UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS

TEMA:

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA UTILIZACION DE INFRAESTRUCTURA COMO SERVICIO IaaS EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. CASO DE ESTUDIO: UCIT

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE:

INGENIERA DE SISTEMAS

AUTOR:

SRTA. KATIUSKA JANETH VERA ALCIVAR

DIRECTOR:

ING. JHONNY LARREA PLUA

MANTA - MANABÍ - ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Director de Tesis de Grado de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, certifico:

Haber dirigido y revisado la tesis sobre el Tema **"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA UTILIZACION DE INFRAESTRUCTURA COMO SERVICIO IaaS EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. CASO DE ESTUDIO: UCIT"**, de la estudiante **Vera Alcívar Katiuska Janeth**, considero que el mencionado trabajo investigativo cumple con los requisitos y tiene los méritos suficientes para ser sometidos a la evaluación del jurado examinador que las autoridades de la facultad de ciencias informáticas designen.

En honor a la verdad.

_____

Ing. Johnny Larrea

Director de Tesis

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Miembros del Tribunal	**Firmas**
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Calificación Trabajo de Graduación

Calificación Trabajo Escrito: _____

Calificación Sustentación de Tesis: _____

Nota Final de Trabajo de Graduación: _____

Lo certifico,

Lic. Esperanza Molina Chávez
Secretaria (E) de la Facultad de Ciencias Informáticas

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de esta Tesis cuyo título es: “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA UTILIZACION DE INFRAESTRUCTURA COMO SERVICIO IaaS EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. CASO DE ESTUDIO: UCIT”, corresponde a KATIUSKA JANETH VERA ALCIVAR exclusivamente y los derechos patrimoniales de la misma a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

_____

Katiuska Janeth Vera Alcívar

C.I. 131202552-9

DEDICATORIA

A Dios por su amor infinito y bendición en cada paso que doy, por mantenerme en el camino y fortalecer mi espíritu y motivación para lograr esta meta.

Con todo mi amor a mis padres Carlos Vera y Marlyn Alcívar quienes hicieron de todo para que yo llegara a lograr este sueño, por su paciencia, comprensión y sacrificio que me inspiraron a terminar con este proyecto de tesis, a mi querido +hermano Fabricio Vera quien me dio su apoyo en todo este proceso.

A todas esas personas que de una u otra manera estuvieron presentes a lo largo de mi carrera y me ayudaron, familiares, profesores, amigos y compañeros que influyeron con sus palabras, lecciones y experiencias.

A todos ellos les dedico cada página de esta tesis.

Katiuska Vera Alcívar

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por todas las bendiciones que ha derramado sobre mí que me han permitido llegar a este momento tan importante de mi formación profesional y no dejarme decaer en los momentos de adversidad.

A mis padres Carlos Vera y Marlyn Alcívar los pilares fundamentales de mi vida por su esfuerzo, dedicación y apoyo incondicional en cada paso que he dado para llegar a ser lo que soy el día de hoy.

A mi director de tesis, el Ing. Johnny Larrea, al Ing. Freddy Alarcón por sus valiosos aportes y ayuda en cada momento que los necesite para poder culminar con este proyecto de tesis.

A todas aquellas personas que directa o indirectamente me ayudaron a la culminación de este trabajo.

A todos ellos mis agradecimientos.

Katiuska Vera Alcívar

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN 15

UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 16

Ubicación: 16

Contextualización 16

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 17

DIAGRAMA CAUSA EFECTO DEL PROBLEMA 19

OBJETIVOS 20

Objetivo General 20

Objetivos Específicos 20

JUSTIFICACIÓN 21

CAPÍTULO 1: 22

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN 22

1.1 INTRODUCCIÓN 23

1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 24

1.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES 25

1.3.1 Origen de Cloud Computing 25

1.3.2 Concepto de Cloud Computing 26

1.3.3 Características de Cloud Computing 27

1.3.4 Clasificación de Soluciones Cloud Computing 29

1.3.5 Formas de implementación 30

1.3.6 Agentes intervinientes en el negocio 34

1.3.7 Familias de Cloud Computing 35

1.4 FUNDAMENTACIÓN LEGAL 42

1.5 CONCLUSIONES RELACIONADAS AL MARCO TEÓRICO EN REFERENCIA AL TEMA DE TESIS 44

CAPÍTULO 2: 45
2.1 INTRODUCCIÓN 46
2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN 46
2.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN 47
2.3.1 Método Inductivo 47
2.3.2 Método comparativo 47
2.4 HERRAMIENTA DE RECOLECCIÓN DE DATOS 47
2.4.1 Encuesta 47
2.4.2 Entrevista 48
2.4.3 Observación 48
2.5 FUENTES DE INFORMACIÓN DE DATOS 48
2.5.1 Fuentes primarias 48
2.5.2 Fuentes secundarias 48
2.6 INSTRUMENTAL OPERACIONAL 48
2.6.1 Estructura y características de lo(s) instrumento(s) de recolección de datos 48
2.7 ESTRATEGIA OPERACIONAL PARA LA RECOLECCIÓN Y TABULACIÓN DE DATOS 49
2.7.1 Plan de recolección de datos 49
2.7.2 Plan de tabulación de los datos 50
2.7.3 Plan de análisis e interpretación de los datos 50
2.8 PLAN DE MUESTREO 51
2.8.1 Segmentación - Técnica de muestreo - Tamaño de la muestra 51
2.9 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS 52
2.9.1 Presentación y Descripción de los resultados obtenidos 52
2.9.2 Informe final del análisis de los resultados 64
CAPÍTULO 3: 65
3.1 INTRODUCCIÓN 66

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA 66
3.3 ETAPAS DE LA PROPUESTA 68
3.3.1 Fase I 68
3.3.1.1 Empresas Proveedoras de IaaS (Infraestructura como Servicio) 68
Amazon Web Services 68
Microsoft Azure 84
Google Cloud Platform 102
VMware vCloud Air 106
Matriz comparativa de tecnologías Cloud Computing 115
Matriz comparativa de precios IaaS e Infraestructura física 118
3.3.2 Fase II 125
3.3.2.1 Diseño de un modelo de alta disponibilidad 125
Administración de la disponibilidad de las máquinas virtuales 125
CAPÍTULO 4: 144
4.1 INTRODUCCION 145
4.2 SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE RESULTADOS 145
CONCLUSIONES 148
RECOMENDACIONES 149
BIBLIOGRAFÍA 150
ANEXOS 154
GLOSARIO 163

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Plan de recolección de datos 50
Tabla 2: Tabulación de datos - Pregunta Nº 1..... 52
Tabla 3: Tabulación de datos - Pregunta Nº 2..... 54
Tabla 4: Tabulación de datos - Pregunta Nº 3..... 55
Tabla 5: Tabulación de Datos - Pregunta Nº 4 56
Tabla 6: Tabulación de datos - Pregunta Nº 5..... 57
Tabla 7: Tabulación de datos - Pregunta Nº 6..... 58
Tabla 8: Tabulación de datos - Pregunta Nº 7..... 59
Tabla 9: Tabulación de datos - Pregunta Nº 8..... 60
Tabla 10: Tabulación de datos - Pregunta Nº 8..... 61
Tabla 11: Tabulación de datos - Pregunta Nº 9..... 62
Tabla 12: Tabulación de datos - Pregunta Nº 10..... 63
Tabla 13: Características de soporte de AWS..... 83
Tabla 14: Limites de subscripción 87
Tabla 15: Limites de suscripción - Administrador de recursos de Azure 87
Tabla 16: Limites de grupos de recursos 88
Tabla 17: Limites de maquinas virtuales 88
Tabla 18: Limites de máquinas virtuales - Administrador de recursos de Azure ... 89
Tabla 19: Limites de red 89
Tabla 20: Límite de redes - Administrador de recursos de Azure..... 90
Tabla 21: Características de Soporte de Azure..... 99
Tabla 22: Gravedad y tiempos de respuesta..... 101
Tabla 23: Matriz de comparación de paquetes de soporte..... 105
Tabla 24: Guía de precios vCloud Air..... 107
Tabla 25: Soporte Infraestructura como servicio 112
Tabla 26: Matriz comparativa de tecnologías Cloud Computing 116
Tabla 27: Matriz comparativa de IaaS por tecnologías e Infraestructura física ... 121
Tabla 28: Indicador de resultados 147

