DNSSEC y el aumento del número de núcleos de procesamiento de 64 a 256. Los procesadores de 32-bits ya no están soportados.

Algunas mejoras en la opción de instalación Server Core incluyen la eliminación total del entorno gráfico del sistema operativo, y el soporte a .NET Framework, incluyendo aplicaciones ASP.NET y soporte para Windows PowerShell.

Las mejoras en el rendimiento fueron un área de desarrollo importante en esta versión; Microsoft anunció que se habían realizado trabajos para disminuir el tiempo de arranque, mejorar la eficiencia de operaciones E/S a la vez que reducir potencia de procesamiento y mejoras generales de velocidad en dispositivos de almacenamiento, especialmente en iSCSI.

Requisitos de hardware de ambas versiones

Los requerimientos mínimos para Windows Server 2008 son los siguientes:

	Mínimos	Recomendados
Procesador	1 GHz (x86) o 1.4 GHz (x64)	2 GHz o superior
Memoria	512 MB RAM (podría limitarse el rendimiento y algunas características)	2 GB RAM o más <ul style="list-style-type: none"> • Máximo (sistemas de 32-bits): 6 GB RAM (edición Standard) o 64 GB RAM (ediciones Enterprise, Datacenter) • Máximo (sistemas de 64-bits): 32 GB RAM (edición Standard) o 2 TB RAM (ediciones Enterprise, Datacenter y para sistemas basados en Itanium)
Tarjeta gráfica	Super VGA (800 x 600)	Super VGA (800 x 600) o resolución mayor
Espacio libre HDD	10 GB	50 GB o más Los equipos que dispongan de más de 16 GB de memoria RAM requerirán más espacio en disco para archivos de paginación y volcado.
Unidades	DVD-ROM	DVD-ROM o mejor
Otros dispositivos	Monitor Super VGA (800 x 600) o con resolución mayor, teclado y ratón	

2.2.2 Ubuntu 10.04 LTS Server

Ubuntu es un sistema operativo predominantemente enfocado en la facilidad de uso e instalación, la libertad de los usuarios, y los lanzamientos regulares (cada 6 meses).

Ubuntu es un sistema operativo de código abierto desarrollado en torno al kernel Linux. La filosofía Ubuntu se basa en los siguientes principios: que el software debe ser gratuito, que la gente debe poder usar el software en su lengua materna y debe poder hacerlo independientemente de cualesquiera sean sus limitaciones; además, la gente debe ser libre de personalizar o modificar el software del modo que crea más conveniente.

2.2.2.1 Software Libre

El proyecto Ubuntu está totalmente basado en los principios del desarrollo de software libre; se anima a que la gente use, mejore y distribuya software de código abierto.

La filosofía del software libre establece que la gente pueda usar el software de todas las formas que considere "socialmente útiles": el código está disponible para poder descargarlo, modificarlo y usarlo del modo que más le convenga. Por tanto, además del hecho de que el software libre normalmente puede conseguirse sin coste alguno, esta libertad también tiene ventajas técnicas: al desarrollar programas puede utilizarse el trabajo de los demás y construir a partir de éste. Con el software no libre, esto no es posible, y para desarrollar un programa, se tiene que empezar desde cero. Por esta razón, el desarrollo de software libre es rápido y eficiente.

2.2.2.2 Código Abierto

El código abierto es el poder colectivo en acción. El poder de una comunidad mundial de expertos altamente cualificados que construir,

compartir y mejorar el software de última generación, y a continuación, ponerlos a disposición de todo el mundo.

Hay 10 principios básicos de software de código abierto:

- El software debe ser libre de redistribuir.
- El programa debe incluir el código fuente.
- La licencia debe permitir a la gente a experimentar con las modificaciones y redistribuir.
- Los usuarios tienen derecho a saber quién es responsable por el software que está utilizando.
- No debe haber ninguna discriminación contra cualquier persona o grupo.
- La licencia no debe restringir a nadie que haga uso del programa en un campo específico.
- Nadie debería tener que adquirir una licencia adicional para usar o redistribuir el programa.
- La licencia no debe ser específica de un producto.
- La licencia no debe restringir otro software.
- La licencia debe ser tecnológicamente neutral.

2.2.2.3 Versiones de Ubuntu

Ubuntu publica una nueva versión cada 6 meses, una en Abril y otra en Octubre, esto se refleja en la numeración de las versiones, por ejemplo, la última versión estable es la 12.04, que fue publicada en abril del 2012.

Cada versión de Ubuntu recibe soporte al menos durante 18 meses con actualizaciones genéricas y de seguridad. Cada 2 años se publica

una versión especial -LTS- con soporte extendido, 3 años para sistemas de escritorio y 5 años para servidores.

La versión LTS de Ubuntu utilizada en el proyecto es la 10.04 "Lucid Lynx" lanzada el 29 de abril de 2010. Dicha versión es su modalidad de servidor tiene soporte hasta abril de 2015.

Respaldo y soporte

Ubuntu está mantenido por una amplia comunidad a nivel mundial que no para de crecer.

Además, el proyecto está patrocinado por Canonical Ltd, una compañía que congrega a los principales desarrolladores de Ubuntu y ofrece soporte profesional y servicios de consultoría para Ubuntu.

2.3 Servidor OpenSSH

OpenSSH es una versión libre del protocolo Secure Shell (SSH) que es una familia de herramientas para control remoto o transferencia de archivos entre equipos. Las herramientas utilizadas tradicionalmente para realizar estas funciones, eran el telnet o el rcp, que son inseguras y transmiten la contraseña de los usuarios en texto plano cuando son usadas. OpenSSH proporciona un demonio y unos clientes para facilitar un control remoto seguro y encriptado, así como operaciones de transferencia de archivos, remplazando de forma efectiva las herramientas heredadas.

El componente servidor de OpenSSH, sshd, escucha continuamente a la espera de conexiones de clientes desde cualquiera de las

herramientas cliente. Cuando aparece una petición de conexión, `sshd` establece la conexión correcta dependiendo del tipo de herramienta cliente que está conectándose. Por ejemplo, si el equipo remoto se está conectando con la aplicación cliente `ssh`, el servidor OpenSSH establecerá una sesión de control remoto tras la autenticación. Si el usuario remoto se conecta al servidor OpenSSH con `scp`, el demonio del servidor OpenSSH iniciará una copia segura de archivos entre el servidor y el cliente tras la autenticación.

OpenSSH puede usar muchos métodos de autenticación, incluyendo contraseñas planas, claves públicas y tickets de Kerberos.

Existen muchas directivas de configuración disponibles para `sshd` que cambian el comportamiento de la aplicación servidor para ajustarlo a las necesidades. No obstante, si es el único método de acceso a un servidor, y se comete un error al configurar `sshd` por medio del archivo `/etc/ssh/sshd_config`, se puede conseguir que el servidor se cierre durante el reinicio del mismo, o que el servidor `sshd` no quiera iniciarse debido a una directiva de configuración incorrecta, por lo que se debe ser extremadamente cuidadoso cuando se edita este fichero desde un servidor remoto.

2.4 Servidor Web Apache

Apache es el servidor web más usado en sistemas Linux. Los servidores web se usan para servir páginas web solicitadas por equipos cliente. Los clientes normalmente solicitan y muestran páginas web mediante el uso de navegadores web como Firefox, Opera, Internet Explorer o Google Chrome.

Los usuarios introducen un Localizador de Recursos Uniforme (Uniform Resource Locator, URL) para señalar a un servidor web por medio de su Nombre de Dominio Totalmente Cualificado (Fully Qualified Domain Name, FQDN) y de una ruta al recurso solicitado.

El protocolo más comúnmente utilizado para ver páginas Web es el Hyper Text Transfer Protocol (HTTP). Protocolos como el Hyper Text Transfer Protocol sobre Secure Sockets Layer (HTTPS), y File Transfer Protocol (FTP), un protocolo para subir y descargar archivos, también son soportados.

Los servidores web Apache a menudo se usan en combinación con el motor de bases de datos MySQL, el lenguaje de scripting PHP, y otros lenguajes de scripting populares como Python y Perl. Esta configuración se denomina LAMP (Linux, Apache, MySQL y Perl/Python/PHP) y conforma una potente y robusta plataforma para el desarrollo y distribución de aplicaciones basadas en la web.

2.4.1 Directivas de Configuración

Apache se configura colocando directivas en archivos de configuración de texto plano. El archivo principal de configuración se llama `apache2.conf`. Además, se pueden añadir otros archivos de configuración mediante la directiva `Include`, y se pueden usar comodines para incluir muchos archivos de configuración. Todas las directivas deben colocarse en alguno de esos archivos de configuración. Apache2 sólo reconocerá los cambios realizados en los archivos principales de configuración cuando se inicie o se reinicie.

El servidor también lee un fichero que contiene los tipos mime de los documentos; el nombre de ese fichero lo establece la directiva `TypesConfig`, y es `mime.types` por omisión.

El archivo de configuración predeterminado de Apache2 es `/etc/apache2/apache2.conf`. Se puede editar este archivo para configurar el servidor Apache2. Se podrá configurar el número de puerto, la raíz de documentos, los módulos, los archivos de registros, los hosts virtuales, etc.

2.4.1.1 Opciones Básicas

Esta sección explica los parámetros de configuración esenciales para el servidor Apache2.

- **Virtual Hosts**

Apache2 trae una configuración predeterminada preparada para servidores virtuales. Viene configurado con un único servidor virtual predeterminado (usando la directiva `VirtualHost`) que se puede modificar, o dejarlo tal cual si sólo tiene un único sitio web, o usarlo como plantilla para servidores virtuales adicionales si tienes varios sitios web.

- **ServerAdmin**

Especifica la dirección de correo del administrador del servidor. Si el sitio web tiene algún problema, Apache2 mostrará un mensaje de error con en la que aparecerá esta dirección de correo para que la gente pueda enviar un informe del error.

- **Listen**

Especifica el puerto (y, opcionalmente, la dirección IP) por el que escuchará Apache2. Si no se especifica la dirección IP, Apache2 escuchará por todas las direcciones IP asignadas a la máquina en la que se ejecute. El valor predeterminado de la directiva Listen es 80.

- **ServerName**

Es opcional, y especifica con cuál FQDN (Full Qualified Domain Name, Nombre de Dominio Totalmente Cualificado) responderá el sitio web.

- **DocumentRoot**

Especifica dónde debe buscar Apache los archivos que forman el sitio. El valor predeterminado es /var/www.

2.4.2 Módulos de Apache

Apache es un servidor modular. Esto supone que en el núcleo del servidor sólo está incluida la funcionalidad más básica. Las características extendidas están disponibles a través de módulos que se pueden cargar en Apache. De forma predeterminada, durante la compilación se incluye un juego básico de módulos en el servidor. Si el servidor se compila para que use módulos cargables dinámicamente, los módulos se podrán compilar por separado y se podrán añadir posteriormente usando la directiva LoadModule. Ubuntu compila Apache2 para que permita la carga dinámica de módulos.

2.5 PHP 5

PHP, acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor", es un lenguaje "Open Source" interpretado de alto nivel, especialmente pensado para desarrollos web y el cual puede ser incrustado en páginas HTML. La mayoría de su sintaxis es similar a C, Java y Perl y es fácil de aprender. La meta de este lenguaje es permitir escribir a los creadores de páginas web, páginas dinámicas de una manera rápida y fácil, aunque se pueda hacer mucho más con PHP.

2.5.1 Funcionalidades

PHP puede hacer cualquier cosa que se pueda hacer con un script CGI, como procesar la información de formularios, generar páginas con contenidos dinámicos, o enviar y recibir cookies.

Existen principalmente tres campos en los que se usan scripts en PHP:

- **Scripts del lado-servidor**

Este es el campo más tradicional y el principal foco de trabajo. Se necesitan tres cosas para que esto funcione. El intérprete PHP (CGI módulo), un servidor web y un navegador. Es necesario hacer funcionar el servidor, con PHP instalado. El resultado del programa PHP se puede obtener a través del navegador, conectándose con el servidor web.

- **Scripts en la línea de comandos**

Puede crear un script PHP y correrlo sin necesidad de un servidor web o navegador. Solamente necesita el intérprete

PHP para usarlo de esta manera. Este tipo de uso es ideal para scripts ejecutados regularmente desde cron (en *nix o Linux).

- **Escribir aplicaciones de interfaz gráfica.**

Probablemente PHP no sea el lenguaje más apropiado para escribir aplicaciones gráficas, pero si conoce bien PHP, y quisiera utilizar algunas características avanzadas en programas clientes, puede utilizar PHP-GTK para escribir dichos programas.

2.5.2 Versión 5

El 13 de julio de 2004, fue lanzado PHP 5, utilizando el motor Zend Engine 2.0 (o Zend Engine 2). La versión más reciente de PHP es la 5.3.2 (4 de marzo del 2010), que incluye todas las ventajas que provee el nuevo Zend Engine 2 como:

- Mejor soporte para la Programación Orientada a Objetos, que en versiones anteriores era extremadamente rudimentario, con PHP Data Objects.
- Mejoras de rendimiento.
- Mejor soporte para MySQL
- Mejor soporte a XML (XPath, DOM, etc.).
- Soporte nativo para SQLite.
- Soporte integrado para SOAP.
- Iteradores de datos.
- Manejo de excepciones.
- Mejoras con la implementación con Oracle.

2.5.3 phpMyAdmin

phpMyAdmin es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas web, utilizando Internet. Actualmente puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 62 idiomas. Se encuentra disponible bajo la licencia GPL.

Este proyecto se encuentra vigente desde el año 1998, siendo el mejor evaluado en la comunidad de descargas de SourceForge.net como la descarga del mes de diciembre del 2002. Como esta herramienta corre en máquinas con Servidores Webs y Soporte de PHP y MySQL, la tecnología utilizada ha ido variando durante su desarrollo.

2.6 Bases de Datos MySQL

2.6.1 Introducción

MySQL es un sistema de administración de bases de datos. Una base de datos es una colección estructurada de tablas que contienen datos. Esta puede ser desde una simple lista de compras a una galería de pinturas o el vasto volumen de información en una red corporativa.

Para agregar, acceder a y procesar datos guardados en un computador, se necesita un administrador como MySQL Server.

Dado que los computadores son muy buenos manejando grandes cantidades de información, los administradores de bases de datos juegan un papel central en computación, como aplicaciones independientes o como parte de otras aplicaciones.

MySQL es un sistema de administración relacional de bases de datos. Una base de datos relacional archiva datos en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Esto permite velocidad y flexibilidad. Las tablas están conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas sobre pedido.

MySQL es software de fuente abierta. Fuente abierta significa que es posible para cualquier persona usarlo y modificarlo. Cualquier persona puede bajar el código fuente de MySQL y usarlo sin pagar. Cualquier interesado puede estudiar el código fuente y ajustarlo a sus necesidades.

2.6.2 Aplicaciones

MySQL es muy utilizado en aplicaciones web, como Joomla!, en plataformas (Linux/Windows-Apache-MySQL-PHP/Perl/Python), y por herramientas de seguimiento de errores como Bugzilla. Su popularidad como aplicación web está muy ligada a PHP, que a menudo aparece en combinación con MySQL.

MySQL es una base de datos muy rápida en la lectura cuando utiliza el motor no transaccional MyISAM, pero puede provocar problemas de integridad en entornos de alta concurrencia en la modificación. En aplicaciones web hay baja concurrencia en la modificación de datos y en cambio el entorno es intensivo en lectura

de datos, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones.

Sea cual sea el entorno en el que va a utilizar MySQL, es importante adelantar monitoreos sobre el desempeño para detectar y corregir errores tanto de SQL como de programación.

2.7 Servidor de Correo Postfix

Postfix es un servidor de correo de software libre / código abierto, un programa informático para el enrutamiento y envío de correo electrónico, creado con la intención de que sea una alternativa más rápida, fácil de administrar y segura al ampliamente utilizado Sendmail. Anteriormente conocido como VMailer e IBM Secure Mailer, fue originalmente escrito por Wietse Venema durante su estancia en el Thomas J. Watson Research Center de IBM, y continúa siendo desarrollado activamente.

Postfix es el agente de transporte por omisión en diversas distribuciones de Linux y en las últimas versiones del Mac OS X.

En este proyecto Postfix se utilizará como servidor SMTP para enviar correos generados en el propio servidor, en general, los correos que mandan las páginas Web alojadas en este servidor a través de la función mail() de PHP.

2.7.1 Modos de Ejecución en el Servidor

Existen 2 modos de ejecución, por así decirlo. El modo internet site y el modo internet site with smarthost:

Internet Site

Este es el modo que se utilizará por defecto y que se caracteriza porque el propio servidor se encarga de repartir los mensajes a sus destinatarios directamente, sin pasar por otro servidor predefinido.

Para usar este modo, en el fichero de configuración /etc/postfix/main.cf NO debe estar definida la opción relayhost.

Esta configuración es útil para ordenadores individuales que no están en una red local o tienen conexión permanente a Internet.

Smart Host

Se caracteriza porque el servidor no envía los mensajes directamente a sus destinatarios, sino que los envía a otro servidor de correo, y aquel ya se encargará de enviarlo. Para usar este modo, hay que definir la opción relayhost y ponerle como argumento la dirección IP o el nombre de host del servidor SMTP que queramos.

Esta configuración se suele dar en redes locales que ya tienen un servidor SMTP o en conexiones esporádicas a Internet con módem.

2.8 Joomla! 1.5

Joomla! es un Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) reconocido mundialmente, que ayuda a construir sitios web y otras aplicaciones en línea potentes. Lo mejor de todo, es que Joomla! es una solución de código abierto y está disponible libremente para cualquiera que desee utilizarlo.

Un CMS es un sistema de software para ordenador que permite organizar y facilitar la creación de documentos y otros contenidos de un modo cooperativo. Con frecuencia, un CMS es una aplicación web usada para gestionar sitios web y contenidos web.

Con Joomla! podemos crear sitios web de noticias, sitios corporativos, sitios web de presencia, portales comunitarios, e incluso también puede crearse con Joomla! sistemas que funcionen en redes cerradas (Intranets) para gestionar información interna (comunicaciones, usuarios, etc) de compañías o empresas de negocios. Esto último significa que el ámbito de aplicación de Joomla! no es exclusivo de Internet.

2.8.1 Requisitos para Instalar Joomla! 1.5

Por tratarse de una aplicación web, Joomla! necesita instalarse sobre un servidor web, como Apache o Internet Information Services (IIS), pero además requiere que este servidor esté ampliado con PHP y disponga de acceso a una base de datos de MySQL. Concretamente los requisitos de la versión 1.5 de Joomla! son:

- Un servidor web (Apache 1.3 o superior, o IIS)
- PHP (4.3.10 o superior)
- Servidor de bases de datos MySQL (3.23 o superior).

2.8.2 Funcionamiento

El funcionamiento de Joomla! se lleva a cabo gracias a sus dos principales elementos:

- **La base de datos MySQL**

Allí es donde se guarda toda la información y la mayor parte de la configuración del sistema, de una forma ordenada y en distintas tablas, las cuales cada una de ellas almacena información específica y determinada.

- **Los scripts PHP**

Son los que ejecutan las acciones de consulta y realizan modificaciones en la base de datos convirtiendo los datos en simples páginas web interpretables por los navegadores de Internet (Browsers) y perfectamente inteligibles para los usuarios y administradores.

Existen también otro tipo de archivos que realizan importantes tareas dentro de Joomla! (archivos XML, scripts Javascript JS, CSS, etc), pero el motor fundamental de todo CMS (y de Joomla! en particular) son los dos enunciados anteriormente.

2.8.3 Elementos de Joomla!

1. Secciones, Categorías y artículos de contenido:

Las secciones, categorías y artículos de contenido hacen parte de la estructura del contenido de un sitio web en Joomla. En analogía con estos conceptos, se puede pensar en un archivador, el cual tiene una serie de cajones y a su vez dentro de cada cajón tiene carpetas y dentro de ellas papeles. De esta forma, las secciones son equivalentes a los cajones, las categorías a las carpetas y los artículos de contenido a cada

papel. De esta manera la información del sitio o aplicación se organizará en una jerarquía de secciones, categorías y artículos de contenido.

2. Componentes:

Los Componentes son elementos del núcleo de Joomla con una funcionalidad determinada y que se muestran en el cuerpo principal de la plantilla del sitio web. La instalación estándar de Joomla incluye los componentes: Banners (anuncios), Contactos, Buscar, Encuestas, Enlaces Web y Servidor de noticias (Noticias Externas), componentes que se pueden usar en el sitio web si así se desea.

3. Módulos:

Los Módulos amplían las posibilidades de Joomla proporcionando nueva funcionalidad al software. Un módulo permite la inclusión de contenido que puede ser desde HTML plano hasta enlazar componentes y por ende realizar el despliegue de información como la de un artículo de contenido. Entre sus características se resalta que es desplegado en una posición de la plantilla siempre, a menos que se indique lo contrario por medio de la administración del módulo, restringiendo su aparición en una o varias páginas del sitio. Algunos de los módulos que incluye Joomla son: Menú Principal, Menú Superior, Selector de Plantilla, Encuestas, Noticias Externas, Contador de Accesos, etc.

4. Plugins

Un Plugin es una pequeña función orientada a una tarea que intercepta cierto tipo de contenido y lo manipula de algún modo. Joomla proporciona varios plugins en la distribución original. Ejemplo: plugin All Videos.

2.8.4 Tipos de Usuarios de Joomla!

En el Sistema de Gestión de Contenidos Joomla existen diferentes usuarios y permisos. Estos usuarios a su vez están clasificados en dos categorías: Usuarios del Front-end (Usuarios comunes) y los usuarios del Back-End (Usuarios administrativos). A continuación se da una descripción de los diferentes tipos de usuarios, sus características y sus permisos.

1. Usuarios del Front-End o usuarios Comunes

En Joomla los usuarios comunes pueden acceder a las funcionalidades referentes a la gestión del contenido. A continuación se listan los tipos de usuarios comunes de Joomla y sus respectivos permisos:

Usuario	Accesos y Permisos
Registrado	Un usuario registrado no puede crear, editar o publicar contenido en un sitio Joomla. Puede enviar nuevos enlaces web para ser publicados y puede tener acceso a contenidos restringidos que no están disponibles para los invitados.
Autor	Los autores pueden crear su propio contenido, especificar ciertos aspectos de cómo se presentará el contenido e indicar la fecha en la que debería publicarse el material, pero no pueden publicarlo.
Editor	Los editores tienen todas las posibilidades de un autor, y además la capacidad de editar el contenido de sus propios artículos y los de cualquier otro autor.
Publicador	Los publicadores pueden ejecutar todas las tareas de los autores y editores, y además tienen la capacidad de publicar un artículo.

2. Usuarios del Back-End o Usuarios Administrativos

Los usuarios del Back-End o usuarios administrativos gozan de todos los privilegios de un usuario común y además tienen la capacidad de acceder a las funcionalidades avanzadas de gestión de contenido, como la creación de secciones y categorías; y las funcionalidades administrativas del sitio, como el manejo de extensiones y la gestión de usuarios entre otras. A continuación se listan los tipos de usuarios administrativos y sus respectivos permisos:

Usuario	Accesos y Permisos
Gestor	<p>Respecto al contenido los gestores pueden crear secciones y categorías. También tienen la posibilidad de administrar menús, gestionar contenido multimedia y de acceder a algunos de los componentes del sitio.</p> <p>Los gestores no tienen la posibilidad de gestionar usuarios ni de acceder a las herramientas avanzadas del sistema.</p>
Administrador	<p>Los administradores tienen todos los privilegios de los gestores, pueden acceder a la mayoría de componentes y tienen la capacidad para gestionar algunas de la herramientas avanzadas del sistema, así como de gestionar usuarios que tengan privilegios menores o iguales a los suyos.</p>
Súper Administrador	<p>Los súper administradores tienen control total sobre el sitio. Pueden gestionar todos los componentes y extensiones y acceder a todas la herramientas avanzadas. También tienen control sobre todos los usuarios del sitio (incluyendo otros súper administradores).</p>

2.8.5 Formas de Acceso a Joomla!

Del mismo modo en que hay diferentes clases de usuario, en Joomla existen diferentes formas de acceder al sitio web: El modo de acceso para el público, el modo de acceso para usuarios del Front-end y el modo de acceso para los usuarios del Back-End.

1. Acceso para Público

Dado que un sitio en Joomla es básicamente un sitio web, cualquier persona interesada en visitar el sitio y ver el contenido que se despliega en este, solo debe ingresar la url (dirección web) del sitio.

2. Acceso para usuarios del Front-End

Para ingresar a un sitio Joomla como un usuario del Front-end, primero tenemos que escribir la url del sitio del mismo modo que cualquier persona del público. Una vez en el sitio se debe localizar algún enlace que nos lleve a una página con el formulario de ingreso.

Una vez escritos el nombre de usuario y contraseña, tendremos un nuevo menú de usuario, que nos permitirá diferentes gestiones del sitio.

3. Acceso para usuarios del Back-End

Se hace a través del Panel del Administrador, de esta forma se puede tener acceso a todas la funcionalidades avanzadas del sistema según el tipo de usuario. Para acceder al panel del administrador solo se tiene que agregar a la url del

sitio al que se quiere ingresar la palabra “/administrator” más un “token” privado para evitar accesos no deseados o intentos de ataque por fuerza bruta. En nuestro caso, la dirección completa sería “/administrator/index.php?token=4532”.

El panel de Administrador puede variar dependiendo del nivel de acceso que se tenga al sitio, los usuarios de tipo administrador y gestor tendrán menos opciones.

2.8.6 J!Research

J!Research es un componente para Joomla! 1.5 CMS que permite la administración de trabajo científico como publicaciones, proyectos, tesis de grado, entre otras, categorizados por área de investigación.

Está orientado a investigadores universitarios y centros de investigación que utilizan Joomla! o planean adoptarlo para publicar su trabajo. J!Research es software libre y código abierto liberado bajo los términos de la licencia GPL versión 2.

J!Research es una extensión para Joomla! diseñada para organizar el trabajo de centros de investigación. Fue desarrollada como parte del programa Google Summer of Code 2008 y desde entonces ha sido mantenido por el autor y una pequeña comunidad de desarrolladores y usuarios. Sus funcionalidades incluyen:

- Administración de proyectos, áreas de investigación, tesis de grado, publicaciones, miembros, equipos y colaboraciones.
- Citado de publicaciones en línea y generación automática de bibliografía.

- Soporte para los siguientes estilos de citados: APA, MLA, IEEE, Chicago, CSE and Vancouver.
- Exportación e importación de publicaciones en los formatos Bibtex, MODS y RIS.
- Integración con Bibutils 3.x.
- Soporte multilinguaje.

La última versión estable es la 1.2.1 liberada en septiembre del 2010. Se ha planificado el desarrollo de una versión 2.0 que incluirá, entre otras características, soporte para Joomla! 1.6.

3. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

3.1 Conclusiones

El presente proyecto ha servido para profundizar en el conocimiento de los sistemas operativos Linux y su uso como servidores de internet que, por su eficacia, seguridad y su condición de software libre y gratuito, son cada vez más utilizados como solución para empresas.

También ha servido para aprender el concepto informático de la virtualización, así como el gran abanico de posibilidades que ofrece. Para ello se utilizó VMware ESXi 5 del que he aprendido a manejar y sacar un alto rendimiento a la hora de diseñar servidores virtuales.

Se han conocido las peculiaridades de la distribución de Linux Ubuntu Server 10.04, VMware ESXi 5 y una política equilibrada de backups como elementos básicos de un servidor.

Se ha aprendido también el concepto de lo que es un Gestor de Contenidos, en nuestro caso Joomla 1.5, apreciando las numerosas posibilidades que ofrece a la hora de trabajar de forma colaborativa.

Se han empleado los conocimientos impartidos durante la titulación, tanto como los obtenidos en una empresa privada durante la realización de un programa de prácticas de duración de un año, a la hora de organizar la ejecución del proyecto y durante la elaboración de la presente memoria.

Y, en último lugar, aunque no menos importante por ello, se ha trabajado junto a un grupo de personas de elevada capacitación

técnica y laboral, y superior calidad humana, que ha permitido conocer las reglas del trabajo en grupo.

El futuro que se abre ante nosotros como titulados técnicos es amplísimo, dada la creciente demanda de personal cualificado, tanto a nivel nacional como internacional, y con conocimientos de nuevas tecnologías que pueden no impartirse de forma completa durante el periodo de formación, pero que debe servir de aliciente para el individuo interesado en el conocimiento. Nada mejor que un Proyecto Fin de Carrera real y práctico para entender las demandas que tendremos en breve y para resolver de una forma eficiente los problemas que puedan surgir a la hora de desarrollar un proyecto teórico en uno real.

3.2 Líneas Futuras

Este proyecto ha sido concebido como el punto de partida que permitiera sentar las bases de un sistema de servidores virtuales que hagan un mejor aprovechamiento y eficacia de los servidores físicos disponibles en el departamento. Con lo cual, poco a poco ir reduciendo los servidores físicos para ir disminuyendo y optimizando el consumo de energía, así como una gestión de los recursos más centralizada y sencilla.

Así mismo se ha pretendido realizar un entorno global de gestión de contenido y desarrollo colaborativo para el Grupo de Investigación Reconocido de Control y Supervisión de Procesos de la Universidad de Valladolid. Es por ello que posteriores estudiantes, tendrán la posibilidad de seguir completando su formación, a la vez que efectúan un Proyecto Fin de Carrera realmente útil y eminentemente

práctico, que les servirá para su desempeño profesional en un futuro próximo.

Así, el abanico de posibilidades que se abre es inmenso, comenzando por la actualización a la nueva versión de soporte extendido de Ubuntu Server 12.04 como la nueva versión de Joomla! 2.5, siempre y cuando el componente JResearch de Joomla sea compatible con dicha versión.

También se puede desarrollar la creación de nuevas plantillas para Joomla, tanto en la parte de administración como en la parte pública.

Además de esto, Joomla tiene la posibilidad de aplicar numerosos plugins, add-ons y componentes que pueden ser interesantes para el Grupo de Investigación dependiendo de sus expectativas, como por ejemplo paquetes de idiomas con traducciones del contenido a otras lenguas, reproducción de vídeo en streaming, edición en línea, foros de opinión, galerías de imágenes y otra multitud de herramientas.

II.

PROCESO DE

IMPLEMENTACIÓN

1. SERVIDOR FÍSICO

1.1 Descripción

La máquina elegida para la implementación de este proyecto es un Servidor Intel S5000XVN Dual Quad Core Xeon Workstation. Es una máquina que se estaba utilizando para otras tareas del departamento, pero debido a sus características se estaba infrautilizando. Es un potente servidor que se puede acomodar y utilizar para infraestructuras de red y de Web.

Está diseñado para responder al máximo rendimiento que precisan las aplicaciones centrales en continuo crecimiento y con necesidades de procesamiento rápido en un servidor optimizado en formato torre. Permite tratar varias máquinas virtuales y que cada una de ellas sea capaz de ejecutar las aplicaciones que se precisen como si de máquinas físicas se trataran.

1.2 Características

Dicho aparato está compuesto por los siguientes elementos:

- Procesador Intel(R) Xeon(R) CPU
 - Modelo: E5420 @ 2.50GHz
 - Velocidad: 2,5 GHz
 - Sockets: 2
 - Núcleos por Socket: 4
 - Núcleos Totales: 8

- 4 módulos de memoria RAM de 4GB cada uno.

- 4 Discos Duros
 - 3 Discos Seagate Barracuda ST31000524AS
 - Interfaz: SATA 6Gb/s
 - Velocidad de giro: 7200 rpm
 - Caché: 32MB
 - Capacidad: 1TB
 - 1 Disco Western Digital VelociRaptor
 - Interfaz: SATA 6Gb/s
 - Velocidad de giro: 10000 rpm
 - Caché: 16MB
 - Capacidad: 150GB

- Red: 2 x Intel 10/100/1000 Ethernet

- Lector/Regrabador DVD

- Conectividad: Puertos delantero y trasero USB 2.0, Puerto Paralelo, 2 x Puertos Serie, PS2 Teclado y Ratón.



2. ARQUITECTURA DE RED

2.1 Diseño de red de las máquinas

En este apartado se verá los parámetros asignados a las diferentes máquinas, tanto la física como las virtuales. Se podría definir como lo que ocurre desde la tarjeta de red física del servidor hacia adentro. En el siguiente diagrama podemos observar las diferentes partes:



La **máquina anfitrión** (el servidor físico real), le daremos los siguientes parámetros de red:

- Nombre de la máquina: pegaso
- Dominio: isa.cie.uva.es
- Datastore: ESXi
- IP: 157.88.32.219
- Puerta de enlace: 157.88.32.193
- Servidores DNS:
 - Primario: 157.88.32.221 (altair.isa.cie.uva.es)
 - Secundario: 157.88.18.190 (ns1.uva.es)

Las **máquinas virtuales (guest)** se encuentran virtualizadas en pegaso, actualmente son tres máquinas, aunque este número podría aumentar si se creasen más máquinas para otros usos.

Automática

Esta máquina se usa principalmente de controladora de dominio, fundamentalmente es para que los ordenadores de los laboratorios puedan acceder a la red y se cargue el perfil de usuario correspondiente. No se hará mucho hincapié ya que es administrada por el técnico de redes del departamento.

- Sistema Operativo: Microsoft Windows Server 2008 R2
- Nombre de la máquina: deimos
- Datastore: Automatica
- Dominio: isa.cie.uva.es
- IP: 157.88.32.223
- Puerta de enlace: 157.88.32.193
- Servidores DNS:
 - Primario: 157.88.32.221 (altair.isa.cie.uva.es)
 - Secundario: 157.88.18.190 (ns1.uva.es)

Gestión

Esta máquina se usa para tareas de gestión del departamento. Sirve varias páginas webs, entre ellas:

- <http://157.88.32.222/glpi>
Su uso es para gestionar el parque informático del departamento.

Tampoco se hará mucho hincapié ya que es administrada por el técnico de redes del departamento.

- Sistema Operativo: Microsoft Windows Server 2008
- Nombre de la máquina: gestión
- Datastore: Gestion
- Dominio: isa.cie.uva.es
- IP: 157.88.32.222
- Puerta de enlace: 157.88.32.193
- Servidores DNS:
 - Primario: 157.88.32.221 (altair.isa.cie.uva.es)
 - Secundario: 157.88.18.190 (ns1.uva.es)

Ubuntu

Esta es la máquina principal de proyecto, ya que es la que se usa para servir numerosas páginas web, entre ellas la página realizada para el Grupo de Investigación Reconocido Control y Supervisión de Procesos. Páginas webs destacadas:

- <http://www.isa.cie.uva.es>
Web que se utiliza como puerta de entrada al departamento. Desde ella se pueden acceder a todos los recursos web de los que posee el departamento, además de las páginas web personales de los integrantes de este.
- <http://estudiantes.isa.cie.uva.es>
ISA – Sección de estudiantes Valladolid. Isa España dispone en su estructura organizativa de Secciones de Estudiantes asociadas a Secciones Profesionales cuyo objeto es facilitar a los estudiantes de carreras relacionadas con el mundo de la Instrumentación, la Automatización y el Control de Procesos el acceso a la información, material didáctico, experiencias prácticas, cursos de formación, etc. que proporciona ISA como asociación profesional de este sector.

- <http://correo.isa.cie.uva.es>
Esta web es un visualizador de correos electrónicos para un servidor de correos POP3 o IMAP.
- <http://hycon.isa.cie.uva.es>
Página del Grupo de Trabajo interesado en los problemas de control y optimización asociados a Industrias Azucareras en conexión con las actividades de FP7 EU Network of Excellence HYCON2 <http://www.hycon2.eu/>.
- <http://docenweb.isa.cie.uva.es/pfn>
Aplicación de código abierto y libre que permite la administración de ficheros y directorios de forma remota entre los integrantes del departamento y las relaciones externas con otras personas o grupos. Su principal característica es la administración de ficheros y directorios desde un navegador web, permitiendo realizar una gran variedad de acciones así como obtener gran cantidad de información del contenidos almacenado.
- <http://csp.isa.cie.uva.es>
Web del Grupo de Investigación Reconocido de Control y Supervisión de Procesos.

Los parámetros de la máquina Ubuntu son:

- Sistema Operativo: Ubuntu Server 10.04 64-bits
- Nombre de la máquina: UbuntuS, csp
- Datastore: Ubuntu
- Dominio: isa.cie.uva.es
- IP: 157.88.32.218, 157.88.32.217, 157.88.32.220
- Puerta de enlace: 157.88.32.193

- Servidores DNS:
 - Primario: 157.88.32.221 (altair.isa.cie.uva.es)
 - Secundario: 157.88.18.190 (ns1.uva.es)

2.2 Diagrama jerárquico del sistema virtual

El siguiente diagrama jerárquico pretende presentar de una forma clara las relaciones entre la máquina física y las virtuales, así como sus diferentes dominios, IPs asignadas y páginas webs alojadas.

Así mismo también muestra los recursos de hardware que cada máquina virtual tiene reservados.

PEGASO (Servidor Físico)

Dominio: pegaso.isa.cie.uva.es
IP: 157.88.32.219
CPU Cores: 8 x 2493 GHz
Memoria RAM: 16 GB
Webs: <https://pegaso.isa.cie.uva.es/>
SO: Vmware ESXi 5.0

Automática (Virtual)

Dominio:
deimos.isa.cie.uva.es

IP:
157.88.32.223

CPU Cores:
2 x 2493 GHz

Memoria RAM:
4GB

Datastore:
Automatica

SO:
Microsoft Windows
Server 2008 R2 64 bits

Webs:
--

Gestión (Virtual)

Dominio:
gestión.isa.cie.uva.es

IP:
157.88.32.222

CPU Cores:
2 x 2493 GHz

Memoria RAM:
4GB

Datastore:
Gestion

SO:
Microsoft Windows
Server 2008 32 bits

Webs:
gestion.isa.cie.uva.es/
gestion.isa.cie.uva.es/glpi

Ubuntu (Virtual)

Dominios:
csp.isa.cie.uva.es
hidra.isa.cie.uva.es
estudiantes.isa.cie.uva.es
docenweb.isa.cie.uva.es
correo.isa.cie.uva.es
hycon.isa.cie.uva.es

IP:
157.88.32.217
157.88.32.218
157.88.32.220

CPU Cores:
2 x 2493 GHz

Memoria RAM:
4GB

Datastore:
Ubuntu

SO:
Ubuntu Server 10.04 LTS
64 bits

Webs:
www.isa.cie.uva.es
csp.isa.cie.uva.es
estudiantes.isa.cie.uva.es
[docenweb.isa.cie.uva.es/
pfn/](http://docenweb.isa.cie.uva.es/pfn/)
correo.isa.cie.uva.es
hycon.isa.cie.uva.es

3. INSTALACIÓN VMWARE ESXi 5.0 HYPERVISOR

A continuación detallo los pasos seguidos para instalar Vmware vSphere ESXi 5.0 Hypervisor.

3.1 Introducción

3.1.1 Requerimientos Mínimos

Se debe cumplir una configuración mínima de hardware soportada.

- Servidores con CPU x86 de 64-bit (Mínimo 2 sockets).
 - Todos los procesadores AMD Opteron
 - Todos los procesadores Intel Xeon 3000/3200, 3100/3300, 5100/5300, 5200/5400, 5500/5600, 7100/7300, 7200/7400, y 7500
- ESXi 5.0 solo soporta instrucciones de CPU LAHF y SAHF.
- Mínimo 2098MB de memoria RAM.
- 1 o más NICs Gigabit o 10GbE.
- Cualquier combinación de una o más de las siguientes controladoras:
 - Controladoras SCSI Basicas: Adaptec Ultra-160 o Ultra-320, LSI Logic Fusion-MPT, etc.
 - Controladoras RAID: Dell PERC (Adaptec RAID o LSI MegaRAID), HP Smart Array RAID, o controladoras IBM (Adaptec) ServeRAID.
- Disco SCSI o una LUN RAID local con espacio no particionado.

- Para Serial ATA (SATA), un disco conectado en una controladora SAS soportada será considerado como remoto, no local. Estos discos no serán usados como una partición Scratch por defecto, debido a que son vistos como remotos.

Para una lista completa de hardware soportado, se puede revisar la Hardware Compatibility Guide en el sitio de VMware.

<http://www.vmware.com/resources/compatibility>

El servidor utilizado para el proyecto, cumple con casi todos los requerimientos salvo que no tiene una controladora RAID y los discos donde se van a guardar las máquinas virtuales son discos SATA, que no son recomendados para esta función por VMware, ya que los discos SATA no permiten un gran flujo de operaciones de lectura/escritura por segundo (IOPS), lo cual puede producir una sobrecarga al disco y por lo tanto se desconecta automáticamente lo que produciría un congelamiento de las máquinas virtuales alojadas en ese disco.

Conociendo este incumplimiento de los requisitos mínimos, para solventar este problema se va a procurar exigir lo menos posible a cada disco, por lo que las máquinas virtuales que se creen van a estar distribuidas por todos los discos disponibles, intentando no superar el número de tres máquinas virtuales por cada disco.

3.1.2 Descarga del Software

Para descargar el software acudiremos a la web:

<http://www.vmware.com/go/get-free-esxi>

En esta web, para descargar el software tendremos primeramente que registrarnos, y luego proceder a la descarga de la imagen de disco (.ISO) de Vmware ESXi 5.0.

Una vez descargada, tendremos que grabarla en un CD para posteriormente arrancar la máquina desde este CD.

3.1.3 Licencia de Vmware ESXi 5.0

Una vez registrados en la web de Vmware y descargado el software, se nos proporcionará un número de licencia que tendremos que insertar una vez instalados el ESXi 5.0 ya que sino tendríamos una versión de evaluación de 60 días.

