

# Virtualizando con Xen

Técnicas y herramientas de virtualización en entornos de servidor basadas en Software Libre por @canonigos



# Presentación

## Quién Soy:

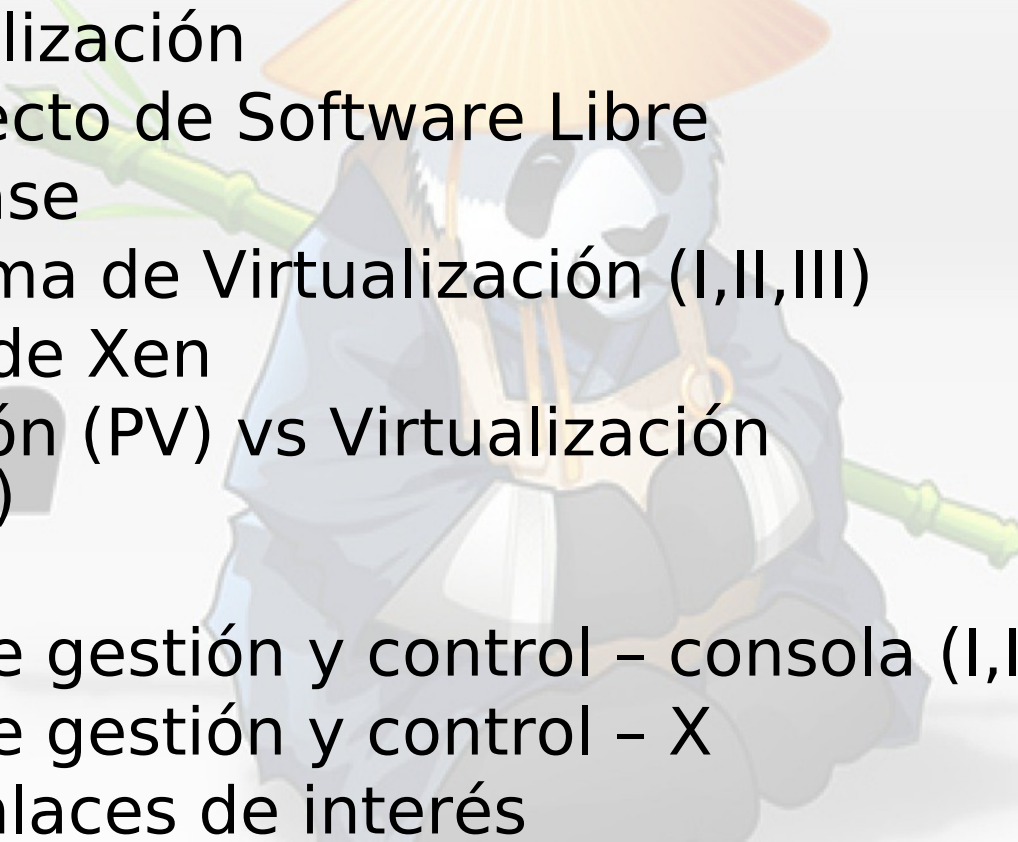
- Mi Nombre: Javier Funes
- Mi Empresa: CANÓNIGOS (2008)
- Mi Correo: [jfunes@canonigos.es](mailto:jfunes@canonigos.es)
- Mi Twitter: @canonigos

## A qué me dedico:

- Soluciones Informáticas basadas en Software Libre
- Redes Inalámbricas, servidores e infraestructuras de red
- Desarrollo de apps. con metodologías ágiles
- Diógenes de arquitecturas exóticas (sparc, ppc, arm, pa-risc)
- Debianita
- Colaborador activo en listas de correo: Xen-users, Bacula-Users, PHP-ES, ror-es, Symfony, rtorrent-l10n, PostFix, Open-iSCSI...



