

ANÁLISIS DE PLATAFORMAS CLOUD COMPUTING COMO BASE TECNOLÓGICA  
PARA LA INNOVACIÓN

CARLOS ANTONIO SUAREZ QUINTERO

LUIS ANDERSON MIRANDA TORRES

UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR EXTENSIÓN CÚCUTA

INGENIERÍA DE SISTEMAS

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

ANÁLISIS DE PLATAFORMAS CLOUD COMPUTING COMO BASE TECNOLÓGICA  
PARA LA INNOVACIÓN.

CARLOS ANTONIO SUAREZ QUINTERO

LUIS ANDERSON MIRANDA TORRES

INGENIERO FRANK HERNANDO SÁENZ PEÑA

UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR EXTENSIÓN CÚCUTA

INGENIERÍA DE SISTEMAS

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

## TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	7
Planteamiento del Problema .....	8
Formulación del Problema.....	11
Justificación.....	11
Objetivos .....	13
Objetivo general.....	13
Objetivos específicos .....	13
Marco Referencial.....	14
Antecedentes .....	14
Marco teórico.....	17
Cloud Computing .....	17
Beneficios del Cloud Computing.....	22
Riesgos del Cloud Computing .....	23
Nubes Publicas.....	27
Nubes Privadas.....	28
Infraestructura Como Servicio (IAAS).....	29
Plataforma Como Servicio (PAAS).....	31
Software Como Servicio (SAAS).....	32
AMAZON WEB SERVICES .....	32
MICROSOFT AZURE .....	37
GOOGLE APP ENGINE.....	40
Metodología.....	42
Modelo Investigativo .....	43
Modalidad de investigación.....	44
Análisis de los resultados.....	46
Comparativa de Servicios Cloud .....	59
Análisis de comparativa de servicios.....	61
Test amazon webservices ec2.....	62

Resumen del proyecto.....	62
Resumen de estado.....	62
Descripción y procedimiento de la prueba.....	63
Bibliografía.....	76

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1 Fijación de precios.....	35
Figura 2. Productos Azure .....	39
Figura 3. Logo de Azure .....	47
Figura 4. Precios de Azure.....	50
Figura 5. Logo de Amazon .....	51
Figura 6. Tabla de precio de instancia de On- Demand.....	53
Figura 7. Tabla de precio de la instancia de reserva .....	54
Figura 8. Logo de App Engine.....	55
Figura 9. Tabla de tarifas de facturación por recursos de App Engine.....	57
Figura 10. Corriendo instancia.....	63
Figura 11. Corriendo instancia.....	64
Figura 12. Ip de las T.micro.....	65
Figura 13. Instancia Conectada.....	66
Figura 14. Instancia cifrada.....	67
Figura 15. Instancia descifrar.....	67
Figura 16. Login.....	68
Figura 17. Ubicación del servidor.....	68
Figura 18. Esta captura de pantalla permite apreciar que corresponde a nuestra EC2 efectivamente. ....	69
Figura 19. Descripción de T2.MICRO. ....	69
Figura 20. Detalle de la micro.....	70
Figura 21. Inicio de la prueba .....	71
Figura 22. Progreso de la prueba .....	71
Figura 23. Prueba de velocidad de internet.....	72

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 Comparativa de servicios cloud.....	60
Tabla 2. Análisis de la comparación.....	61
Tabla 3. Resultados.....	72

## INTRODUCCIÓN

Esta investigación tiene como tema central las plataformas cloud computing la cuales ofrecen servicios a través de la internet, Facilitando el acceso a la información a través de tecnologías fundamentadas en la virtualización de componentes informáticos. Joyanes (2012) afirma:

2008 ha sido el año del asentamiento de Tecnologías de la Información (TI) innovadoras de impacto en la economía, los negocios y la sociedad en general: Web 2.0, que comenzó a propagarse por Tim O'Reilly en 2004 y ya es una realidad palpable, Web Semántica, propulsada por Tim Berners-Lee –el padre de la Web- y reflejada en los buscadores semánticos cada vez más próximos; Web 3.0 como convergencia de la Web 2.0 y la Web Semántica. La nueva Web han traído nuevos modelos tecnológicos: Software como Servicio, Virtualización y Almacenamiento Web. Estos modelos han traído un nuevo paradigma tecnológico, económico y social: La Computación o Informática en Nube (Cloud Computing) p (95).

Por dicho motivo presenta alto índice de eficiencia en cuanto a reducción de costo y accesibilidad por parte de cualquier usuario.

Actualmente la implementación de cualquier plataforma cloud es muy importante ya que puede brindar mayor comodidad para realizar nuestras labores diarias. “La cloud computing es vista por algunos autores como la Cuarta Generación de aplicaciones y se espera que sea la forma en que en estos próximos años se consumirán los recursos informáticos.” (Murazzo, Millán,

Rodríguez, Segura, Villafañe, 2010, p. 941). Desde años anteriores ya se veía la importancia que tendrían las plataformas cloud computing para el desarrollo de cualquier empresa.

A nivel personal el interés de realizar esta investigación se debe al deseo de saber que es cloud computing, que características tienen, que ventajas o desventajas se pueden obtener al implementarlas, como pueden contribuir al realizar proyectos innovadores.

En la investigación de campo se puede diagnosticar las ventajas o desventajas que tendrán las plataformas cloud computing a la hora de implementarse como base tecnológica en la innovación; basados en unas variables con las cuales podemos descubrir las características de nuestra población a estudiar, las referencias bibliográficas nos darán la argumentación y constatarán que no existe ningún tipo de plagio.

## **Planteamiento del Problema**

Actualmente, una de las desventajas que se presentan en cuanto a la implementación de Cloud Computing es la seguridad y privacidad de los datos, aun cuando el proveedor se comprometa a llevar un control de la seguridad de la información almacenada en sus instalaciones. Por otra parte, el tráfico del internet puede influir y ocasionar cuellos de botella en los procesos, debido a retardos por cada uno de los nodos donde pasa. Por otra parte en Colombia, la crisis económica desafió la competitividad de las empresas a través del ingenio, la innovación y el talento humano, por lo que las empresas recurrieron a estructuras de personal, confiando en su planta, con el objetivo de que

la innovación afectara a los rígidos componentes de TI hasta llevarlos a la nube.

Antes de la nube, las empresas que proporcionaban servicios solo podían ejecutar software de manera confiable si también podían pagar la factura para mantener la infraestructura de los servidores necesarios. A menudo, el software tradicional requería la contratación o la tercerización de un equipo completo de profesionales de TI para abordar el desfile inevitable de errores, los problemas de servicio y las actualizaciones. El concepto de Cloud Computing se deshace de todos esos problemas y requisitos desactualizados. Sin embargo, en Colombia la adopción de la nube a afectado dos sectores clave de la industria como lo son: la grande empresa y la Pyme, Así mismo, debe tener claro las políticas y estándares para que la organización esté alineada bajo un solo concepto. Una de las problemáticas más comunes que ocurren en las empresas, es el uso de herramientas que afectan el ciclo de vida del software en cuanto al análisis, diseño, implementación y pruebas, debido a que no se analiza la infraestructura actual sobre el escalable. (Ortiz, 2014);(Villazón, 2016)

En el Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se contempla como estrategia nacional, la utilización de TICs en Colombia. Entre sus objetivos, el Plan está orientado a contribuir en el fortalecimiento de las políticas de inclusión y de equidad social y aumentar la competitividad del país, en pro del desarrollo social no sólo para Colombia sino para Norte de Santander. Para esto, el Plan propone una serie de políticas, acciones y proyectos en ocho ejes principales: cuatro transversales y cuatro verticales. Dichos ejes transversales cubren aspectos y programas que tienen efecto sobre los distintos sectores y grupos de la sociedad. En el que se

contempla como eje transversal la Investigación, desarrollo e innovación y como eje vertical la competitividad empresarial. En el Documento CONPES 3248 de 2003 define el programa de renovación de la administración pública y establece que la finalidad de la estrategia de Gobierno electrónico con el fin de incorporación y uso de la tecnología informática en el desarrollo de las entidades estatales, en sus relaciones internas y con otras entidades públicas o privadas y con el sector productivo con el objetivo de incrementar el desarrollo territorial. (Plan Nacional de Desarrollo, 2015)

En emprendimiento Actualmente Norte de Santander cuenta en el 2016 con 37.886 empresas activas entre enero 2016 y febrero 2017, con 10.199 nuevas empresas en el 2016 (Reporte sectorial Compite 360. 2017), se cuenta con una masa crítica de 67.585 estudiantes en educación terciaria y 168.088 estudiantes provenientes de educación Básica y Media, se cuenta con la red regional de emprendimiento liderado por la Cámara de Comercio de Cúcuta, donde las iniciativas en emprendimiento son realizadas por las universidades, la cámara de comercio, el ente territorial u otros actores del ecosistema a nivel de formación , pero con poco impacto en la generación de emprendimientos exitosos, evidenciado en 24 STARTUPS identificados por INNPULSA en su informe de gestión 2016, lo cual es bajo si lo comparamos con Santander con 130 STARTUPS, y aun cuando ya existen fondos de inversión promovidos por entidades nacionales, no existe un fondo de inversiones a nivel regional o una entidad que lidere este proceso y que facilite la llegada de capitales que fomenten la generación de nuevos emprendimientos en la región. Aun cuando se cuente con información de diferentes fuentes es necesario realizar un análisis de las plataformas cloud computing de manera que éstas puedan contribuir en el desarrollo de empresas de base

tecnológica en el departamento.(Ministerio de las TICS 2018)(Impulsa 2018)

¿Cómo pueden las plataformas cloud computing contribuir como base tecnológica para la innovación?

## **Formulación del Problema**

¿Cómo pueden las plataformas cloud computing contribuir como base tecnológica para la innovación?

## **Justificación**

El Cloud Computing ofrece a personas y empresas de todos los tamaños la potencia de un conjunto de recursos informáticos bien mantenido, seguro, de fácil acceso y On Demand, como servidores, almacenamiento y datos y software de aplicación. Además, proporciona a las empresas mayor flexibilidad con sus datos y su información, a los que es posible acceder en cualquier momento y desde cualquier lugar. Como dice Campoverde, Hernandez, Mazon (2015):

Uno de los componentes de un sistema de telemetría basado en Internet de las Cosas (IoT) es Cloud Computing; este está formado por un servidor o conjunto de servidores interconectados que involucran hardware y software para ofrecer servicios de monitoreo y control. En este trabajo se presenta una estructura de Cloud Computing para IoT de tipo SaaS

(Software as a Service), que aplica herramientas open source seleccionadas en base a un estudio técnico, cuyos resultados fueron validados mediante la implementación de un dashboard en tiempo real, p (173).

Esto deja claro que cloud computing es clave para empresas con oficinas en todo el mundo o en diferentes entornos laborales, incluidas ubicaciones remotas. Y, gracias a la gestión mínima, es posible expandir todos los elementos de las plataformas de Cloud Computing a petición. Todo lo que necesita es una conexión a Internet.

En ese momento, la idea de utilizar servidores remotos se parecía más a un sueño loco; la mayoría de las personas accedían a Internet mediante módems de 56 k. No obstante, con las redes de fibra óptica e Internet de alta velocidad disponible libremente a precios razonables, la idea se convirtió en realidad.

Esta tendencia tiene muy poca implementación a nivel local por que no saben la magnitud que puede llegar a tener el uso de la nube a la hora de desarrollar proyectos de software. En la actualidad la implementación de la nube en las empresas se ha convertido en una tendencia a nivel mundial por la facilidad de uso para la implementación de software o aplicaciones que utilizan diariamente en las empresas.

Al implementar el uso de la nube se puede tener un mejor servicio con los clientes, es decir, facilita la comunicación o el uso del software para los clientes permitiéndoles obtener mayores beneficios y ganancias.

Con este proyecto se busca una manera fácil de implementar el cloud computing sin

definir una alta exigencia técnica, La cual puede ayudar a solucionar problemas de almacenamiento de documentos o crear un repositorio de proyectos.

Los resultados del análisis de plataformas cloud computing servirán de lineamiento como base tecnológica para la innovación, para cuando se implementen sus aplicaciones tradicionales en un ambiente de la nube facilitando la tarea de elegir una plataforma para el desarrollo de software o las aplicaciones

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Analizar plataformas cloud computing como base tecnológico para la innovación

### **Objetivos específicos**

Profundizar las plataformas cloud computing que se utilizan como base tecnológico para la innovación

Reconocer las características y funcionamiento de las plataformas cloud computing base tecnológico para la innovación

Indagar el rendimiento de las plataformas cloud computing base tecnológico para la innovación

## **Marco Referencial**

### **Antecedentes**

Franco Bocchio (2013). Estudio Comparativo de Plataformas Cloud Computing para Arquitecturas SOA. Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software, 1(5): 207-236, ISSN 2314-2642. Las plataformas Cloud Computing están fundadas en un paradigma tecnológico moderno que ofrece nuevas alternativas a empresas de diversas envergaduras para implementar modelos de negocios innovadores. Con estos nuevos modelos de negocio las empresas pequeñas pueden hacer uso de las plataformas Cloud Computing disponiendo de la posibilidad de incrementar, tanto progresiva como abruptamente, su capacidad de cómputo y almacenamiento de datos en función de las necesidades y en tiempo real, implicando una oportunidad singular para la competencia de mercado. En adición, las arquitecturas orientadas a servicios otorgan características de grandes beneficios para los sistemas modernos, permitiendo altos niveles de reutilización de funcionalidades, encapsulamiento y nuevas oportunidades para sociedades entre proveedores y consumidores de servicios. En este trabajo se propone, entonces, analizar y comparar las plataformas de los principales proveedores de servicios Cloud Computing, alineados a los distintos modelos arquitectónicos SOA que de las plataformas antedichas se desprenden con el objetivo de encontrar similitudes y diferencias, así como también faltantes. Este proyecto nos permitirá demostrar y justificar el motivo por el cual escogimos las plataformas en la cuales vamos a trabajar, debido a que está orientado a uno de los servicios que ofrece el cloud computing.

Gloria T. Huamaní H. (2014). Modelo AHP para seleccionar proveedores de Cloud Computing, Revista Científica Tecnica 24(1): 99-106, ISSN: 0375-7765. En este documento se describe la aplicación del Proceso Analítico Jerárquico (PAJ), y luego se identifica los servicios de los proveedores de computación en la nube. La primera actividad en la toma de decisiones multicriterio es establecer los factores que son importantes para esa decisión. Así se ha determinado como criterios en la selección de proveedores de cloud computing: escalabilidad, accesibilidad, rendimiento, y seguridad. El modelo SEPROCCAHP v01, ha sido aplicado por tres grupos de alumnos del curso de logística empresarial. Dos grupos de alumnos han seleccionado Google, y un tercer grupo a Microsoft. Los resultados difieren, porque depende de los juicios de valor emitidos en la evaluación de pares de criterios y las alternativas a seleccionar. Esto nos aporta los criterios que tuvimos en cuenta para escoger las plataformas cloud computing ya que estas serán nuestra población y de ahí tomaremos la muestra.