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Diagrama Causa - Efecto del Problema 19
Ilustración2: Evolución de las arquitecturas de cálculo 26
Ilustración3: Características de Cloud Computing 27
Ilustración 4: Cubo de clasificación de soluciones Cloud Computing 29
Ilustración 5: Agentes intervinientes en el negocio de servicios de Cloud Computing 34
Ilustración 6: Esquema de los servicios ofrecidos por IaaS y las herramientas ofrecidas al usuario para su gestión 39
Ilustración 7: Modelo Cloud Computing 39
Ilustración 8: Gráfico estadístico del área profesional de desempeño 53
Ilustración9: Gráfico estadístico de la importancia del internet en el trabajo 54
Ilustración10: Gráfico estadístico de la utilización de servidores 55
Ilustración11: Gráfico estadístico de los problemas comunes de los servidores 56
Ilustración12: Gráfico estadístico de Cloud Computing y sus servicios 57
Ilustración13: Gráfico estadístico de los Servicios de Cloud Computing 58
Ilustración14: Gráfico estadístico de la madurez que ha alcanzado Cloud Computing 59
Ilustración15: Gráfico estadístico del conocimiento de Infraestructura como Servicio 60
Ilustración 16: Gráfico estadístico del nivel de conocimiento de IaaS 61
Ilustración 17: Implementación de IaaS (Infraestructura como servicio) 62
Ilustración 18: Gráfico estadístico de los beneficios de Cloud Computing 63
Ilustración 19: Logo Amazon Web Services 68
Ilustración 20: Beneficios de los precios de AWS 72
Ilustración 21: Logo de Azure 85
Ilustración 22: Logo de Google Cloud Platform 102
Ilustración 23: Logo de vCloud Air 106
Ilustración 24: Conjunto de disponibilidad para la redundancia 127
Ilustración 25: Conjuntos separados de disponibilidad 128
*Ilustración 26:*Diseño físico de una VNet 130
Ilustración 27: Infraestructura en Azure 131

Ilustración 28: Portal de vista previa de Microsoft Azure para crear una máquina virtual 132
Ilustración 29: Elección del S.O. que se va a utilizar 133
Ilustración 30: Configuración de la máquina virtual – parte 1 134
Ilustración 31: Configuración de la máquina virtual – parte 2 135
Ilustración 32: Creación de la máquina virtual 135
Ilustración 33: Primera máquina virtual creada 136
Ilustración 34: Creación de la segunda máquina virtual 136
Ilustración 35: Elección del S.O. para la segunda máquina virtual 137
Ilustración 36: Configuración de la segunda máquina virtual 137
Ilustración 37: Unión de la maquina virtual al servicio ya creado en a nube 138
Ilustración 38: Vista previa de las 3 máquinas virtuales ya creadas 139
Ilustración 39: Unión de la maquina virtual al servicio ya creado en a nube 140
Ilustración 40: Panel de configuración del servicio 140
Ilustración 41: Panel de configuración de la escalabilidad – parte 1 141
Ilustración 42: Panel de configuración de la escalabilidad – parte 2 141
Ilustración 43: Panel de configuración de la escalabilidad – parte 3 142
Ilustración 44: Panel de vista de las máquinas virtuales 143

INTRODUCCIÓN

Actualmente existen nuevas tecnologías que tienen el objetivo de automatizar tareas que normalmente toman mucho tiempo ya que son realizadas manualmente o necesitan de grandes infraestructuras para poder llevarlas a cabo, es así que en las instituciones educativas la aplicación de estas tecnologías no puede ser la excepción ya que facilitan la administración de estas y contribuyen a la seguridad de la información.

Mediante este estudio de factibilidad se podrá obtener un acercamiento a lo que son las infraestructuras locales, así como las infraestructuras tecnológicas para el apoyo institucional en la nube IaaS. Ambos elementos conforman mundos extensos y que cada uno significa un trabajo de análisis minucioso y amplio.

Con este proyecto se pretende realizar un análisis detallado sobre lo que conlleva la utilización de infraestructuras IaaS y su implementación en organizaciones educativas superiores, tomando como caso de estudio la UCIT de la ULEAM y así establecer alternativas y soluciones para la aplicación de nuevos métodos en los procesos de que se llevan a cabo en este departamento.

Así mismo este estudio servirá como modelo para la aplicación de nuevas tecnologías como lo es las infraestructuras IaaS, en las facultades, departamentos técnicos de la ULEAM y otras instituciones de educación superior, también a quienes quieran adentrarse en el uso de las alternativas de infraestructuras que hay en la nube.

UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Ubicación:

Edificio de Postgrado en la UCIT (Unidad Central de Internet y Telecomunicaciones) de la ULEAM (Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí).

Ciudadela Universitaria, Calle 12 Vía San Mateo.

Manta – Manabí – Ecuador

Contextualización:

La UCIT (Unidad Central de Internet y Telecomunicaciones) es la entidad encargada de administrar el servicio de internet, servidores de correo y página web de la ULEAM; este estudio está dirigido a ese departamento para determinar la factibilidad que tiene utilizar IaaS (Infraestructura como Servicio) en esa área para manejar y optimizar los servicios que le dan a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con los recientes avances en programación y tecnologías de información, se han mostrado también nuevas aplicaciones para la Internet, en este caso la computación en la nube, la cual los recursos informáticos son ofrecidos y consumidos como servicios a través de Internet sin que los usuarios tengan conocimiento de la infraestructura que hay detrás.

Siguiendo esta idea, la computación en la nube resulta conveniente y rentable tanto para usuarios como para los proveedores; pues aun cuando existen algunos riesgos, el poder trabajar con esta nueva tecnología, permite ahorros tanto en licencias como en administración de servicios y de equipos. Esto se debe a la arquitectura conformada por capas con la cual trabaja que corresponden al software, plataforma e infraestructura.

En la actualidad las instituciones educativas, deben brindar al estudiante las condiciones necesarias para un excelente desarrollo y desempeño académico, donde diferentes elementos convergen en un medio adecuado para cumplir este fin.

El criterio de Infraestructura permite abordar las condiciones que ofrecen las universidades y otras instituciones educativas para la realización del trabajo académico institucional y está focalizado en las características de las instalaciones y facilidades pedagógicas consideradas como esenciales para facilitar a los docentes y estudiantes el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje. Uno de sus subcriterios es el uso de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) en las instituciones académicas tomando en cuenta la conectividad, el uso del manejo y funcionabilidad de herramientas tecnológicas y la suficiencia de laboratorios.