La licencia gratuita que nos proporcionan posee las siguientes características:

- Proporciona capacidades de virtualización básicas para virtualizar servidores y ejecutar aplicaciones en máquinas virtuales.
- No se puede conectar a VMware vCenter Server y por lo tanto no se puede gestionar de forma centralizada.
- Los usuarios pueden administrar remotamente cada host usando el cliente vSphere.
- Se puede gestionar hasta 32 GB de vRAM por servidor (con independencia del número de procesadores) y puede ser utilizado en servidores con hasta 32 GB de memoria RAM física.

Por lo tanto estas limitaciones no son un problema a la hora de desplegar nuestro entorno de virtualización objeto de este proyecto.

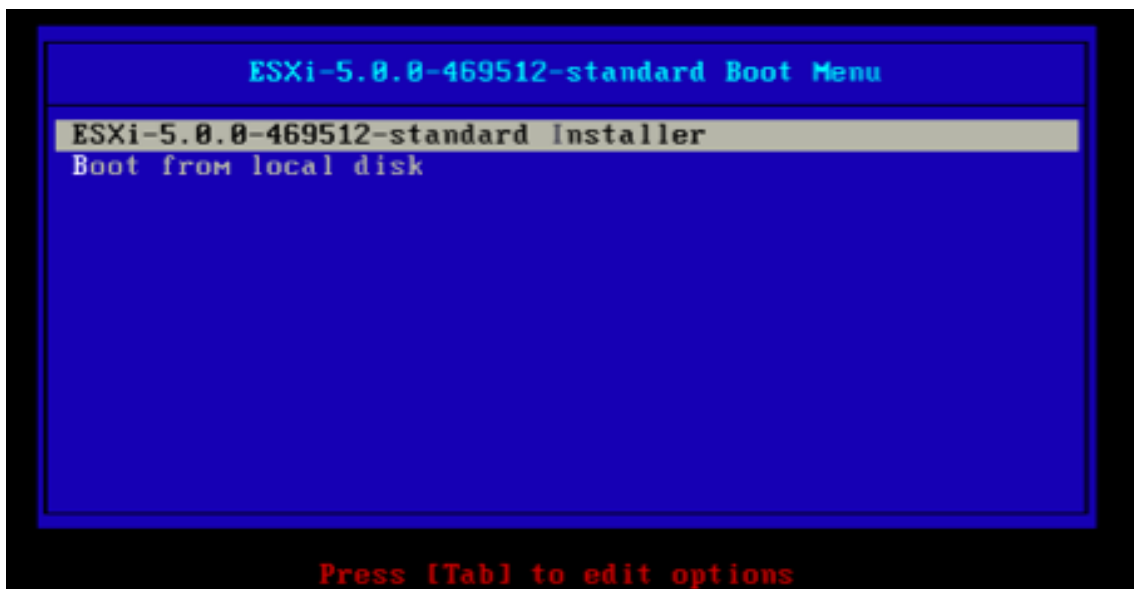
A continuación se muestra una tabla que compara las distintas licencias, ya de pago, que se pueden adquirir con sus distintas funcionalidades:

	Standard	Enterprise	Enterprise Plus
Entitlements per CPU license			
• vRAM Entitlement	32 GB	64 GB	96 GB
• vCPU/VM	8 way	8 way	32 way
Features			
• Hypervisor	✓	✓	✓
• High Availability	✓	✓	✓
• Data Recovery	✓	✓	✓
• vMotion	✓	✓	✓
• Virtual Serial Port Concentrator		✓	✓
• Hot Add		✓	✓
• vShield Zones		✓	✓
• Fault Tolerance		✓	✓
• Storage APIs for Array Integration		✓	✓
• Storage vMotion		✓	✓
• Distributed Resource Scheduler & Distributed Power Management		✓	✓
• Distributed Switch			✓
• I/O Controls (Network and Storage)			✓
• Host Profiles			✓
• Auto Deploy*			✓
• Policy-Driven Storage*			✓
• Storage DRS*			✓
*New in vSphere 5.0			

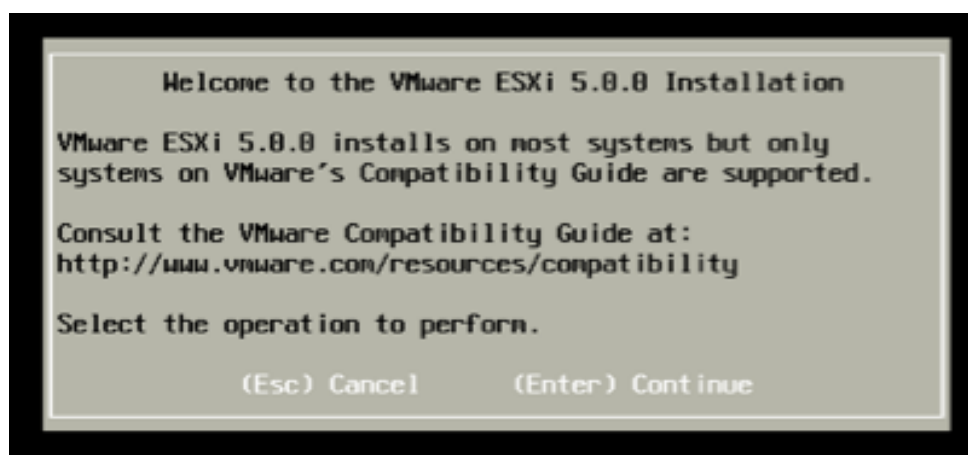
3.2 Instalación

Para comenzar la instalación del ESXi 5, procederemos a insertar el CD-ROM que hemos grabado anteriormente y reiniciaremos el equipo. Para que el servidor arranque correctamente desde el CD-ROM, tendremos que entrar en la BIOS y seleccionar como primer dispositivo de arranque la unidad de CD.

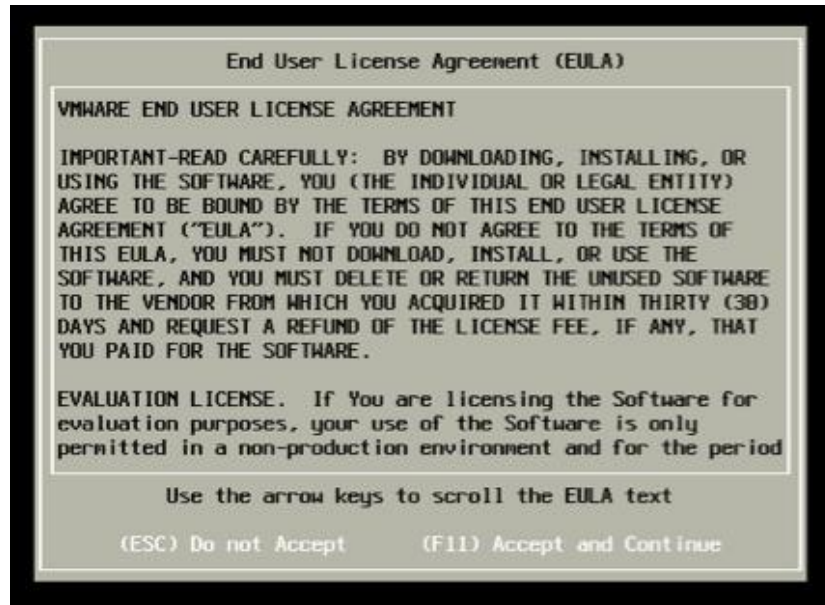
Una vez realizados estos pasos y reiniciado el servidor, obtendremos la siguiente pantalla:



Presionamos "INTRO" en nuestro teclado y continuamos la instalación. "INTRO" nuevamente para continuar.



Presionaremos F11 para aceptar el "EULA" (End User License Agreement).



En la siguiente pantalla nos da la opción de elegir en qué disco duro instalaremos el ESXi 5. Debemos ser cuidadosos en la selección del disco ya que se formateará y por lo tanto se borrarán todos los datos que pudiera haber en dicho disco.

Aunque en la BIOS hayamos seleccionado hacer algún tipo de RAID, en esta pantalla aparecerán todos los discos duros individualmente, a no ser que realmente dispongamos de una controladora hardware de RAID.

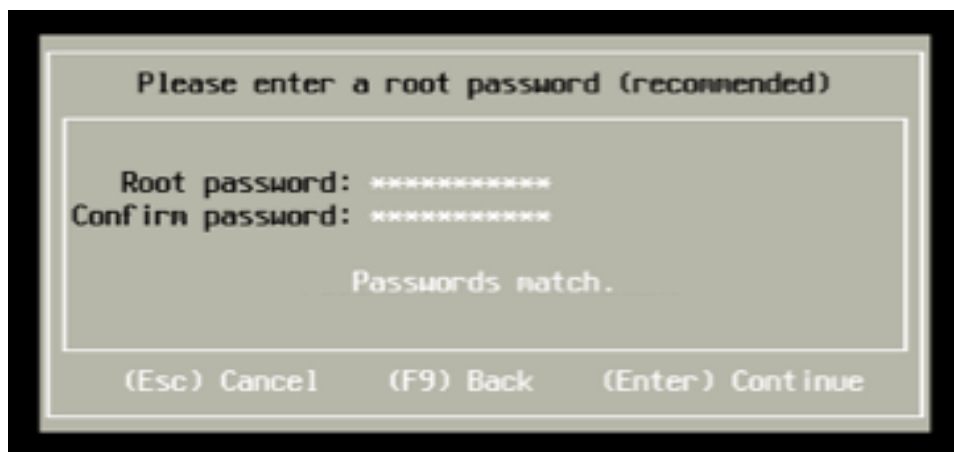
El servidor dispone en la BIOS de lo que se denomina software RAID y por lo tanto el ESXi no es compatible con este tipo de RAID y cada disco duro de los que disponemos aparece como una unidad independiente.

Posteriormente en el apartado de Política de Backups, explicaremos los métodos que se han seguido para suplir esta falta de RAID y poder dar integridad y seguridad a los datos que almacenaremos en los discos duros.

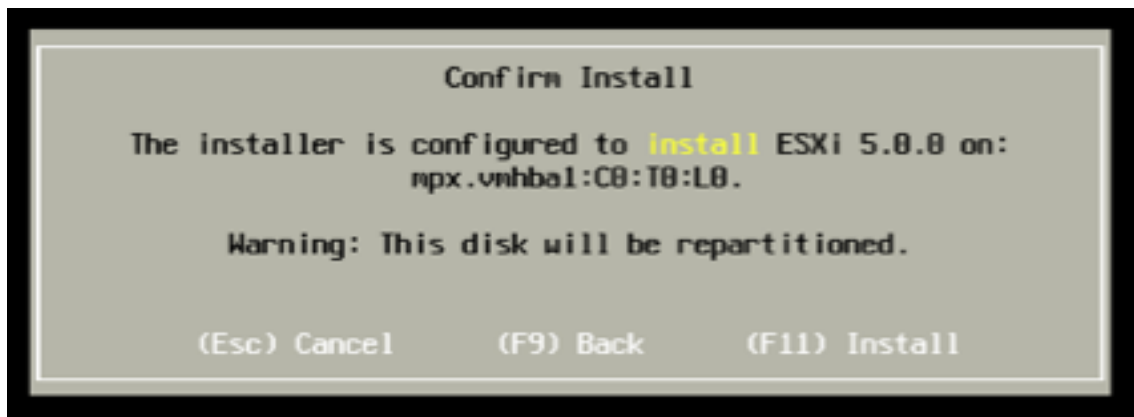
Seguidamente seleccionaremos la disposición de nuestro teclado, en la que en nuestro caso elegiremos "Spanish".



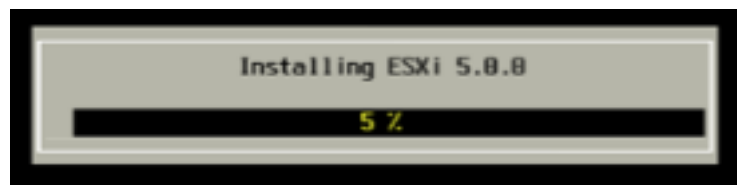
A continuación elegiremos la contraseña de root, esta contraseña deberá cumplir el requisito mínimo de tener al menos 7 caracteres. Se recomienda que sea una contraseña alfanumérica y que contenga mayúsculas y minúsculas para una mayor seguridad.



Seguidamente confirmamos el proceso de instalación presionando F11. Como se puede observar en la siguiente imagen, aparece un aviso que nos alerta de que en el disco se crearán nuevas particiones y por lo tanto se formateará con lo que se borrarán todos los datos contenidos en él.



En la siguiente pantalla vemos el comienzo de la instalación y el proceso. ESXi 5 en un sistema operativo que requiere pocos recursos por lo cual será una instalación rápida que apenas dure unos minutos.



Finalmente, una vez que la barra de progreso haya llegado al 100%, nos muestra un mensaje de que la instalación ha sido realizada correctamente y que debemos pulsar "INTRO" para reiniciar.

También deberemos extraer el CD-ROM de la unidad y configurar la BIOS para que el primer dispositivo de arranque sea el disco duro donde hemos instalado ESXi 5.



Una vez reiniciada la máquina, aparecerá una pantalla similar a la siguiente indicándonos que la máquina ya está lista para ejecutar máquinas virtuales, pero antes, necesitamos configurar algunos parámetros del sistema, presionando "F2" e introduciendo nuestra contraseña de root que seleccionamos en el proceso de instalación.

La configuración de estos parámetros los veremos en el siguiente apartado.

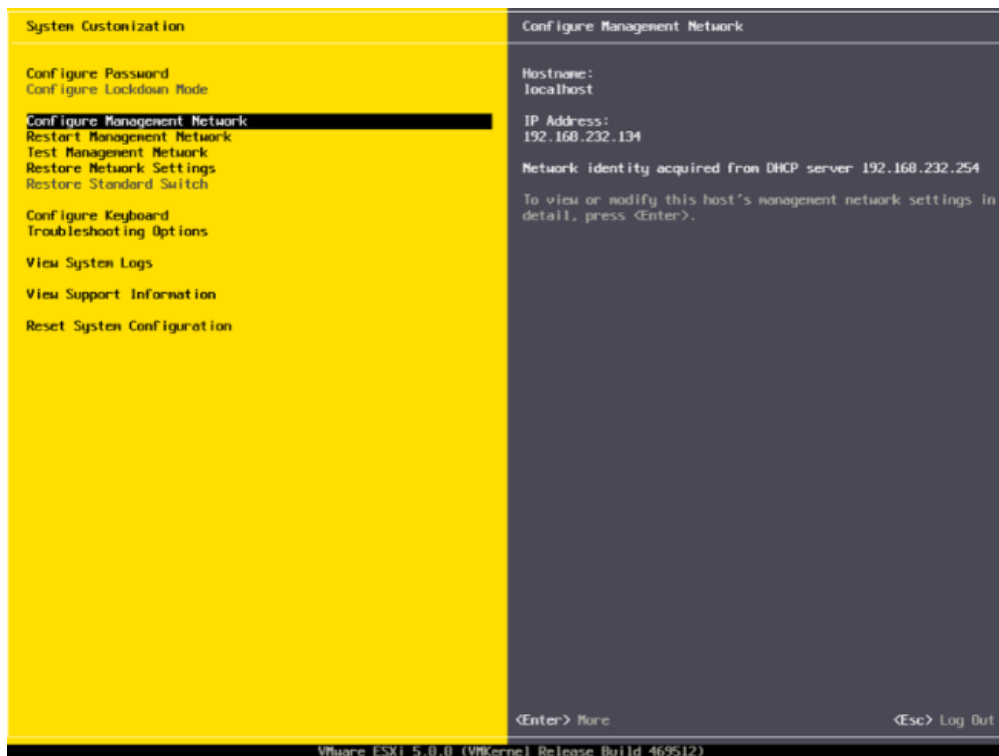


3.3 Configuración

3.3.1 Configuración básica de red

Una vez realizados los pasos del anterior apartado, pasaremos a realizar una configuración básica del ESXi 5, para ellos presionamos F2 y se nos solicitará la contraseña de root que indicamos en el paso de instalación.

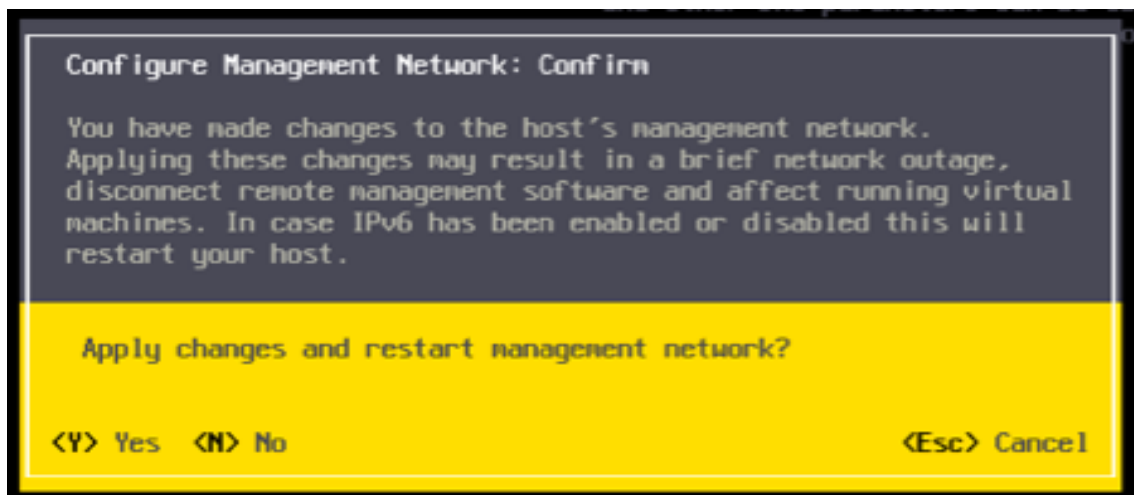
Cuando hayamos iniciado sesión, navegaremos por el menú hasta "Configure Management Network", en el cual podremos definir todos los parámetros de red de la máquina.



Para esta máquina elegiremos la siguiente configuración:

- IP Estática
 - Dirección IP: 157.88.32.219
 - Máscara de Subred: 255.255.255.192
 - Puerta de Enlace: 157.88.32.193
- Usar las siguientes direcciones DNS
 - Primaria: 157.88.32.221
 - Alternativo: 157.88.18.190
 - Nombre: pegaso.isa.cie.uva.es

Cuando hayamos rellenado todos los campos, pasaremos a guardar la configuración, guardando los cambios como muestra la siguiente imagen.



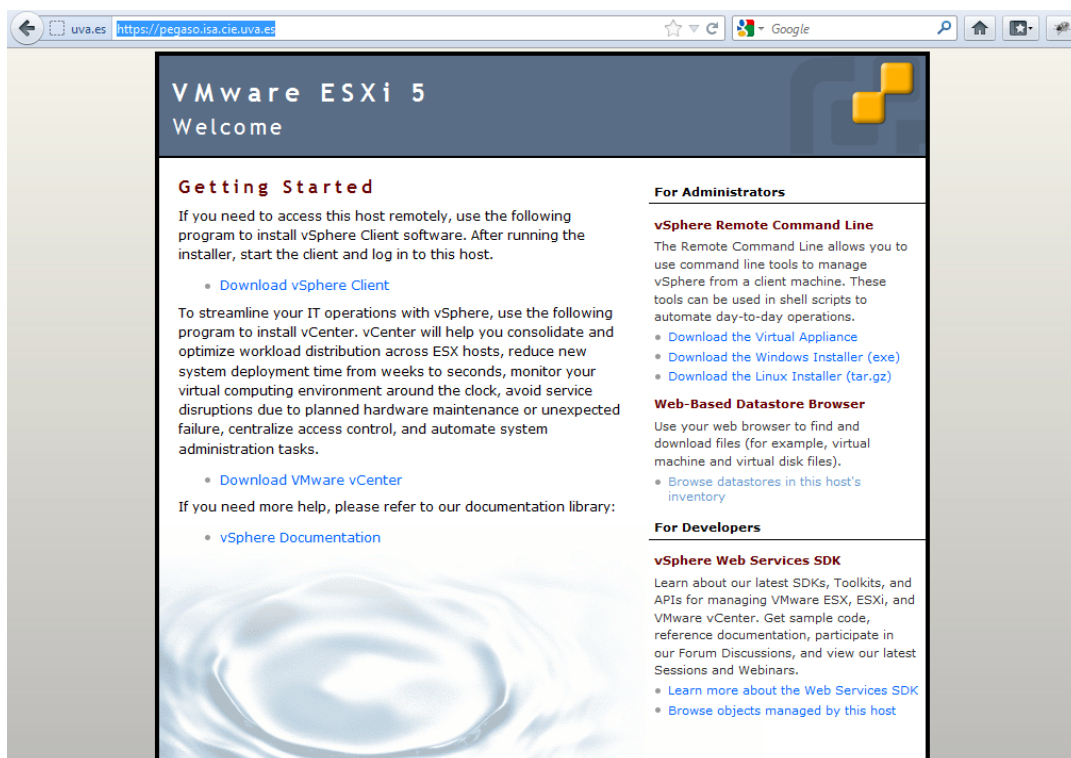
3.3.2 vSphere Client

El cliente vSphere es la principal interfaz para administrar todos los aspectos del entorno ESXi.

También proporciona acceso a la consola de las máquinas virtuales.

Una vez que se ha instalado el servidor ESXi, una página de bienvenida es mostrada, en la cual es donde te debes conectar y desde donde te puedes descargar el cliente de vSphere.

Por lo tanto debemos acudir a <https://pegaso.isa.cie.uva.es/> que nos mostrará la web siguiente:



En la cual podemos observar que tenemos un link denominado "Download vSphere Client" que si pinchamos sobre él nos descargaremos el cliente.

Una vez descargado procedemos a su instalación, es una instalación típica de Windows, por lo cual no entraremos en detalles de los pasos a seguir en dicha instalación.

Lo primero que debemos hacer tras la instalación será acceder con el usuario y contraseña que definimos anteriormente, con este paso entraremos en el sistema, pero se mostrará un mensaje de advertencia que nos comunica que tenemos una versión de evaluación de 60 días.

Para eliminar dicho mensaje y obtener una versión totalmente funcional e ilimitada en el tiempo debemos introducir la clave que obtuvimos cuando descargamos el software del ESXi 5.

Para ello acudiremos a pestaña configuración de la máquina pegaso.isa.cie.uva.es y en el apartado "Licensed Features" podremos introducir la licencia, la cual nos habilitará para:

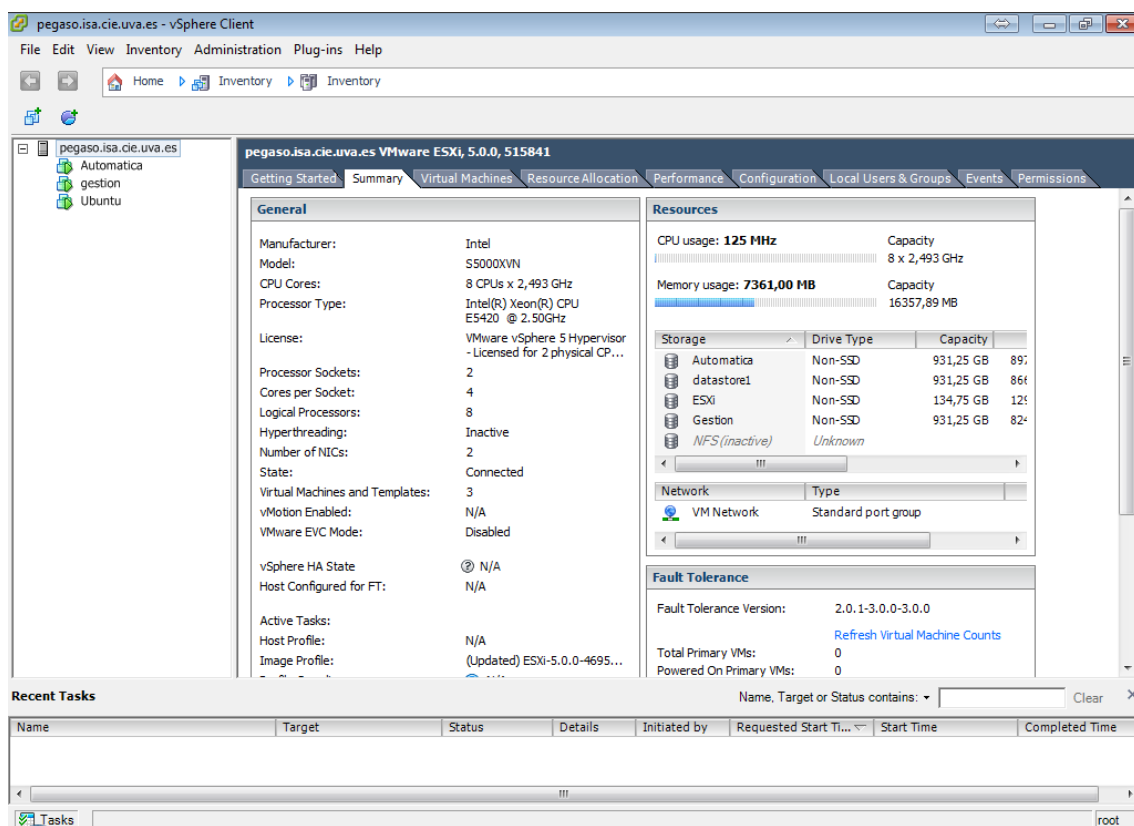
```
Product: VMware vSphere 5 Hypervisor Licensed for 2
physical CPUs (unlimited cores per CPU)
License Key: XXXX-XXXX-XXXX-XXXX-XXXX
Expires: Never

Product Features:
  Up to 32 GB of memory
  Up to 8-way virtual SMP
```

La licencia la ocultamos por motivos de seguridad.

En esta pestaña de Configuración podremos realizar las operaciones y modificaciones que creamos convenientes para el buen funcionamiento de nuestro sistema.

En la siguiente imagen, mostramos la pantalla principal del cliente, desplegando la pestaña Sumario de pegaso, una vez dadas de alta y encendidas varias máquinas virtuales.



3.3.3 Acceso SSH

Podemos habilitar el acceso SSH a la máquina del ESXi para poder realizar las tareas habituales de un acceso por consola a una máquina Linux. Aunque ESXi lleva un núcleo particular y creado por VMware, dicho núcleo está basado en Linux, por lo que la consola es similar con ciertas peculiaridades.

Para activar dicha característica debemos ir de nuevo a la pestaña configuración de nuestro cliente y posteriormente ir a la sección "Security Profile" en la cual deberemos activar el servicio SSH y dar los permisos suficientes en el cortafuegos que trae incorporado el servidor ESXi.

Con estos pasos, ya seríamos capaces de hacer una conexión por SSH a la máquina al puerto 22 por defecto. Dejarlo de esta forma sería una práctica de seguridad muy poco recomendada, por lo que debemos cambiar el puerto donde escucha el servicio SSH inmediatamente.

Cambiar puerto por defecto SSH

Seguiremos los siguientes pasos para añadir más seguridad a nuestra conexión por SSH.

1. Editamos el archivo y cambiamos el puerto por defecto (22) por el que deseamos, en este caso por el 4532:

```
vi /etc/ssh/sshd_config  
Port 4532
```

2. Reiniciamos los agentes:

```
services.sh restart
```

3. Configuramos el cortafuegos:

Para ello debemos crear un archivo ubicado en alguno de los discos duros, que en nuestro caso será en el disco duro llamado ESXi y que contendrá la siguiente información.

```
vi /vmfs/volumes/ESXi/ssh.xml
<ConfigRoot>
  <service>
    <id>SSH 4532</id>
    <rule id='0000'>
      <direction>inbound</direction>
      <protocol>tcp</protocol>
      <porttype>dst</porttype>
      <port>4532</port>
    </rule>
    <enabled>true</enabled>
    <required>>false</required>
  </service>
</ConfigRoot>
```

4. Modificamos el archivo que contiene los servicios.

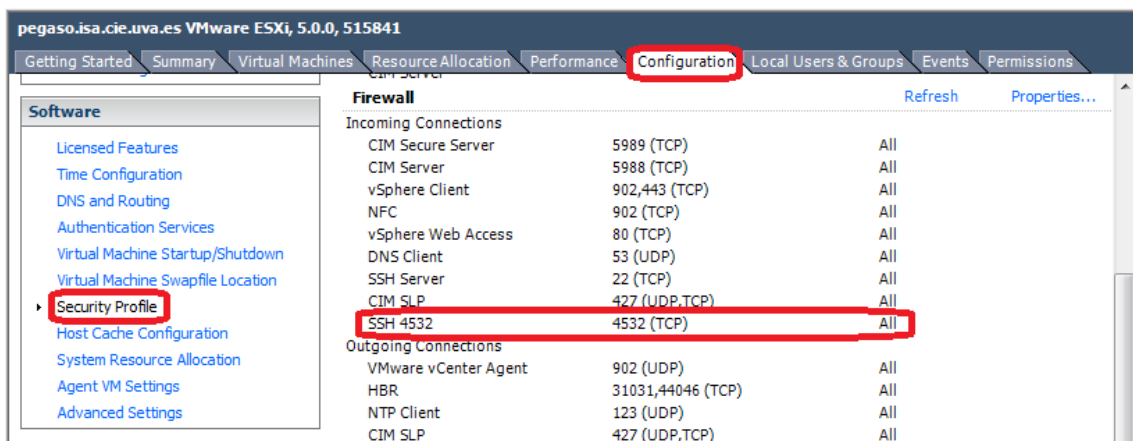
Copiamos el archivo /etc/services a la ubicación que deseemos y modificamos el servicios SSH para que escuche en el puerto 4532.

```
cp /etc/services /vmfs/volumes/ESXi/services
vi /vmfs/volumes/ESXi/services
#Modificamos los puertos del servicio SSH
ssh      4532/tcp      # SSH Remote Login Protocol
ssh      4532/udp      # SSH Remote Login Protocol
```

5. Creamos el script para después de algún posible reinicio de pegaso cargue nuestra configuración, para que prevalezca el cambio de puerto, para ello editamos el /etc/rc.local y agregamos las siguientes líneas:

```
vi /etc/rc.local
#Creamos nuestra propia regla SSH
cp /vmfs/volumes/ESXi/ssh.xml /etc/vmware/firewall/
#Actualizamos las reglas del cortafuegos
esxcli network firewall refresh
#Copiamos nuestro archive modificado de los servicios
en el lugar correspondiente
cp /vmfs/volumes/ESXi/services /etc/services
#Reiniciamos inetd para actualizar los cambios
kill -HUP `cat /var/run/inetd.pid`
```

6. Verificamos el vSphere Client:



Con estos pasos ya tendremos habilitado el servicio SSH para acceder sólo por el puerto 4532. Si pretendiésemos conectar al puerto 22 obtendríamos un mensaje de error que nos indicaría que la conexión ha sido rechazada.

3.3.4 Acceso vSphere Command-Line Interface (vCLI)

La línea de comando CLI de vSphere (vCLI) es un ambiente remoto de ejecución de scripts que interactúa con los hosts de VMware ESXi para permitir la configuración del host vía scripts o comandos específicos. Replica prácticamente el equivalente a todos los comandos de la consola de servicio para la configuración de ESXi.

Podemos acudir a descargarlo a:

<http://www.vmware.com/support/developer/vcli/>

Con esta herramienta podemos controlar de forma remota los aspectos del servidor del ESXi, de una forma similar al vSphere Client, con la diferencia obvia, que estaríamos en un entorno de consola de texto en vez de un cliente gráfico. La ventaja por tanto, se encuentra en que este programa podría ser instalado en cualquier ordenador debido a los mínimos requerimientos que exige para su utilización.

Para una lista completa de los comandos que existen y que podemos utilizar, nos descargaremos el archivo de administración de VMware ESXi a través de vCLI en el siguiente enlace:

<http://communities.vmware.com/servlet/JiveServlet/downloadBody/18652-102-1-24222/vmware-management-with-vcli-5.0.pdf>

Para utilizar los comandos de este archivo, el parámetro de conexión que debemos utilizar para conectar a la máquina ESXi es:

<con_options> = --server <ESXi host ip>

Por lo tanto nosotros lo utilizaremos como:

--server pegaso.isa.cie.uva.es

O en su defecto:

--server 157.88.32.219

En la siguiente lista, destacaremos los comandos más importantes:

- Mostrar versión del host ESXi
esxcli <conn_options> system version get
- Entrar/Salir del Modo Mantenimiento
vicfg-hostops <conn_options> --operation [enter | info | exit]
- Apagar/Reiniciar la máquina
vicfg-hostops <conn_options> --operation [shutdown | reboot]
- Listar las máquinas virtuales.
vmware-cmd <conn_options> -l

- Encender una máquina virtual.

```
# vmware-cmd <conn_options> /vmfs/volumes/<volume name>/<vm>/<vm>.vmx start [ soft | hard ]
```
- Apagar una máquina virtual.

```
# vmware-cmd <conn_options> /vmfs/volumes/<volume name>/<vm>/<vm>.vmx stop [ soft | hard ]
```
- Reiniciar una máquina virtual.

```
# vmware-cmd <conn_options> /vmfs/volumes/<volume name>/<vm>/<vm>.vmx reset [ soft | hard ]
```
- Mostrar tiempo de encendido de una máquina virtual. (El resultado se muestra en segundos)

```
# vmware-cmd <conn_options> /vmfs/volumes/<volume name>/<vm>/<vm>.vmx getuptime
```

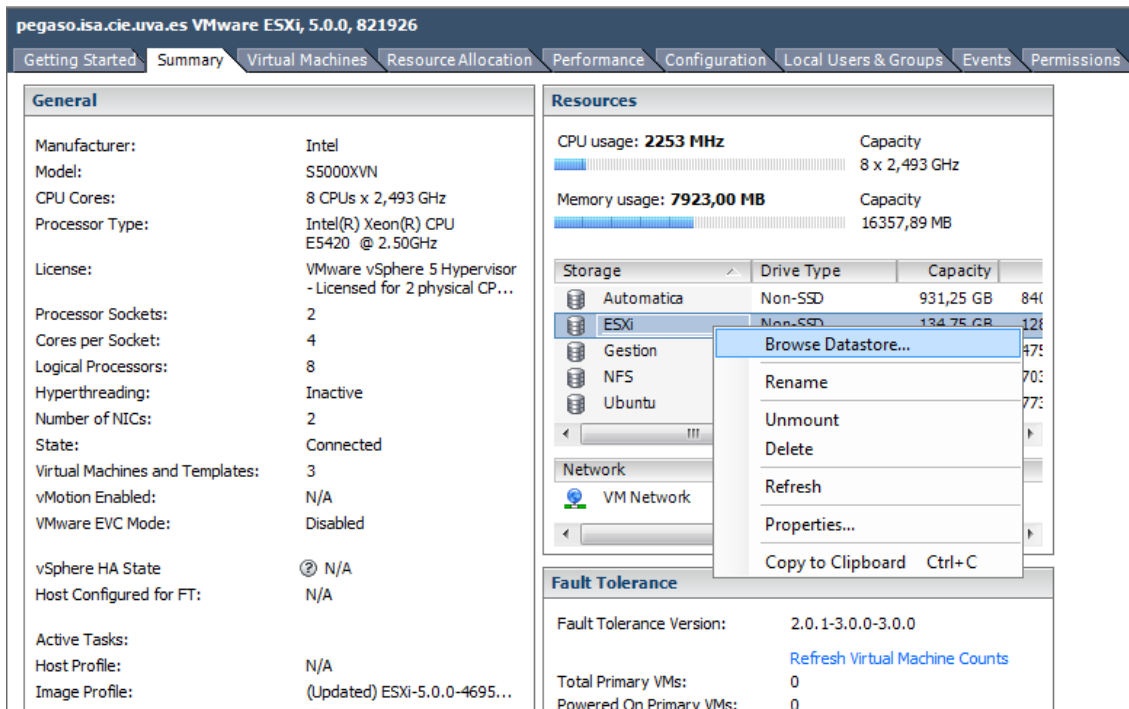
4. INSTALACIÓN MÁQUINA VIRTUAL UBUNTU

En este apartado se explicará cómo crear una máquina virtual con el sistema operativo Ubuntu Server 10.04 sobre el servidor con VMware ESXi 5.

Se usará VMware vSphere Client para conectarse al servidor ESXi y crear la máquina virtual.

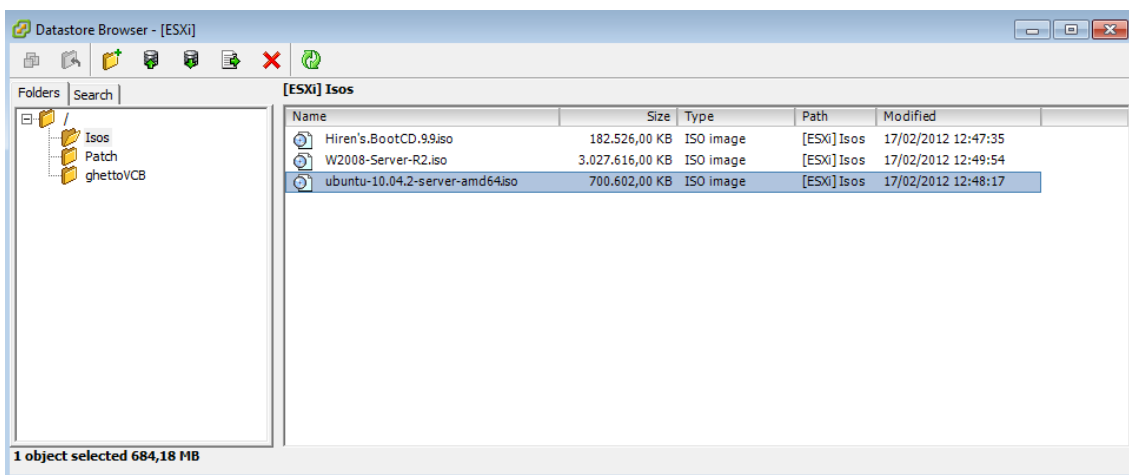
4.1 Creación del entorno en VMware ESXi 5.0

En primer lugar subiremos el fichero con la imagen ISO de GNU Linux Ubuntu Server 10.04 al datastore del servidor llamado "ESXi", para ello abriremos VMware vSphere Client, nos conectaremos al servidor ESXi, lo seleccionaremos en la parte izquierda y pulsaremos en la pestaña "Summary" en la parte derecha. En "Resources", en "Storage", seleccionaremos el datastore "ESXi" que es donde queremos subir el fichero ISO, pulsaremos con el botón derecho del ratón sobre él y seleccionaremos "Browse Datastore":

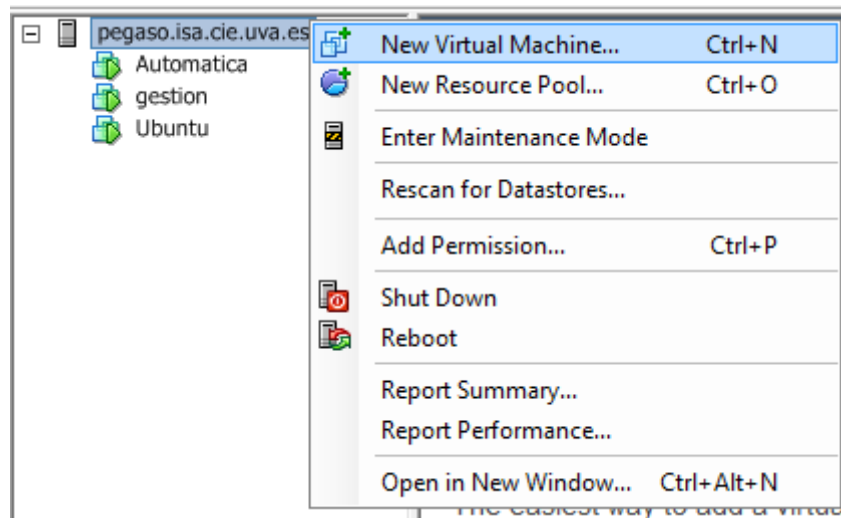


Abriremos la carpeta que existe para la subida de sistemas operativos llamada "Isos" y presionaremos el botón "Upload File".

Seleccionaremos el fichero ISO descargado previamente en nuestro ordenador con la imagen de Ubuntu Server. Se iniciará la subida del fichero ISO a la carpeta del datastore seleccionada, una vez subido el fichero, se podrá observar que ya se encuentra en el servidor.



