



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Master Profesionalizante en Ingeniería Informática

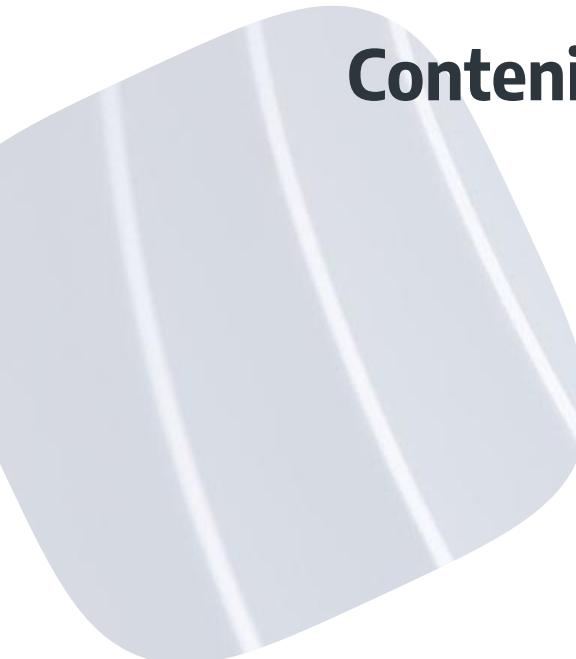
Cloud Computing: Servicios y Aplicaciones



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



T1. El Paradigma de Cloud Computing



Contenido

Orígenes del paradigma
Definición
Servicios
Ventajas y desventajas
Aplicaciones
Paradigmas derivados



1

Orígenes del paradigma

Motivación: utilidades Energía eléctrica



Datos del Cliente		Electricidad
Titular:		
DNI/NIF:		
Dirección:		
Actividad económica (CNAE):		
CUPS:		
1 Potencia contratada: 4,6 kW		
Tarifa de acceso: 2.0A	Contrato acceso:	
Número de Contador:		
RESUMEN DE LA FACTURA		
Fecha Factura:		
Periodo de facturación:		
Factura nº:		
Total Factura:		
Fecha Límite de Pago:		
Consumo eléctrico		
Lectura estimada	kWh	
Lectura real	kWh	
Total	kWh	
CONSUMOS EN kWh.		
9	400 350 300 250 200 150 100 50 0	10 276 164 258 91 152
Noviembre 2009	Diciembre 2009	Enero 2010
Febrero 2010	Marzo 2010	Abre 2010
Facturación		
PRODUCTO: TUR		
Concepto		
Potencia	2	=
Consumo		=
Impo. Electricidad		=
Equipos de medida		=
3 4,6 kW x 33 x 0,056529 €/kW		
4 152 kWh x 0,117759 €/kWh		
5 € x 1,05113 x 4,864 %		
6 33 x 0,017753 €		
7 IVA	Total	
Normal	% de	
Total Factura	8 <input type="text"/> €	

factura

número de factura	fecha de factura	periodo facturado
A10010037529-1210	01/12/2010	01/11/2010 al 30/11/2010

datos del cliente
AYUNTAMIENTO DE PECHAL
PLAZA ESPAÑA 1
CIF: ...
datos de pago
método de pago:
entidad financiera:
cuenta corriente:
pago a partir de:

domiciliación bancaria
Caixa Castilla La Mancha
IBAN: ES60 2020 0000 0000 0000 010

AYUNTAMIENTO
PLAZA ESPAÑA 1

SU RESUMEN DE SERVICIOS MÓVILES

	importe (euros)	importe total (euros)
cotas	636,0000	636,0000
consumos		
consumo en llamadas	210,2311	
consumo en mensajes	4,8000	
consumo en servicio de datos/internet	6,1594	
consumo en servicios especiales	35,1018	
mínimo por bajo consumo	39,6480	
		295,9403
otros cargos	109,5000	109,5000
total		1.041,4403

Esta es la evolución de su factura en los últimos meses

total (exento de IVA)	7,50
total (antes de impuestos)	1.033,94
IVA 18%	186,11

total a pagar **1.227,55**

El pago de esta factura se acredita con el correspondiente adeudo bancario

1414 orange.es

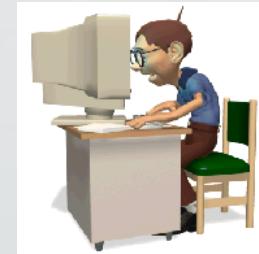
Acceda a su factura a través del área de clientes en www.orange.es

Computación en el ordenador

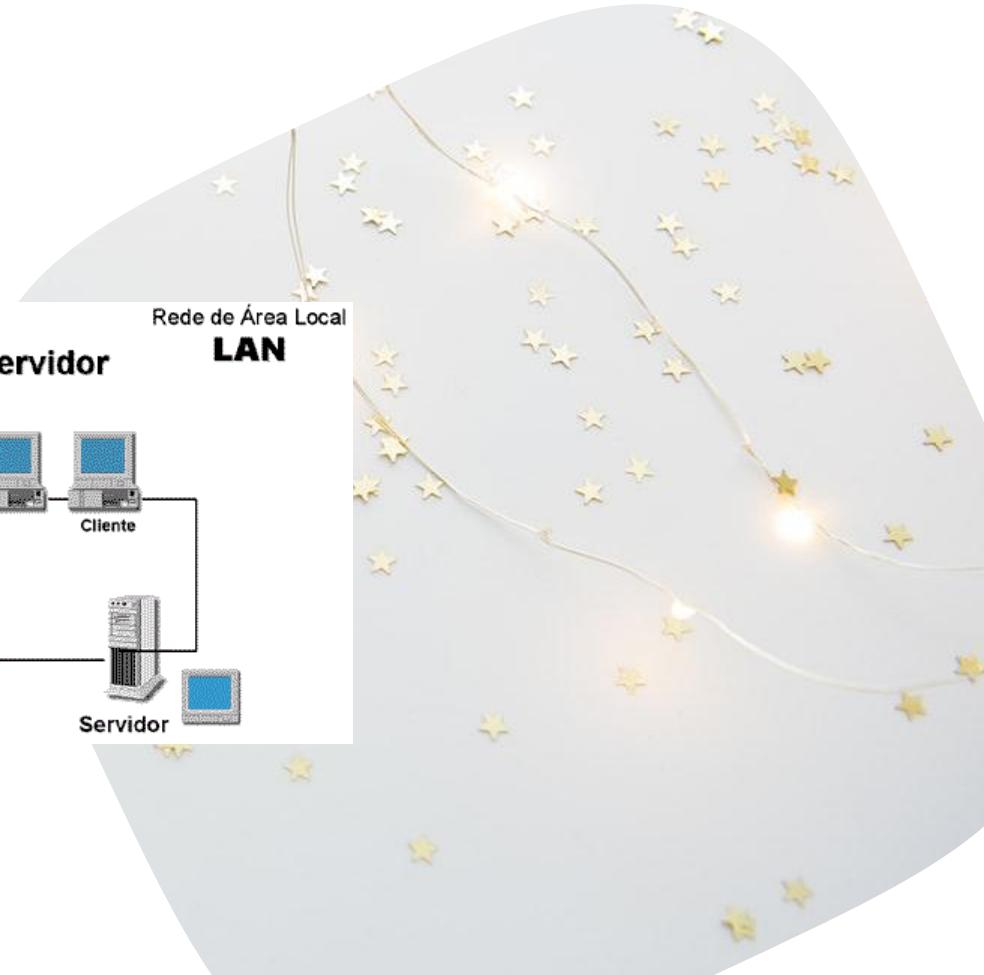
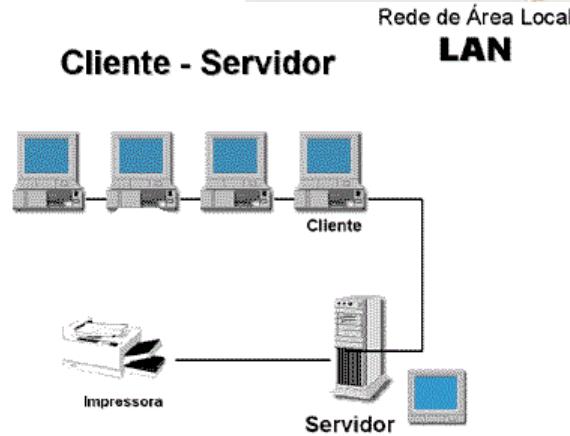
Ejecutar copias de software en cada ordenador