Pablo Martos R. (2008/2009) Ejecución de una base de datos distribuida sobre un entorno de Cloud Computing. Tesis de Maestría. Universidad Complutense de Madrid. Madrid(España). Este proyecto se centra en el paradigma de computación distribuida denominado Cloud Computing. En el primer capítulo se proporciona una visión general sobre este modelo. En primer lugar, se intenta clarificar el término, debido a la gran confusión existente en torno a él. A continuación se muestran los diferentes tipos en los que se divide y se diferencia entre los conceptos de nube pública, privada e híbrida. El capítulo termina con una comparativa entre grids y clouds y finalmente se enumeran las distintas ventajas e inconvenientes que ofrece. El

segundo capítulo está dedicado al estado del arte. En él, se muestran algunos de los principales servicios y herramientas existentes en la actualidad. Además, se indican las empresas líderes del sector y se ha creado un modelo de referencia sobre la arquitectura general del ecosistema del Cloud Computing. En el tercer capítulo se presenta una comparativa entre algunos de los servicios más destacados. Seguidamente, en el cuarto capítulo se describe la arquitectura tipo cloud construida y la base de datos (BD) ejecutada sobre ella. También se han listado una serie de aspectos relacionados con la gestión de datos por parte de la BD (data management) que pueden verse afectados por arquitecturas tipo cloud. La última parte del proyecto se resume en el quinto capítulo. Aquí se exponen los resultados obtenidos al comparar la ejecución de la base de datos distribuida sobre distintos entornos: hardware tradicional, máquina virtual y arquitectura cloud y las conclusiones extraídas. Basados en este proyecto nos centraremos en la importancia de implementar la nube y también justificamos por qué realizamos la comparación entre plataformas cloud computing

El cloud también se puede ser una red de servicios como lo afirman Mario A. Revelo M. (2013). Diseño e implementación de una red de servicios basada en los conceptos de CLOUD COMPUTING. El enfoque de este documento es estudiar el concepto de Cloud Computing como una red servicios desde una perspectiva comprensiva, además de definir cuál sería la manera idónea de implementarla, teniendo en cuenta aspectos como el diseño, los modelos de red y los protocolos de comunicación. Para el manejo de la nube y la implementación de máquinas virtuales se escogió el software de licencia FREEWARE XEN CLOUD PLATFORM el cual permite

gestionar los recursos de la infraestructura de nube tales como el almacenamiento, capacidad de procesamiento, acceso a servicios, además de la ejecución de varias máquinas virtuales y la administración centralizada de las mismas mediante un software denominado XENCENTER. El estudio de esta tecnología nos permitirá conocer la rentabilidad que posee este tipo de infraestructura, y compararla con implementaciones similares realizadas físicamente en DATACENTERS con máquinas dedicadas para cada uno de los servicios a implementarse...

Los servicios que puede ofrecer el cloud computing para facilitar el acceso y la protección de la información podemos utilizar la cloud privada como lo mencionan Eliza Mena, Ana Guerrero E Ivan Bernal “La tecnología de virtualización aprovecha los recursos de hardware subutilizados, y Cloud Computing la toma como base para poder ofrecer servicios de infraestructura, plataforma y software, a clientes que solamente requieren de estos servicios bajo demanda, permitiendo al usuario pagar al proveedor de este servicio, únicamente por lo que consume”.

## **Marco teórico**

### **Cloud Computing**

Para el proyecto de investigación tendremos en cuenta conceptos o teorías las cuales nos aportaran un breve conocimiento hacer de las cloud computing.

El concepto de nube o cloud se viene trabajando desde años atrás siempre proyectando su avance hacia el futuro como afirma Área (2010):

La nube es una bestia compleja, multifacética, con diferentes niveles de

complejidad y especialidades, por no hablar de los precios radicalmente diferentes. Todos dijeron que harían bien en considerar sólo lo que hace a esta “*nube*”, cuando en realidad es una gran solución, y justo en el que sólo se puede caer en la exageración.

Esta solución, se pudo haber convertido en una necesidad ya que toda nuestra información se encuentra en la red, y a la cual podemos acceder desde cualquier lugar, como lo dijo *McCarthy* (1995) “la computación podrá ser organizada algún día como un servicio público, así como el sistema telefónico es un servicio público”

Otra teoría que concuerda con *McCarthy* es la de *Torres* (2017) donde afirma:

Los servicios convergen y pasan del mundo físico al mundo digital, haciéndolos accesibles desde cualquier dispositivo electrónico. Cloud Computing es lo que hace posible que la tecnología digital penetre cada rincón de nuestra economía y sociedad. Cloud computing es un modelo de servicio para la computación distribuida a gran escala. Se basa en una infraestructura convergente y un conjunto de servicios comunes sobre los que se pueden implementar y ejecutar aplicaciones a través de la red. Esto no sólo permite que los usuarios se conecten a este nuevo mundo digital a través de sus dispositivos móviles, sino que pronto también permitirá la conexión de cualquier objeto o dispositivo. Esto causará un diluvio de información digital que requiere un gran análisis de datos con magnitudes nunca antes vistas.

Ya sea para uso personal o laboral el uso de las cloud computing puede influir en un mejor

rendimiento de velocidad a la hora de buscar o almacenar información, brindando mejoras que pueden ayudarlo a estar en vanguardia con la tecnología.

Actualmente las empresas que deseen innovar o tener un mejor rendimiento en sus negocios el cloud computing es una opción, como dicen Bruque y Maqueira (2012):

Las Tecnologías de la Información (TI) se manifiestan como una herramienta de enorme utilidad para conseguir Ventaja Competitiva, cuando esta herramienta se utiliza en conjunción con otros recursos tangibles e intangibles de la empresa (Powell y Dent-Micallef, 1997). En este sentido, en los últimos años de la primera década del siglo XXI ha emergido con fuerza una tendencia conceptual de amplio calado que reinterpreta la forma en que las organizaciones utilizarán, en un futuro cercano, estas herramientas que suponen las TI. Esta tendencia ha sido designada por el término Cloud Computing; que se introduce como metáfora de un conjunto de recursos informáticos virtualizados y distribuidos que adquieren una apariencia difusa, similar a una “Nube” p (56).

Esto también lo confirman Henriquez, Sanchez y Sanchez (2015):

Uno de las tecnologías de información con mayor potencial de desarrollo en las organizaciones actualmente es Cloud Computing o computación ó en la nube. Sin embargo, la realización de las promesas de esta tecnología depende en gran medida de las percepciones y/o actitudes que presenten las organizaciones hacia su adopción. El presente estudio busca descubrir cuáles son las principales barreras percibidas a la hora de adoptar Cloud

Computing, las características de los adoptantes de esta innovación y la relevancia de ellas en la decisión de adoptarla la tecnología. Para esto se aplicó una encuesta on-line a 45 directivos de empresas de la Región de Antofagasta, Chile. Los resultados sugieren que las barreras complejidad, seguridad, ahorro de costos son relevantes al momento de decidir adoptar y que a mayor el grado de innovación presente en un sujeto, mayor será la probabilidad de adoptar esta tecnología.

Para poder mejorar o tener mayor competitividad la implementación del cloud computing es bastante esencial, sino seremos cavernícolas tecnológicos.

En el ámbito del turismo Algunas empresas han implementado las cloud computing para tener mejores oportunidades de competir en el mercado como lo indican Palos y Aguayo (2016):

La adopción y uso del cloud computing está planteando importantes cambios organizacionales en el sector turístico y abre nuevas posibilidades a nuevos establecimientos o establecimientos independientes que pueden competir mejor con una infraestructura TIC a costes competitivos. El estudio del caso que planteamos basado en establecimientos hoteleros independientes permite conocer cuáles pueden ser las variables de influencia en el proceso de adopción y uso de la nube en el sector turístico. Este estudio detalla a su vez la importancia y dependencia que estas aplicaciones bajo modalidad SaaS tienen para los

establecimientos y como estos pueden aumentar o disminuir sus costes en infraestructura TIC en función de la estacionalidad y ocupación. Por último, el estudio pone de relieve la importancia que la confianza y la seguridad de los datos tienen para las organizaciones turísticas.

Al implementar esta alternativa se puede contribuir al mejoramiento del medio ambiente como lo afirman Cabarcas, Puello, Canabal (2012):

El calentamiento global, el cambio climático, el daño a los recursos ecológicos, y la contaminación ambiental amenazan seriamente la salud humana, comprometiendo la calidad de vida de muchas personas. Por tanto, es muy importante para todas las empresas y organizaciones cumplir plenamente con los principios de Responsabilidad Social Empresarial (RSE). La Cloud Computing es una de las Tecnologías Verdes en el plano de la tecnología de la información (TI), debido a que reducen el gasto de papel y ayuda a disminuir el consumo de energía y la emisión de CO<sub>2</sub>. De ahí que se presente como una importante estrategia para fortalecer la implementación de la RSE.

El cloud computing establece un nuevo paradigma en la relación de las personas con los ordenadores. Según el Instituto Nacional de Normas y Tecnología (NIST) de Estados Unidos, se trata de un modelo que permite el acceso en red ubicuo, adaptado y bajo demanda a un conjunto compartido de recursos de computación configurables que pueden ser rápidamente aprovisionados y liberados con un mínimo esfuerzo de gestión o interacción mínima con el proveedor del servicio.

En definitiva, gracias a la 'nube' (término usado como metáfora de Internet) es posible externalizar la infraestructura informática y crear un entorno virtual en el que almacenar diferentes aplicaciones o contenido, de modo que no haga falta disponer de servidores informáticos ni de técnicos que se encarguen de su mantenimiento y funcionamiento. Será la propia plataforma proveedora quien se ocupe de estos menesteres.

A modo de ejemplo, para que quede más claro, basta mencionar al gigante Google, el cual ofrece diferentes soluciones en la nube accesibles tan sólo con conexión a Internet. Google Docs, Google Calendar o Picasa (una aplicación de gestión de imágenes) son magníficos ejemplos de plataformas de almacenamiento online o cloud computing.

### **Beneficios del Cloud Computing**

Este sistema que pone a disposición de las empresas, independientemente de su tamaño, la posibilidad de utilizar servicios en la red sin contar con la infraestructura necesaria, otorga a los usuarios numerosas ventajas.

Ahorro de costos. Las empresas pagan únicamente por los servicios que disfrutan, eliminando, en esta línea, costos adicionales como las licencias de software.

Accesibilidad. Acceso compartido y en tiempo real de toda aquella información almacenada y desde cualquier parte del mundo, siendo sólo indispensable estar conectado a Internet.

Rapidez. Se gana en velocidad ya que el desarrollo de una aplicación del cloud computing se puede completar en cuestión de días. Además, dado que las herramientas de trabajo se encuentran en la web no es necesario descargarlas, con lo cual pueden comenzar a emplearse desde el primer momento.

Seguridad. Las compañías de cloud computing cuentan con profesionales muy preparados que crean productos cada vez más potentes y mejorados y que presentan mayor seguridad y fiabilidad.

Estructura multiusuario. Todos los usuarios pueden beneficiarse y hacer uso de la misma aplicación, con la posibilidad de que cada uno la personalice a su gusto.

### **Riesgos del Cloud Computing**

Los tipos más importantes de riesgos específicos de la nube que identificamos en el presente documento son los siguientes:

**PÉRDIDA DE GOBERNANZA:** Al utilizar las infraestructuras en nube, el cliente necesariamente cede el control de una serie de cuestiones que pueden influir en la seguridad al proveedor en nube. Al mismo tiempo, puede ocurrir que los Acuerdos de nivel de servicio no incluyan la prestación de dichos servicios por parte del proveedor en nube, dejando así una laguna

en las defensas de seguridad.

**VINCULACIÓN:** la oferta actual en cuanto a herramientas, procedimientos o formatos de datos estandarizados o interfaces de servicio que puedan garantizar la portabilidad del servicio, de las aplicaciones y de los datos resulta escasa. Por este motivo, la migración del cliente de un proveedor a otro o la migración de datos y servicios de vuelta a un entorno de tecnologías de la información interno puede ser compleja.

Ello introduce la dependencia de un proveedor en nube concreto para la prestación del servicio, especialmente si no está activada la portabilidad de los datos como aspecto más fundamental.

**FALLO DE AISLAMIENTO:** La multiprestación y los recursos compartidos son características que definen la computación en nube. Esta categoría de riesgo abarca el fallo de los mecanismos que separan el almacenamiento, la memoria, el enrutamiento e incluso el renombre entre los distintos proveedores (por ejemplo, los denominados ataques «guest hopping»). No obstante, debe considerarse que los ataques a los mecanismos de aislamiento de recursos (por ejemplo, contra hipervisores) todavía son menos numerosos, y su puesta en práctica para el atacante presenta una mayor dificultad en Beneficios, riesgos y recomendaciones para la seguridad de la información Computación en nube 10 comparaciones con los ataques a los sistemas operativos tradicionales.(Azure tendence 2017)

**RIESGOS DE CUMPLIMIENTO:** La inversión en la obtención de la certificación (por ejemplo, requisitos reglamentarios o normativos del sector) puede verse amenazada por la migración a la nube: si el proveedor en nube no puede demostrar su propio cumplimiento de los requisitos pertinentes si el proveedor en nube no permite que el cliente en nube realice la auditoría. En determinados casos, también significa que el uso de una infraestructura pública en nube implica que no pueden alcanzarse determinados niveles de cumplimiento (por ejemplo, con PCI DSS (4)). (Azure tendence 2017)

**COMPROMISO DE INTERFAZ DE GESTIÓN:** Las interfaces de gestión de cliente de un proveedor en nube público son accesibles a través de Internet, y canalizan el acceso a conjuntos de recursos más grandes (que los proveedores tradicionales de alojamiento), por lo que plantean un riesgo mayor, especialmente cuando son combinados con el acceso remoto y las vulnerabilidades del navegador de web. (Azure tence 2017)

**PROTECCIÓN DE DATOS:** La computación en nube plantea varios riesgos relativos a la protección de datos tanto para clientes en nube como para proveedores en nube. En algunos casos, puede resultar difícil para el cliente en nube (en su función de controlador de datos) comprobar de manera eficaz las prácticas de gestión de datos del proveedor en nube, y en consecuencia, tener la certeza de que los datos son gestionados de conformidad con la ley. Este problema se ve exacerbado en los casos de transferencias múltiples de datos, por ejemplo, entre nubes federadas. Por otra parte, algunos proveedores en nube sí proporcionan información sobre sus prácticas de gestión de datos. Otros también ofrecen resúmenes de certificación sobre sus actividades de procesamiento y seguridad de datos y los controles de datos a que se someten, por ejemplo, la certificación SAS 70. (Azure tence 2017)

**SUPRESIÓN DE DATOS INSEGURA O INCOMPLETA:** Cuando se realiza una solicitud para suprimir un recurso en nube, al igual que sucede con la mayoría de sistemas operativos, en ocasiones el proceso no elimina definitivamente los datos. En ocasiones, la supresión adecuada o puntual de los datos también resulta imposible (o no deseable, desde la perspectiva del cliente), bien porque existen copias adicionales de datos almacenadas, pero no disponibles o porque el disco que va a ser destruido también incluye datos de otros clientes. La multiprestación y la reutilización de recursos de hardware representan un riesgo mayor para el cliente que la opción del hardware dedicado.

## **Nubes Públicas**

Según Microsoft Azure:

La nube pública se define como servicios informáticos que ofrecen proveedores externos a través de la Internet pública y que están disponibles para todo aquel que desee utilizarlos o comprarlos. Pueden ser gratuitos o venderse a petición, lo que permite a los clientes pagar solo por el uso que hacen de ciclos de CPU, el almacenamiento o el ancho de banda que consumen.