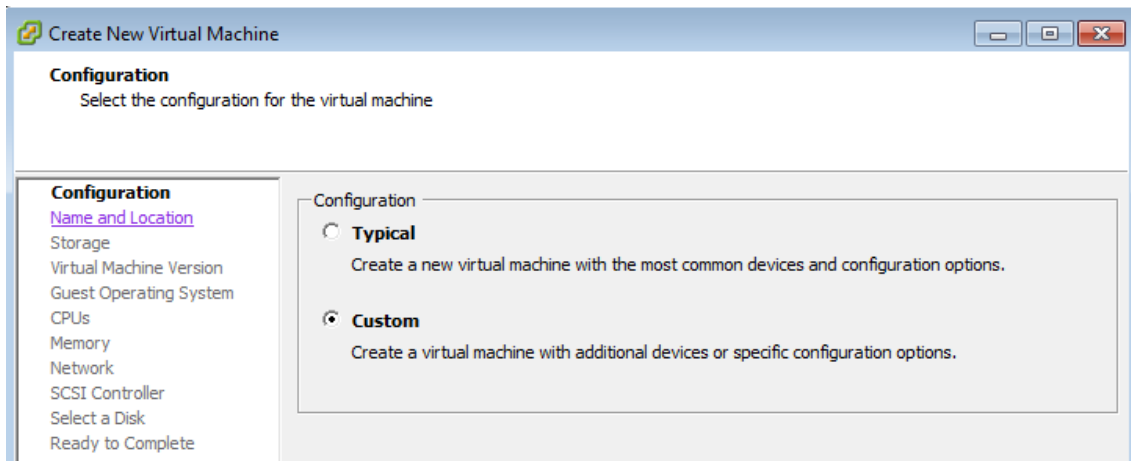
Ahora crearemos la nueva máquina virtual, para ello pulsaremos con el botón derecho del ratón sobre el servidor ESXi, en el menú emergente seleccionaremos "New Virtual Machine":



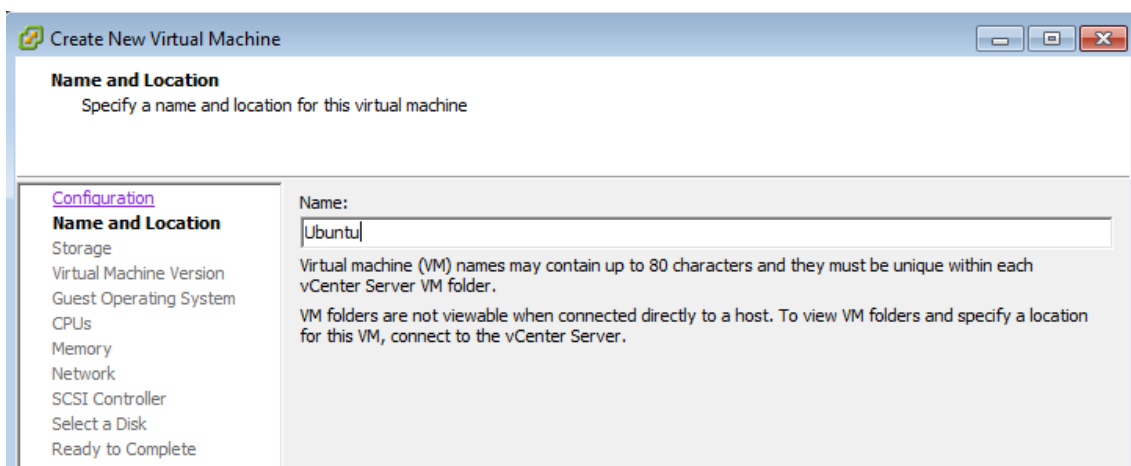
El asistente para crear una nueva máquina virtual nos mostrará las opciones:

- **Typical:** Crear una máquina virtual con las opciones comunes de dispositivos y configuración.
- **Custom:** Crear una máquina virtual con opciones adicionales de configuración.

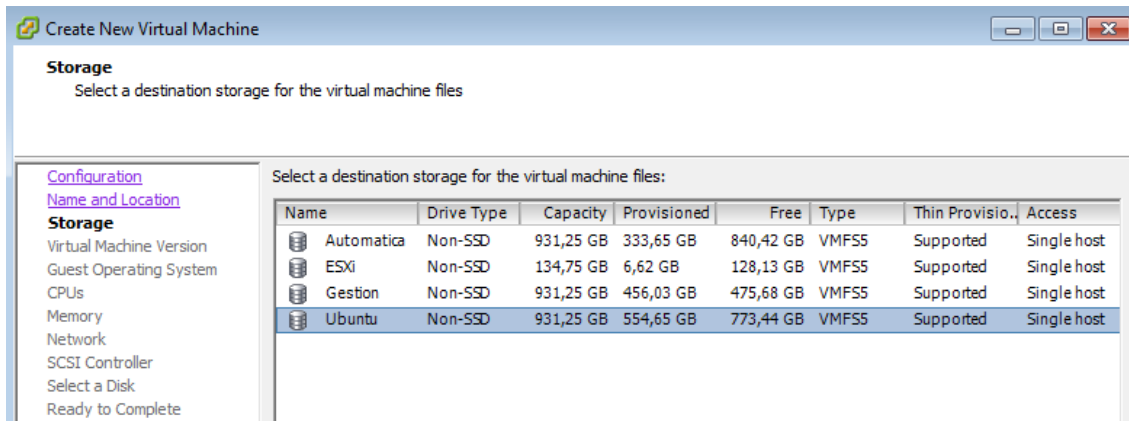
Seleccionaremos "Custom" y pulsaremos "Next":



Introduciremos un nombre identificativo para la máquina virtual, que en nuestro caso será "Ubuntu":



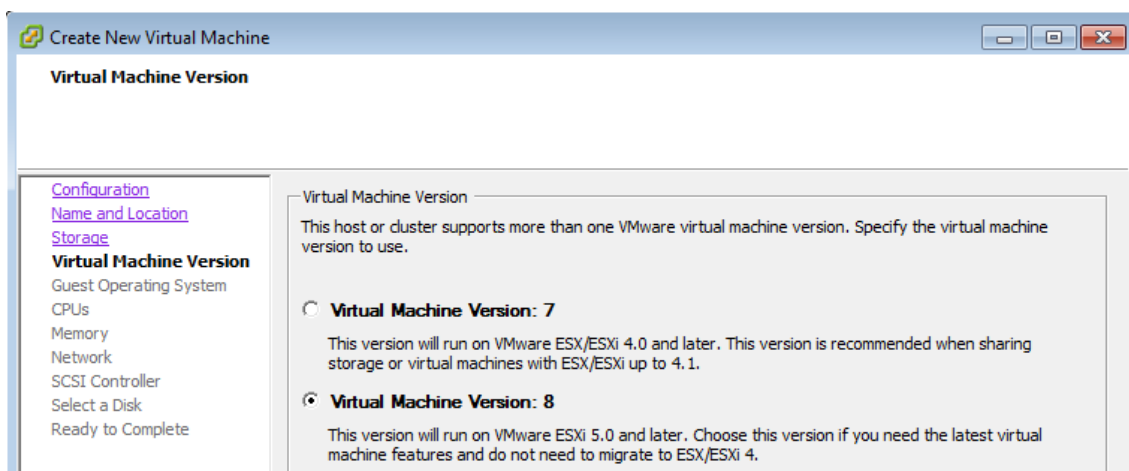
Seleccionaremos el datastore donde se alojarán los ficheros de la máquina virtual, en nuestro caso elegiremos "Ubuntu":



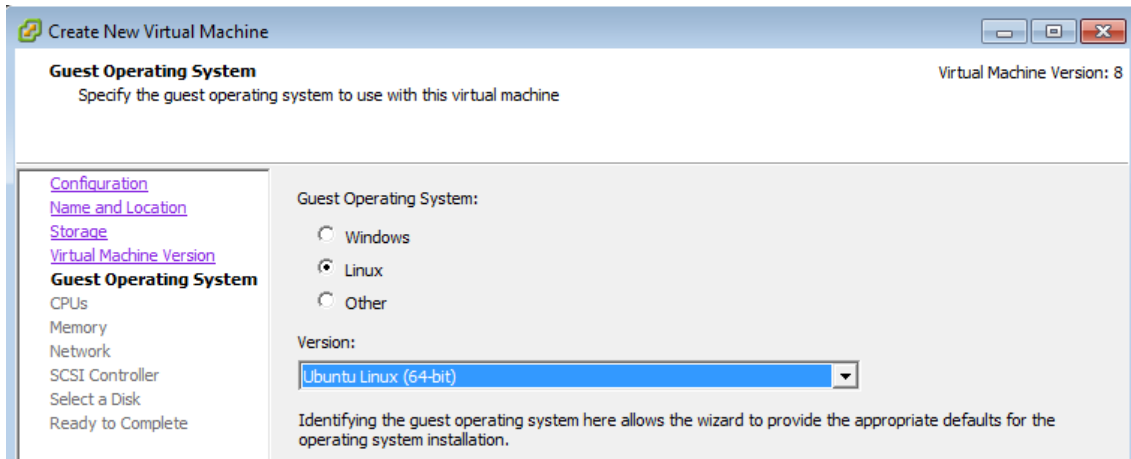
A continuación seleccionaremos la compatibilidad con versiones anteriores, las posibilidades son:

- **Virtual Machine Version 7:** Para ejecutarse en VMware ESX/ESXi 4.0 y posteriores.
- **Virtual Machine Version 8:** Para ejecutarse en VMware ESXi 5.0 y posteriores.

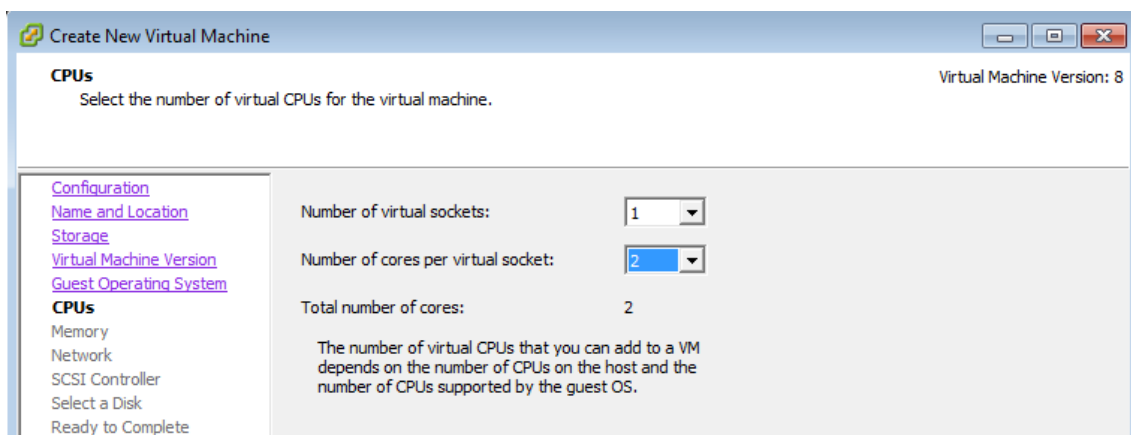
Puesto que no necesitamos compatibilidad con versiones anteriores seleccionamos "Virtual Machine Version 8" y pulsamos "Next":



Seleccionaremos el sistema operativo que contendrá la máquina virtual, por lo tanto "Linux" y en "Version" deberemos elegir "Ubuntu Linux (64-bit)":

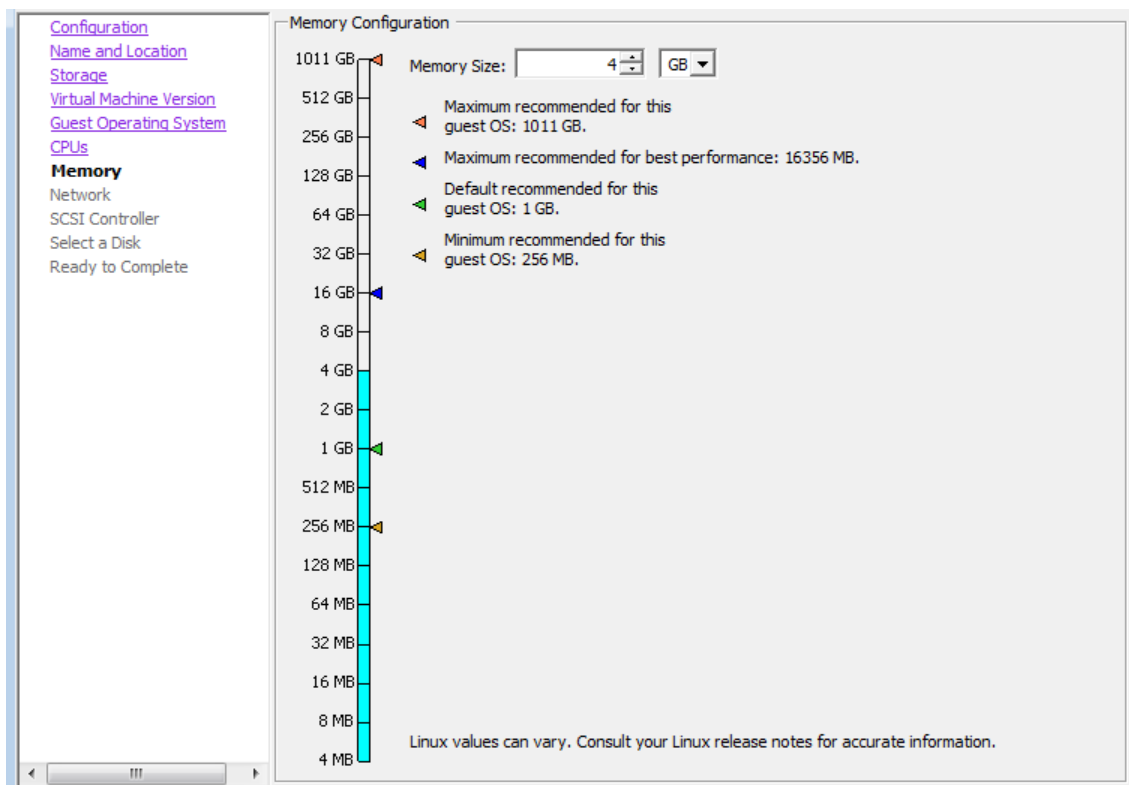


Indicaremos el número de socket y de cores para esta máquina virtual, en función del uso que se quiera dar, si va a ser una máquina en producción con servicios que requieran de mucho uso de CPU seleccionaremos todos los sockets y cores posibles, en nuestro caso, ya que va a ser una máquina que sobre todo va a servir páginas webs, con dos cores será suficiente, además se debe pensar en el resto de las máquinas que pueden ser creadas posteriormente para no agotar todos los recursos del servidor.

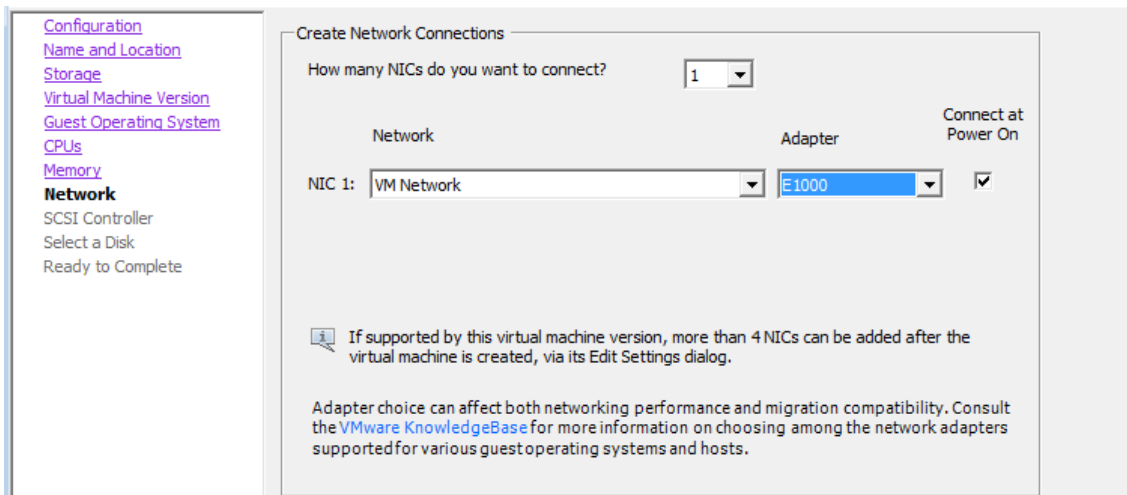


Seleccionaremos la cantidad de memoria RAM que le asignaremos a la máquina virtual, al igual que los socket y cores, este valor podrá variar en función del uso que queramos darle a la máquina virtual.

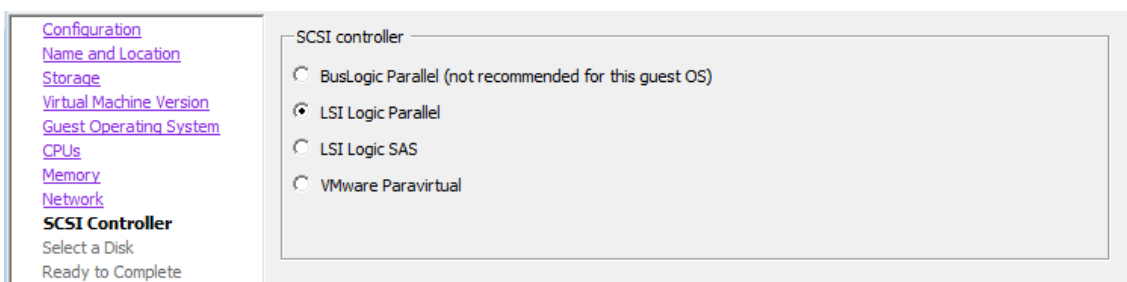
También deberemos pensar en el resto de las máquinas que pueden ser creadas posteriormente ya que hay que dimensionar correctamente los recursos, aunque en el caso de la RAM es un parámetro que se podrá modificar posteriormente. En nuestro caso indicaremos 4 GB y pulsaremos "Next":



Indicaremos ahora los dispositivos de red para la máquina, en función de los dispositivos de red del servidor ESXi, en nuestro caso el servidor de ESXi tiene dos tarjetas de red, una conectada a la red del departamento y la otra que permanece sin conectarse, asignaremos a esta máquina virtual un único dispositivo de red, el correspondiente a la LAN (VM Network), marcaremos "Connect at Power On":



Seleccionaremos el tipo de controlador SCSI, por defecto "LSI Logic Parallel":



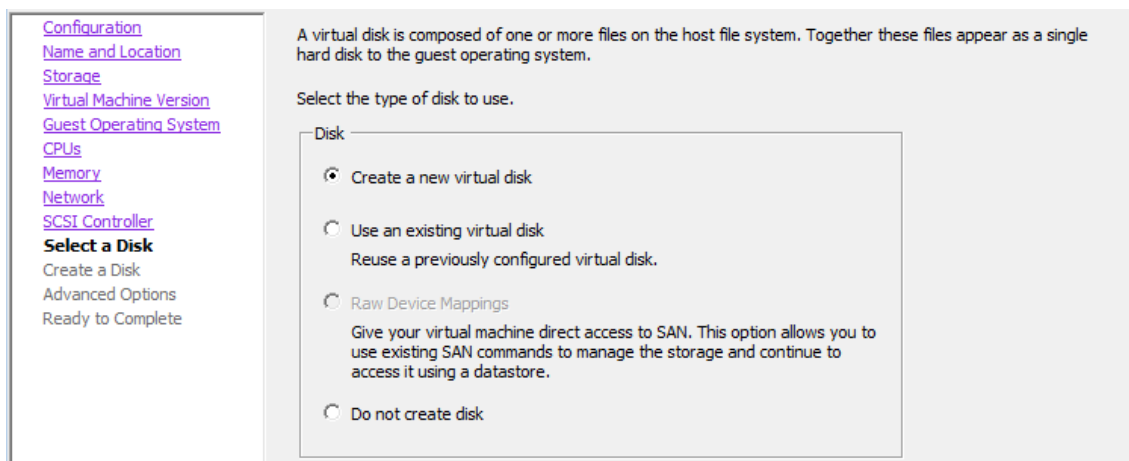
Seleccionaremos ahora el tipo de disco duro virtual, las opciones:

- **Create a new virtual disk:** Crear un nuevo disco duro virtual en el datastore seleccionado anteriormente.
- **Use an existing virtual disk:** Se usará un disco duro virtual existente.
- **Raw Device Mappings:** Si tenemos nuestro servidor ESXi conectado a una SAN (Storage Area Network) podremos crear

el disco duro virtual en la SAN. Esta opción aparecerá deshabilitada si no hemos conectado el servidor ESXi a la SAN.

- **Do not create disk:** No se creará disco duro virtual.

En nuestro caso marcaremos "Create a new virtual disk" y pulsaremos "Next":



Indicaremos el tamaño del disco duro virtual (para la máquina Ubuntu seleccionaremos 500 GB), y el tipo de aprovisionamiento, las opciones:

- **Thick Provision Lazy Zeroed:** VMware creará un disco duro virtual con el espacio elegido, en el datastore de ESXi usará todo el espacio elegido para el disco. El espacio requerido para el disco virtual se asignará durante la creación. Este disco duro se pondrá a cero en la primera escritura de la máquina virtual.
- **Thick Provision Eager Zeroed:** Igual que el anterior con la pequeña diferencia de que el disco duro se pondrá a cero en la creación, por lo que el proceso de creación de la máquina virtual puede ser algo más lento.

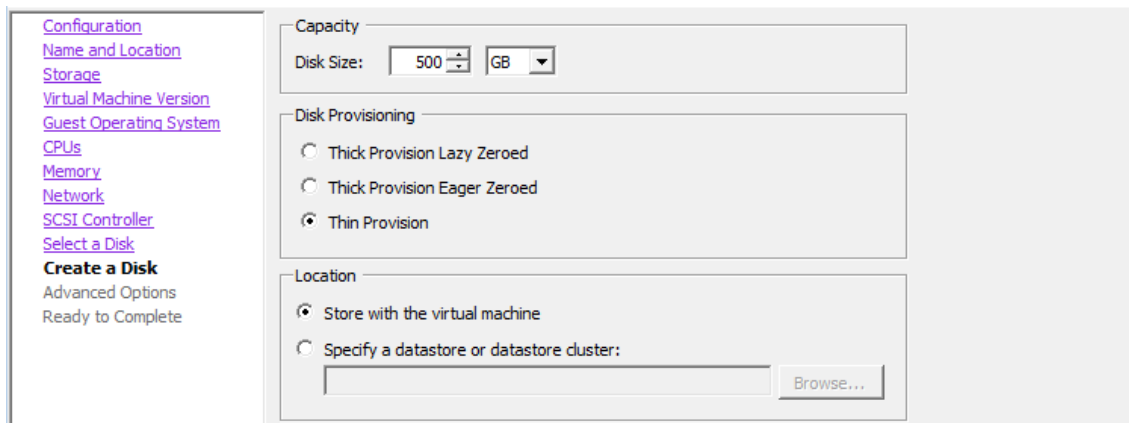
- **Thin Provision:** Se creará un disco duro virtual pequeño, usará el espacio mínimo necesario inicialmente e irá creciendo hasta el máximo indicado conforme sea necesario.

Según el uso que queramos dar a la máquina virtual elegiremos Thick o Thin, si la máquina virtual va a usar servicios que consumirán mucho disco duro en poco tiempo es recomendable el aprovisionamiento Thick, como va a ser una máquina virtual que tal vez no use mucho espacio en disco y que crecerá muy lentamente podremos elegir Thin. En nuestro caso seleccionaremos "Thin Provision".

Además de estos parámetros (tamaño y tipo de aprovisionamiento) deberemos indicar dónde se guardarán los ficheros del disco duro virtual, VMware nos ofrecerá las siguientes posibilidades:

- **Store with the virtual machine:** Es la opción habitual, el disco duro se creará en la misma carpeta y datastore que el resto de ficheros de la máquina virtual.
- **Specify a datastore or datastore cluster:** Si queremos que los ficheros del disco duro virtual se almacenen en un datastore diferente al de la máquina virtual podremos elegir esta opción.

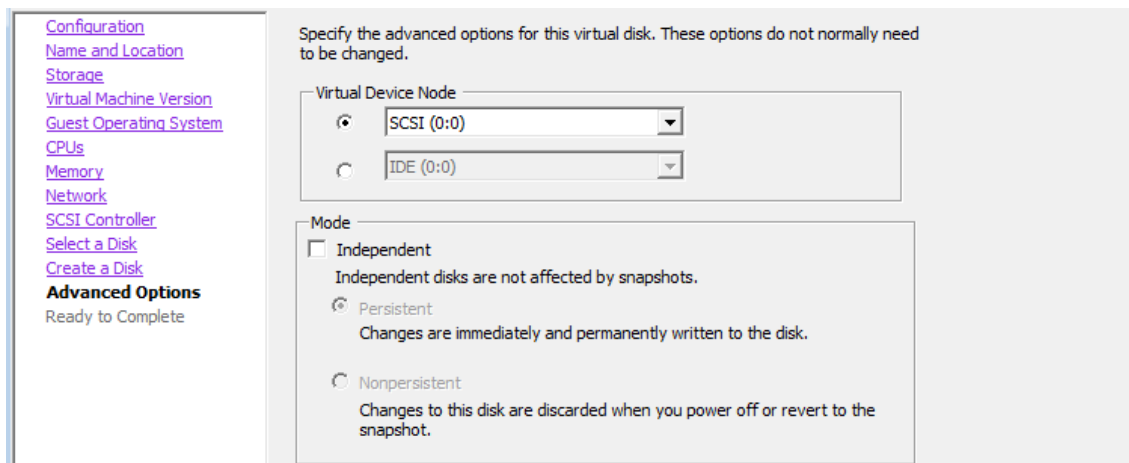
Seleccionaremos "Store with the virtual machine" y pulsaremos "Next":



Indicaremos el tipo de dispositivo del nodo virtual, normalmente "SCSI (0:0)" es la opción por defecto y no suele modificarse. En el modo (Mode) podremos activar "Independent" con las opciones:

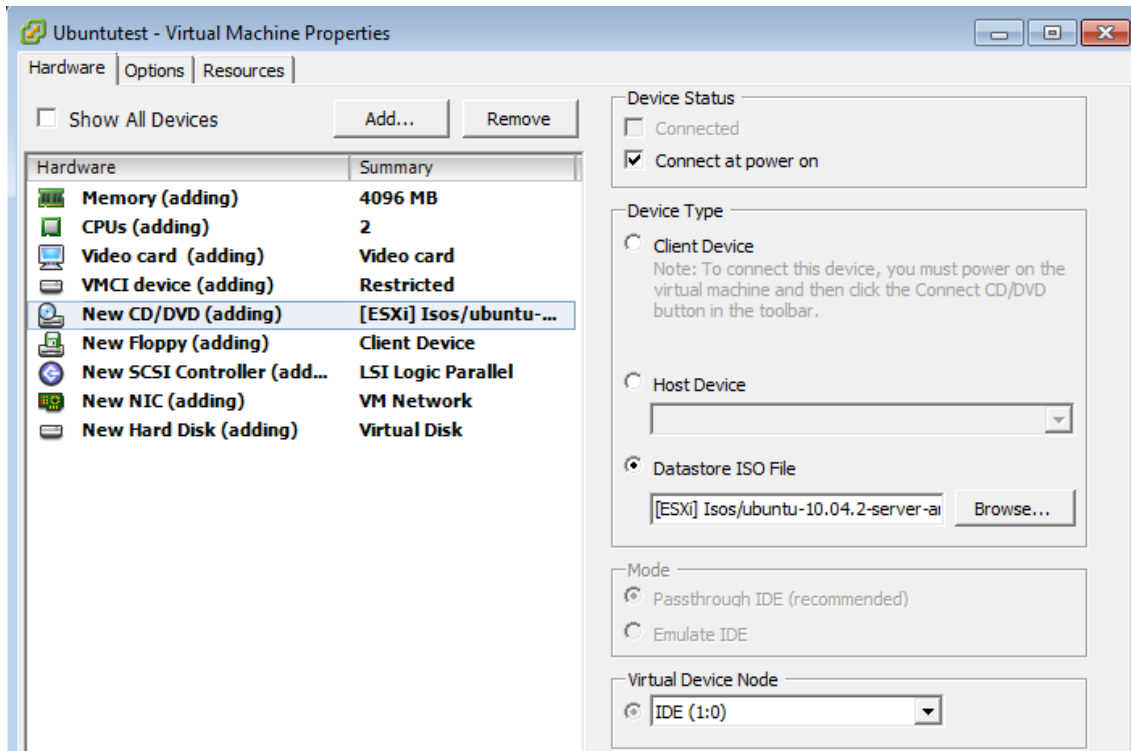
- **Persistent:** Los cambios realizados en la máquina virtual se aplicarán y escribirán en el disco inmediatamente.
- **Nonpersistent:** Los cambios en el disco duro virtual se guardarán al apagar la máquina virtual o al revertir algún snapshot.

La opción "Independent" por defecto está desmarcada y no debemos marcarla salvo que tengamos claros sus efectos. En nuestro caso dejaremos las opciones por defecto y pulsaremos "Next":

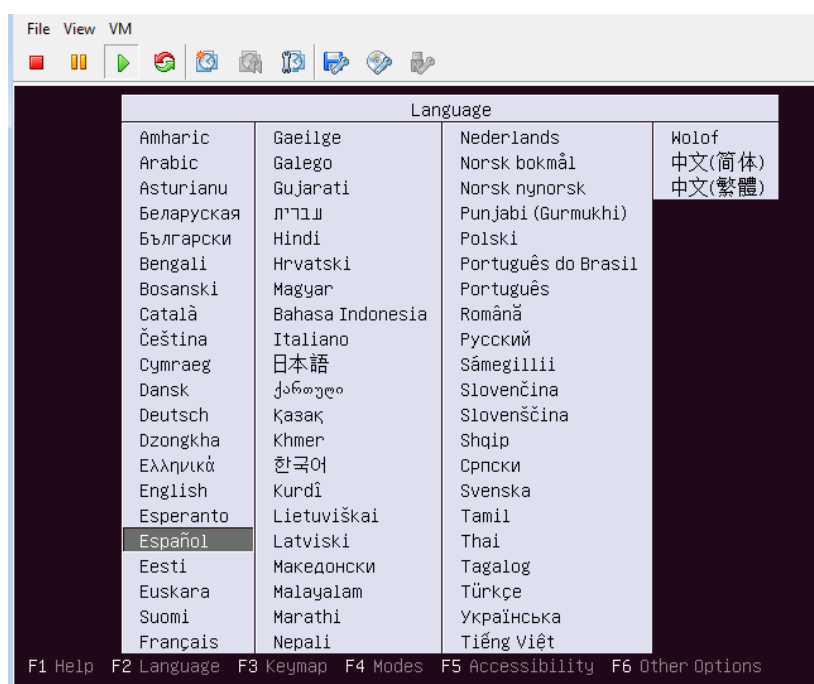


El asistente para crear una nueva máquina virtual VMware ESXi/vSphere nos mostrará un resumen con las opciones elegidas. Marcaremos la opción "Edit the virtual machine settings before completion" para modificar las opciones de la máquina virtual tras crearla. Pulsaremos "Continue" para crear la máquina virtual.

Una vez creada la máquina virtual el asistente nos mostrará la ventana de opciones de la máquina virtual. Ahora indicaremos a la máquina virtual que en el próximo arranque use como CD/DVD el fichero ISO subido anteriormente con la imagen de Linux Ubuntu Server, para ello pulsaremos en la pestaña "Hardware", seleccionaremos "New CD/DVD", en la parte derecha marcaremos "Datastore ISO File", pulsaremos en "Browse" para seleccionar el fichero ISO subido anteriormente. Una vez indicado el fichero ISO es importante marcar "Connect at power on" para que el CD/DVD esté disponible en el arranque:



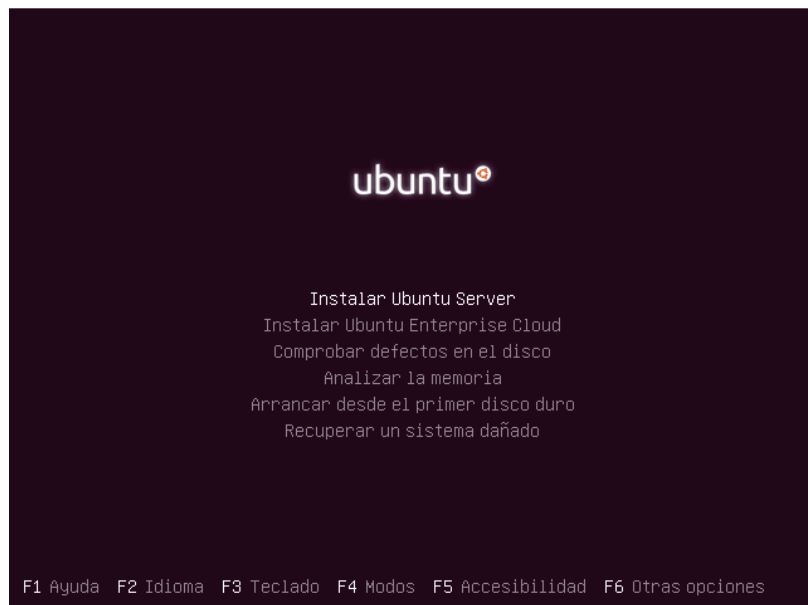
Ahora podremos iniciar la máquina virtual VMware creada, seleccionándola en el browse de VMware vSphere Client, pulsando con el botón derecho sobre ella y seleccionando "Power" -> "Power On". Ahora se iniciará la instalación de Linux Ubuntu Server 10.04:



4.2 Instalación de Ubuntu Server 10.04

Una vez arrancada la máquina procederemos a la instalación del sistema operativo Ubuntu Server 10.04 LTS. Como veíamos en el apartado anterior la instalación de inicia con la elección del idioma, por lo tanto elegiremos “Español” como idioma por defecto.

En la siguiente pantalla nos encontramos con un menú gráfico en el que tenemos varias opciones. Como queremos instalar Ubuntu Server, lógicamente pulsamos Intro sobre Instalar Ubuntu Server.

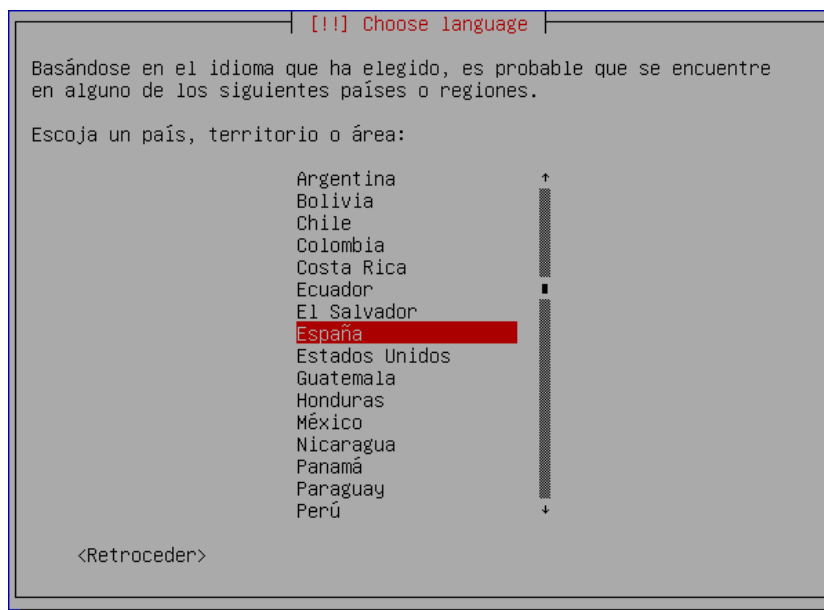


A continuación comenzará el instalador de Ubuntu Server que, a diferencia de Ubuntu Desktop, está basado en texto. Estas son cada una de las partes en las que se divide la instalación:

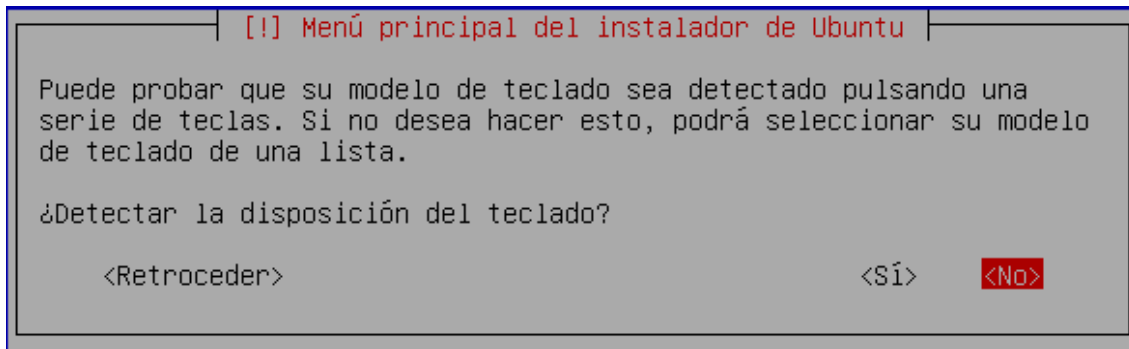
- Seleccionar el idioma
- Configurar el teclado
- Configurar la red
- Configurar el reloj

- Particionado de discos
- Configurar usuarios y contraseñas
- Configurar el gestor de paquetes
- Seleccionar e instalar programas
- Configuración de grub-pc

Lo primero que debemos hacer es seleccionar el país o región en la que nos encontramos. En nuestro caso España y pulsamos Intro.

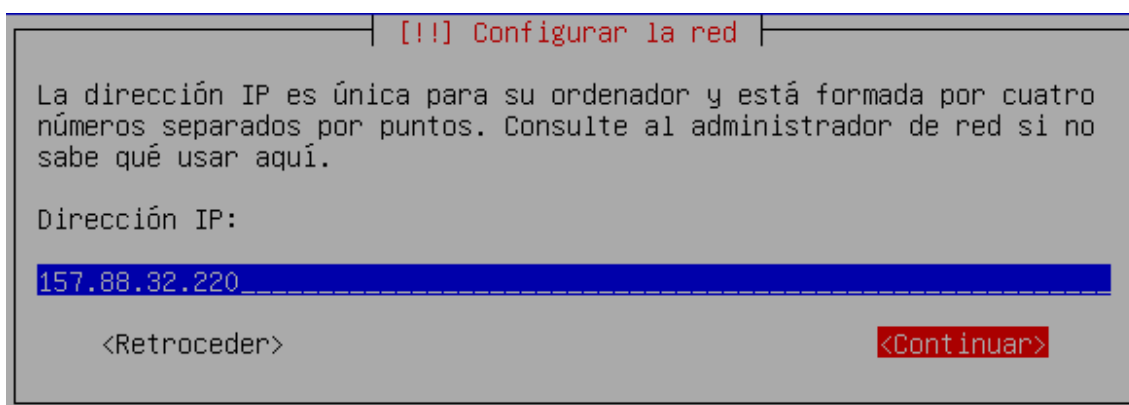


En la siguiente pantalla el programa de instalación nos pregunta si queremos que él detecte automáticamente la distribución del teclado que tenemos. Aunque ambas opciones suelen funcionar perfectamente elegiremos la selección manual del teclado por lo que contestaremos que "No".



Como es lógico, ahora nos toca indicar manualmente el origen del teclado. A continuación seleccionamos España y pulsamos Intro. Y después la distribución específica. De nuevo para nosotros es España.

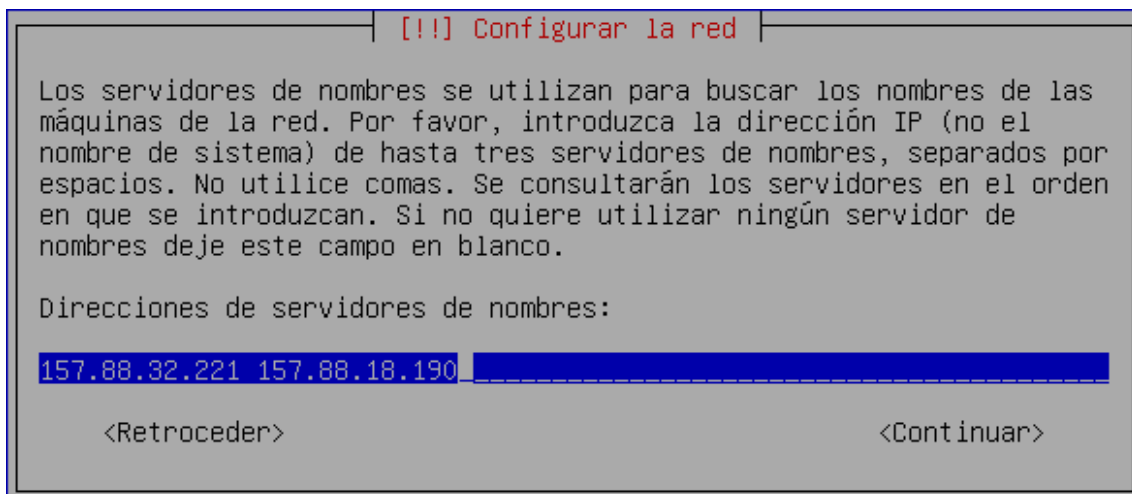
Una vez elegido el teclado veremos que la instalación continúa cargando módulos adicionales hasta que se llega a la configuración de la red. Al configurar la red, lo primero que hace es comprobar si tiene acceso a un servidor DHCP. Si detecta algún servidor DHCP en la red, se configura automáticamente, pero en nuestro caso debemos definir los parámetros de red manualmente como vemos en las siguientes imágenes.



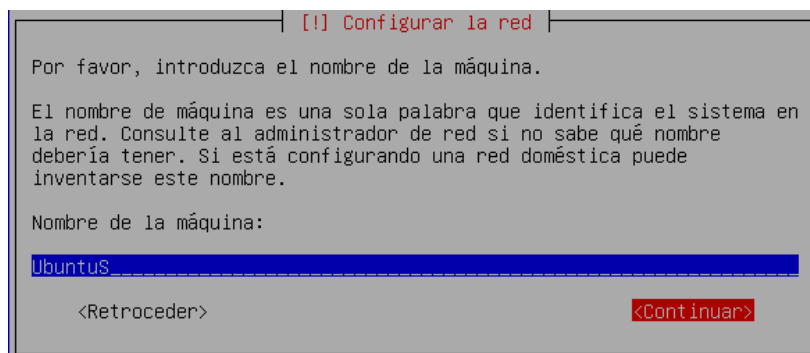
Esta es la IP principal de la máquina Ubuntu, aunque más tarde se configurarán otras dos IPs para esta máquina. La 157.88.32.217 y 157.88.32.218.

La máscara de red la deberemos cambiar por 255.255.255.192 y por último se nos solicita la pasarela o puerta de enlace. El sistema operativo la ha detectado automáticamente por tanto dejaremos el valor que aparece que es: 157.88.32.193.