Documentos almacenados en el ordenador

Inaccesibles desde fuera de la red

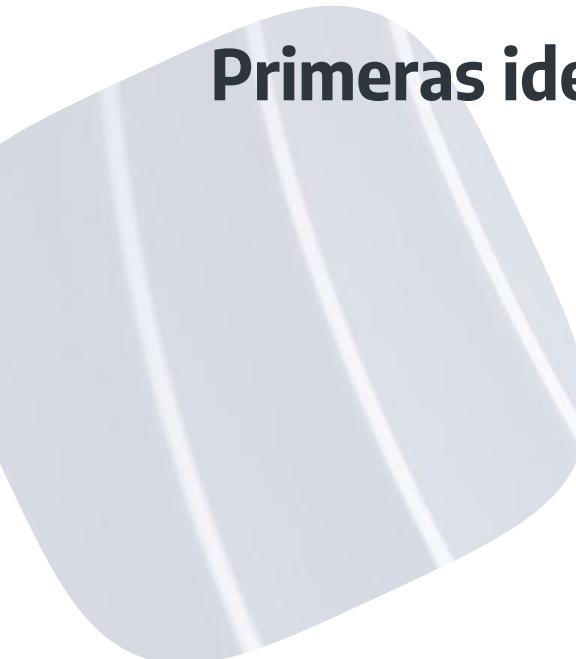


Redes de área local



2

Concepto



Primeras ideas

Conjunto grande de ordenadores interconectados, que trascienden el ámbito de una organización.

Dispersos geográficamente

Aplicaciones y datos disponibles a grupos de usuarios a través de la organización y de múltiples plataformas

Tecnología e infraestructura invisibles

Definición



Modelo de **prestashop de servicios** de negocio y tecnología, que permite al usuario acceder a un catálogo de servicios estandarizado y responder a las necesidades del negocio, de forma **flexible y adaptativa**, [...] pagando únicamente por **el consumo efectuado**.

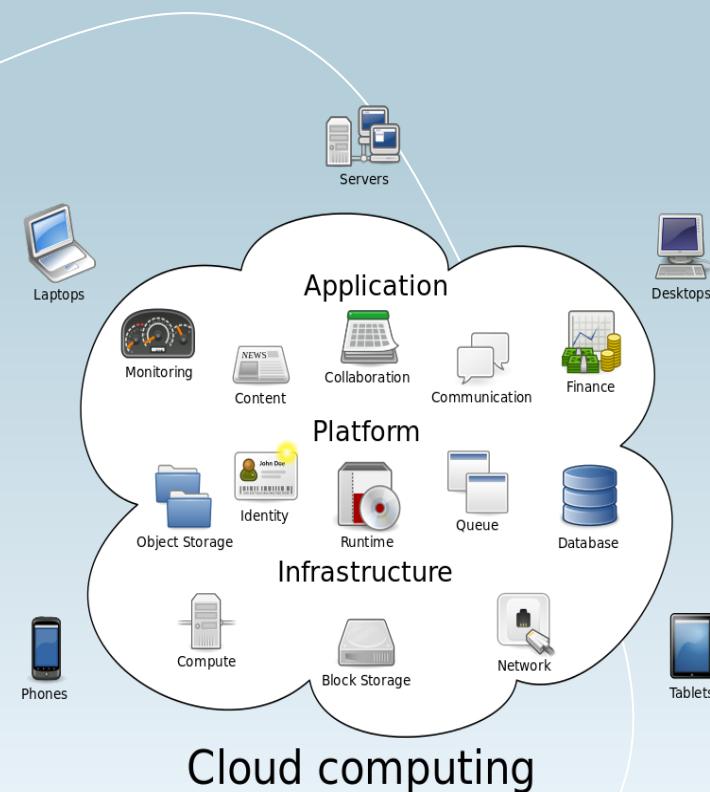
El usuario tiene la ilusión de estar utilizando un **ordenador virtual con recursos ilimitados**

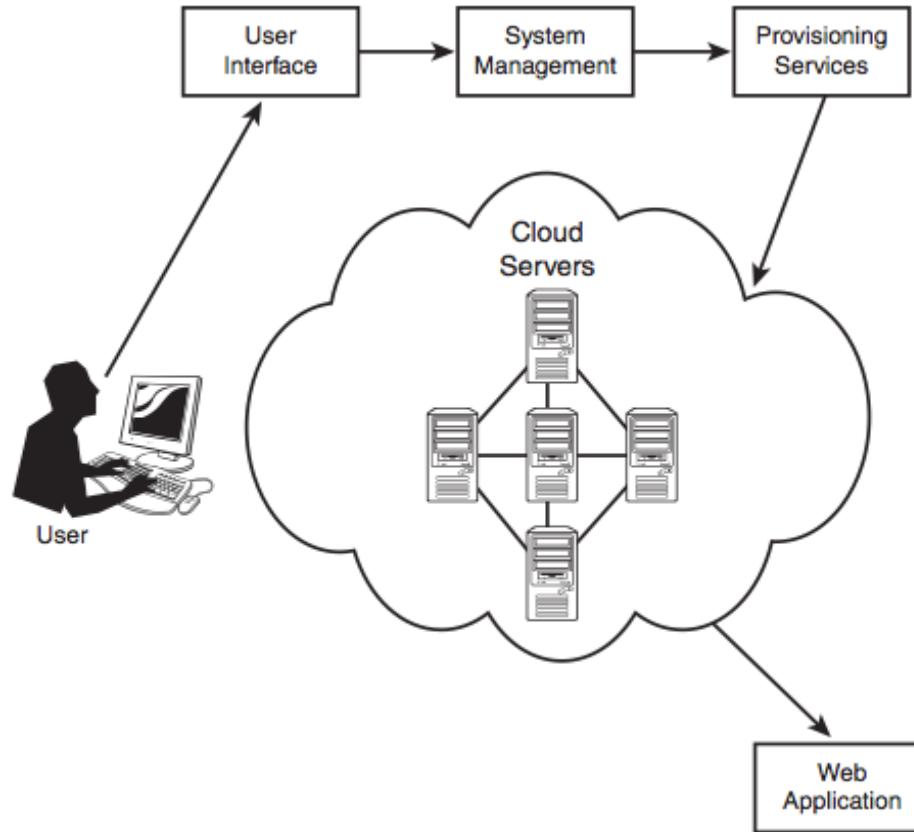
Definición de Intel



Cloud computing is an evolution in which IT consumption and delivery are made in a self-service fashion via the Internet or internal network, with a flexible pay-as-you-go business model and requires a highly efficient and scalable architecture.