Los departamentos de TI de las instituciones educativas tienen como misión fundamental proveer los equipos, herramientas de software y medios necesarios para el desarrollo de las actividades que demanda los estándares institucionales respecto a tecnologías de la información. En nuestro medio se encuentran algunas opciones que brindan las especificaciones tecnológicas que exigen los nuevos esquemas educativos, por esto es importante realizar un

estudio estas alternativas y establecer cuál de ellas simplifica la gestión diaria de un laboratorio informático y departamentos de TI, abaratando los costos de administración, gestión, mantenimiento etc. Y que además aporten flexibilidad y mejora de la calidad de servicios que se ofrece a los usuarios

DIAGRAMA CAUSA EFECTO DEL PROBLEMA

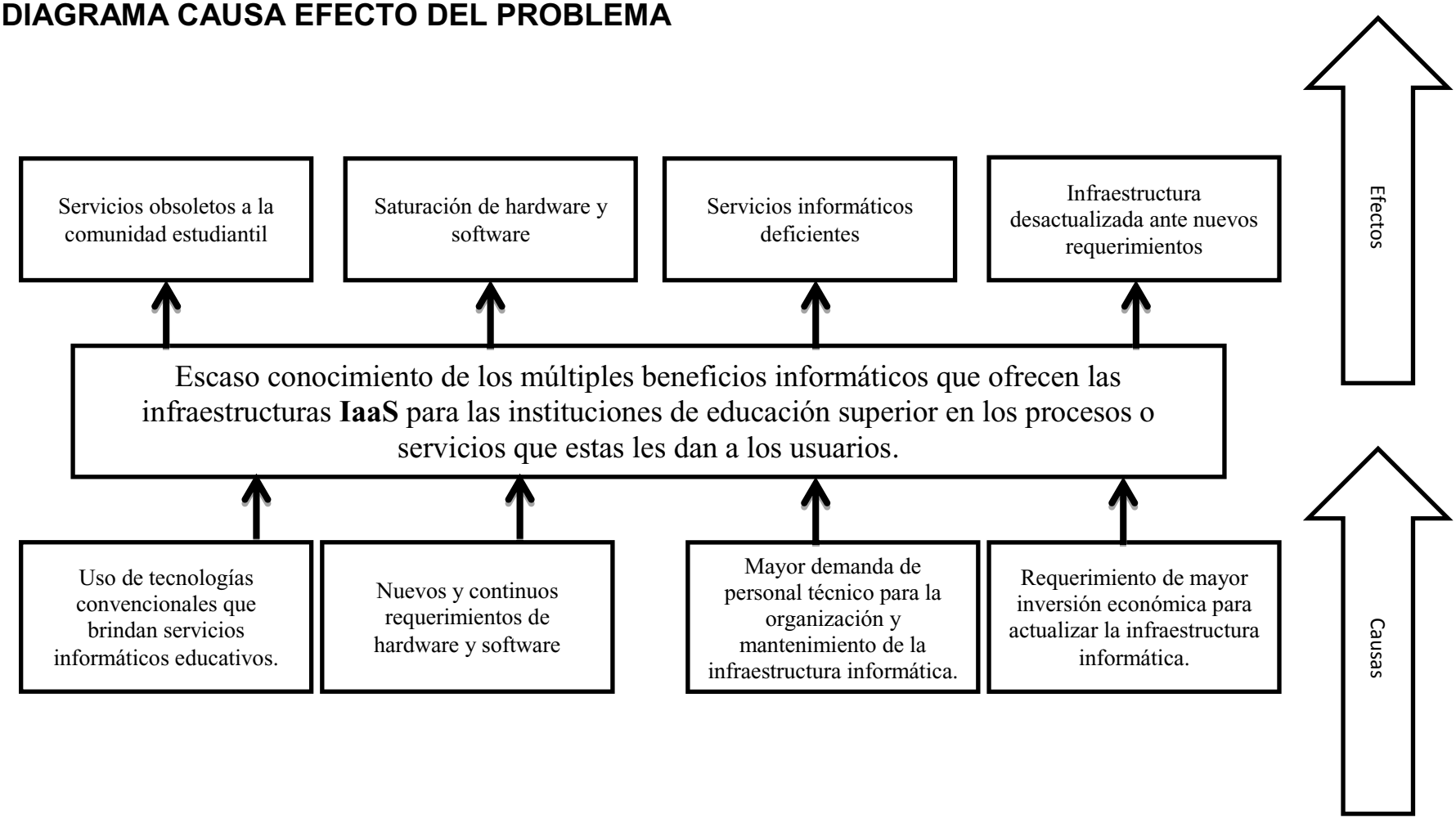


Ilustración 1: Diagrama Causa - Efecto del Problema

Fuente: Problemas en los servicios a los usuarios
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcívar

OBJETIVOS

Objetivo General

- Realizar estudio de factibilidad para la utilización de infraestructura IaaS y su implementación en organizaciones educativas superiores.

Objetivos Específicos

- Proporcionar los conocimientos necesarios acerca de la infraestructura IaaS a las organizaciones educativas superiores para su aplicación en los procesos que se administran en la UCIT.
- Analizar y determinar qué tecnologías en la nube son las que beneficiarían a las organizaciones de educación superior.
- Presentar un documento para la implementación de Cloud Computing ofreciendo Infraestructura como Servicio (IaaS) para la UCIT en base a un análisis de la infraestructura.
- Diseñar y dimensionar una arquitectura de alta disponibilidad en base a losresultados obtenidos.

JUSTIFICACIÓN

Siendo las tecnologías de información la principal herramienta para los procesos de gestión y uno de los nuevos estándares educativos contar con tecnología necesaria que proporcionen flexibilidad y mejora de la calidad de servicios que se ofrece a los usuarios, es importante realizar un estudio donde se pueda estimar acerca de los recursos y opciones tecnológicas que contribuyan las características o pautas en cuanto a tecnología necesiten las organizaciones de educación superior.

Al finalizar este análisis, se contará con una referencia sobre características y usos de las tecnología Cloud Computing IAAS, con esto los estudiantes de universidades, los departamentos de TI y otras organizaciones de educación superior podrán tener un conocimiento más claro de estos elementos y así poder estimar según este estudio la mejor opción para el apoyo al desarrollo de las instituciones educativas. Mientras que para organizaciones que están pensando en la implementación de soluciones para sus datos y comunicaciones, posean un documento de referencia valioso para toma de decisiones.

Por lo tanto el proyecto se justifica por las siguientes razones:

- Señalara las opciones tecnológicas y proporcionara estimaciones en cuanto a características, requerimientos y costos de estas tecnologías.
- Se sustentara teóricamente todo referente a estas opciones tecnológicas así como se estudiara cada una de ellas.
- Aportará con ventajas y desventajas en cuanto a esta tecnología y conclusiones de cuál sería la mejor opción a implementar en instituciones de Educación Superior basada en todo lo antes mencionado.

CAPÍTULO 1:

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

Actualmente uno de los términos que más escuchamos en el mundo de la informática y telecomunicaciones es Cloud Computing en español conocida como computación en la nube, debido a los constantes avances en este campo se hace indispensable hablar de este tema y el impacto que está teniendo en la Instituciones de Educación superior del Ecuador.

Cloud Computing se ha convertido en la palabra de moda en Tecnologías de la Información (TI). Sin embargo, antes de que una organización decida dar el salto a la nube, es importante entender qué, por qué, cómo y con quién. No todos los proveedores de Cloud Computing son iguales, ni sirven para lo mismo. El alcance y la calidad de los servicios varían enormemente, por lo que es imprescindible analizar y probar opciones, teniendo claro que se quiere conseguir.[1]

En un intento por obtener una ventaja en el ámbito tecnológico, las instituciones de educación superior, buscan nuevas formas de minimizar costos y maximizar rendimiento, es por esto que mediante este proyecto se pretende realizar un estudio de factibilidad para aclarar conceptos y tener una perspectiva más clara de cómo Cloud Computing puede intervenir en nuestro medio, especialmente en las universidades , tomando como caso de estudio la Unidad Central de Internet y Telecomunicaciones (UCIT), encargada de la infraestructura tecnológica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM).

