

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Escuela Académico Profesional de Informática



**Monografía que como parte del curso de Tópicos en
Procesamiento Paralelo:
“Estado del Arte de Cloud Computing”**

Nombre de autor(es):

Álvarez Carbajal, Gaby Yuri
Cruz Leyva, Segundo Junior
Gonza Llaque, Renato Fabrizzio
Guevara Lizárraga, María Fernanda
Lavado Azabache, Jonatan Esleyter

Nombre del Asesor:

Mg. Mendoza, Edwin

Trujillo - La Libertad
2017

RESUMEN

Holaque hace como esta muy bien esxop me legr qurbfgs tu vida hace triempo bla bla bla
bla bla xd xd xd d

INTRODUCCIÓN

Holaque hace como esta muy bien esxop me legr qurbfgs tu vida hace triempo bla bla bla
bla bla xd xd xd d

ÍNDICE GENERAL

Resumen	I
Introducción	II
Índice General	IV
Lista de Figuras	V
Lista de Tablas	VI
1. COMPUTACIÓN CLOUD	1
1.1. Origen De La Computación Cloud	1
1.1.1. Computación Distribuida	1
1.1.2. Beneficios Y Limitaciones De La Computación Distribuida	1
1.1.3. Implementaciones	1
1.1.4. Evolución Hacia La Computación Cloud	1
1.2. Concepto De La Computación Cloud	1
1.3. Características De La Computación Cloud	2
1.4. Clasificación De Las Soluciones Computación Cloud	3
1.4.1. Según Modelos De Servicio	3
1.4.2. Según Tipo De Nube	4
1.4.3. Según Por Agentes Intervinientes En El Negocio	5
2. VENTAJAS, DESVENTAJAS Y RETOS	7
2.1. Ventajas	7
2.1.1. Ventajas para las empresas	8
2.1.2. Ventajas para la economía	10
2.1.3. Ventajas para las administraciones públicas	11
2.1.4. Ventajas para la investigación científica	12
2.1.5. Ventajas para los ciudadanos	13
2.2. Desventajas	14
2.3. Retos	15
2.3.1. Disponibilidad del servicio	15
2.3.2. Restricciones geográficas	15
2.3.3. Seguridad y privacidad de datos	15
2.3.4. Amortización tecnológica	15
3. TITULO DEL CAPITULO 3	16

4. TECNOLOGÍAS ACTUALES	17
4.1. Empresas que brindan servicios de Cloud	17
4.1.1. Amazon.com	17
4.1.2. Google Inc	19
4.1.3. Azure	21
4.2. Casos de Implementación	21
4.3. Diferencias entre Empresas que ofrecen Cloud Computing	21
Conclusiones	24
Bibliografía	24

LISTA DE FIGURAS

1.1.	Arquitectura en capas de computación cloud Borko and Armando (2010) . .	3
1.2.	Tres tipos de computación cloud Borko and Armando (2010)	4
1.3.	Agentes intervinientes en el negocio TRATECNO (2015)	6
4.1.	Distribución de AWS.	18
4.2.	Red de Google Cloud Platform.	19
4.3.	Resultados de Encuesta sobre el uso de nubes públicas	19
4.4.	Pasos de alto nivel involucrados en una migración de VM en vivo	20

LISTA DE TABLAS

4.1. Casos de Éxito implementando Cloud Computing	22
---	----

CAPÍTULO 1

COMPUTACIÓN CLOUD

1.1. Origen De La Computación Cloud

1.1.1. Computación Distribuida

1.1.2. Beneficios Y Limitaciones De La Computación Distribuida

1.1.3. Implementaciones

- a) Clúster
- b) Grid
- c) P2P

1.1.4. Evolución Hacia La Computación Cloud

1.2. Concepto De La Computación Cloud

Una definición para la Computación Cloud es que puede ser visto como un sistema de computación distribuido orientado al consumidor. Dicho sistema consiste en una agrupación de ordenadores virtualizados e interconectados que son suministrados dinámicamente y presentados como uno o más recursos computacionales unificados.

1.3. Características De La Computación Cloud

No es necesario disponer de un equipo potente, tan sólo de un aparato con conexión a internet; esto debido a que el dispositivo del usuario no realizaría ningún proceso complejo y los ficheros pueden guardarse en la nube. Los servidores en donde se hallan los programas que se utilicen son los encargados de las tareas complicadas que antes se realizaba localmente.