Metáfora sobre *Cloud Computing*





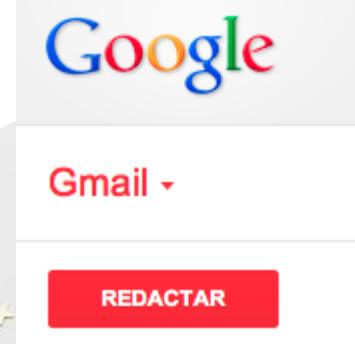
Algunos ejemplos de aplicaciones

Correo electrónico: Gmail, hotmail

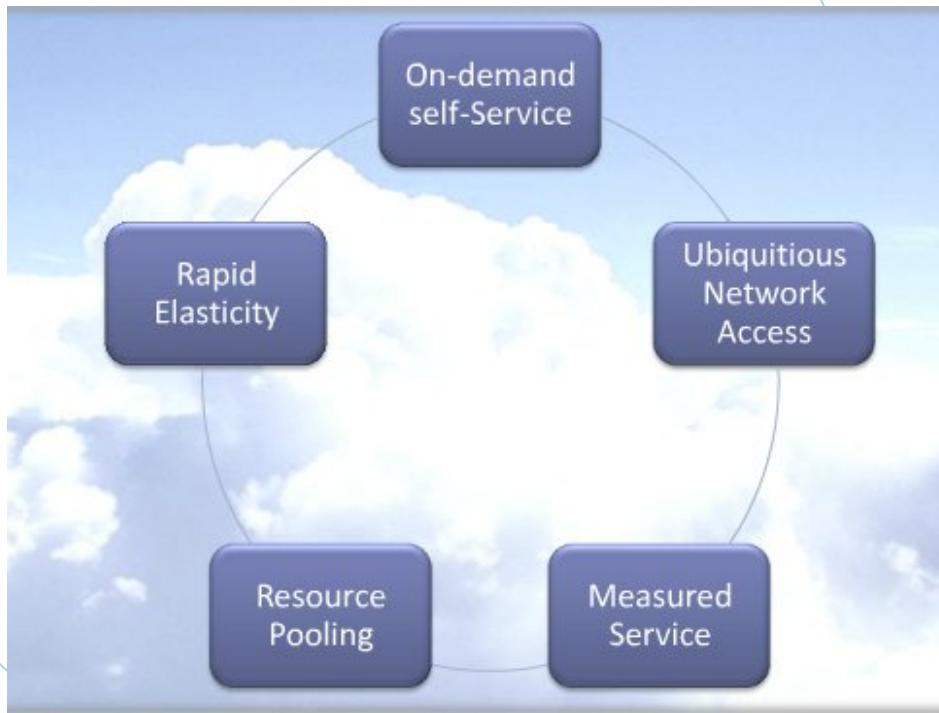
Documentos: Google docs, Office 365

Almacenamiento: Dropbox

Multimedia: Spotify, Netflix



Aspectos claves de Cloud Computing



National Institute of Standards and Technology

Escalabilidad elástica

Adaptación de los recursos usados (cálculo, comunicación, almacenamiento) frente a demandas cambiantes
Aprovisionamiento frente a solicitudes de demandas dinámicas: recursos ilimitados



Multitenant

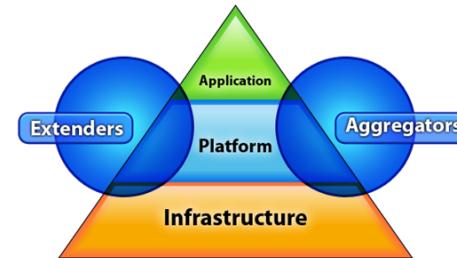
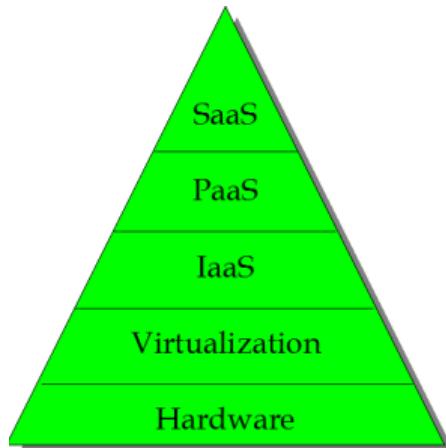
Cada cliente se denomina «tenant»
Los recursos son virtualizados; cada
recurso real es utilizado
concurrentemente por varios
«tenant»
La seguridad, privacidad y
protección de datos es una prioridad



3

Arquitectura. Servicios

Arquitectura de Servicios





IaaS: Infrastructure as a Service

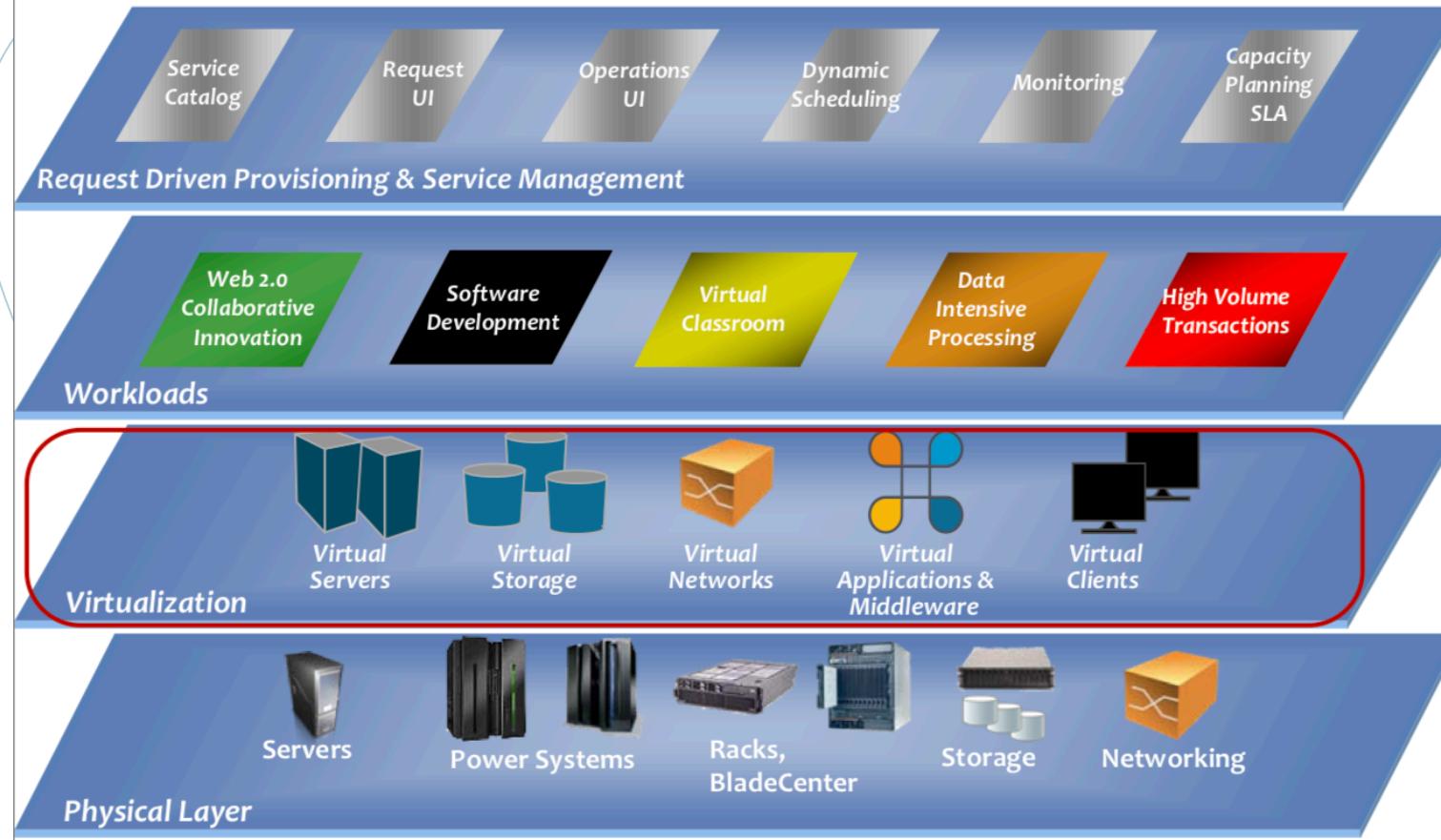
El hardware es virtualizado
El proveedor de servicios es el propietario del equipo físico: ordenadores, almacenamiento, red, ...
El desarrollador dispone de hardware virtual sobre el que desarrollar aplicaciones y servicios
El desarrollador interacciona con el IaaS, sobre cuyos recursos virtuales se crean aplicaciones y servicios