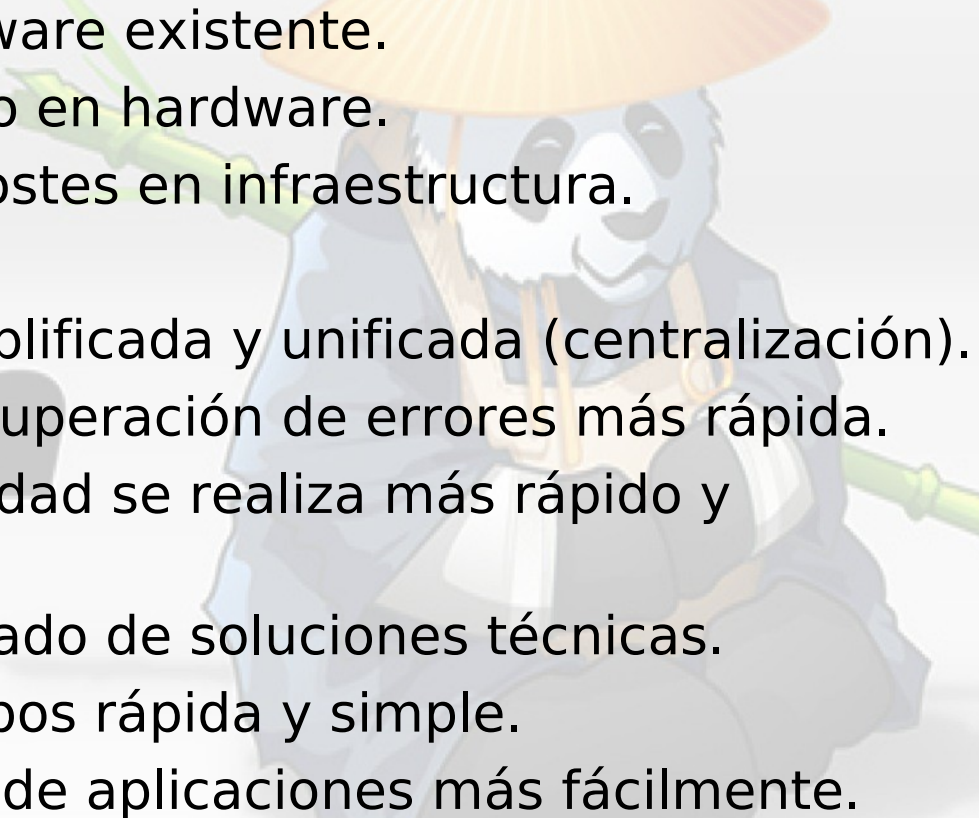
# Introducción

- Qué es la Virtualización
  - Xen como proyecto de Software Libre
  - Terminología base
  - Xen como sistema de Virtualización (I,II,III)
  - Características de Xen
  - Paravirtualización (PV) vs Virtualización Hardware (HVM)
  - Xen Networking
  - Herramientas de gestión y control – consola (I,II)
  - Herramientas de gestión y control – X
  - Bibliografía y Enlaces de interés
- 

# ¿ Qué es la Virtualización ?

- Conjunto de tecnologías que nos permiten simplificar y aprovechar al máximo nuestra infraestructura tecnológica.
- Capacidad de ejecutar aplicaciones, sistemas operativos y dispositivos en un entorno lógico independiente de un sistema o hardware físico específico.
- No es un término nuevo, la virtualización se viene utilizando desde los '60 en MAINFRAMES de IBM.
- Actualmente funciona en equipos asequibles, desde pequeños dispositivos pasando por portátiles y grandes servidores lo cual ha extendido su uso y ayudado a su difusión.
- Cuando nos referimos a Xen estamos hablando de Virtualización a nivel servidor y sistema (hardware). Otros tipos (Aplicación: ByteCode en Java y CLR en .NET ; Escritorio: VNC, RDP, LTSP; Red: TUN, TAP, VRF; Almacenamiento: RAID, LVM, EVMS)

