

Cómo crear tecnología cloud computing con OpenNebula y OpenStack

Manuel Parra Royón

 manugrapevine
 manuelparra@decsai.ugr.es





Manuel Parra

PhD Student & Researcher
BigData Time Series Data Mining

Soft Computing and Intelligent Information Systems
Distributed Computational Intelligence and Time Series



[manugrapevine](#)



manuelparra@decsai.ugr.es





¿Qué vamos a ver?



1. Breve introducción a Cloud Computing
2. OpenStack
3. OpenNebula
4. Manos a la obra con OpenNebula
5. OpenStack vs OpenNebula
6. Un ejemplo de uso de OpenNebula:

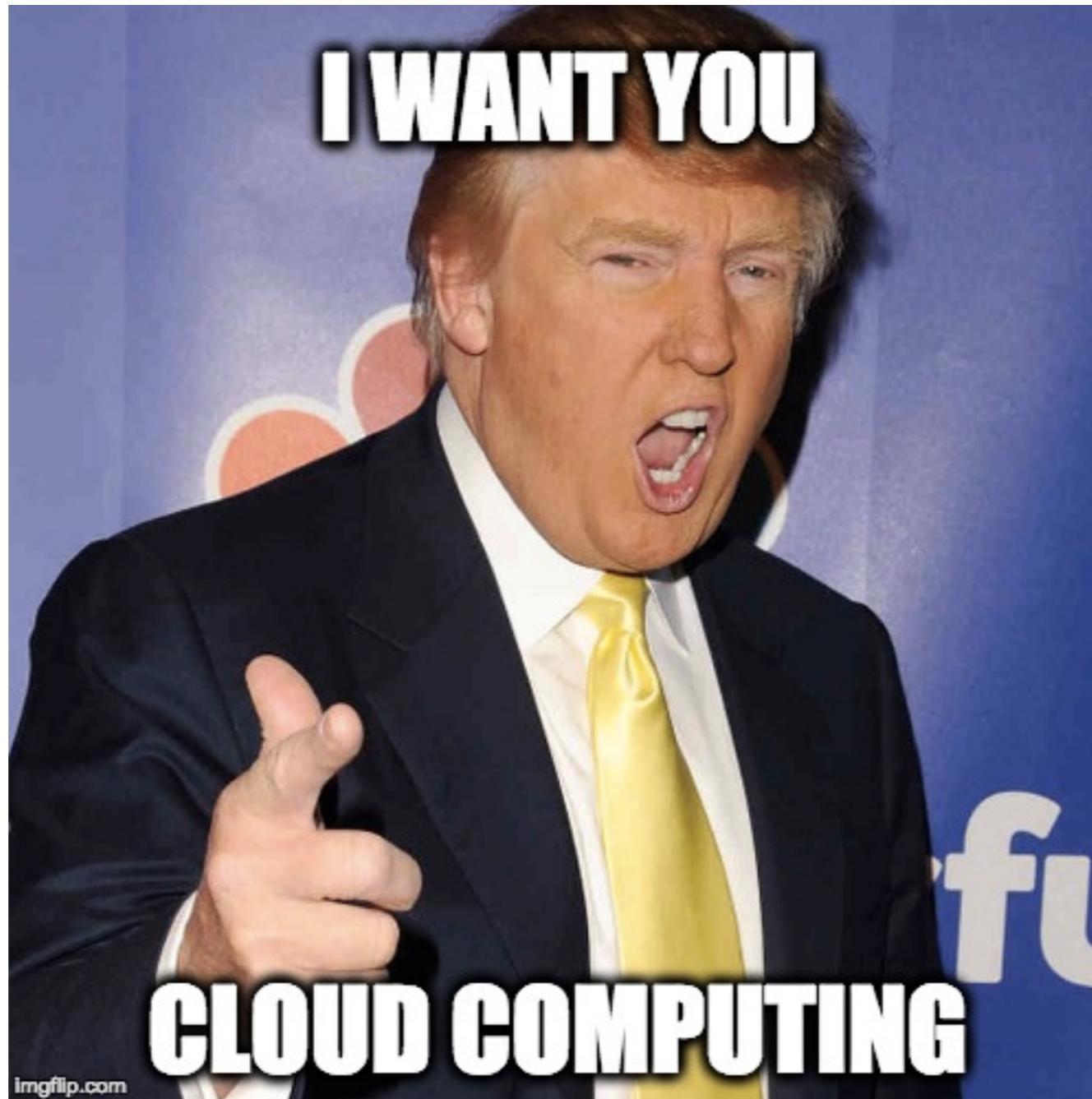
Trumpgram 





Comenzamos



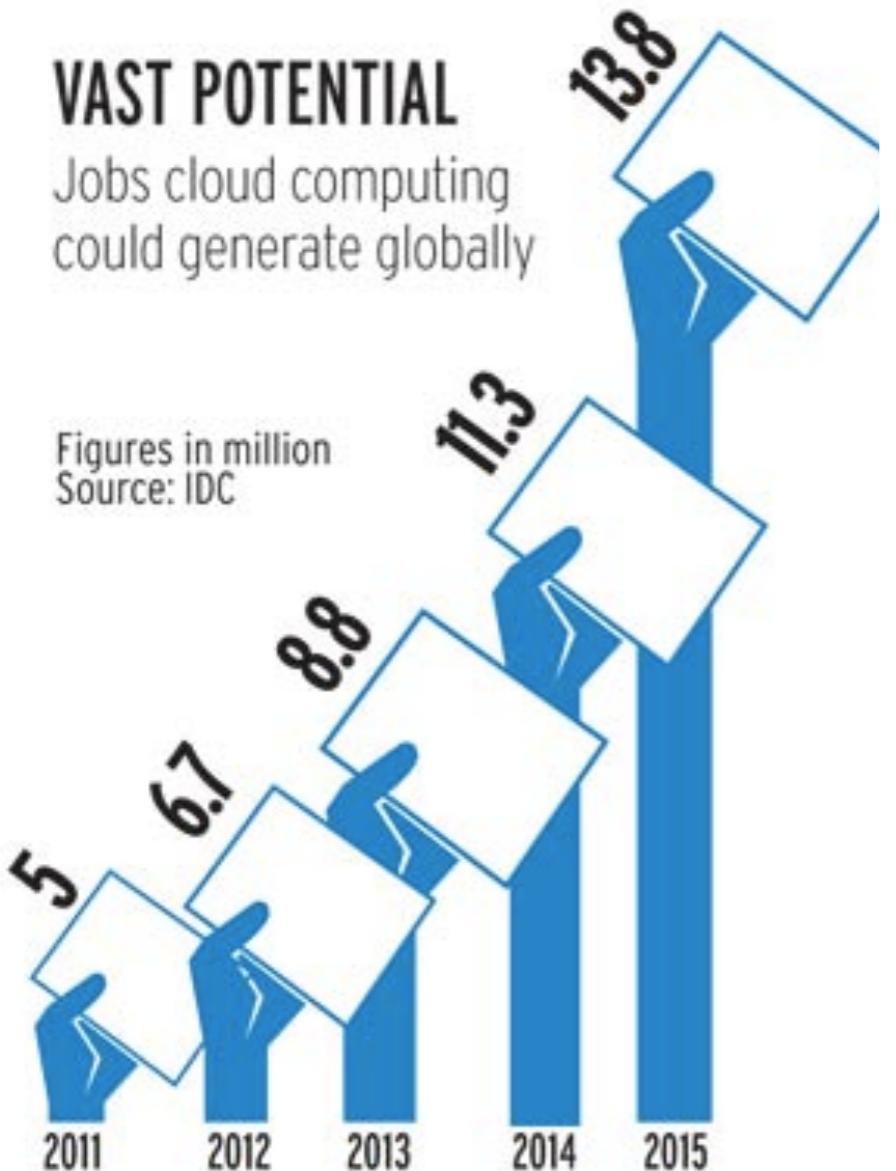


imgflip.com

Google

VAST POTENTIAL

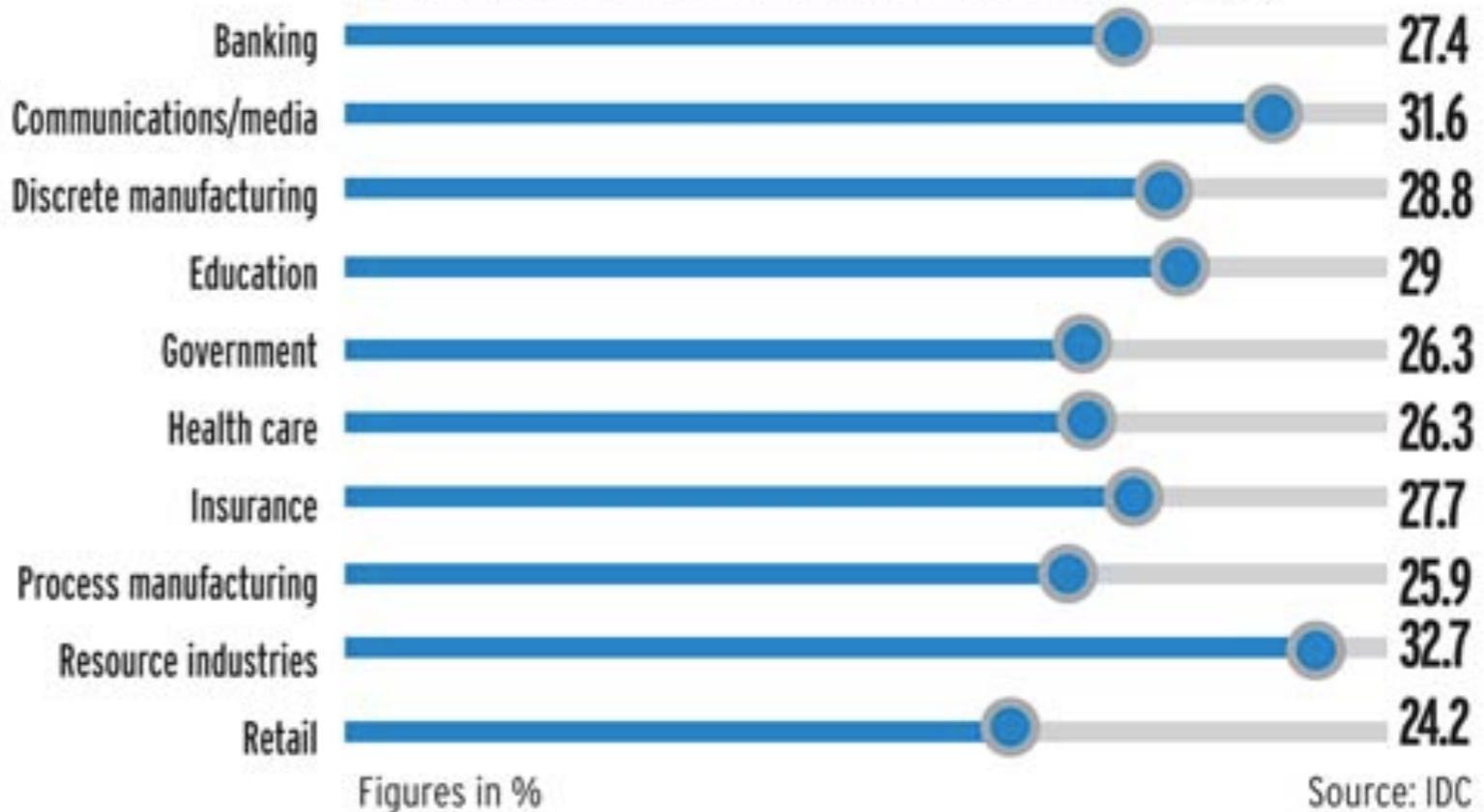
Jobs cloud computing could generate globally



Figures in million
Source: IDC

RAINING JOBS

Projected compound annual growth rate of jobs worldwide between 2011 and 2015, thanks to cloud computing



Figures in %

Source: IDC

Fuente: IDC

Google



Fuente: IDC



Cloud computing

Google

No es una ciencia, ni un producto, ni un estándar.