IaaS

En el IaaS los recursos virtualizados se conectan con sistemas reales. Cuando un cliente interactúa con un servicio IaaS y solicita recursos de los sistemas virtuales, las solicitudes se redirigen a servidores reales que hacen el trabajo.

Conceptos clave: máquina virtual, contenedor



Proveedores de IaaS



Amazon Web Services
Google Cloud
Microsoft Azure



Google Cloud



PaaS: Platform as a Service

Entorno software con herramientas de desarrollo para una plataforma dada

Habitualmente incluye: S.O., lenguaje de programación/entorno de ejecución, base de datos, servidor web

Proveedores PaaS



Microsoft Azure
Amazon Web Services
Google App Engine
Heroku
OpenShift (Red Hat)
Cloud Foundry
SalesForce



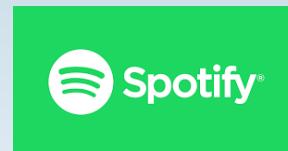
SaaS: Software as a Service

Los proveedores instalan y gestionan software de aplicaciones en la nube, accesible desde los clientes de la nube

Los usuarios pagan por el uso, no por poseer el software; ni siquiera licencias

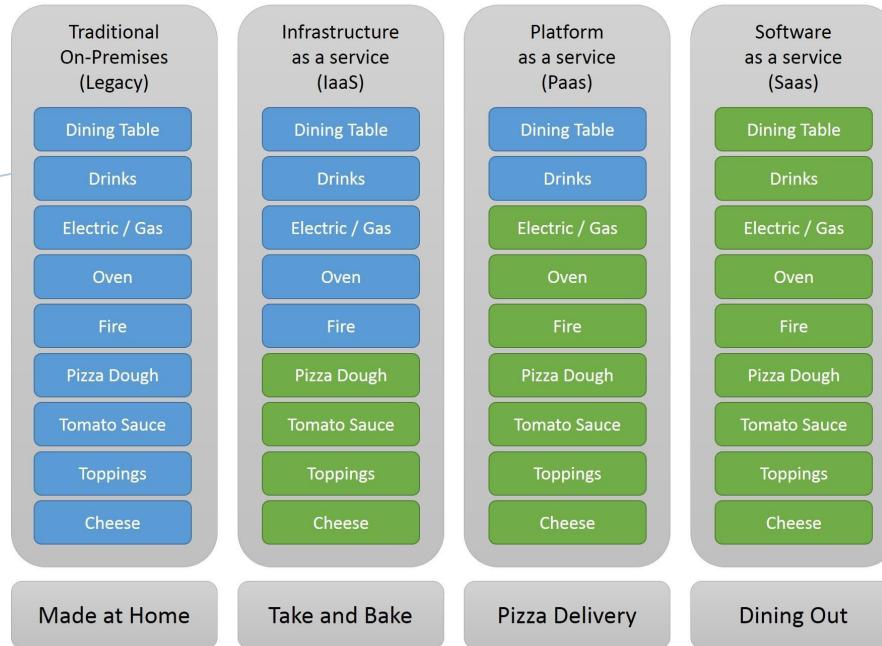
Proveedores de SaaS

Google Apps: Gmail, Google Docs, ...
Dropbox, Google Drive
Quickbooks online (Salesforce.com)
Evernote



SaaS, PaaS and IaaS explained in one graphic

Pizza as a Service



■ You Manage ■ Vendor Manages



Otros servicios

Communication as a Service
Data as a Service (NoSQL)
Backup as a Service
Desktop as a Service
Network as a Service
Mobile backend as a Service
X as a Service

Conozca nuestros productos



Análisis



Integración de aplicaciones

Realidad aumentada y
realidad virtualAdministración de costos de
AWS

Cadena de bloques



Aplicaciones empresariales



Informática



Interacción con clientes



Base de datos

Herramientas para
desarrolladoresInformática para usuarios
finales

Game Tech



Internet de las cosas



Machine Learning



Administración y dirección



Servicios multimedia



Migración y transferencia



Soluciones móviles



Redes y entrega de contenido



Tecnología cuántica



Robótica



Satélite

Seguridad, identidad y
conformidad

Almacenamiento

Mobile Backend as a Service

Servicios para desarrolladores de aplicaciones web y móviles para conectar con almacenamiento en la nube.

Otros servicios: gestión de usuarios, notificaciones push, integración con redes sociales.

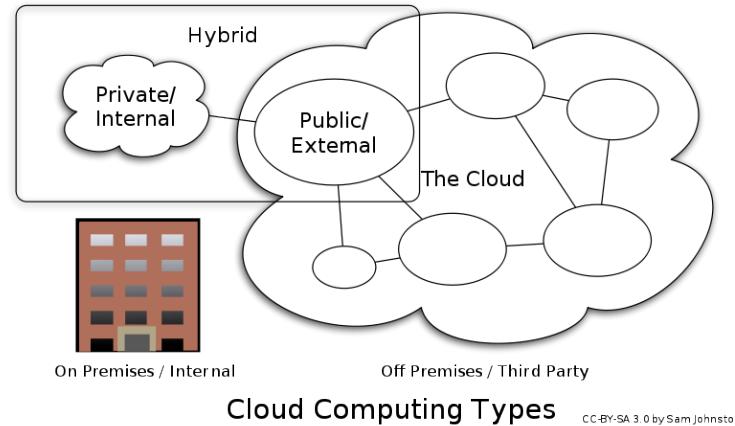
Se ofrece a través de un SDK.