A diferencia de las nubes privadas, las nubes públicas pueden ahorrar a las compañías los enormes gastos que supone tener que comprar, administrar y mantener hardware e infraestructura de aplicaciones locales: el proveedor del servicio en la nube es el responsable de todo el trabajo de administración y mantenimiento del sistema. Las nubes públicas también se pueden implementar

con más rapidez que las infraestructuras locales y con una plataforma que permite una escalabilidad casi ilimitada. Todos los empleados de una compañía pueden usar la misma aplicación desde cualquier oficina o sucursal con el dispositivo que prefieran, siempre y cuando tenga acceso a Internet. Aunque ha surgido cierta preocupación en cuanto a la seguridad de los entornos de nube pública, cuando se implementa correctamente, la nube pública puede ser tan segura como la implementación de nube privada con la administración más eficaz, si el proveedor utiliza métodos de seguridad adecuados, como sistemas de detección de intrusiones y prevención (IDPS). (<https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-a-public-cloud/>)

## **Nubes Privadas**

Según Microsoft Azure:

La nube privada se define como los servicios informáticos que se ofrecen a través de Internet o de una red interna privada solo a algunos usuarios y no al público general. También denominada nube interna o corporativa, la informática en nube privada aporta a las empresas gran parte de las ventajas de la nube pública (como autoservicio, escalabilidad y elasticidad), pero con el control y la personalización disponibles en los recursos dedicados a través de una infraestructura informática hospedada en el entorno local. Además, las nubes privadas ofrecen un nivel más alto de seguridad y privacidad con firewalls de la compañía y hospedaje interno, con el fin de garantizar que las operaciones y los datos confidenciales no estén accesibles para proveedores externos. Un inconveniente es que el departamento de TI de la compañía es responsable de la administración de

la nube privada y el costo que conlleva. Por tanto, las nubes privadas requieren el mismo gasto de personal, administración y mantenimiento que los centros de datos tradicionales en propiedad.

En una nube privada, se pueden ofrecer dos modelos de servicios en la nube. El primero es infraestructura como servicio (IaaS), que permite a una compañía utilizar recursos de infraestructura, como proceso, red y almacenamiento, como servicio. El segundo es plataforma como servicio (PaaS), que permite a una compañía ofrecer todo, desde sencillas aplicaciones basadas en la nube hasta sofisticadas aplicaciones empresariales. Las nubes privadas se pueden combinar también con nubes públicas para crear una nube híbrida, que permite a las empresas aprovechar la extensión a la nube para liberar más espacio y escalar servicios informáticos en la nube pública cuando aumenta la demanda de recursos informáticos.

### **Infraestructura Como Servicio (IAAS)**

La infraestructura como servicio también se comporta de manera similar a la SaaS. La gran diferencia es que en lugar de vender programas y licencias, los proveedores de este servicio arriendan sus servidores para que otras empresas puedan usarlos como quieran. Gartner define IaaS como: “una oferta automatizada y estandarizada, donde recursos de computo, complementados con opciones de almacenamiento y capacidades de red, son propiedad del proveedor y son ofrecidos al consumidor para que los consuma cuando quiera”.

La IaaS es un servicio más enfocado en las empresas que trabajan con tecnología, ya que permite

desarrollar y ajustar las máquinas virtuales a las necesidades del equipo. Para que un servicio sea considerado dentro de la categoría de IaaS, se deben cumplir una serie de características. Según Microsoft, el servicio debe ser ‘on-demand’: el consumidor debe tener la posibilidad de usar los recursos de computación sin tener que acudir a un humano. La solución también debe tener banda ancha. Una aplicación de misión crítica no puede depender de la conexión. Se tiene que garantizar una red amplia, segura y confiable.

Una pieza del rompecabezas de TI. Sin embargo, lo más importante y valioso es la posibilidad de ajustar los recursos a la carga del cliente. Los proveedores de infraestructura deben permitir que sus clientes puedan aumentar o disminuir los recursos de cómputo y almacenamiento a medida que cambian los requerimientos. Si una página web, por ejemplo, sabe que va a tener un día extraordinariamente pesado de tráfico, puede aumentar su máquina virtual para garantizar el servicio.

Lo mismo debe ocurrir hacia abajo. El cliente puede disminuir los recursos, lo que debería bajar el costo de la solución. Con esta flexibilidad, los gerentes de TI pueden ser más cuidadosos con sus gastos y más eficientes en su trabajo y su inversión.

Otra de las grandes ventajas es que no hay que comprar servidores. Una compañía que no tiene su foco en tecnología puede hacer inversiones de capital en lugares más estratégicos y optar por un modelo de servicio para suplir las necesidades de infraestructura de TI. Además, como es un

servicio contratado, no tendrá que preocuparse por gastos de mantenimiento y seguridad. Y como el servidor está en un centro de datos, siempre estará actualizado con la más reciente tecnología. El cliente no se tiene que preocupar por eso y, si tiene un problema, simplemente cambia de proveedor

### **Plataforma Como Servicio (PAAS)**

El concepto de Plataforma como Servicio (PaaS, Platform as a Service) es un paso más respecto a la Infraestructura como Servicio.

El proveedor de nube, además de la Infraestructura como Servicio, ofrece una solución que incluye todos los recursos de software necesarios para soportar el ciclo de vida completo del desarrollo y puesta en marcha de aplicaciones (diseño, desarrollo, pruebas, distribución, hospedaje etc.).

Es el tipo de solución utilizada normalmente por los desarrolladores de software y, respecto a las soluciones tradicionales, supone una reducción de costes tanto en infraestructura hardware como software.

Un ejemplo de uso de PaaS sería el de un empresa que desarrolla aplicaciones web en un entorno ASP.Net y utilizando bases de datos SQL Server.

Tradicionalmente sería necesario adquirir las licencias de Visual Studio .Net y SQL Server para el

uso de estos entornos por cada uno de los miembros del equipo de desarrollo.

Si se opta por contratar un PaaS, el proveedor de nube ofrece a la empresa desarrolladora toda la plataforma necesaria a la que se accede a través de un navegador web sin inversiones iniciales altas y sin instalaciones complicadas

### **Software Como Servicio (SAAS)**

El Software como Servicio es un modelo de distribución de software.

Una sola instancia de la aplicación software y los datos que maneja, se alojan en la infraestructura del proveedor de nube, siendo accesibles, a través de Internet, desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Es decir, el cliente no necesita instalar la aplicación en sus propios ordenadores, evitando asumir los costes de soporte de software, de operatividad y de mantenimiento de hardware y software, siendo el proveedor de nube el responsable único de estas tareas.

No es necesaria la compra de ninguna licencia para utilizar el software, sino el pago de un alquiler o renta por el uso del mismo.

Un buen ejemplo de SaaS es el Office 365 de Microsoft, que ofrece una versión online de MS Office Suite (Office Web Apps) junto con SharePoint Server, Exchange Server y Skype Empresarial Server.

### **AMAZON WEB SERVICES**

Por decirlo pronto y mal, Amazon Web Services (o AWS) es una capacidad de computación y de

almacenamiento monstruosa que les sobraba a los chicos de Amazon y que decidieron poner en alquiler. Está gestionado de una manera increíblemente eficiente y segura. De hecho, debe de ser la plataforma más segura y a prueba de fallos del planeta.

### **Para qué sirve Amazon Web Services (AWS)**

Aún no han encontrado el límite. Sirve para infinidad de proyectos, desde un uso puntual para supercomputación en la nube, o cloud computing, hasta el alojamiento de archivos para copias de seguridad e incluso para alojar páginas web. Es decir, que lo podemos entender como una red inmensa de discos duros conectados 24/7, alojados en data centers de EE.UU. y Europa, altamente optimizada, replicada, segura, y con un porcentaje de error garantizado de 0,000001% (más o menos), o sea a prueba de fallos.

El uso que le puede dar cualquiera persona, así de entrada, puede ser el de almacenamiento de copias de seguridad, o el de alojar una página web sencilla. También puedes realizar cálculos super complejos y pedirle a la “nube” que te calcule posibles escenarios en las compañías aseguradoras tras una crisis financiera mundial, junto a tsunamis y terremotos en varios puntos del planeta. Cálculos que hasta hace poco podrían tardar semanas en un buen data center, carísimo, y que ahora te ejecuta Amazon Web Services por unos pocos céntimos (sí, céntimos) y en unos pocos segundos.

Algunos servicios de almacenaje de fotografías, como SmugMug, usan AWS para dar su servicio. Tus fotos y otros documentos almacenados y replicados en la nube, totalmente seguros. Sin

preocuparte por que te roben los discos duros, se oxiden tus DVD's o un maremoto llegue hasta tu casa, siempre estarán ahí. También son clientes de Amazon Web Services servicios tan conocidos como Menéame o el Grupo PRISA.

### **Lo malo de Amazon Web Services**

Ciertas tareas se pueden volver muy complicadas y es mejor contratar a alguien que sepa programar para Amazon Web Services. Por ejemplo, no es recomendable, a día de hoy, poner tu blog en AWS, porque te harían falta una serie de plug-ins, instalaciones y configuraciones que hartarían al usuario medio, y luego su rendimiento puede estar comprometido por la manera en que se configura esa instalación.

Se acabaron las excusas. Si algo malo ha traído AWS al mundo es que las excusas tipo “me entró un virus y perdí el documento que tenía que entregar hoy” o la de “mi perro se ha comido los deberes” ya no existen.

### **La filosofía de Amazon Web Services**

Pagas lo que usas... y además pagas poco. Está todo configurado con un punto de vista low-cost. Y según utilizas los recursos que brinda Amazon Web Services así te cobran y, además, calculado al milímetro. Incluso el servicio al cliente lo contratas aparte si de verdad lo necesitas.

## Fijación de precios de almacenamiento

Region: UE (Irlanda)		
	Almacenamiento estándar	Reduced Redundancy Storage
Primer TB/mes	\$0,125 por GB	\$0,093 por GB
Siguientes 49 TB/mes	\$0,110 por GB	\$0,083 por GB
Siguientes 450 TB/mes	\$0,095 por GB	\$0,073 por GB
Siguientes 500 TB/mes	\$0,090 por GB	\$0,063 por GB
Siguientes 4.000 TB/mes	\$0,080 por GB	\$0,053 por GB
Más de 5.000 TB/mes	\$0,055 por GB	\$0,037 por GB

Figura 1 Fijación de precios

### Cómo empezar con Amazon Web Services

La mejor manera es perder el miedo, totalmente infundado, y darse de alta hoy mismo. Puedes echar un vistazo a los productos que tienen, y ver un poco cómo es la AWS Management Console. Si no lo usas no te van a cobrar ni un céntimo. Yo estuve meses con la cuenta abierta y no me cobraron nada, cero; y, más tarde, con las primeras pruebas que hice, fueron unos céntimos.

Para darte de alta en Amazon Web Services te piden una dirección de email, una contraseña y algunos datos más. También te piden tu tarjeta de crédito, cosa que puede mosquear a más de uno, pero no hay por qué preocuparse: Amazon Web Services sólo te cobra por lo que usas, son totalmente transparentes y es una plataforma totalmente segura. A fin de cuentas, piensa que tu tarjeta de crédito se la das al primer camarero que te cobra en un restaurante, la mayoría de las veces se la lleva y no le conoces de nada, así pues, ¿qué desconfianza podemos tener de una

plataforma usada por miles de clientes, grandes y pequeños, desde hace años? Y con todas las garantías de Amazon. Además, qué sentido tendría comprometer su reputación de años por “sisarte” unos céntimos “cuando no te enteras”.

Si lo de que “te cobran por lo que usas” también te inquieta, o sea que te preocupa que haciendo pruebas podrías contratar algo “sin querer”, piensa que para que te cobren, y que se note, hay que subir unos cuantos GIGAS de información “sin querer”, para pasar de un euro en la factura. O sea que NO MIEDO.

### **Libros sobre Amazon Web Services**

Tengo estos dos libros escogidos, uno muy sencillo y muy barato y otro de O’Reilly, bastante más complejo y de nivel. O’Reilly es la editorial líder en temas de programación y que he de confesar que adoro desde hace más de una década. Para mí los libros de O’Reilly han sido la referencia indiscutible en materia de programación desde que compré mis primeros libros de ActionScript y de PHP, allá por los noventa. Todo este párrafo es por si no la conocías, y para dar a conocer mi amor por la editorial que tantas horas me ha acompañado)

Ojo, porque del libro de O’Reilly que aquí aconsejo hay dos ediciones, la más actual es de 2009, y además es más barata.

1.- Programming Amazon Web Services: S3, EC2, SQS, FPS, and SimpleDB

2.- An Introduction to Amazon Web Services (AWS, EC2, S3, etc) (@mbrit Technical Briefings)

En otro post que sale en breve explico cómo alojar una página web sencilla en Amazon Web Services.

## **MICROSOFT AZURE**

Azure es probablemente el producto más importante de Microsoft en la última década. Parte del éxito ha sido el enfoque casi obsesivo de que todo estuviera en la nube: servicios para desarrolladores, productos para usuarios y, sorprendentemente, su propia arquitectura interna. Meterse en un mercado saturado (en cuota) por actores importantes como Amazon o Google es complicado pero, como ha demostrado, hay muchos servicios aún por explotar con un tremendo potencial: la computación en la nube móvil, por ejemplo.

Microsoft se lanzó para subirse casi apurando el último tren que grandes corporaciones como IBM o Oracle han perdido definitivamente en la nube, al menos sin alianzas estratégicas. ¿Lo podría haber hecho antes? Quizás, sí, pero ha sabido aprovechar lo que tenía y girar completamente la compañía hacia los servicios en la nube. Azure es la nueva estrella dentro de Microsoft.

Microsoft se define actualmente como una empresa de servicios y dispositivos, algo que se aleja del planteamiento que siempre ha tenido y le hizo líder del sector. No lo decimos nosotros, sino que ya en la salida de Ballmer de la empresa se insistió bastante en el tema. La elección del nuevo CEO, Satya Nadella, hasta ahora presidente de la división de Servidores y Herramientas de

Negocio lo deja más claro.

### **¿Qué supone Azure para Microsoft?**

Microsoft ha apostado fuertemente en los servicios en la nube de Azure, incluida su infraestructura interna. Por este motivo, los esfuerzos de Microsoft le han llevado a desplegar todo tipo de posibilidad, tanto IaaS, PaaS o SaaS. Lo que lo convierte en un potente competidor en el mercado de los servicios en la nube en el más amplio sentido: potenciales desarrolladores de backend hasta usuario que utilizan sus aplicaciones de forma totalmente online.

Una gran parte de su infraestructura interna se está migrado a Azure. Por ejemplo, Skype ya funciona únicamente con Azure, SkyDrive (renombrado a OneDrive) está en proceso de migración de todo el espacio de almacenamiento, parte de la infraestructura online de Xbox Live y Xbox One también se basa en Azure (incluyendo todo el juego online de Halo 4).

Aunque Office 365 no es estrictamente un producto SaaS (Software como Servicio), incluye servicios en la nube como Office Web Apps o Exchange Online que vende bajo un sistema de suscripción. Además, pasamos de la nube centrada a desarrolladores un conjunto completo de soluciones para usuarios.