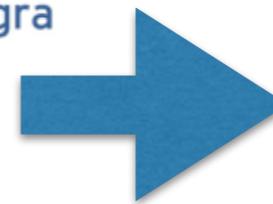
Es un término muy amplio que describe un gran rango de servicios.
Es un modelo de **proporcionar servicios** informáticos a las empresas y usuarios

Modelo de **UTILITY** : Servicios básicos en la vida real



Modelo de prestación de servicios

Se contrata **informática, potencia de cálculo, ...**



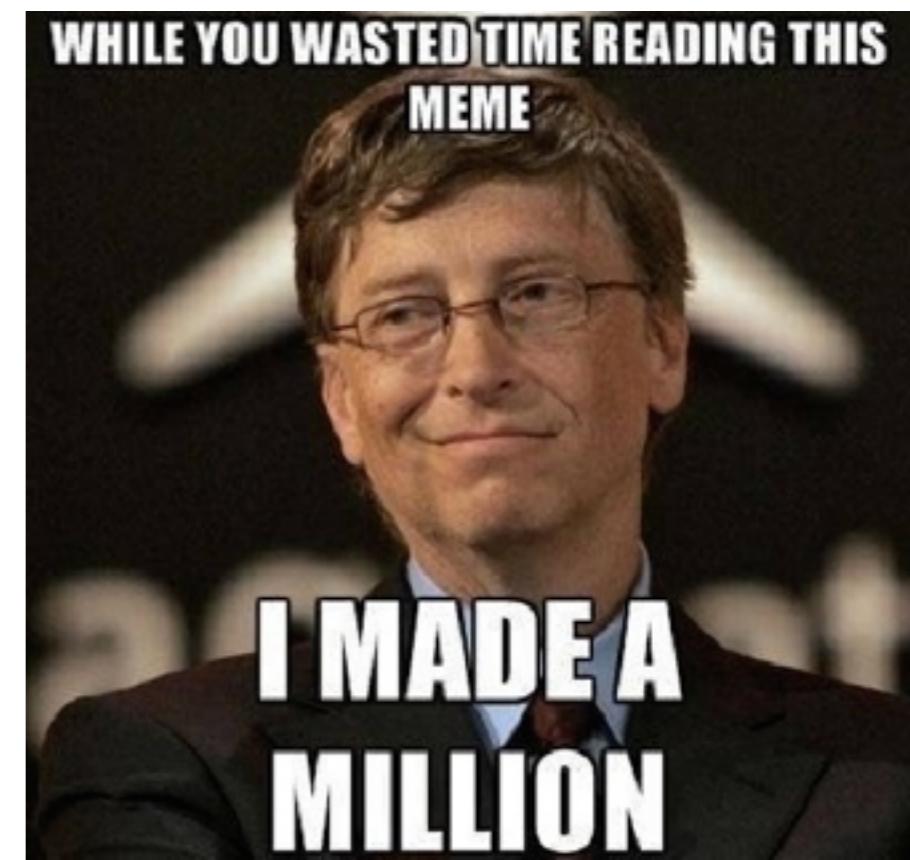
Google

El modelo de cloud computing es diferente al software tradicional, donde se **paga una licencia**.



En cloud computing
se paga por lo que se consume:

- Cálculo, potencia
- Almacenamiento, Red
- Tiempo de uso
- Servicios y Aplicaciones
- ...



¿Todo es CLOUD COMPUTING?

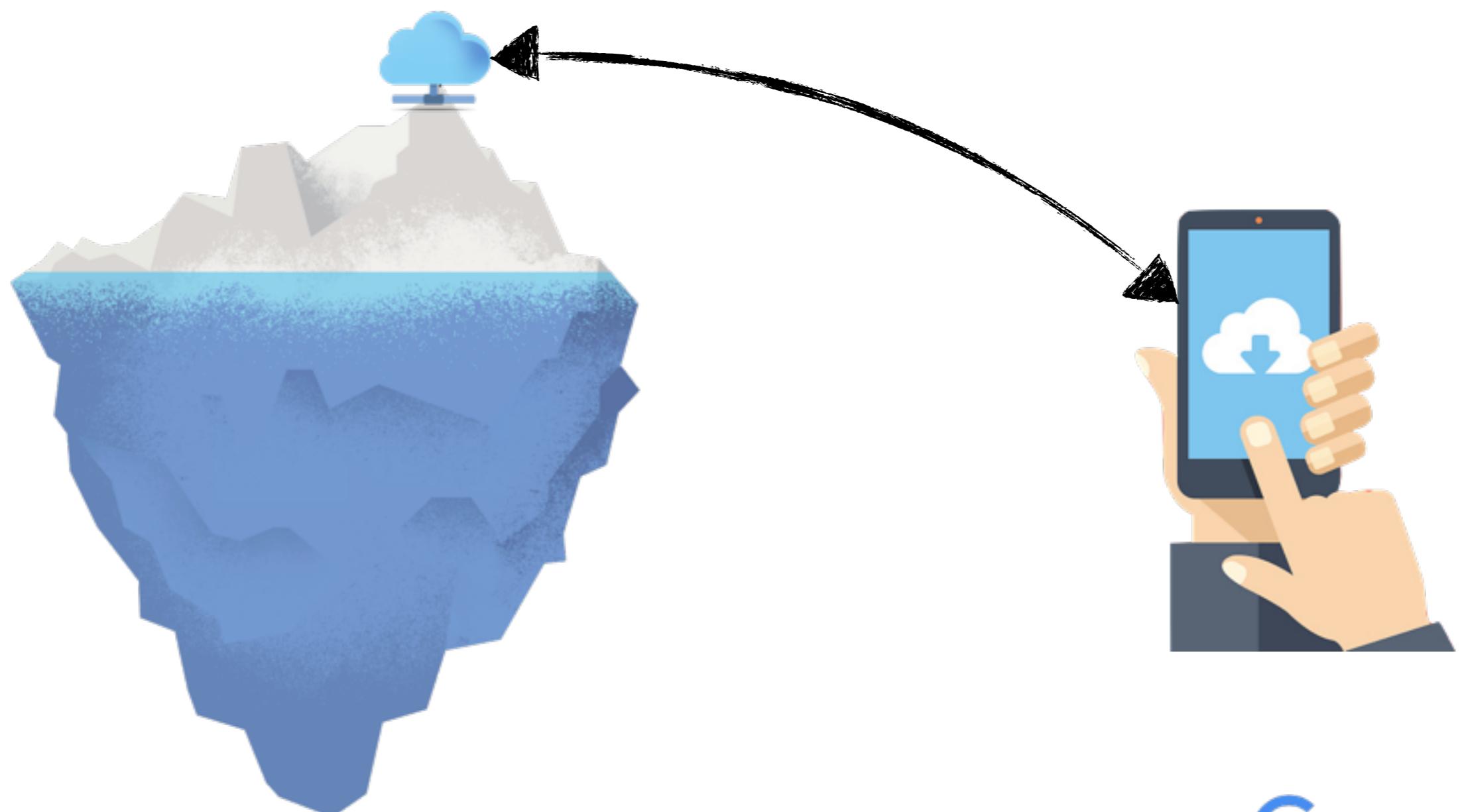
5 propiedades según el NIST para que un servicio sea cloud computing

- ▶ Fácil acceso para el consumo
- ▶ Facil elasticidad
- ▶ Recursos compartidos
- ▶ Esquema de autoservicio
- ▶ Medible

Fuente: NIST National Institute of Standards and Technology



¿Qué es lo que ve el usuario en **cloud computing**?



Google

Uno de los pioneros del cloud computing



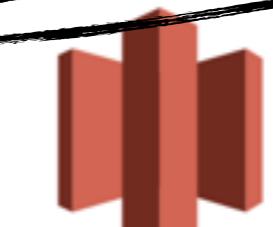
Año 2000



Amazon EC2



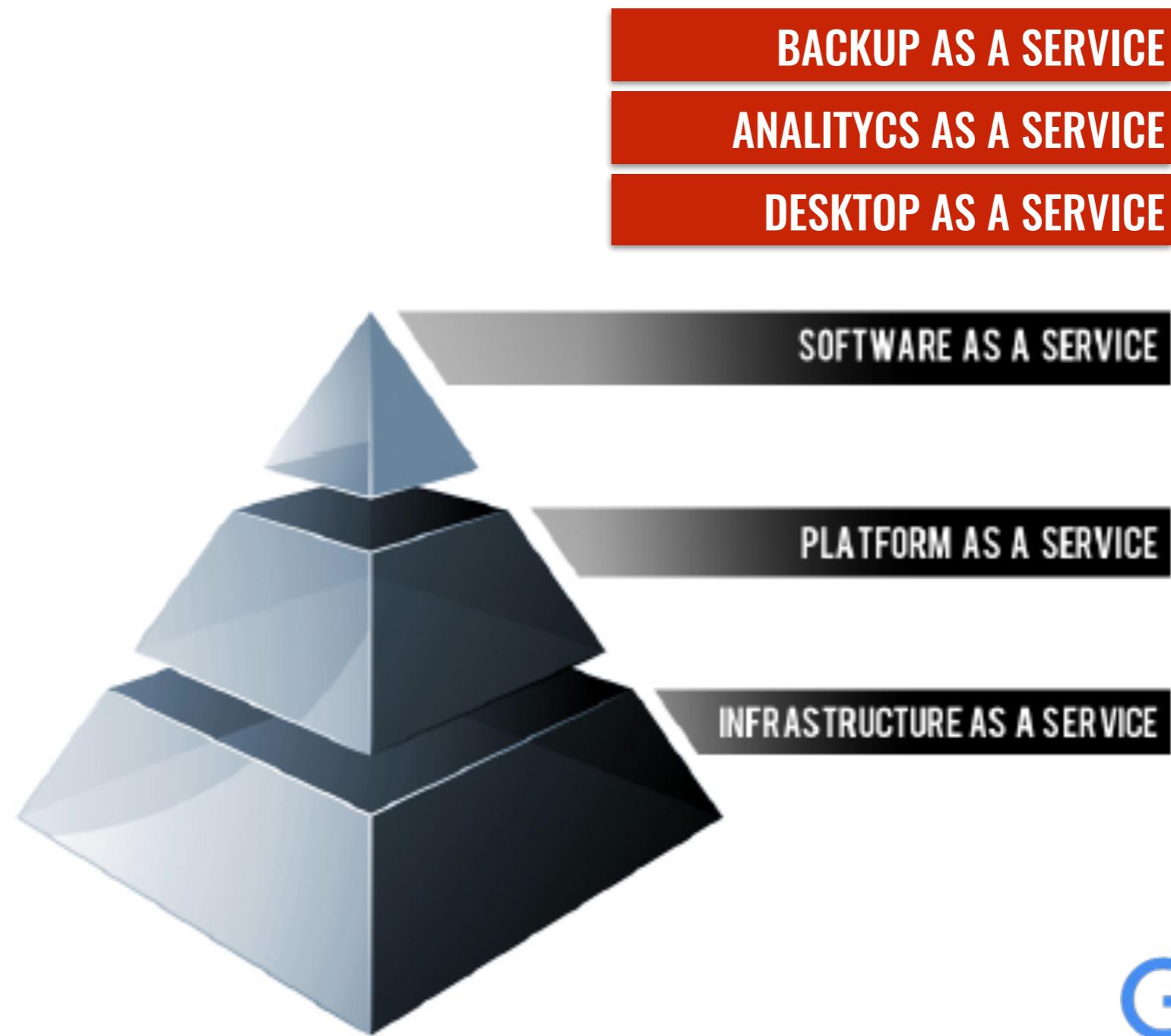
Año 2016



Amazon Glacier



La pila de Cloud Computing



Google

SOFTWARE COMO SERVICIO (SaaS)

Software que se entrega desde Internet:
“pay-as-you-go”

El proveedor vende el servicio de software a los clientes bajo demanda a través de una suscripción



ANALYTICS COMO SERVICIO (AaaS)

Integrada en SaaS, pero ya entidad propia

Servicio de análisis de datos para datos masivos, BigData, etc

Servicios de minería de datos, machine learning, algoritmos, etc.



Microsoft Azure



ALGORITHMIA



Google DeepMind



amazon
webservices

Amazon Machine Learning



IBM Watson



Google

PLATAFORMA COMO SERVICIO (PaaS)

El modelo PaaS permite a los usuarios crear aplicaciones de software utilizando herramientas suministradas por el proveedor:

- Entorno de scripting de servidor
- Sistema de gestión de base de datos
- Software de desarrollo



INFRAESTRUCTURA COMO SERVICIO (IaaS)

Es el modo de entregar infraestructura o recursos como servicios:

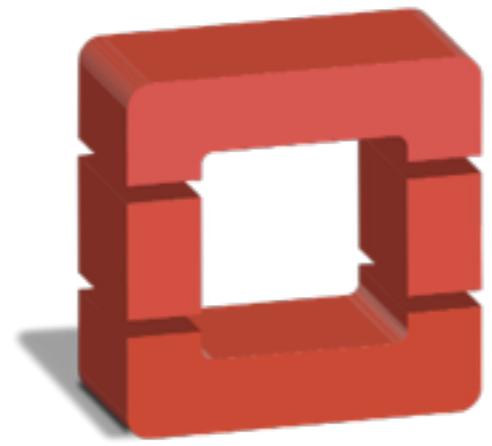
- ▶ Servidores, CPUs, GPUs, ..
- ▶ Almacenamiento
- ▶ Redes
- ▶ Balanceado de carga
- ▶ Monitorización





¿Como se gobierna todo esto?





openstack®
CLOUD SOFTWARE

OpenNebula

apachecloudstack™
open source cloud computing

EUCALYPTUS

Google

GDG DevFest
Granada 2016

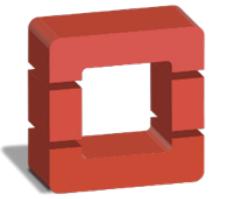
24-25 NOVIEMBRE, 2016

#DevFestGRX



*“Open source software for
creating private and public clouds”*





openstack.
CLOUD SOFTWARE

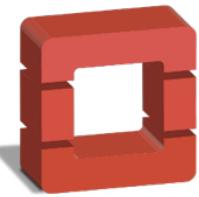
Proyecto de software libre para proporcionar servicios de infraestructura para Cloud Computing sobre hardware “estándar” (*virtualización*)

OpenStack permite controlar grupos de ordenadores, almacenamiento, red y recursos a **través de un panel** de control o desde la **API** de OpenStack.