Tecnologías que soportan Cloud Computing

Virtualización: computación,
almacenamiento y comunicación
Hardware estándar (no diseño
específico)
CPDs distribuidos

Modelos de empleo

Cloud público
Cloud de comunidad
Cloud privado
Cloud híbrido





Ventajas y desventajas de Cloud Computing

Reducción de costes

Infraestructura
Ordenadores de usuario
Licencias de software
Energía
Personal de Informática



Gestión

Gestión mejorada y más simple:
Menos incidentes
Actualizaciones de software
instantáneas
Objetivo ideal: gestión
completamente automatizada



Prestaciones

Prestaciones mejoradas

Adaptación elástica a la demanda dinámica de recursos

Capacidad de almacenamiento ilimitada

Mayor seguridad en los datos

Disponibilidad (casi) permanente

(**24x7**): desde cualquier sitio,
cualquier plataforma, cualquier dispositivo

Universalidad

Colaboración en grupo más sencilla
Acceso universal a los documentos
Elimina las ataduras a dispositivos específicos

Desventajas

Requiere **conexión constante a Internet**
No funciona bien con conexiones de ancho de banda pequeño
Puede ser lento
Ofrece menos características que aplicaciones de escritorio (AJAX)
Cuestiones de privacidad y seguridad

Otras consideraciones

Seguridad
Privacidad
Confianza
Disponibilidad
Eficiencia energética



5

Aplicaciones



Big Data

Ritmos de crecimiento exponencial en captación y almacenamiento de datos

Dificultades en almacenamiento y transferencia

DaaS: Acceso a datos efectivos, flexibles y con coste reducido

Aplicaciones: ERP, CRM, e-commerce, gestión de cadenas de suministros



Map-Reduce: Hadoop

Hadoop: plataforma open-source para computación fiable, escalable y distribuida
Implementación del modelo de programación Map-Reduce, que permite el procesamiento distribuido de grandes conjuntos de datos sobre clusters de ordenadores. Alta disponibilidad y robustez frente a fallos



Spark

Alternativa a Hadoop basada en mantener datos **en memoria principal**
Permite **consultas interactivas y procedimientos iterativos**
Mayor velocidad de procesamiento
API en más lenguajes de programación (**Scala, Python, Java, ...**)

Aplicaciones en Ciencia

Los Clouds como infraestructura distribuida

MapReduce es un marco de trabajo para procesamiento de conjuntos de datos masivos

Herramienta de HPC sobre IaaS comerciales

HPC en Cloud

Requisitos HPC

Cercanía al metal
Comunicaciones
en espacio de
usuario
Hardware
adaptado
Almacenamiento
adaptado
Ejecución en batch

Proveedores

Penguin
Computing
R-HPC
Amazon
Univa
SGI
Sabalcore
Compute

Investigación en Cáncer

\$4,829-per-hour supercomputer built on Amazon cloud to fuel cancer research

A 50,000-core supercomputer deployed on Amazon shows the cloud's potential

by Jon Brodkin - Apr 19 2012, 3:00pm CEST

BIG DATA CLOUD IT SUPERCOMPUTING 23



Aplicaciones en educación

Plataforma para educación con contenidos y aplicaciones para todos los centros educativos
Plataforma con máquinas virtuales para utilizar software propietario
Trabajo colaborativo entre estudiantes, o profesores

Cloud en la Universidad

MOOC

Fast Cloud Computing with Amazon Web Services: New Developments at Stanford

by Phil Reese

[Web View](#) | [Print View](#)

A review of the campus network logs suggests that Amazon Web Services' (AWS) Infrastructure Services is a very popular destination for Stanford campus traffic. These types of services are often referred to as "cloud computing", which is the "Internet-based development and use of computer technology", according to [Wikipedia](#).

AWS Use at Stanford

The AWS services primarily being used at Stanford are the Elastic Cloud service (EC2), "rent a computer on an hourly basis" and the Simple Storage Service (S3), "store your data in the cloud". (There are several other services available from AWS. See <http://aws.amazon.com/> for the details and prices.)

Note that you might not be directly using either of these services but one or more of your applications might be using AWS services for their back end storage or computing needs. Examples of services using AWS are: Atomic-Drive, Dropbox, Cyberduck, RightSignature and many more. See <http://aws.amazon.com/computer-storage-solutions/>

...you might not be directly using...these services but one or more of your applications might be using AWS services for their back end storage or computing needs.

- Coursera
- MIT Opencourses
- Udacity

Massive Online Open Course

Coursera

MIT OpenCourseWare

Udacity

Juegos en la nube

Juegos (de ordenador): potente industria del ocio
“Cloud gaming” (p.e. Fortnite)
Ventajas:

- Modelo de distribución de contenidos
- Modelo de facturación
- Reducción de costes

Video juegos en la nube

Best Cloud Gaming Services:

<https://www.cloudwards.net/top-five-cloud-services-for-gamers/>

PlayStation now:

<https://www.playstation.com/en-us/explore/playstationnow/>

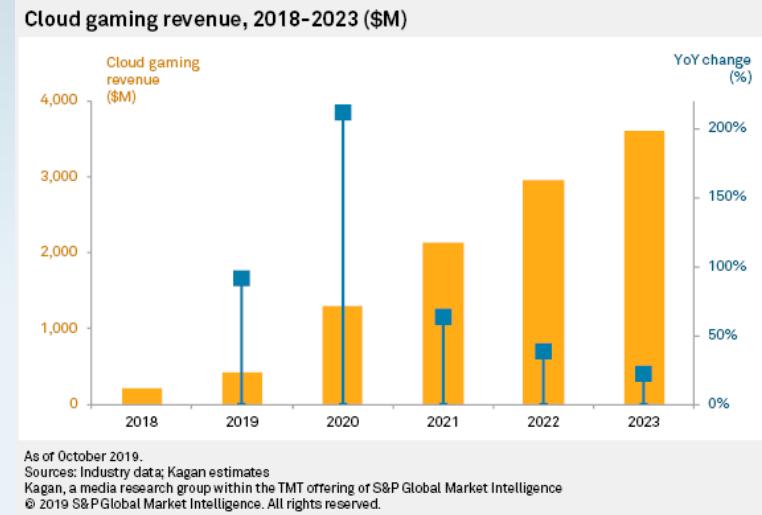
Prasec (Cloud Gaming):

<https://parsecgaming.com/cloud-gaming>

<https://www.cloudwards.net/top-five-cloud-services-for-gamers/>

Best Cloud Gaming Services for 2020

Shadow
GeForce Now
Vortex
Project xCloud
PlayStation Now



Transformación digital

“**digitization**”, “**digitalization**”, “**digital transformation**”: <https://www.i-scoop.eu/digitization-digitalization-digital-transformation-disruption/>

Digitization: crear una versión digital de objetos físicos (analógicos)

Digitalization: uso de tecnologías digitales para transformar/mejorar procesos, negocios, ...

Transformación digital: transformación profunda de los procesos de negocio según estrategias que lo priorizan

Las cuentas salen ...

Microsoft beats expectations with \$30.6B in revenue as Azure's growth continues

Q3 Financial Summary

FY19 Q3	(billions, except per share, GM % and OI %)	Growth	CC growth*
Productivity and Business Processes	\$10.2	14%	15%
Intelligent Cloud	\$9.7	22%	24%
More Personal Computing	\$10.7	8%	9%
Revenue	\$30.6	14%	16%
Gross margin	\$20.4	16%	18%
Gross margin percentage	67%	1 pt	
Operating income	\$10.3	25%	27%
Operating income percentage	34%	3 pts	

Microsoft reports \$33.1 billion in Q1 2020 revenue: Azure up 59%, Surface down 4%, and LinkedIn up 25%