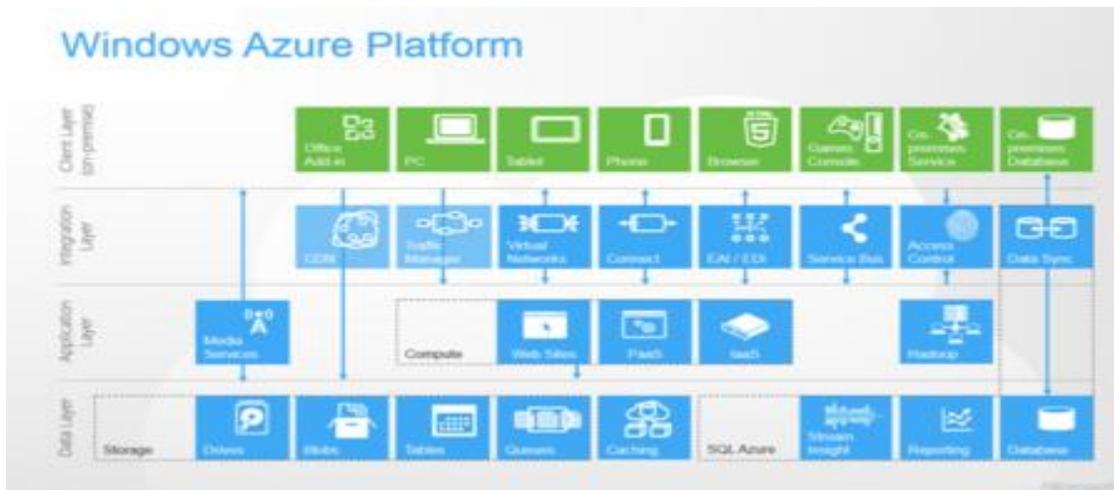


Figura 2. Productos Azure

### Repasando brevemente los productos que ofrece

IaaS: servicios orientados a que el usuario tenga el control total de la infraestructura virtual. Aquí incluimos todo lo relacionado con servidores (máquinas virtuales) donde escoger sistema operativo (Windows Server, Linux, Oracle, Open Logic, etc.), número de núcleos de procesamiento, tamaño de la RAM o discos virtuales. Azure cuenta con una larga lista de máquinas virtuales ya creadas en la galería, tanto servidores de Sharepoint, de desarrollo con Visual Studio y la mayoría de server Enterprise de la distribuciones de Linux en Ubuntu, CentOS u Oracle. Como véis no todo es Windows, muy buen punto a su favor.

PaaS: en este nivel nos encontramos una plataforma ya creada que Azure gestiona por nosotros, escalando y desplegando según las necesidades de nuestras aplicaciones. Así, ojo, nos encontramos con sorpresa como que podemos instalar un Wordpress en Azure o cualquier CMS (Drupal, Joomla, etc..) y frameworks (Django, CakePHP, etc..). Choca con la idea esperada de un ecosistema cerrado de Microsoft basado en .Net, ASP o SQL Server. Alejado de la realidad

SaaS: servicios donde la infraestructura y la plataforma están ocultas bajo una capa de abstracción. El cliente consume directamente las aplicaciones en formato servicios. Aquí nos encontramos una tremenda base de datos en la nube SQL Azure, servicios de Big Data como Hadoop o suyo propio como HDInsight integrado con LINQ y Hive, Biztalk como servicio de comunicaciones, servicios de Directorio Activo o los Service Bus para difundir material audiovisual.

## **GOOGLE APP ENGINE**

Actualmente encontramos infinidad de aplicaciones en la nube para pymes, y hoy voy a hablarte de una que Google pone a nuestra disposición de forma muy económica, y que seguro que habrás escuchado. Te explicamos de forma muy sencilla qué es Google App Engine y para qué sirve, para que puedas valorar si te interesa utilizar Google App Engine en tu empresa.

### **Google App Engine para pymes**

La principal funcionalidad de Google App Engine es ofrecer un servicio de alojamiento web básico gratuito, ampliable a unas tarifas bastante ajustadas. La versión gratuita nos ofrece hasta 500 MB de almacenamiento, y recursos para hasta 5 millones de visitas mensuales.

En App Engine se puede implementar en un dominio propio, o bien el que nos ofrece Google, que sigue la estructura dominio.appspot.com

A través de App Engine podremos ejecutar con fiabilidad las aplicaciones que desarrollemos,

incluso con grandes cantidades de datos.

### **Qué ofrece Google App Engine**

Las utilidades que aporta Google App Engine son las siguientes:

Un servidor web dinámico, compatible con las tecnologías web más habituales

Distribución de cargas y escalado automático

Almacenamiento permanente

Entorno de desarrollo local para simular en nuestro equipo Google App Engine

API para enviar correo y autenticar usuarios mediante Google Accounts

Tareas programadas y colas de tareas

Los lenguajes de programación que utiliza Google App Engine son Java y Python.

### **Ventajas de utilizar Google App Engine**

Crear una aplicación en Google App Engine es gratuito y relativamente sencillo.

Puedes publicar una aplicación a través de tu cuenta, y que comience a ser descargada de inmediato. Tu aplicación podrá estar a disposición de todo el mundo, o bien limitada a los usuarios que decidas. Si se necesita ampliar las funcionalidades que ofrece la versión gratuita, puedes determinar un presupuesto ajustado a tus necesidades. Aquí tienes toda la información de facturación y tarifas de Google App Engine. A través de cada cuenta de desarrollador podemos registrar hasta 10 aplicaciones.

Contamos con una serie de servicios para realizar operaciones habituales en la administración de las aplicaciones: extracción de URL para recuperar recursos web con la infraestructura de alta

velocidad de Google, un servicio de correo para que las aplicaciones puedan enviar mensajes, manipulación básica de imágenes, servicio de memoria caché para acceder rápidamente a los datos temporales, etc.

Google App Engine pone a disposición de los desarrolladores una gran cantidad de recursos útiles, como esta lista de documentación sobre herramientas en Google App Engine.

Aquí encontrarás la página de descargas de App Engine, concebida para facilitar el trabajo de los desarrolladores. Además, cuentas con todos los recursos de Google para aprender a utilizar y a aprovechar todo el potencial de Google App Engine, como su propio blog. Esperamos que esta herramienta te sea de utilidad.

## **Metodología**

El paradigma es positivista ya que es el que nos permite un manejo de variables o hipótesis para poder realizar el análisis de estas, como lo indica Ramírez (2012):

Las investigaciones basadas en este paradigma se orientan a la comprobación de hipótesis, considerando la vía hipotético-deductiva como la más efectiva para todas las investigaciones. El trabajo científico, según este paradigma, tiene como finalidad esencial el establecimiento de leyes generales que se rigen los fenómenos. Según esta concepción, dichas leyes pueden ser descubiertas y descritas objetivamente y permiten explicar, predecir y controlar el fenómeno objeto de estudio. En el caso de las investigaciones educativas trata de explicar y predecir las

conductas de los sujetos implicados en los fenómenos educativos.

### **Modelo Investigativo**

En el proyecto se implementó la metodología cuantitativa porque por medio de esta podemos generar hipótesis o variables que puedan convertirse en elementos fundamentales a la hora de demostrar, comprobar y justificar la importancia de la implementación de la nube en las empresas del Norte de Santander, acuerdo con Tamayo (2007):

consiste en el contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma, siendo necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada, pero representativa de una población o fenómeno objeto de estudio. Por lo tanto, para realizar estudios cuantitativos es indispensable contar con una teoría ya construida, dado que el método científico utilizado en la misma es el deductivo; mientras que la metodología cualitativa consiste en la construcción o generación de una teoría a partir de una serie de proposiciones extraídas de un cuerpo teórico que servirá de punto de partida al investigador, para lo cual no es necesario extraer una muestra representativa, sino una muestra teórica conformada por uno o más casos, y es por ello que utiliza el método inductivo, según el cual se debe partir de un estado nulo de teoría.

Metodología No Experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para analizarlos con posterioridad. En este tipo de investigación no hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural.

Utilizaremos esta metodología por que no permite manipular las variables que generemos para las comparaciones a la hora de implementar las plataformas de la nube.

Con la investigación descriptiva queremos examinar todas las variables o hipótesis que puedan surgir durante nuestra investigación sobre la comparación de las nubes, para así tener una clara la justificación de porqué la implementación de la nube en empresas del norte de Santander. Según creadess (2012):

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

### **Modalidad de investigación**

La investigación se basó en proyectos factibles la cual nos va permitir tener una base diagnostica sobre las necesidades específicas como indica martins y palella (2012):

Para desarrollar esta modalidad lo primero que se debe hacer es un diagnóstico; el segundo paso consiste en plantear y fundamentar teóricamente la propuesta y establecer tanto el

procedimiento metodológico como las actividades y recursos necesarios para su ejecución. Por último, se realiza análisis sobre la factibilidad del proyecto y, en caso de que el trabajo incluya el desarrollo, la ejecución de la propuesta con su respectiva evaluación, tanto del proceso como de los resultados.

#### Técnica de recolección de datos

La técnica de recolección de datos que utilizaremos será mediante la observación ya que nos permitirá obtener claridad sobre cuáles son las características, ventajas o desventajas que pueden tener las plataformas cloud como afirman martins y palella (2012):

La ventaja principal de esta técnica, en el campo de las ciencias del hombre, radica en que los hechos son percibidos directamente, sin ninguna clase de intermediación, con el investigador colocado ante la situación estudiada tal como ésta ocurre naturalmente. La subjetividad propia del objeto de estudio (que en este caso también pueden ser seres humanos), no influye para nada en los datos recogidos, con lo que se elimina una distorsión típica de las entrevistas.

Instrumento de recolección de datos es una ficha bibliográfica

Mediante este instrumento recolectaremos información sobre las plataformas cloud computing debido a la facilidad de recolección de datos, como lo expresan martins y palella (2012):

Las fichas pueden construirse en forma libre, adecuándolas a los fines del trabajo, siempre

y cuando se anote de cada fuente sus referencias básicas y el investigador se concrete a transcribir o sintetizar fielmente a los autores consultados. Es importante también manejar el material con orden, porque de otro modo las tareas de ordenamiento y análisis de los datos se hacen muy difíciles y engorrosas; esto no quiere decir que se deba convertir la tarea de recolección de datos bibliográficos en una actividad formalista, recargada de minuciosidades que nada aportan al desarrollo de un trabajo.

La población que analizaremos son las plataformas cloud computing que existen actualmente, de la cual tomaremos una muestra intencional basados en el estudio de plataformas realizado por fractaliasystems la cual es una multinacional española líder en las tecnologías de la información.

## **Análisis de los resultados**

Para escoger las plataformas a tener en cuenta nos basamos en estudios realizados por fractalia la cual es una multinacional española líder en tecnologías de la información y en la tesis de maestría de Franco Bocchio, tesis doctoral de Enrique Jimenez, tesina de licenciatura de Emiliano Nieto, tesis de maestría de José Arévalo donde nos comentan, muestran, estudian o evalúan características de cada una de las plataformas

AZURE:



Figura 3. Logo de Azure

Según Microsoft (2017) “Azure es un conjunto integral de servicios en la nube 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. Herramientas integradas, DevOps y un marketplace le ayudan a crear de manera eficaz cualquier cosa, desde aplicaciones móviles sencillas hasta soluciones orientadas a Internet.”

Para Amazon (2013) “Windows Azure es una plataforma de nube abierta y flexible que permite compilar, implementar y administrar aplicaciones rápidamente en una red global de centros de datos administrados por Microsoft. Puede compilar aplicaciones en cualquier lenguaje, herramienta o marco, permitiendo además integrar sus aplicaciones de nube públicas con el entorno de TI existente.”

Para Díaz (2011) “La Plataforma Windows Azure se compone de servicios online que nosotros, los desarrolladores, usamos en cualquier sitio, ejecutando nuestros desarrollos y almacenando los datos en

máquinas remotas propiedad de Microsoft, ofreciéndonos un entorno flexible y conocido para que podamos crear aplicaciones y servicios en la nube fácilmente.”

El entorno de ejecución de Windows Azure Cloud Services consiste en contenedores virtuales llamados Roles, Nieto (2013) nos indica que existen dos tipos de roles:

“Web Role: es un tipo de contenedor virtual para alojar aplicaciones web. Cada Web Role puede definir una o más aplicaciones web, aunque si el sitio tiene mucho tráfico, por lo general un Web Role tendrá una única aplicación para poder dedicar los recursos completos a la misma. Y Worker Role: es un tipo de contenedor virtual para realizar tareas en background y dar soporte a los Web Role para tareas asincrónicas”.

Para (Microsoft Corp., 2013a.) “Windows Azure proporciona una plataforma flexible en la nube que puede satisfacer los requisitos de cualquier aplicación. Permite hospedar y ampliar el código de aplicación dentro de roles de proceso de un modo totalmente confiable”. Esto también lo confirma Bocchio (2014) “Windows Azure es una plataforma de nube abierta y flexible que permite compilar, implementar y administrar aplicaciones rápidamente en una red global de centros de datos administrados por Microsoft”.

Esto permite la facilidad de utilizar esta plataforma y tener la confianza de una conexión estable.

Tiene cache distribuida como lo afirma Jiménez (2013) “Los servicios de caché distribuida y red de entrega de contenido (CDN) de Windows Azure permiten reducir la latencia y ofrecer aplicaciones con un gran rendimiento en cualquier lugar del mundo”.

Nieto (2013) indica “Windows Azure no trae un soporte multi-tenant explícito para acceder a los

diferentes servicios como el servicio de Namespaces de App Engine”. Esto ocasiona que las aplicaciones deban encargarse de que múltiples clientes utilicen la misma instancia de la aplicación.

(Microsoft Corp., 2013a.) “Windows Azure permite escalar aplicaciones a cualquier tamaño con facilidad. Es una plataforma de autoservicio totalmente automatizada que permite el aprovisionamiento de recursos en cuestión de minutos”.

Azure también cuenta con un almacenamiento relacional como lo dice nieto (2013):

“SQL Database provee todas las características de un RDBMS, incluyendo transacciones atómicas, acceso a datos concurrentes para múltiples usuarios con integridad de datos, consultas en ANSI SQL. Como con SQL Server, SQL Database puede ser accedido con Entity Framework, ADO.NET, JDBC, y otras tecnologías familiares de acceso a datos”

(Microsoft Corp., 2013f.) también afirma:

“La base de datos SQL ofrece un alto nivel de interoperabilidad, lo que permite a los clientes crear aplicaciones en la mayoría de los principales marcos de desarrollo. Además, la base de datos SQL, basada en las tecnologías probadas de SQL Server, permite utilizar los conocimientos y la experiencia existente para reducir el tiempo de solución, así como crear o ampliar aplicaciones entre los sistemas locales y la nube”.

Jiménez (2013) dice que:

“El precio de máquinas virtuales se calcula por minuto. Los precios figuran por tarifa horaria y se facturan como número total de minutos cuando las máquinas virtuales se

ejecutan en fracciones de hora. Los precios para Windows incluyen el costo de licencia de Windows Server”.