Algunas características de la Computación Cloud, según Oscar (2011), son:

- **Escalabilidad:** El sistema establece un nivel de servicios que crea nuevas instancias de acuerdo a la demanda de operaciones existente de tal forma que se reduzca el tiempo de espera y los cuellos de botella.
- **Virtualización:** Las aplicaciones son independientes del hardware en el que corran. El usuario es libre de usar la plataforma que desee en su terminal (Windows, Unix, Mac, etc.), al utilizar las aplicaciones existentes en la nube puede estar seguro de que su trabajo conservará sus características bajo otra plataforma.
- **Autoreparable:** En caso de surgir un fallo, el último respaldo (backup) de la aplicación se convierte automáticamente en la copia primaria y a partir de ésta se genera uno nuevo.
- **Seguridad:** El sistema permite a diferentes clientes compartir la infraestructura sin preocuparse de comprometer su seguridad y privacidad; de esto se ocupa el sistema proveedor que se encarga de cifrar los datos.
- **Disponibilidad:** No se hace necesario guardar los documentos del usuario en su computadora o en medios físicos ya que la información radicará en Internet permitiendo su acceso desde cualquier dispositivo conectado a la red.
- **Precios:** La computación cloud no requiere una inversión adicional. No se requiere ningún gasto de capital. Los usuarios pagan por servicios y capacidad cuando los necesitan.

1.4. Clasificación De Las Soluciones Computación Cloud

1.4.1. Según Modelos De Servicio

La computación en nube puede ser vista como una colección de servicios, la cual puede ser presentada como una arquitectura en capas, como se muestra en la figura 1.1:



Figura 1.1: Arquitectura en capas de computación cloud Borko and Armando (2010)

- a) IaaS: Se refiere a los recursos informáticos como un servicio. Esto incluye computadoras virtualizadas con potencia de procesamiento garantizada y ancho de banda reservado para almacenamiento y acceso a Internet
- b) PaaS: Es similar a IaaS, pero también incluye sistemas operativos y servicios requeridos para una aplicación particular. En otras palabras, PaaS es IaaS con un stack de software personalizado para la aplicación dada.

- c) SaaS: Que se muestra en la parte superior de la figura 1.1. SaaS permite a los usuarios ejecutar aplicaciones de forma remota desde la nube.
- d) dSaaS: Proporciona almacenamiento que el consumidor utilizará, incluyendo los requisitos de ancho de banda para el almacenamiento.

1.4.2. Según Tipo De Nube

Hay tres tipos de computación cloud, los cuales se muestran en la figura 1.2

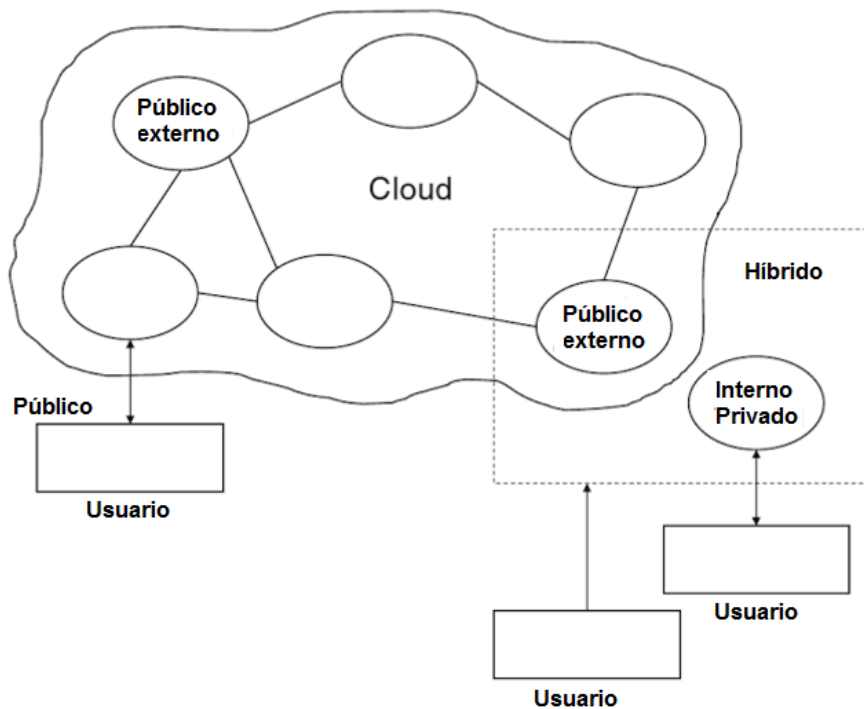


Figura 1.2: Tres tipos de computación cloud Borko and Armando (2010)

- a) Pública: En la nube pública (o en la nube externa), los recursos informáticos se suministran dinámicamente mediante Internet a través de aplicaciones Web o Servicios Web de un proveedor externo (de terceros). Las nubes públicas son ejecutadas por terceros, y es probable que las aplicaciones de diferentes clientes se mezclen entre sí en los servidores, sistemas de almacenamiento y redes de la nube.
- b) Privada: La nube privada (o nube interna) se refiere a la computación cloud en redes privadas. Las nubes privadas se construyen para el uso exclusivo de un cliente, pro-

porcionando un control total sobre los datos, la seguridad y la calidad del servicio. Las nubes privadas pueden ser construidas y administradas por la propia organización de TI de la empresa o por un proveedor de la nube.