[1]Fuente: (Zuriamarin, 2011)
<http://es.slideshare.net/K35/introduccin-a-cloud-computing>

1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Investigaciones que se han basado en el estudio de IaaS (Infraestructura como Servicio) y Cloud Computing:

La tesis con el tema “Estudio Comparativo de Plataformas Cloud Computing para Arquitecturas SOA” realizada en el 2013 por Ing. Franco Bocchio en la Escuela de Posgrado Facultad Regional de Buenos Aires Universidad Tecnológica Nacional para obtener el grado de especialista en ingeniería en sistemas de información, es una investigación que contiene información sobre la importancia de IaaS y Microsoft Azure, características importantes para la utilización de la infraestructura que ofrece esta nube, así mismo conclusiones y recomendaciones para escoger un proveedor de este servicio.

La investigación para la “La implementación de tecnología de Cloud Computing para ofrecer servicios de infraestructura (IaaS) en la Facultad de Telemática” realizada por Axel Nahum Pérez Ruiz en febrero del 2012, tiene muchos aportes importantes acerca de utilizar IaaS en las Universidades y las ventajas de aplicar estas tecnologías, tomando en cuenta la parte económica, administración, y otros paradigmas de utilizar estos escenarios en la nube y el impacto que ha tenido en otras instituciones de educación superior.

El estudio denominado “Cloud Computing: A Study of Infraestructure as a Service (IaaS)” realizado por Sushil Bharwaj, Leena Jain y Sandeep Jain, habla sobre el paradigma que es la nube e IaaS los beneficios y principios y arquitectura de Cloud Computing.

1.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES

1.3.1 Origen de Cloud Computing

El primer paso en esta evolución fue en gran medida proporcionado por los sistemas operativos tipo Unix que permitieron la configuración de clusters, es decir, agrupaciones de ordenadores con componentes de hardware comunes que se comportan como un único computador.[2]

Tras varias décadas de investigaciones y desarrollos en estas tecnologías, la irrupción del sistema operativo Linux y sus estándares abiertos permitió implementar clusters basados en la arquitectura estándar de los PC, consiguiendo instalaciones de cálculo de alto rendimiento a bajos precios y popularizando esta solución durante la década de 1990.[3]

Estos clusters sufrieron un proceso de especialización para proporcionar servicios de cálculo y almacenamiento, fundamentalmente en centros de investigación y universidades. Estos centros comenzaron a ofrecer sus servicios a terceros a través de protocolos estándar, constituyendo la denominada arquitectura de computación grid, orientada al procesamiento en paralelo o al almacenamiento de gran cantidad de información.[4]

Estas arquitecturas fueron acogidas en instituciones investigadoras durante la primera mitad de la década de 2000, pero la complejidad para utilizar la infraestructura, las dificultades para utilizar diferentes grids, y los problemas de portabilidad entre ellas, hicieron que nunca se popularizara fuera del ámbito de la investigación y académico.[5]

Durante esta misma época comenzaron a popularizarse las tecnologías de virtualización que hacían posible implementar máquinas virtuales que desacoplan el hardware del software y permiten replicar el entorno del usuario

[2]Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, Cloud Computing - Retos y Oportunidades, 2012; Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, At the cutting edge of Low and Technology, 2013)
[3]Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, Cloud Computing - Retos y Oportunidades, 2012)
[4]Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, Cloud Computing - Retos y Oportunidades, 2012)
[5]Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, Cloud Computing - Retos y Oportunidades, 2012)

sin tener que instalar y configurar todo el software que requiere cada aplicación. Esto tiene ventajas en la distribución y mantenimiento de sistemas de software complejos y permite integrar bajo un mismo entorno un conjunto de sistemas heterogéneos.[6]

Esta nueva arquitectura permitía distribuir carga de trabajo de forma sencilla, lo cual elimina los problemas que presentaba la arquitectura grid, abriendo una nueva puerta al cálculo distribuido, llamado Cloud Computing. Este nuevo modelo emerge como un nuevo paradigma capaz de proporcionar recursos de cálculo y de almacenamiento que, además, resulta especialmente apto para la explotación comercial de las grandes capacidades de cómputo de proveedores de servicios en Internet.[7]

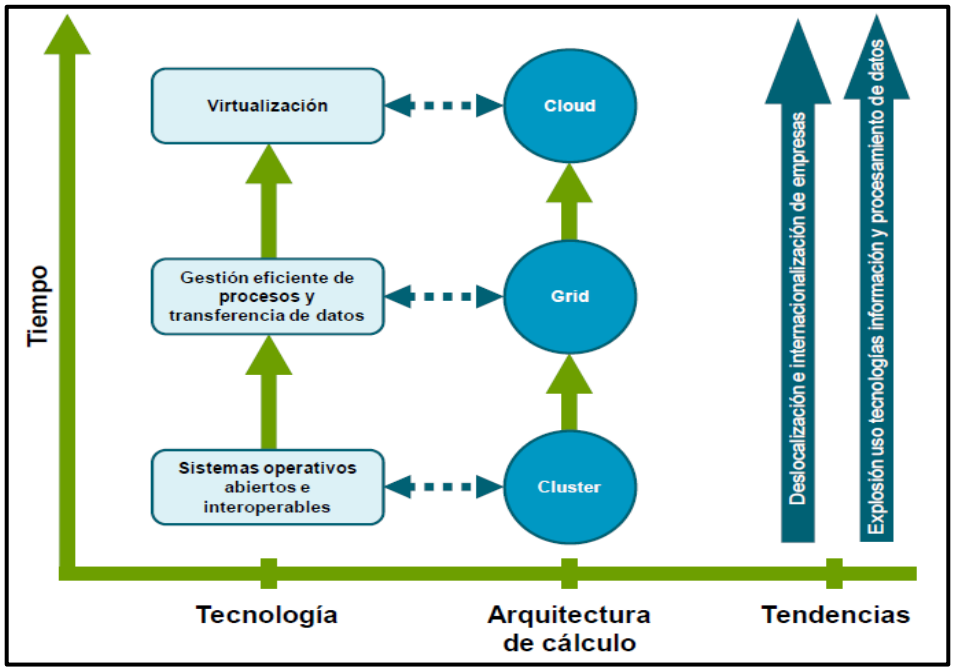


Ilustración2: Evolución de las arquitecturas de cálculo

Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, Cloud Computing - Retos y Oportunidades, 2012)
Elaboración: Propia en base a "Explotación de Datos Científicos. Calculando por las nubes", ProEspacio (Asociación Española de Empresas del Sector Espacial)

1.3.2 Concepto de Cloud Computing

Atendiendo a la definición dada por el NIST (National Institute of Standards and Technology), el Cloud Computing es un modelo tecnológico que

[6]Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, At the cutting edge of Low and Technology, 2013)
[7]Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, At the cutting edge of Low and Technology, 2013)

permite el acceso ubicuo, adaptado y bajo demanda en red a un conjunto compartido de recursos de computación configurables compartidos (por ejemplo: redes, servidores, equipos de almacenamiento, aplicaciones y servicios), que pueden ser rápidamente aprovisionados y liberados con un esfuerzo de gestión reducido o interacción mínima con el proveedor del servicio.[8]

Otra definición complementaria es la aportada por el RAD Lab de la Universidad de Berkeley, desde donde se explica que el Cloud Computing se refiere tanto a las aplicaciones entregadas como servicio a través de Internet, como el hardware y el software de los centros de datos que proporcionan estos servicios. [9]

1.3.3 Características de Cloud Computing

Las principales características de Cloud Computing son:

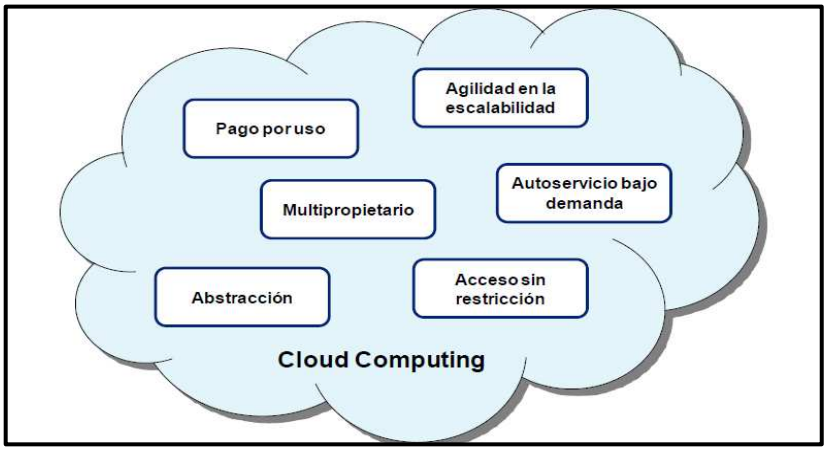


Ilustración3: Características de Cloud Computing

Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
Elaboración: ONTSI (Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI)

Pago por uso

Una de las características principales de las soluciones cloud es el modelo de facturación basado en el consumo, es decir, el pago que debe

[8]Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[9]Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)

abonar el cliente varía en función del uso que se realiza del servicio cloud contratado. [10]

Abstracción

Característica o capacidad de aislar los recursos informáticos contratados al proveedor de servicios cloud de los equipos informáticos del cliente. Esto se consigue gracias a la virtualización, con lo que la organización usuaria no requiere de personal dedicado al mantenimiento de la infraestructura, actualización de sistemas, pruebas y demás tareas asociadas que quedan del lado del servicio contratado. [11]

Agilidad en la escalabilidad

Característica o capacidad consistente en aumentar o disminuir las funcionalidades ofrecidas al cliente, en función de sus necesidades puntuales sin necesidad de nuevos contratos ni penalizaciones. De la misma manera, el coste del servicio asociado se modifica también en función de las necesidades puntuales de uso de la solución. Esta característica, relacionada con el pago por uso, evita los riesgos inherentes de un posible mal dimensionamiento inicial en el consumo o en la necesidad de recursos. [12]

Multiusuario

Capacidad que otorga el Cloud que permite a varios usuarios compartir los medios y recursos informáticos, permitiendo la optimización de su uso. [13]

Autoservicio bajo demanda

Esta característica permite al usuario acceder de manera flexible a las capacidades de computación en la nube de forma automática a medida que las vaya requiriendo, sin necesidad de una interacción humana con su proveedor o proveedores de servicios cloud. [14]

[10]Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[11]Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[12]Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[13]Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[14]Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)

Acceso sin restricciones

Característica consistente en la posibilidad ofrecida a los usuarios de acceder a los servicios contratados de Cloud Computing en cualquier lugar, en cualquier momento y con cualquier dispositivo que disponga de conexión a redes de servicio IP. El acceso a los servicios de Cloud Computing se realiza a través de la red, lo que facilita que distintos dispositivos, tales como teléfonos móviles u ordenadores portátiles, puedan acceder a un mismo servicio ofrecido en la red mediante mecanismos de acceso comunes.[15]

1.3.4 Clasificación de Soluciones Cloud Computing

Para realizar esta clasificación se definen tres características fundamentales de las soluciones cloud: familias, formas de implementación y agentes intervinientes.

A continuación se muestra en la *figura 4* las características antes nombradas:

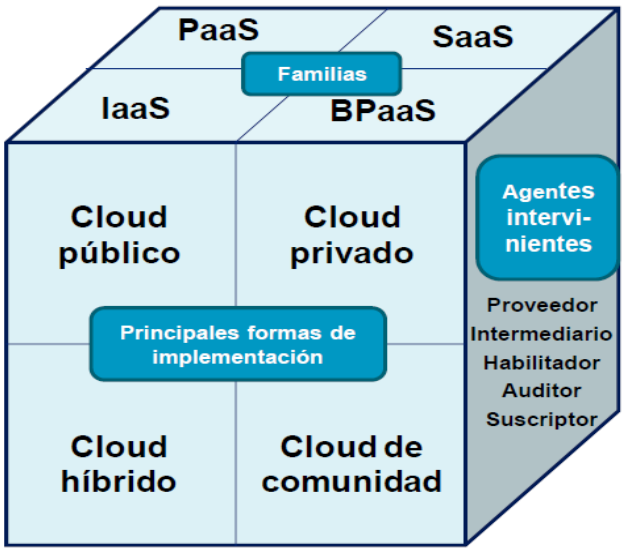


Ilustración 4: Cubo de clasificación de soluciones Cloud Computing

Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
Elaboración: ONTSI (Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI)

[15]Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)

1.3.5 Formas de implementación

1.3.5.1 Cloud Público

Un despliegue de Cloud Público (o Cloud multi-tenant) se caracteriza por ofrecer recursos TIC sobre infraestructuras compartidas entre múltiples clientes. A estos recursos el cliente accede a través de internet o mediante conexiones VPN. La infraestructura es proporcionada con todas las ventajas del modelo de consumo de Cloud (pago por uso, aprovisionamiento ágil, elasticidad, etc.) beneficiándose además de las economías que se aplican al amortizar la infraestructura global con múltiples clientes.[16]

Es habitual que en las nubes públicas, el usuario acceda al servicio como cliente externo del proveedor de la infraestructura. Gracias a la virtualización y a los procesos de automatización del servicio que dicho proveedor tiene implementados, el usuario puede entonces automatizar el despliegue de máquinas pre-configuradas con un solo clic, utilizando plantillas propias o del proveedor, o puede incluso integrarlas rápidamente con aplicaciones propias. Igualmente puede crear plataformas elásticas que pueden crecer y decrecer dependiendo de las necesidades de cada momento, pagando únicamente por los recursos utilizados, pudiendo absorber picos de demanda sin necesidad de sobredimensionar los recursos.[17]

Las nubes públicas pueden complementarse con otros servicios compartidos tales como servicios de balanceo y aceleración de carga, servicios de backup o de seguridad perimetral. El compartir recursos, permite un importante ahorro de costes respecto a otros modelos de cloud.[18]

Dentro de las diferentes soluciones de Cloud Público del mercado, podemos distinguir aquellas soluciones dirigidas al mercado masivo y que basan su éxito en el volumen y por tanto en la máxima automatización y delegación de tareas al usuario y aquellas soluciones de Cloud multi-tenant que

[16] Fuente: (Nexica, 2013)
<http://www.nexica.com/es/modelos-cloud>
[17] Fuente: (Nexica, 2013)
<http://www.nexica.com/es/modelos-cloud>
[18] Fuente: (Nexica, 2013)

admiten un alto grado de personalización y que basan en ello el acercamiento al cliente.[19]

1.3.5.2 Cloud Privado

Una nube privada es aquella en la que solamente una organización, utilizando tecnologías como la virtualización, tiene acceso a los recursos que se utilizan para implementar la nube. Es decir, una empresa dispone de un entorno cloud en exclusiva.[20]

El Cloud Privado podría compararse con los datacenter internos de que disponen algunas empresas, con infraestructura y máquinas propias, dimensionadas en base a la demanda esperada. Mediante la virtualización podemos añadir a las características del datacenter los beneficios del cloud, tales como la agilidad en la provisión o cierto nivel de elasticidad.[21]

Las soluciones de Cloud Privado generan una sensación de mayor seguridad para los clientes que disponen de este tipo de despliegues, al no compartir recursos con otros usuarios, Normalmente el Cloud Privado se despliega considerando tecnologías afines/conocidas a las propias de la empresa o bien atendiendo a sus capacidades para interconectarse con otras nubes. La capacidad de elegir al proveedor permite seleccionar los recursos tecnológicos que más se adapten a las necesidades técnicas o económicas de la empresa así como las tecnologías que mejor se integren con otros servicios de infraestructura ya existentes (backup, balanceadores, red, etc).[22]