Ideal en infraestructuras heterogéneas

Año **2010**: NASA y RackSpace lanzan OpenStack

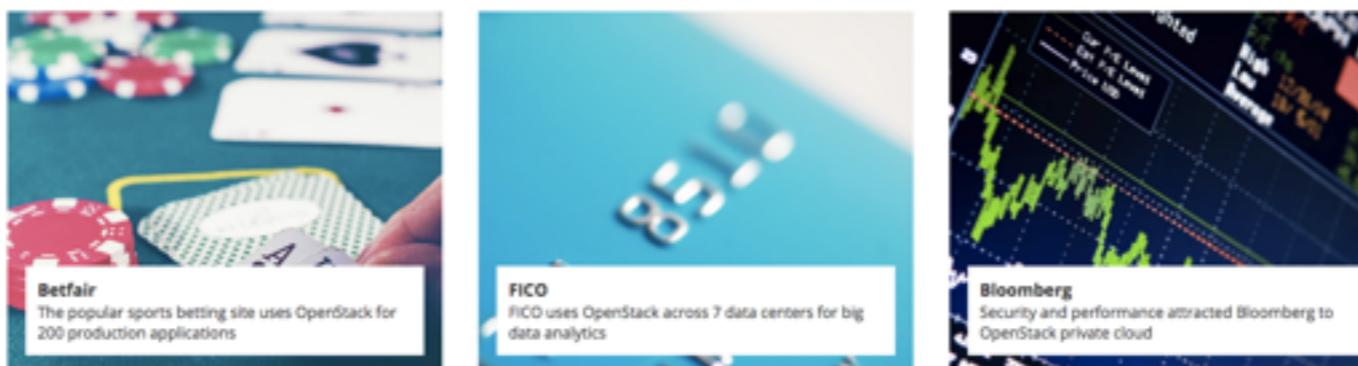




openstack.
CLOUD SOFTWARE



Varios cientos de compañías y organismos lo utilizan

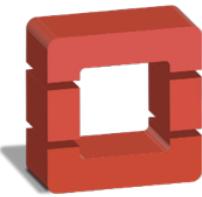


Google



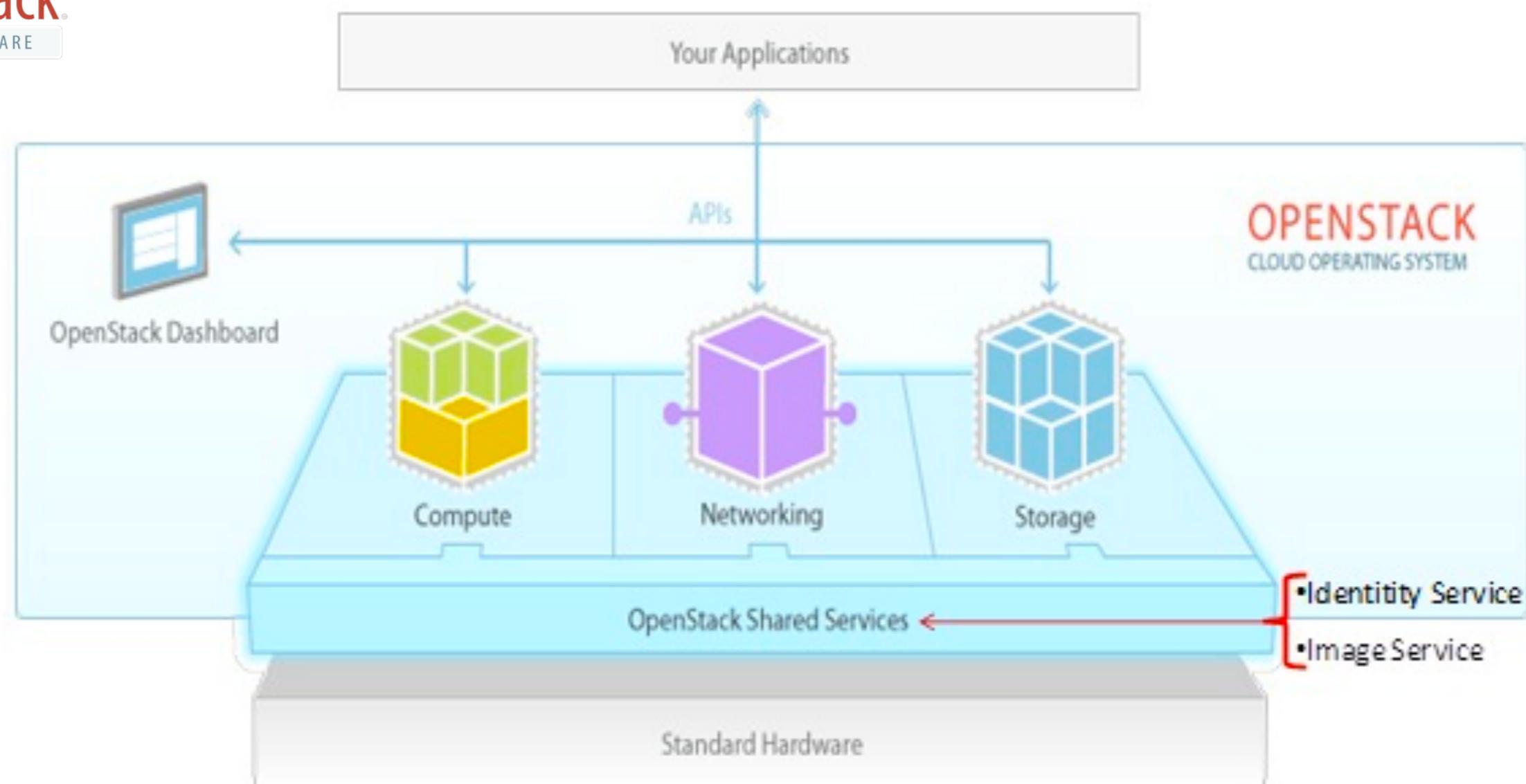
- ▶ OpenStack **no es un único producto**, sino un conjunto de aplicaciones que pueden combinarse en función de las características y necesidades de cada caso.
- ▶ Cada componente de OpenStack es totalmente autónomo y funcional. Provee de una **API RESTful** para comunicarse con procesos "externos" o los usuarios



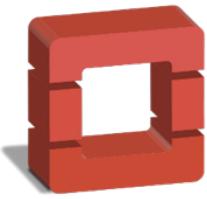


openstack.[®]

CLOUD SOFTWARE

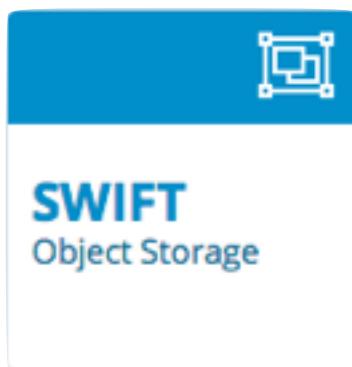


Google

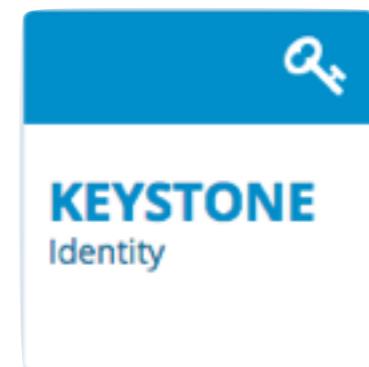


openstack.
CLOUD SOFTWARE

Core de OpenStack



SWIFT
Object Storage



KEYSTONE
Identity



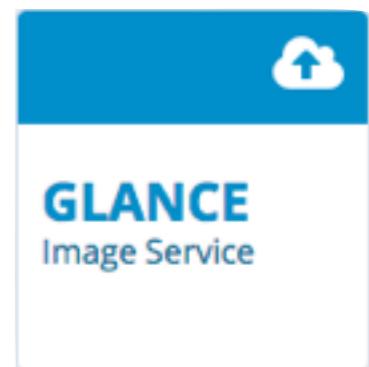
NOVA
Compute



NEUTRON
Networking



CINDER
Block Storage

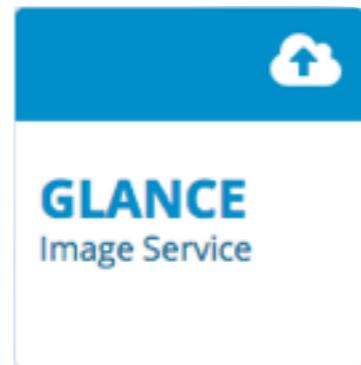


GLANCE
Image Service

Google



Core de OpenStack



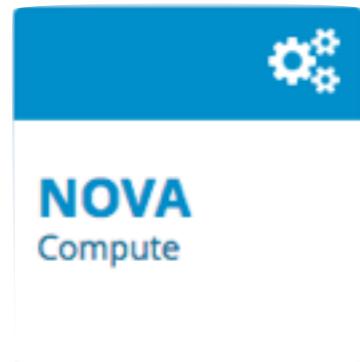
Repositorio de imágenes de Máquinas Virtuales
Permite obtener imágenes vía http / url
Es posible crear nuevas imágenes de instancias ejecutándose
Las imágenes se pueden almacenar como:

- ▶ ficheros,
- ▶ sistemas de almacenamiento de objetos,
- ▶ S3 (Amazon),
- ▶ recuperarlas de Internet





Core de OpenStack



- ▶ Núcleo del sistema (fabric controller)
- ▶ Encargado de controlar las instancias
- ▶ Permite imágenes en distintos “sabores”
- ▶ Soporta varios hipervisores distintos
(gestores de máquinas virtuales)





Core de OpenStack



SWIFT
Object Storage

- ▶ Sistema de almacenamiento: escalable de manera masiva redundante, integro
- ▶ Permite el uso de discos duros estándar (la lógica de replicación es software)
- ▶ Objeto: fichero de menos de 5GB + metadatos
- ▶ Tiene módulo de estadísticas



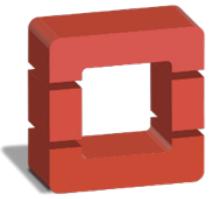


Core de OpenStack



- ▶ Networking as a Service
- ▶ Permite asignar redes y gestionar las redes de los dispositivos de red virtuales
- ▶ Permite crear “plugins” para incorporar distintas tecnologías de red (antiguas y nuevas)





openstack.
CLOUD SOFTWARE

Módulos opcionales

 **HORIZON**
Dashboard

 **CEILOMETER**
Telemetry

 **HEAT**
Orchestration

 **TROVE**
Database

 **SAHARA**
Elastic Map Reduce

 **IRONIC**
Bare-Metal Provisioning

 **ZAQAR**
Messaging Service

 **MANILA**
Shared Filesystems

 **DESIGNATE**
DNS Service

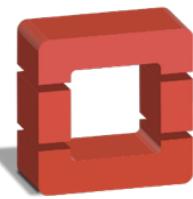
 **BARBICAN**
Key Management

 **MAGNUM**
Containers

 **MURANO**
Application Catalog

 **CONGRESS**
Governance

Google



openstack.
CLOUD SOFTWARE

Interfaz Web: DashBoard (Horizon)

The screenshot shows the OpenStack Horizon web interface. The top navigation bar has 'openstack' and 'admin' dropdowns. The left sidebar menu under 'Compute' includes 'Instances', 'Volumes', 'Images', 'Access & Security', 'Network', 'Orchestration', 'Object Store', 'Admin', and 'Identity'. The main content area is titled 'Overview' and contains a 'Limit Summary' section with five circular progress indicators:

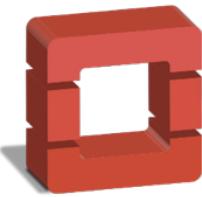
Resource	Used	Total
Instances	0	10
VCPUs	0	20
RAM	0	51,200
Floating IPs	0	50
Security Groups	1	10

Below this is a 'Usage Summary' section with a form to 'Select a period of time to query its usage' from '2015-11-01' to '2015-11-25'. It displays resource usage statistics: Active Instances: 0, Active RAM: 0 bytes, This Period's VCPU-Hours: 0.00, This Period's GB-Hours: 0.00, This Period's RAM-Hours: 0.00. The 'Usage' table shows no items:

Instance Name	VCPUs	Disk	RAM	Time since created
No items to display.				

At the bottom, it says 'Displaying 0 items' and has a 'Download CSV Summary' button.

Google



openstack.
CLOUD SOFTWARE

API RESTFUL

OpenStack API Documentation

UPDATED: 2016-11-23 04:43

Use the OpenStack APIs to launch server instances, create images, assign metadata to instances and images, create storage containers and objects, and complete other actions in your OpenStack cloud.

Current API versions

[Bare Metal API v1](#) (microversions)

[Block Storage API v3](#) (microversions)

Note

The Block Storage API v3 is functionally identical to the Block Storage API v2. Subsequent API v3 microversions, such as v3.1, differ from API v2.