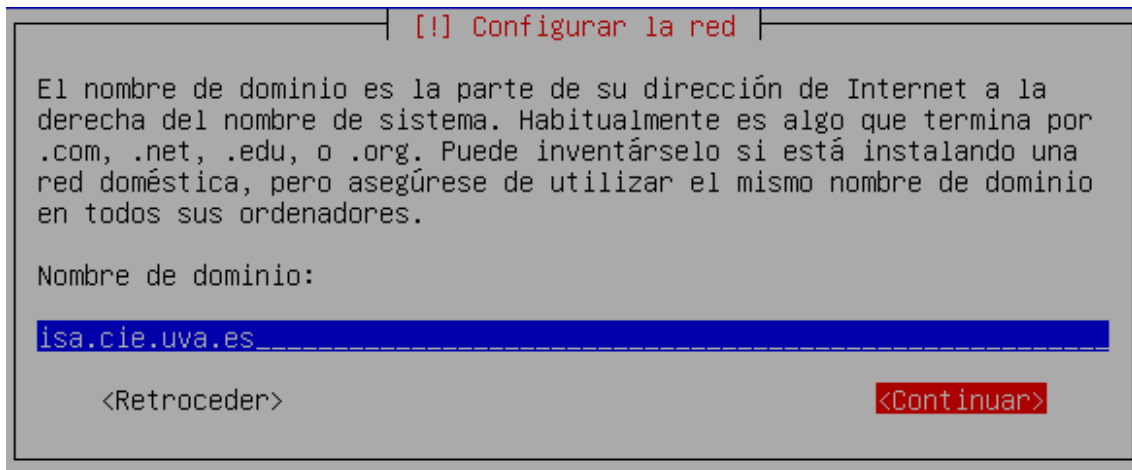
En la siguiente pantalla nos solicitará los servidores de nombres o DNS que los configuraremos según la siguiente imagen. Como vamos a introducir dos servidores de nombres, los separaremos con un espacio. El primer servidor pertenece al propio departamento y si fallara este tenemos el segundo servidor que pertenece a la Universidad de Valladolid.



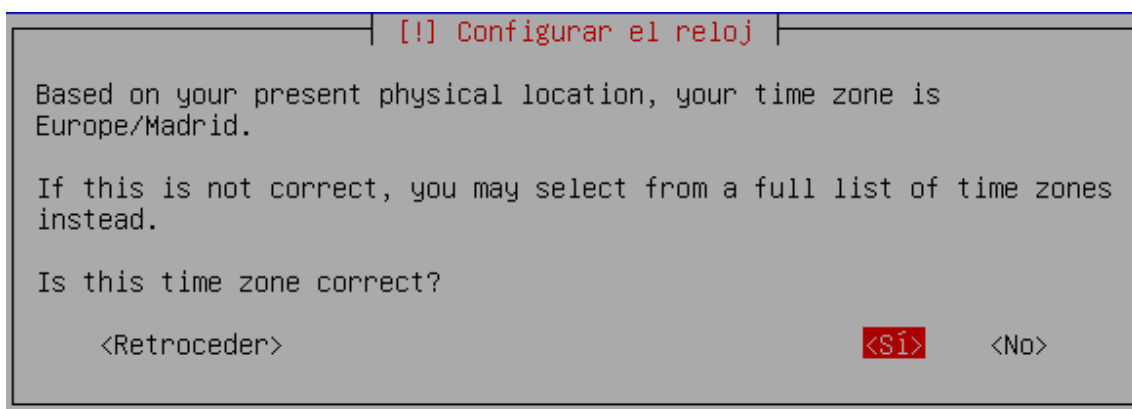
Lo siguiente es indicarle el nombre de nuestro servidor. En este caso se ha puesto **UbuntuS**.



A continuación nos solicita el nombre de dominio, es un campo que podemos dejarlo en blanco, pero como esta máquina pertenece al departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática de la sede Doctor Mergelina, el dominio será isa.cie.uva.es.



Automáticamente y basándose en nuestra ubicación física el instalador nos dirá nuestra zona horaria. Si es correcta, seleccionamos "Sí". Si no lo es, después de seleccionar "No" veremos un listado de zonas para elegir la nuestra. Normalmente el instalador elige la zona horaria correctamente como podemos comprobar.



El particionado de discos es el único proceso algo más complicado de toda la instalación. El asistente de la instalación nos proporciona las siguientes alternativas:

- **Guiado – utilizar todo el disco:** El asistente creará dos particiones (raíz y swap).
- **Guiado – utilizar el disco completo y configurar LVM:** Se crea una partición de arranque (boot) y un volumen físico que contendrá dos volúmenes lógicos (raíz y swap).
- **Guiado – utilizar todo el disco y configurar LVM cifrado:** Igual que el anterior pero en este caso se cifra el volumen lógico que contiene la partición raíz.
- **Manual:** Nos permite particionar como queramos. Con o sin LVM, cifrando o sin cifrar y creando el número de particiones que necesitemos.

En nuestro caso elegiremos particionar el disco manualmente sin usar LVM para dimensionar las particiones como queramos.

En un servidor se suelen usar tres particiones (como mínimo) que son las siguientes:

/(raíz): Contiene el sistema en sí, las aplicaciones que se instalen, los archivos de configuración.

/home: Alberga los archivos y páginas web de los usuarios.

swap: Es el área de intercambio.

```
[!!] Particionado de discos

Este instalador puede guiarle en el particionado del disco
(utilizando distintos esquemas estándar) o, si lo desea, puede
hacerlo de forma manual. Si escoge el sistema de particionado guiado
tendrá la oportunidad más adelante de revisar y adaptar los
resultados.

Se le preguntará qué disco a utilizar si elige particionado guiado
para un disco completo.

Método de particionado:

Guiado - utilizar todo el disco
Guiado - utilizar el disco completo y configurar LVM
Guiado - utilizar todo el disco y configurar LVM cifrado
Manual

<Retroceder>
```

En el siguiente paso vemos un resumen de los discos duros y las particiones que tenemos, en principio sólo tenemos el disco duro sin ninguna partición. Lo seleccionamos y pulsamos Intro.

Como es un disco duro nuevo (virtual), sin tabla de particiones anterior, lo primero que deberemos hacer será crear la tabla de particiones. Así que nos posicionamos sobre el disco duro y pulsamos Intro.

El instalador preguntará si deseamos crear una nueva tabla de particiones, a lo que contestaremos que "Sí".

```
[!!] Particionado de discos

Ha seleccionado particionar el dispositivo completo. Si continúa
creará una tabla de particiones en el dispositivo y se eliminarán
todas las particiones que existían previamente.

Observe que podrá deshacer esta operación más adelante si lo desea.

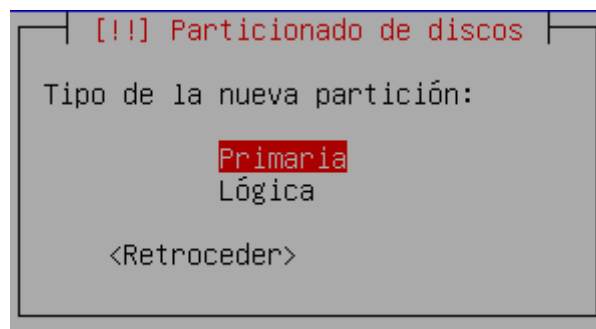
¿Crear una nueva tabla de particiones vacía en este dispositivo?

<Retroceder> <Sí> <No>
```

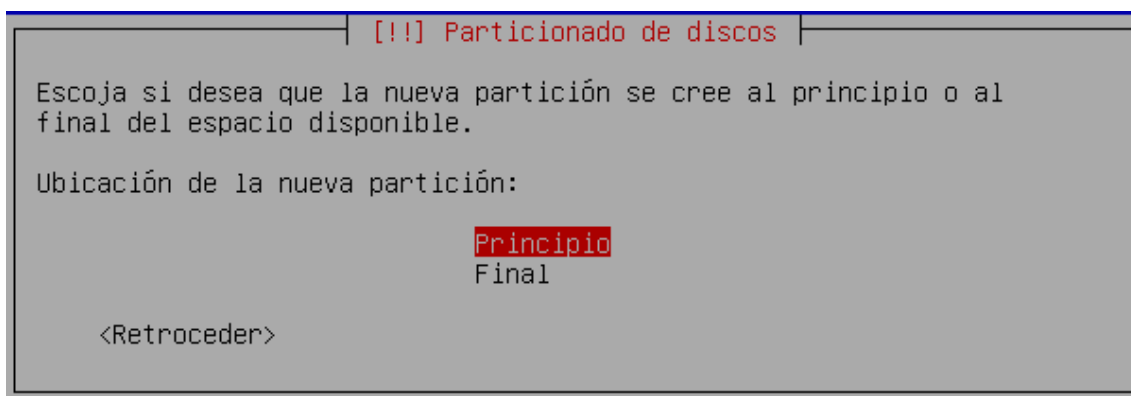
El asistente nos lleva de nuevo al resumen de las particiones, sin embargo, en este caso ya tenemos una partición libre tan grande como nuestro disco duro. La seleccionamos porque en ella vamos a crear las particiones y pulsamos Intro. A continuación, elegimos Crear una partición nueva y pulsamos Intro.

La primera partición que vamos a crear es la partición raíz (/). Esta partición contendrá los programas y servicios que instalemos. Como nuestro disco duro es de 500 GB, vamos a asignar 240 GB para esta partición.

Después tenemos que indicar el tipo: primaria o lógica. En este caso, seleccionamos primaria.



La partición que estamos creando la podemos poner al principio o al final del espacio disponible. Le indicamos que al principio y pulsamos Intro.



En la siguiente pantalla tenemos que seleccionar el punto de montaje: / – sistema de ficheros raíz. Y después, bajamos hasta “Se ha terminado de definir la partición” y pulsamos Intro.

```

[!!] Particionado de discos

Está editando la partición #1 de SCSI3 (0,0,0) (sda). No se ha
detectado ningún sistema de ficheros en esta partición.

Configuración de la partición:

Utilizar como:          sistema de ficheros ext4 transaccional

Punto de montaje:      /
Opciones de montaje:   defaults
Etiqueta:              ninguno
Bloques reservados:    5%
Uso habitual:          estándar
Marca de arranque:     desactivada

Copiar los datos de otra partición
Borrar la partición
Se ha terminado de definir la partición

<Retroceder>
```

Una vez que tenemos nuestra primera partición creada, que nos aparecerá en el resumen de particiones, seleccionamos el espacio libre y pulsamos Intro para definir la siguiente partición.

En el nuevo espacio libre elegimos crear una partición nueva y pulsamos Intro.

La partición que vamos a crear ahora es /home. Esta partición contendrá todos los archivos y páginas webs de los usuarios que estén dados de alta en el servidor. El tamaño de esta partición depende del uso que vayamos a darle, pero debido al tamaño del disco podemos reservar otros 250 GB para que la swap finalmente tenga 10 GB.

Ahora repetiremos los pasos que hemos descrito para crear la primera partición, salvo algunas variaciones.

El tipo de partición para esta partición puede ser tanto primaria como lógica. Como ya hemos creado una partición primaria, esta ya la crearemos lógica. Cabe destacar que sólo se permiten cuatro particiones primarias en un mismo disco duro. Como en el anterior apartado, la partición que estamos creando la podemos poner al principio o al final del espacio disponible. Le indicamos que al principio y pulsamos Intro. En la siguiente pantalla tenemos que seleccionar el punto de montaje: /home – directorios personales. Y después, bajamos hasta "Se ha terminado de definir la partición" y pulsamos Intro.

```

[!!!] Particionado de discos

Está editando la partición #5 de SCSI3 (0,0,0) (sda). No se ha
detectado ningún sistema de ficheros en esta partición.

Configuración de la partición:

  Utilizar como:      sistema de ficheros ext4 transaccional

  Punto de montaje:  /home
  Opciones de montaje: defaults
  Etiqueta:          ninguno
  Bloques reservados: 5%
  Uso habitual:      estándar
  Marca de arranque: desactivada

  Copiar los datos de otra partición
  Borrar la partición
  Se ha terminado de definir la partición

  <Retroceder>
```

Una vez que tenemos nuestra segunda partición creada, vamos a por la tercera y última: el área de intercambio. Por eso seleccionamos el espacio libre y pulsamos Intro.

Después seleccionamos crear una partición nueva y pulsamos Intro. La partición que vamos a crear ahora es el área de intercambio (swap). Como ya hicimos los cálculos en la partición anterior para dejarle a esta partición el tamaño que queremos, simplemente pulsamos Intro con el espacio que nos indica (10 GB).

El tipo de partición para esta partición también puede ser tanto primaria como lógica. Como la partición /home de los usuarios la definimos lógica, para esta lo haremos igual.

En la siguiente pantalla tenemos que indicar que se va a usar como área de intercambio. Y después, bajamos hasta "Se ha terminado de definir la partición" y pulsamos Intro.

```
[!!] Particionado de discos

Está editando la partición #6 de SCSI3 (0,0,0) (sda). No se ha
detectado ningún sistema de ficheros en esta partición.

Configuración de la partición:

    Utilizar como:      área de intercambio
    Marca de arranque:  desactivada

    Copiar los datos de otra partición
    Borrar la partición
    Se ha terminado de definir la partición

<Retroceder>
```

Una vez finalizada la creación de las 3 particiones que vamos a tener en nuestro servidor, nos movemos con las flechas de cursor hasta la opción "Finalizar el particionado y escribir los cambios en el disco" y pulsamos Intro. Por último, debemos confirmar que se van a escribir los datos en el disco antes de continuar. Marcamos "Sí" y pulsamos Intro.

```
[!!] Particionado de discos

Se escribirán en los discos todos los cambios indicados a
continuación si continúa. Si no lo hace podrá hacer cambios
manualmente.

Se han modificado las tablas de particiones de los siguientes
dispositivos:
  SCSI3 (0,0,0) (sda)

Se formatearán las siguientes particiones:
  partición #1 de SCSI3 (0,0,0) (sda) como ext4
  partición #5 de SCSI3 (0,0,0) (sda) como ext4
  partición #6 de SCSI3 (0,0,0) (sda) como intercambio

¿Desea escribir los cambios en los discos?

<Sí>                                     <No>
```

Una vez que el instalador formatea las particiones que hemos descrito y escribe los cambios en el disco, se empieza a instalar el sistema base. Posteriormente es el momento de crear una cuenta de usuario con privilegios de administración. Hay que recordar que en Ubuntu el usuario root no está habilitado por defecto, por lo que cuando tengamos que hacer alguna tarea administrativa, tendremos que usar el nombre de usuario y la contraseña del usuario que vamos a crear a continuación.

Lo primero que tenemos que hacer es escribir el nombre real del usuario. Este nombre puede tener espacios en blanco o caracteres especiales. Después tenemos que escribir el nombre de usuario (el identificador). Este nombre tiene que empezar por una letra minúscula y no puede contener ni espacios ni caracteres especiales. Lo siguiente que deberemos indicar es la contraseña para este usuario. Los consejos de que contenga letras, números y signos de puntuación que nos hace el instalador son una buena idea. Por motivos de seguridad omitiremos el nombre de usuario administrador

que se ha dado al servidor. También tenemos que configurar si queremos que nuestra carpeta personal esté cifrada. En este caso no va a ser necesario por lo que contesto que "No".

La configuración del gestor de paquetes no es necesaria en muchos casos ya que sólo será necesaria cuando para acceder a Internet estemos detrás de un proxy no transparente. Como el servidor no está detrás de ningún proxy, se deja en blanco.

En la pantalla siguiente debemos decidir qué hacer con las actualizaciones. Tenemos tres opciones:

- **Sin actualizaciones automáticas:** Cuando queramos actualizar el servidor, lo haremos manualmente. Por ejemplo, usando el siguiente comando:
`sudo apt-get update && sudo apt-get upgrade`
- **Instalar actualizaciones de seguridad automáticamente:** De esta forma nos podemos despreocupar de las actualizaciones más importantes ya que nuestro servidor las actualizará de forma automática. Es la opción que elegiremos para este servidor.
- **Administrar el sistema con Landscape:** Landscape es un servicio de pago de Canonical para administrar a través de la web nuestros servidores.

[!] Seleccionar e instalar programas

Aplicar actualizaciones frecuentemente es una parte importante para mantener su sistema seguro.

De forma predeterminada, las actualizaciones necesitan aplicarse manualmente usando herramientas de gestión de paquetes. Como alternativa, puede elegir que el sistema descargue e instale automáticamente las actualizaciones de seguridad, o puede elegir gestionar este sistema a través de la web como parte de un grupo de sistemas mediante el servicio Landscape de Canonical.

¿Cómo desea administrar las actualizaciones en este sistema?

Sin actualizaciones automáticas

Instalar actualizaciones de seguridad automáticamente

Administrar el sistema con Landscape

Además de la instalación del sistema básico, podemos instalar cómodamente una buena cantidad de servicios. Los servicios que instalaremos en esta fase son el OpenSSH server y LAMP Server (Linux, Apache, MySQL, PHP). A medida que necesitemos más servicios se irán instalando para no sobrecargar el servidor con servicios que no se utilizan.

[!] Selección de programas

De momento sólo está instalado el sistema básico. Puede escoger la instalación de las siguientes colecciones predefinidas de programas para adaptar más la instalación a sus necesidades.

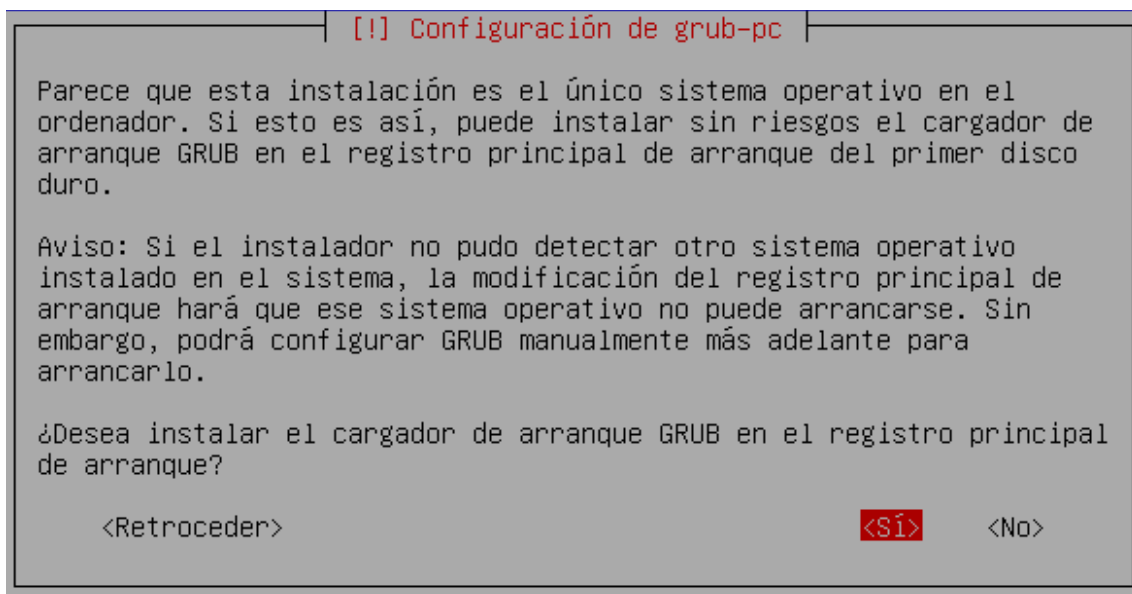
Elegir los programas a instalar:

```
[ ] DNS server
[*] LAMP server
[ ] Mail server
[*] OpenSSH server
[ ] PostgreSQL database
[ ] Print server
[ ] Samba file server
[ ] Tomcat Java server
[ ] Virtual Machine host
[ ] Manual package selection
```

<Continuar>

A continuación el instalador comenzará a instalar los programas y servicios que hemos seleccionado. Se nos solicitará la clave de root del programa MySQL, que la deberemos de introducir dos veces consecutivas.

El último paso en la instalación de Ubuntu 10.04 LTS Server consiste en la instalación del cargador de arranque GRUB en el registro principal de arranque. Como no vamos a instalar Ubuntu Server junto con otros sistemas operativos, marcaremos "Sí" y pulsaremos Intro para instalar el GRUB en nuestro sistema.



Aquí se termina la instalación del servidor basado en Ubuntu. El mensaje nos recuerda que debemos sacar el CD-ROM o memoria USB para que cuando reinicie, el sistema arranque desde el disco duro. Cuando estemos listos, pulsamos Continuar. Recordemos que nosotros deberemos desactivar la opción de conectar en el arranque el CD/DVD en la máquina virtual alojada en el servidor ESXi.

4.3 Configuración de Ubuntu Server 10.04

Una vez que hemos arrancado la máquina a través del cliente de Vmware, ya podremos acceder al servidor desde otro ordenador con un cliente que soporte el protocolo SSH. A partir de ahora todos los accesos al servidor los realizaremos de este modo.

En los siguientes apartados se explicarán las distintas configuraciones que se han realizado para que el servidor haga las funciones necesarias.

4.3.1 Configuración de IPs y hosts

Como hemos comentado en anteriores apartados el servidor va a tener configuradas varias IPs, ya que el departamento tiene definidos unos determinados dominios que apuntan a unas determinadas IPs.

Para empezar configuraremos que el servidor escuche en varias IPs, para ello deberemos abrir el archivo interfaces y se configurará tal y como se muestra a continuación.

```
root@UbuntuS:/# vi etc/network/interfaces
# This file describes the network interfaces available on
#your system
# and how to activate them. For more information, see
#interfaces(5).

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback
```

```
# The primary network interface
auto eth0
iface eth0 inet static
address 157.88.32.220
netmask 255.255.255.192
network 157.88.32.192
broadcast 157.88.32.255
gateway 157.88.32.193
# dns-* options are implemented by the resolvconf package,
#if installed
dns-nameservers 157.88.32.221 157.88.18.190
dns-search isa.cie.uva.es
#eth1
auto eth0:0
iface eth0:0 inet static
address 157.88.32.217
netmask 255.255.255.192
#eth2
auto eth0:1
iface eth0:1 inet static
address 157.88.32.218
netmask 255.255.255.192
```

Como se observa, la IP principal del servidor es la 157.88.32.220, y además hemos creado otras dos denominadas alias de IP, que son la 157.88.32.217 y la 157.88.32.218.

A continuación modificaremos el archivo hosts para la resolución local de nombres de dominio. El archivo hosts se encuentra en el directorio /etc, por lo que lo editaremos de la siguiente forma.

```
root@UbuntuS:/# vi /etc/hosts
127.0.0.1      localhost      UbuntuS
157.88.32.217  estudiantes.isa.cie.uva.es  estudiantes
157.88.32.218  hidra.isa.cie.uva.es      hidra
157.88.32.218  csp.isa.cie.uva.es      csp
157.88.32.220  docenweb.isa.cie.uva.es  docenweb
157.88.32.220  correo.isa.cie.uva.es    correo
157.88.32.220  hycon.isa.cie.uva.es     hycon

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
#::1          localhost ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0 ip6-localnet
ff00::0 ip6-mcastprefix
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
```

Con estos pasos ya tenemos preparado el servidor para escuche en esas IPs y nombres de dominio.

4.3.2 Configuración acceso SSH y SFTP

Ahora pasaremos a modificar el archivo que controla el servicio de SSH y SFTP para hacerlo más seguro. Este archivo se llama `sshd_config` y se encuentra en `/etc/ssh/`.

Este archivo se modifica a través de directivas que deberemos ir cambiando para hacerlo más seguro, ya que este servicio es popular entre los robots maliciosos que buscan por internet este tipo de servidor para atacarlo.

A continuación se destacarán las principales directivas que se han modificado.

```
root@UbuntuS:/# vi /etc/ssh/sshd_config
# Package generated configuration file
# See the sshd_config(5) manpage for details

# What ports, IPs and protocols we listen for
Port 4532
# Use these options to restrict which interfaces/protocols
#sshd will bind to
#ListenAddress ::
ListenAddress 157.88.32.217
Protocol 2

# Authentication:
LoginGraceTime 30
MaxAuthTries 3
PermitRootLogin no
StrictModes yes
#Subsystem sftp /usr/lib/openssh/sftp-server
Subsystem sftp internal-sftp
UsePAM yes
Match group usuarios
ChrootDirectory %h
ForceCommand internal-sftp
```

Con estas directivas hemos seleccionado que el servidor SSH solamente va a escuchar en la IP 157.88.32.217 y por el puerto 4532. Además hemos limitado el tiempo que se tiene para el acceso a 30 segundos, tres conexiones máximas antes de la desconexión por parte del servidor y no se permite el acceso del usuario root.

Finalmente las últimas líneas señalan que hemos activado el subsistema sftp y que los usuarios que pertenezcan al grupo "usuarios" van a quedar encerrados en su propio directorio no pudiendo escalar directorios.

4.3.3 Configuración del servidor web Apache

La organización que realizaremos de nuestro servidor Apache, será la clásica en los sistemas Unix: las páginas webs que alojará el servidor se almacenarán en la carpeta raíz del servidor web y las páginas de los usuarios se almacenarán en la carpeta home de cada usuario.

Por defecto, la carpeta raíz del servidor web es la carpeta /var/www. Todos los documentos que se encuentren dentro de la carpeta raíz del servidor web, serán accesibles vía web. Cada usuario del sistema dispondrá de un espacio web que se almacena dentro de su carpeta home en una carpeta llamada "public_html". Si dicha carpeta no existe, el propio usuario puede crearla y copiar dentro de ella su página web. Para acceder vía web a la página de un usuario, desde un navegador debemos acceder directamente con la dirección IP a: `http://ip-del-servidor/~login-usuario/`

Antes de empezar a utilizar el servidor web apache, deberemos realizar ciertas configuraciones.

4.3.3.1 Archivo apache2.conf

Este archivo es el que sirve de configuración global para el servidor apache. En él se pueden definir distintas directivas que se aplican a cualquier virtual host o página web que creemos.

La mayor parte de las directivas vienen comentadas, por lo que su edición resulta sencilla. A continuación se explicarán las principales modificaciones que se han realizado.

```
### Section 1: Global Environment
# Do NOT add a slash at the end of the directory path.
#
ServerRoot "/etc/apache2"
# Timeout: The number of seconds before receives and sends
#time out.
#
Timeout 300
# KeepAlive: Whether or not to allow persistent connections
#(more than
# one request per connection). Set to "Off" to deactivate.
#
KeepAlive On
#
# MaxKeepAliveRequests: The maximum number of requests to
#allow
# during a persistent connection. Set to 0 to allow an
#unlimited amount.
# We recommend you leave this number high, for maximum
performance.
#
MaxKeepAliveRequests 100
#
# KeepAliveTimeout: Number of seconds to wait for the next
#request from the
# same client on the same connection.
#
KeepAliveTimeout 15
#
```

```
# LogLevel: Control the number of messages logged to the
error_log.
# Possible values include: debug, info, notice, warn,
#error, crit,
# alert, emerg.
#
LogLevel warn
# Include module configuration:
Include /etc/apache2/mods-enabled/*.load
Include /etc/apache2/mods-enabled/*.conf
# Include all the user configurations:
Include /etc/apache2/httpd.conf
# Include ports listing
Include /etc/apache2/ports.conf
# Include generic snippets of statements
Include /etc/apache2/conf.d/
# Include the virtual host configurations:
Include /etc/apache2/sites-enabled/
```

Como se observa, se configuran diversos parámetros generales de funcionamiento de apache. Además se incluyen varios archivos y directorios que aportan configuraciones específicas y módulos que amplían la funcionalidad de apache.

4.3.3.2 Habilitación de módulos

Apache es un servidor modular. Esto supone que en el núcleo del servidor sólo está incluida la funcionalidad más básica. Las características extendidas están disponibles a través de módulos que se pueden cargar en Apache. De forma predeterminada, durante la compilación se incluye un juego básico de módulos en el servidor.

Como el servidor se ha compilado para que use módulos cargables dinámicamente, los módulos se pueden compilar por separado y se pueden añadir posteriormente usando la directiva LoadModule.

Los módulos que se han necesitado cargar por separado han sido: auth_digest, userdir y ssl. Para cargar cualquier módulo en apache se usará el comando:

```
root@UbuntuS:/etc/apache2/mods-available# a2enmod "modulo"
```

- **Auth_digest:** La "Digest Authentication" es muchísimo menos común, y podríamos decir en cierto modo que "Digest" es a la "Basic Authentication", lo que el SSH es al Telnet. Que sea mucho menos popular también nos beneficia, en la práctica, a nivel de seguridad, pues seguramente seamos descartados por muchos "bots" de búsqueda que intentan acceder a directorios del tipo /admin/ detectando la petición de password con los métodos tradicionales. Protegeremos directorios con contraseña de una forma mucho más segura.
- **Userdir:** Permite a los usuarios del sistema tener sus propias páginas web en sus directorios home.
- **Ssl:** El módulo ssl añade una importante característica al servidor Apache2 - la habilidad de encriptar las comunicaciones. De esta forma, cuando tu navegador se está comunicando utilizando la encriptación SSL, se utilizará el prefijo https:// al principio del Localizador de Recursos Uniformes (URL) en la barra de direcciones del navegador.

4.3.3.3 Virtual Hosts

La forma más común para crear sitios web en nuestro servidor Apache es a través de anfitriones virtuales o virtual hosts, los cuales no son más que la definición de los sitios que deseamos albergar, de forma tal que un solo servidor puede "servir" múltiples sitios webs.

Para habilitar nuevos sitios web en nuestro servidor, creamos un archivo con el nombre del dominio, en el directorio `/etc/apache2/sites-available`. La forma más fácil es copiar el archivo `default` y modificarlo.

A continuación veremos los diferentes virtual hosts creados en el servidor, además de las directivas más importantes que se han incluido en cada uno de ellos.

```
root@UbuntuS:/etc/apache2/sites-enabled# ls
csp      csp-ssl  docenweb  estudiantes  hycon  webmail
webmail-ssl  www
```

Como vemos en el recuadro anterior tenemos tantos virtual hosts como páginas webs que queremos mostrar. Cabe señalar que las webs que se muestran con contenido seguro o encriptado, es necesario crear otro virtual hosts. Los dos siguientes virtual hosts pertenecen a la página web objeto del proyecto.

CSP

```
<VirtualHost *:80>
    ServerAdmin juan.lopez.garcia@alumnos.uva.es
    ServerName csp.isa.cie.uva.es
    DocumentRoot /var/www/csp
    <Directory />
        Options FollowSymLinks
        AllowOverride None
    </Directory>
    <Directory /var/www/csp/>
        Options -Indexes FollowSymLinks MultiViews
        AllowOverride None
        Order allow,deny
        allow from all
    </Directory>
```

CSP-SSL

```
<IfModule mod_ssl.c>
<VirtualHost *:443>
    ServerAdmin juan.lopez.garcia@alumnos.uva.es
    ServerName csp.isa.cie.uva.es
    DocumentRoot /var/www/csp
    <Directory />
        Options FollowSymLinks
        AllowOverride None
    </Directory>
    <Directory /var/www/csp/>
        Options -Indexes FollowSymLinks MultiViews
        AllowOverride None
        Order allow,deny
        allow from all
```

```
        </Directory>
#   SSL Engine Switch:
#   Enable/Disable SSL for this virtual host.
    SSLEngine on

#   A self-signed (snakeoil) certificate can be created by
#installing
#   the ssl-cert package. See
#       /usr/share/doc/apache2.2-common/README.Debian.gz  for
#more info.
#   If both key and certificate are stored in the same
#file, only the
#   SSLCertificateFile directive is needed.
    SSLCertificateFile    /etc/ssl/certs/csp.crt
    SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/private/csp2.key
```

4.3.4 Estadísticas Web. AWSTATS

AWStats es un programa que genera estadísticas gráficas para servidores web. Lo que hace es mostrar el contenido del archivo de log del servidor web de forma gráfica. AWStats se puede usar por medio de CGI o bien desde la propia línea de comandos. Entre las cosas que muestra están el número de visitas, navegadores usados, sistemas operativos... Para poder usarlo es necesario tener acceso de lectura al fichero de log del servidor y poder ejecutar scripts hechos en Perl desde la línea de comandos o bien como CGI.

Para empezar lo primero que haremos es instalar el paquete AwStats desde los repositorios:

```
root@UbuntuS:/# apt-get install awstats
```


Awstats necesita tener un fichero de configuración por cada uno de los sitios web de los cuales queremos analizar sus estadísticas. Estos ficheros obligatoriamente deben encontrarse almacenados en el directorio `/etc/awstats`.

Existe una plantilla que nos va ahorrar mucho tiempo, se encuentra en `"/etc/awstats"` y se llama `awstats.conf`. De él sólo tenemos que modificar muy pocas cosas.

El fichero debe seguir una nomenclatura concreta `awstats.NOMBRE_DEL_DOMINIO.conf`. De esta manera Awstats podrá conocer la configuración específica para cada dominio. Aunque Awstats puede tener un único fichero de configuración global con el nombre `awstats.conf`, lo correcto es disponer de uno por cada dominio.

En nuestro caso configuraremos dos archivos para las webs <http://csp.isa.cie.uva.es/> y <http://estudiantes.isa.cie.uva.es/>.

Para ello copiamos el archivo de configuración base y crearemos dos nuevos archivos:

```
root@UbuntuS:/etc/awstats# cp awstats.conf awstats.csp.conf
root@UbuntuS:/etc/awstats# cp awstats.conf
awstats.estudiantes.conf
```

Copiada la plantilla para cada dominio sólo tendremos que tocar unas cuantas propiedades.

En las primeras líneas le indicamos la ruta del log que queremos analizar, el tipo (servidor web, ftp, mail) y el formato (apache, IIS).

A continuación añadimos el dominio que queremos analizar del log y si queremos actualizar las estadísticas desde el navegador. Esta última propiedad es recomendable deshabilitarla, ya que dará un timeout si el fichero que se va analizar tiene un tamaño considerable.

Para que Awstats funcione correctamente, deberemos configurar los Virtual Hosts de apache para que cree un archivo log diferente por cada dominio.

Para el Virtual Hosts del grupo de control y supervisión de procesos deberemos incluir las siguientes líneas:

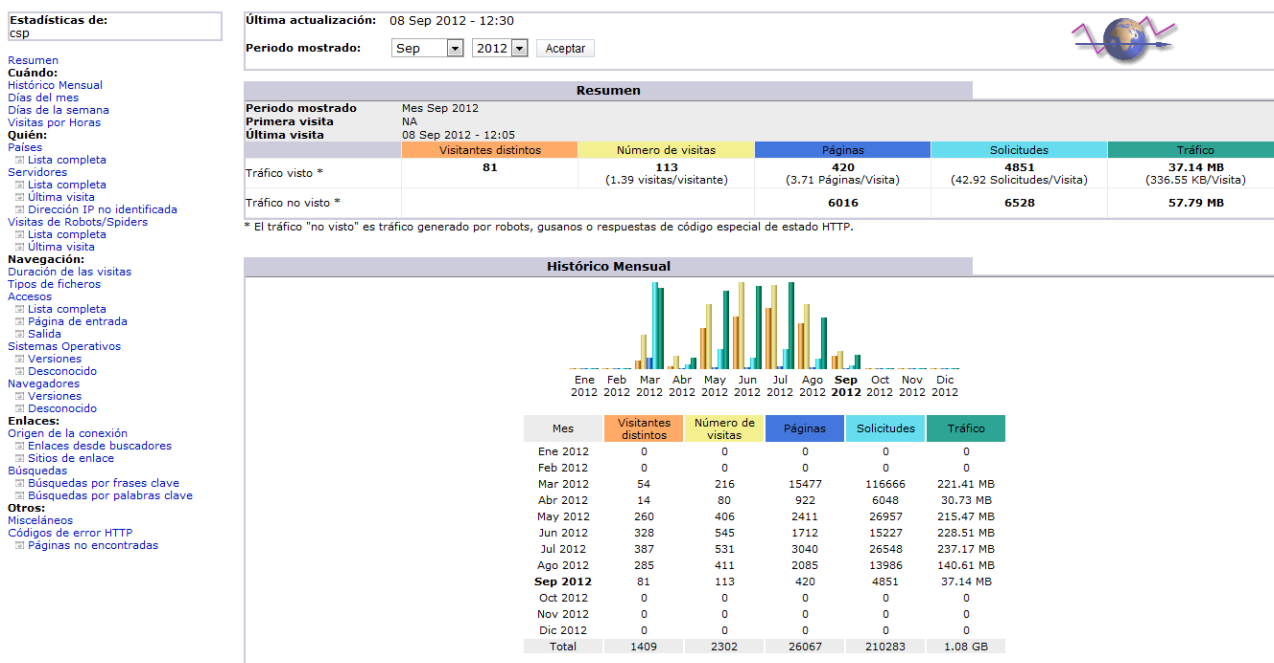
```
# Possible values include: debug, info, notice, warn,
#error, crit,
# alert, emerg.
    LogLevel warn
    CustomLog /var/log/apache2/csp.log combined
```

Para la web de estudiantes será:

```
# Possible values include: debug, info, notice, warn,
#error, crit,
# alert, emerg.
    LogLevel warn
    CustomLog /var/log/apache2/estudiantes.log combined
```

A continuación se podrán ver los resultados de las estadísticas en las webs: <http://csp.isa.cie.uva.es/awstats/awstats.pl?config=csp> y <http://csp.isa.cie.uva.es/awstats/awstats.pl?config=estudiantes>.

Para la web de CSP el resultado será el siguiente:



Como podemos ver tenemos en nuestro servidor un completísimo programa de estadísticas sobre todo lo que entra y sale de nuestro servidor en Linux Ubuntu Server.

Para que nuestras estadísticas se muestren actualizadas es necesario ejecutar los comandos:

```
root@UbuntuS:/# /usr/lib/cgi-bin/awstats.pl -config=csp -
update
root@UbuntuS:/# /usr/lib/cgi-bin/awstats.pl -
config=estudiantes -update
```

Para esto vamos a usar a nuestro programador de tareas llamado Crontab (Incluido en el sistema). A continuación vamos a añadir dos líneas a nuestro programador para que actualice AwStats automáticamente.

```
root@UbuntuS:/# vi /etc/crontab
# m h dom mon dow user  command
30 * * * * root    /usr/lib/cgi-bin/awstats.pl -
config=csp -update > /dev/null
32 * * * * root    /usr/lib/cgi-bin/awstats.pl -
config=estudiantes -update > /dev/null
```

Como podemos observar, hemos configurado para que las estadísticas de la web del grupo de Investigación y Control de Procesos, se actualicen cada hora en el minuto 30.

Las estadísticas webs de la página de estudiantes, también se actualizarán cada hora, pero en el minuto 32.

5. INSTALACIÓN DE JOOMLA! 1.5

Como se ha comentado en anteriores apartados, Joomla! 1.5 va a ser el gestor de contenidos para la web del grupo de investigación de Control y Supervisión de Procesos.

En los siguientes apartados se verán los requisitos para su instalación y el proceso de instalación y configuración.

5.1 Instalación PhpMyAdmin

PhpMyAdmin es una aplicación web con el propósito de administrar el servidor de bases de datos y hacerlo a través de un navegador.

Con PhpMyAdmin podemos entre otras cosas crear, visualizar, editar, borrar usuarios, tablas o bases de datos del servidor usando solo el navegador web. Todo esto hace a esta herramienta muy necesaria en la administración de un servidor LAMP.

Para instalarlo deberemos ejecutar:

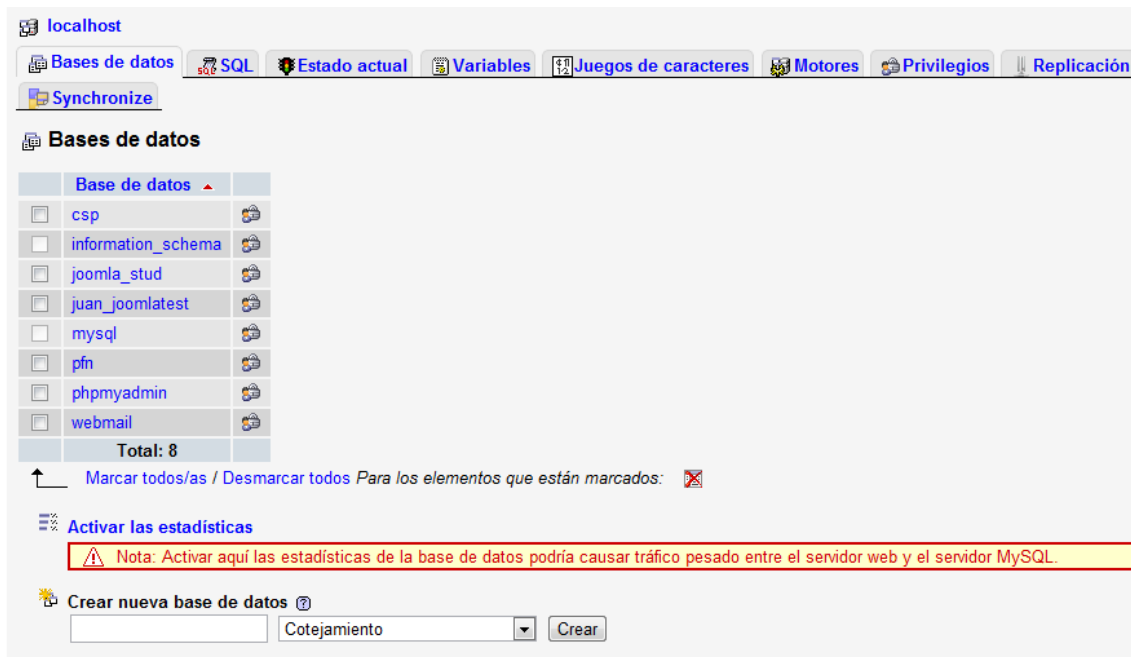
```
root@UbuntuS:~# apt-get update
root@UbuntuS:~# apt-get install phpmyadmin
```

Tras esto empezará a descargarse e instalarse los paquetes. Al final se abrirá un cuadro de dialogo que nos pedirá unos datos necesarios para autoconfigurarse. Nos pedirá si queremos que se configure con Apache2 o Lighttpd. Como el servidor es LAMP, marcamos solo Apache2 y aceptamos. Después nos pregunta si queremos que el

instalador cree una base de datos para uso de phpmyadmin, a lo que le respondemos con un "Si". Luego nos pide la clave de usuario root, necesaria para configurar el paso anterior. Luego otra contraseña para phpmyadmin y su confirmación. Finalmente phpmyadmin queda instalado.