Este sin embargo, es un modelo de despliegue caro para muchas empresas, pues a pesar de su mayor flexibilidad y adaptación con las infraestructuras existentes, requiere de fuertes inversiones tanto iniciales en la adquisición del equipamiento como posteriores para su gestión. Por otra parte, puesto que son infraestructuras dedicadas para autoconsumo, el Pago por Uso no es un beneficio directo que pueda obtenerse del Cloud Privado, ya que los recursos sobrantes no se revende a otras organizaciones, ni tiene mucho

[19]Fuente: (Nexica, 2013)
[20]Fuente: (Nexica, 2013)
[21]Fuente: (Nexica, 2013)
[22]Fuente: (Nexica, 2013)
<http://www.nexica.com/es/modelos-cloud>

sentido desarrollar un modelo elástico en un Cloud Privado (excepto en el caso de grandes organizaciones).[23]

A las inversiones efectuadas inicialmente deben sumarse aquellas que garanticen la evolución tecnológica de las infraestructuras adquiridas. En el caso de que esta renovación no se produzca, con el tiempo este tipo de despliegues caen rápidamente en la obsolescencia.[24]

Así, las nubes privadas están especialmente orientadas a organizaciones con alta concentración de recursos y sistemas tecnológicos, tales como entidades bancarias, Administración Pública, entornos de investigación y desarrollo, consultorías y asesorías legales, tecnológicas o de negocio, etc.[25]

Las nubes privadas pueden estar alojadas en un CPD propio en las instalaciones del cliente, o en un entorno dedicado dentro de las instalaciones de un proveedor de servicios IT externo. En este último caso, pueden aprovecharse las capas tecnológicas y de servicios que el propio proveedor pueda tener desplegadas sin incurrir en inversiones adicionales, o bien disponer de mayores facilidades a la hora de interconectar (hibridación) el Cloud Privado con otros servicios de Cloud Público (gestión de desbordamiento de carga o servicios de Disaster Recovery (DRS).[26]

1.3.5.3 Cloud Hibrida

Un despliegue de Cloud Híbrido es aquel que combina recursos del Cloud Privado con los del Cloud Público. Surgen a partir de la necesidad de los clientes que aunque cuentan con infraestructura propia buscan aprovechar las ventajas de los servicios de un proveedor externo. [27]A continuación se muestra unas características de este tipo de nube:

[23]Fuente: (Nexica, 2013)
[24]Fuente: (Nexica, 2013)
[25]Fuente: (Nexica, 2013)
[26]Fuente: (Nexica, 2013)
<http://www.nexica.com/es/modelos-cloud>
[27]Fuente: (Nexica, 2013)

- Ofrece una mayor flexibilidad en la prestación de servicios de TI, al mismo tiempo que se mantiene un mayor control sobre los servicios de negocio y de datos. [28]
- Con una solución de cloud híbrido, al igual que en los casos detallados anteriormente, se consigue una rápida puesta en servicio. [29]
- Implica mayor complejidad en la integración de la solución cloud, como consecuencia de ser una solución que se compone de dos formas distintas de implementación de servicios en la nube.[30]
- Permite integrar las mejores características de las dos formas de implementación cloud, en cuanto al control de los datos y a la gestión de las funciones básicas de la entidad. [31]
- Posibilita la selección por parte del proveedor, de infraestructura escalable y flexible, permitiendo una alta agilidad en el redimensionamiento de la solución. [32]
- Permite el control interno de los servicios cloud desde la propia entidad. [33]

1.3.5.4 Cloud de Comunidad

Se trata de clouds utilizados por distintas organizaciones cuyas funciones y servicios sean comunes, permitiendo con ello la colaboración entre grupos de interés. [34]

Ejemplos de esta forma de implementación son los clouds de comunidades de servicios de salud (en inglés, health care community cloud) para facilitar el acceso aplicaciones e información crítica de carácter sanitario, y los clouds de comunidad gubernamentales (en inglés, government community

[28]Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[29]Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[30] Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[31] Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[32] Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[33] Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[34] Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)

cloud) para facilitar el acceso a recursos de interoperabilidad entre organismos públicos y Administraciones Públicas. [35]

Al analizar un cloud de comunidad, se debe considerar que, en principio, sus fortalezas y debilidades se sitúan entre las del privado y las del público. En general, el conjunto de recursos disponibles con un cloud de comunidad es mayor que en el privado, con las ventajas evidentes que ello conlleva en términos de elasticidad. Sin embargo, la cantidad de recursos es menor que los existentes en una solución de cloud público, limitando la elasticidad respecto a dicho cloud público. Por otra parte, el número de usuarios de este tipo de nube es menor que los de la nube pública, lo que la dota de mayores prestaciones en cuestiones de seguridad y privacidad.[36]

1.3.6 Agentes intervinientes en el negocio

A continuación se muestra en la *figura 4* cómo funcionan los agentes intervinientes en Cloud Computing:

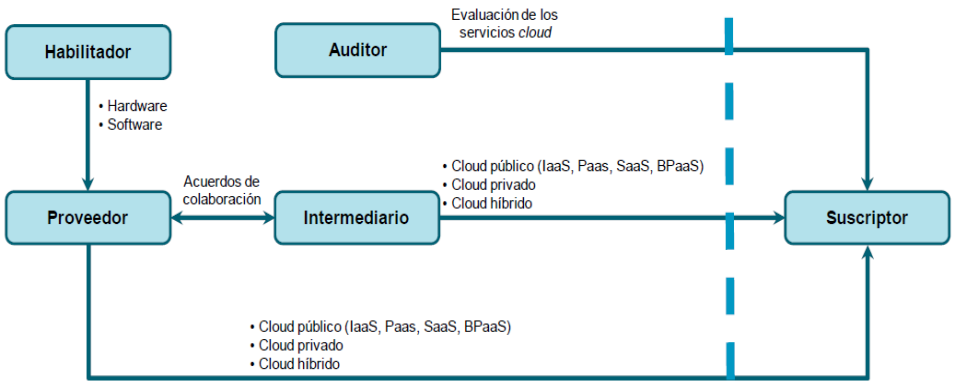


Ilustración 5: Agentes intervinientes en el negocio de servicios de Cloud Computing

Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, Cloud Computing - Retos y Oportunidades, 2012)
Elaboración: ONTSI (Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI)

[35] Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[36] Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)

Proveedor

El proveedor presta servicios a través de la nube a suscriptores o intermediarios, es decir, el servicio ofertado por la empresa proveedora al cliente, ya sea de forma directa o a través de un intermediario. [37]

Intermediario

El intermediario presta servicios de intermediación entre los usuarios finales y los proveedores en un mercado dinámico de oferta y demanda como es el Cloud Computing. Como ejemplo se pueden mencionar los servicios frontales o las intermediaciones extremo-extremo. [38]

Habilitador

Se trata de un agente proveedor típicamente enfocado al mercado de proveedores de cloud. Son empresas que proveen de *software* y *hardware* a proveedores de servicios cloud, para que éstos desarrollen y ofrezcan al usuario servicios en la nube. [39]

Auditor

El auditores el agente encargado de llevar a cabo las evaluaciones independientes de los servicios en la nube, de las operaciones asociadas a los sistemas de información, del rendimiento y de la seguridad en el uso de la solución cloud. [40]

Suscriptor

La figura denominada suscriptor se corresponde con el usuario contratante de los servicios cloud, por lo que se puede identificar a esta figura como el cliente de los proveedores, los intermediarios y los auditores.[41]

1.3.7 Familias de Cloud Computing

[37] Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[38] Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[39] Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[40] Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[41] Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)

1.3.7.1 Software as a Service (SaaS)

SaaS (de las siglas en inglés de "Software as a Service") o software como servicio, es un término que se usa para describir cuando los usuarios alquilan un software en línea, en lugar de comprarlo e instalarlo en sus propios equipos de hardware.[42]