[Clustering API v1](#)

[Compute API](#) (microversions)

[Container Infrastructure Management API](#) (microversions)

[Data Processing v1.1](#)

[Database Service API v1.0](#)

[Domain Name Server \(DNS\) API v2](#)

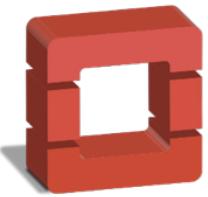
[Identity API v3](#)

Google

GDG DevFest
Granada 2016

24-25 NOVIEMBRE, 2016

#DevFestGRX



openstack.
CLOUD SOFTWARE

API RESTFUL

Abre muchísimas posibilidades de integración:

GET	/v1/nodes List nodes
POST	/v1/nodes Create node
POST	/v2/images Create an image
GET	/v2/images/ {image_id} Show image details
POST	/v3/credentials Create credential

Google

GDG DevFest
Granada 2016

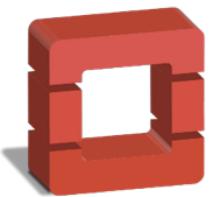
24-25 NOVIEMBRE, 2016

#DevFestGRX



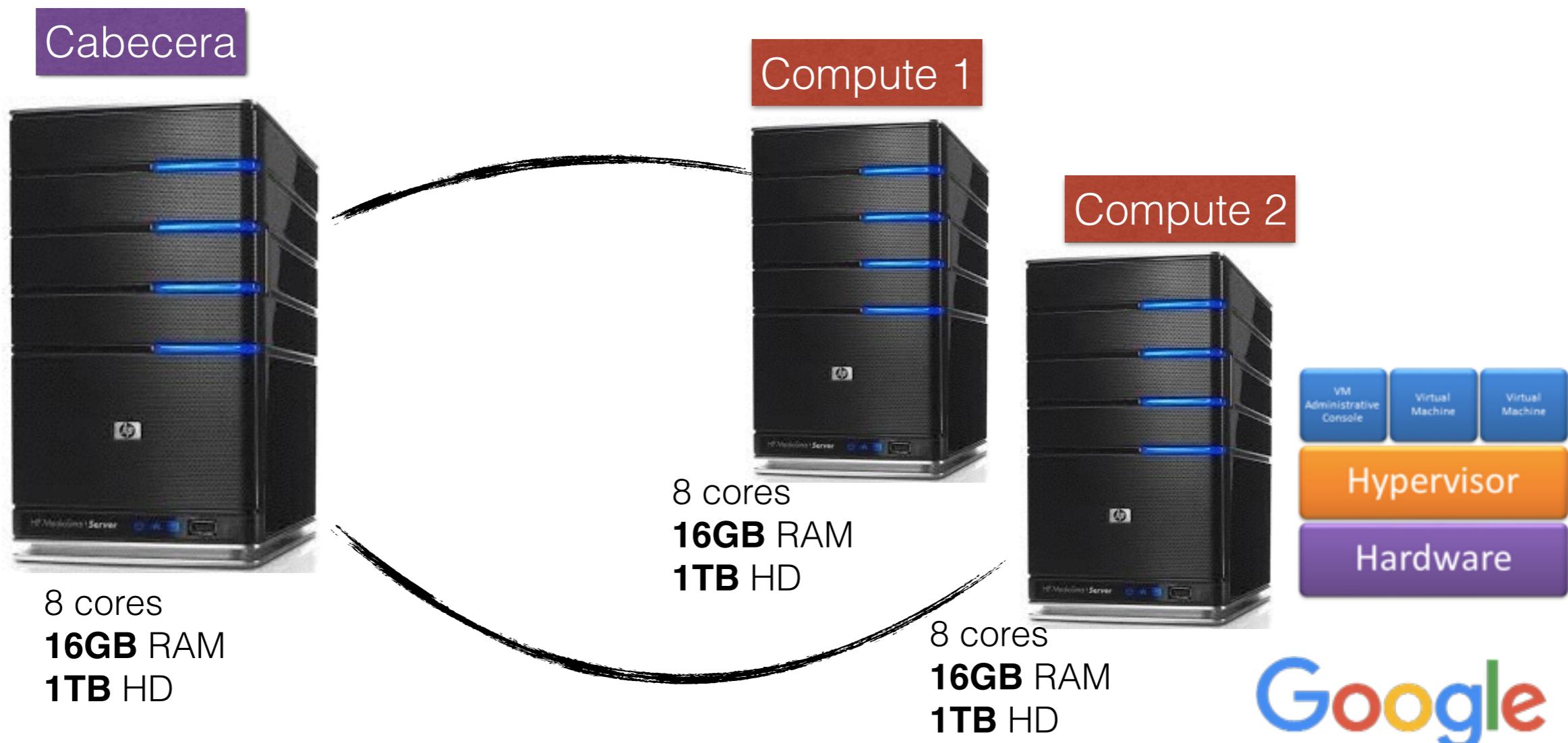
Instalación y despliegue de OpenStack

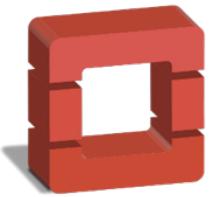




openstack.
CLOUD SOFTWARE

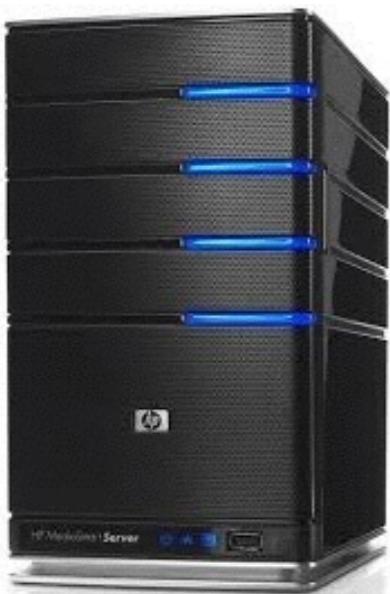
Esquema del despliegue





openstack.
CLOUD SOFTWARE

Cabecera



Instalación en el nodo de cabecera

Añadimos el repositorio de openstack

```
yum install -y centos-release-openstack-mitaka
```

```
yum update -y
```

```
yum install openstack-packstack
```

Generamos fichero de configuración:

```
packstack --gen-answer-file=instalacion.conf
```

Modificamos:

```
CONFIG_NTP_SERVERS=0.es.pool.ntp.org
```

```
CONFIG_PROVISION_DEMO=n
```

```
CONFIG_KEYSTONE_ADMIN_PW=[contraseña]
```

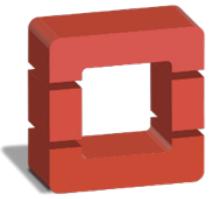
```
CONFIG_HORIZON_SSL=y
```

```
CONFIG_MARIADB_PW=[contraseña]
```

```
CONFIG_NAGIOS_PW=[contraseña]
```

```
CONFIG_COMPUTE_HOSTS=<IP1>,<IP2>,...
```

Google



openstack.
CLOUD SOFTWARE

Instalación en los nodos de computo y almacenamiento

Compute 1
Compute 2



Todo se realiza en el script de instalación del nodo principal.
En los nodos de computo y almacenamiento sólo es necesario que sean visibles entre ellos y tengan acceso.

Google



The Open Source Toolkit for Cloud Computing

“THE SIMPLEST CLOUD MANAGEMENT EXPERIENCE”



24-25 NOVIEMBRE, 2016

#DevFestGRX



The Open Source Toolkit for Cloud Computing

OpenNebula permite el manejo y despliegue de tu propia nube.

Orquesta el almacenamiento, la red, los servicios de virtualización, el control y la seguridad, a la hora de desplegar servicios como máquinas virtuales en infraestructuras distribuidas.

Gran parte del código desarrollado en Ruby.
Proyecto muy activo. Comienzo 2005.



24-25 NOVIEMBRE, 2016

#DevFestGRX

OpenNebula.org

The Open Source Toolkit for Cloud Computing

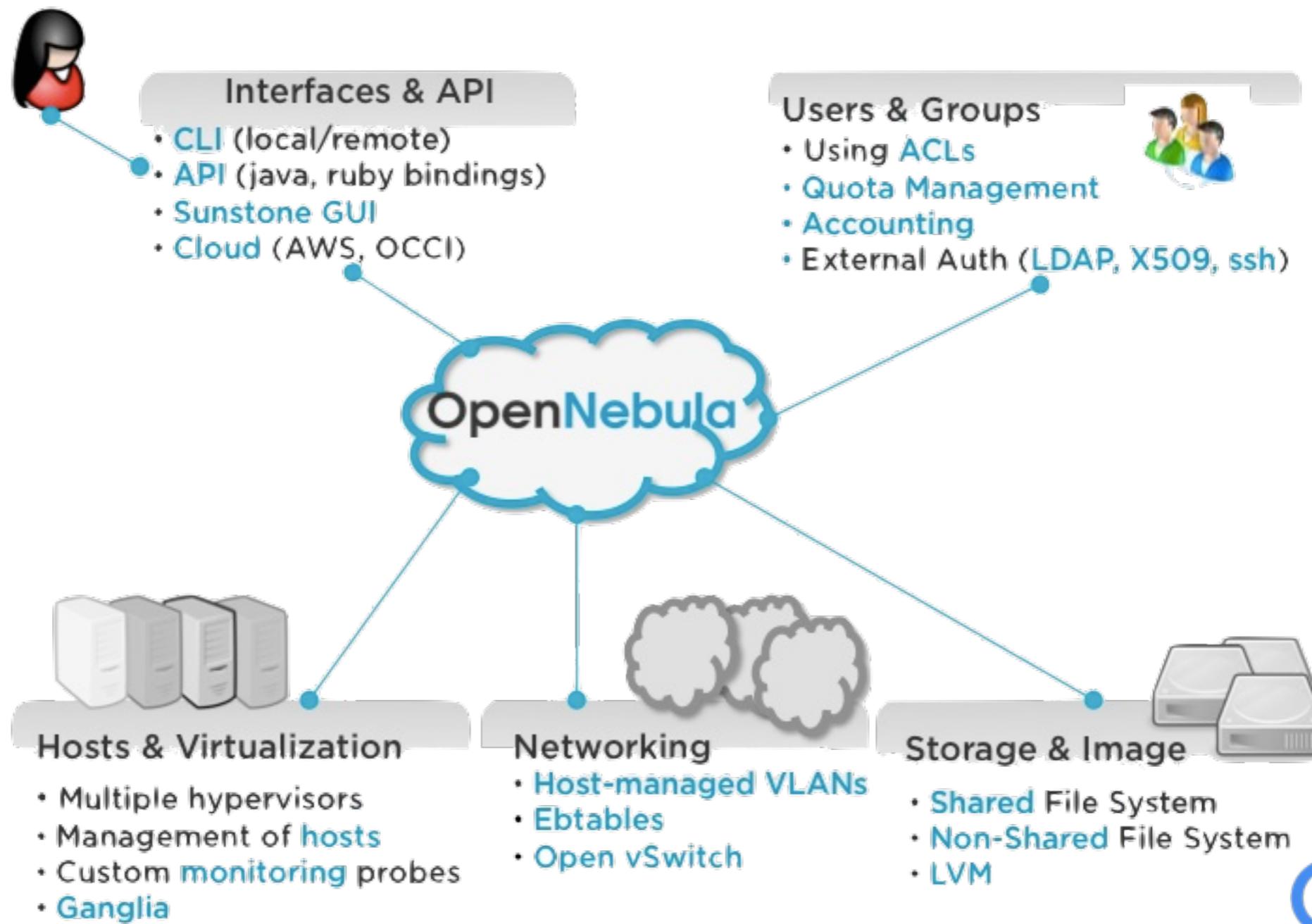
Reference Users



OpenNebula es utilizado por proveedores de hosting, operadores de telecomunicación, proveedores de servicios, centros de supercomputación, laboratorios y proyectos internacionales de investigación.