- c) Híbrida: Un entorno de nube híbrido combina los modelos de nube pública y privada. Las nubes híbridas introducen la complejidad de determinar cómo distribuir aplicaciones a través de una nube pública y privada
- d) Comunitaria: El modelo de nube comunitaria permite el acceso a un número de organizaciones o consumidores que pertenecen a una comunidad y el modelo se construye para servir a algún propósito común y específico. Es para el uso de alguna comunidad de personas u organizaciones que comparten preocupaciones comunes en funcionalidades empresariales, requisitos de seguridad, etc. Este modelo permite compartir infraestructura y recursos entre múltiples consumidores pertenecientes a una única comunidad y por lo tanto se hace más barato comparado con una nube privada Bhowmik (2017)

1.4.3. Según Por Agentes Intervinientes En El Negocio

Los agentes intervinientes en el negocio según TRATECNO (2015), se muestran en la figura 1.3

- a) Habilitador: Enfocados a ofrecer una serie de servicios Hardware o Software a otros proveedores.
- b) Proveedor: Los servicios que presta a los intermediarios y clientes, o bien los genera directamente el, o los contrata a otros proveedores o habilitadores.
- c) Auditor: Las funciones a desarrollar por los auditores, son las de llevar a cabo evaluaciones de los servicios, rendimientos y seguridad de las operaciones en el uso de las soluciones Cloud.

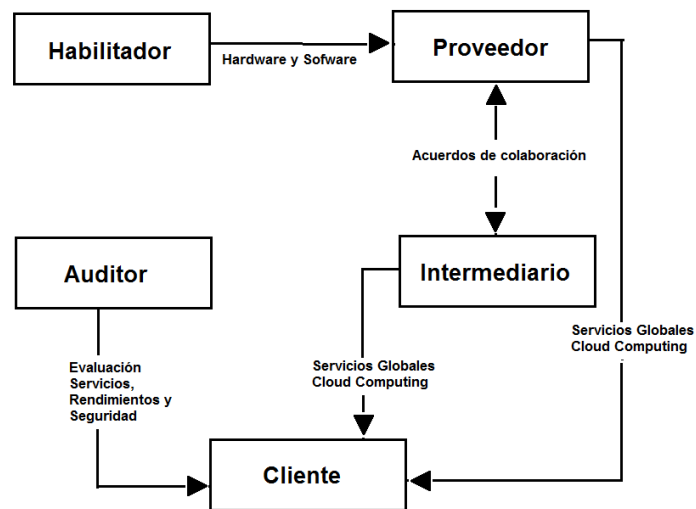


Figura 1.3: Agentes intervinientes en el negocio TRATECNO (2015)

- d) Intermediario: Los intermediarios adecuan las soluciones para los clientes negociando los distintos servicios, añadiéndole en muchos casos ciertos servicios adicionales como pueden ser algunos apoyos en formación, implementación, etc.
- e) Cliente: Dentro del esquema de los agentes intervinientes, es aquel que va a contratar los servicios del resto de los agentes.

CAPÍTULO 2

VENTAJAS, DESVENTAJAS Y RETOS

2.1. Ventajas

Las soluciones y servicios de cloud computing ofrecen una serie de ventajas a las empresas privadas (económico-financieras, foco en el negocio, rapidez y flexibilidad, tecnológicas, seguridad, disponibilidad y movilidad, etc.), a la economía, a las organizaciones públicas y de investigación y a los ciudadanos (mayor y mejor oferta de servicios, gobierno abierto, educación), respecto de las funcionalidades ofrecidas por los sistemas tradicionales de TI y esto es gracias a su rapidez, flexibilidad, disponibilidad, etc. De entre todas las ventajas que hay, las más notables para los usuarios son el ahorro en costes y la facilidad para aumentar los recursos disponibles.

Los ahorros en costes son debidos a que es posible evitar los gastos tanto en hardware, como en software, soporte y seguridad. Por otro lado, la flexibilidad y la escalabilidad de los recursos se hace de una manera muy sencilla y en el momento que el cliente lo requiera, de forma que puede aumentar o disminuir los recursos que está utilizando en cualquier momento y además pagando solo por lo que usa. Otra de las ventajas más atrayentes es la capacidad de recuperación ante problemas, o desastres.

Podemos decir que gracias a todas las ventajas que ofrece el paradigma del cloud computing frente a los métodos tradicionales, está haciendo que aumente la productividad de las empresas, se mejore en los servicios públicos y la calidad de vida.