Es la misma situación cuando se utilizan los servicios de correo como Outlook, Gmail o Yahoo, excepto que SaaS va mucho más allá; bajo el modelo de SaaS todo el trabajo de procesamiento y almacenamiento de archivos se realiza en servidores remotos conectados a través de Internet, y para lo cual se utiliza un navegador web o una aplicación.[43]

Un ejemplo puede tomarse en la solución de Microsoft Office 365, la cual integra todas las ventajas tradicionales de Office (Word, Excel, Power point, etc) sumado a las herramientas corporativas más potentes de microsoft como SharePoint online, una solución que le permite trabajar en equipo y sobre el mismo documento, sin embargo toda la plataforma tecnológico se encuentra a través de la red y no en el computador o dispositivo móvil.[44]

Ventajas de SaaS

- Acceso a potentes aplicaciones a precios reducidos (CRM, ERP, Emai y Colaboración Inteligente).[45]
- Eliminar inversiones en compra de licencias - El cliente paga solo por lo que usa - Disponibilidad 24x7.[46]
- Eliminación de costes ocultos, mantenimientos, copias de seguridad.[47]
- Cambiamos el concepto de inversión por "gasto predecible".[48]
- Accesibilidad desde cualquier lugar a cualquier hora.[49]

---

[42] Fuente: (Plata, 2013) <http://intelinode.com/1329/software-como-servicio-saas>
[43] fuente: (Plata, 2013)
[44] Fuente: (Plata, 2013)
[45] Fuente: (Anónimo, 2010) <http://quersystem.com/index.php/sosftware-saas.html>
[46] Fuente: (Anónimo, 2010)
[47] Fuente: (Anónimo, 2010)
[48] Fuente: (Anónimo, 2010)
[49] Fuente: (Anónimo, 2010)

- Disponibilidad inmediata del servicio.[50]

1.3.7.2Plataform as a Service (PaaS)

Familia de Cloud Computing consistente en la entrega, como un servicio, de un conjunto de plataformas informáticas orientadas al desarrollo, testeo, despliegue, hosting y mantenimiento de los sistemas operativos y aplicaciones propias del cliente. [51]

Las características principales asociadas a Plataforma como servicio son:

- Facilita el despliegue de las aplicaciones del cliente, sin el coste y la complejidad derivados de la compra y gestión del hardware y de las capas de software asociadas.[52]
- Ofrece a través de redes de servicio IP todos los requisitos necesarios para crear y entregar servicios y aplicaciones web. [53]

1.3.7.3 Business Process as a Service (BPaaS)

Familia de Cloud Computing consistente en la provisión como servicio de procesos de negocio end-to-end altamente estandarizados a través de su entrega dinámica, la modalidad de pago por uso y los modelos de consumo de autoservicio bajo demanda. [54]

Su característica principal es que los recursos utilizados mediante esta solución para ejecutar los procesos de negocio, son compartidos entre los diferentes clientes del proveedor. En muchos casos, este hecho proporciona un aporte de valor al negocio; sin embargo, la solución BPaaS se encuentra fase incipiente, siendo todavía un modelo de negocio en el que los proveedores tan solo operan en la actualidad en nichos concretos.[55]

[50] Fuente: (Anónimo, 2010)
[51]Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[52] Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[53] Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[54] Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)
[55] Fuente: (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, ONTSI, 2012)

1.3.7.4 Infrastruture as a Service (IaaS)

IaaS, o Infraestructura como Servicio, describe los sistemas hardware que se le ofrecen a un usuario en forma de servicios para que éste pueda situar en ellos sus aplicaciones informáticas o su información. Los servicios que se ofrecen habitualmente abarcan desde capacidad de procesamiento o de almacenamiento ("alquilando" servidores, discos duros, procesamiento en un CPD, etc.) hasta capacidad de transmisión de información en forma de redes de comunicaciones de alta capacidad. [56]

IaaS está dirigido a cualquier empresa que desee delegar la implantación de sus sistemas software y aplicaciones en la infraestructura hardware de un proveedor externo (fenómeno conocido tradicionalmente como hosting) o que requiera de servicios de almacenamiento externo, copias de seguridad de sus datos, cálculos complejos que requieran software de elevadas prestaciones, etc. El proveedor les permitirá gestionar dichos sistemas en un entorno virtualizado. [57]

Así, los proveedores de servicios son los propietarios de las máquinas físicas, y las ofrecerán como servicio a los usuarios a través de entornos que les permitan gestionarlas, por ejemplo una página Web para el control de las máquinas. [58]

La figura 5 describe esquemáticamente los componentes más característicos de un sistema con IaaS, mostrando el conjunto de componentes físicos que se ofrecen como servicio y la interfaz o acceso de que dispone el usuario para gestionarlos.[59]

[56]Fuente: (Observatorio Regional de Sociedad de la Información (ORSI), 2010) <http://www.osimga.org/export/sites/osimga/gl/documentos/d/2010_12_29_ORSI_estudio_cloud_computing.pdf>
[57]Fuente: (Observatorio Regional de Sociedad de la Información (ORSI), 2010) <http://www.osimga.org/export/sites/osimga/gl/documentos/d/2010_12_29_ORSI_estudio_cloud_computing.pdf>
[58]Fuente: (Observatorio Regional de Sociedad de la Información (ORSI), 2010)
[59]Fuente: (Observatorio Regional de Sociedad de la Información (ORSI), 2010)

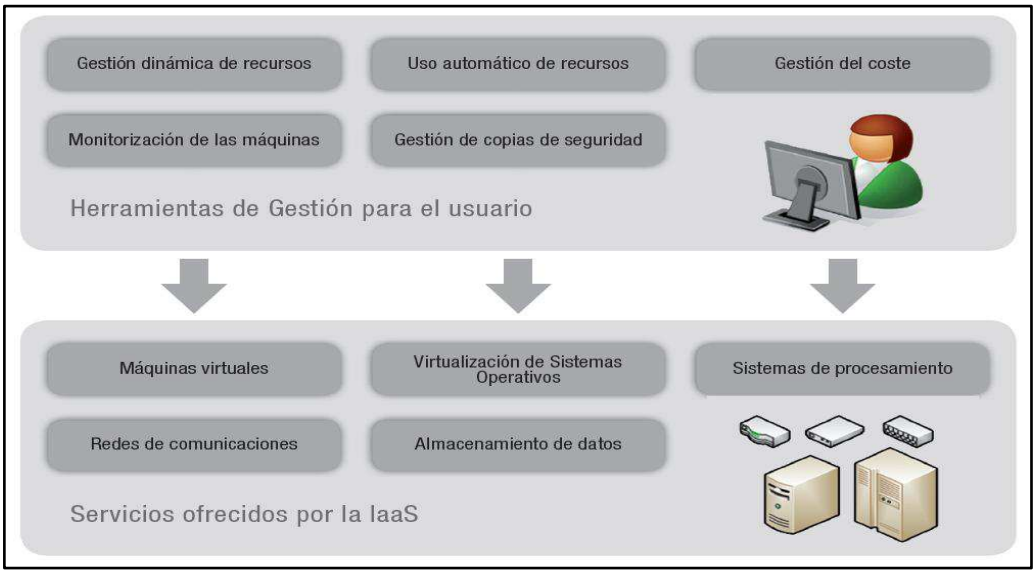


Ilustración6: Esquema de los servicios ofrecidos por IaaS y las herramientas ofrecidas al usuario para su gestión

Fuente: (Observatorio Regional de Sociedad de la Información (ORSI), 2010)
Elaboración: Observatorio Regional de Sociedad de la Información (ORSI)

El nivel más bajo del modelo Cloud Computing es la Infraestructura como servicio donde el usuario final son los encargados del departamento de sistemas en la figura 7 podemos observar el modelo de la nube.