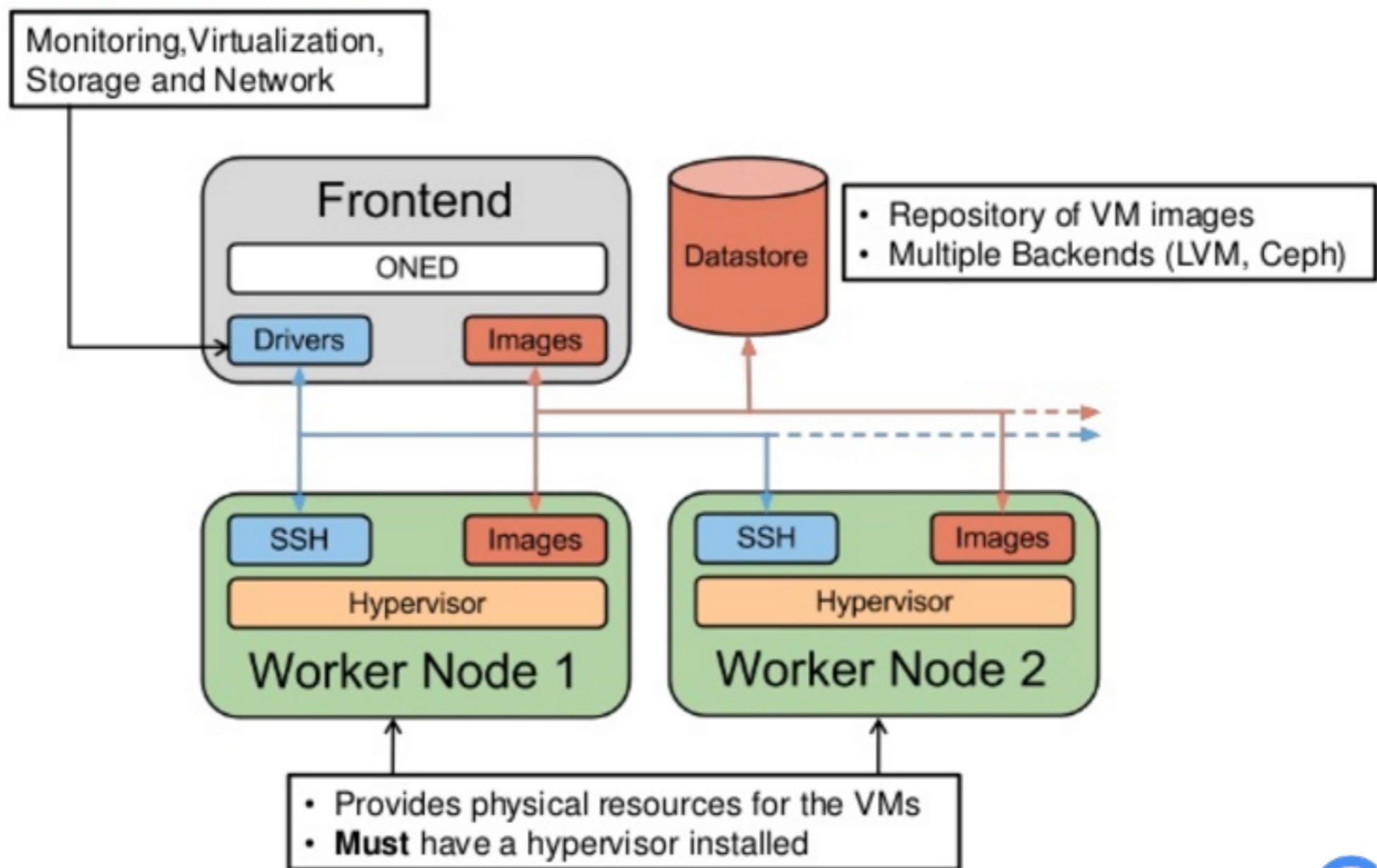


Componentes de OpenNebula



Google

Estructura del OpenNebula



Google



The Open Source Toolkit for Cloud Computing

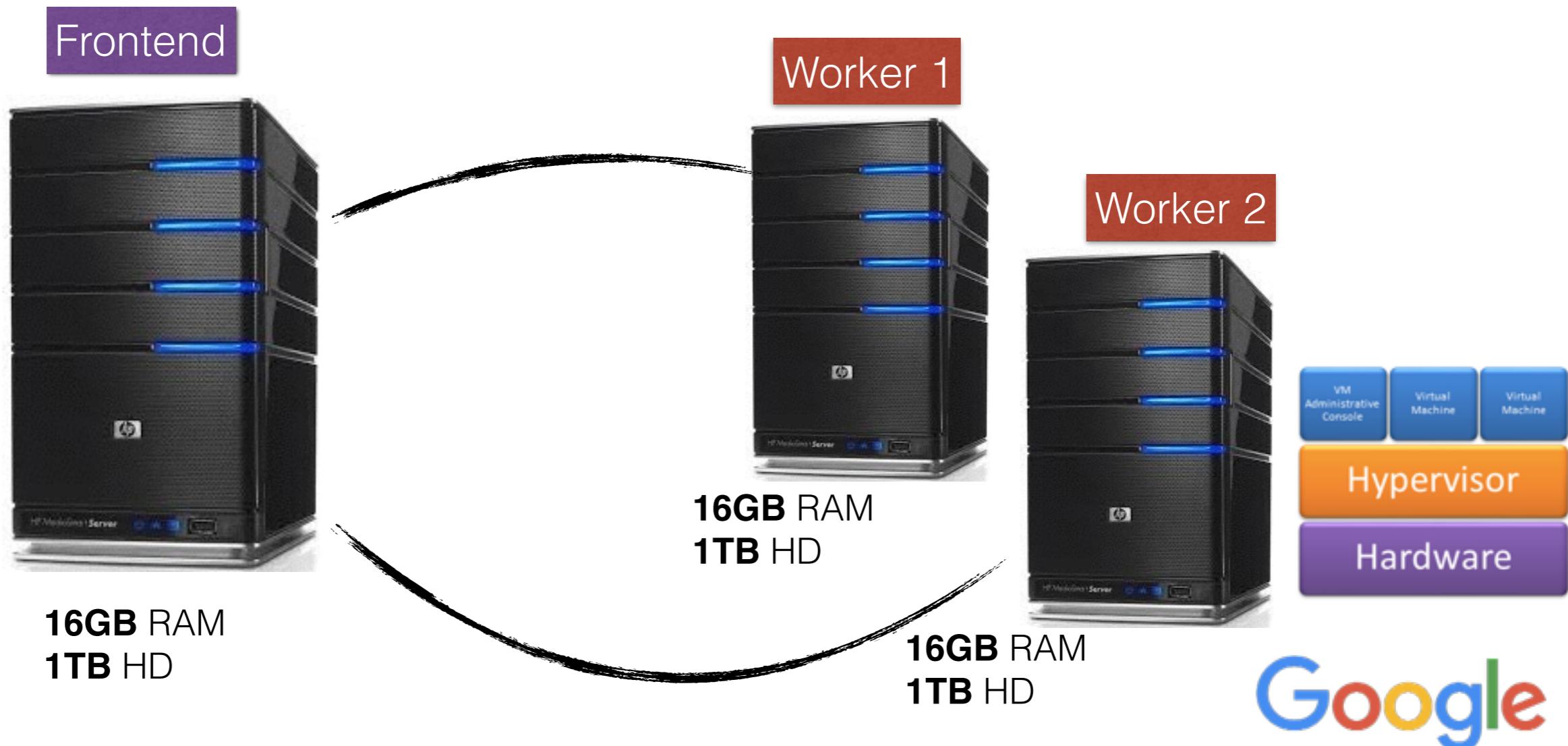
Instalación y despliegue de OpenNebula



24-25 NOVIEMBRE, 2016

#DevFestGRX

Esquema del despliegue

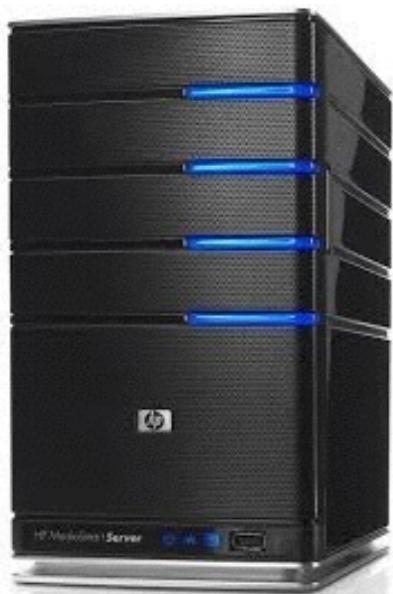


Instalación en el Frontend

Añadimos el repositorio de opennebula

```
yum apt-get install opennebula opennebula-sunstone  
yum apt-get install opennebula-gate opennebula-flow
```

Frontend



Levantamos los servicios:

```
service opennebula start  
service opennebula-sunstone start
```

Añadimos al /etc/exports :

```
/var/lib/one/ *(rw,sync,no_subtree_check,root_squash)  
  
systemctl restart nfs.service
```

Hacemos esto:

```
su - oneadmin  
$ cat << EOT > ~/.ssh/config  
Host *  
    StrictHostKeyChecking no  
    UserKnownHostsFile /dev/null  
EOT  
chmod 600 ~/.ssh/config
```

http://docs.opennebula.org/5.2/deployment/opennebula_installation/frontend_installation.html



Instalación de los nodos worker 1 y 2

Worker1y2



Añadimos el repositorio de opennebula

```
yum install opennebula-node-kvm
```

Levantamos los servicios:

```
systemctl start messagebus.service  
systemctl start libvirtd.service  
systemctl start nfs.servicet
```

Añadimos al /etc/fstab:

```
192.168.1.1:/var/lib/one/  /var/lib/one/  nfs  
soft,intr,rsize=8192,wsize=8192,noauto
```

```
mount /var/lib/one/
```

```
onehost create worker1 -i kvm -v kvm -n dummy
```

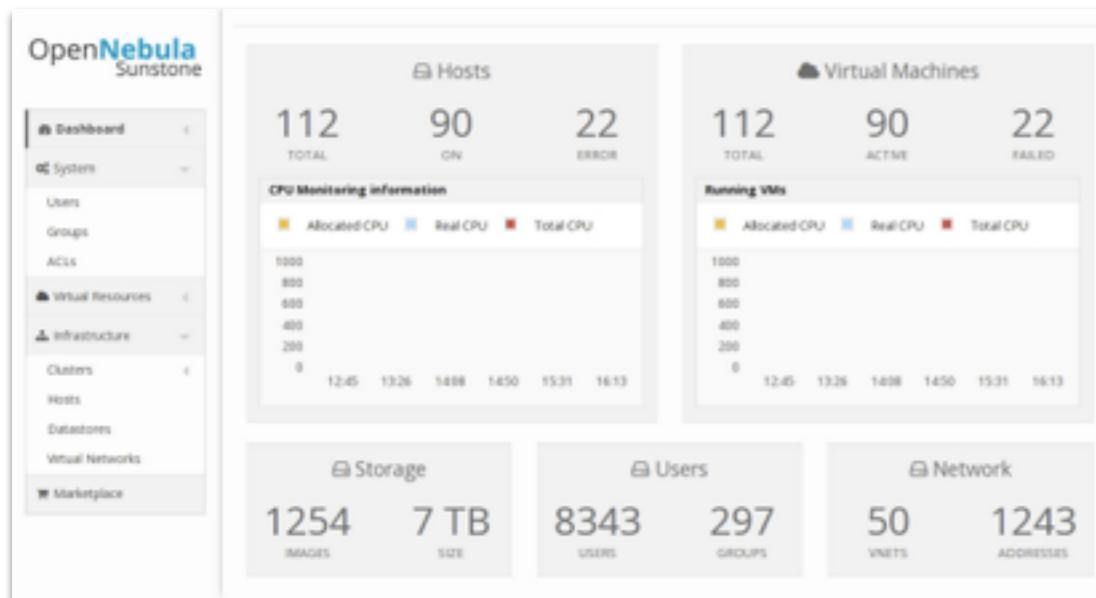
Repetimos para cada nodo worker

http://docs.opennebula.org/5.2/deployment/opennebula_installation/frontend_installation.html



Gestión de Cloud con OpenNebula

Interfaz web de gestión



Interfaz en línea de comandos

ID	NAME	CLUSTER	RVM	ALLOCATED_CPU	ALLOCATED_MEM	STAT
40	noded02	-	2	400 / 1200 (33%)	16G / 62.9G (25%)	on
41	noded04	-	1	100 / 1200 (8%)	3G / 62.9G (4%)	on
42	noded05	-	1	100 / 1200 (8%)	1024M / 62.9G (1%)	on
43	noded06	README.md	-	0 / 800 (0%)	0K / 62.9G (0%)	on
44	noded07	-	0	0 / 1200 (0%)	0K / 62.9G (0%)	on
45	noded08	-	0	0 / 1200 (0%)	0K / 62.9G (0%)	on

ID	USER	GROUP	NAME	STAT	UCPU	UMEM	HOST	TIME
421	oneadmin	oneadmin	VM_MONO_LIFE-42	runn	0	16G	noded14	237d 01h24
432	oneadmin	oneadmin	GERMAN_VM_01	runn	0	1G	noded05	194d 20h41
449	oneadmin	oneadmin	GERMAN_VM_03	runn	0	3G	noded10	29d 21h46
451	oneadmin	oneadmin	GERMAN_VM_02	runn	1	3G	noded10	28d 17h04





The Open Source Toolkit for Cloud Computing

Probamos el sistema OpenNebula



24-25 NOVIEMBRE, 2016

#DevFestGRX



OpenNebula.org

The Open Source Toolkit for Cloud Computing

Entonces, ¿OpenStack u OpenNebula?

The Google logo, consisting of the word 'Google' in its signature multi-colored, rounded font.

 GDG DevFest
Granada 2016

24-25 NOVIEMBRE, 2016

#DevFestGRX



OpenNebula.org

The Open Source Toolkit for Cloud Computing

Entonces, ¿OpenStack u OpenNebula?

Modelo de proyecto open-source diferente

- ▶ OpenStack contiene más de 15 subproductos para diferentes partes
- ▶ OpenNebula ofrece sólo un simple e integrado sistema de gestión de la plataforma completa
- ▶ OpenStack es controlado por una fundación (varios proveedores).
- ▶ OpenNebula usa el modelo “Dictador benevolente”





OpenNebula.org

The Open Source Toolkit for Cloud Computing

Entonces, ¿OpenStack u OpenNebula?

Modelo de nube diferente

- ▶ OpenStack quiere ser todo para todos. All-in-one. Se creo para competir con Amazon WS.
- ▶ OpenNebula se enfoca en el segmento de aprovisionamiento de infraestructura.
- ▶ Ambos sirven diferentes necesidades e implementan diferentes filosofias.





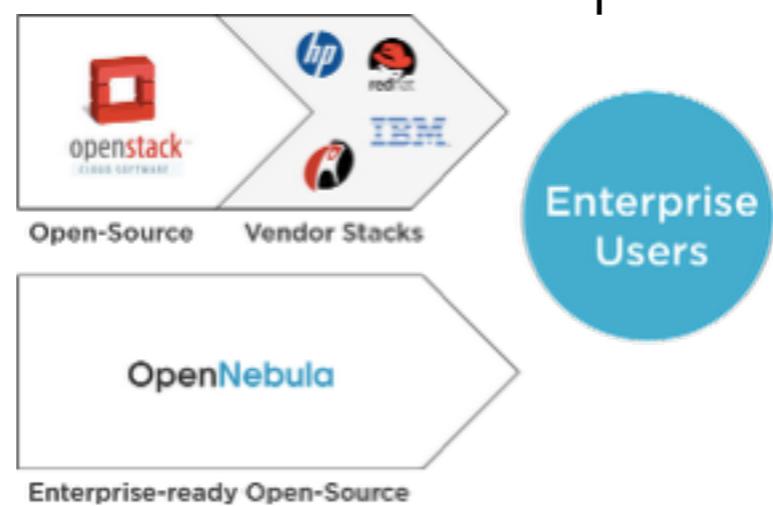
OpenNebula.org

The Open Source Toolkit for Cloud Computing

Entonces, ¿OpenStack u OpenNebula?