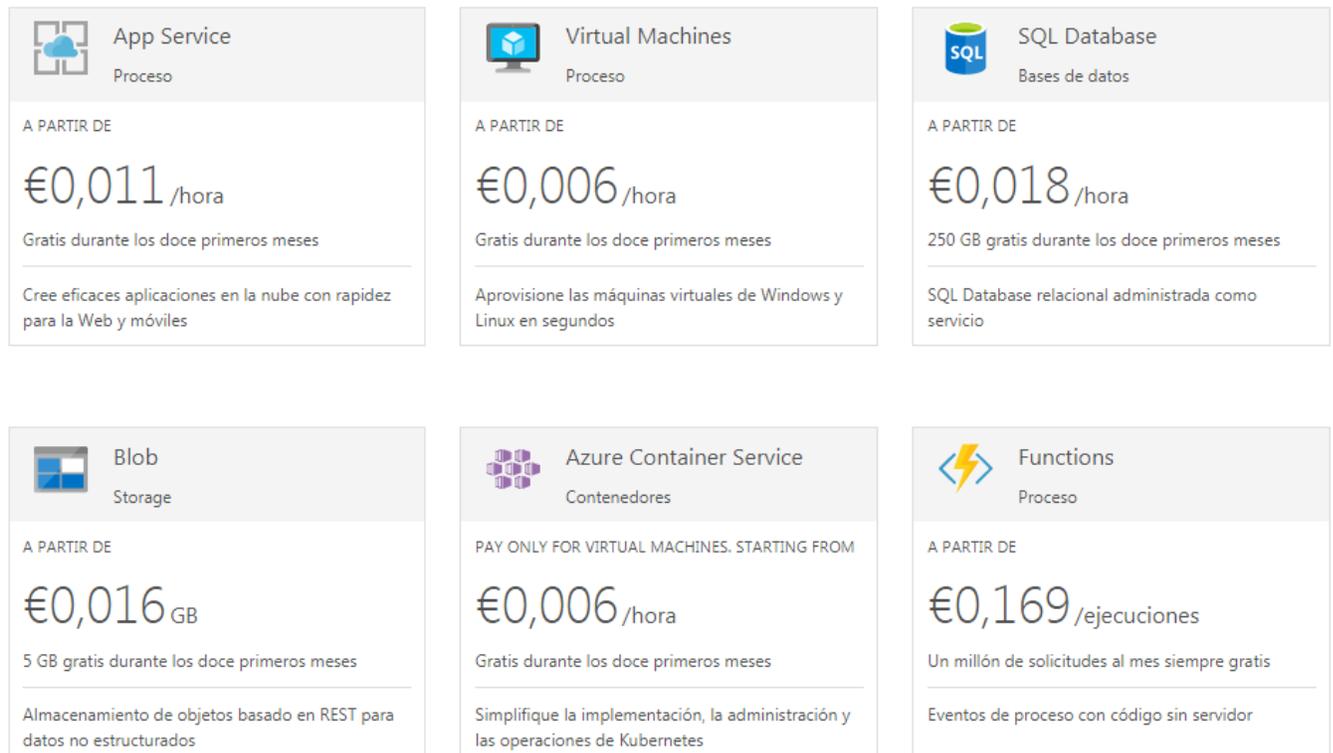


Figura 4. Precios de Azure



Figura 5. Logo de Amazon

Según Amazon (2017): “Amazon Web Services (AWS) es una plataforma de servicios de 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. Explore cómo millones de clientes aprovechan los productos y soluciones de la nube de AWS para crear aplicaciones sofisticadas y cada vez más flexibles, escalables y fiables.”

Ekcit (2017) dice “Amazon dispone de una gran cantidad de herramientas para la gestión de diferentes elementos dentro de la empresa. Los servicios de AWS están preparados tanto para autónomos, como pequeñas y medianas empresas o grandes corporaciones, ya que existen posibilidades para escalar las instancias o el almacenamiento según su empresa vaya también creciendo.”

Para Vazquez (2013) Amazon cuenta con “Un gran fuerte de este servicio es la eficiencia en tiempo y dinero, ya que el sistema establece el pago de solo el tiempo en el que el servidor esté arrancado, no el espacio que uses. Así, se ahorra en costes ya que sale más barato pagar por las horas de utilización, este precio solo se incrementaría usando una máquina más potente (RAM, CPU,...)”

Para (Amazon.com Inc., 2013a.) Amazon EC2 “permite aumentar o reducir la capacidad en

cuestión de minutos, sin esperar horas ni días. Puede enviar una, cientos o incluso miles de instancias del servidor simultáneamente”.

Jiménez (2013) afirma que amazon EC2 tiene “Posibilidad de elegir entre varios tipos de instancia, sistemas operativos y paquetes de software. Amazon EC2 permite seleccionar una configuración de memoria, CPU, almacenamiento de instancias y el tamaño de la partición de arranque óptimo para su sistema operativo y su aplicación”.

Amazon EC2 tiene una fiabilidad en todos sus procesos como lo indica (Amazon.com Inc., 2013a.) “Amazon EC2 ofrece un entorno muy fiable en el que las instancias de sustitución se pueden enviar con rapidez y anticipación”.

Los costos al utilizar amazon lo afirma Jiménez (2013) “Amazon EC2 permite disfrutar de las ventajas financieras de Amazon. Ofrece una tarifa muy baja por la capacidad informática que realmente utiliza. Según el tipo de tarifa” todo depende del tipo de instancia que se desee implementar.

Estas instancias según (Amazon.com Inc., 2013a.) serian:

**“Instancias en demanda:** Con On-Demand Instances se puede pagar por la capacidad informática por hora, sin compromisos a largo plazo.

**Instancias reservadas:** Las instancias reservadas ofrecen la opción de realizar un pago puntual reducido por cada instancia que se desea reservar, y recibir a cambio un descuento importante en el cargo de uso por horas de dicha instancia.

**Instancias puntuales:** Con las instancias puntuales, los clientes pueden ofertar la capacidad

sin utilizar de Amazon EC2 y ejecutar dichas instancias mientras su oferta supere el precio puntual.”

	vCPU	ECU	Memoria (GiB)	Almacenamiento de la instancia (GB)	Uso de Windows
<b>Uso general – Generación actual</b>					
t2.nano	1	Variable	0.5	Solo EBS	\$0.0116 por hora
t2.micro	1	Variable	1	Solo EBS	\$0.0232 por hora
t2.small	1	Variable	2	Solo EBS	\$0.0464 por hora
t2.medium	2	Variable	4	Solo EBS	\$0.0924 por hora
t2.large	2	Variable	8	Solo EBS	\$0.1768 por hora
t2.xlarge	4	Variable	16	Solo EBS	\$0.3386 por hora
t2.2xlarge	8	Variable	32	Solo EBS	\$0.6572 por hora
m4.large	2	6.5	8	Solo EBS	\$0.251 por hora
m4.xlarge	4	13	16	Solo EBS	\$0.502 por hora
m4.2xlarge	8	26	32	Solo EBS	\$1.004 por hora
m4.4xlarge	16	53.5	64	Solo EBS	\$2.008 por hora
m4.10xlarge	40	124.5	160	Solo EBS	\$5.02 por hora
m4.16xlarge	64	188	256	Solo EBS	\$8.032 por hora
m3.medium	1	3	3.75	1 x 4 SSD	\$0.158 por hora
m3.large	2	6.5	7.5	1 x 32 SSD	\$0.316 por hora
m3.xlarge	4	13	15	2 x 40 SSD	\$0.633 por hora
m3.2xlarge	8	26	30	2 x 80 SSD	\$1.265 por hora
<b>Con optimización informática – Generación actual</b>					

Figura 6. Tabla de precio de instancia de On- Demand

	Windows (Peak Hours)	Windows (Off-Peak Hours)
<b>Uso general – Generación actual</b>		
m4.large	\$0.24 por hora	\$0.234 por hora
m4.xlarge	\$0.479 por hora	\$0.467 por hora
m4.2xlarge	\$0.959 por hora	\$0.935 por hora
m4.4xlarge	\$1.918 por hora	\$1.87 por hora
m4.10xlarge	\$4.794 por hora	\$4.675 por hora
<b>Con optimización informática – Generación actual</b>		
c4.large	\$0.188 por hora	\$0.183 por hora
c4.xlarge	\$0.376 por hora	\$0.365 por hora
c4.2xlarge	\$0.752 por hora	\$0.731 por hora
c4.4xlarge	\$1.504 por hora	\$1.462 por hora
c4.8xlarge	\$3.007 por hora	\$2.924 por hora
c3.large	\$0.183 por hora	\$0.178 por hora
c3.xlarge	\$0.365 por hora	\$0.355 por hora
c3.2xlarge	\$0.731 por hora	\$0.71 por hora
c3.4xlarge	\$1.462 por hora	\$1.42 por hora
c3.8xlarge	\$2.924 por hora	\$2.84 por hora
<b>Optimizadas para memoria – Generación actual</b>		
r3.large	\$0.283 por hora	\$0.274 por hora
r3.xlarge	\$0.566 por hora	\$0.55 por hora
r3.2xlarge	\$1.012 por hora	\$0.979 por hora
r3.4xlarge	\$1.877 por hora	\$1.811 por hora
r3.8xlarge	\$3.367 por hora	\$3.234 por hora

Figura 7. Tabla de precio de la instancia de reserva

Amazon también tiene auto escalabilidad como lo afirma (Amazon.com Inc., 2013h.):

“Amazon CloudWatch proporciona la supervisión de los recursos de la nube de AWS y de las aplicaciones que los clientes ejecutan en AWS. Los desarrolladores y administradores de sistema la utilizan para recopilar métricas y realizar su seguimiento, obtener conocimientos y reaccionar inmediatamente para que sus aplicaciones y empresas sigan funcionando sin problemas.”

## GOOGLE APP ENGINE



Figura 8. Logo de App Engine

Según Trinidad (2015) “Este servicio es del tipo Plataforma como Servicio o Platform as a Service (PaaS), nos permite publicar aplicaciones web en línea sin necesidad de preocuparnos por la parte de la infraestructura y con un enfoque 100% en la construcción de nuestra aplicación y en la posibilidad de correrla directamente sobre la infraestructura de Google, es decir, la que Google usa para sus propios productos.”

Campos (2011) dice “Google App Engine o también conocido más comúnmente como GAE o App Engine nos abre la infraestructura de producción de Google de forma gratuita como plataforma de desarrollo y hospedaje de aplicaciones web.”

Google (2017) indica que “Gracias a App Engine, tu aplicación escalará de forma automática en función de la cantidad de tráfico recibido. En otras palabras: solo tendrás que pagar por los recursos que utilices. Lo único que tienes que hacer es subir el código, y Google administrará la disponibilidad de tu aplicación. No tienes que aprovisionar ni mantener ningún servidor.”

Para Nieto (2013) nos dice que App Engine ofrece dos tipos de instancias:

Instancias de FrontEnd: son instancias que corren el código de la aplicación y escalan dinámicamente en base a los requerimientos, pero están limitadas en el tiempo que puede durar este requerimiento, por ej., un requerimiento no puede demorar más de 30 segundos en ejecutarse. Las instancias de FrontEnd manejan todos los requerimientos por default, incluidos las tareas que corren en background.

Instancias de Backend: Es un tipo de instancia cuya duración y escalabilidad es determinada por la configuración. Este tipo de instancias se utilizan con tareas asincrónicas solamente y su principal ventaja es que no tienen un límite de tiempo de ejecución.

Engine se ejecuta en un sistema aislado y seguro llamado sandbox, permitiendo distribuir la carga de trabajo de las instancias.

(Google Inc., 2012b) “No hay prácticamente ningún límite respecto de qué tan alto o qué tan rápido su aplicación pueda escalar”, permitiendo la escalabilidad inmediata.

También permite manejar costo por recursos consumidos como lo dice (Google Inc., 2012b)” Pague por lo que usa, comenzando sin ningún costo inicial. Pagaré sólo por los recursos que su aplicación utilice a medida que crece”. Jimenez (2013) también afirma que: “Cada aplicación de App Engine puede consumir una cantidad fija de los recursos informáticos de forma gratuita, que se define por un conjunto de cuotas”. Esto permite pronosticar o escatimar cuanto serían los gastos que tendré mientras que utilizo la plataforma.

Resource	Unit	Unit cost
Outgoing Bandwidth	Gigabytes	0,09€
Frontend Instances (F1 class)	Instance hours	0,06€
Frontend Instances (F2 class)	Instance hours	0,12€
Frontend Instances (F4 class)	Instance hours	0,24€
Frontend Instances (F4_1G class)	Instance hours	0,36€
Discounted Instances	Instance hours	0,04€
Backend Instances (B1 class)	Hourly per instance	0,06€
Backend Instances (B2 class)	Hourly per instance	0,12€
Backend Instances (B4 class)	Hourly per instance	0,24€
Backend Instances (B4_1G class)	Hourly per instance	0,36€
Backend Instances (B8 class)	Hourly per instance	0,47€
Stored Data (Blobstore)	Gigabytes per month	0,10€
Stored Data (Datastore)	Gigabytes per month	0,13€
Stored Data (Logs Data)	Gigabytes per month	0,18€
Stored Data (Task Queue)	Gigabytes per month	0,18€
Dedicated Memcache	Gigabytes per hour	0,09€
Logs API	Gigabytes	0,09€
SNI SSL certificates	Sets of five SNI certificate slots per month	6,67€
SSL Virtual IPs (VIPs)	Virtual IP per month	28,89€
PageSpeed bandwidth	Gigabytes (in addition to outgoing bandwidth charges)	0,29€

Figura 9. Tabla de tarifas de facturación por recursos de App Engine

(Google Inc., 2012b) indica que:

“Google App Engine está diseñado para alojar aplicaciones con muchos usuarios simultáneos. Cuando una aplicación puede servir a muchos usuarios simultáneos sin degradar su rendimiento, se dice que es escalable. Las aplicaciones escritas para App Engine escalan automáticamente. A medida que más personas utilizan la aplicación, App Engine asigna más recursos para la aplicación y administra el uso de esos recursos.

La aplicación en sí no necesita saber nada acerca de los recursos que utiliza”. Ofreciéndonos escalabilidad automática.

Jimenez (2013) afirma que:

“La infraestructura de Google es famosa por su gran fiabilidad y por su alto rendimiento. Con App Engine, los clientes pueden aprovechar los diez años de experiencia que posee Google en la ejecución de sistemas escalables de forma masiva y concebida para el rendimiento. A todas las aplicaciones App Engine se les aplica las mismas políticas de seguridad, privacidad y protección de datos que a las demás aplicaciones de Google”.

Esto permite tener confianza a la hora de implementar esta plataforma.

(Google Inc., 2012b) y jimenez (2013) concuerdan que “Google App Engine provee un conjunto rico de APIs de servicios de fácil uso, permitiendo crear servicios rápidamente”. Permittedo que los desarrollos sean creados de maneras más rápida y eficiente.

Nieto (2013) nos dice que “El servicio de colas de mensajes de App Engine se llama Task Queues Service, y permite realizar una comunicación asincrónica entre instancias de tipo FrontEnd y BackEnd, o entre diferentes instancias de tipo BackEnd para disparar tareas en background”. Permiten que se configure la programación que uno desee como lo indica (Google Inc., 2012c) “Las aplicaciones implementadas en Google App Engine pueden ejecutar estas tareas siguiendo la programación que se configure”.

Nieto (2013) dice que “App Engine ofrece el servicio Google Cloud SQL, que es un servicio que utiliza base de datos MySQL que viven en la nube de Google. Tiene todas las capacidades y funcionalidades de un motor MySQL”. Esto facilita la implementación ya que es el gestor de bases de datos que se utiliza en la industria de sistemas.