# Ventajas de la Virtualización

- Mejor uso del hardware existente.
  - Reducción del gasto en hardware.
  - Reducción de los costes en infraestructura.
  - *Green Computing*
  - Administración simplificada y unificada (centralización).
  - Mayor *uptime* y recuperación de errores más rápida.
  - Aumento de capacidad se realiza más rápido y transparente.
  - Desarrollo simplificado de soluciones técnicas.
  - Instalación de equipos rápida y simple.
  - Desarrollo y testeo de aplicaciones más fácilmente.
- 

# Desventajas de la Virtualización

- SPOF: Si falla el hardware que utilizamos para virtualizar pueden fallar varios servicios hospedados en las máquinas virtuales. (A la vez!)
- Diseño previo a la implantación más tedioso.
- Congestión o uso excesivo de los recursos de Red.
- Mayor complejidad de las configuraciones de Red.
- Mayor complejidad de las tareas de Administración en general (sistemas distribuidos).

# Xen como proyecto de Software Libre

- Nace en la University of Cambridge Computer Laboratory en 2001 como continuación del proyecto XenoServers liderado por Ian Pratt\*.
- Es presentado oficialmente en 2003 en su versión 1.0 junto con un documento llamado “Xen and the Art of Virtualization” \*\*.
- En 2005 se libera la versión 2.0.5 y se funda XenSource para dirigir la ingente comunidad de desarrolladores y empresas apoyando el proyecto.
- En 2006 se añade soporte para características vmx-svm de los fabricantes Intel/AMD en su versión 3.0 así como soporte SMP.
- En 2007 CITRIX compra XenSource (500 mill. \$) y convierte al equipo de desarrollo en parte del XenServer Product Group. Se libera la versión 3.1.
- En 2008 se da soporte para los siguientes kernels: Linux Kernel 2.6.18, Solaris 10, OpenSolaris, FreeBSD 6.3, Net/OpenBSD.
- En la actualidad se trabaja en la rama 4.0.x y 3.4.x

\* <http://www.cl.cam.ac.uk/~iap10/>

\*\* <http://www.cl.cam.ac.uk/research/srg/netos/papers/2003-xensosp.pdf>

# Terminología Base

- Hypervisor – Monitor de máquina virtual
- dom0 – Sistema operativo privilegiado de carácter administrativo para gestión de Xen.
- domU – Máquina virtual (PV o HVM) que corre encima del sistema Hypervisor
- Paravirtualización o PV – Virtualización de componentes del sistema mediante simplificación de los mismos.
- Virtualización hardware o HVM – No requiere modificación del sistema operativo virtualizado. Requiere un procesador compatible con instrucciones vmx-svm. Rendimiento menor que PV.