2.1.1. Ventajas para las empresas

Actualmente el cloud computing es un instrumento acelerador para que una empresa logre evolucionar en su competitividad proporcionando ventajas estratégicas, técnicas, para la sostenibilidad y económicas que ya se mencionaron antes.

a) Ventajas estratégicas:

- **Creación de nuevos productos y servicios:** Esto es posible debido a la reducción de costes, que hace que sea posible que las empresas creen nuevos productos y/o servicios, que antes no resultaban rentables.
- **Trabajo colaborativo:** La computación en la nube permite que muchas personas a la vez puedan trabajar sobre la misma herramienta, aplicación o documento, de esta manera se fomenta la productividad, comunicación y colaboración entre empleados.
- **Mejora de la productividad:** Como los recursos están disponibles para acceder a ellos desde cualquier ubicación física, se puede trabajar sobre los recursos de forma online, desde cualquier lugar, haciendo que aumente la flexibilidad de la empresa para trabajar a distancia y la productividad de sus empleados.
- **Innovación:** El ahorro en costes hace que la empresa pueda centrar sus esfuerzos en desarrollar su actividad de negocio, haciendo posible que la empresa tenga más posibilidades de invertir en innovación.

b) Ventajas técnicas:

- La nube es una plataforma que permite a los usuarios disponer de la tecnología más actual, lo que hace que no haya riesgo de pérdida de competitividad por obsolescencia tecnológica. Además de esto el tiempo de adopción de nuevos servicios, infraestructuras o tecnologías es mucho menor.
- Los proveedores de cloud computing también ofrecen soporte y redundancia en los sistemas que sus clientes contratan, de manera que existe una gran resistencia a desastres y buena capacidad de recuperación ante fallos.

c) Ventajas para la sostenibilidad:

- La reducción en el consumo de energía es notable, debido a que la empresa necesita de menos equipamiento propio, ya que lo contrata al proveedor. Esto es posible porque la empresa no dispone de un exceso de recursos informáticos, sino que la plataforma que contrata se adapta a las necesidades de su entidad. Los centros de datos utilizan diseños de infraestructuras avanzados, de forma que los sistemas de refrigeración y de acondicionamiento de energía se aprovechen bien y no haya pérdidas.

2.1.2. Ventajas para la economía

El cloud computing genera un notable efecto de dinamización económica y del empleo en aquellos países en los que su desarrollo e implantación está más evolucionado. Al igual que el sector TIC o la aparición de Internet generó una revolución de los modelos empresariales y económicos durante las tres últimas décadas y supuso un motor de desarrollo para todos los países, el cloud computing está llamado a ser un nuevo punto de ruptura para la economía mundial en general y para el sector de las tecnologías y servicios profesionales en particular. Este efecto dinamizador se fundamenta en el hecho de que los beneficios que obtienen las empresas proveedoras de servicios cloud se reinvierte en la economía a través de consumos intermedios en otros sectores derivados, genera una dinamización de empleo cualificado e incrementa el poder adquisitivo y el consumo en un territorio.

Adicionalmente, las empresas suscriptoras del servicio adquieren las economías de escala de los proveedores, reduciendo con ello sus costes globales en TI. Gracias a la presencia de estas economías de escala en el sector, se suprimen las barreras de entrada en el mercado de nuevos proveedores, suscriptores e intermediarios, dinamizando la economía y promoviendo la aparición de nuevos modelos de negocio, productos y servicios y facilitando la creación de nuevas empresas y empleo.

Estas economías de escala también favorecen la sostenibilidad de las empresas de nueva creación que pueden dedicar todos sus esfuerzos a su negocio y reducir el riesgo de "morir de éxito" por no poder escalar adecuadamente ante situaciones de demanda superior a las expectativas. Es evidente que esta ventaja resulta de especial trascendencia para las pequeñas y medianas empresas.

Adicionalmente, la mayor eficiencia en el uso de la infraestructura TI permite ahorros energéticos significativos con la consiguiente mejora en el impacto medioambiental, añadiendo a los atractivos de las tecnologías cloud computing el de ser respetuosas con el medio ambiente

2.1.3. Ventajas para las administraciones públicas

Una administración pública es similar en muchos aspectos a una empresa privada, ya que ambas lo que buscan es prestar servicios, gestionar recursos, relacionarse con los proveedores, etc. Entonces, es lógico pensar que estas entidades también pueden optar por una solución cloud para desempeñar su actividad y así beneficiarse de las ventajas que ofrece esta tecnología.