## Comparativa de Servicios Cloud

	AMAZON WEB SERVICES	MICROSOFT AZURE	GOOGLE APP ENGINE(CLOUD PLATFORM)
NACIMIENTO DEL SERVICIO	2006	2010	2011
COSTE	PAGO POR HORA O FRACCIÓN (DESCUENTOS EN CONTRATACIONES) PRECIO SERVIDOR PEQUEÑO: 39 EUROS PRECIO SERVIDOR GRANDE: 134EUROS	PAGO POR HORA O FRACCIÓN (DESCUENTOS EN CONTRATACIONES) PRECIO SERVIDOR PEQUEÑO: 43EUROS PRECIO SERVIDOR GRANDE: 180 EUROS	PAGO POR HORA O FRACCIÓN (DESCUENTOS EN CONTRATACIONES) PRECIO SERVIDOR PEQUEÑO: 35 EUROS PRECIO SERVIDOR GRANDE: 143EUROS
BACKUPS	REALIZA 3 COPIAS EN MISMA ZONA GEOGRAFICA. POSIBILIDAD DE REPLICAS EN OTRAS ZONAS	REALIZA 3 COPIAS EN MISMA ZONA GEOGRAFICA. POSIBILIDAD DE REPLICAS EN OTRAS ZONAS	POR DEFECTO REALIZA COPIAS EN TODAS LAS PLATAFOMAS DEL MUNDO
DISPONIBILIDAD MUNDIAL	11 CENTROS DE DATOS. 37 PUNTOS DE DISTRIBUCION DE CONTENIDO	20 CENTROS DE DATOS. 32 PUNTOS DE DISTRIBUCION DE CONTENIDO	4 CENTROS DE DATOS. 160 PUNTOS DE DISTRIBUCION DE CONTENIDO
MARKET PLACE	2.4000 APLICACIONES	707 APLIACIONES	150 APLIACIONES
SOPORTE	Soporte gratuito usando base de conocimientos. Contacto por email en horas Contacto en 24x7 con 1 hora de tiempo de respuesta. 10% de la facturación (mín. 100€/mes)	Soporte gratuito usando base de conocimientos. Contacto por web en 24x7. 8 horas de tiempo de respuesta. 24,46€/mes Contacto telefónico 24x7. 2 horas de tiempo de	Soporte gratuito usando base de conocimientos. 4 horas laborables de tiempo de respuesta. 150€/mes 1 hora de tiempo de respuesta. 9% de la facturación (mín. 400€/mes)

		respuesta. 256€/mes	
TIPOS DE SERVIDORES	53	25	18
TIPOS DE DISCO	Clásicos SSD Se pueden personalizar	Clásicos SSD No se pueden personalizar	Clásicos SSD Se pueden personalizar
OTROS SERVICIOS	Almacenamiento. Bases de Datos. DNS. VDI.	Almacenamiento. Bases de Datos. Correo electrónico.	Almacenamiento. Bases de Datos. Correo electrónico. Registro dominios y DNS.
SEGURIDAD	20 CERTIFICACIONES	25 CERTIFICACIONES	06 CERTIFICACIONES
ESTABILIDAD	99,95% de disponibilidad mensual. Entre 99,95% y 99% penalización del 10% Por debajo del 99% penalización del 30%	99,95% de disponibilidad mensual. Entre 99,95% y 99% penalización del 10% Por debajo del 99% penalización del 25%	99,95% de disponibilidad mensual. Entre 99,95% y 99% penalización del 10% Entre el 99% el el 95% penalización del 25% Por debajo del 95% penalización del 50%
MIGRACIÓIN DE SERVIORES	Acepta servidores VMware e Hyper-V	Acepta servidores Hyper-V	Por el momento no soporta migraciones de servidores

Tabla 1 Comparativa de servicios cloud

+

## Análisis de comparativa de servicios

Realizamos un Análisis de los datos recolectados de las diferentes plataformas y pudimos concluir a simple detalle y sin realizar pruebas de rendimiento las siguientes observaciones. Cabe destacar que en este punto no podemos asegurar la veracidad de los datos en cuestiones de rendimiento. La información fue recolectada de ARCITURA 2016-2017

COSTE	AWS ofrece los costos más bajos.
BACKUPS	Google cloud hace copia en todos sus servidores alrededor del mundo
DISPONIBILIDAD MUNDIAL	Aws posee la disponibilidad de servidores dedicados a servicios CLOUD.
MARKET PLACE	Aws posee la tienda de aplicaciones cloud mas grande.
SOPORTE	Aws y Azure poseen un soporte aceptable en comparación con el de google (Costos)
TIPOS DE SERVIDORES	Aws posee el pull de servidores más grande.
TIPOS DE DISCO	AWS Y GOOGLE CLOUD poseen disco personalizables
OTROS SERVICIOS	Google cloud ofrece muchos más servicios en nube que AWS Y AZURE
SEGURIDAD	Azure posee más revisiones de seguridad
ESTABILIDAD	Google posee una infractura con disponibilidad mucho mal alta y rentable
MIGRACIÓIN DE SERVIORES	Aws y Azure Aceptan migraciones mientras que google no.

Tabla 2. Análisis de la comparación

## Test amazon webservices ec2

### Resumen del proyecto

FECHA DEL PROYECTO	NOMBRE DEL PROYECTO	PREPARADO POR:
26 de octubre de 2017	ANÁLISIS DE PLATAFORMAS CLOUD COMPUTING COMO BASE TECNOLÓGICAPARA LA INNOVACIÓN	CARLOS ANTONIO SUAREZ QUINTERO LUIS ANDERSON MIRANDA TORRES

### Resumen de estado

Con la reciente introducción por parte de Amazon de las instancias de tipo EC2 e incluso las nuevas t2.large hemos querido realizar una serie de pruebas comparativas de rendimiento.

Dado que la nomenclatura de Amazon tanto respecto al tipo ("Compute-Optimized", "General Purpose", etc...) como respecto al rendimiento de red ("Low", "Moderate", etc...) Es por esto que decidimos realizar nuestras pruebas basándonos en las características que ofrece la entidad internacional.

Esta prueba se hacen conforme obtuve a la guía de la CLOUD SCHOOL en su certificación internacional Certified Cloud Virtualización Specialist (Mas información Aquí. <http://cloudschool.com/certifications/virtualization> ).La anterior certificación la obtuve en el año 2016 y de la cual recibo constantes actualizaciones de la misma.

## Descripción y procedimiento de la prueba

Para realizar las pruebas, en primer lugar se preparó una instancia con una EC2 T2.MICRO en una VPC en la región eu-west y simplemente instalamos una base de datos [redis](#) 2.8.17 sin ninguna optimización especial. Hemos importado una de nuestras bdd's para tener una situación algo más real y que en todos los casos no excedía la memoria disponible en la instancia.

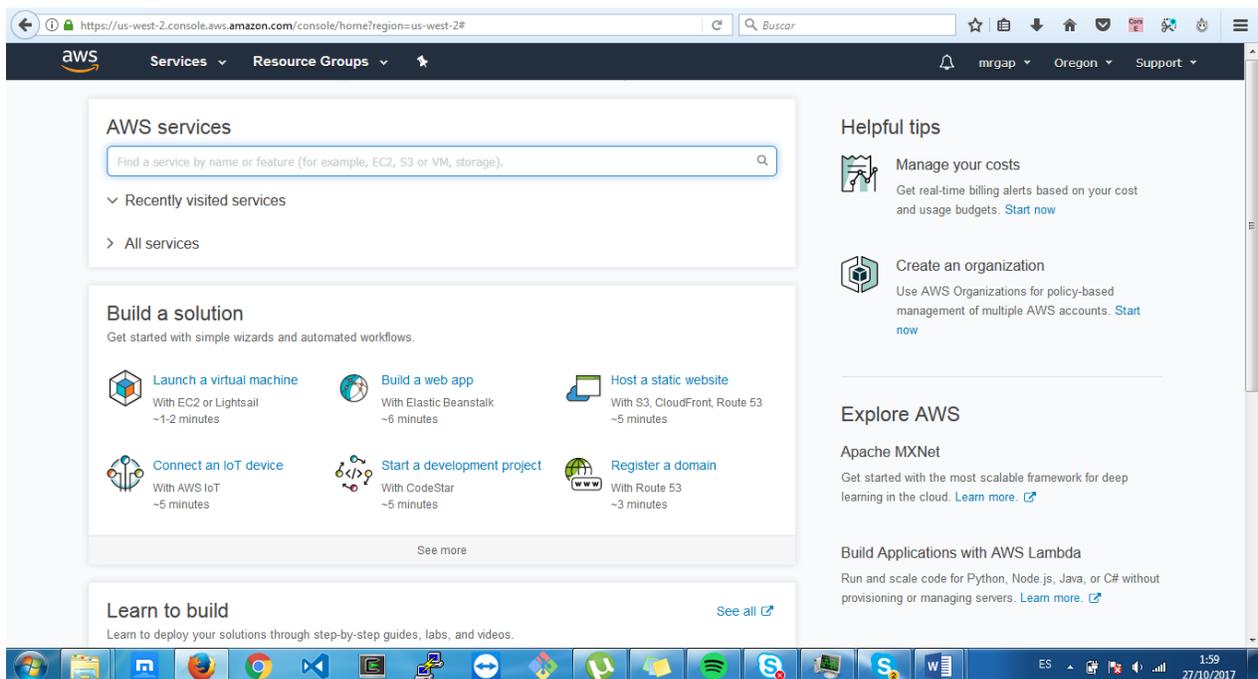


Figura 10. Corriendo instancia

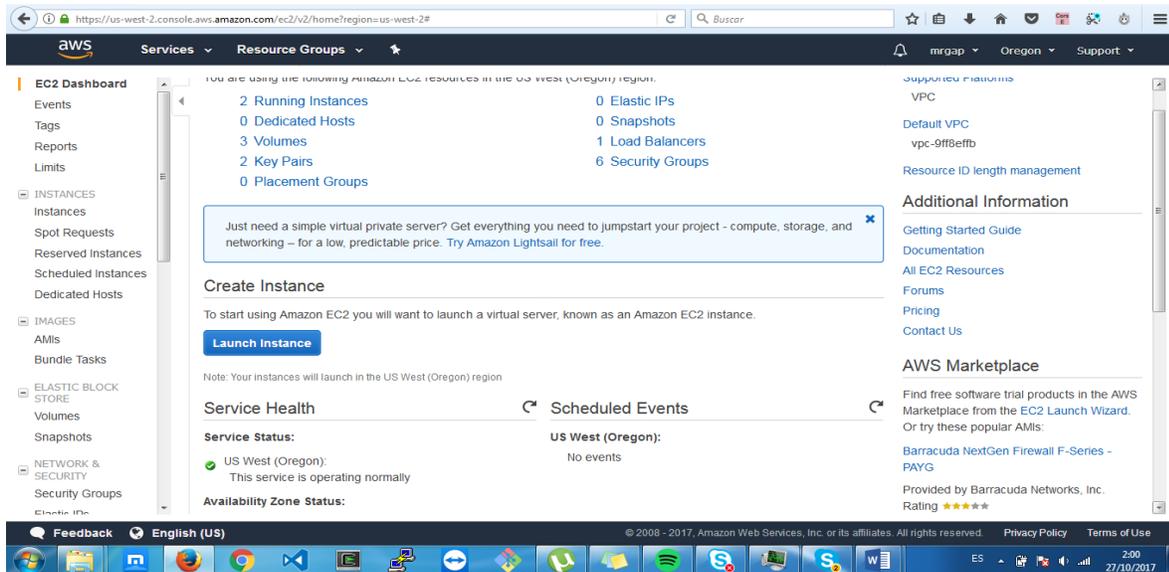


Figura 11. Corriendo instancia

En esta secuencia de imágenes se puede observar que dentro de la cuenta están corriendo 2 instancias (t2.micro y t1.micro) Las pruebas inicialmente se trataron de hacer en la T1.MICRO (nombre del pc) pero carece de la capacidad de elasticidad el cual es un complemento importante en este test.

Las pruebas se realizaron en EC2 T2.MICRO (nombre del pc) identificado con la IP 54.201.124.96

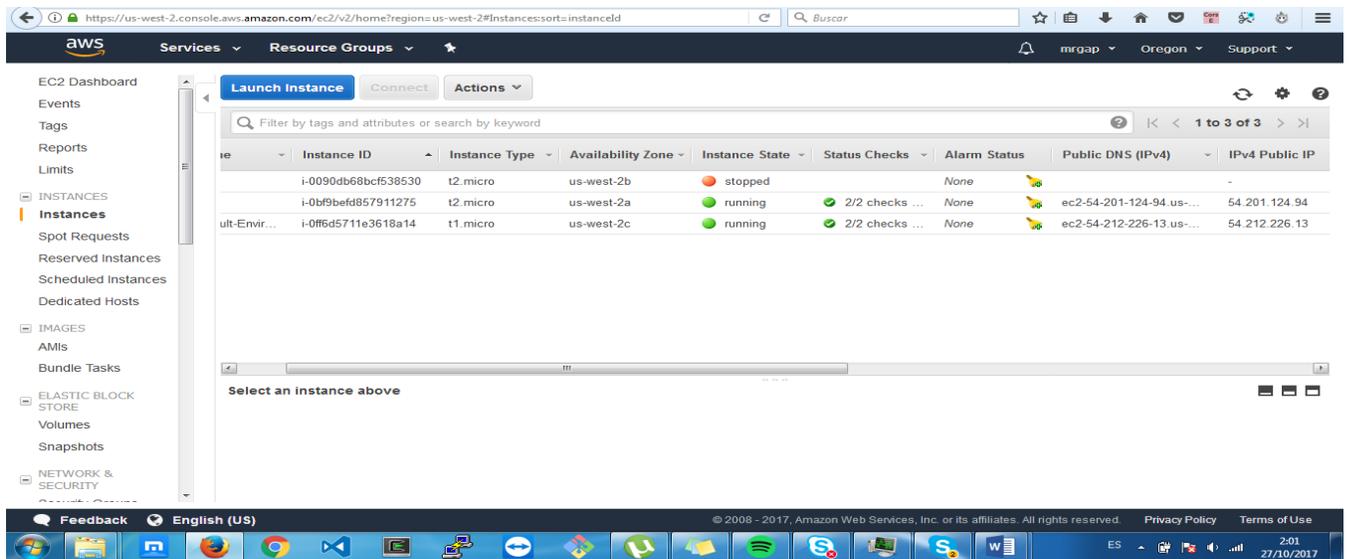


Figura 12. Ip de las T.micro

Para conectarte a la instancia tienes un pull de distintas opciones para realizarlo. En este caso usaremos la conexión que provee aws por defecto.

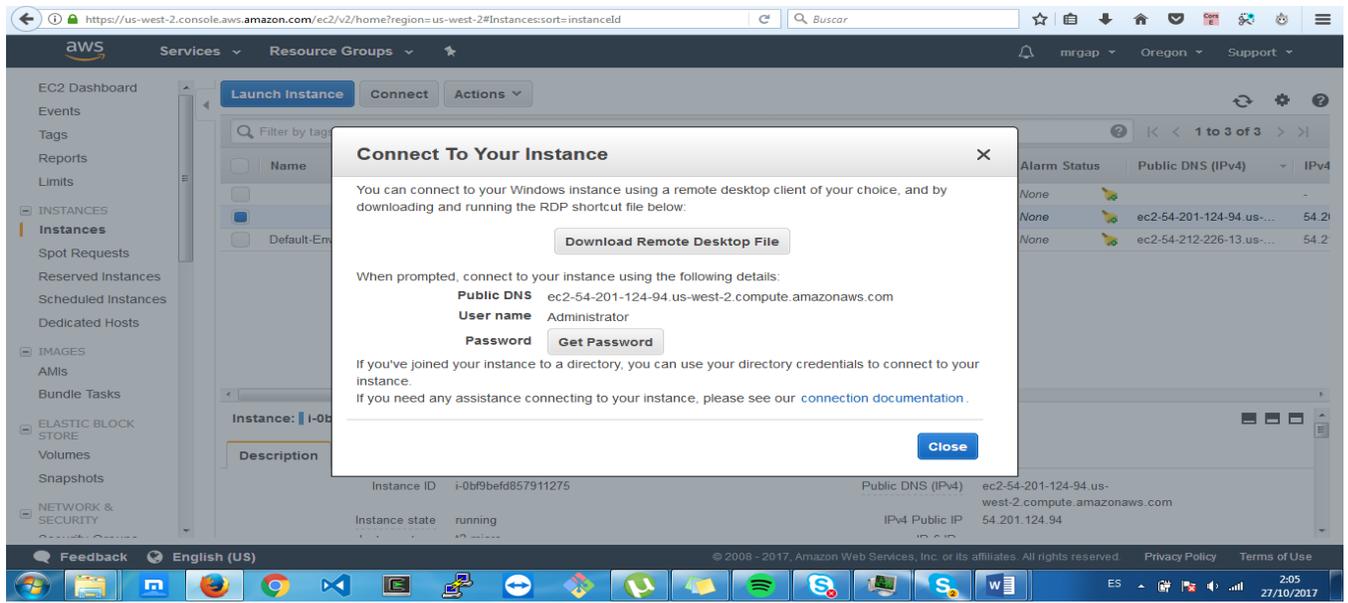


Figura 13. Instancia Conectada

Cada que se crea una Instancia AWS nos entrega archivo .PEM (es un formato contenedor que puede incluir sólo el público certificado) el cual debemos descifrar en el momento que decidamos conocer la clave para conectarnos.