Diferente vista de producto

- ▶ OpenNebula es una solución lista para ser usada y fácil de instalar.
- ▶ OpenStack compromete muchos sub-proyectos con diferente grado de madurez. Implica más complejidad.



Google



OpenNebula.org

The Open Source Toolkit for Cloud Computing

Entonces, ¿OpenStack u OpenNebula?

Mirando a futuro

- ▶ Coexistencia de ambos
- ▶ En nuestro departamento estamos usando ambos



Un ejemplo real de uso de OpenNebula





Trumpgram

Google

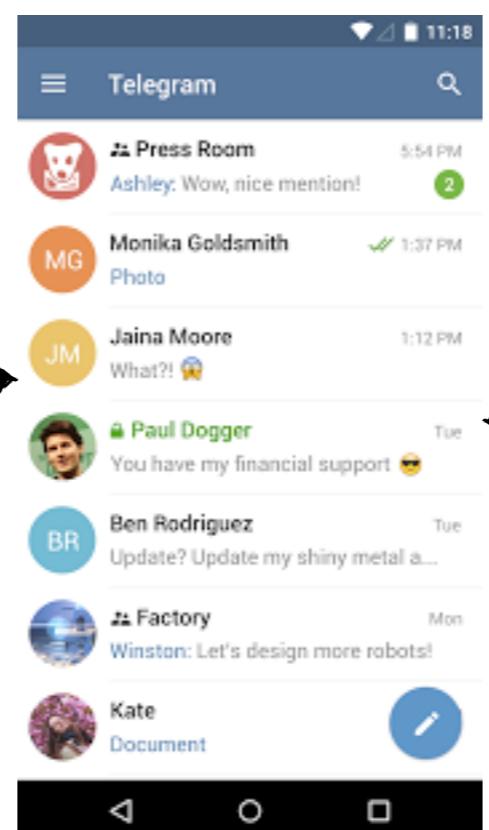
 GDG DevFest
Granada 2016

24-25 NOVIEMBRE, 2016

#DevFestGRX



Trumpgram



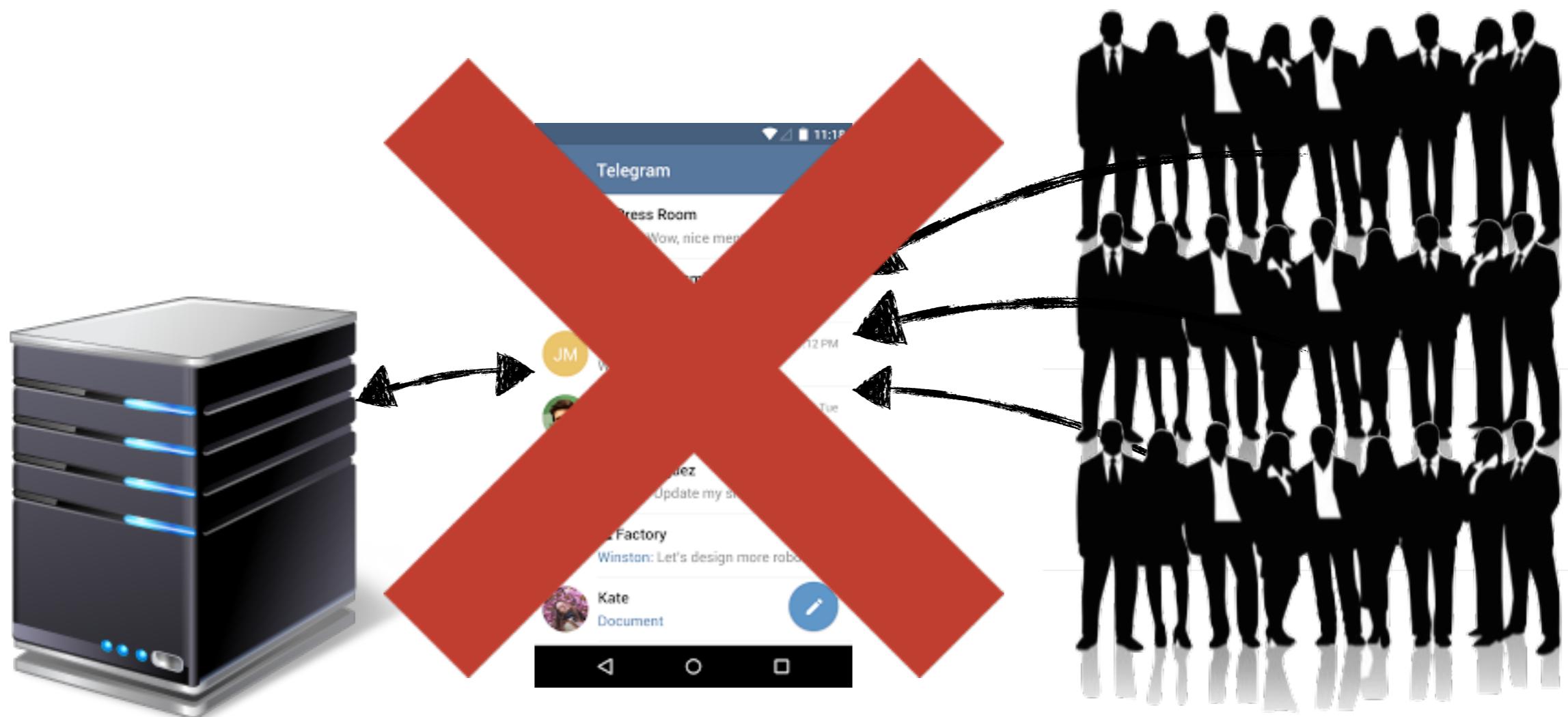
mongoDB



Google



Trumpgram

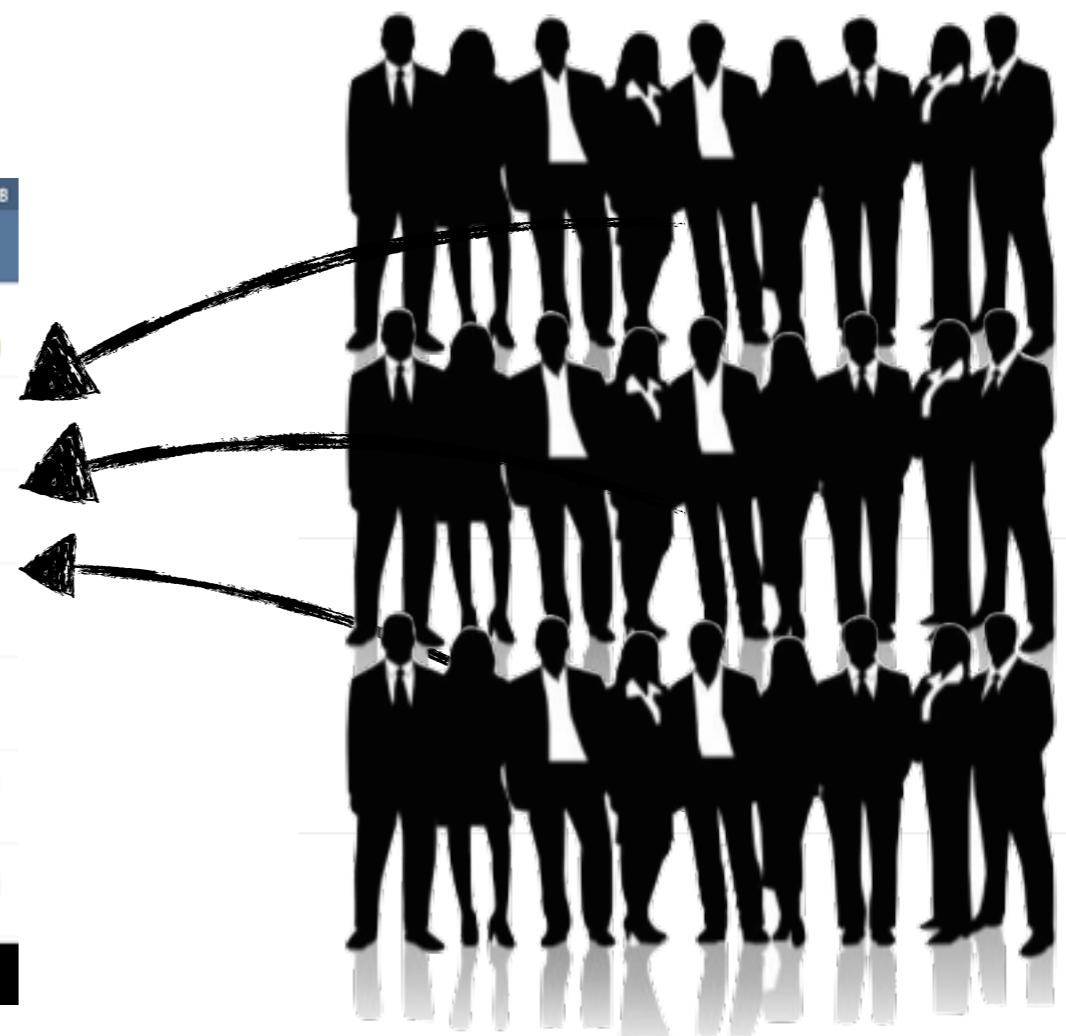
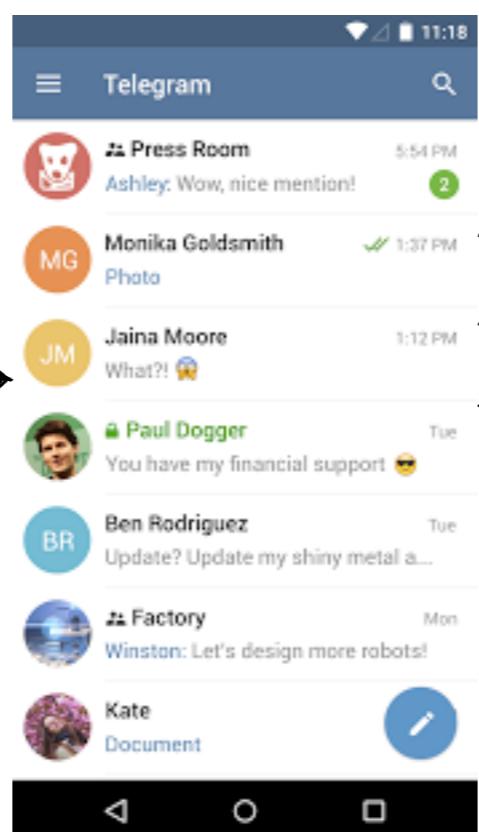


Google



Trumpgram

Escalado vertical

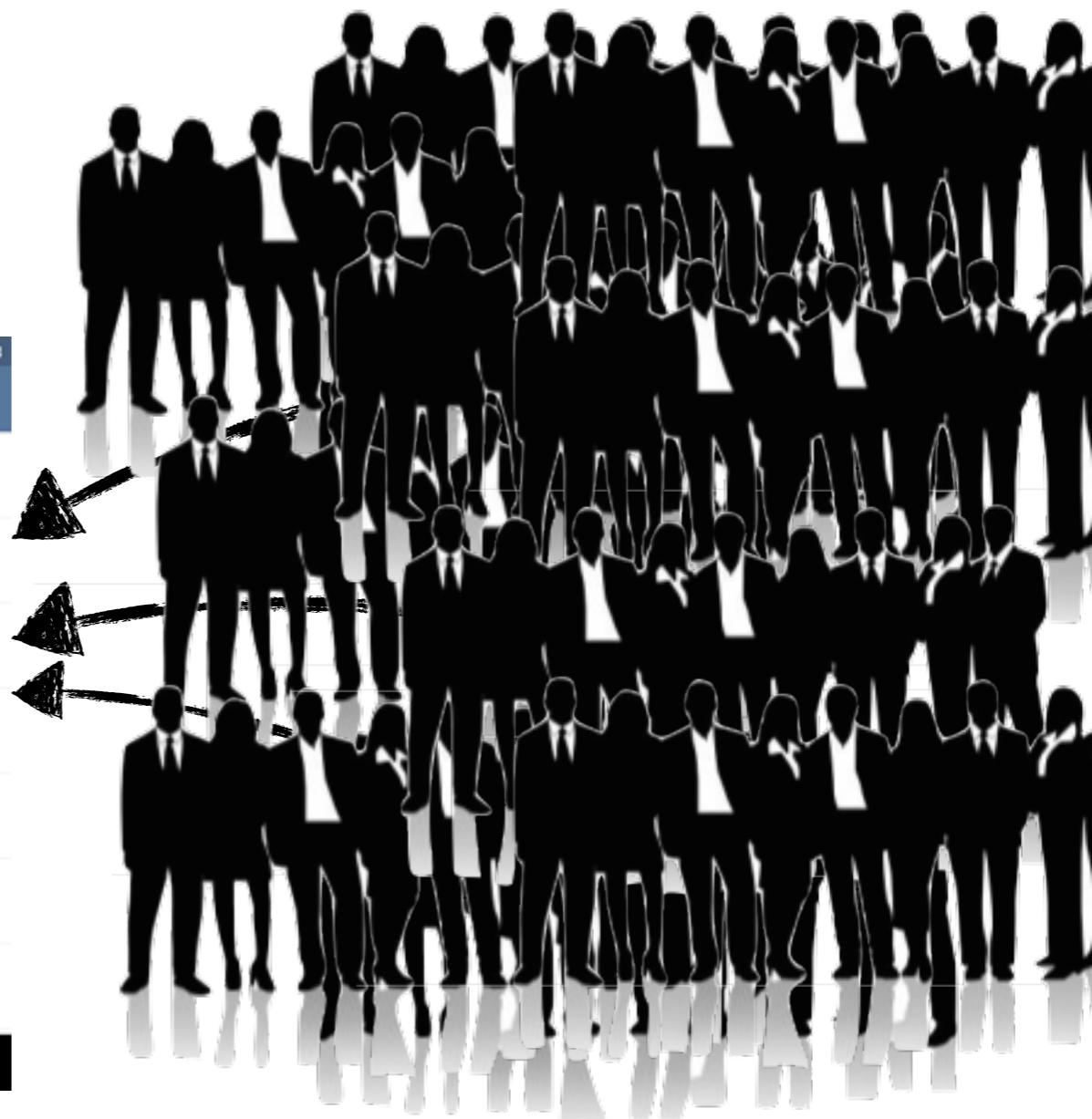
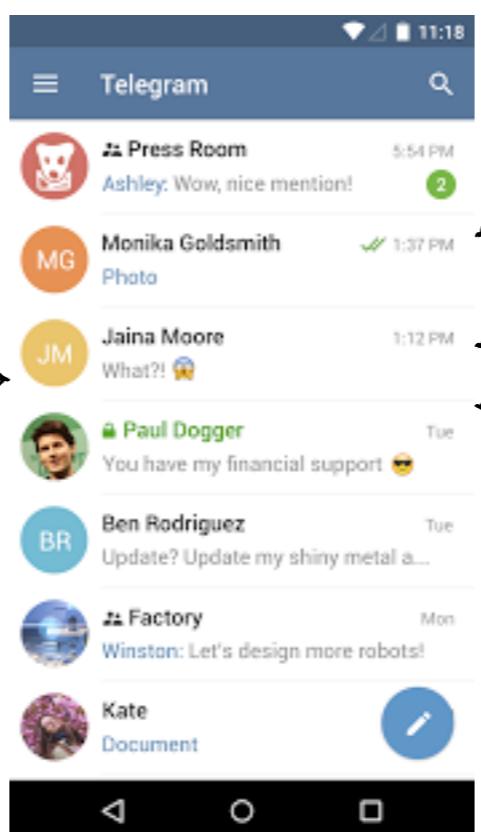