Además de las ventajas obvias que este paradigma aporta a este tipo de entidades, tales como el ahorro en costes tecnológicos, la flexibilidad y la escalabilidad, el ahorro energético, existen otras muchas ventajas específicas para las administraciones públicas:

- Facilita las tareas de soporte tecnológico intensivo, ya que es el proveedor el que se encarga de esto y por lo tanto no se incurre en grandes gastos en este aspecto.
- Generalización de todos los servicios transversales de la Administración y por lo tanto un aprovechamiento y reutilización de las infraestructuras tecnológicas.
- Modernización de entidades pequeñas, locales o municipales, que no disponen de recursos necesarios para modernizar sus procesos y equipos de la forma tradicional.
- Investigación y colaboración en entidades con carácter educativo, tales como universidades, fundaciones, centros de investigación, etc. Incluso la cooperación entre estos centros.

2.1.4. Ventajas para la investigación científica

Es totalmente esencial que exista un ambiente de colaboración e interoperabilidad entre entidades dedicadas a la investigación, además de la existencia de tecnologías avanzadas, por lo que la nube, tanto privada como pública, puede favorecer en muchos aspectos al desarrollo de estas actividades. Algunas de las ventajas más notables del cloud computing en estas áreas son las siguientes:

- Plataformas de colaboración entre entidades, de manera que la realización de investigaciones y proyectos de forma conjunta es mucho más rápida y eficaz.
- Estandarización de sistemas, procesos y datos entre empresas que participan en el mismo proyecto.
- Disposición de entornos grandes e intensivos de procesamiento de datos, de manera que las tareas se realicen más ágilmente y ahorrando en costes.

2.1.5. Ventajas para los ciudadanos

Gracias a la tecnología cloud ahora es posible acceder a la información desde cualquier localización. Las características de este paradigma no son visibles para los usuarios, pero gracias a ellas, son capaces de acceder a gran variedad de servicios de forma gratuita o a precios muy bajos y lo más importante, sin necesidad de disponer de equipos especializados para ello. Algunos de estos servicios más típicos y conocidos son los gestores de correo electrónico, buscadores, enciclopedias, álbumes de fotografías, etc. Entre las principales ventajas para los ciudadanos, que aporta la computación cloud tenemos:

- Amplia oferta de servicios y productos tecnológicos similares, debido a la competitividad existente, que permite a los ciudadanos poder elegir entre las soluciones que le parecen más estables, económicas y seguras.
- Variedad en los servicios disponibles para que los ciudadanos realicen sus tareas cotidianas, desde ocio, hasta trabajo, gestión del hogar, educación, etc. Gracias a los dispositivos móviles, la utilización de estos servicios es mucho más sencilla.
- Los ciudadanos pueden acceder a un mayor número de servicios, gracias a la administración electrónica. Lo hacen a través de Internet y de esta forma pueden realizar de manera más sencilla, ágil y efectiva muchos trámites de la administración.
- Disponibilidad de un "gobierno abierto" que permita que los ciudadanos puedan acceder a la información sobre las actividades realizadas por el gobierno, sus gastos, datos que genera, etc. Además de fomentar la participación ciudadana para diseñar políticas públicas.
- Las redes sociales permiten que los ciudadanos compartan experiencias, conocimientos, que hagan negocios o que demanden bienes y servicios.

2.2. Desventajas

Junto a los beneficios también existen ciertas desventajas o riesgos expuestos por los detractores de esta tecnología y que nos recomiendan no confiar toda la información de nuestra empresa a la Nube. Entre las principales desventajas tenemos:

-

2.3. Retos

2.3.1. Disponibilidad del servicio

2.3.2. Restricciones geográficas

2.3.3. Seguridad y privacidad de datos

2.3.4. Amortización tecnológica

CAPÍTULO 3

TITULO DEL CAPITULO 3

Holaque hace como esta muy bien esxop me legr qurbfgs tu vida hace triempo bla bla bla
bla bla xd xd xd d

CAPÍTULO 4

TECNOLOGÍAS ACTUALES

Claramente la nube se está convirtiendo en una plataforma de innovación y transformación general.

Actualmente muchas empresas de todo el mundo están ofreciendo una amplia gama de servicios en la nube, la abundancia puede ser abrumadora.

4.1. Empresas que brindan servicios de Cloud

4.1.1. Amazon.com

Amazon Web Services (AWS) es una plataforma de servicios en la nube que ofrece potencia de cómputo, almacenamiento de bases de datos, entrega de contenido y otra funcionalidad para ayudar a las empresas a escalar y crecer. (Amazon, 2016)

AWS se encuentra detrás del éxito de muchas compañías, startups y sector público, como:

- **Netflix:** AWS permite a Netflix desplegar rápidamente miles de servidores y terabytes de almacenamiento en cuestión de minutos. Los usuarios pueden ver programas y películas de Netflix desde cualquier parte del mundo, incluso en la web, en tabletas o en dispositivos móviles como el iPhone. (Amazon, 2015)
- **Spotify:** Debido a que el objetivo de la compañía es ayudar a la gente a escuchar cualquier música que quieran, cuando quieran, Spotify se enfrenta al desafío de catalogar no sólo ayer y las canciones populares de hoy, sino también todas las que se publicarán en el futuro. Spotify agrega más de 20.000 pistas al día a su catálogo.