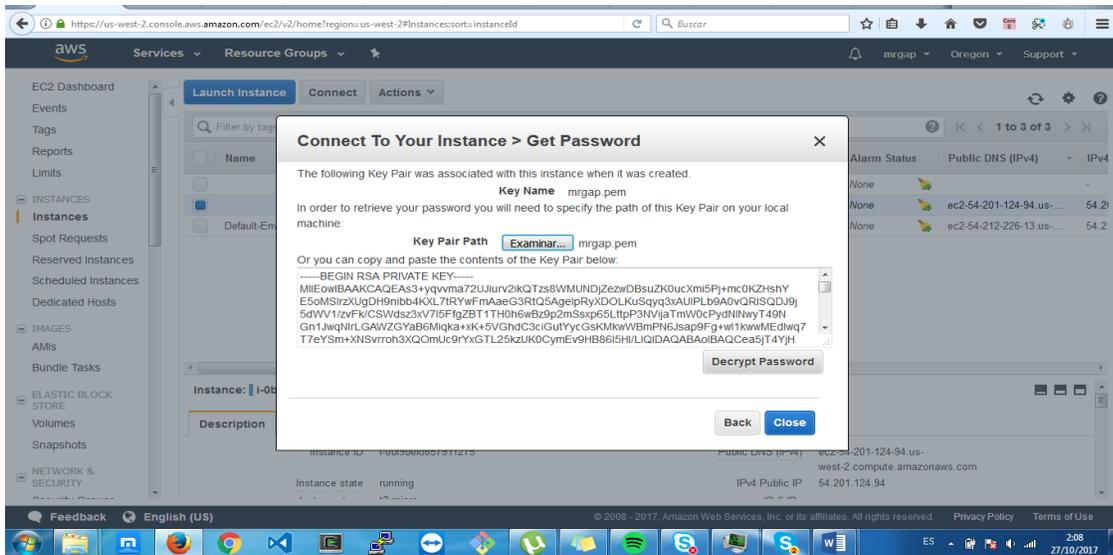


Figura 14. Instancia cifrada

Así se ve una vez descifras la clave

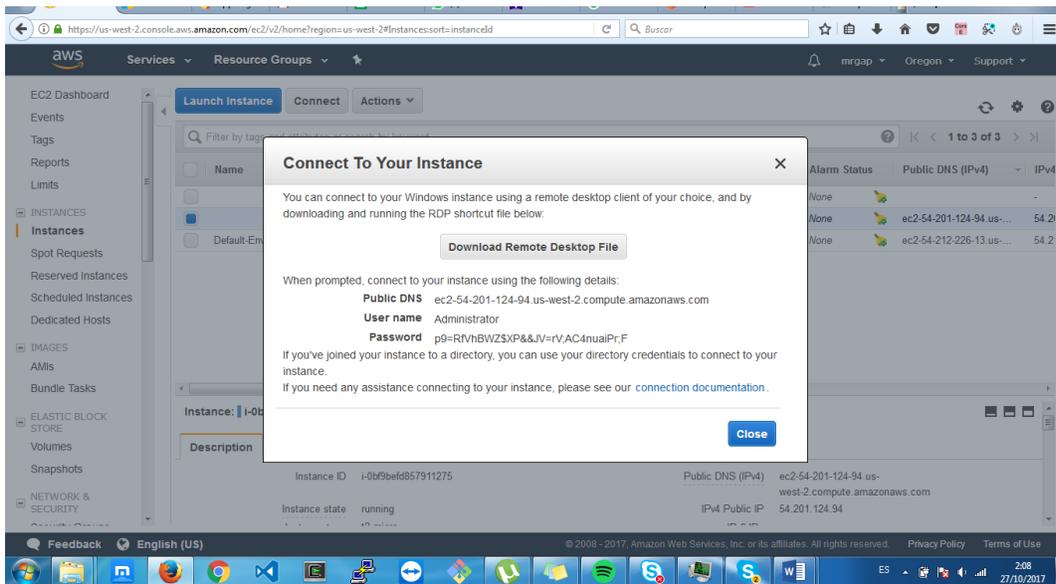


Figura 15. Instancia descifrar

Posteriormente a esto se descarga el archivo SSL (Secure Sockets Layer es un protocolo diseñado para permitir que las aplicaciones para transmitir información de ida y de manera segura hacia atrás.) que generar AWS especialmente para la conexión a nuestra EC2 lo cual se verá así.

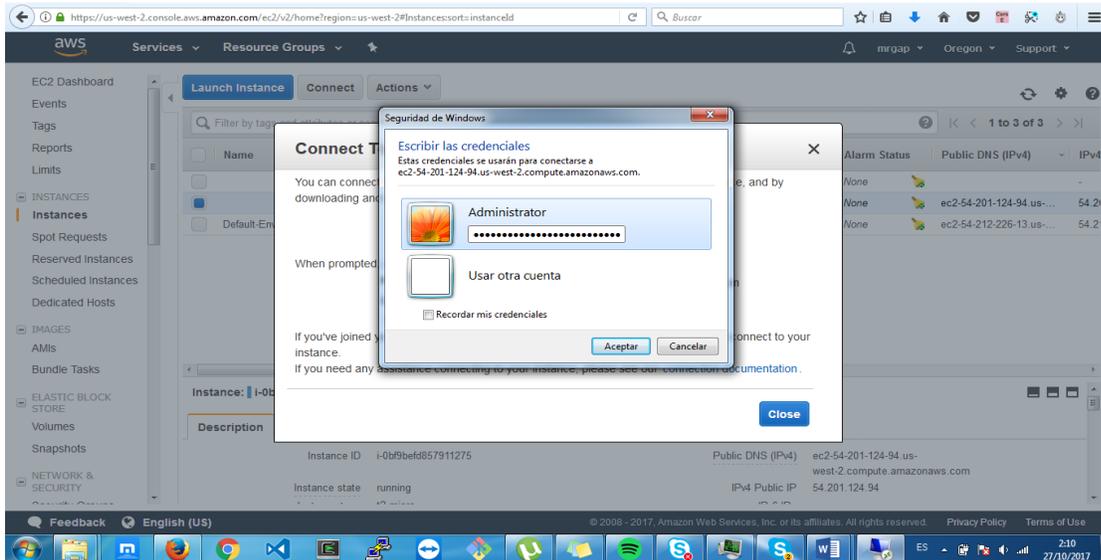


Figura 16. Login

Una vez entramos, nos encontramos con la siguiente pantalla. Es posible que la hora no tenga nada que ver con las demás capturas. Pero eso es debido al lugar donde se encuentra el servidor.

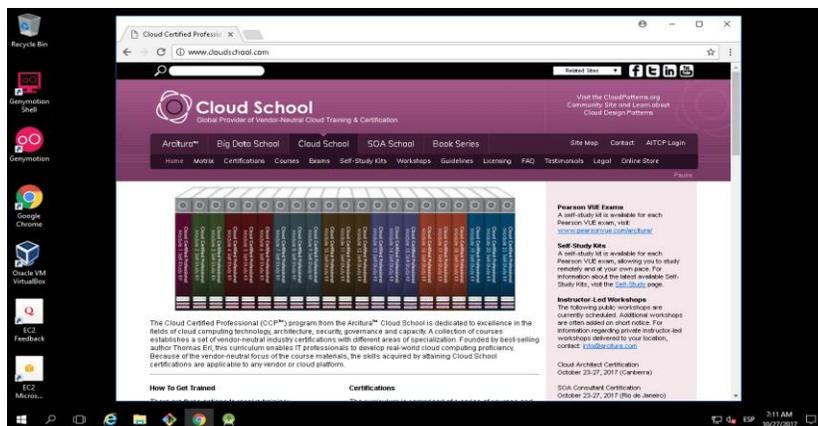


Figura 17. Ubicación del servidor

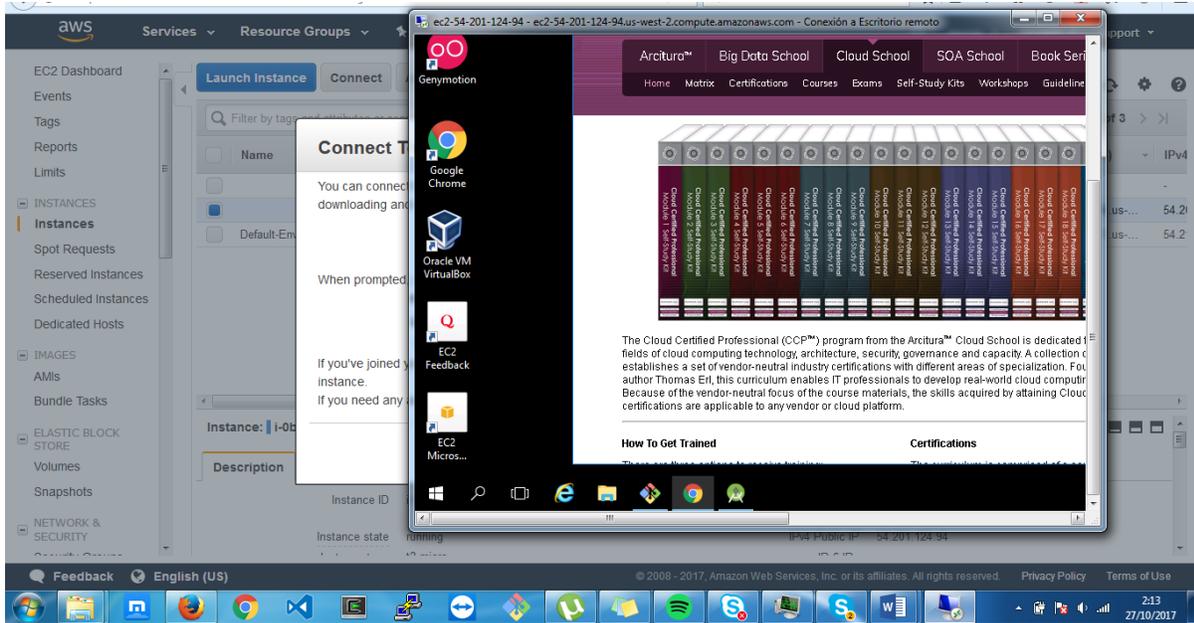


Figura 18. Esta captura de pantalla permite apreciar que corresponde a nuestra EC2 efectivamente.

Hasta el momento mostramos como accedimos a nuestra EC2 pero nunca explicamos las características de nuestra máquina.

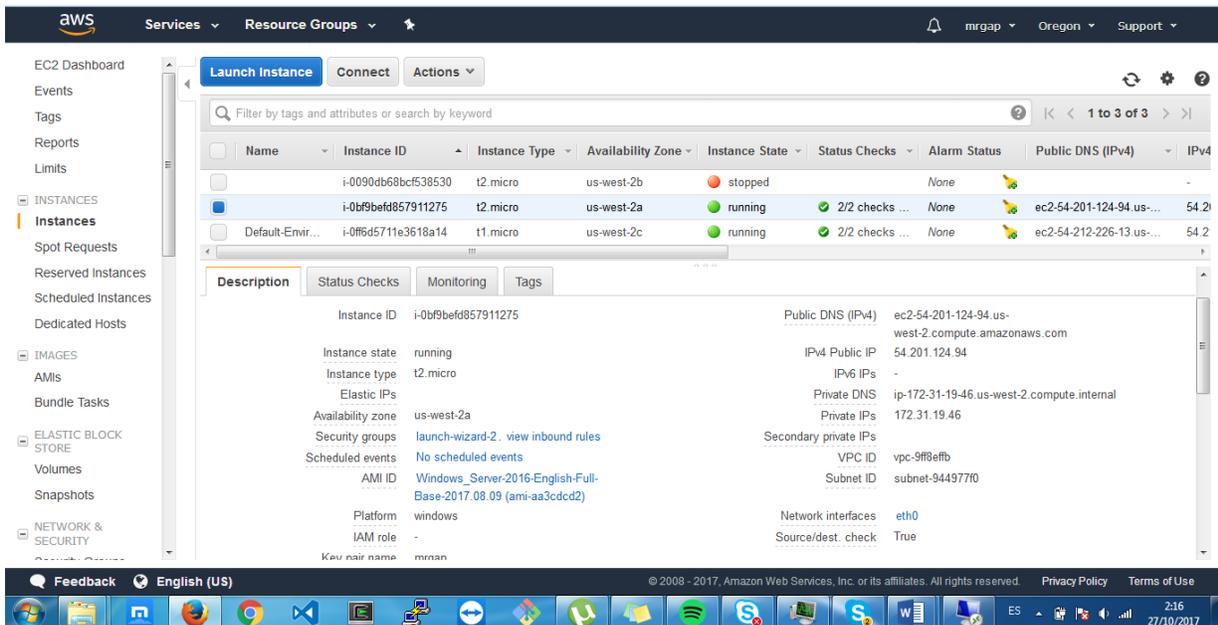


Figura 19. Descripción de T2.MICRO.

	Family	Type	vCPUs	Memory (GiB)	Instance Storage (GB)	EBS-Optimized Available	Network Performance	IPv6 Support
<input type="checkbox"/>	General purpose	t2.nano	1	0.5	EBS only	-	Low to Moderate	Yes
<input checked="" type="checkbox"/>	General purpose	t2.micro <small>Free tier eligible</small>	1	1	EBS only	-	Low to Moderate	Yes

Figura 20. Detalle del micro

Una vez que se accede a la máquina y conoces sus detalles técnicos podemos iniciar con las pruebas.

Aprovechando el estudio del rendimiento de una plataforma me puse manos a la obra a hacer unas pruebas empleando diferentes herramientas, la típica [dd](#) y [fio](#) con diferentes volúmenes e instancias. La idea era saber cómo se comportaba el rendimiento en diferentes tipos de operaciones. Comento la base de los test que se han realizado.

Utilizaremos los siguientes comandos.