Google



Trumpgram

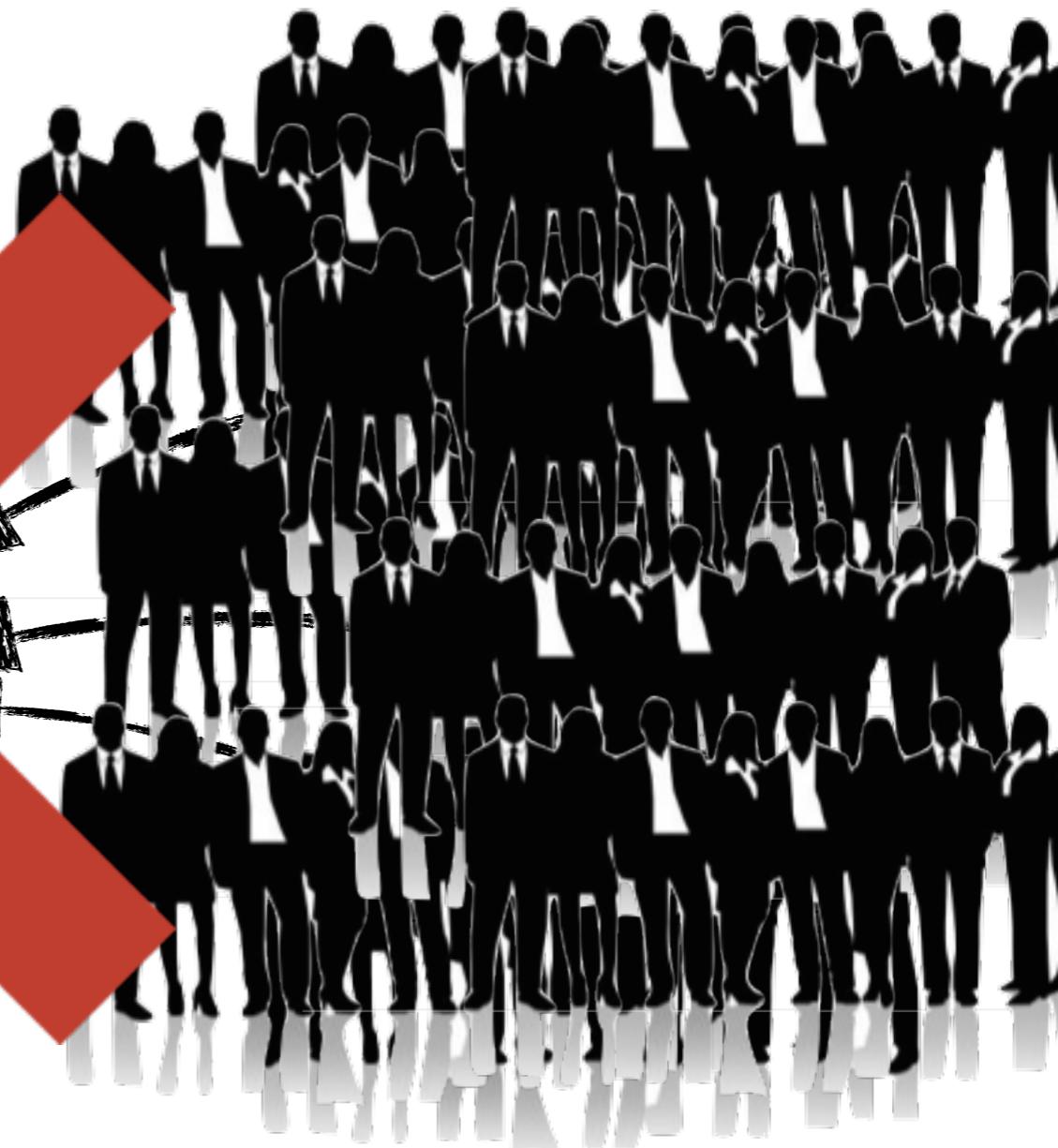
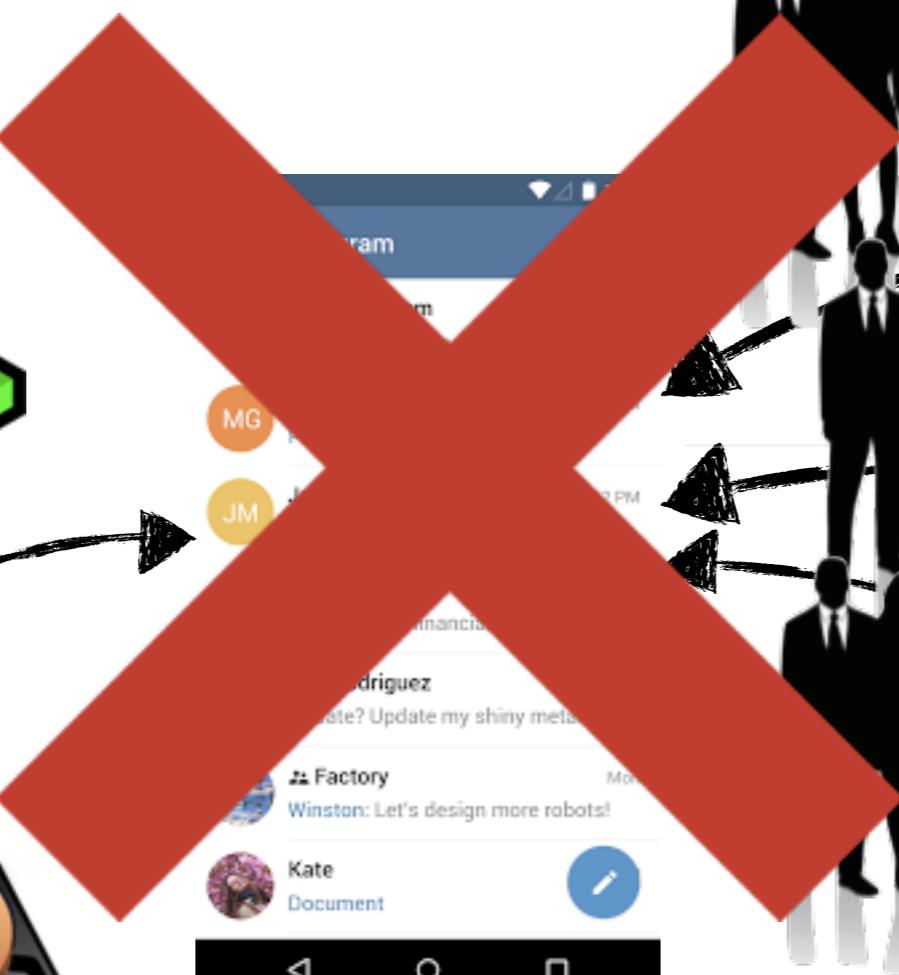
Escalado vertical



Google



Trumpgram



Google



Trumpgram

OpenNebula.org

The Open Source Toolkit for Cloud Computing

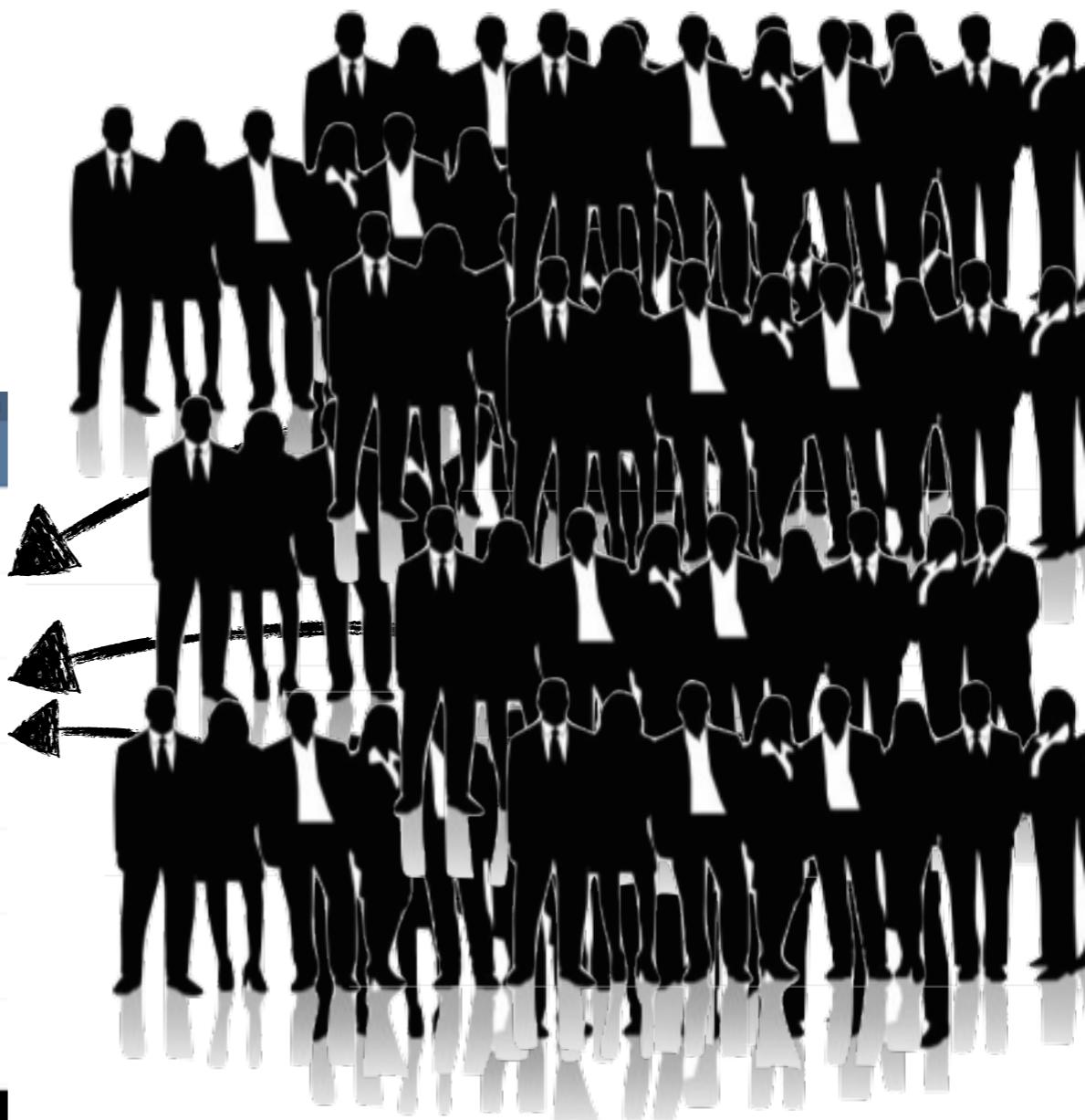
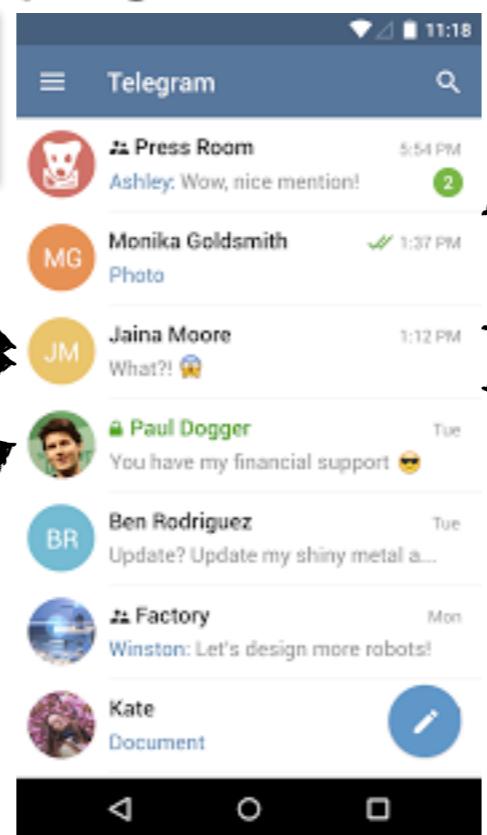
Escalado horizontal y usamos
OpenNebula para aprovisionamiento