La compañía creó sistemas basados en Python para interactuar con su enorme volu-

men de contenido en Amazon S3. Además, Amazon CloudFront entrega la aplicación Spotify y las actualizaciones de software a los usuarios.

Al igual que las tendencias musicales cambian continuamente, Amazon Web Services (AWS) ayuda a Spotify a evaluar continuamente su infraestructura para cumplir con los objetivos de negocio en constante evolución.(Amazon, 2015)

- **Adobe:** Adobe utiliza AWS para proporcionar ambientes operativos de varios terabytes para sus clientes. Al integrar sus sistemas con AWS Cloud, Adobe puede centrarse en implementar y operar su propio software en lugar de infraestructura.(Amazon, 2015)

De acuerdo con Amazon (2015) otras de las empresas que cuentan con el respaldo de AWS son Dunkin Donuts, Airbnb, Kelloggs, Siemens, BCP, Johnson-Johnson, etc.

Actualmente la nube de AWS funciona en 44 zonas de disponibilidad dentro de 16 regiones geográficas del mundo, con planes anunciados para crear 14 zonas más y cinco regiones adicionales en China, Francia, Hong Kong, Suecia y una segunda región AWS GovCloud en los EE.UU. (Amazon, 2016)

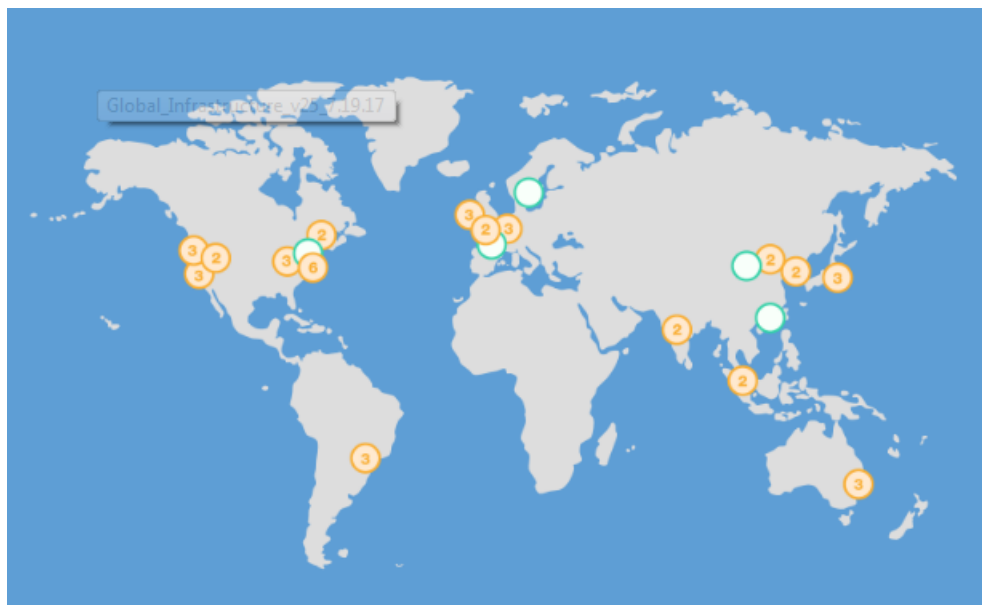


Figura 4.1: Distribución de AWS.
Fuente: Amazon (2016)

4.1.2. Google Inc

Google Cloud Platform consiste en un conjunto de servidores d físico así como virtuales que están contenidos en los centros de datos de Google alderedor del mundo.

Google cuenta con el modo de despliegue multi regional Google Cloud Platform, lo cual permite al usuario elegir el centro de datos para sus aplicaciones.

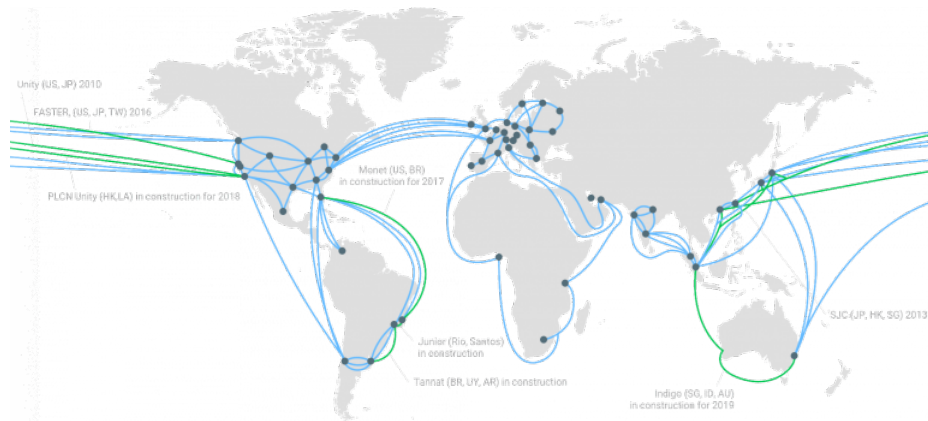


Figura 4.2: Red de Google Cloud Platform.
Fuente: Brian (2017)