# Prueba escritura

```
fio --name fio_test_file --direct=1 --rw=randwrite --bs=4k --size=1G --numjobs=16 --time_based --runtime=180 --group_reporting
```

# Prueba de lectura

```
fio --name fio_test_file --direct=1 --rw=randread --bs=4k --size=1G --numjobs=16 --time_based --runtime=180 --group_reporting
```

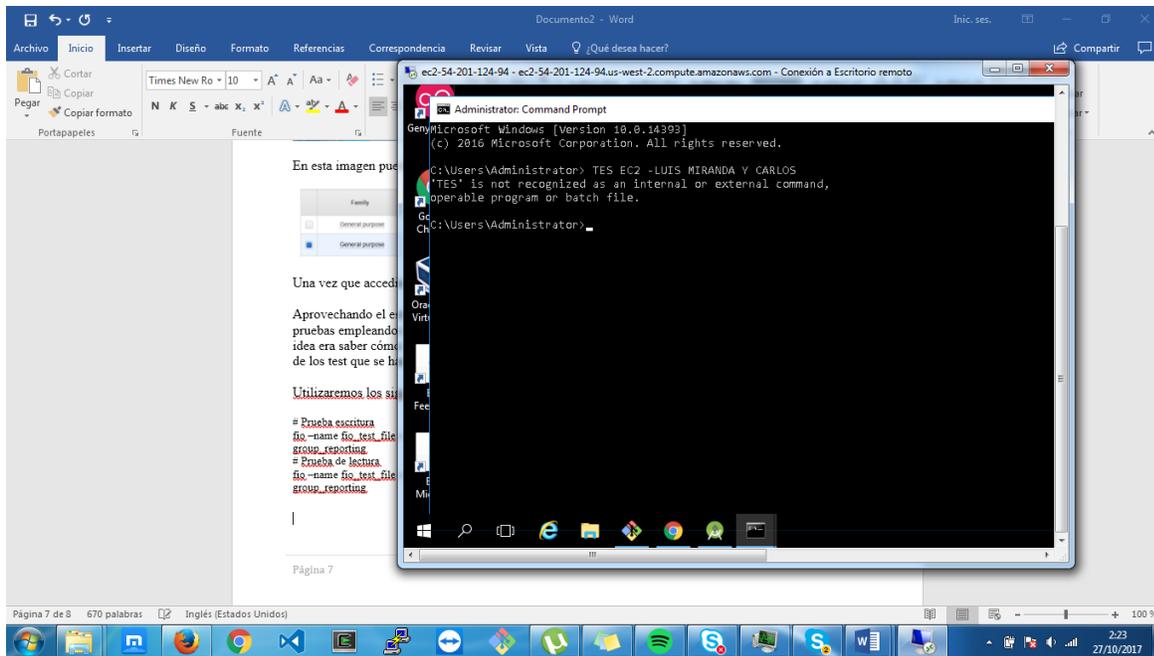


Figura 21. Inicio de la prueba

Este proceso con estos dos comando puede durar alrededor de 2- 8 dependiendo de la EC2. En este caso duro el proceso aproximadamente 2 horas.

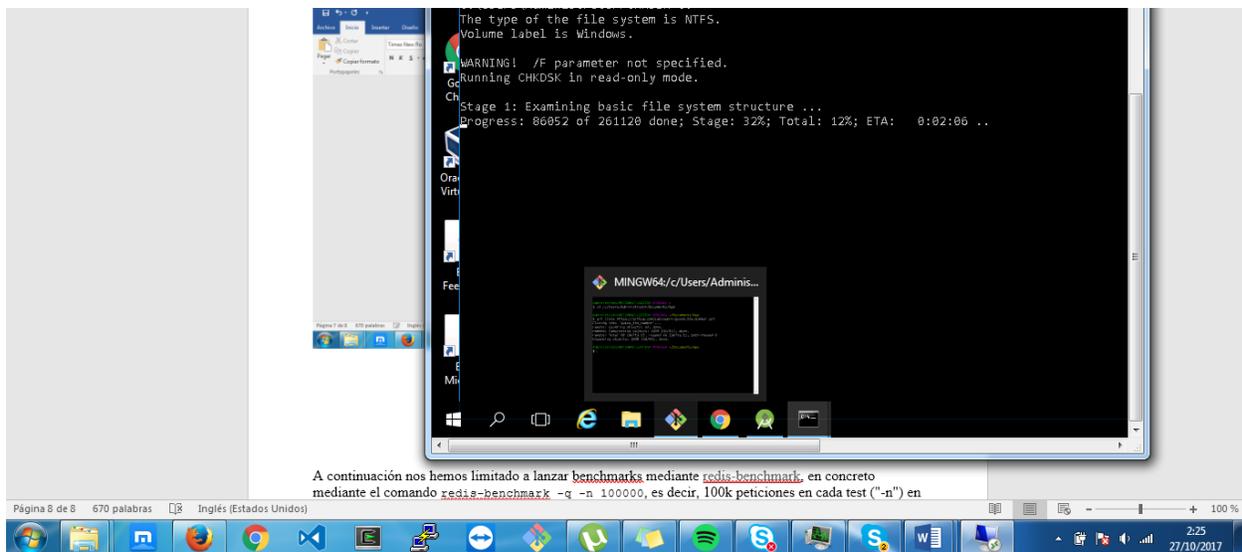


Figura 22. Progreso de la prueba

Queda destacar que al momento de realizar la prueba la red se encontraba de esta manera.

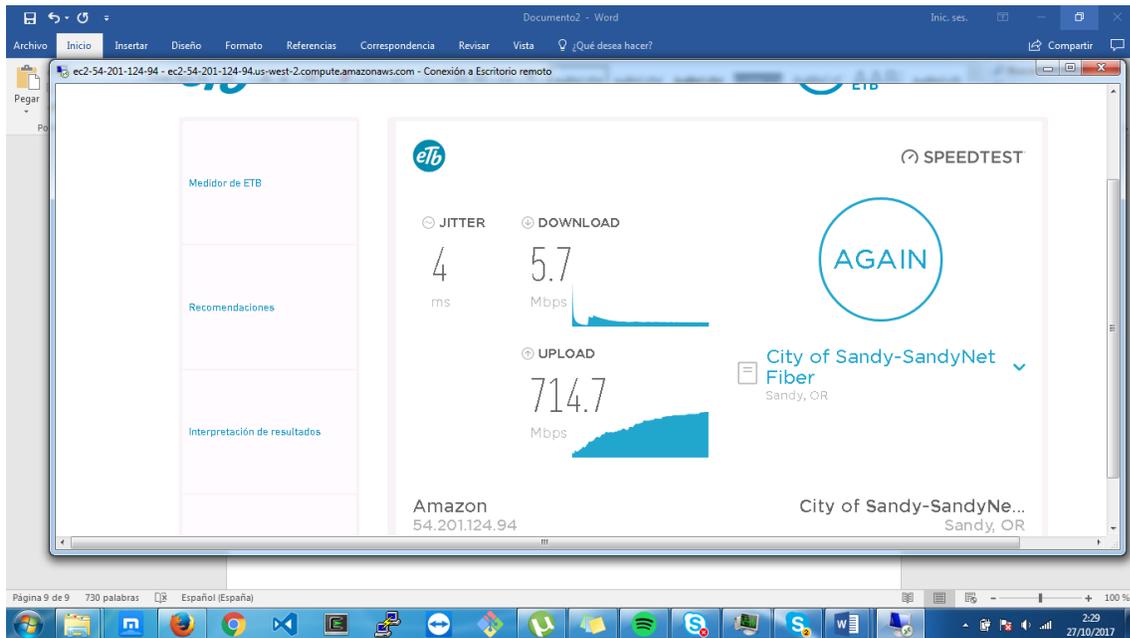


Figura 23. Prueba de velocidad de internet

Una vez terminado este proceso obtenemos los siguientes datos.

Instancia t2.micro con 20Gb GP2 (100IOPS)

ReadBandwidth Kb/s	WriteBandwidth Kb/s	ReadThroughput Op/s	WriteThroughput Op/s	Queue	ReadLatency ms/op	WriteLatency ms/op
346,97	6102,1	1427	1252,93	9	5,16	13,76

Tabla 3. Resultados

A continuación nos hemos limitado a lanzar benchmarks mediante [redis-benchmark](#), en concreto mediante el comando `redis-benchmark -q -n 100000`, es decir, 100k peticiones en cada test ("-n") en mode quiet ("-q").

Teniendo en cuenta que nuestro objetivo era obtener resultados relativos entre los distintos tipos de instancias sin importarnos los valores absolutos conseguidos, el procedimiento seguido ha consistido en lanzar repetidamente el comando comentado anteriormente hasta obtener un resultado estable

Evidentemente, en el caso de las instancias *t2* (burstables), Se complicaba un poco más ya que son instancias escalables y con la característica principal de elasticidad.

En este caso debido al tipo de prueba no se puede acceder al servicio EC2 ya que está consumiendo todos los recursos de la máquina.

Aquí esta toda la documentación de la segunda prueba

<https://redislabs.com/resources/benchmarks/>

- las especificaciones del pc donde se realicen las pruebas.

Utilizamos la categoría MICRO en cada plataforma.

- con que tipo de archivo estamos trabajando

Archivos PEM, Librerías y software especializado de benchmarks (prueba de rendimiento).

A continuación adjunto la información.

<https://redislabs.com/resources/benchmarks/>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Dd\\_\(Unix\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Dd_(Unix))

<https://github.com/axboe/fio>

El resto de herramientas las ofrece cada plataforma cloud computing

- la velocidad del internet

Dentro de cada test se realiza una captura de pantalla utilizando el TEST ETB antes de iniciar las pruebas

- a que horas se trabajo( horas pico o normales)

En este caso por motivos de mi viaje son las 1:48 MDT

- que tanto trafico habia en la red

Para este caso usamos un software especializados de SNIFF DE RED llamado Wireshark el cual es el analizador de protocolo de red más importante y ampliamente utilizado en el mundo. Le permite ver lo que está sucediendo en su red a un nivel microscópico y es el estándar de facto (ya menudo de derecho) en muchas empresas comerciales y sin fines de lucro, agencias gubernamentales e instituciones educativas. El desarrollo de Wireshark prospera gracias a las contribuciones voluntarias de expertos en redes en todo el mundo y es la continuación de un proyecto iniciado por Gerald Combs en 1998.

<https://www.wireshark.org/>

PLATAFORMA	AMAZON WEB	MICROSOFT	GOOGLE APP
SERVICIOS	SERVICES	AZURE	ENGINE
DISPONIBILIDAD	Alto	Aceptable	Muy alto
ALMACENAMIENTO	Alto	Alto	Muy alto
RENDIMIENTO	Muy Alto	Alto	Alto
COSTO	Medio	Bajo	Alto
BACKUPS	Alto	Aceptable	Muy Alto
SOPORTE	Alto	Alto	Aceptable
OPERACIONES BASICAS E/S	Alto	Alto	Alto

Tabla 4. Relación De variables y resultados. – Elaboración Propia

## Bibliografía

Aguayo M. Palos P. (2016). los ecosistemas de turismo inteligente basados en cloud computing. en el turismo y la experiencia del cliente: ix jornadas de investigación en turismo, tomo ii, p. 125-145. <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/52760>

Amazon.com Inc. 2013a. Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2). <http://aws.amazon.com/es/ec2/#functionality>

Amazon.com Inc. 2013h. Amazon Cloud Watch. <http://aws.amazon.com/es/cloudwatch/>

Area, E. (2010). Cloud Computing: La teoría detrás de Hype. ¿Qué es eso de “la nube”? [Mensaje de un blog]. Recuperado de <http://eduardoarea.blogspot.com.co/2010/12/cloud-computing-la-teoria-detras-del.html>

Arévalo N. José M. (2011). Cloud Computing: fundamentos, diseño y arquitectura aplicados a un caso de estudio. <https://eciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5945/MemoriaTFMFINAL-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bocchio F. (2013). Estudio comparativo de plataformas cloud computing para arquitecturas soa. [http://posgrado.frba.utn.edu.ar/investigacion/especialidades/Bocchio-2013\\_tf\\_esp.pdf](http://posgrado.frba.utn.edu.ar/investigacion/especialidades/Bocchio-2013_tf_esp.pdf)

Bocchio F. (2014). Modelo Cloud Computing como Alternativa para Escalabilidad y Recuperación de Desastres. <http://sistemas.unla.edu.ar/sistemas/gisi/tesis/bocchio-tesisdemagister.pdf>

Bruque. S. Maqueira. J. (2012). Agentes impulsores de la adopción de Cloud Computing en las empresas. ¿Quién mueve la nube?. *Universia Business Review*, 56-77. <http://www.redalyc.org/html/433/43323842003/>

Butler, B. (2013). Microsoft azure gaining ground on amazon web services. *Network World* (Online)

Cabarcas A. Canabal R, Puello P. (2012). CLOUD COMPUTING: TECNOLOGÍA VERDE COMO ESTRATEGIA PARA LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL. *Saber ciencia y libertad*. 7(2), p. (135-142) ISSN: 1794-7154.

[http://www.unilibre.edu.co/cartagena/pdf/investigacion/revistas/Revista\\_Saber\\_Ciencia\\_y\\_Libertad\\_ind/Saber\\_Ciencia\\_y\\_Libertad\\_Indexada\\_2012\\_12.pdf#page=137](http://www.unilibre.edu.co/cartagena/pdf/investigacion/revistas/Revista_Saber_Ciencia_y_Libertad_ind/Saber_Ciencia_y_Libertad_Indexada_2012_12.pdf#page=137)

Campoverde A. Hernandez D. Mazon B. (2015). Cloud computing con herramientas open -

source para Internet de las cosas. Revista Científica Maskana, p. (173 – 182).

Fractalia [en línea], análisis comparativo entre plataformas cloud computing (2014)  
<http://www.fractaliasystems.com/analisis-comparativo-entre-plataformas-cloud-computing/>  
Google Inc. 2012b. Google App Engine – the platform for your next great idea.  
<https://cloud.google.com/files/GoogleAppEngine.pdf>

Google Inc. 2012c. What Is Google App Engine?.  
<https://developers.google.com/appengine/docs/whatisgoogleappengine>

Henriquez M. Sanchez A. Sanchez A. (2015). Relevancia de las Barreras Percibidas En La Decisión de Adoptar Cloud Computing. AIS Electronic Library (AISeL).  
<http://aisel.aisnet.org/amcis2015/SpanishLang/GeneralPresentations/10/>

Hinojosa Rizzo, Hernán Alfredo y Ulloa Ibarra, Miltón Patricio (2014). Diseño e implementación de un sistema de nube computacional basados en la plataforma de código abierto openstack.  
<http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/8074>

Jiménez D. Enrique (2013). Modelo de Interoperabilidad para Plataformas de Cloud Computing basado en Tecnologías del Conocimiento. [https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/18172/tesis\\_enrique\\_jimenez\\_domingo\\_2013.pdf](https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/18172/tesis_enrique_jimenez_domingo_2013.pdf)

Joyanes Aguilar, L. (2012). La Computación en Nube (Cloud Computing): El nuevo paradigma tecnológico para empresas y organizaciones en la Sociedad del Conocimiento  
<https://revistas.upcomillas.es/index.php/revistaicade/article/view/289/223>

McCarthy, John. (1995). John McCarthy's Home Page. [En línea] 17 de Octubre de 1995. [Citado el: 23 de Marzo de 2009.] <http://www-formal.stanford.edu/jmc/>.

Microsoft Corp. 2013a, Windows Azure. Qué es Windows Azure.  
<http://www.windowsazure.com/es-es/home/features/what-is-windows-azure/>

Microsoft Corp. 2013f, Windows Azure. Administración de datos.  
<http://www.windowsazure.com/es-es/home/features/data-management/>

Ramírez, I. (2012). Los diferentes paradigmas de investigación y su incidencia sobre los diferentes modelos de investigación didáctica. [línea]. Disponible en: <http://josefa.aprenderapensar.net/files/2012/04/PARADIGMAS.doc>.

Revelo M. (2013) Diseño e implementación de una red de servicios basada en los conceptos de cloud computing <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6694/1/T-ESPE-047231.pdf>

Torres. J. (2017). **Cloud Computing para Análisis Avanzado e Inteligencia Artificial**

**[Mensaje de un blog]. Recuperado de <http://jorditorres.org/research-teaching/teaching-activity/cc-mei-2017/>**

Torres J (2017). Cloud Computing para Análisis Avanzado e Inteligencia Artificial [mensaje de un blog]. Recuperado de <http://jorditorres.org/research-teaching/teaching-activity/cc-mei-2017/>