Para hacer uso de phpmyadmin simplemente vamos a la dirección: <https://csp.isa.cie.uva.es/phpmyadmin/>. Por cuestiones de seguridad esta dirección está protegida con contraseña a través del módulo Digest de Apache.

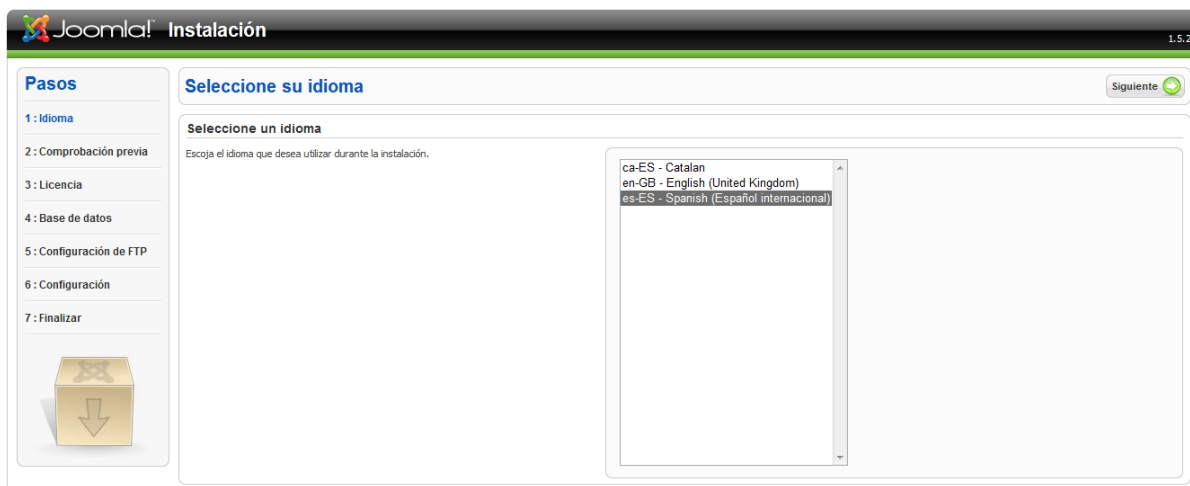
Lo siguiente que debemos de hacer es crear una base de datos para que sea utilizada por Joomla! 1.5, para ello accederemos a phpmyadmin y pulsaremos en la pestaña "Bases de datos". A continuación se crea la base de datos "csp" para almacenar el contenido dinámico que sea generado por Joomla! 1.5.



5.2 Pasos de la instalación de Joomla! 1.5

Todos los pre-requisitos que necesita Joomla para su instalación han sido satisfechos. Ahora procedemos a su instalación. Para ello seguimos una serie de pasos:

1. Hay que descargar de la página oficial de Joomla (<http://www.joomlaspanish.org>) la última versión disponible, que en este caso es la 1.5. Descargamos el archivo comprimido **Pack Joomla-1.5.25-spanish.tar.gz** y lo almacenamos en el directorio /home. A medida que aparezcan nuevas actualizaciones se podrán aplicar al sistema.
2. Descomprimos su contenido dentro del directorio /var/www/csp que se deberá haber creado con anterioridad. Después creamos dentro de este directorio el archivo "configuration.php" y le otorgamos permisos de escritura.
3. Abrimos un navegador de internet y escribimos en el navegador <http://csp.isa.cie.uva.es/> accediendo así al menú de instalación de la aplicación.
4. Selección del idioma: La primera parte de la instalación mediante el navegador es la selección del idioma. En nuestro caso elegiremos español.



Esta selección del idioma, dentro del primer paso del proceso de instalación, solo guarda relación con el idioma que queremos usar para instalar Joomla!; es decir, no afecta; ni determina, el idioma a usar en el sitio o en administración.

5. Comprobaciones previas de la instalación: La próxima pantalla consiste en una serie de pruebas que realiza el instalador para comprobar si se cumple con los requisitos mínimos o si los parámetros de configuración del servidor coinciden con los recomendados para poder desplegar o usar Joomla! en condiciones aceptables.



Si alguna de las respuestas en el primer bloque encontramos con un "No", aún estaremos a tiempo de rectificar la situación, antes de continuar con la instalación de Joomla. Continuar en unas condiciones en las que no se está cumpliendo con unos requisitos mínimos, podría causar problemas y fallos en el sitio, haciéndolo funcionar incorrectamente. El error con el que más comúnmente suelen encontrarse los usuarios es sobre la advertencia de que su archivo configuration.php no es escribible, pero en nuestro caso está solventado en el paso 2º de este apartado.

6. Licencia: No hay nada por introducir o cambiar desde esta página de la licencia. Una vez leída, comprendida y aceptada la licencia, hacemos clic sobre el botón "Siguiente".

7. Configuración de la base de datos: En este paso, se establece la información que Joomla! necesitará para poder comunicarse con la base de datos. Primero, seleccionamos el tipo de base de datos desde la lista de selección desplegable. En nuestro caso elegimos mysql. A continuación introducimos el Nombre del servidor, Nombre de usuario, Contraseña y Nombre de la base de datos apropiados para nuestra base de datos. Una vez completados pinchamos en siguiente.

Joomla! Instalación 1.5.25

Pasos

- Idioma
- Comprobación previa
- Licencia
- Base de datos**
- Configuración de FTP
- Configuración
- Finalizar

Configuración de la base de datos Anterior Siguiente

Parámetros de la conexión:

Configurar Joomla! para que funcione en su servidor requiere de cuatro pasos sencillos... Configuración básica

- Seleccionar el tipo de base de datos que utilizará en la lista desplegable (generalmente **mysql**)
- Escribir el nombre del servidor en el que se instalará Joomla!.
- Escribir el nombre de usuario de MySQL, la contraseña y el nombre de la base de datos que utilizará para Joomla!. Éstos deben estar previamente configurados en su servidor
- Configuración avanzada

Si la base de datos contiene tablas de instalaciones anteriores de Joomla!, deberá indicar cómo proceder. Elimínalas o hacer una copia de seguridad.

Escribir un prefijo con el que comenzarán los nombres de todas las tablas de esta instalación de Joomla!.

Configuración básica

Tipo de base de datos: **mysql** Normalmente será MySQL.

Nombre del servidor: **localhost** Normalmente localhost o un nombre de host provisto por su proveedor.

Nombre de usuario: Puede ser algo como root o un nombre de usuario, para la base de datos, asignado por su proveedor.

Contraseña: Por razones de seguridad el uso de una contraseña para la cuenta de la base de datos MySQL es altamente recomendado. Esta es la contraseña para acceder a su base de datos. Es posible que esta información sea predeterminada por su proveedor.

Nombre de la base de datos: Algunos hosts permiten solo una base de datos por cuenta. Si debe instalar más de un sitio Joomla! con una misma base de datos, puede modificar la opción de prefijo de tabla en la sección **Parámetros avanzados** para cada sitio instalado.

Csp:

Configuración avanzada

Eliminar las tablas existentes

Hacer una copia de las tablas existentes. Las tablas existentes en la base de datos, de instalaciones anteriores de Joomla!, serán reemplazadas.

Prefijo de las tablas: No puede utilizarse "bak_" ya que se usa para la copia de seguridad de las tablas.

jos_

8. Configuración FTP: En nuestro caso no necesitamos hacer nada aquí, así que seleccionaremos No y pulsaremos siguiente.

Joomla! Instalación 1.5.25

Pasos

- Idioma
- Comprobación previa
- Licencia
- Base de datos
- Configuración de FTP**
- Configuración
- Finalizar

Configuración de FTP Anterior Siguiente

Configuración de FTP:

Debido a posibles restricciones en los permisos en el sistema de archivos y a las restricciones de modo seguro (Safe Mode) de PHP en algunos servidores, para que todos los usuarios puedan utilizar los instaladores de Joomla! existe una capa FTP que gestiona las operaciones con los archivos.

Escriba el nombre de usuario FTP y la contraseña correspondiente, con acceso al directorio raíz de su sitio web Joomla!; esta será la cuenta FTP que gestionará las operaciones en el sistema de archivos cuando Joomla! requiera un acceso FTP para completar una tarea.

Por razones de seguridad, es mejor utilizar una cuenta de usuario FTP diferente de la cuenta principal, con acceso únicamente a la instalación de Joomla!.

Configuración básica

Sí

No Habilitar la capa FTP para la gestión de archivos.

Nombre del usuario FTP:

Contraseña de FTP:

Ruta a la carpeta de Joomla! desde la raíz FTP:

Configuración avanzada

Servidor FTP:

Puerto FTP:

Guardar la contraseña FTP: Sí No

9. Configuración principal: La pantalla de configuración principal permite configurar tres de los elementos más críticos para la correcta instalación de Joomla! en el servidor web. Hay tres áreas en la pantalla de configuración principal: La primera, es para indicar el nombre del sitio y aunque parezca obvio, este dato también se usará cuando enviemos correos, o, se

mostrará cuando se produzcan errores de acceso o mensajes de advertencia en la parte pública del sitio.

El nombre del sitio, no se mostrará como título de la ventana del navegador. Este dato se podrá cambiar una vez instalado el CMS, desde la configuración global.

La segunda área, se usa para introducir la información relativa y relacionada con el Súper administrador.

Se introduce una dirección de correo electrónico, o la que se desee usar para recibir advertencias del sistema, mensajes, o enviar/recibir correos. Esta dirección, es la que se mostrará en el campo "De:" de los mensajes salientes que se envíen desde el sitio a los usuarios. También en esa área, hay dos campos para que podamos introducir la contraseña a asignar al usuario "admin". En el primer campo introducimos la contraseña y en el segundo, la volvemos a escribir para evitar posibles errores de tipeo. Es decir, el Súper administrador predeterminado, tiene asignado un nombre de usuario "admin", el cual, podrá acceder a la administración de Joomla! con ese nombre de usuario y con la contraseña introducida.

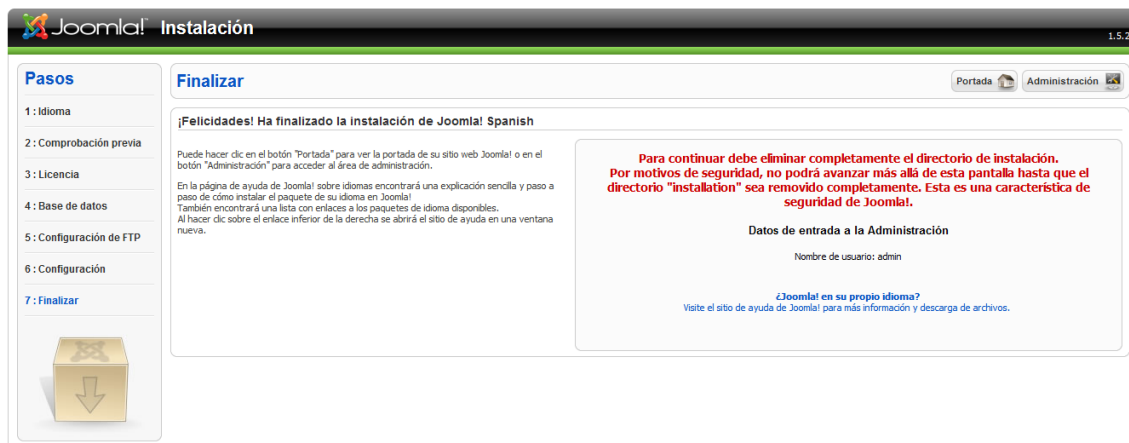
La tercera y última área, guarda relación con la información que nos gustaría, o tal vez no, incluir junto con la instalación básica de Joomla.

Básicamente, dispones de tres opciones:

- Introducir los datos de ejemplo que proporciona Joomla! en la base de datos.

- Migrar los datos de una versión anterior de Joomla! usando la herramienta de migración que se proporciona.
- No introducir datos de ejemplo; ni migrar nada de ningún sitio; es decir, empezar con una instalación limpia y vacía de Joomla. En nuestro caso, elegiremos esta última opción ya que haremos una instalación limpia del sistema.

10. Finalizar: Para finalizar la instalación lo único que nos queda por hacer es eliminar la carpeta "installation" y todo su contenido que se encuentra en /var/www/csp, ya que si no lo hiciéramos, al acceder a <http://csp.isa.cie.uva.es>, volveríamos al menú de instalación.



Una vez borrado el directorio "installation" cuando accedemos a <http://csp.isa.cie.uva.es> nos aparecerá el siguiente menú de entrada:



5.3 Permisos de los directorios

Para poder realizar las operaciones características de Administrador, es necesario cambiar los permisos de ciertas carpetas. De no hacerlo, se podrían generar errores a la hora de, por ejemplo, cambiar un archivo, subir un archivo o incluso editar las características de un usuario.

Para ello, accedemos como administrador. Por defecto, el usuario es "admin" y la contraseña la introducida en el anterior apartado. Una vez dentro, pinchamos en "Ayuda → Información del Sistema → Permisos de directorios", mostrándonos una lista de los directorios a los que tenemos que cambiar los permisos y sus rutas.

Cuando tengamos la lista, tenemos que acceder al servidor virtual y abrir un terminal. Desde el terminal y con el comando "chmod", cambiamos los permisos de todos los directorios de la lista para que sean escribibles por cualquier usuario.

5.4 Instalación y Configuración de Plantillas

Una vez hecha la instalación, lo siguiente es cambiar la apariencia de nuestro sitio con los logos e imágenes características del Grupo de Investigación Reconocido Control y Supervisión de Procesos.

Para ello hay que diseñar una plantilla. En nuestro caso, hemos partido de una plantilla que se ha descargado previamente de internet y la hemos modificado hasta conseguir el resultado deseado.

En Joomla hay que diferenciar entre Front-End, que se refiere a la página web pública, y el Back-End, que se refiere a la parte de administración.

5.4.1 Front-End

Una de las plantillas que vienen por defecto con la instalación de Joomla es "ja_purity". Esta plantilla es demasiado básica por lo que instalaremos una más completa y procederemos a modificarla.

Previamente nos hemos descargado la plantilla "Allrounder" de la web: <http://allrounder.lernvid.com/>. En esa web nos descargamos el archivo "allrounder_v1.2.zip" y lo guardamos en el ordenador cliente desde el cual estamos realizando todas las conexiones.

Posteriormente deberemos instalarlo, para ello debemos acceder al Back-End del sistema Joomla! recién instalado y acudiremos a "Extensiones → Instalar/Desinstalar" y veremos la siguiente imagen.



The image shows the Joomla! Extension Manager interface. At the top, there is a header with the title "Gestor de extensiones" and a navigation menu with options: "Instalar", "Componentes", "Módulos", "Plugíns", "Idiomas", and "Plantillas". Below the header, there are three main sections for installing extensions:

- Subir paquete**: This section has a label "Archivo empaquetado:" followed by a button "Seleccionar archivo", the text "No se ha seleccionado ningun archivo", and a button "Subir Archivo & Instalar".
- Instalar desde directorio**: This section has a label "Directorio de instalación:" followed by a text input field containing "/var/www/csp/tmp" and a button "Instalar".
- Instalar desde URL**: This section has a label "Instalar URL:" followed by a text input field containing "http://" and a button "Instalar".

Pulsaremos a "Seleccionar archivo", el cual nos abrirá un explorador de archivos en el que tenemos que buscar el archivo descargado. Una vez seleccionado pulsaremos a "Subir Archivo & Instalar". Con esto pasos nuestra plantilla quedará instalada. La plantilla original sin ninguna modificación será como la siguiente imagen.



Partiendo de esta plantilla haremos todas las modificaciones hasta llegar al resultado deseado.

Para modificar la plantilla, pinchamos en "Extensiones → Gestor de Plantillas". Una vez dentro, en la pestaña "sitio", seleccionamos "ALLROUNDER_v1.2", pinchamos en "editar" y luego en "editar CSS".

Al pinchar en editar CSS, aparecen una serie de archivos que podemos modificar, pero todos ellos están en modo "No escribible". Para cambiar eso, ya que si no, no nos dejará guardar los cambios que hiciéramos, accedemos al servidor virtual mediante un terminal y con "chmod" cambiamos los permisos del archivo "template.css" y del resto de los archivos para que sean escribibles por cualquier usuario.

Después, volvemos al navegador, actualizamos la página y comprobamos que efectivamente los archivos han pasado de "No escribible", a "Escribible". Seleccionamos el archivo "template.css" y pinchamos en editar.

Se abrirá una página que está organizada por bloque en el que se podrá cambiar completamente el estilo de la plantilla. Veremos algunos de los bloques más importantes.

- **Cuerpo de la plantilla:** Para modificar la letra, el color del fondo, el tamaño del la letra...

```
body {
    line-height : 125%;
    /*font-family: Arial, Helvetica, Sans-Serif;*/
    font-family: Verdana;
    font-size: 13px;
    letter-spacing: 0.1px;
    color: #000000;
    background: url("../images/bgp.png") repeat scroll 0 0
#E1E1E1;
    position: absolute;
    width: 100%;
    /*background-color: #3c4c5a; default #3c4c5a */
    margin:0;
    padding:0;
    line-height:1.5;
}
```

- **Cabecera:** Todo lo referente a la parte del banner.

```
#header {
    min-height: 110px;
    margin: 0 -21px 5px -21px;
    padding:0;
    background-color:#383838;
    position:relative;
```

```
border-top:1px solid #555;
border-left:1px solid #555;
border-right:1px solid #555;
}
```

- Pie de página: Referente a la parte inferior de la web.

```
#footer {
    font-size: 10px;
    clear: both;
    width: 100%;
    overflow: hidden;
    text-align:center;
    padding:10px 0;
}
```

De esta forma se van modificando toda la hoja de estilos de la web.

5.4.2 Back-End

Para la plantilla de administración, el procedimiento es muy parecido al anterior. Nosotros no hemos modificado dicha plantilla porque no se ha considerado necesario, pero si se deseara se haría de la siguiente forma.

En este caso, la plantilla que vamos a editar se llama "khepri". Para modificar la plantilla, pinchamos en "Extensiones → Gestor de Plantillas". Una vez dentro, en la pestaña "Administrador", seleccionamos "khepri", pinchamos en "editar" y luego en "editar

CSS". Igual que antes, tenemos que cambiar los permisos a los archivos. Accedemos al servidor mediante un terminal y con "chmod" concedemos permisos de escritura para cualquier usuario al archivo "general.css" que se encuentra en /var/www/csp/administrator/templates/khepri/css/.

5.5 Módulos de Joomla!

Entre las extensiones más importantes a la hora de configurar nuestro portal están los módulos. Los módulos son extensiones o complementos de Joomla! que nos permiten añadir bloques de información secundaria en diferentes posiciones o zonas de la plantilla, normalmente en la zona periférica: columnas laterales, encabezamiento y pie de página.

Existen módulos diferentes que muestran distintos tipos de información o que añaden diferentes funcionalidades a nuestra web Joomla!. Además se pueden instalar módulos adicionales que, como en el caso de las plantillas, desarrollan programadores que forman parte de la amplia comunidad de usuarios de Joomla! en todo el mundo.

En general la instalación de módulos o componentes se hace de manera similar que la instalación de plantillas (consultar apartado 5.4.1). Previamente se debe descargar el módulo en un ordenador cliente y posteriormente desde el Back-End se procede a su instalación. La web: <http://extensions.joomla.org/> tiene alrededor de 10.000 extensiones disponibles para su descarga organizadas en diferentes categorías.

5.5.1 Módulo Attachments



La extensión llamada Attachments para Joomla permite cargar y adjuntar archivos a los artículos y otros tipos de contenido de una forma sencilla y estética.

Attachments incluye capacidad de unir y editar archivos desde la parte delantera de nuestro sitio Joomla!, así como de la parte administrativa.

Existen opciones para controlar quién puede ver los archivos adjuntos y quién puede cargarlos, junto con otras muchas opciones para aumentar su flexibilidad y utilidad.

La instalación es simple: sólo hay que utilizar el instalador de Joomla con el archivo de instalación zip. El componente y todos los plugins se van a instalar automáticamente y en un solo paso.

5.5.2 Módulo JEvents



Con este componente añadiremos a nuestra web un calendario en el que podremos publicar eventos y clasificarlos en distintas categorías. Además podremos permitir a nuestros usuarios crear y publicar sus propios eventos, realizar búsquedas entre los eventos ya publicados, o exportar todos los elementos del calendario en formato iCal.

Podemos descargar el componente desde su página oficial (<http://www.jevents.net/>) e instalarlo siguiendo el procedimiento habitual.

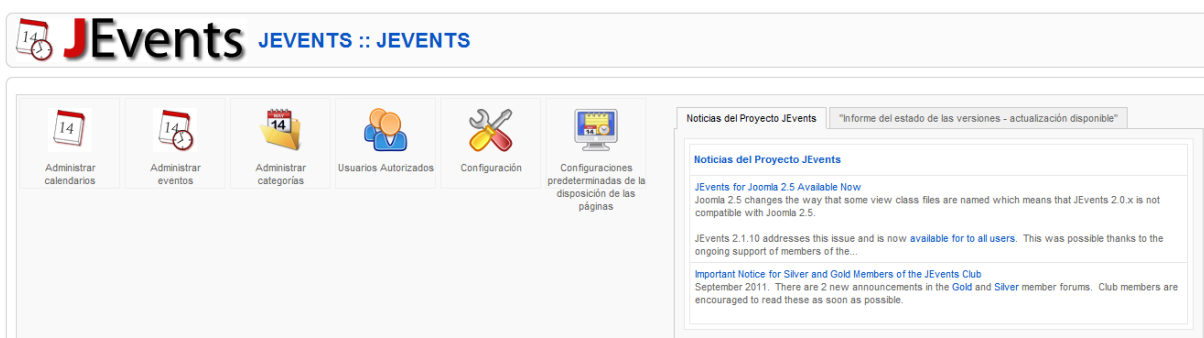
También podemos obtener el paquete de idioma español e instalarlo mediante el gestor de extensiones de Joomla.

Sólo los usuario autorizados en el panel de control de JEvents podrán crear eventos, por ello debemos configurar los usuarios y darles permisos en:

- Usuarios autorizados
- Debemos asignarle el calendario que se le permite administrar

CONFIGURACIÓN

Una vez instalados ambos elementos, tendremos que configurar JEvents. Para ello iremos a “Componentes > JEvents > Configuración”.



JEvents JEVENTS :: JEVENTS

Administrar calendarios | Administrar eventos | Administrar categorías | Usuarios Autorizados | Configuración | Configuraciones predefinidas de la disposición de las páginas

Noticias del Proyecto JEvents "Informe del estado de las versiones - actualización disponible"

Noticias del Proyecto JEvents

JEvents for Joomla 2.5 Available Now
Joomla 2.5 changes the way that some view class files are named which means that JEvents 2.0.x is not compatible with Joomla 2.5.

JEvents 2.1.10 addresses this issue and is now **available for to all users**. This was possible thanks to the ongoing support of members of the...

Important Notice for Silver and Gold Members of the JEvents Club
September 2011. There are 2 new announcements in the **Gold** and **Silver** member forums. Club members are encouraged to read these as soon as possible.

Pulsando en el icono de "Configuración", encontraremos distintas pestañas que nos permitirán configurar los distintos aspectos del componente.

- En la pestaña "Componente" elegiremos el aspecto del calendario, el formato de la fecha, si se mostrarán los iconos de impresión y email, la zona horaria, etc.
- En "Permisos" escogeremos el usuario administrador y gestionaremos los permisos de uso del componente.
- Para configurar las opciones del formato ical iremos a "Exportar/Importar ical". Aquí elegiremos la zona horaria, la clave para exportar el calendario, podremos desactivar la exportación y añadir una exportación especial para Outlook 2003, habilitaremos la importación desde el front-end, etc.
- Desde "Edición de eventos" estableceremos las opciones relativas a este aspecto. Decidiremos si se emplearán ventanas emergentes para la edición en el front-end, estableceremos su tamaño, decidiremos la configuración de colores de los eventos, si se enviarán emails de notificación de los eventos o si se avisará al autor cuando el evento sea aprobado, entre otras muchas opciones.
- En "Vista detallada de evento" seleccionaremos los campos del evento que serán visibles.
- Si vamos a "Calendario mensual principal" podremos establecer algunas opciones de visualización relativas al calendario mensual, como la longitud del título de los eventos o si se mostrará la hora de inicio de los mismos. También

configuraremos el aspecto de la ventana emergente que aparece al situar el ratón sobre los eventos, escogiendo su posición y algunas opciones de visualización.

- En "Vista por Año/Categoría" configuraremos la vista anual y de categoría, escogiendo el número de eventos que se verán, si se mostrarán los eventos pasados, etc.
- Los aspectos relacionados con la sindicación RSS los configuraremos desde la pestaña "RSS". Decidiremos si se empleará la caché y su duración, el número de eventos a mostrar, el título y descripción de RSS, etc.
- La pestaña "Calendario" nos permitirá configurar el módulo adicional de calendario. Dicho módulo está disponible para su descarga desde la página del componente.
- Si vamos a "Últimos eventos" estableceremos las opciones de dicho módulo que, como en el caso anterior, puede descargarse desde la página de Jevents. Elegiremos el número de eventos a mostrar, los días de antelación con que se mostrará, decidiremos si se verá el año, etc.

5.5.3 Módulo J!Research



J!Research es un componente para Joomla que permite la administración de trabajo de investigación como publicaciones, proyectos y tesis categorizados por área de investigación. Está orientado a investigadores universitarios y centros

de investigación que utilizan Joomla! o planean adoptarlo para publicar su trabajo.

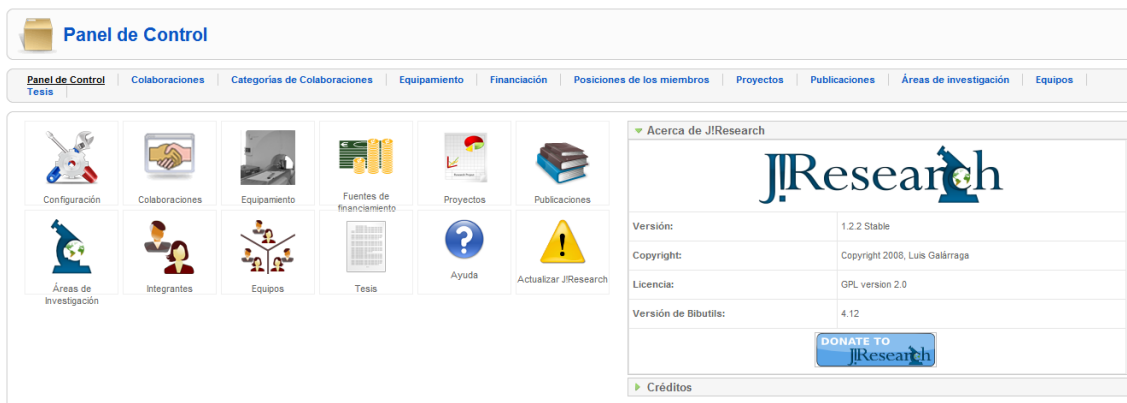
Para instalar J!Research se seguirá el mismo método que para instalar otras extensiones. Antes de proceder a la instalación deberemos descargar el componente desde la página oficial: <http://joomla-research.com/>.

Después continuaremos con su instalación de la forma habitual:

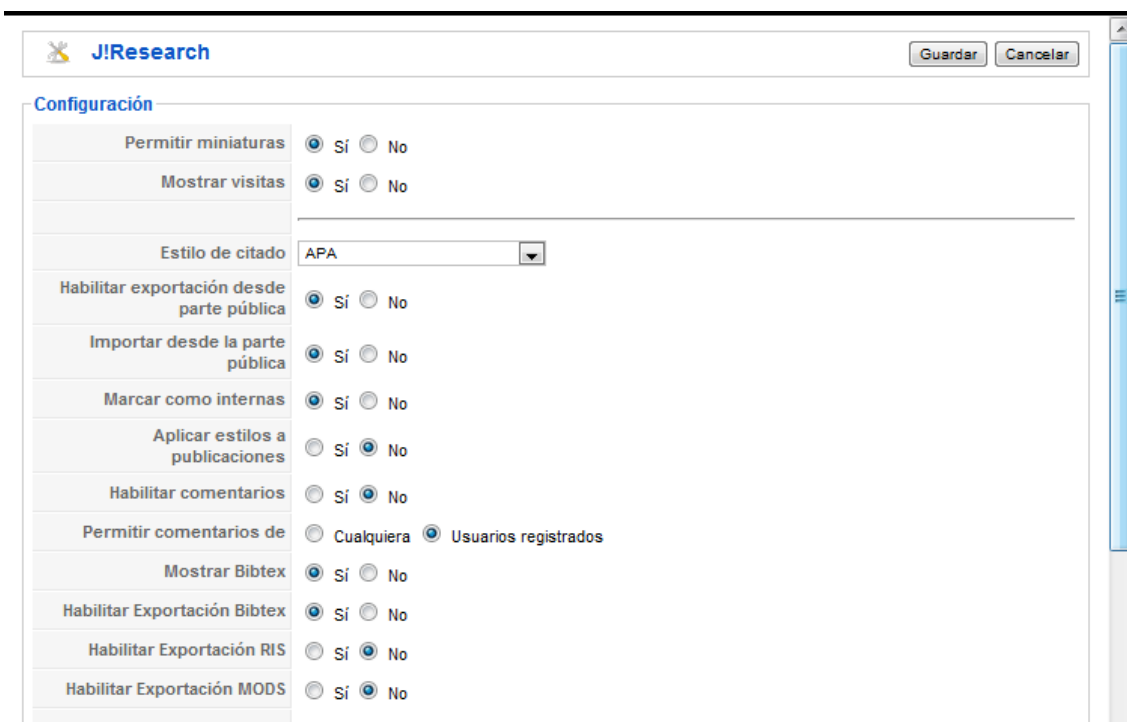
1. Accederemos al Back-End de Joomla! y seleccionaremos "Extensiones" del menú de administrador.
2. Seleccionaremos el botón "Instalar / Desinstalar" en el submenú.
3. Seleccionamos el botón "Seleccionar Archivo" para buscar el componente "com_jresearch.zip" descargado en nuestro ordenador.
4. Finalmente seleccionamos "Subir Archivo & Instalar" para completar la instalación.

CONFIGURACIÓN

Para configurar el componente deberemos ir al Panel de Control de la extensión y seleccionar el botón "Configuración".



Al seleccionar el icono mencionado se abrirá una ventana emergente con las distintas opciones de configuración como vemos en la siguiente imagen.



A continuación explicaremos brevemente cada una de las opciones.

- **Permitir Miniaturas:** Habilita la creación automática de miniaturas cuando se envían imágenes muy grandes.

- **Mostrar Visitas:** Muestra el número de visitas en ítems como publicaciones, proyectos y tesis de grado.
- **Estilo de Citado:** El estilo de citado que será usado al generar listas de publicaciones.
- **Habilitar exportación desde la parte pública:** Habilita la exportación de publicaciones en contenido Bibtex desde la parte pública del sitio.
- **Importar desde la parte pública:** Habilita la importación de publicaciones desde la parte pública del sitio. Las mismas reglas para creación/edición de una sola publicación son aplicadas.
- **Marcar como internas:** Determina si las publicaciones importadas desde la parte pública deben ser marcadas como internas directamente.
- **Aplicar estilos a publicaciones:** Aplica el estilo de citado configurado en el sistema a las publicaciones listadas en otras páginas como áreas de investigación, perfiles o equipos.
- **Mostrar Bibtex:** Muestra la representación en formato Bibtex de la publicación. Esta opción requiere que la exportación haya sido habilitada desde la configuración global.
- **Habilitar exportación Bibtex:** Muestra un enlace para la exportación de publicaciones en formato Bibtex desde la parte pública.

- Habilitar exportación RIS: Muestra un enlace para la exportación de publicaciones en formato RIS desde la parte pública.
- Habilitar exportación MODS: Muestra un enlace para la exportación de publicaciones en formato MODS desde la parte pública.
- Configurar la disposición de los autores en las publicaciones: La disposición usada para mostrar la lista de miembros asociada a un elemento como publicaciones.
- Formato para miembros: Formato utilizado para los miembros en la parte pública.

5.5.4 Módulo JCE Editor



Joomla incorpora preinstalado en su instalación básica un editor de textos muy simple, es el llamado editor TinyMCE, un sencillo editor WYSIWIG que permitirá editar el texto como si se estuviese

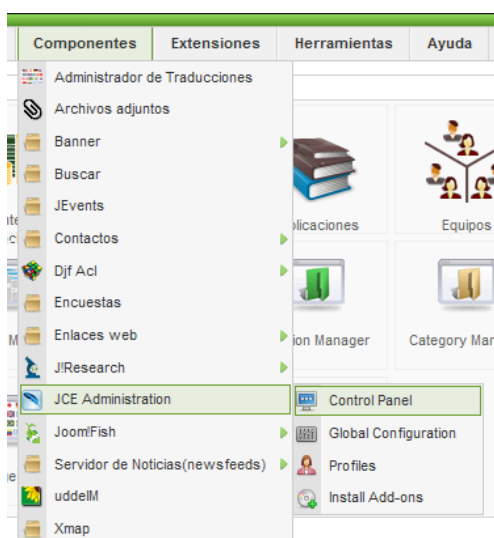
trabajando con un procesador de textos "normal". Probablemente sea suficiente a la hora de realizar las tareas más habituales que se realizan con texto: escribir, cambiar el formato de fuente, su tamaño, alinearlos, etc. pero, se notara rápidamente las carencias que TinyMCE tiene: la gestión de tablas, la inserción de imágenes en los artículos, el cambio de colores en la tipografía, etc.

JCE permite integrar fácilmente todos los servicios Web 2.0 que en la actualidad se pueden encontrar en la red. Para insertar un vídeo de YouTube, incluir un slideshow de PicasaWeb, añadir documentos de Issuu o Scribd, presentaciones multimedia de Slide, Slideshare, Photopeach, encuestas de PollDaddy y muchísimas posibilidades más.

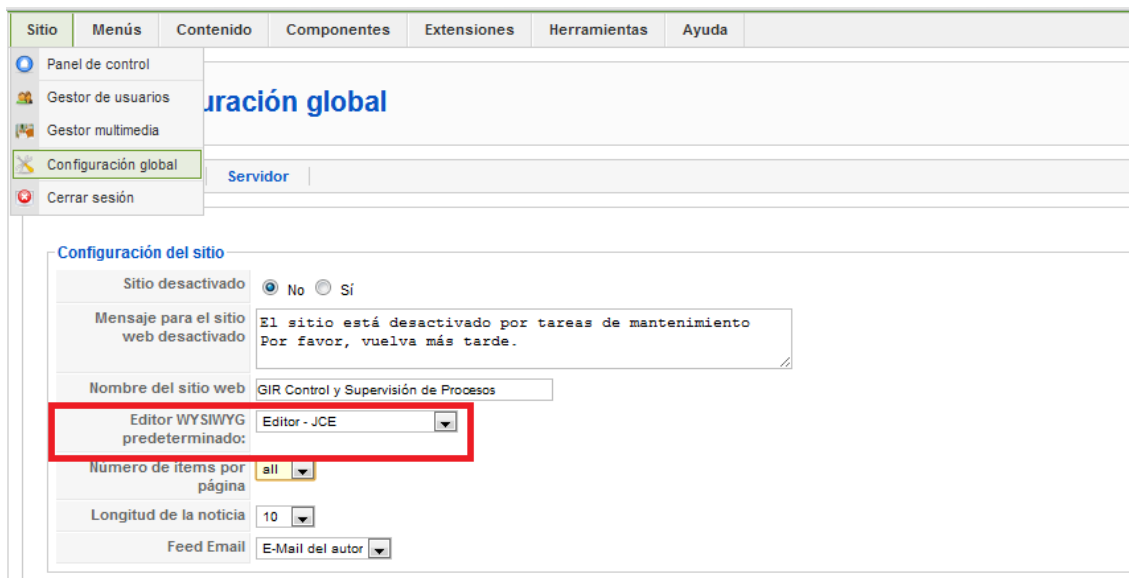
Y, por último, la gestión avanzada de las imágenes incluidas en los artículos que se pueden realizar con JCE ofrece muchas ventajas para trabajar con ellas directamente desde la propia edición en línea del artículo: subir imágenes cómodamente al servidor, gestionarlas en carpetas y subcarpetas, redimensionarlas, ajustar su posición, añadir y configurar enlaces.

Como en casos anteriores, acudiremos a la página oficial de Joomla! para descargar la extensión: <http://extensions.joomla.org>. Seguidamente instalaremos la extensión de la misma forma que hemos instalado las otras extensiones en los apartados anteriores.

La instalación de JCE habrá creado también una entrada en el menú Componentes (el archivo zip que se utiliza es un pack que incluye un plugin y un componente). El menú disponible en él incluye varias entradas.



Para activar el nuevo editor, deberemos ir a la "Configuración Global" del sistema Joomla! y elegir el editor predeterminado.



The screenshot shows the Joomla! administration interface. At the top, there is a navigation menu with tabs for 'Sitio', 'Menús', 'Contenido', 'Componentes', 'Extensiones', 'Herramientas', and 'Ayuda'. Below this, a sidebar contains links for 'Panel de control', 'Gestor de usuarios', 'Gestor multimedia', 'Configuración global', and 'Cerrar sesión'. The main content area is titled 'Configuración global' and includes a 'Servidor' link. The 'Configuración del sitio' section is highlighted with a red box and contains the following settings:

- Sitio desactivado: No Sí
- Mensaje para el sitio web desactivado: El sitio está desactivado por tareas de mantenimiento. Por favor, vuelva más tarde.
- Nombre del sitio web: GIR Control y Supervisión de Procesos
- Editor WYSIWYG predeterminado: Editor - JCE (highlighted with a red box)
- Numero de items por página: all
- Longitud de la noticia: 10
- Feed Email: E-Mail del autor

5.5.5 Módulo Joom!Fish



Joomfish se utiliza para poder mostrar una web joomla en distintos idiomas, asunto cada vez mas requerido por los desarrolladores de sitios

web, no solo joomla. Es indudable que un dominio bien configurado y en distintos idiomas, con una traducción adecuada gana bastante, como un posible aumento del número de visitantes y un mayor número de páginas indexadas por buscadores de todo tipo, sin olvidar a Google.

Para instalar Joomfish en Joomla 1.5 es como cualquier otra extensión, Extensiones/Instalar-desinstalar. En la instalación por defecto se instalan los idiomas, Español, Inglés y Catalán, incluido el plugin Joomfish missing translation y el modulo mod_jflanguageselection para seleccionar el idioma a mostrar.

Una vez instalado, pasaremos al Panel de control o desde el menú de administración joomla accederemos a los distintos apartados desde el menú desplegable "Componentes / Joomfish" y como submenús de joomfish nos mostrara los accesos directos de los distintos apartados del panel de control Joomfish, los cuales paso a detallar punto por punto cada uno de ellos, y los nombrare tal y como se muestran una vez instalado Joomfish.

Joom!Fish :: Gestor de Contenido Multilinguaje para Joomla!

Panel de control | Traducciones | Huérfanos | Gestión de traducciones | Statistics | Configuración de Lenguaje | Elementos de contenido | Ayuda & Como Procedo

Traducciones | Huérfanos | Gestión de traducciones | Statistics | Configuración de Lenguaje | Elementos de contenido | Manage Plugins | Ayuda & Como Procedo

Bienvenido a Joom!Fish | Noticias | Despublicado | Estado

Está usando la última versión de la madura extensión multilinguaje para Joomla!. Muchas nuevas características están integradas para mejorar la performance de sus sitios y darle máximo rendimiento a las nuevas características de Joomla!.

El Club Joom!Fish

Si usted requiere soporte profesional y soluciones mejoradas para su sitio multilinguaje, el Club Joom!Fish es lo que usted está buscando. Por un pequeño honorario de suscripción los miembros del Club te dan acceso a esos beneficios. La extensión le sirvió ya para traducciones hasta ahora. ¿Esto puede ser igual a un valor de 0.00 EUR (calculado por 0.10 EUR/TRADUCCIÓN) y esto vale fácilmente una suscripción, no?

El servicio Joom!Fish

El proyecto provee varios servicios gratis como documentación, foro y más en nuestro sitio web www.joomfish.net. Visitenos y únase a una de las más crecientes comunidades relacionadas a sitios web multilinguaje.

Traducciones:

En este apartado es donde nos serán mostradas las traducciones ya realizadas. Si queremos editar para modificar alguna traducción, señalaremos el contenido y lo editaremos, se muestran los contenidos organizados en secciones y categorías. Desde aquí también se podrán traducir, módulos, menús, extensiones seleccionando el idioma y elementos de contenido.

Huérfanos:

En determinadas circunstancias es posible eliminar el contenido original, menú u otro elemento en la base de datos. Como Joomfish no está directamente relacionado con el original, puede ocurrir que se realice traducciones de contenidos que se quieran borrar. Esta visión general permite verificar se tienen esos elementos en el sistema y eliminarlos en caso de necesidad, pero es poco frecuente que esto pase.

Gestión de Traducciones:

Desde aquí se gestionarán las traducciones y en el caso de querer realizar una modificación, el sistema nos llevará a Traducciones para que poder editarlas. Esta función permite gestionar las traducciones y realizar ciertas tareas de mantenimiento.

Statistics:

Verifica el estado de las traducciones y del original. Tarda un poco.

Configuración de Lenguaje:

Configuración de los idiomas. Hay que recordar que para que un idioma pueda ser seleccionado desde la parte publica, primero se deberá instalar el idioma en joomla. Enlace a traducciones, no hay que olvidar verificar la versión y las traducciones de Joomfish.

Elementos de Contenido:

En este apartado se instalarán los elementos de contenido joomfish para las extensiones joomla.

Manage Plugins:

Desde aquí se gestionarán los plugins que se pueden añadir desde Extensiones / instalar-desinstalar.