Según Brian (2017) en las últimas encuestas de SADA Systems sobre el uso público de la nube, los gerentes de TI encuestados dan señales del crecimiento que esta teniendo hoy en día la infraestructura de nube pública.

Estas son algunas de las empresas que desarrollan sus productos con Google Cloud Platform:

- **Pocket Gems:** Utiliza App Engine para procesar cientos de miles de jugadores móviles en tiempo real.
- **Khan Academy :**Khan Academy usa Google Cloud Platform para poner cursos gratuitos y de gran calidad al alcance de todos.
- **Coca-Cola:** Comprueba cómo está utilizando Google Cloud Platform Coca-Cola para estar a la altura de los eventos deportivos más grandes del mundo.

- **Atomic Fiction:** Crea efectos especiales para las series de televisión y las películas más importantes del mundo, gracias a los potentísimos recursos informáticos de Google Cloud Platform.

Un gran punto a favor que tiene hoy en día Google Cloud Platform es que permite la migración en vivo de máquinas Virtuales, funcionalidad que ni Azure ni AWS tienen. En la siguiente figura se detallan los pasos de alto nivel involucrados en una migración de VM en vivo (Figura 4.4).

4.1.3. Azure

Microsoft Azure es una creciente colección de servicios en la nube integrados que los desarrolladores y los profesionales de TI utilizan para crear, implementar y administrar aplicaciones a través de nuestra red global de centros de datos. Con Azure, obtiene la libertad de crear e implementar donde quiera, utilizando las herramientas, las aplicaciones y los marcos que prefiera. (Azure, 2016)

Estas son algunas de las empresas que desarrollan sus productos con Microsoft Azure:

- **Carviresa :** Para mejorar la planificación y gestión de sus recursos, y centralizar los datos de negocio procedentes de sus tres ubicaciones.
- **Guzman Global :** La multinacional española ha elegido Microsoft Dynamics CRM Online por su usabilidad, escalabilidad y sus altos estándares de seguridad en la nube, factores que le permiten replicar su modelo fácilmente en diferentes países.
- **NAE :** Para mejorar su gestión comercial con la ayuda del partner Innovar Tecnologías.

4.2. Casos de Implementación

A continuación se presentarán las diferentes que empresas o institución que aplicaron las buenas prácticas en la implementación de diferentes soluciones cloud (Tabla 4.1) , casos pertenecientes a diferentes ramas, actividad económica, administración pública, etc.



Figura 4.3: Resultados de Encuesta sobre el uso de nubes públicas
Fuente: Brian (2017)

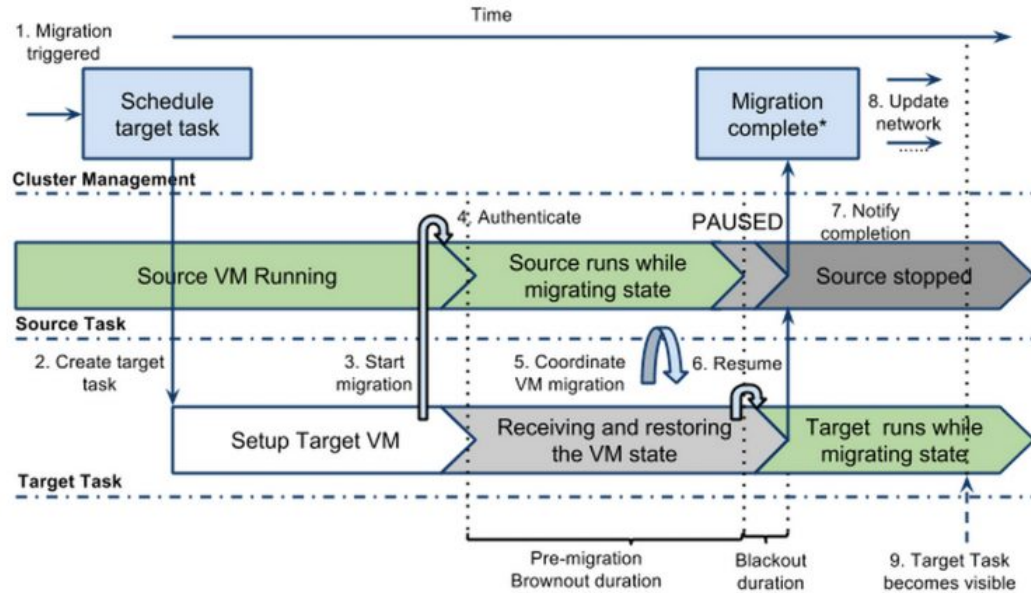


Figura 4.4: Pasos de alto nivel involucrados en una migración de VM en vivo
Fuente: Miche (2015)