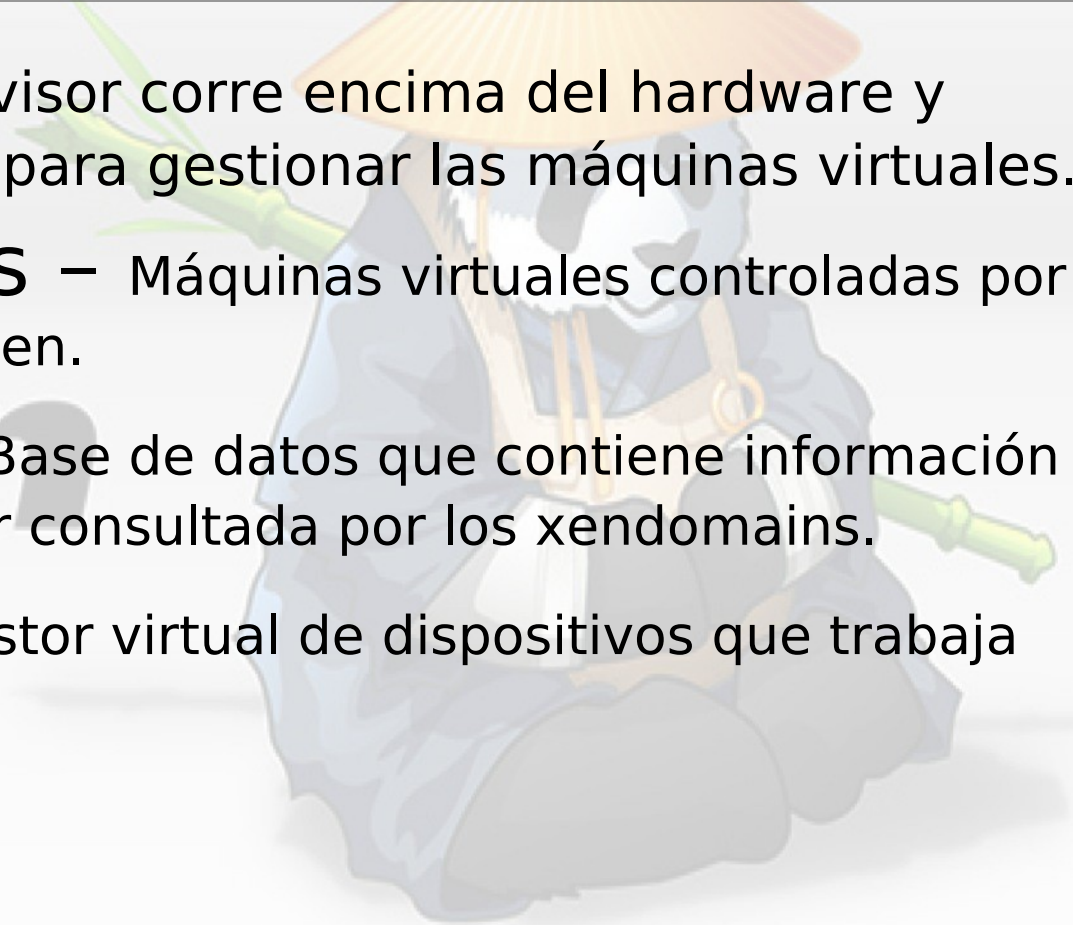


# Xen como sistema de Virtualización - I

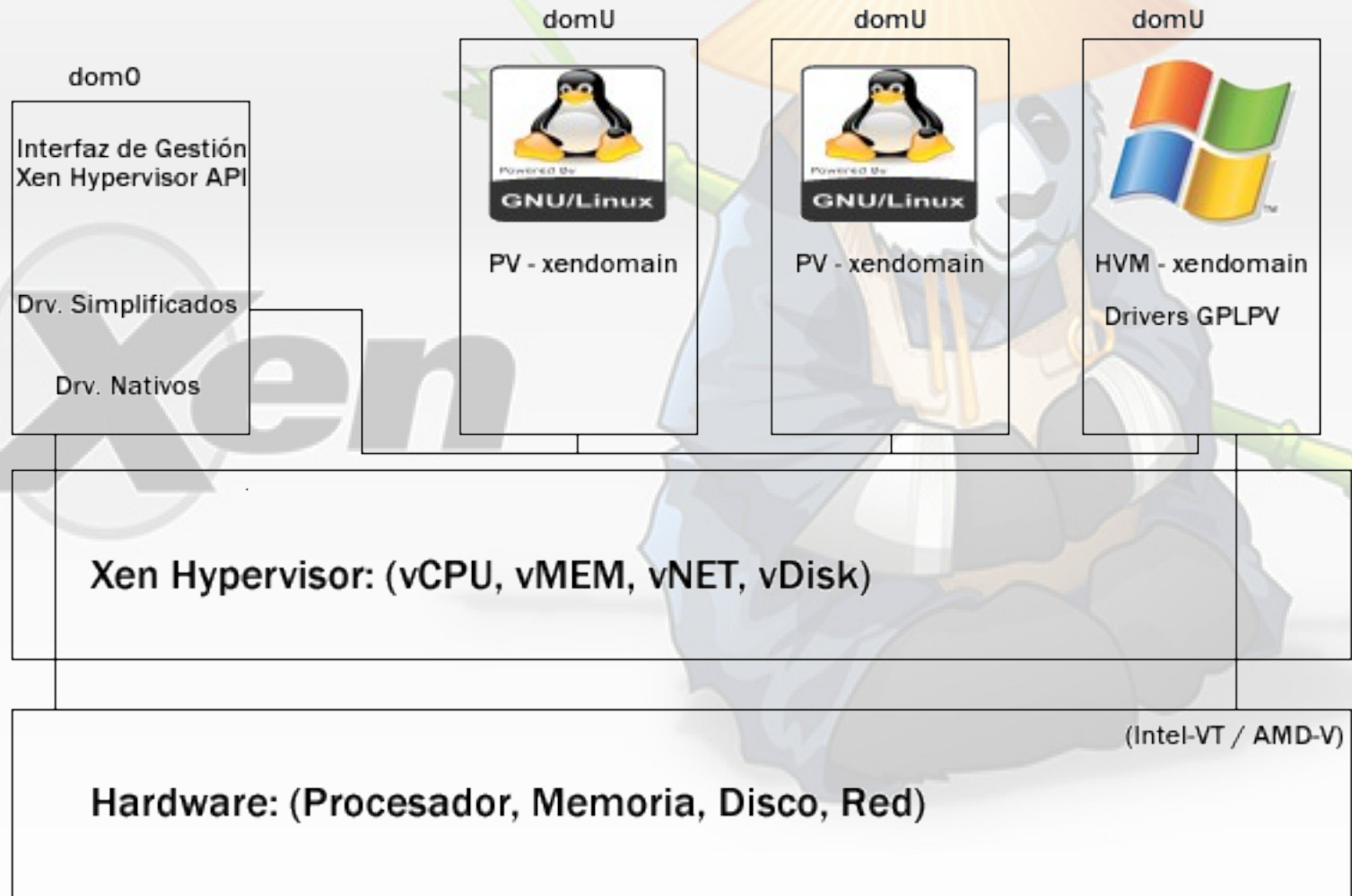
- Basado en Hypervisor: Se sitúa entre el hardware y las máquinas virtuales (domU's) dando una porción de los recursos físicos a cada una de ellas.
- Gestiona la prioridad de acceso a los recursos físicos de la máquina (scheduling, quotas).
- Utiliza un sistema operativo privilegiado de carácter administrativo para gestionar las máquinas virtuales (dom0).
- Necesita de un kernel modificado tanto para dom0 como para domU. En caso de virtualización hardware (hvm) utiliza un emulador (QEMU).
- Provee un conjunto de herramientas para interactuar con las máquinas virtuales. También disponemos de una API.
- Permite una gran portabilidad al tener una interfaz uniforme para el hardware.
- Características avanzadas como PCI-Passthrough y Live Migration

# Xen como sistema de Virtualización - II

- **xend** – Hypervisor corre encima del hardware y controla el dom0 para gestionar las máquinas virtuales.
- **xendomains** – Máquinas virtuales controladas por el Hypervisor de Xen.
- **xenstore** – Base de datos que contiene información de estado para ser consultada por los xendomains.
- **xenbus** – Gestor virtual de dispositivos que trabaja sobre xenstore.



# Xen como sistema de Virtualización - III



# Características clave de Xen\*

- Hypervisor Ligerero (2Mb aprox.) y Open Source
- Mínimas modificaciones en el código fuente del sistema operativo que hospeda los xendomains y en éstos mismos.
- Gran aislamiento entre xendomains (máquinas virtuales), evita riesgos de seguridad
- Paravirtualización sin apenas penalización de rendimiento (2%)
- Soporte HVM y drivers GPLPV\*\* con frecuentes actualizaciones
- Lista de correo de usuarios y desarrolladores muy activa
- Usado por multitud de empresas en 'La Nube' (Amazon, Rackspace, GoGrid.com)