Ayuda & Como Procedo:

Espacio donde se encontrarán los enlaces a documentación, foros y demás, junto con una pequeña explicación del funcionamiento de Joomfish.

Bien, una vez aclarado cada punto de la administración Joomfish, paso a comentar los pasos a seguir para realizar las traducciones con joomfish. Hay que recordar que joomfish no es un traductor automático, si no que permite el poder traducir y presentar una web en varios idiomas.

Como realizar la Traducción de contenidos con Joomfish:

Accedemos a los contenidos desde el gestor de contenidos, seleccionamos el contenido o artículo haciendo clic en el cuadrado que se muestra a la izquierda y en la parte superior de la pantalla se visualiza un selector de idiomas, seleccionamos el idioma. Una vez seleccionado se abrirá una ventana emergente con todas las opciones y la posibilidad de traducir el texto que también será mostrado, pudiéndolo copiar al editor para la traducción y así respetar el formato del idioma original. Ver la imagen siguiente.

The screenshot displays the Joomfish translation management interface. At the top, there is a toolbar with icons for 'Publicar', 'Despublicar', 'Editar', 'Borrar', 'Panel de control', and 'Ayuda'. Below the toolbar, a navigation menu includes 'Panel de control', 'Traducciones', 'Huérfanos', 'Gestion de traducciones', 'Statistics', 'Configuración de Lenguaje', 'Elementos de contenido', and 'Ayuda & Como Procedo'. The main area features a table with the following columns: 'Titulo', 'Lenguaje', 'Traducción', 'Última modificación', 'Estado', and 'Publicado'. The table lists several content items, with the 'Contacto' item highlighted in yellow. The 'Estado' column for 'Contacto' contains a green checkmark, and the 'Publicado' column contains a red circle. The interface also includes various filters and a 'FRONTPAGE FILTER' section at the top right.

Titulo	Lenguaje	Traducción	Última modificación	Estado	Publicado
Asamblea de Socios y la Conferencia Anual de ISA España	English (United Kingdom)			●	●
<input checked="" type="checkbox"/> Contacto	English (United Kingdom)	Contact	Martes, 29 Mayo 2012 14:48	✓	●
Controlador PD con soporte OPC	English (United Kingdom)			●	●
Curso "Plant-wide Control and Optimization"	English (United Kingdom)			●	●
Curso Robin de Keyser	English (United Kingdom)			●	●
HIDEN: Identificación de Sistemas / Toolbox for Systems Identification	English (United Kingdom)			●	●
HITO: Sistemas de control predictivo multivariable / Multivariable Predicti...	English (United Kingdom)			●	●
IFTune: Sintonía de reguladores PID en línea / On-line PID tuning	English (United Kingdom)			●	●

Hay que prestar atención en que una vez hecha la traducción la debemos de publicar para poder visualizarla en la web.

Como realizar la Traducción de Menús con Joomfish:

Este paso es idéntico a los contenidos, la única diferencia es que deberemos acceder a "Menús" y el menú que deseamos traducir, lo demás es idéntico a los contenidos.

Traducción Extensiones:

- Componentes

Para la traducción de componentes joomla, se pueden traducir Banners, Contact, Newsfeeds, Encuestas, Usuarios (de Joomla) y Weblinks, los cuales están incluidos en el nucleo de joomla.

Se debe ir a Traducciones, acceder, seleccionar el idioma y en Elementos de contenido. Para otras extensiones que estén instaladas en el sistema joomla, como el componente J!Research se deben conseguir e instalar los archivos de elementos de contenido (Content Elements) correspondientes de Joomfish.

- Módulos

Para traducir los módulos de joomla, es más sencillo. Se accede a "Extensiones / Gestor de Módulos" y se opera igual que con los contenidos, se abrirá una ventana con las opciones para la traducción.

5.5.6 Módulo uddeIM



UddeIM es la extensión mas utilizada para mensajería privada entre usuarios de una web Joomla. Este componente se instala fácil en Joomla, como el resto de los componentes, pudiendose integrar con el componente de gestión de usuarios Community Builder. Se trata de una solución efectiva para comunicación entre usuarios. La instalación una vez realizada presenta el componente desde la administración en castellano, facilitando y la comprensión y manejo del mismo. Este componente puede trabajar de forma individual o bien integrado totalmente con la extensión Community Builder.

Administración UddeIM:

El apartado de administración de UddeIM se muestra accediendo desde el administrador Joomla. Accedemos desde "Componentes / UddeIM". Una vez se accede, se mostraran distintas pestañas para la administración del componente para mensajería entre usuarios, que a continuación paso a detallar por el orden en que se muestran.

Mensajes:

Este apartado trata sobre las limitaciones que queramos imponer en los envíos de mensajes. Por ejemplo se pueden modificar las opciones de Permitir múltiples destinatarios y cuantos, Longitud máxima del mensaje, permitir BBcodes o no.

Mostrar:

Aquí podremos restringir usuarios para que no puedan recibir mensajes de forma directa, eliminándolos de la lista de usuarios que se muestra a la hora de redactar un mensaje, también la lista de mensajes de entrada por página y los iconos que se mostrarán.

Borrados:

Este apartado trata sobre la bandeja de entrada, papelera, mostrar mensajes leídos y el tiempo que permanecen en el sistema antes de que se produzca un borrado automático.

Integración:

Apartado para configurar y mostrar o no el estado de un usuario, si esta online o no, integración con Kunena y Community builder y Joomsocial.

Email:

Permitir notificación por correo y su configuración de envío. Configurar la opción de recordatorio para avisar de un mensaje no leído en la bandeja de entrada de un usuario.

Bloqueos:

Bien este apartado es quizás uno de los más importantes, ya que nos va a permitir elegir qué grupos de usuarios podrán hacer uso del sistema de mensajería instantánea. Grupos que puedan recibir pero no enviar. En nuestro caso, ya que los usuarios registrados coinciden con el personal de grupo de investigación permitiremos el uso del componente a todos los usuarios.

Archivo:

Permite limitar la cantidad de mensajes a recibir por los usuarios, siempre ayudará a limitar los abusos mal intencionados.

Fecha/hora:

Elección del formato de fecha y hora. Además también se podrá definir la zona horaria a la que pertenece el sistema.

Público:

Cuando está habilitado, los usuarios públicos pueden enviar mensajes a los usuarios registrados (estos pueden especificar en sus opciones personales si quieren o no esta posibilidad).

Sistema:

Permite configurar el tiempo que debe pasar entre cada mensaje, y si desea que los usuarios puedan enviarse archivos. Es un apartado a tener en cuenta, según el tipo de servidor del que dispongamos. También da la posibilidad de activar la protección contra el correo basura a través del código captcha.

Mantenimiento:

Trata sobre el mantenimiento de las tablas de UddeIM en su Base de datos, actualizaciones y estadísticas.

Acerca de:

Este apartado sin otro objetivo que mostrar al autor, agradecer el uso de UddeIm a los usuarios, versión y opciones para donaciones.

5.6 Migración de la antigua base de datos

Como hemos comentado en los objetivos del proyecto, se pretende actualizar la web del Grupo de Investigación Reconocido de Control y Supervisión de Procesos, por lo tanto, va a ser importante conservar gran parte de los datos que dispone esta web y exportarlos a la nueva.

Entre los datos que desearemos conservar se encuentran, por ejemplo, los datos personales de los integrantes del departamento, las empresas colaboradoras, las líneas de investigación, el software

creado por el departamento, tesis doctorales, proyectos fin de carrera, proyectos de investigación, los estudiantes que han realizado los diferentes proyectos y las publicaciones del departamento.

Para hacer esta migración deberemos analizar la antigua base de datos y ver como ordenar el contenido para que se adecúe a la nueva base de datos.

5.6.1 Análisis de la antigua base de datos

Para hacer en análisis estudiaremos el contenido que tiene cada tabla de la base de datos y seleccionaremos las que nos interesen conservar.

TABLA PERSONA:

- **nom_curso:** char(9), clave primaria. Es el identificador de curso.
- **uid:** char(14), clave primaria. El identificador de una persona.
- **nombre:** varchar(30).
- **ape1:** varchar(30).
- **ape2:** varchar(30).
- **telefono:** varchar(6).
- **extensión:** varchar(4).
- **cod_categoria:** char(3). La categoría de la persona para ese curso.
- **cod_dominio:** char(2).El código del dominio para formar su dirección de correo y su página web.
- **pagina:** char(1). Si la persona tiene página web o no.

De esta tabla destacaremos los datos personales de los integrantes del departamento. Deberemos tener cuidado porque los registros de

encuentran repetidos ya que por cada curso académico se almacenan todos los integrantes.

TABLA PROYECTES:

- **proyid:** char(14). Clave primaria. Identificador de proyecto tesis.
- **título:** varchar(200). Título del proyecto o tesis.
- **conocimientos:** text. Conocimientos necesarios para optar al proyecto.
- **objetivos:** text. Los objetivos del proyecto.
- **finicio:** date.
- **ffin:** date
- **calificación:** varchar(40). Calificación obtenida en el proyecto.
- **enlace:** varchar(80). Enlace al proyecto.
- **tipo:** char(1). Si 'P' proyecto fin de carrera. Si 'T', tesis.

Los Proyectos fin de carrera y las Tesis doctorales, se encuentran en una única tabla al ser estas idénticas. Para diferenciar un proyecto de una tesis se añadió un campo de tipo que nos indica que es proyecto cuando toma el valor 'P' y tesis cuando lo hace a 'T'.

TABLA PROYINVESTIGA:

- **pinvid:** char(14). Clave primaria. Es el identificador de proyecto de investigación.
- **título:** text.
- **referencia:** varchar(100).
- **entidad:** varchar(100). La entidad que financia el proyecto de investigación.
- **finicio:** date.
- **ffin:** date.

- **invid:** char(14). Es el identificador correspondiente al investigador principal. Este identificador tendrá una correspondencia con un uid de la tabla persona.
- **enlace:** varchar(80). Enlace al proyecto.

Esta tabla está relacionada con los proyectos de investigación que realiza el departamento, por lo tanto, también es de interés su migración.

TABLA PUBLICACIÓN:

- **pubid:** char(14). Identificador de la publicación.
- **nom_publica:** varchar(200).
- **referencia:** text.
- **año:** char(4). Año de publicación.
- **enlace:** varchar(80).
- **tipo:** char(1). Es el tipo de publicación. '1' si es libro o capítulo de un libro. '2' si es artículo en revista. '3' si es artículo de una conferencia.

Esta tabla contiene todas las publicaciones que han realizado los integrantes del departamento. Es sumamente importante ya que contiene unas 500 publicaciones.

TABLA LÍNEA:

- **linid:** char(14). Identificador de la línea de investigación.
- **nom_linea:** varchar(200).
- **enlace:** varchar(80).
- **invid:** char(14). Es el identificador correspondiente al investigador principal. Este

identificador tendrá una correspondencia con un uid de la tabla persona.

En esta cabe destacar que contiene las líneas de investigación del departamento. En este caso seleccionaremos y agruparemos las líneas para reducir su número y por lo tanto disponer de unas líneas de investigación más generales.

TABLA PRODUCTO:

- **prodid:** char(14). Clave principal. Identificador del producto.
- **nom_producto:** text.
- **instrucción:** text. Las instrucciones de cómo utilizar el producto y cómo hacerse con él.
- **fichero:** varchar(50). Nombre del fichero que contiene el producto.
- **enlace:** varchar(80). Enlace a ese fichero.
- **contid:** char(14). Es el identificador de la persona de contacto. Hay productos que primero requieren un contacto con una persona del departamento para hacerse con el producto.

Esta tabla contiene el software publicado por el departamento fruto de proyectos fin de carrera, proyectos de investigación, tesis u otros trabajos. En este caso, no sólo deberemos migrar el contenido, sino también, los ficheros asociados.

TABLA USUARIO:

- **uid:** char(14). Clave principal. Identificador de un usuario.
- **login:** varchar(16).
- **password:** varchar(16)

- **perfil:** char(1). Si perfil = 1, usuario administrador. Si perfil = 2, usuario de la aplicación, perfil =3, usuario de correo y pag. web.

Esta tabla la deberemos relacionar con la tabla persona, ya que ambas tratan sobre los usuarios del sistema.

TABLA PINVPARTICIPA:

- pinvid: char(14) .Clave principal. Identificador de proyecto de investigación.
- uid: char(14). Identificador de un participante. Se hará corresponder con una persona de la tabla persona.
- nombre: varchar(60). Nombre del participante, si no pertenece al departamento.

Esta tabla sirve para identificar a los participantes de los proyectos de investigación. Deberemos relacionarla con la tabla persona para comprobar los que pertenecen al departamento.

TABLA PROYTESTUTOR:

- proyid: char(14). Identificador de proyecto fin de carrera o de tesis doctoral.
- uid: char(14). Identificador de un tutor. Se hará corresponder con una persona de la tabla persona.
- apenomb: varchar(60). Nombre del tutor, si no pertenece al departamento.

Identificaremos a los tutores de los diferentes proyectos fin de carrera o de tesis doctorales.

TABLA PROYTESTUDIANTE:

- proyid: : char(14). Identificador de proyecto fin de carrera o de tesis doctoral.
- apenomb: varchar(60). Nombre del estudiante que realiza el proyecto.
- correo: varchar(80). Correo electrónico del estudiante.

En este caso se identificarán a los estudiantes de los diferentes proyectos fin de carrera o tesis doctorales.

TABLA PUBLICAPERSONA:

- pubid: char(14). Identificador de publicación.
- uid: char(14). Identificador de un autor. Se hará corresponder con una persona de la tabla persona.
- apenomb: varchar(60). Nombre del autor, si no pertenece al departamento.

Finalmente, esta tabla indicarán quiénes son los responsables de una publicación, si pertenecen al departamento habrá que relacionarla con la tabla persona.

5.6.2 Análisis de la nueva base de datos

Ahora comprobaremos que tablas se verán afectadas en la migración de los datos. Fundamentalmente, la mayor parte pertenecerán al componente de J!Research, ya que es el que se usa para gestionar las publicaciones y los proyectos, en general, la parte de investigación de la web.

TABLA jos_attachments:

Esta tabla está relacionada con el componente Attachments de Joomla!. Aquí se almacenarán las rutas de los archivos de todos los adjuntos que se añadan, por lo que será importante para el software del departamento.

TABLA jos_jresearch_cooperations:

Se deberá rellenar con los datos que provienen del campo entidad de la tabla PROYINVESTIGA. Además los deberemos completar con otros datos que obtendremos visitando la web de la entidad correspondiente.

TABLA jos_jresearch_financier:

La completaremos también con datos de la tabla de los proyectos de investigación de la web antigua. Como en la anterior tabla completaremos datos visitando la web de la entidad que financia el proyecto.

TABLA jos_jresearch_member:

Esta tabla hace referencia a los integrantes del grupo de investigación, por lo que estará relacionada con las tablas de la antigua web como PERSONA y USUARIO. Deberemos tener en cuenta los campos de esta tabla e ir rellenando según corresponda.

TABLA jos_jresearch_project:

Aquí añadiremos todos los proyectos de investigación del grupo, que los obtendremos de la tabla PROYINVESTIGA. Deberemos hacer coincidir cada campo origen con el campo destino en la nueva tabla. Además de esta tabla se derivan otras relacionadas con los proyectos de investigación como:

- jos_jresearch_project_cooperation
- jos_jresearch_project_external_author

- jos_jresearch_project_financier
- jos_jresearch_project_internal_author

Estas tablas derivadas, básicamente establecen relaciones con identificadores con otras tablas.

TABLA jos_jresearch_publication:

Esta tabla es similar a la anterior con la diferencia que aquí se añadirán todas las publicaciones del departamento. La tabla origen que deberemos comprobar será PUBLICACIÓN. También se deberán hacer corresponder los campos origen con los de destino. Así mismo de esta tabla también se derivan otras, en este caso:

- jos_jresearch_publication_external_author
- jos_jresearch_publication_internal_author
- jos_jresearch_publication_type

TABLA jos_jresearch_research_area:

Aquí se almacenarán las distintas líneas de investigación que se desarrollan en el departamento. La tabla de la que obtendremos los datos será de LÍNEA. Como comentamos, con esta tabla se hará una agrupación de las líneas de investigación y sólo contendrán las principales.

TABLA jos_jresearch_thesis:

Esta tabla contendrá todo lo referente a proyectos fin de carrera, tesis doctorales o proyectos de máster. Los datos de origen procederán de la tabla PROYECTES, pero además deberemos comprobar las tablas PROYTESTUTOR y PROYTESTUDIANTE para averiguar los tutores y los estudiantes de cada proyecto o tesis. Cabe destacar las otra tablas que dependen de esta:

- jos_jresearch_thesis_external_author
- jos_jresearch_thesis_internal_author

5.6.3 Proceso de migración

Para realizar el proceso de migración de los datos desde las tablas de la base de datos antigua a la nueva, se va a proceder de tres formas diferentes dependiendo de cuál resulte más fácil o rápida en cada caso.

- 1. Consultas SQL:** En este caso se programan varios scripts en la consola de Linux, según la programación, van leyendo los datos de la antigua base de datos ó de la nueva para hacer modificaciones y van rellenando la nueva según corresponda.

Ejemplo:

```
#!/bin/bash
pass=XXXXXXXXXXXXX;
for ((i=2;i<61;i++))
do
mysql -u csp -p$pass -N -D csp -e "SELECT id, title FROM
jos_jresearch_project WHERE id='$i'";
echo "Leer id de financiación: "
read financier;
mysql -u csp -p$pass -N -D csp -e "INSERT INTO
jos_jresearch_project_financier (id_project, id_financier)
VALUES ($i, $financier)";
done
```

Este script va leyendo las "ids" de los proyectos de investigación y va creando la tabla "financier" que relaciona las fuentes de financiación de cada proyecto.

2. Archivos Excel: Lo que no se ha podido completar en el paso 1, debido a su complejidad, lo haremos a través de archivos de Excel. Primeramente exportaremos las tablas afectadas, tanto las antiguas como las nuevas, en formato Excel y las cruzaremos con las funciones que nos permite esta aplicación, dando como resultado que las tablas de la nueva base de datos queden prácticamente rellenas con los datos deseados.

Ejemplo:

Exportamos la tabla "persona" de la antigua base de datos y la tabla "jos_jresearch_member" de la nueva a dos ficheros Excel. Una vez abiertos los dos archivos, copiaremos el contenido de un fichero en el otro filtrando los nombres ya que en la antigua se van repitiendo según el curso académico.

3. Completar vía web: Los datos que dada su naturaleza no han podido ser completados en los pasos anteriores, debido probablemente, a que eran datos que no existían en la antigua base de datos y que se piden en esta nueva ya que existen campos nuevos, se han de ir completando vía web manualmente, o con nuevos scripts del paso 1, que los vaya completando con datos por defecto.

Ejemplo:

Para completar la base de datos nueva referente al software publicado por el departamento. Es necesario acceder al Front-End de la web y seleccionaremos "Enviar Software" del menú de usuario. Así se ha realizado con los 15 elementos que hay publicados de software.

6. POLÍTICA DE BACKUPS

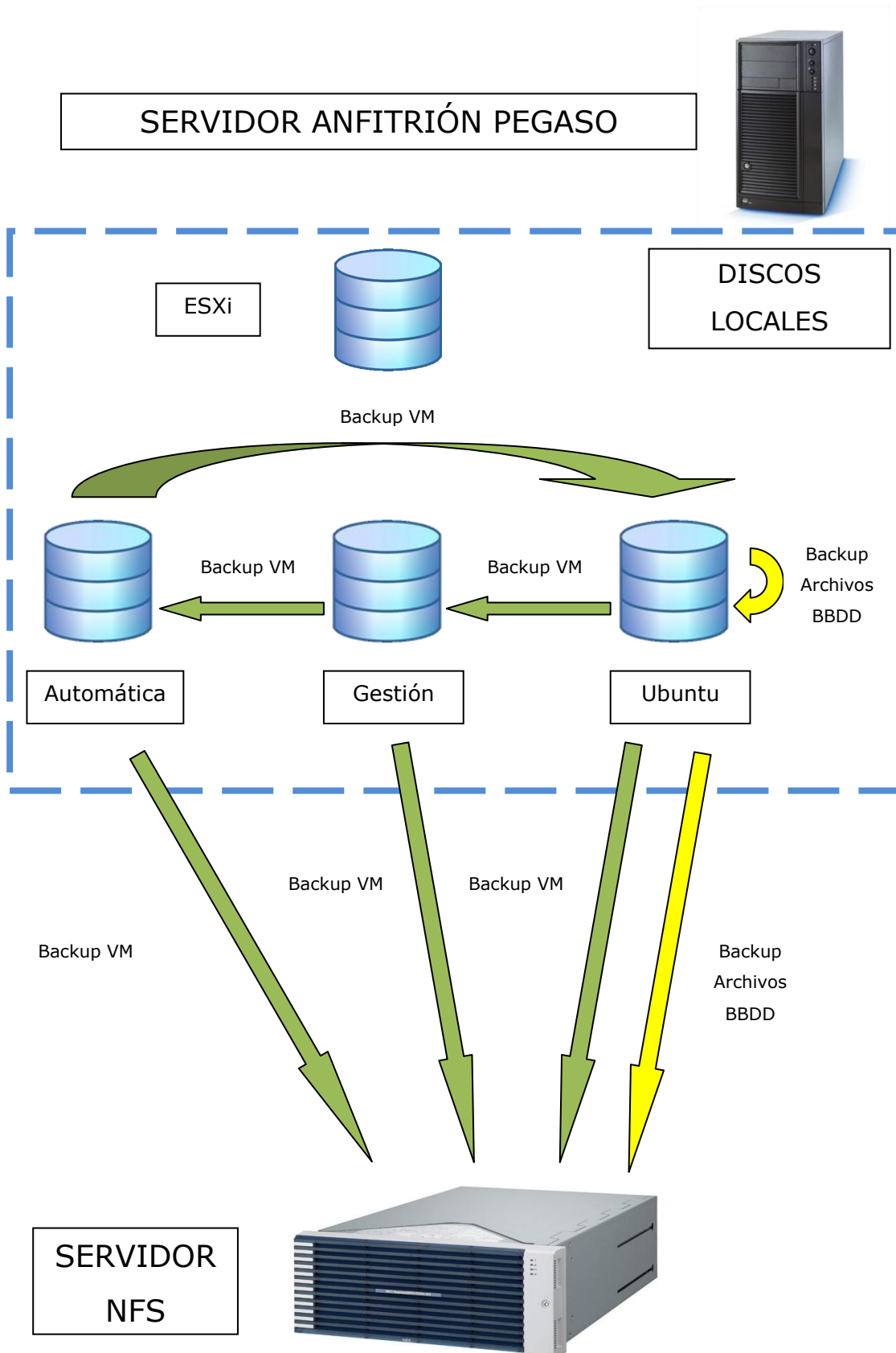
Las copias de seguridad son una forma de protección de datos tal que permiten la recuperación de la información (ya sean datos o aplicaciones) en el caso de que tenga lugar la pérdida del equipamiento informático (o hardware), ya sea debido a desastres naturales, fallos de disco, espionaje, errores de operación del sistema, etc.

Hay que tener en cuenta, entre otros, la periodicidad con la que se realizan las copias, el/los métodos empleados para su realización (absoluto, incremental o combinación de ambos), los datos de los que se va a realizar copia, los responsables de realizarlas, etc.

Otro detalle muy importante es la comprobación de las copias realizadas, de modo que se garantice la integridad de los datos almacenados. Para ello, en lugar de restaurar y comprobar la copia entera se suele optar por la recuperación de diversos archivos escogidos de modo aleatorio, asumiendo que la copia es correcta en caso de que no se produzcan errores.

A continuación, en el siguiente gráfico esquemático, se podrá observar la política de backups que se va a llevar a cabo en el servidor. En dicho gráfico se pueden ver las distintas ubicaciones donde se guardarán las distintas copias de seguridad, dependiendo si se trata de los backups de las máquinas virtuales o de los archivos y bases de datos de la máquina Ubuntu.

GRÁFICO EXPLICATIVO POLÍTICA DE BACKUPS



6.1 Backup de archivos del servidor Ubuntu

La primera medida que adoptamos para la recuperación ante pequeños desastres o errores humanos, es el backup diario de ciertos archivos del servidor Ubuntu, como son las web que se alojan en el servidor, los archivos de los usuarios y las bases de datos. Ante cualquier desastre, podemos recuperar la copia de seguridad del día anterior y restaurarla sin mayores problemas.

Para hacer este tipo de copia de seguridad, hemos programado un script que veremos a continuación:

```
#!/bin/bash
mount -o user=copion,password=XXXXXXXXX
//157.88.32.230/pegaso /mnt/nfs/
for i in /var/lib/mysql/*/;
do
dbname=`basename $i`;
mysqldump -u Backup -pXXXXXXXXXXXXX --opt $dbname >
/backup/$dbname.sql;
done
cd /backup
tar -zcf bbdd_$(date +%Y-%m-%d).tar.gz *.sql;
cp bbdd_$(date +%Y-%m-%d).tar.gz /mnt/nfs/BackupWebs;
cd /var/www
tar -zcf /backup/webfiles_$(date +%Y-%m-%d).tar.gz *;
cp /backup/webfiles_$(date +%Y-%m-%d).tar.gz
/mnt/nfs/BackupWebs;
cd /home
tar -zcf /backup/homefiles_$(date +%Y-%m-%d).tar.gz *;
cp /backup/homefiles_$(date +%Y-%m-%d).tar.gz
/mnt/nfs/BackupWebs;
sleep 5m;
```

```
find /backup -name '*.tar.gz' -type f -mtime +7 -exec rm -f
{} \;
find /mnt/nfs/BackupWebs -name '*.tar.gz' -type f -mtime +7
-exec rm -f {} \;
umount /mnt/nfs/
```

Nota: Este script hace referencia a una unidad NFS (Network File System) que veremos en detalle en el apartado 6.3.

Como vemos, este script realiza las siguientes tareas:

1. Conecta con el servidor de bases de datos y realiza un volcado de cada una ellas en el directorio /backup del servidor con formato .sql.
2. Se comprimen todos los archivos .sql en uno solo comprimido con formato bbdd_“fecha”.tar.gz que se guarda también en el directorio /backup.
3. Se comprimen todas las webs alojadas en el servidor y ubicadas en el directorio /var/www, en un archivo comprimido con formato webfiles_“fecha”.tar.gz que se guarda en el directorio /backup.
4. Se comprimen todas las carpetas de los usuarios ubicadas en el directorio /home/, en un archivo comprimido con formato homefiles_“fecha”.tar.gz que se guarda en el directorio /backup.
5. Finalmente se comprueba que todos los archivos “*.tar.gz” del directorio /backup no tengan más de 7 días de antigüedad. Si son más antiguos se borran del sistema, lo que produce de esta

forma una rotación de copias de seguridad. Siempre habrá en el sistema 8 copias de seguridad de los días anteriores lo que nos permitirá restaurar la que deseemos.

Para que este script funcione como deseemos habrá que programar que se ejecute todos los días a una determinada hora, para ello acudiremos al servicio CRON de Linux y modificaremos el archivo `/etc/crontab` insertando una línea como veremos a continuación:

```
# /etc/crontab: system-wide crontab

# m h dom mon dow user  command
00 3    * * *   root    /home/juan/scripts/backup.sh >
/dev/null
```

Como vemos, hemos programado el script para que se ejecute todos los días a las 3 am.

Por lo tanto, pasado unos días, nuestro directorio `/backup` contendrá, dependiendo la fecha, lo siguiente:

```
juan@UbuntuS:/backup$ ls -lh
total 15G
2,2M 2012-09-05 03:00 bbdd_2012-09-05.tar.gz
2,2M 2012-09-06 03:00 bbdd_2012-09-06.tar.gz
2,2M 2012-09-07 03:00 bbdd_2012-09-07.tar.gz
2,2M 2012-09-08 03:00 bbdd_2012-09-08.tar.gz
2,2M 2012-09-09 03:00 bbdd_2012-09-09.tar.gz
2,2M 2012-09-10 03:00 bbdd_2012-09-10.tar.gz
2,3M 2012-09-11 03:00 bbdd_2012-09-11.tar.gz
1,2M 2012-09-12 03:00 bbdd_2012-09-12.tar.gz
783K 2012-09-12 03:00 csp.sql
```

```
1,1G 2012-09-05 03:05 homefiles_2012-09-05.tar.gz
1,1G 2012-09-06 03:05 homefiles_2012-09-06.tar.gz
1,1G 2012-09-07 03:05 homefiles_2012-09-07.tar.gz
1,1G 2012-09-08 03:05 homefiles_2012-09-08.tar.gz
1,1G 2012-09-09 03:05 homefiles_2012-09-09.tar.gz
1,1G 2012-09-10 03:05 homefiles_2012-09-10.tar.gz
1,1G 2012-09-11 03:05 homefiles_2012-09-11.tar.gz
1,1G 2012-09-12 03:04 homefiles_2012-09-12.tar.gz
654K 2012-09-12 03:00 joomla_stud.sql
571K 2012-09-12 03:00 juan_joomlatest.sql
495K 2012-09-12 03:00 mysql.sql
160K 2012-09-12 03:00 pfn.sql
10K 2012-09-12 03:00 phpmyadmin.sql
818M 2012-09-05 03:01 webfiles_2012-09-05.tar.gz
816M 2012-09-06 03:01 webfiles_2012-09-06.tar.gz
817M 2012-09-07 03:01 webfiles_2012-09-07.tar.gz
817M 2012-09-08 03:02 webfiles_2012-09-08.tar.gz
817M 2012-09-09 03:01 webfiles_2012-09-09.tar.gz
817M 2012-09-10 03:01 webfiles_2012-09-10.tar.gz
828M 2012-09-11 03:01 webfiles_2012-09-11.tar.gz
732M 2012-09-12 03:01 webfiles_2012-09-12.tar.gz
1,9M 2012-09-12 03:00 webmail.sql
386K 2012-09-12 03:00 webvieja.sql
```

6.2 Backup de Máquinas Virtuales

Una vez configurada la política de copias de seguridad ante pequeños desastres, deberemos continuar a un nivel superior para la recuperación en caso de fallos mayores.

Ya no sólo se trata de recuperar ciertos archivos del servidor, sino de restaurar completamente toda la máquina. En este apartado extenderemos las copias de seguridad al resto de máquinas virtuales que están alojadas en el servidor anfitrión "Pegaso". Al ser máquinas virtuales, el backup completo de estas será más sencillo que si se tratasen de máquinas físicas independientes.

Para realizar estas copias de seguridad lo haremos de una forma parecida a la del apartado anterior, pero en este caso nos ayudaremos de un script ya programado especialmente para máquinas virtuales y servidores ESXi 5. Se trata del script ghettoVCB.

GhettoVCB.sh es uno de los pocos scripts que nos sirvan para realizar copias del entorno VMware de una forma gratuita, esto es, podremos hacer copias de seguridad de nuestro servidor ESXi 5.0 licenciado gratuitamente. Realiza un snapshot de la máquina virtual a copiar, nos copia en un directorio los archivos de la máquina virtual y posteriormente borra el snapshot.

GhettoVCB es un script que se debe ejecutar en el propio servidor VMware ESXi y lo podremos programar que se ejecute mediante tareas "Cron". Además, ghettoVCB almacena los backups en un datastore de ESXi y en el apartado siguiente veremos además cómo copiamos las máquinas a un servidor NFS.

Podemos descargar el script de la página oficial: <http://communities.vmware.com/docs/DOC-8760> donde también encontraremos toda la documentación y opciones de las que dispone el script.

Posteriormente subimos el archivo descargado al servidor y lo descomprimos. La carpeta que contiene el script la colocaremos en el datastore "Esxi".

Una vez descomprimido crearemos varias plantillas de configuración, una por cada máquina que deseemos hacer la copia de seguridad, hay multitud de opciones que podemos usar con el script, pero utilizaremos las más importantes como veremos a continuación:

AUTOMÁTICA:

```
VM_BACKUP_VOLUME=/vmfs/volumes/Ubuntu/Backup
DISK_BACKUP_FORMAT=thin
VM_BACKUP_ROTATION_COUNT=4
POWER_VM_DOWN_BEFORE_BACKUP=1
ENABLE_HARD_POWER_OFF=1
ITER_TO_WAIT_SHUTDOWN=4
POWER_DOWN_TIMEOUT=5
SNAPSHOT_TIMEOUT=15
ENABLE_COMPRESSION=0
VM_SNAPSHOT_MEMORY=0
VM_SNAPSHOT QUIESCE=0
VMDK_FILES_TO_BACKUP="all"
```

Con estas directivas estamos indicando que:

- Vamos a colocar la copia de seguridad en el datastore "Ubuntu" en el directorio Backup.

- Se está haciendo una copia de seguridad que sólo va a ocupar el espacio que está utilizando la máquina virtual y no el que tiene reservado.
- Va a haber una rotación de copias de seguridad de 4, es decir, cuando se realice la quinta copia de seguridad, se eliminará la más antigua.
- Finalmente hemos activado que la copia de seguridad se realice con la máquina apagada.
- El resto de opciones son opciones por defecto.

UBUNTU

```
VM_BACKUP_VOLUME=/vmfs/volumes/Gestion/Backup
DISK_BACKUP_FORMAT=thin
VM_BACKUP_ROTATION_COUNT=4
POWER_VM_DOWN_BEFORE_BACKUP=1
ENABLE_HARD_POWER_OFF=1
ITER_TO_WAIT_SHUTDOWN=4
POWER_DOWN_TIMEOUT=5
SNAPSHOT_TIMEOUT=15
ENABLE_COMPRESSION=0
VM_SNAPSHOT_MEMORY=0
VM_SNAPSHOT_QUIESCE=0
VMDK_FILES_TO_BACKUP="all"
```

En este caso, es prácticamente igual al anterior, con la salvedad de que vamos a almacenar las copias de seguridad en el datastore "Gestion".

GESTION

```
VM_BACKUP_VOLUME=/vmfs/volumes/Automatica/Backup
DISK_BACKUP_FORMAT=thin
VM_BACKUP_ROTATION_COUNT=4
POWER_VM_DOWN_BEFORE_BACKUP=1
ENABLE_HARD_POWER_OFF=1
ITER_TO_WAIT_SHUTDOWN=4
POWER_DOWN_TIMEOUT=5
SNAPSHOT_TIMEOUT=15
ENABLE_COMPRESSION=0
VM_SNAPSHOT_MEMORY=0
VM_SNAPSHOT_QUIESCE=0
VMDK_FILES_TO_BACKUP="all"
```

Este archivo de configuración es igual a los anteriores, pero como antes, también hemos cambiado la ubicación de las copias de seguridad que en este caso se harán en el datastore "Automatica".

Como se puede comprobar estamos haciendo copias de seguridad cruzadas, cada copia de seguridad de cada máquina se guarda en otro datastore, para una mayor seguridad e integridad de datos.

Una vez que tenemos creadas las plantillas, debemos crear un archivo que contiene el nombre de las máquinas virtuales que queremos hacer copia de seguridad. En este caso el archivo se llama "maquinas" y está en la ubicación "/vmfs/volumes/ESXi/ghettoVCB/".

Por lo tanto el contenido del archivo será:

```
Ubuntu
Automatica
```

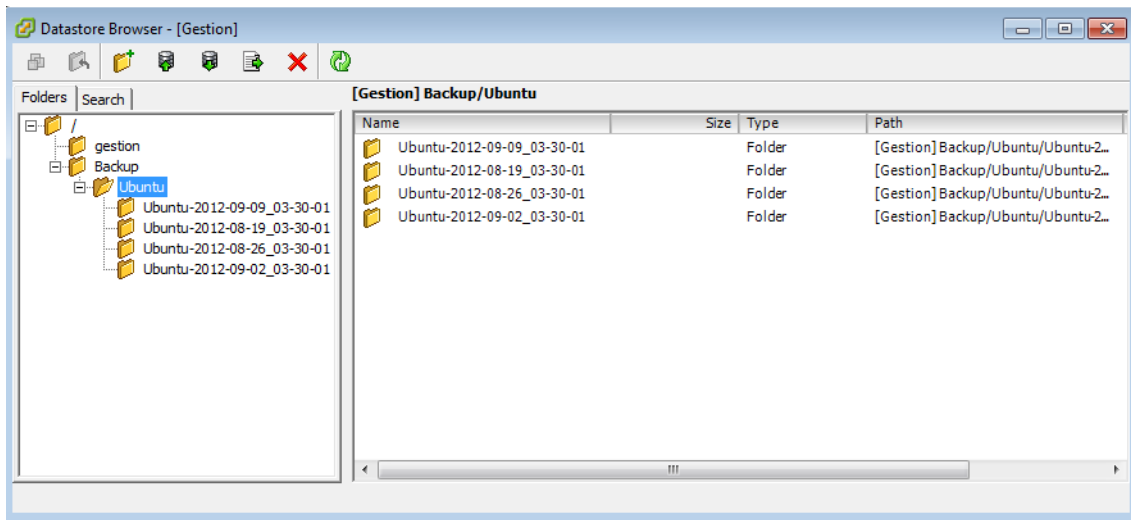

Cabe destacar, que estamos dejando fuera de las copias de seguridad a la máquina "gestión", ya que en esta, actualmente se están realizando simulaciones matemáticas y no es posible apagar la máquina para realizar la copia de seguridad. Se deberán realizar manualmente, o incluir a la máquina en este archivo una vez concluidas las simulaciones.

Finalmente, deberemos configurar el servicio "CRON", para que este script se ejecute de manera periódica. En nuestro caso hemos elegido que el script se ejecute los domingos a las 3:30 am, como vemos en el siguiente archivo de configuración de "CRON":

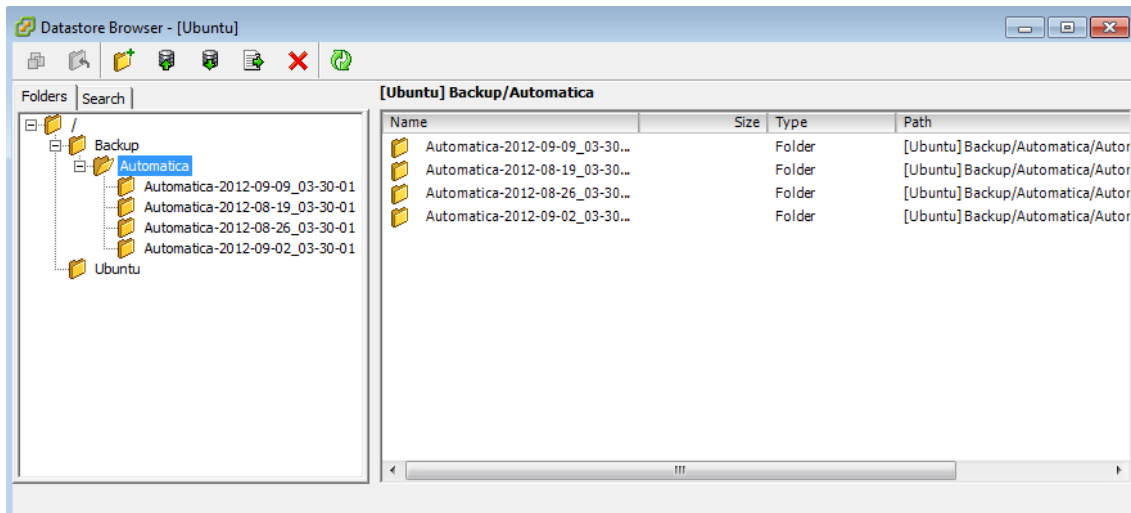
```
#min hour day mon dow command
1 1 * * * /sbin/tmpwatch.py
1 * * * * /sbin/auto-backup.sh
0 * * * * /usr/lib/vmware/vmksummary/log-
heartbeat.py
30 3 * * 0
/vmfs/volumes/ESXi/ghettoVCB/ghettoVCB.sh -f
/vmfs/volumes/ESXi/ghettoVCB/maquinas -c
/vmfs/volumes/ESXi/ghettoVCB/templates > /dev/null
```

Pasado un tiempo, como ocurre con las copias del apartado 6.1, obtendremos una colección de copias de seguridad que en este caso la más antigua tendrá más o menos 1 mes, por lo que podemos elegir el punto de restauración de la máquina.

Datastore Gestion:



Datastore Ubuntu



6.3 Sistema de copias de seguridad en red

Para una mayor seguridad e integridad en nuestros datos y en las copias de seguridad, en este servidor se va a implementar otro nivel más de backups, que va a significar dejar estas copias de seguridad en otro servidor.

Para ello se va a utilizar el protocolo Network File System (NFS), que posibilita que distintos sistemas conectados a una misma red accedan a ficheros remotos como si se tratara de locales.

Para ello se ha dispuesto un servidor NFS en la dirección: 157.88.32.230. El servidor "pegaso" y "Ubuntu" accederán como clientes a cada unidad de red que ha sido asignada a cada uno de ellos y copiarán el contenido de las copias de seguridad.

6.3.1 Backup de archivos Ubuntu por NFS

Antes de poder copiar los archivos a la unidad de red que provee el otro servidor, deberemos montar esta unidad en el servidor Ubuntu, para ello volveremos a analizar el script de copias de seguridad que veíamos en el apartado 6.1.

```
#!/bin/bash
mount -o user=copion,password=Copias-isa
//157.88.32.230/pegaso /mnt/nfs/

cp bbdd_$(date +%Y-%m-%d).tar.gz /mnt/nfs/BackupWebs;

cp /backup/webfiles_$(date +%Y-%m-%d).tar.gz
/mnt/nfs/BackupWebs;
```

```
cp /backup/homefiles_$(date +%Y-%m-%d).tar.gz
/mnt/nfs/BackupWebs;

find /mnt/nfs/BackupWebs -name '*.tar.gz' -type f -mtime +7
-exec rm -f {} \;
umount /mnt/nfs/
```

En este caso sólo nos fijaremos en las instrucciones que hacen referencia al servidor NFS. Podemos diferenciar las diferentes instrucciones:

1. Montamos el servidor NFS en el directorio /mnt/nfs.
2. Copiamos los archivos comprimidos de las bases de datos, las web alojadas en el servidor y los archivos de los usuarios a la unidad NFS.
3. Buscamos los archivos que tengan una antigüedad mayor a 8 días y los eliminamos. De esta forma en el servidor NFS también hacemos la rotación de copias de seguridad.
4. Desmontamos la unidad NFS.