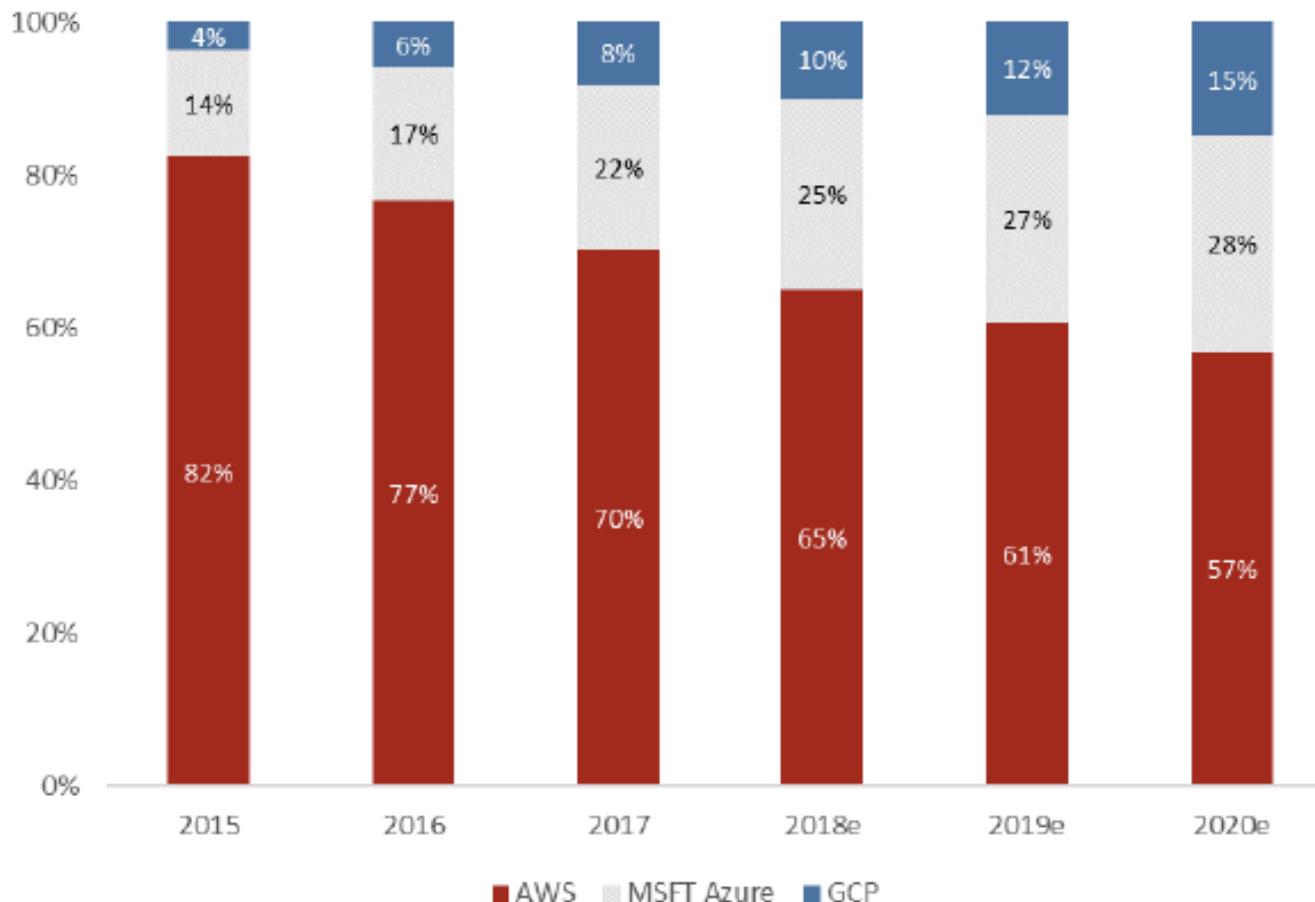
Commerce

Amazon reports \$70.0 billion in Q3 2019 revenue: AWS up 35%, subscriptions up 34%, and 'other' up 44%

GE
Home > Industries > Earnings Watch
Google's cloud business is sky high heading into earnings
Published: Oct 25, 2019 1:33 p.m. ET

Market share among the major Clouds – expecting share gains from GCP

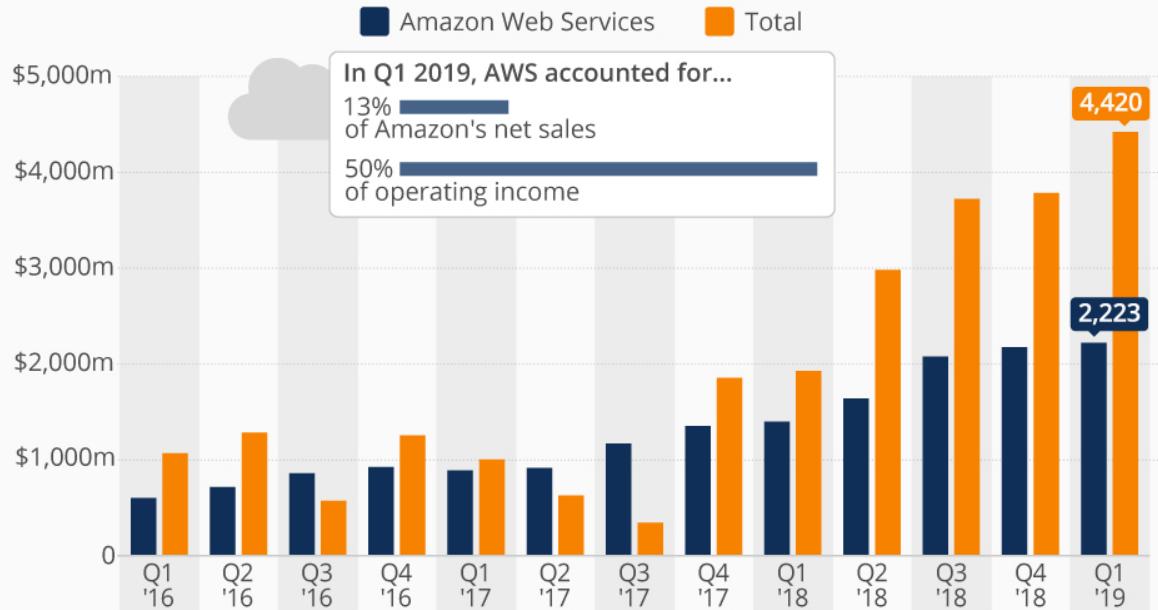
58



Source: Jefferies, Company reports

Cloud Business Drives Amazon's Profits

Amazon's quarterly operating profit (in million U.S. dollars)



@StatistaCharts

Source: Amazon

statista



6

Paradigmas derivados

Serverless Computing



Amazon
Lambda

Modelo de ejecución de cloud computing en que el proveedor gestiona el servidor y la asignación dinámica de recursos

El servicio se consume y factura en base a recursos usados por la aplicación, no por unidades de capacidad

El escalado, planificación de capacidad y operaciones de mantenimiento están ocultas al desarrollador y usuario