• <http://www.xen.org/files/Marketing/WhyXen.pdf>

\*\* <http://www.meadowcourt.org/downloads/>

# Paravirtualización (PV) vs Virtualización Hardware (HVM)

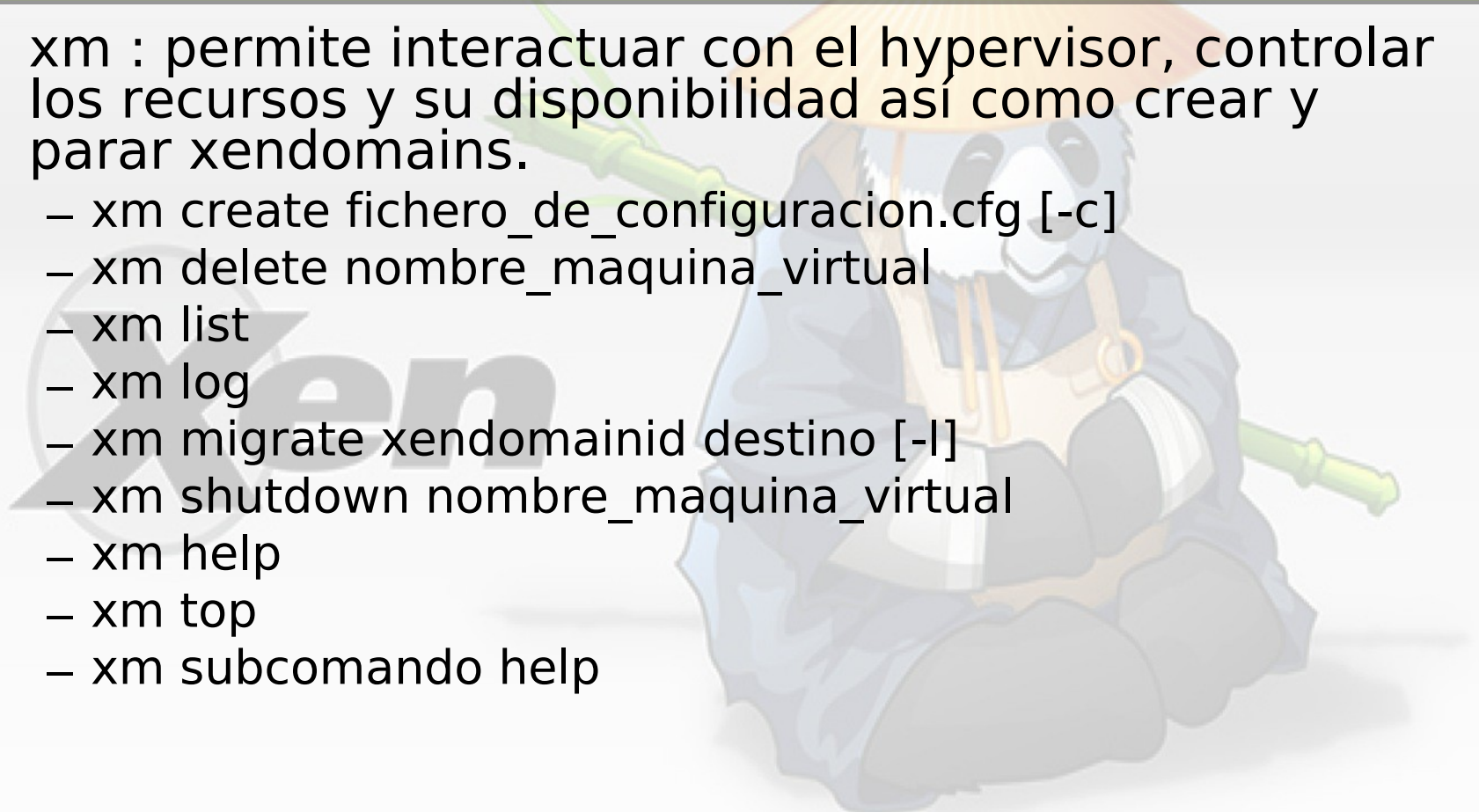
- **ParaVirtualización:** Se utiliza cuando los sistemas operativos pueden ser modificados y su uso como máquina virtual no implica una disminución de rendimiento, permite conectar dispositivos dedicados a la máquina virtual (Tarjeta PCI, Ethernet, etc..). Ejemplo: Linux en la mayoría de sus distribuciones, FreeBSD, NetBSD, OpenSolaris
- **HVM:** En caso contrario, si el sistema operativo no puede ser modificado por algún motivo (Licencia, Binarios, etc.) o si queremos utilizar ciertas características de paso de dispositivos (usb) que sólo están disponibles por ahora en HVM. Necesitamos drivers para mejorar rendimiento.