El script, como dijimos en el apartado 6.1, se ejecuta todos los días a las 3 am, por lo que pasado un tiempo, tendremos estos archivos en la unidad NFS, dependiendo de la fecha:

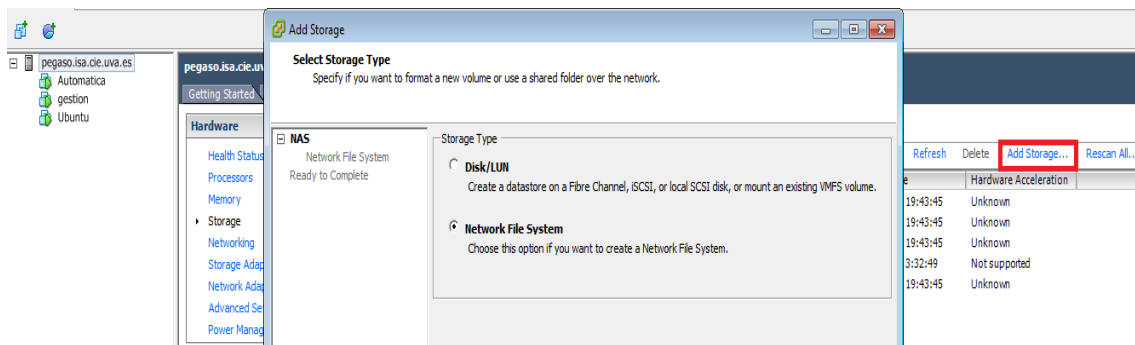
```
root@UbuntuS:/mnt/nfs/BackupWebs# ls -lh
total 15G
2,2M 2012-09-06 02:59 bbdd_2012-09-06.tar.gz
```

```
2,2M 2012-09-07 02:59 bbdd_2012-09-07.tar.gz
2,2M 2012-09-08 02:59 bbdd_2012-09-08.tar.gz
2,2M 2012-09-09 02:59 bbdd_2012-09-09.tar.gz
2,2M 2012-09-10 03:00 bbdd_2012-09-10.tar.gz
2,3M 2012-09-11 02:59 bbdd_2012-09-11.tar.gz
1,2M 2012-09-12 02:59 bbdd_2012-09-12.tar.gz
1,2M 2012-09-13 02:59 bbdd_2012-09-13.tar.gz
1,1G 2012-09-06 03:07 homefiles_2012-09-06.tar.gz
1,1G 2012-09-07 03:07 homefiles_2012-09-07.tar.gz
1,1G 2012-09-08 03:07 homefiles_2012-09-08.tar.gz
1,1G 2012-09-09 03:07 homefiles_2012-09-09.tar.gz
1,1G 2012-09-10 03:07 homefiles_2012-09-10.tar.gz
1,1G 2012-09-11 03:07 homefiles_2012-09-11.tar.gz
1,1G 2012-09-12 03:06 homefiles_2012-09-12.tar.gz
1,1G 2012-09-13 03:06 homefiles_2012-09-13.tar.gz
816M 2012-09-06 03:03 webfiles_2012-09-06.tar.gz
817M 2012-09-07 03:03 webfiles_2012-09-07.tar.gz
817M 2012-09-08 03:03 webfiles_2012-09-08.tar.gz
817M 2012-09-09 03:03 webfiles_2012-09-09.tar.gz
817M 2012-09-10 03:03 webfiles_2012-09-10.tar.gz
828M 2012-09-11 03:03 webfiles_2012-09-11.tar.gz
732M 2012-09-12 03:03 webfiles_2012-09-12.tar.gz
733M 2012-09-13 03:02 webfiles_2012-09-13.tar.gz
```

6.3.2 Backup de máquinas virtuales por NFS

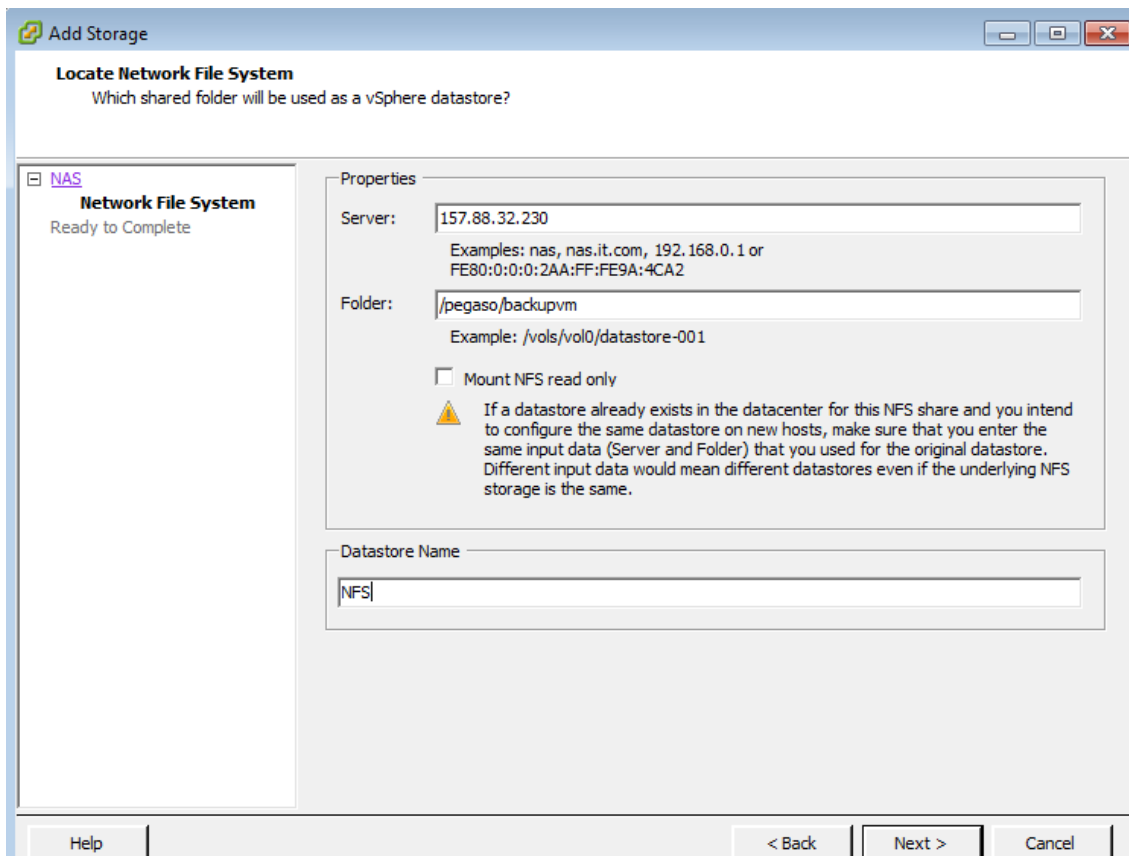
En este apartado se tratará de copiar las copias de seguridad a la unidad de red NFS. Para ello también se utilizará el script ghettoVCB para crear y mover dichas copias de seguridad, pero con algunas diferencias que explicaremos a continuación.

En primer lugar, deberemos conectar la unidad de NFS al servidor ESXi, para ello nos conectaremos con el cliente e iremos a la pestaña de configuración en el que pincharemos en el botón "Add Storage" como vemos en la siguiente imagen:



Se nos abrirá una ventana en la que iremos definiendo los parámetros del servidor NFS. Primero, elegiremos "Network File System" como el tipo de almacenamiento que deseamos agregar al sistema y pulsamos en "Next".

En la siguiente pantalla deberos definir concretamente los parámetros del servidor como vemos a continuación:



Para terminar pulsaremos en "Next" y luego en "Finish" para finalizar el proceso. Con estos pasos ya tenemos montada la unidad NFS en nuestro sistema ESXi 5.0.

Ahora deberemos configurar ghettoVCB para que realice las copias de seguridad en la unidad NFS, en este caso tendremos un único archivo de configuración para todas las máquinas que deseemos hacer la copia de seguridad:

```
VM_BACKUP_VOLUME=/vmfs/volumes/NFS
DISK_BACKUP_FORMAT=2gbsparse
VM_BACKUP_ROTATION_COUNT=4
POWER_VM_DOWN_BEFORE_BACKUP=1
ENABLE_HARD_POWER_OFF=1
```

```
ITER_TO_WAIT_SHUTDOWN=4
POWER_DOWN_TIMEOUT=5
SNAPSHOT_TIMEOUT=15
ENABLE_COMPRESSION=0
VM_SNAPSHOT_MEMORY=0
VM_SNAPSHOT_QUIESCE=0
VMDK_FILES_TO_BACKUP="all"
```

Este archivo presenta unas directivas algo diferentes a cuando realizábamos las copias de seguridad en el propio servidor que explicaremos a continuación:

- El directorio donde ahora se van a dejar las copias de seguridad es el de la unidad NFS recientemente montada en el sistema.
- Se ha elegido el formato "2gbsparse" para que las copias de seguridad se dividan en archivos de 2GB y solamente con el espacio ocupado y no con el reservado para la máquina. Al ser un servidor externo, este no reconocería el formato "thin" como anteriormente y, por lo tanto, la copia de seguridad ocuparía el espacio reservado para cada una de las máquinas.
- El resto de directivas ya están explicadas en anteriores apartados, en los que se selecciona apagar la máquina antes de realizar la copia de seguridad y hacer una rotación de 4 copias de seguridad.

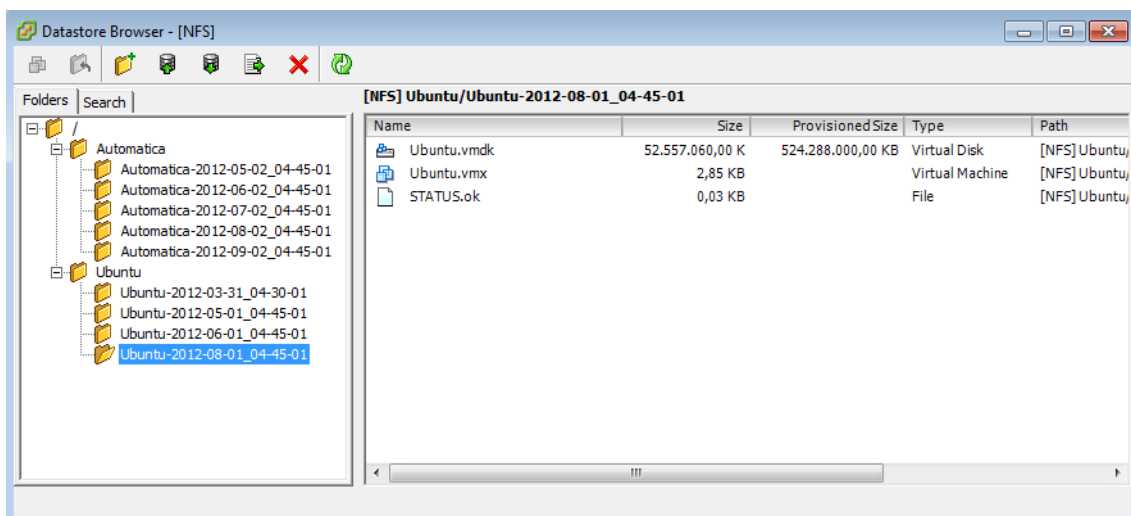
Finalmente, y como ocurría en los anteriores casos, configuraremos el servicio "CRON" para que se ejecute el script para esta configuración. Ya que el proceso de hacer las copias de seguridad de una máquina y moverlo a una unidad de red, es un proceso lento, se ha optado

porque estas copias se realicen una vez al mes. Las siguientes líneas se han introducido al archivo "CRON" para que realice estas tareas.

```
#min hour day mon dow command
45 4 1 * *
/vmfs/volumes/ESXi/ghettoVCB/ghettoVCB.sh -f
/vmfs/volumes/ESXi/ghettoVCB/Ubuntu -g
/vmfs/volumes/ESXi/ghettoVCB/conf/ghettoVCB.conf >
/dev/null
45 4 2 * *
/vmfs/volumes/ESXi/ghettoVCB/ghettoVCB.sh -f
/vmfs/volumes/ESXi/ghettoVCB/Automática -g
/vmfs/volumes/ESXi/ghettoVCB/conf/ghettoVCB.conf >
/dev/null
```

Como se observa, para la máquina Ubuntu el script se ejecuta el día 1 de cada mes a las 4:45 am, y para la máquina Automática, este se ejecuta el día 2 de cada mes a las 4:45 am.

Como en los otros casos, y pasado un tiempo, obtendremos los siguientes resultados si miramos el contenido de la unidad NFS:



III.

PRESUPUESTO

1. OFERTA ECONÓMICA

El presente presupuesto pretende abordar el coste económico del proyecto como una oferta de material y servicios de una empresa externa a la Universidad de Valladolid.

Para ello, además de evaluar el coste del servidor y del software asociado, se calcularán los costes de la instalación y puesta en marcha por técnicos cualificados y su posterior mantenimiento.

1.1 Desglose del Material

Oferta económica para GIR CONTROL Y SUPERVISIÓN DE PROCESOS				
HARDWARE				
SERVIDOR Intel S5000XVN				
MODELO	UN.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	P. TOTAL
3506000001	2	Procesador – 1 x Intel Quad-Core Xeon E5420 / 2.5 GHz (1333 MHz) – LGA771 Socket – L2 12 MB (2 x 6 MB) - Caja	290,00	580,00
3506000020	1	Placa Intel S5000XVN	450,00	450,00
0001000008	4	Kingston Value RAM – Memoria – 4 GB – FB-DIMM 240-pin – DDR2 – 667 MHz – CL 5 – 1.8 V – Búfer Completo – ECC	81,90	327,59
0700000009	1	Caja Entry Server Chasis SC5299BRP	309,48	309,48
1503000027	1	Disco Duro 150 Gb WD1500DFD SATA RAPTOR	193,97	193,97
2803000035	1	Lector / Grabador LG DVR H22N Negra	22,41	22,41
1503000027	3	Disco Duro 1 TB Segate SATA II 7200rpm	83,62	250,86
4403000047	1	Tarjeta Gráfica Quadro FX 1700 PCIe	474,00	474,00
4500000034	1	Teclado Logitech inalámbrico Internet 1500 Láser OEM	34,91	34,91

2602000105	1	Monitor Acer P223W 22" Wide Brillante	155,17	155,17
1901000074	1	Fuente de Alimentación 650W Server	180,17	180,17
SUBTOTAL (€)				2978,56
SOFTWARE				
VMware ESXi 5.0				
MODELO	UN.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	P. TOTAL
VMware-VMvisor-Installer-5.0.0-469512.x86_64	1	ESXi 5.0 ISO image for systems without software iSCSI configured. Boot your server with this image in order to install or upgrade to ESXi. This ESXi image includes VMware Tools. NOTE: ESXi requires 64-bit capable servers.	0,00	0,00
SUBTOTAL (€)				0,00
Ubuntu Server 10.04 LTS				
MODELO	UN.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	P. TOTAL
ubuntu-10.04.3-server-amd64	1	Ubuntu 10.04 Lucid Lynx	0,00	0,00
SUBTOTAL (€)				0,00
TOTAL (€)				2978,56
TOTAL CON IVA 21% (€)				3604,06

NOTA: El software considerado es únicamente el que es objeto de este proyecto, es decir, sólo se evalúa el sistema operativo Ubuntu Server 10.04, ya que los sistemas operativos Windows de las otras máquinas virtuales, las licencias se han comprado ajenas a este proyecto.

1.2 Desglose Instalación y Mantenimiento

Oferta económica para GIR CONTROL Y SUPERVISIÓN DE PROCESOS				
SERVICIOS DE IMPLANTACIÓN				
Servicios de Implementación, Configuración y Montaje				
MODELO	UN.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	P. TOTAL
Técnico de Campo	5h	Montaje del servidor e instalación y puesta en marcha en su ubicación final.	40,00	200,00
Técnico Nivel 1	6h	Instalación y Configuración de Vmware ESXi 5.0. Actualización y aplicación de los últimos parches.	50,00	300,00
Técnico Nivel 1	8h	Instalación y Configuración de Ubuntu Server 10.04 LTS.	50,00	400,00
Técnico Nivel 1	4h	Instalación y Configuración de Joomla! 1.5. Instalación y configuración de módulos adicionales.	50,00	200,00
Técnico Nivel 1	16h	Migración de datos de la antigua BBDD a la nueva.	50,00	800,00
Técnico Nivel 1	8h	Diseño de la nueva plantilla para Joomla 1.5!	50,00	400,00
Técnico Nivel 2	2h	Diseño y Configuración de la política de Backups	65,00	130,00
Técnico Nivel 2	16h	Programación en PHP de funcionalidades ajustadas a los requerimientos.	65,00	1040,00
Técnico Nivel 2	8h	Realización y Entrega de la documentación del Proyecto.	65,00	520,00
SUBTOTAL (€)				3990,00
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO				
Servicios de Mantenimiento 8x5xNBD durante 1 año: - 8 horas al día - 5 días de la semana - Tiempo máximo de reparación: Siguiendo día laborable.				
MODELO	UN.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	P. TOTAL
B1-8x5xNBD	1	"Servicio de Mantenimiento de Lunes a Viernes en horario laboral (09:00 a 18:00), con sustitución del equipo averiado el siguiente día laborable. COBERTURA:	238,30	238,30

<ul style="list-style-type: none"> - Help-Desk (asistencia telefónica, correo electrónico, videoconferencia) - Envío de equipos de sustitución (sin asistencia técnica en las dependencias del cliente) - Gestión de las reparaciones" 				
SUBTOTAL (€)				238,30
BOLSA DE HORAS				
Bolsa de Horas				
MODELO	UN.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	P. TOTAL
Bolsa de horas	10h	Servicio de Bolsa de horas para su utilización en nuevas configuraciones, actualizaciones programadas u otros tipos de consultas	35,00	350,00
SUBTOTAL (€)				350,00
TOTAL (€)				4578,30
TOTAL CON IVA 21% (€)				5539,74

NOTA: El presente presupuesto no corresponde con el número de horas reales dedicadas al proyecto, ya que pretende ser un presupuesto realizado por una empresa externa a la Universidad de Valladolid, por lo tanto se trata de un presupuesto hecho para fines académicos.

1.2.1 Descripción Servicio de Mantenimiento

Se asumirá la gestión de la garantía con el fabricante de todo el equipamiento incluido en este proyecto. Entre otras funciones se realizarán los traslados del equipamiento a dependencias del

fabricante, sustituirá el equipo averiado por otro de prestaciones iguales o superiores si la reparación excede el tiempo de resolución exigido, y en caso de sustitución temporal se realizará el seguimiento de la reparación (gestión de RMA,...) y el posterior reenvío del equipo reparado, garantizando la plena operatividad.

La garantía de los equipos cubre la reparación de las posibles averías que se puedan producir como consecuencia del normal funcionamiento de los equipos, quedando por tanto excluidas las producidas por mal uso, agentes externos, etc.

El mantenimiento consiste en un servicio con tiempo de respuesta garantizado en 8x5xNBD ante cualquier avería o problema hardware/software ocurrido en la solución implantada.

1.2.2 Descripción Bolsa de Horas

La bolsa de horas sirve para atender las consultas, resolver incidencias y realizar actuaciones programadas referentes a los componentes detallados en este proyecto.

1.3 Resumen Presupuesto

Oferta económica para GIR CONTROL Y SUPERVISIÓN DE PROCESOS		
RESÚMEN TOLTAL		
MODELO	DESCRIPCIÓN	P. TOTAL
HARDWARE	Material asociado al proyecto.	3604,06
SERVICIOS	Servicios de implantación, configuración y mantenimiento	5539,74
TOTAL (€)		9143,80

IV.

ANEXOS

1. MANUAL DE ADMINISTRADOR

1.1 Introducción

Esta guía está diseñada para el administrador de los servicios informáticos del Grupo de Investigación Reconocido Control y Supervisión de Procesos. Entendemos como administrador, a la persona encargada del mantenimiento y posibles actuaciones futuras del servidor.

Este manual tiene como objetivo describir los pasos necesarios para realizar las operaciones cotidianas, así como para su mantenimiento y recuperación en caso de desastres.

Pretende ser una guía sencilla para que resulte fácil y eficaz dichas operaciones.

1.2 Operaciones en VMware ESXi 5.0

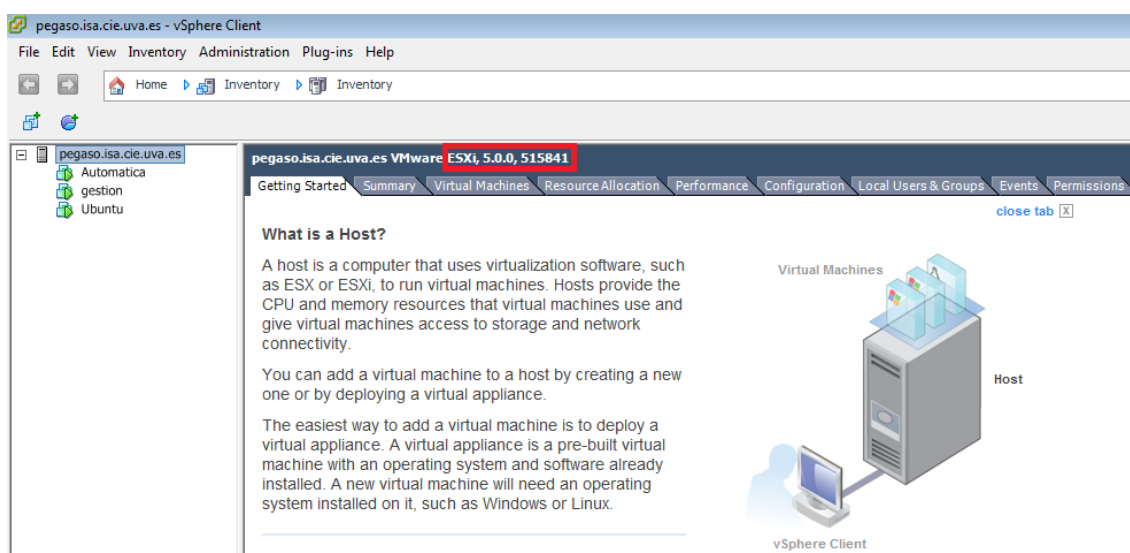
En los siguientes apartados se describirán las actuaciones que se deberán tener en cuenta para el correcto funcionamiento del servidor anfitrión y del sistema operativo VMware ESXi 5.0.

1.2.1 Aplicación de actualizaciones y parches

El servidor del proyecto es un servidor independiente y por lo tanto no está integrado con otros servidores bajo la plataforma "vCenter" que proporciona VMware. Por esta razón la única forma de aplicar los

parches y las actualizaciones será a través de vSphere Command-Line Interface (vCLI) que explicamos su instalación en el apartado 3.3.4 de este proyecto.

Una vez descargada e instalada la herramienta en el ordenador cliente desde el cual procederemos a aplicar los parches y las actualizaciones, deberemos averiguar la versión en la que actualmente se encuentra el servidor, para ello accederemos al servidor con el cliente de VMware y veremos en qué versión se encuentra (Build Number) como se puede observar en la siguiente imagen:



A continuación visitaremos la página oficial de VMware para comprobar y descargar las actualizaciones disponibles. Para ello acudiremos a:

<http://www.vmware.com/go/downloadpatches>

En esta web, seleccionaremos en los desplegados el producto del que queremos buscar las actualizaciones que en este caso será ESXi 5.0.

Download Patches

Use the search tool to find patches available for VMWare products. To download products, product updates, drivers and tools, visit the [Downloads](#) page.

Search by Product

Select a product and version. To narrow the results further, enter a release date and/or patch type.

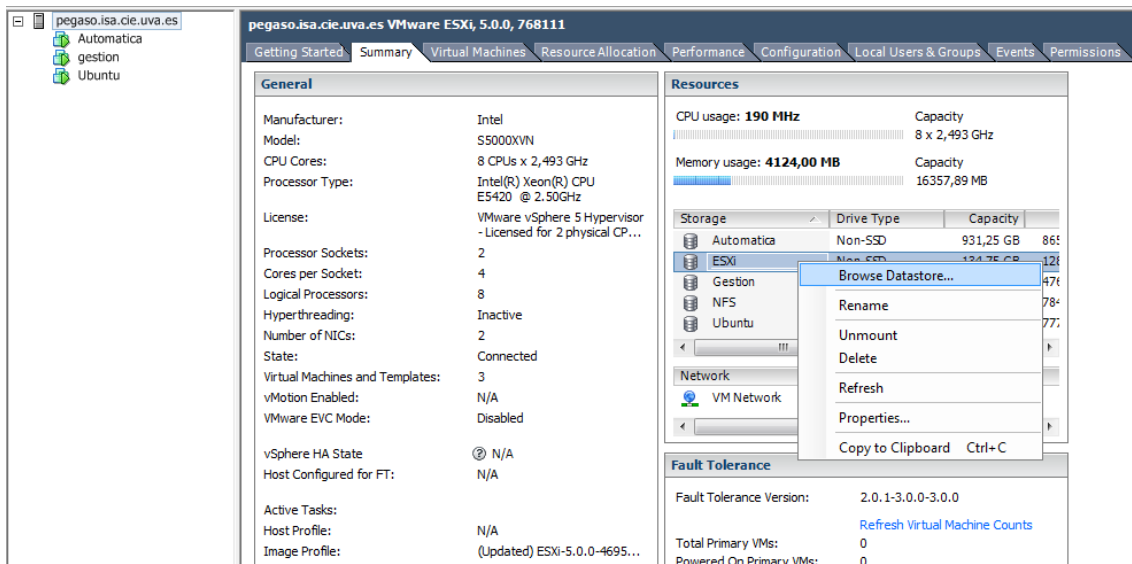
Note: Patches are available for:
- ESX: Patch bundle for ESX Classic
- ESXi: Patch bundle for ESX Embedded and Installable
- VEM: Patch bundle for Cisco Nexus Virtual Ethernet Module for ESX/ESXi

ESXi (Embedded and Installable) 5.0.0 Release Date All Categories All Severities Search

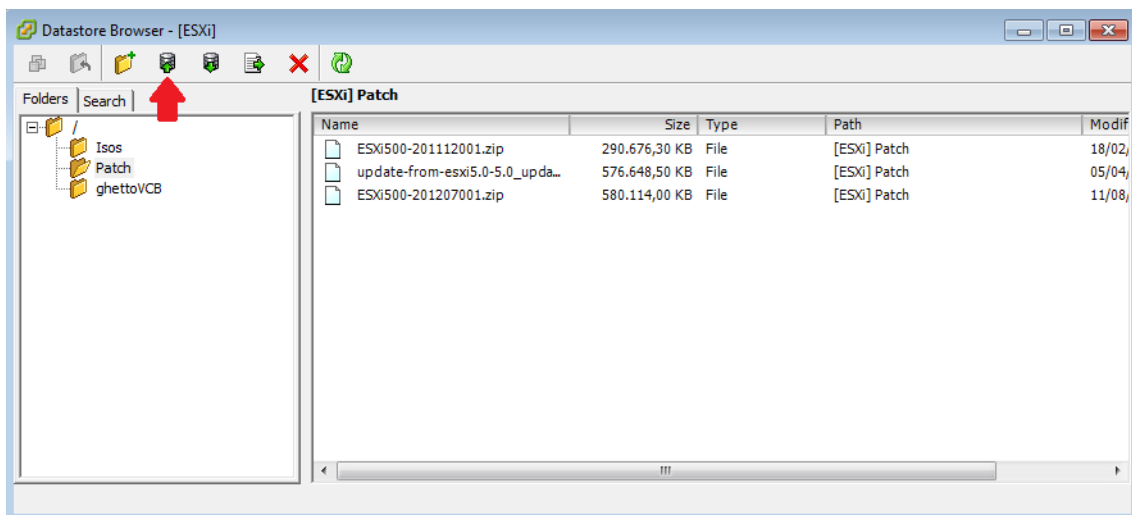
Al realizar la búsqueda aparecerán diferentes paquetes de actualizaciones y parches que se ordenarán del más reciente al más antiguo. En general deberemos fijarnos en el "Build Number" y comprobar si existe alguno más reciente del que tenemos instalado en el sistema.

Si existieran varios paquetes que actualizarían el sistema, sería suficiente con descargar el más reciente, ya que estos son acumulativos, aunque puede ocurrir que el paquete más reciente no incluya alguna actualización anterior.

Una vez descargado el paquete con las actualizaciones, deberemos subirlo al servidor con la herramienta "VMware vSphere Client". Para ello seleccionaremos el disco duro "ESXi".

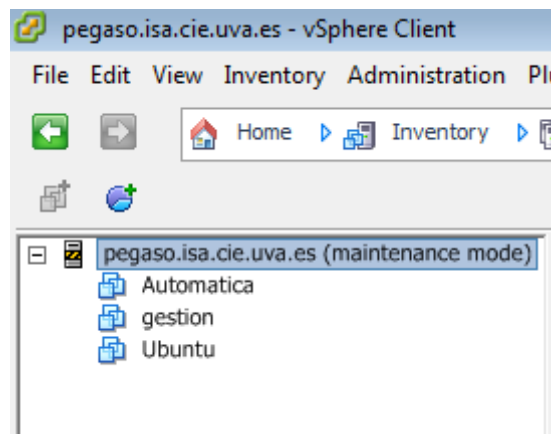


A continuación, navegamos hasta el directorio "Patch" y seleccionamos el icono de cargar un archivo, el cual, nos abrirá una venta en el explorador en el que podremos seleccionar al archivo anteriormente descargado.



Concluida la subida del archivo ya estaremos en condiciones para aplicar las actualizaciones. Para ello seguiremos los siguientes pasos:

1. Apagar todas las máquinas virtuales.
2. Poner al sistema en modo mantenimiento. Lo realizaremos desde el "VMware vSphere Client", pichando en "Enter Maintenance Mode" en el menú desplegable que aparece sobre el servidor `pegaso.isa.cie.uva.es`. Si lo hemos realizado correctamente podremos ver la siguiente imagen.



3. Ahora desde el vSphere Command-Line Interface (vCLI)¹ ejecutaremos el siguiente comando:

```
esxcli --server pegaso.isa.cie.uva.es software vib install  
--depot=/vmfs/volumes/ESXi/Patch/ESXi500-XXXXXXXXX.zip
```

Donde "XXXXXXXXX" es la fecha en la que se ha liberado la actualización. Además al ejecutar el comando nos solicitará el usuario y la contraseña para acceder al sistema. Después deberemos esperar unos segundos hasta que se actualice el sistema. Si todo se ha realizado correctamente, observaremos el siguiente mensaje:

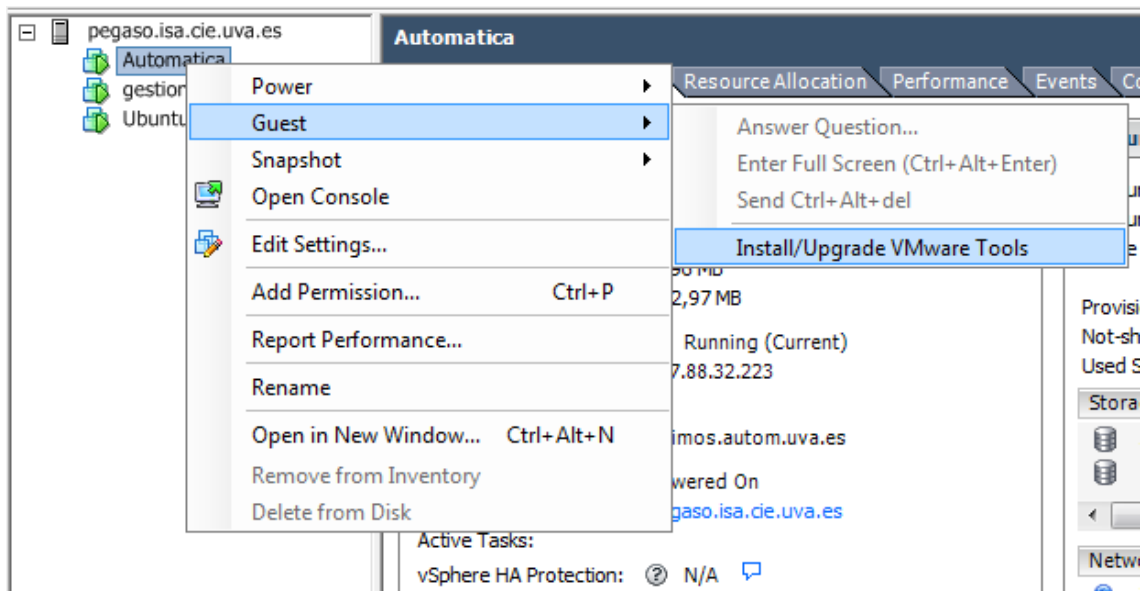
¹ La instalación de vCLI se puede ver en el apartado 3.3.4 del proceso de implantación en esta memoria o en la web: <http://www.vmware.com/support/developer/vcli/>

Installation Result

Message: The update completed successfully, but the system needs to be rebooted for the changes to be effective.

Reboot Required: true

4. Reiniciar el servidor "Pegaso".
5. Salir del modo mantenimiento.
6. Arrancar las máquinas virtuales.
7. Si el paquete de actualización incluía una versión más nueva de las VMware Tools, deberemos actualizar dichas herramientas en cada máquina virtual, pinchando en el menú desplegable de cada una de ellas, como vemos a continuación:



Con estos pasos habremos finalizado el proceso de actualización de parches del sistema.

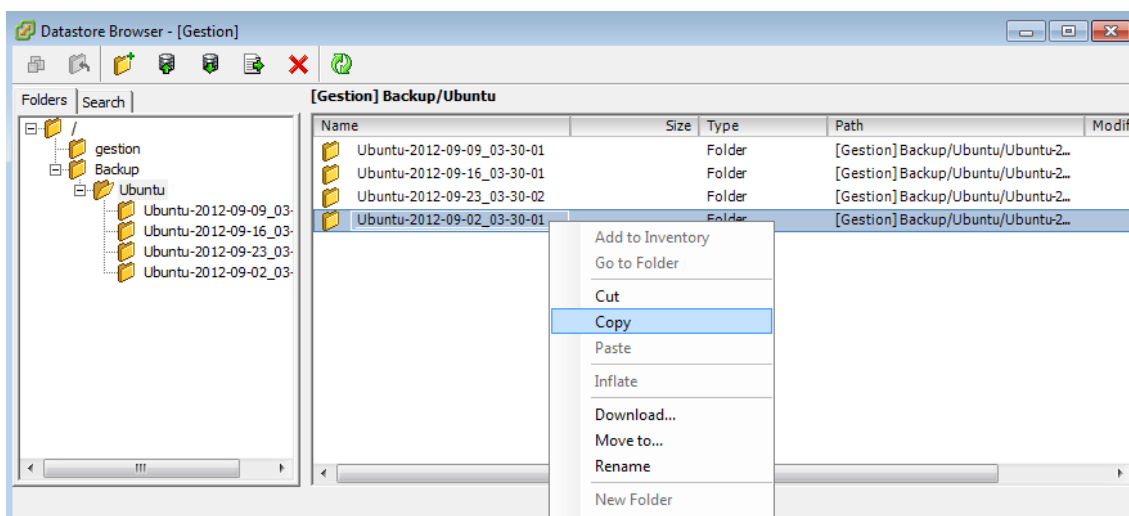
1.2.2 Restauración de Máquinas Virtuales

Cuando se ha producido un fallo grave en cualquiera de las máquinas virtuales, es de vital importancia conocer el proceso para restaurarla. Se ha de elegir el origen desde donde se restaurará la máquina, que siempre que sea posible se elegirá una backup de los que se almacenan en los discos locales, si esto no fuera posible, entonces recurriremos a la copia que se almacena en el servidor NFS.

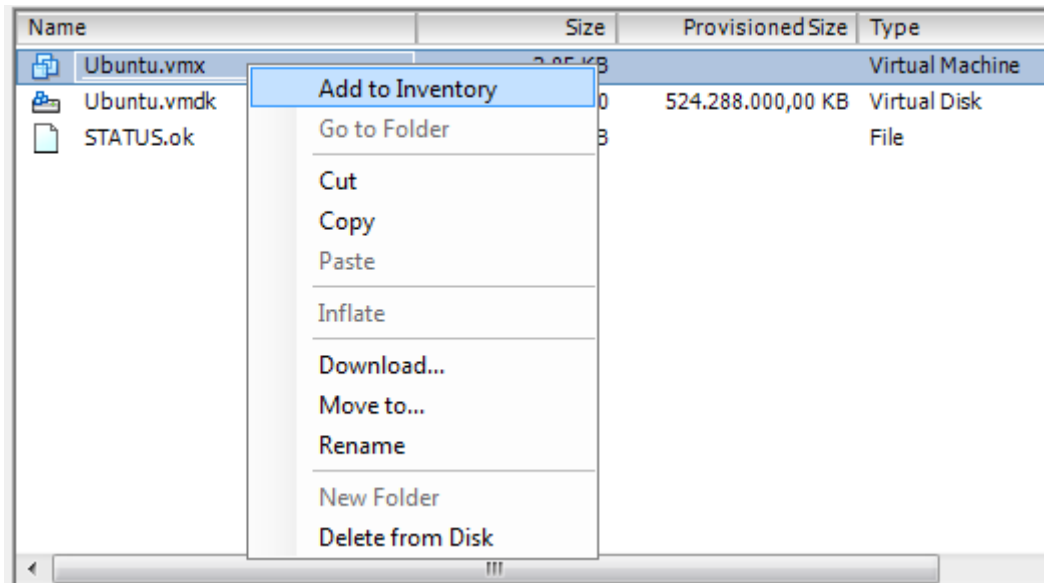
- **Restauración desde un disco local**

Este es un proceso sencillo que se elegirá siempre que sea posible.

1. Debemos eliminar del disco duro la máquina virtual que esté dañada.
2. Se copiará la carpeta entera de un backup, eligiendo la fecha que más nos interesa a la ubicación donde estaba la antigua máquina virtual.



3. Renombramos la carpeta con el nombre de la antigua máquina virtual.
4. Para finalizar, lo único que deberemos hacer es añadirla al inventario y ya estaremos en condiciones de poder arrancarla.



- **Restauración desde la unidad de red NFS**

Esta forma difiere de la anterior ya que tendremos que recurrir al script ghettoVCB para restaurar la máquina.

1. En este caso, eliminamos los archivos de la máquina virtual que esté dañada, dejando la carpeta vacía.
2. Luego accederemos por SSH al servidor "Pegaso" e iremos al directorio donde se encuentra ghettoVCB.

3. Abrimos el archivo "maquinas-restaurar" y lo rellenaremos según la máquina o máquinas que queramos restaurar. El formato del archivo en sencillo, en una línea elegiremos las opciones de la forma:

```
"<Directorio máquina backup>;<Destino máquina restaurada>;Storage;<Formato máquina restaurada>"
```

A continuación se muestra un ejemplo de cómo se rellenaría el archivo para restaurar un backup de la máquina Ubuntu:

```
#"<DIRECTORY or .TGZ>;<DATASTORE_TO_RESTORE_TO>;<DISK_FORMAT_TO_RESTORE>"  
# DISK_FORMATS  
# 1 = zeroedthick  
# 2 = 2gbsparse  
# 3 = thin  
# 4 = eagerzeroedthick  
# e.g.  
# "/vmfs/volumes/dlgCore-NFS-bigboi.VM-Backups/WILLIAM_BACKUPS/STA202I/STA202I-2009-08-18--  
#1;/vmfs/volumes/himalaya-local-SATA.RE4-GP:Storage;1"  
"/vmfs/volumes/NFS/Ubuntu/Ubuntu-XXXXX;/vmfs/volumes/Ubuntu/Ubuntu:Storage;3"
```

Cabe señalar que se ha seleccionado el formato de disco "3" para que la máquina restaurada ocupe el espacio mínimo necesario y no el que tiene reservado.

4. Finalmente debemos ejecutar el siguiente comando para que el script comience la restauración de la máquina virtual. Es

posible que el script tarde un tiempo considerable dependiendo del tamaño de la máquina a restarurar.

```
./ghettoVCB-restore.sh -c maquinas-restaurar
```

1.3 Operaciones en Ubuntu Server 10.04

En este caso, en los siguientes apartados se describirán las actuaciones que se deberán tener en cuenta para el correcto funcionamiento del sistema operativo Ubuntu Server 10.04.

1.3.1 Creación de usuarios del sistema

Para la creación de usuarios del sistema NO administradores, se ha programado un script para automatizar la tarea. Este script además de crear el usuario, crea los directorios necesarios y lo habilita únicamente para acceder al sistema a través de SFTP.

El script es el siguiente:

```
#!/bin/bash
echo "Introduzca el login deseado: ";
read user;
pass=`makepasswd --chars=6 --
string=abcdefghijklmnopqrstuwxYZABCDEFGHIJKLMNopQRSTUVWXYZ `
;
salt=`makepasswd --chars=2 --
string=abcdefghijklmnopqrstuwxYZABCDEFGHIJKLMNopQRSTUVWXYZ `
;
```

```
encrypt=`perl -e 'print crypt('$pass', '$salt'),"\n"'`;
mkdir /home/usuarios/$user;
mkdir /home/usuarios/$user/datos;
mkdir /home/usuarios/$user/public_html;
useradd -d /home/usuarios/$user -p $encrypt -s /bin/false -
g usuarios $user;
chown $user:usuarios /home/usuarios/$user/datos;
chown $user:usuarios /home/usuarios/$user/public_html;
echo "La contraseña para el usuario: $user es $pass";
echo $user $pass >> user.txt
perl -e 'print
crypt("'"$pass"'", "\$'5'\$'aaaaaaaaaaaaaaaaaa'"), "\n"' >>
encrypt
```

Para ejecutar el script, deberemos ser usuarios administradores del sistema y ejecutar el script con el comando:

```
juan@UbuntuS:~/scripts$ sudo ./adduser.sh
```

El script nos solicitará el nombre de usuario que deseamos poner y a continuación nos mostrará la contraseña que se ha generado aleatoriamente, además el nombre de usuario y la contraseña se guardarán en el archivo "users.txt".