Más paradigmas *neblinosos*

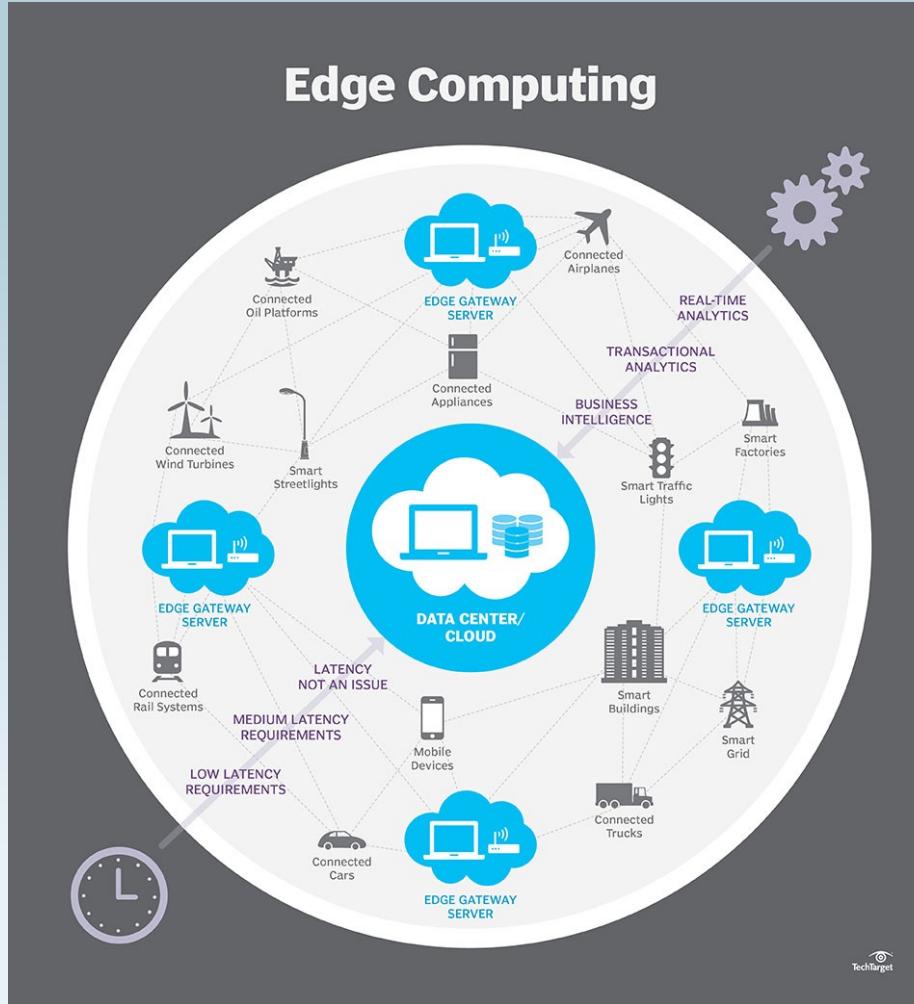
Fog Computing: Modelo de Cloud Computing usando dispositivos cercanos para realizar una cantidad sustancial de procesamiento.

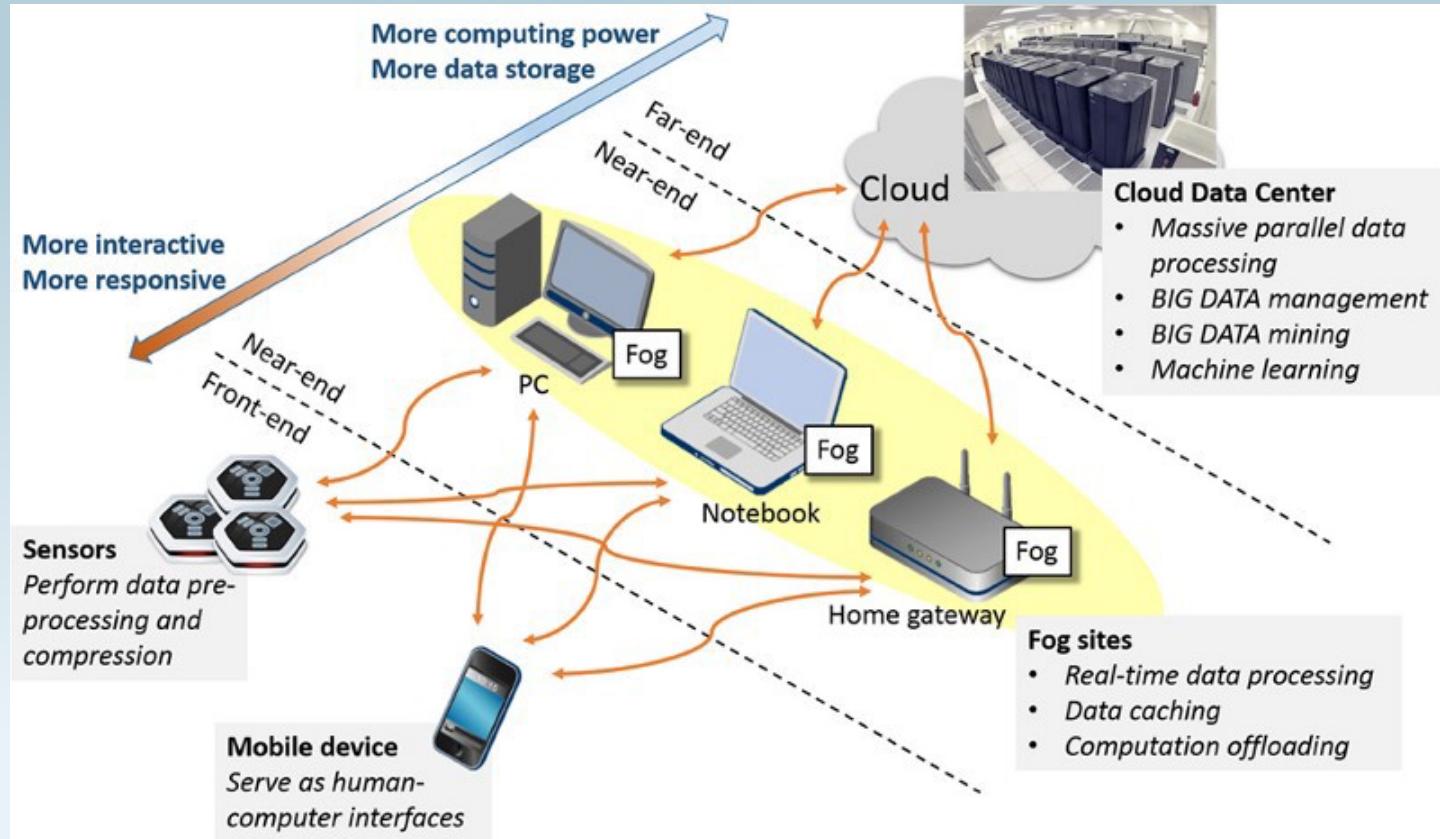
Edge Computing: “Anything that is not a data center cloud”

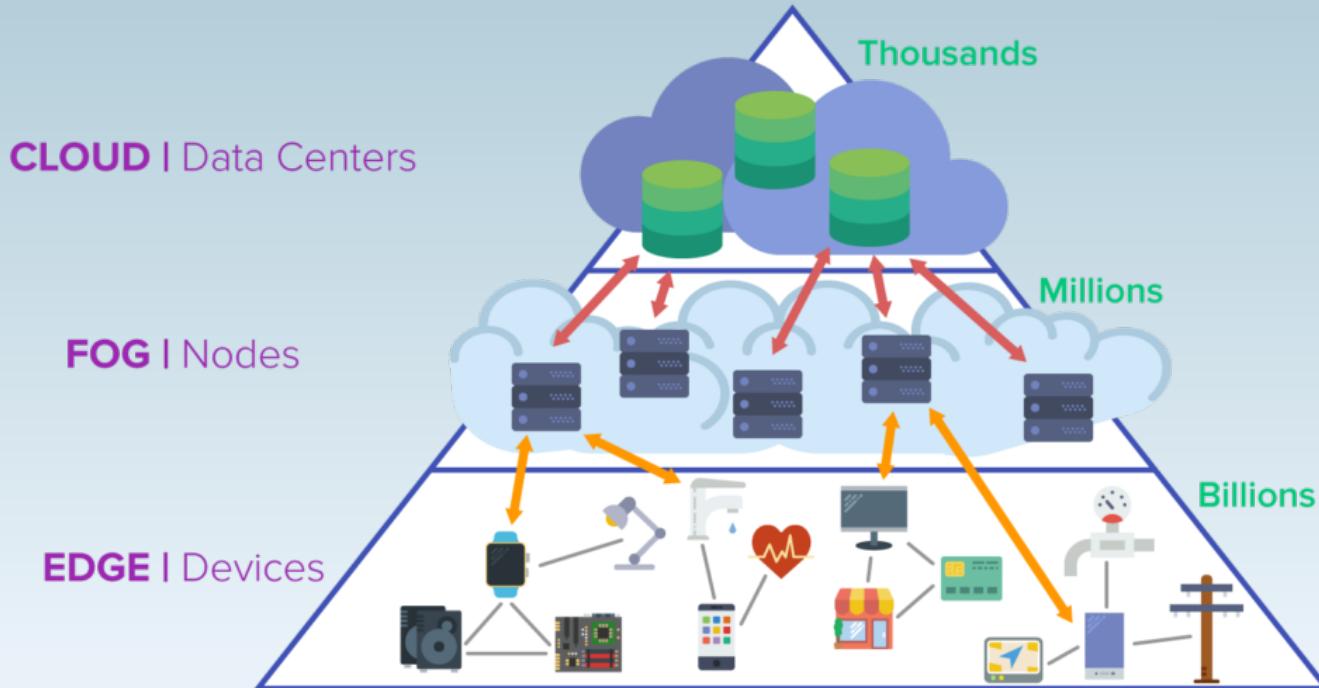
Computación distribuida ejecutada en nodos dispersos