# Xen Networking

- **Bridged Networking:** La tarjeta de red (vif0) de la máquina virtual se conecta directamente a la red (se puede aprovechar un dhcpd interno). Configuración por defecto. El domU aparece como un equipo más en la red.
- **NAT Networking:** Permite que las máquinas virtuales se comuniquen entre sí mediante sus interfaces de red virtuales (vifX). Configuración simple pero sin control de lo que hace cada máquina virtual. Posibles problemas de conectividad.
- **Routed Networking:** El sistema dom0 (que hospeda las máquinas virtuales) tiene que contar con una línea en su configuración de enrutamiento por cada máquina virtual. Éstas se conectan directamente a la red sin problemas de conectividad. Dos redes diferentes, real y virtual.

# Herramientas de gestión y control - consola - I

- xm : permite interactuar con el hypervisor, controlar los recursos y su disponibilidad así como crear y parar xendomains.
  - xm create fichero\_de\_configuracion.cfg [-c]
  - xm delete nombre\_maquina\_virtual
  - xm list
  - xm log
  - xm migrate xendomainid destino [-l]
  - xm shutdown nombre\_maquina\_virtual
  - xm help
  - xm top
  - xm subcomando help



# Herramientas de gestión y control - consola - II

- Xen-Tools\*
  - Permite la instalación y configuración de máquinas virtuales basadas en GNU/Linux Debian y derivados.
  - Automatiza procesos de creación
  - Utiliza debootstrap para instalar el sistema operativo de la máquina virtual.
    - xen-create-image
    - xen-delete-image
    - xen-list-images



# Herramientas de gestión y control - X

- OpenXenManager: Clon de la aplicación propietaria de CITRIX XenCenter. Escrita en python. Multiplataforma. <http://www.openxenmanager.com/>
- XenWebManager: <http://www.openxenmanager.com/>
- *OpenNebula*: <http://www.opennebula.org/>
- *Enomaly*: <http://www.enomaly.com/>
- *Convirture*: <http://www.convirture.com/index.php>

# Bibliografía y enlaces de interés

- Libros (en):
  - Running Xen: A hands-on guide to the Art of Virtualization (ISBN: 978-0-13-234966-3)
  - Professional Xen Virtualization (ISBN: 978-0-470-13811-3)
  - The Definitive Guide to: Xen Hypervisor (ISBN: 978-0132349710)
- Papers (en):
  - Why Xen: <http://www.xen.org/files/Marketing/WhyXen.pdf>
  - New to Xen: <http://www.xen.org/files/Marketing/NewtoXenGuide.pdf>
  - Xen and the Art of Virtualization:  
<http://www.cl.cam.ac.uk/research/srg/netos/papers/2003-xensosp.pdf>
- Enlaces:
  - XenFAQ: <http://wiki.xensource.com/xenwiki/XenFaq>
  - XenBLOG: <http://blog.xen.org>
  - XenPAPERS: <http://www.xen.org/community/xenpapers.html>

# Preguntas

**Xen**



# Creative Commons

*Xen*



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>