8 cores
16GB RAM
1TB HD



24 cores
48 GB RAM Total



Google

 GDG DevFest
Granada 2016

24-25 NOVIEMBRE, 2016

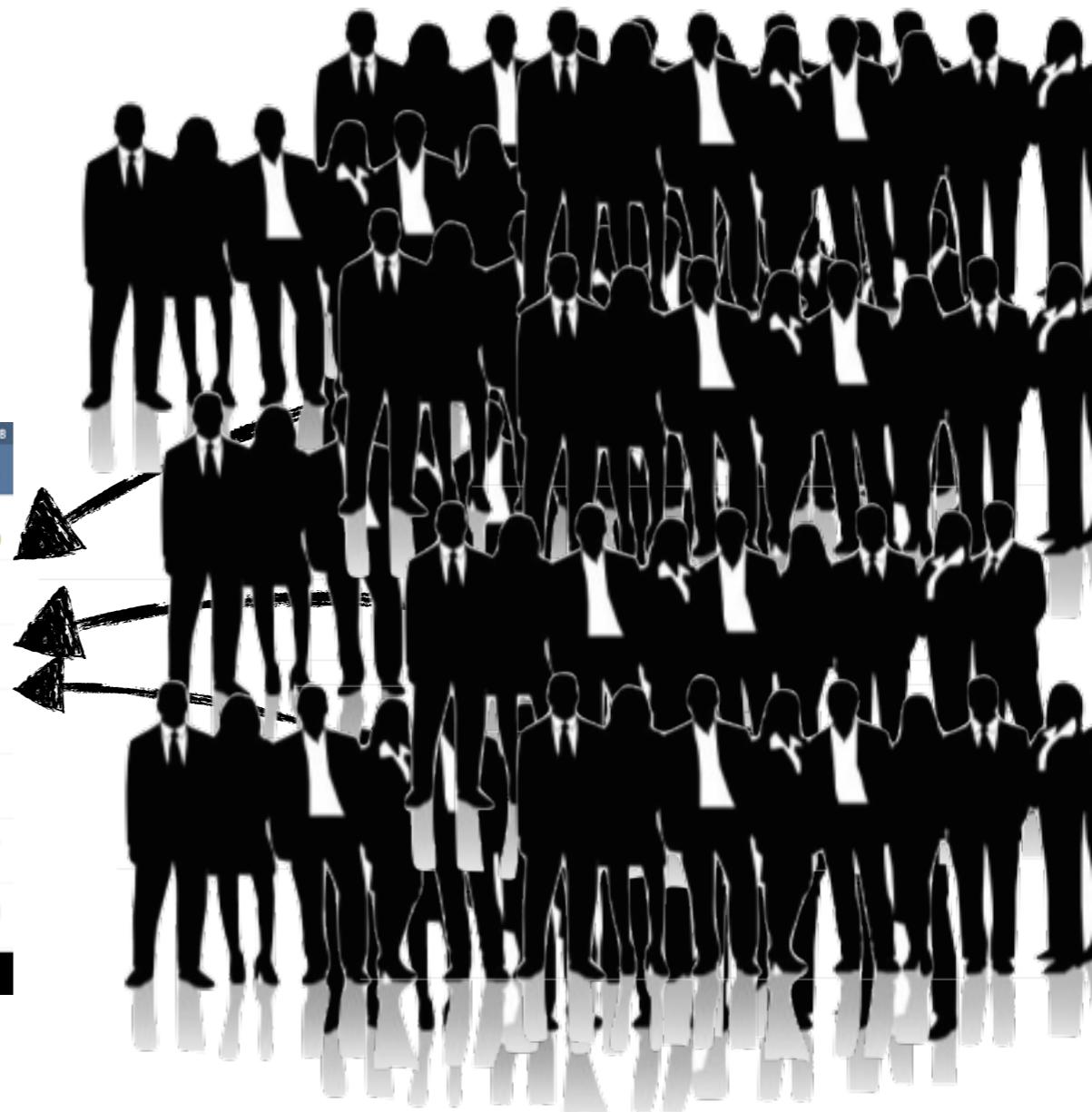
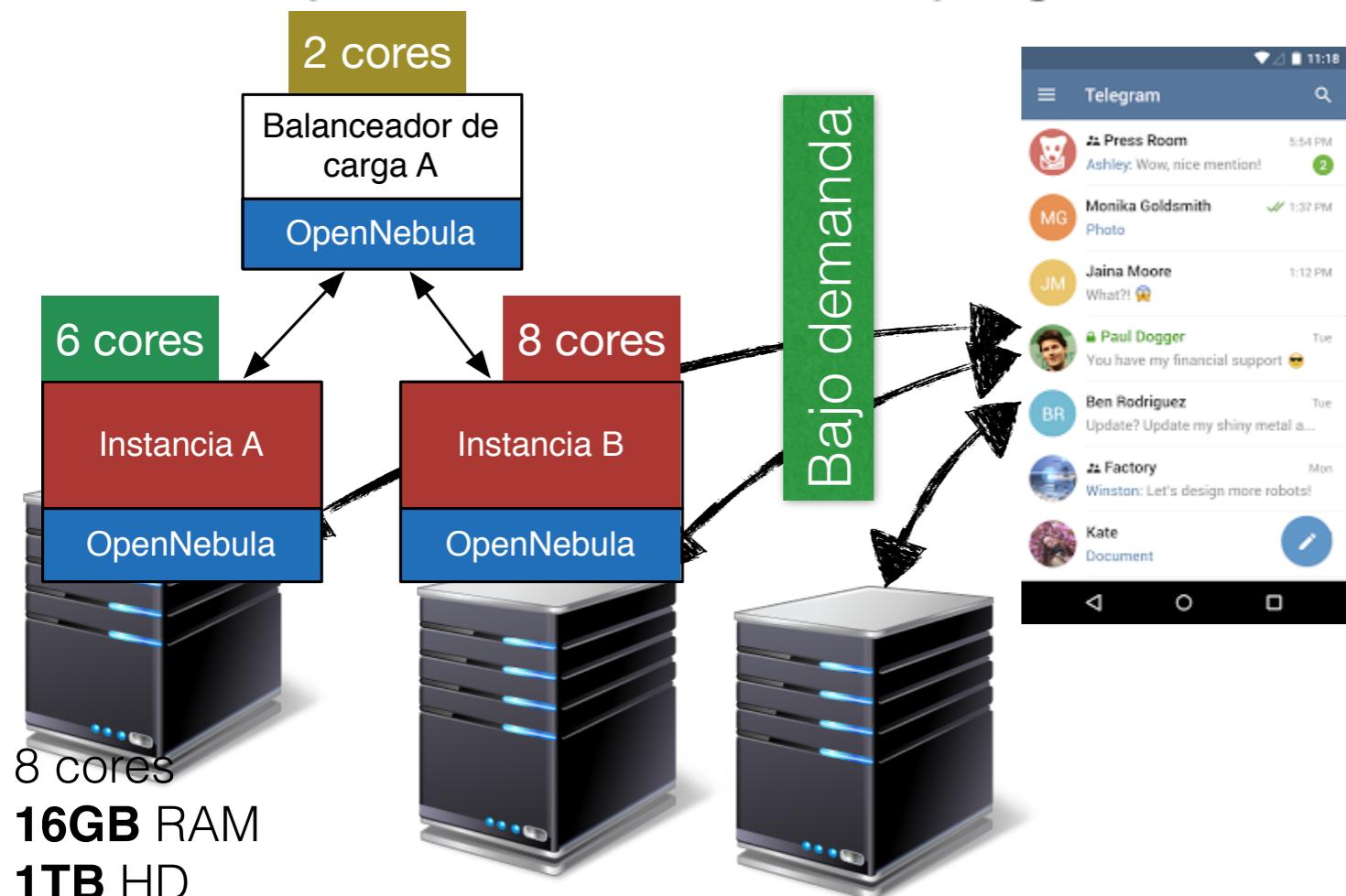
#DevFestGRX



Trumpgram

OpenNebula.org

The Open Source Toolkit for Cloud Computing



Google

GDG DevFest Granada 2016

24-25 NOVIEMBRE, 2016

#DevFestGRX



Trumpgram

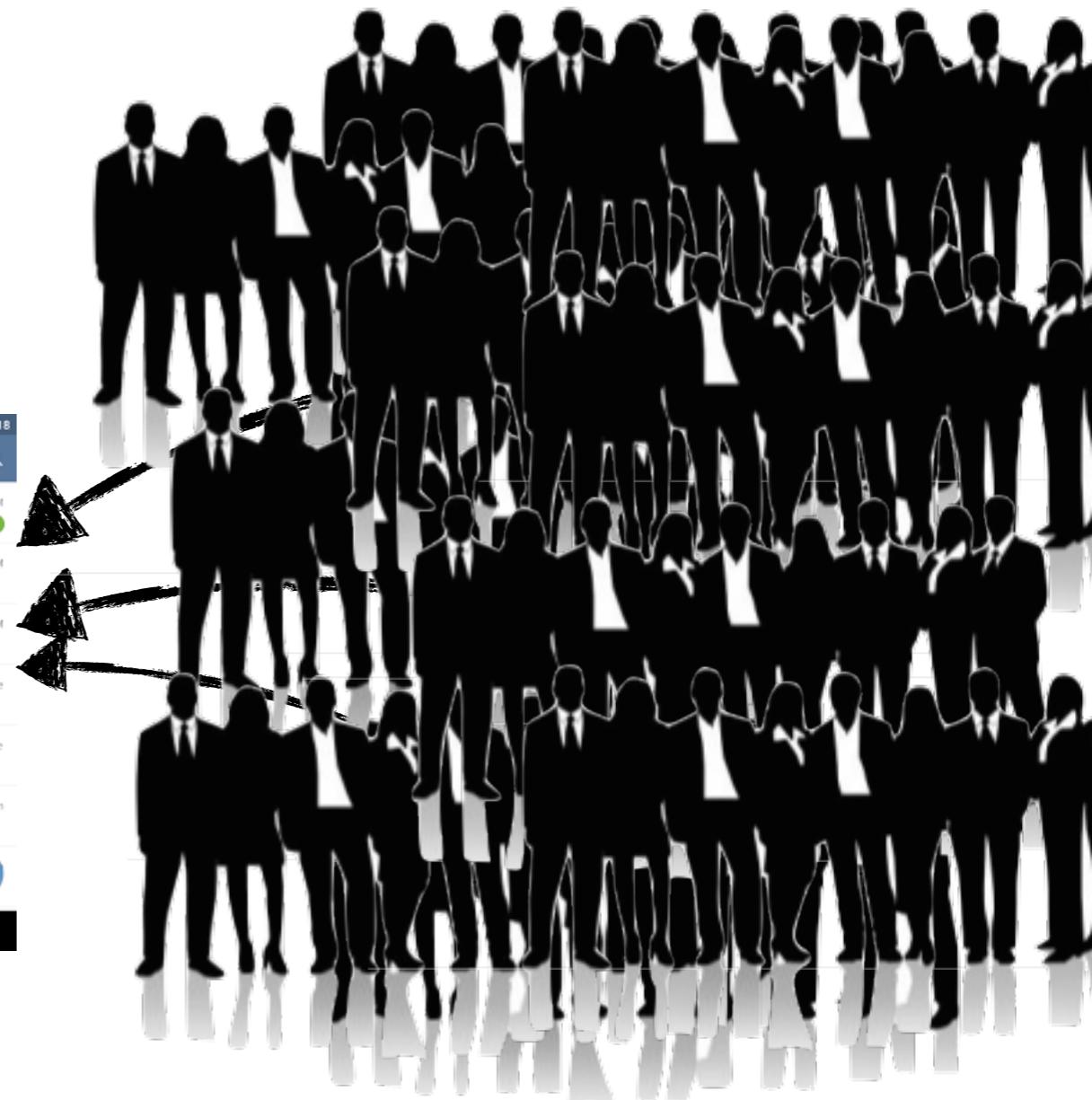
OpenNebula.org

The Open Source Toolkit for Cloud Computing

Bajo demanda
añado o elimino recursos



8 cores
16GB RAM
1TB HD



Google

 GDG DevFest
Granada 2016

24-25 NOVIEMBRE, 2016

#DevFestGRX

¡ Muchas gracias !



Cómo crear tecnología cloud computing con OpenNebula y OpenStack

Manuel Parra Royón

 manugrapevine
 manuelparra@decsai.ugr.es