Cuadro 4.1: Casos de Éxito implementando Cloud Computing

Sector	Proveedor	Modelo de Negocio	Empresa o Institución
Administración Pública	Microsoft	SaaS	Generalitat de Catalunya
	CIPSA y REGTSA	SaaS (cloud privada)	CIPSA y REGTSA
Audio Visuales	Spotify	SaaS	AWS
Correo electrónico	Amazon	PaaS / IaaS	AWS
Informática y telecomunicaciones	Annova y Pixelware	PaaS	Proyecto PymeCloud
	EyeOS	PaaS	EyeOS
	Arsys	SaaS / PaaS / IaaS	EyeOS
	Fresh Books	SaaS	Fresh Books
Ivestigación, desarrollo y manufactura	Windows Azure	PaaS	3M
Ivestigación Biomédica	VORTAL	SaaS	Organismo Público de España
Medios de Comunicación	NTS y Salesforce.com	SaaS	Grupo Vocento
Transporte	Estudio Cero	SaaS	Estudio Cero

Fuente: Elaboración Propia - Alberto et al. (2012).

4.3. Diferencias entre Empresas que ofrecen Cloud Computing

Según Akami (2015) las empresas de Cloud Computing se diferencian según:

- a) **Tipo de servicio ofrecido:** En la nube existen diferentes tipos de servicio (véase cap. 1. La entidad que se quiera contratar debe definir muy bien cuáles serán los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA) que mejor se ajusten a las necesidades.
- b) **La escala y resistencia de la arquitectura:** Las mejores empresas de cloud computing tienen varios centros de datos dispersos geográficamente, lo que garantiza la disponibilidad ininterrumpida del servicio para sus cliente.
- c) **Calidad del componente de autoservicio:** La administración de los servicios en la

nube se realiza por un portal web, por ello, el portal debe contar con ciertas normas y permitir el control fácil del servicio.

- d) **Longevidad y experiencia:** Según Cristian and Deivis (2012) en el 2012 el modelo de cloud computing se encontraba en etapa de desarrollo, por ese motivo existían pocas empresas que apostaban por el modelo; sin embargo, en la actualidad existen cada día mas empresas ofreciendo este modelo, este es el motivo por el que cual al momento de querer adquirir los servicios que ofrece se debe tener en cuenta la experiencia, pues muchas son nuevas y no han sido probadas.

Si desea conocer algunas recomendaciones para contratar servicios en la nube revise el documento de Beimar-Alberto and Mario-Armando (2014)

CONCLUSIONES

Podemos concluir muchas cosas v:

Bibliografía

- Akami (2015). Empresas de cloud computing. [Web; accedido el 23-07-2017].
- Alberto, U., Annie, F., David, B., and Elena, V. (2012). *Cloud Computing: Retos y Oportunidades*.
- Amazon (2015). Éxito de clientes de aws. [Web; accedido el 24-07-2017].
- Amazon (2016). Cloud computing con amazon web services. [Web; accedido el 23-07-2017].
- Azure (2016). Microsoft azure. [Web; accedido el 23-07-2017].
- Beimar-Alberto, L. V. and Mario-Armando, R. M. (2014). Recomendaciones para contratar servicios en la 'nube'. *Faculta de Ingeniería*, 23(37).
- Bhowmik, S. (2017). *Cloud Computing*. Cambridge University Press, United Kingdom.
- Borko, F. and Armando, E. (2010). *Handbook of Cloud Computing*. Springer Science & Business Media, Spring Street, New York.
- Brian, J. (2017). Las 7 ventajas principales de escoger google cloud hosting. [Web; accedido el 22-07-2017].
- Cristian, C. A. and Deivis, H. Q. (2012). *Estado del arte sobre la computación en la nube*.
- Miche, B.-H. (2015). Google compute engine uses live migration technology to service infrastructure without application downtime. [Web; accedido el 22-07-2017].
- Oscar, v. M. (2011). Computación en la nube. *Departamento de Ingeniería Eléctrica UAM-I*, pages 46–47.

TRATECNO (2015). Clasificación – agentes intervinientes en el negocio. Accessed: 2017-08-22.