1.3.2 Protección de directorios de Apache

La protección de los directorios de Apache, se va a realizar a través del módulo "auth_digest". La autenticación tipo "digest" soluciona el problema de la transferencia de contraseñas en claro sin necesidad de usar SSL. El procedimiento, es muy similar al tipo básico pero

cambiando algunas de las directivas y usando la utilidad "htdigest" en lugar de "htpassword" para crear el fichero de contraseñas.

El módulo de autenticación necesario suele venir con Apache pero no habilitado por defecto. Para habilitarlo se usará el comando:

```
# a2enmod auth_digest
# /etc/init.d/apache2 restart
```

Para proteger un directorio con usuario y contraseña para su acceso vía web, deberemos escribir unas directivas para el "Virtual Host" que sirve la web. En el siguiente ejemplo se protegerá la parte de estadísticas web de la página <http://csp.isa.cie.uva.es/>.

Para ello acudimos al archivo de configuración del Virtual Host:

```
juan@UbuntuS:~$ cd /etc/apache2/sites-available/
juan@UbuntuS:/etc/apache2/sites-available$ ls
csp  csp-ssl  default  default-ssl  docenweb  estudiantes
hycon  webmail  webmail-ssl  www
```

En este caso abriremos el archivo "csp" y añadiremos las siguientes directivas:

```
<Files "awstats.pl">
    AuthType Digest
    AuthName "Privado"
    AuthUserFile /etc/apache2/autent
    Require valid-user
</Files>
```

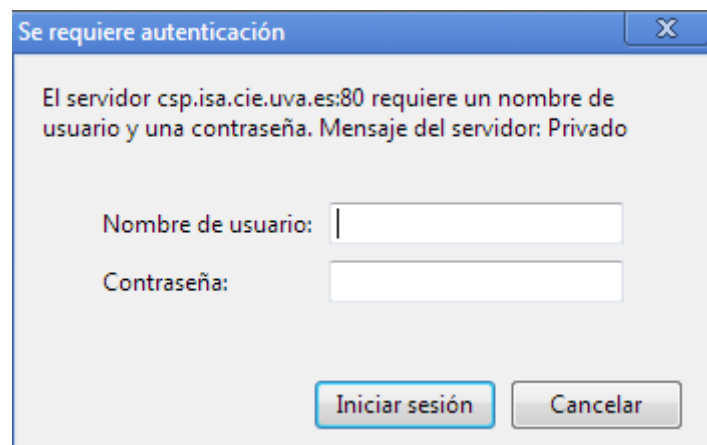
En este caso concreto se ha protegido un archivo, pero para un directorio sería similar:

```
<Directory "/var/www/csp/<Directorio>">
    AuthType Digest
    AuthName "Privado"
    AuthUserFile /etc/apache2/autent
    Require valid-user
</Directory>
```

Para finalizar, sólo nos faltará crear el usuario y la contraseña con los que se podrá acceder a la parte que definamos, para ello, ejecutaremos los siguientes comandos:

```
# htdigest -c /etc/apache2/ Privado info
Adding password for info in realm Privado.
New password:
Re-type new password:
```

Se ha creado el usuario "info", a partir de ahora, cada vez que intentemos acceder a la parte que hemos definido, obtendremos el siguiente mensaje:



1.3.3 Creación certificado SSL para acceso web seguro

SSL proporciona autenticación y privacidad de la información entre extremos sobre Internet mediante el uso de criptografía. Habitualmente, sólo el servidor es autenticado (es decir, se garantiza su identidad) mientras que el cliente se mantiene sin autenticar.

Por lo tanto, necesitamos tener una web segura para que el intercambio de contraseñas entre el servidor y el ordenador cliente estén cifradas y no se transmitan en texto plano.

Un certificado SSL de una entidad certificadora reconocida suele tener un costo bastante alto, por lo que haremos un certificado auto-firmado.

En los siguientes pasos se verá la creación del certificado SSL para la web del Grupo de Investigación Reconocido Control y Supervisión de Procesos (<https://csp.isa.cie.uva.es/>).

1. Nos aseguramos que el módulo SSL en Apache está habilitado.

```
sudo a2enmod ssl
```

2. Copiamos la configuración SSL por defecto "default-ssl" del Virtual Host y lo llamaremos "csp-ssl".

```
root@UbuntuS:/etc/apache2/sites-available#cp default-ssl  
csp-ssl
```

3. Ahora pasaremos a crear el certificado, para ello crearemos las llaves.

```
root@UbuntuS:/etc/apache2#openssl genrsa -des3 -out csp.key
1024
```

4. Para que al iniciar Apache no nos solicite contraseña y que por lo tanto Apache se pueda iniciar automáticamente deberemos crear un almacén de claves sin contraseña.

```
root@UbuntuS:/etc/apache2#openssl rsa -in csp.key -out
csp2.key
```

5. A continuación creamos el certificado con la llave.

```
root@UbuntuS:/etc/apache2# openssl req -new -key csp2.key -
out csp.csr
```

6. Creamos nuestro certificado, contestando a una serie de preguntas que nos irán saliendo. En este caso vamos a crear un certificado con una validez de 2 años.

```
root@UbuntuS:/etc/apache2# openssl x509 -req -days 730 -in
csp.csr -signkey csp2.key -out csp.crt
```

7. Cambiamos la carpeta de la llave y el certificado.

```
root@UbuntuS:/etc/apache2# cp csp.crt /etc/ssl/certs/
root@UbuntuS:/etc/apache2# cp csp2.key /etc/ssl/private/
```

8. Abrimos el archivo que anteriormente habíamos creado, "csp-ssl" y lo modificamos acorde a la página que va a servir. Además observamos que el puerto donde va a escuchar las peticiones va a ser el 443. Una vez modificado,

deberemos cambiar o habilitar las directivas y dejarlas como vemos a continuación.

```
SSLEngine on
SSLCertificateFile /etc/ssl/certs/csp.crt
SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/private/csp2.key
```

9. Habilitamos el Nuevo Virtual Host que hemos creado.

```
root@UbuntuS:/etc/apache2# a2ensite csp-ssl
```

10. Para finalizar, reiniciamos Apache y ya queda perfectamente configurado.

```
root@UbuntuS:/etc/apache2# /etc/init.d/apache2 restart
```

1.3.4 Activación y Configuración del Firewall UFW

Uncomplicated Firewall (ufw) es un cortafuegos diseñado para ser de fácil uso desarrollado por Ubuntu. Utiliza la línea de comandos para configurar las "iptables" usando un pequeño número de comandos simples. Ufw está escrito en python y es un programa para GNU/Linux.

- **Tabla de órdenes básicas**

Función	Comando	Comentario
Encender el firewall	sudo ufw enable	
Apagar el firewall	sudo ufw disable	
Muestra el estado	sudo ufw status	

Muestra el estado detallado	<code>sudo ufw status verbose</code>	
Muestra Lista de Reglas Numerada	<code>sudo ufw status numbered</code>	
Bloquea todo el tráfico de entrada	<code>sudo ufw default deny incoming</code>	Esto detendrá por defecto todo el tráfico entrante desde Internet a menos que se especifique lo contrario en una regla
Permite todo el tráfico de entrada	<code>sudo ufw default allow incoming</code>	Esto permitirá por defecto todo el tráfico entrante a menos que se especifique lo contrario en una regla
Bloquea todo el tráfico saliente	<code>sudo ufw default deny outgoing</code>	Esto detendrá por defecto todo el tráfico saliente hacia Internet a menos que se especifique lo contrario en una regla
Permite todo el tráfico saliente	<code>sudo ufw default allow outgoing</code>	Esto permitirá por defecto todo el tráfico saliente hacia Internet a menos que se especifique lo contrario en una regla
Bloquea el puerto 22	<code>sudo ufw deny port 22</code>	Esto detendrá a cualquiera en Internet que intente conectarse a dispositivos usando el puerto 22
Permite el puerto 22	<code>sudo ufw allow port 22</code>	Esto permitirá a cualquiera en Internet conectarse a dispositivos usando el puerto 22
Bloquea el puerto 22 solo para una persona específica	<code>sudo ufw deny from 220.60.90.55 to port 22</code>	Esto detendrá a la dirección IP 220.60.90.55 conectarse a dispositivos usando el puerto 22
Permite el puerto 22 solo para una persona específica	<code>sudo ufw allow from 220.60.90.55 to port 22</code>	Esto permitirá a la dirección IP 220.60.90.55 conectarse a dispositivos usando el puerto 22
Bloquea el puerto 22 solo para una red específica	<code>sudo ufw deny from 220.60.90.0/24 to port 22</code>	Esto detendrá a cualquiera usando una dirección IP en el rango 220.60.90.1 - 220.60.90.254 conectarse a dispositivos usando el puerto 22
Permite el puerto 22 solo para una red específica	<code>sudo ufw allow from 220.60.90.0/24 to port 22</code>	Esto permitirá a cualquiera usando una dirección IP en el rango 220.60.90.1 - 220.60.90.254 conectarse a dispositivos en el usando el puerto 22
Permite un rango de puertos TCP	<code>sudo ufw allow 2500:5000/tcp</code>	Esto permitirá a cualquiera en Internet comunicarse a cualquier puerto en el rango 2500 - 5000.
Elimina un número de regla	<code>sudo ufw delete 1</code>	Esto borrará la primera regla en la lista de reglas

- **Configuración realizada en el proyecto**

A continuación se van a detallar las instrucciones que se han llevado a cabo para la instalación y configuración de las diferentes reglas del cortafuegos para el servidor Ubuntu Server 10.04.

1. Instalación de UFW Firewall.

```
root@UbuntuS:~# aptitude install ufw
```

2. Iniciar el firewall.

```
root@UbuntuS:~# ufw enable
```

3. Establecer la política por defecto de "todo cerrado". Se ha de tener en cuenta el orden en el que se van a ingresar las reglas. Se debe mantener un orden en el que las reglas más restrictivas se encuentren antes que las permisivas. Si no se hiciera de esta forma las reglas permisivas quedarían sin efecto.

```
root@UbuntuS:~# ufw default deny
```

4. Activar el registro de conexiones. El archivo log que se generará se encontrará en la ruta "/var/log".

```
root@UbuntuS:~# ufw logging on
```

5. Denegar la IP 199.187.123.108 y 80.91.80.5 ya que se ha detectado varios ataques desde estas Ips.

```
root@UbuntuS:~# ufw deny from 199.187.123.108  
root@UbuntuS:~# ufw deny from 80.91.80.5
```

6. Habilitar la conexión SSH por el puerto 4532 desde cualquier IP. Salvo las anteriores mencionadas ya que se cumpliría antes las reglas anteriores que esta regla.

```
root@UbuntuS:~# ufw allow 4532
```

7. Habilitar la conexión WEB por el puerto 80 y la conexión WEB Segura por el puerto 443 desde cualquier IP. Salvo las anteriores mencionadas ya que se cumpliría antes las reglas anteriores que esta regla.

```
root@UbuntuS:~# ufw allow 80
root@UbuntuS:~# ufw allow 443
```

8. Desactivación del protocolo ICMP para intentar hacer que el servidor sea más invisible y no conteste, por ejemplo, a las peticiones de PING. Para ello modificaremos el archivo "/etc/ufw/before.rules" y comentaremos las siguientes líneas.

```
# ok icmp codes
#-A ufw-before-input -p icmp --icmp-type destination-
unreachable -j ACCEPT
#-A ufw-before-input -p icmp --icmp-type source-quench -j
ACCEPT
#-A ufw-before-input -p icmp --icmp-type time-exceeded -j
ACCEPT
#-A ufw-before-input -p icmp --icmp-type parameter-problem
-j ACCEPT
#-A ufw-before-input -p icmp --icmp-type echo-request -j
ACCEPT
```

9. Finalmente, deberemos deshabilitar el cortafuegos y volverlo a habilitar para que los cambios tomen efecto. Además comprobaremos cómo han quedado las reglas.

```

root@UbuntuS:~# ufw disable
El cortafuegos está detenido y desactivado en el arranque
del sistema
root@UbuntuS:~# ufw enable
El cortafuegos está activo y habilitado en el arranque del
sistema

root@UbuntuS:~# ufw status verbose
Estado: activo
Acceso: on (low)
Por defecto: deny (Entrada), allow (Salida)
Perfiles nuevos: skip

Hasta                                <emph>Acción</emph>Desde
-----                                -
Anywhere                             DENY IN      199.187.123.108
Anywhere                             DENY IN      80.91.80.5
4532                                  ALLOW IN     Anywhere
80                                    ALLOW IN     Anywhere
443                                    ALLOW IN     Anywhere

```

1.3.5 Restauración de backups de archivos y bases de datos

En este apartado se explicará el proceso para la restauración de los backups que se realizan a nivel del servidor Ubuntu 10.04. Para una mayor información de cómo se realizan estos backups y cómo programarlos, se deberá acudir al apartado 6 del proceso de implantación de esta memoria. Todos estos backups se realizan diariamente y se guardan en dos ubicaciones diferentes. La primera, es localmente en la ruta “/backup” y la segunda es en un servidor externo NFS, en la dirección “157.88.32.230/BackupWebs”.

El proceso de restauración será igual en ambos casos, sólo difiere en la ruta donde se encuentran los backups.

- **Restauración de archivos**

En este caso, ante un imprevisto que haya conllevado pérdida de datos, podremos restaurar las páginas webs alojadas en el servidor y los archivos de los usuarios.

Simplemente deberemos seguir el siguiente proceso:

1. Eliminar los directorios o archivos dañados.
2. Elegir el backup que queremos restaurar (webs alojadas o archivos de los usuarios) la fecha y la ubicación donde se encuentra el backup. Normalmente se elegirá el día anterior, a no ser, que el error o el daño tenga más tiempo, que en ese caso elegiremos una fecha más antigua. También se optará por defecto por la ubicación local. Si eligiéramos la ubicación del servidor NFS, primeramente habría que montarlo con el comando:

```
root@UbuntuS:~#mount -o user=copion,password=XXXXXXX  
//157.88.32.230/pegaso /mnt/nfs/
```

NOTA: Se oculta el password por motivos de seguridad.

Con lo cual, montaríamos la unidad NFS en nuestro sistema y la ruta de los backups sería "/mnt/nfs/BackupWebs"

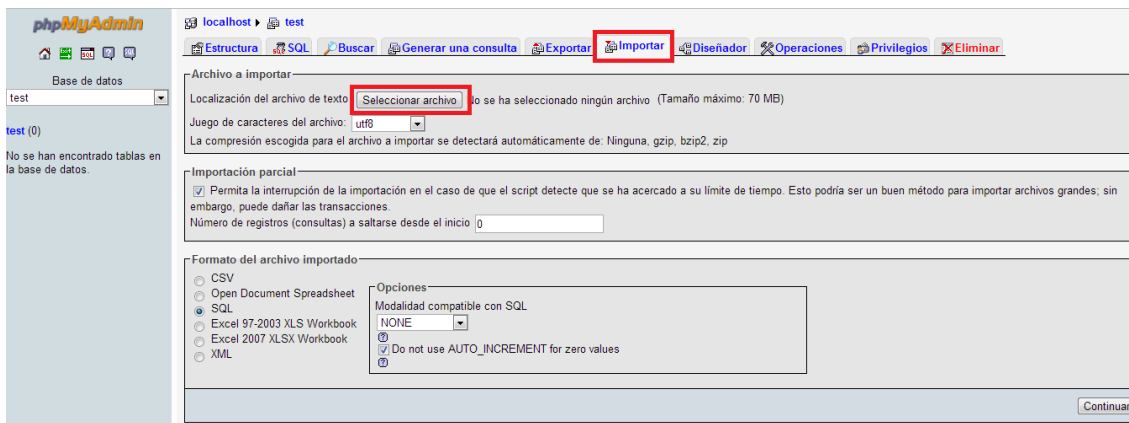
3. Copiar el archivo comprimido del backup al directorio "/tmp".

4. Descomprimir el archivo.
5. Copiar los directorios o archivos de los que se quiere hacer la restauración a la ruta donde se encontraban los dañados.

- **Restauración de bases de datos**

Para este caso, y como ocurre en el anterior, ante una pérdida de datos o eliminación por accidente de una base de datos, también podremos restaurarla en unos sencillos pasos.

1. Accedemos a phpMyAdmin para manejar las bases de datos. La URL es: <https://csp.isa.cie.uva.es/phpmyadmin/>
2. Entramos en la base de datos que tiene problemas y eliminamos completamente todas sus tablas.
3. Como en el paso 2 del apartado de Restauración de Archivos, deberemos elegir la fecha y la ubicación donde se guardan los backups. Este caso difiere en que el archivo que elijamos lo deberemos descargar en el ordenador cliente a través de SFTP.
4. Una vez descargado en el ordenador cliente lo descomprimos y podremos observar tantos archivos como bases de datos se encuentran en el sistema.
5. Para finalizar la restauración, volvemos a phpMyadmin y entramos en la base de datos que actualmente estará vacía. Seleccionamos la pestaña "Importar" y a continuación seleccionar archivo.



Esto nos abrirá un explorador en el ordenador cliente, para seleccionar la base de datos que hemos descomprimido en el paso 4. Finalmente damos a continuar y ya habremos importado y restaurado correctamente la base de datos.

1.4 Operaciones en Joomla! 1.5

En este apartado describiremos las actuaciones que se deben tener en cuenta para el correcto funcionamiento de la web del Grupo de Investigación Reconocido Control y Supervisión de Procesos: <http://csp.isa.cie.uva.es/>.

1.4.1 Actualizaciones de seguridad de Joomla 1.5!

Un paso muy necesario en la administración de Joomla! es la de aplicar las actualizaciones de seguridad que se van sucediendo y que van mejorando Joomla! en seguridad y posibles fallos.

Lo primero que hay que realizar es una copia de seguridad. Este paso normalmente ya lo tenemos resuelto debido a la política de backups

del sistema. De todas formas y para asegurar que los archivos estén totalmente actualizados, se puede realizar una copia de seguridad manual, copiando todos los archivos de la web y la base de datos.

Hay que intentar hacer una copia de seguridad cuando procedamos a hacer cambios importantes en el portal para evitar posibles pérdidas y descargar esta copia al ordenador cliente.

Una vez realizada la copia y guardada en el ordenador, pasamos a descargarnos los archivos del repositorio de código de Joomla!: el Joomla! Code. Enlace al conjunto de descargas de la versión de Joomla! 1.5:

http://joomlancode.org/gf/project/spanish/frs/?action=FrsReleaseView&release_id=16897.

Llegados a este punto lo mejor es buscar los ficheros "1.5.x Parche" que serán los que harán una actualización desde la versión que tenemos a la nueva versión. Así pues buscaremos en la columna "Ficheros" aquel que represente el paso de nuestra versión a la última (no tienen por qué ser consecutivas). Por ejemplo, para actualizar de la versión 1.5.20 a la 1.5.25 el fichero se llamará: "Joomla_1.5.20_a_1.5.25-Spanish-Parche_Pack.tar.gz".

Una vez descargado el paquete de la actualización, pasaremos a descomprimirlo en un directorio en el ordenador cliente. Es importante hacer la descarga en un directorio concreto porque los ficheros no están contenidos en un directorio dentro del fichero comprimido.

El último paso en el proceso de actualización consiste en subir los ficheros y directorios que acabamos de descomprimir al sitio de Control y Supervisión de Procesos. Para ello nos conectaremos al

mismo con un gestor de SFTP y los subiremos directamente al directorio raíz del sitio Joomla!. Para este proceso es muy recomendable el uso un cliente multiplataforma y que realice conexiones por SFTP como puede ser: Filezilla.

Este último paso es el más crítico de todos puesto que supone la sobreescritura de los ficheros de la versión de Joomla! por los ficheros de la nueva versión. No obstante si hemos elegido correctamente el número de versión y conservamos la copia de seguridad no tiene por qué haber algún tipo de problema.

Cabe destacar averiguar cuáles son los archivos que se van a sobrescribir, ya que si hemos realizado alguna modificación en el código para mejorar la funcionalidad, esta se perderá y por lo tanto, deberemos volver a hacer las modificaciones de código necesarias.

1.4.2 Crear Usuarios e incluirlos en el componente J!Research

Para hacer el alta manual de un usuario se debe ir al Backend, a la testaña "Sitio" y en el menú desplegable que nos aparece, seleccionaremos "Gestor de Usuarios".

Desde el "Gestor de Usuarios" podemos crear nuevos usuarios o editar los existentes. Si pulsamos desde ahí el botón "Nuevo", entraremos en la página de creación de usuarios, donde deberemos rellenar los diferentes campos.

Como norma general, todos los usuarios que se incluyan y que pertenezcan al Grupo de Investigación, deberán tener la categoría de "Gestor" para que puedan acceder a un Backend limitado y añadir publicaciones u otras tareas.

Usuario: [Nuevo]

Guardar Aplicar Cancelar Ayuda

Detalles del usuario

Nombre: test test

Nombre de usuario: test

Email: test@test.com

Nueva contraseña:

Verificar contraseña:

Grupo:

- Público Frontend
- Registrado
- .. Autor
- .. Editor
- .. - Publicador
- .. - Público Back-end
- .. - Gestor**
- .. - Administrador
- .. - Super Administrador
- .. - J!Research

Bloquear usuario: No Sí

Recibir e-mails del sistema: No Sí

Parámetros

Idioma para la administración: - Seleccionar el idioma -

Idioma del sitio(front-end): - Seleccionar el idioma -

Editor del usuario: - Seleccionar editor -

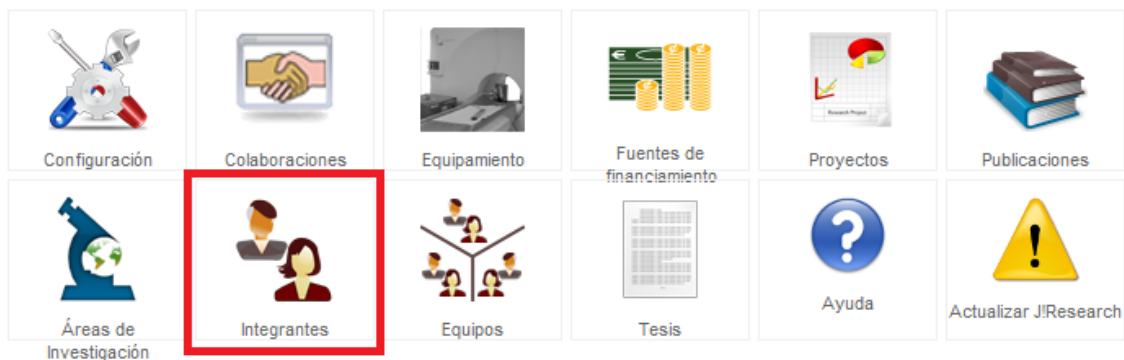
Sitio de ayuda: Local

Zona horaria: (UTC+01:00) Amsterdam, Berlin, Brusela, Copenhagen, Madrid, Paris

Información del contacto

No hay detalles de contacto enlazados a este usuario.
Accede a: Componentes -> Contactos -> Gestor de contactos, para ver los detalles.

Una vez creado el usuario en el sistema Joomla! deberemos añadirlo a la parte de investigación, es decir, al componente J!Research, para ello en el Backend nos dirigiremos al componete J!Research y seleccionaremos el icono "Integrantes".



A continuación, seleccionaremos el icono "Agregar" para visualizar los usuarios que están registrados en el sistema, pero que todavía falta agregarlos a la parte de investigación. Lo que hace el componente es una importación de los usuarios registrados en el sistema y los añade en la parte del J!Research.

 **Importar miembros de los usuarios de Joomla!**

Usuarios del sitio que no son miembros		Nuevos miembros
Gerda, Juan Lopez	Todos>> >> <<Todos <<	Ir arriba Ir abajo

Una vez que hemos añadido los usuarios correspondientes, pulsaremos en el icono “Guardar” para que los cambios tengan efecto.

2. MANUAL DE USUARIO

2.1 Introducción

Esta sencilla guía está diseñada para el usuario de la web del Grupo de Investigación Reconocido de Control y Supervisión de Procesos.

Entendemos como usuario, a la persona perteneciente al GIR, que posee cuenta de usuario y contraseña para realizar las operaciones básicas y contribuir en el desarrollo de contenidos de la web del GIR.

Así mismo, debemos diferenciar entre dos tipos de usuarios, el primero es el que disponía de página web personal en el anterior servidor y que por lo tanto en este seguirá conservando y tendrá además de acceso web, acceso por SFTP. El segundo tipo de usuario se limitará al acceso web.

Este manual tiene como objetivo describir los pasos necesarios para empezar a utilizar los recursos web de los que dispone el usuario.

Pretende ser una guía sencilla para que resulte fácil y eficaz la utilización de dichos servicios web.

2.2 Páginas web personales. Acceso SFTP

Los usuarios de los que disponen de página web personal en el servidor, podrán visualizar dicha página en la URL: <http://www.isa.cie.uva.es/~user/> donde "user" será el usuario que dispone cada uno.

Para subir contenidos al directorio de cada uno, se necesitará un cliente que soporte el protocolo Secure File Transfer Protocol (SFTP), en la web hay multitud de clientes que soporten dicho protocolo como FileZilla (<http://filezilla-project.org/>).

Una vez descargado e instalado el cliente, procederemos a hacer la conexión al servidor con los siguientes datos:

Servidor: 157.88.32.217

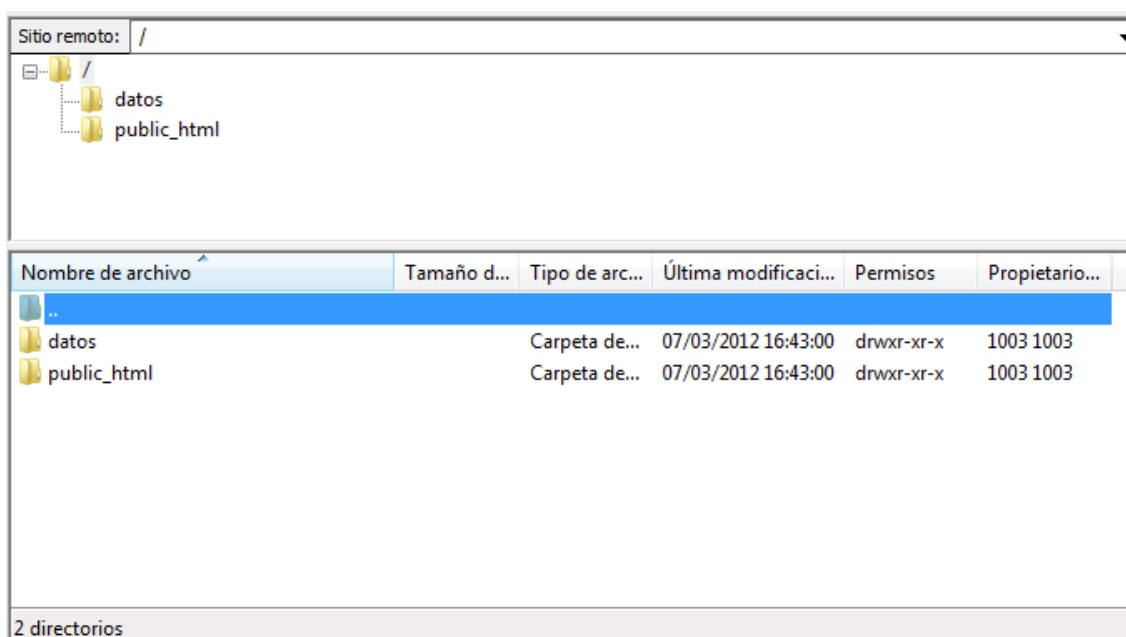
Puerto: 4532

Usuario: "user"

Contraseña: "pass" (Ha sido proporcionada a cada usuario)

Protocolo: SFTP – SSH File Transfer Protocol

Cuando se produzca la conexión, observaremos que en el directorio remoto tenemos dos directorios, como se puede observar en la imagen siguiente:



La seguridad del servidor impide escalar directorios, por lo que cada uno está limitado a visualizar y subir archivos a su propio directorio.

Además, tampoco está permitido subir archivos o crear carpetas en el directorio de raíz de cada usuario. Para realizar estas tareas se proporcionan otros dos directorios que se comentan a continuación:

Directorio datos -> Se utilizará para subir archivos o carpetas personales y que se quiera que queden inaccesibles para el acceso web.

Directorio public_html -> Aquí se subirán todos los archivos que pretendan ser accesibles vía web y que se accederán a través de: <http://www.isa.cie.uva.es/~user/>

Si se deseara cambiar la contraseña de acceso al servidor, se realizará a través de la web del GIR, en el perfil de usuario, como veremos en el siguiente apartado.

2.3 Usuario web del GIR

La página a la que se debe acceder para utilizar los servicios web del grupo de investigación es: <http://csp.isa.cie.uva.es/>.

En ella lo primero que se puede observar es que el portal es un CMS llamado Joomla, concretamente la versión 1.5.

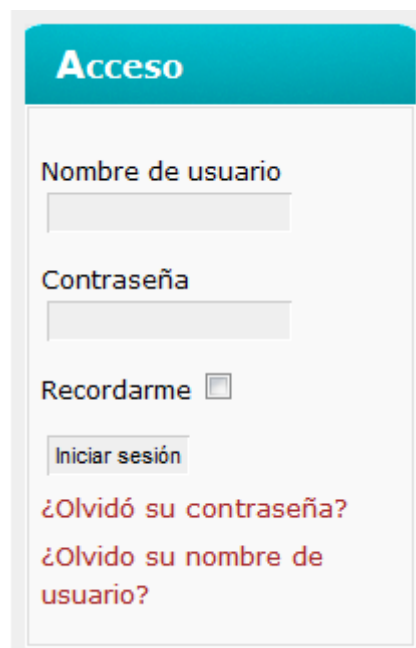
Joomla es un sistema gestor de contenidos dinámicos que permite crear sitios web de alta interactividad, profesionalidad y eficiencia. La administración de Joomla está enteramente basada en la gestión online de contenidos.

Es la herramienta destinada a crear un portal web con el que darse a conocer al mundo y poder exponer ahí sus trabajos, investigaciones o cualquier cosa que consideren de interés.

Debemos diferenciar entre el Back-End y el Front-End. El Back-End es la parte de la aplicación desde la cual administramos las publicaciones y otros elementos. El Front-End es la propia página web que puede ver todo el mundo.

2.3.1 Acceso Front-End

Esta es la parte pública de la web, en la que cualquier usuario sin necesidad de acceder al sistema puede visualizar todos los contenidos públicos. Además el usuario podrá acceder al sistema a través del módulo "Acceso" en el que podrá modificar ciertos parámetros que veremos a continuación.



The image shows a login form titled "Acceso" with a teal header. It contains the following elements:

- A label "Nombre de usuario" above a text input field.
- A label "Contraseña" above a text input field.
- A label "Recordarme" followed by a checkbox.
- A button labeled "Iniciar sesión".
- Two links in red text: "¿Olvidó su contraseña?" and "¿Olvidó su nombre de usuario?".

Además este módulo nos permitirá restablecer nuestra contraseña o nombre de usuario si se diera el caso de que la persona no lo recuerda, simplemente introduciendo el correo electrónico con el que se está dado de alta en el sistema.

Una vez que hayamos accedido al sistema el navegador nos mostrará un mensaje de advertencia indicándonos que el certificado de seguridad no es de confianza. Esto quiere decir que la web ha pasado a cifrar los datos para que todo lo que se intercambie a partir de ahora como contraseñas u otros elementos se haga de una manera segura. Como es un certificado que hemos creado y firmado nosotros mismos, es la razón de que aparezca la advertencia, pero de cara al usuario es totalmente seguro.

El mensaje de advertencia en el navegador Google Chrome es:



The image shows a Chrome security warning dialog box. On the left is a yellow warning triangle with a black exclamation mark. To its right, the title reads "El certificado de seguridad del sitio no es de confianza." in bold red text. Below the title, a paragraph explains that the user is trying to access "csp.isa.cie.uva.es" but the server's certificate is not trusted by the operating system. It notes that this could be due to self-generated certificates or a man-in-the-middle attack. Below this text, a second paragraph advises not to continue "sobre todo" (especially) if this warning has never appeared before. At the bottom, there are two buttons: "Continuar de todos modos" and "Volver a seguridad". A blue link "Más información" is also present.

Presionaremos el botón "Continuar de todos modos" para acceder al sistema. Ahora nos fijaremos en el nuevo menú que ha aparecido una vez que hemos ingresado en el sistema.



En este menú tenemos diferentes enlaces que explicaremos a continuación. Además en la parte inferior podemos ver el enlace de "Finalizar sesión" para salir del sistema.

Tu perfil -> Para modificar el nombre completo, email, cambiar contraseña y las preferencias de idioma, así como la zona horaria del usuario.

Perfil Extendido -> Este perfil está orientado hacia las opciones de investigación. En este apartado cabe señalar que se podrá seleccionar la línea o líneas de investigación, el puesto en el departamento, la localización, teléfono, página web personal, añadir una foto y una descripción. Además podremos seleccionar si queremos que nuestro email se publique en el apartado personal, o que aparezca un enlace que permita recibir mensajes a través del centro de mensajes de la web, para así evitar el correo basura. Finalmente, queda la opción

“Redirigir a página web personal:”. Si seleccionamos “Sí”, entonces el enlace que se encuentra en el nombre completo de usuario en la página “Personal” del menú principal, dirigirá a la web personal del tipo <http://www.isa.cie.uva.es/~user>. Si seleccionamos “No” el enlace dirige a la parte de investigación de la web donde aparecerá un extracto del usuario con la información que se desee mostrar y últimas publicaciones, proyectos de investigación y tesis. En la siguiente imagen se muestra el enlace al que nos estamos refiriendo.

The image shows a web interface with a 'Menú principal' on the left and a 'Personal' section on the right. The 'Personal' section contains a table with the following data:

Nombre	Email	Cargo	Teléfono o fax	Página personal
Acebes Arconada, Luis Felipe	felipe@cta.uva.es	Profesor Titular de Universidad		Web
Álvarez Álvarez, Teresa	tere@autom.uva.es	Profesor Titular de Universidad	983423276	Web
Bolajraf, Mohammed	Enviar Mensaje	Becarios e Investigadores		
de la Fuente Aparicio, María Jesús	Enviar Mensaje	Profesor Titular de Universidad		
de Prada Moraga, César	prada@autom.uva.es	Catedrático de Universidad	983423164	Web

A red box highlights the 'Nombre' column, and a red arrow points from the text 'Enlace "Redirigir a página web personal"' to the 'Nombre' column header.

Enviar noticia -> Permite publicar un artículo en el apartado noticias de la web. Se deberán ir rellenando los distintos formularios, prestando especial atención en la sección y categoría donde deseemos publicar la noticia.

Publicar Software -> Se podrá publicar programas que sean resultado de un proyecto fin de carrera, de una tesis o de un proyecto de investigación. Los formularios que se deben rellenar son similares a los del anterior apartado y hay un enlace que permite añadir un adjunto para subir el programa al servidor.

Crear Evento -> En este apartado se permite publicar eventos para que posteriormente se muestren tanto en el calendario de los eventos como en el módulo próximos eventos que se encuentran en la columna de la derecha de la web. Para añadir un evento, tendremos que ir al día en el que se inicia el evento y pinchar en el icono de añadir evento como se muestra a continuación.



En la página que se abre, deberemos ir rellenando los campos como los de asunto, las fechas y las horas tanto las de inicio como fin, una descripción del evento y si este se repite.

Admin JResearch -> Con este enlace pasaremos a la parte administrativa de la web o Back-End que nos permitirá añadir o editar nuevos contenidos que estén relacionados con la investigación como las publicaciones, tesis, proyectos de investigación y fin de carrera. Este punto se verá con más detalle en el siguiente apartado. El enlace se puede escribir directamente en el navegador, pero se ha añadido en el menú de usuario para facilitar su acceso. El enlace es: <https://csp.isa.cie.uva.es/administrator/index.php?token=4532>. Por motivos de seguridad se ha modificado la dirección por defecto que provee Joomla para acceder a la parte de administración, añadiendo la llave "token=4532".

Manual de Usuario -> Enlace directo para la consulta de este manual.

CENTRO DE MENSAJES

Para finalizar el apartado de Front-End del manual, cabe destacar que en la columna derecha de la web, también ha aparecido un nuevo bloque cuando hemos ingresado en el sistema.



El Centro de Mensajes nos permite la comunicación interna entre los usuarios de la web y entre usuarios externos al grupo de investigación que hayan dejado un mensaje a través de la función de "Enviar Mensaje" de la web, protegiendo así la dirección de correo electrónico de mensajes basura. Además, cuando el sistema reciba un mensaje de este tipo, se enviará un correo electrónico al usuario implicado para que inmediatamente conozca que ha recibido un mensaje en la web.

En el apartado "Configuración" se podrá definir las notificaciones que deseemos recibir en el correo electrónico, así como si se desea recibir mensajes de usuarios externos a la web.

2.3.2 Acceso Back-End

Para acceder al Back-End de Joomla, tenemos dos opciones, la primera es acceder a través del enlace comentado en el apartado anterior "Admin JResearch" o escribir directamente en el navegador: <https://csp.isa.cie.uva.es/administrator/?token=4532>.

En ambos casos llegaremos a la pantalla de ingreso del Back-End de Joomla:



En esta página se introducen los mismos datos de acceso que para la parte del Front-End y accederemos al menú principal:



#	Nombre	Grupo	Ciente	Última vez Activo	Cerrar Sesión
1	prueba	Manager	administrador	0.0 horas	

En este menú tenemos todas las opciones de la parte de investigación de la web, se procederá a detallar cada una.

Publicaciones -> Con este enlace se podrán añadir y modificar las publicaciones que se muestran en la web. Existen varios filtros que nos permiten ordenar los resultados por autor, año, tipo de publicación, área de investigación. Cuando añadimos una publicación, lo primero que nos solicitará la web es qué tipo de publicación va a ser y después, dependiendo del tipo, se deberán rellenar los distintos campos.

Proyectos de I+D -> Este apartado es similar al anterior, en el que se podrán añadir y modificar los proyectos de investigación y desarrollo que se pueden visualizar en la web. Como en el anterior, disponemos de varios filtros para organizar el contenido y un botón para agregar un nuevo proyecto de investigación. También se deberán rellenar los distintos campos que completen la información del proyecto.

Tesis y PFC -> Esta opción permite hacer las modificaciones a las tesis y proyectos fin de carrera que están finalizados, en progreso, o incluso ofertados, además de poder añadir nuevos elementos. También tenemos opciones de filtrado para seleccionar el contenido que deseemos y poder acceder más rápidamente a la tesis o proyecto que necesitemos modificar. Así mismo, el botón agregar nos permite añadir tanto una tesis como un proyecto, pero deberemos ser cuidadosos en el campo "Grado", en el que se seleccionamos el tipo de documento:

- Pregrado->Proyecto Fin de Carrera
- Postgrado->Proyectos de Máster
- Postgrado->Tesis Doctorales

Cooperaciones -> Este menú permite añadir y modificar las cooperaciones externas que disponen los proyectos de investigación.

Fuentes de Financiación -> Se dispone de una lista de entidades que dan soporte económico a los proyectos de investigación. Esta lista se puede modificar o ampliar con nuevas entidades.

Equipos -> Sirve para agrupar usuarios en equipos a la hora de la realización de un proyecto de investigación.

V.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Charte Ojeda, Francisco. "PHP 5. Guía práctica para usuarios". Anaya Multimedia, 2005.

Gutierrez Gallardo, Juan Diego. "MySQL 5.1 Guía Práctica". Anaya Multimedia, 2009.

Lowe, Scott. "Mastering VMware vSphere 5". Sybex, 2011.

Mateos Barrado, Juan Félix. "Joomla! 1.5.X (Guía Práctica)". Anaya Multimedia, 2008.

Rankin, Kyle & Hill, Benjamin. "The Official Ubuntu Server Book (2nd Edition)". Prentice Hall, 2010.

VV.AA. "Joomla!. Crea y Administra tu Sitio Web". Pearson Educación, 2009.

RECURSOS DIGITALES

El Blog de la Virtualización y del Cloud Computing en Español, [Web en línea]. <http://www.josemariagonzalez.es/>
[Fecha de consulta: 10-09-2011]

MySQL, [Web en línea]. <http://www.mysql.com/>
[Fecha de consulta: 17-01-2012]

OpenSSH, [Web en línea]. <http://www.openssh.org/>

[Fecha de consulta: 10-01-2012]

Página Oficial phpMyAdmin, [Web en línea].

<http://www.phpmyadmin.net>

[Fecha de consulta: 27-02-2012]

Página Oficial de Ubuntu, [Web en línea]. <http://www.ubuntu.com/>

[Fecha de consulta: 08-01-2012]

Página Oficial de Vmware, [Web en línea]. <http://www.vmware.com/>

[Fecha de consulta: 14-09-2011]

PHP 5, [Web en línea]. <http://www.php.net/>

[Fecha de consulta: 21-01-2012]

Servidor Web Apache, [Web en línea].

<http://www.apache.org/>

[Fecha de consulta: 15-04-2012]

Wiki de documentación de ubuntu-es.org, [Web en línea].

<http://doc.ubuntu-es.org/>

[Fecha de consulta: 9-01-2012]