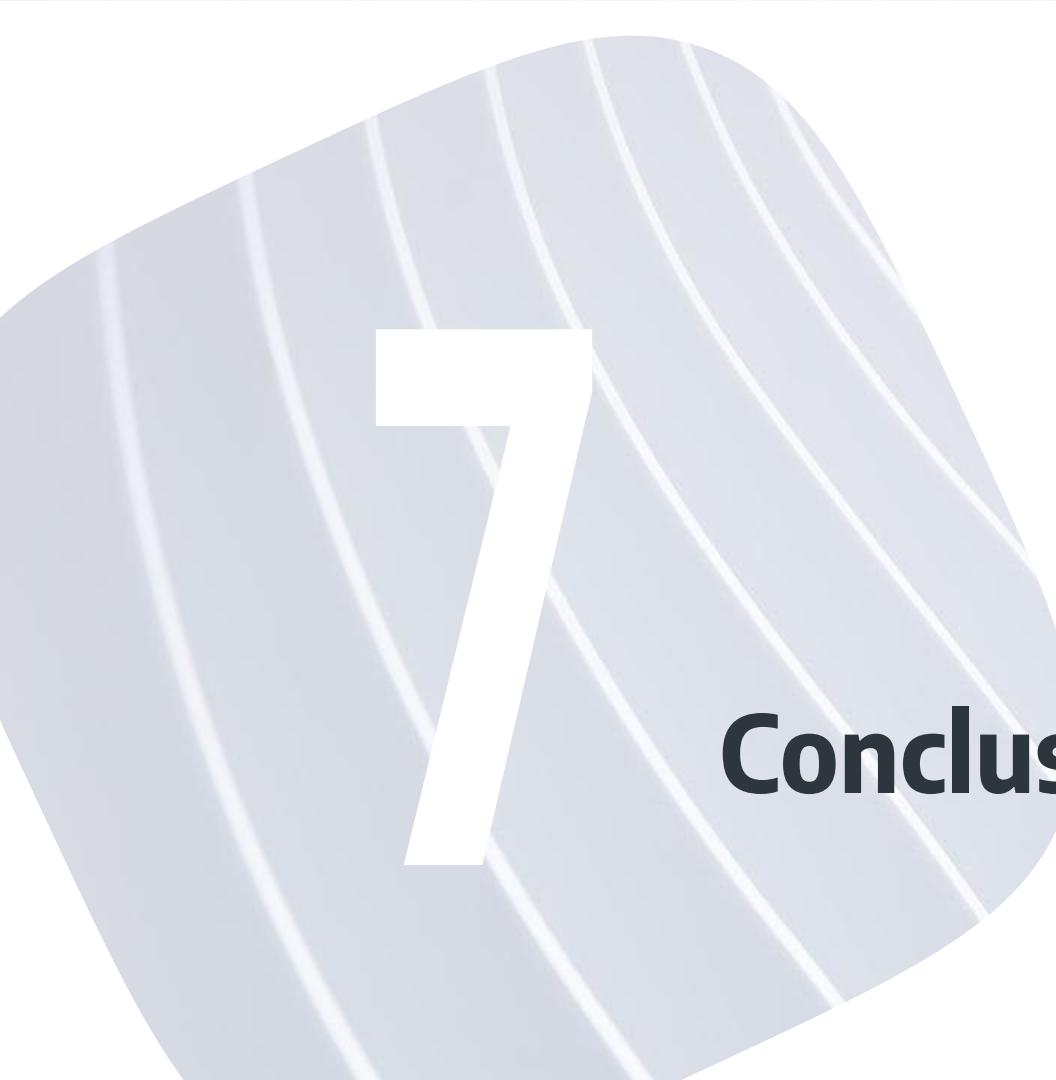
Edge Computing allow for the clear **scoping** of computing resources for optimal processing:

- Time-sensitive data
- Intermediary servers
- Cloud servers
- Edge application services



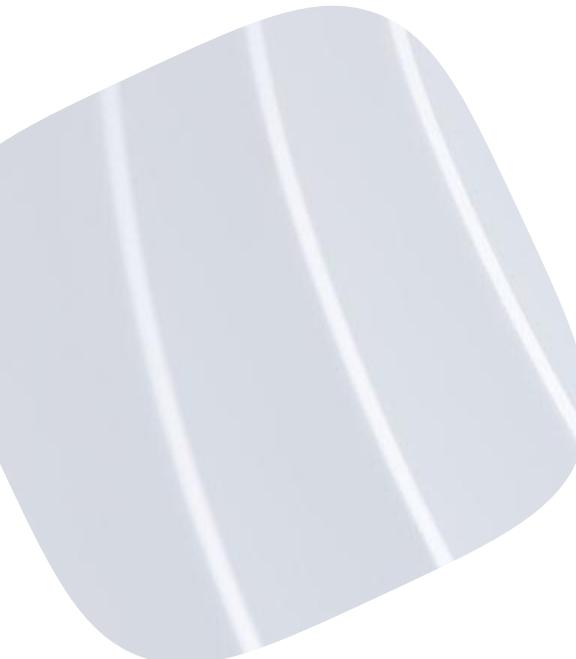






7

Conclusiones



Cloud Computing es una paradigma de computación plenamente establecido

El «amanecer» de la Economía de la Información

Técnicamente, evolución; en negocios, revolución

El paradigma evoluciona y se diversifica



Bibliografía

Monografías (I)

- R. Buyya, J. Broberg, A. Goscinski (ed.) “Cloud Computing Principles and Paradigms”, Wiley, 2001.
- T. Erl, R. Puttini, Z. Mahmood, “Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture”, Prentice-Hall, 2013.
- I. Foster, D.B. Gannon, “Cloud Computing for Science and Engineering”, The MIT Press, 2017.

Monografías (2)

- 
- J. Hurwitz, M. Kaufman, F. Halper, R. Bloor, “Cloud Computing for Dummies”, Wiley 2010.**
 - M.J. Kavis, “Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models”, Wiley, 2014.**
 - B. Sosinsky, “Cloud Computing Bible”, Wiley, 2011.**

Documentos electrónicos

Presentaciones e introducciones diversas a Cloud Computing disponibles en prado.ugr.es.

Documentos del NIST:

<https://www.nist.gov/itl/nist-cloud-computing-related-publications>

Algunos disponibles también en prado.ugr.es.