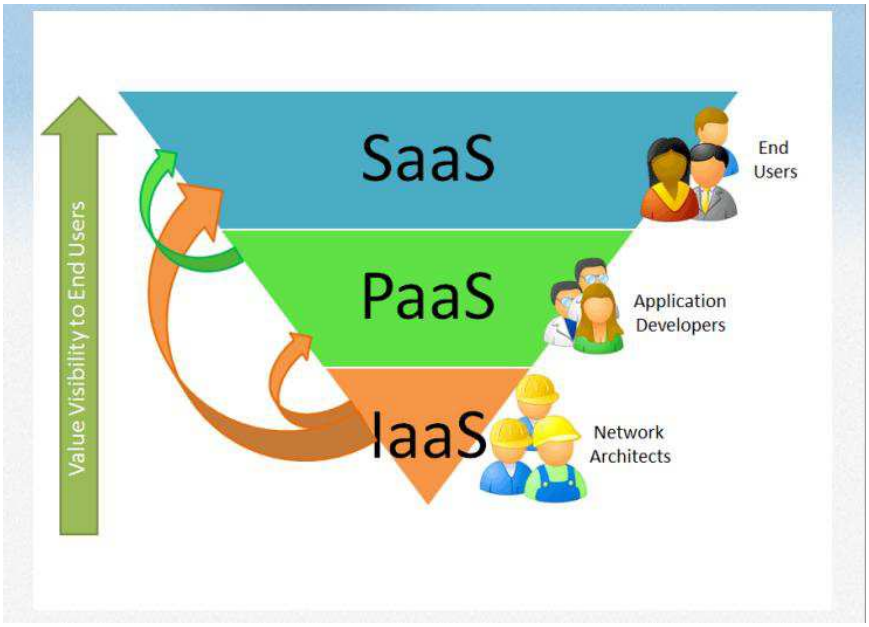


Ilustración7: Modelo Cloud Computing

Fuente: (Velázquez, Dicits, 2013)
Elaboración: Universidad de Granada

Características de IaaS (Infraestructura como servicio)

Las principales características de IaaS para garantizar un buen servicio son:

- **El Hosting en Nube:** La mejor característica de la infraestructura como servicio es que brinda almacenamiento basado en la nube. Los usuarios pueden guardar sus datos en servidores virtuales conocidos como la nube. El almacenamiento en nube asegura la protección de los datos, el respaldo y recuperación desde cualquier punto remoto.[60]

- **Respaldo y Recuperación de Datos:** Los servicios de almacenamiento en nube del IaaS proveen total respaldo y recuperación de datos. Si hay alguna falla en los centros de datos, el plan de respaldo siempre está listo para dar a los usuarios los datos almacenados.[61]

- **Escalabilidad:** Los recursos de almacenamiento en nube están disponibles siempre que el cliente las necesite. El espacio de almacenamiento y otros servicios se brindan a petición y sin ningún retardo.[62]

- **Recursos Compartidos:** El IaaS ejecuta un marco inteligente de compartición de recursos. Los suscriptores pueden fácilmente compartir recursos de la misma forma que en una comunidad en nube y nube híbrida.[63]

- **Independiente del Lugar:** El servicio de almacenamiento en nube basado en IaaS es independiente de la localización del usuario. El usuario puede acceder a sus datos desde cualquier lugar remoto siempre a través de una serie de procesos de autorización y autenticación.[64]
- Alta disponibilidad de Hardware. [65]

[60]Fuente: (Wilmer Medina, 2014)
[61]Fuente: (Wilmer Medina, 2014)
<http://www.webtralia.com/iaas-en-el-web-hosting-en-nube/>
[62]Fuente: (Wilmer Medina, 2014)
[63]Fuente: (Wilmer Medina, 2014)
[64]Fuente: (Wilmer Medina, 2014)
[65]Fuente: (Velázquez, Dicits, 2013)
<http://dicits.ugr.es/seminario-cloud/sites/default/files/documents/Sesion1-b.pdf>

- El cliente no alquila partes físicas (discos duros, procesadores, etc.), sino capacidad de computación que nunca se rompe, nunca se estropea. [66]

- Recursos flexibles (procesador, memoria y disco).[67]

- Redundancia de red, alimentación y almacenamiento[68]

Recursos Disponibles en el modelo IaaS

IaaS ofrece una gama de recursos como son:

1. Servidores

Con más o menos potencia, más o menos memoria o más o menos capacidad de almacenamiento. Incluso podrá disponer de servidores con características específicas para funciones especiales, como computación de alto rendimiento o aplicaciones de uso intensivo de memoria. (Cloud Sein)[69]

2. Almacenamiento independiente

Almacenamiento independiente del servidor, en distintos modos de operación. Específicas para archivado, retención o simplemente almacenar grandes cantidades de información.[70]

3. Direccionamiento de red

Direcciones IP públicas o privadas, accesibles o no desde Internet a través de las que utilizará sus servicios.[71]

4. Cortafuegos virtuales

Que nos permitirá hacer que su infraestructura en la nube sea tan segura como la de sus instalaciones o incluso más.[72]

---

[66]Fuente: (Velázquez, Dicits, 2013)
[67]Fuente: (Velázquez, Dicits, 2013)
[68]Fuente: (Velázquez, Dicits, 2013)
[69]Fuente: (Cloud Sein)
http://www.cloudsein.com/web/index.php/infraestructura-iaas/que-recursos-estan-disponibles-en-modelo-iaas/
[70]Fuente: (Cloud Sein)
[71]Fuente: (Cloud Sein)
[72]Fuente: (Cloud Sein)

5. Redes privadas.

Aislarán sus sistemas del resto, haciendo que la nube sea su espacio privado, donde controle absolutamente todo lo que ocurre.[73]

1.4 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Constitución Política de la República del Ecuador

Sección octava

Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales

Art. 385.- El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.
2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.
3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.

Art. 386.- El sistema comprenderá programas, políticas, recursos, acciones, e incorporará a instituciones del Estado, universidades y escuelas politécnicas, institutos de investigación públicos y particulares, empresas públicas y privadas, organismos no gubernamentales y personas naturales o jurídicas, en tanto realizan actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y aquellas ligadas a los saberes ancestrales.

El Estado, a través del organismo competente, coordinará el sistema, establecerá los objetivos y políticas, de conformidad con el Plan Nacional de Desarrollo, con la participación de los actores que lo conforman.

Art. 387.- Será responsabilidad del Estado:

[73]Fuente: (Cloud Sein)

1. Facilitar e impulsar la incorporación a la sociedad del conocimiento para alcanzar los objetivos del régimen de desarrollo.
2. Promover la generación y producción de conocimiento, fomentar la investigación científica y tecnológica, y potenciar los saberes ancestrales, para así contribuir a la realización del buen vivir, al sumak kawsay.
3. Asegurar la difusión y el acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos, el usufructo de sus descubrimientos y hallazgos en el marco de lo establecido en la Constitución y la Ley.
4. Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales.
5. Reconocer la condición de investigador de acuerdo con la Ley.

Art. 388.- El Estado destinará los recursos necesarios para la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación científica, la recuperación y desarrollo de saberes ancestrales y la difusión del conocimiento. Un porcentaje de estos recursos se destinará a financiar proyectos mediante fondos concursables. Las organizaciones que reciban fondos públicos estarán sujetas a la rendición de cuentas y al control estatal respectivo.

Ley Orgánica de Educación Superior

Capítulo 2

Fines de la Educación Superior

Art. 8.- Serán Fines de la Educación Superior.- La educación superior tendrá los siguientes fines:

a) Aportar al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas;
b) Fortalecer en las y los estudiantes un espíritu reflexivo orientado al logro de la autonomía personal, en un marco de libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico;

c) Contribuir al conocimiento, preservación y enriquecimiento de los saberes ancestrales y de la cultura nacional;
d) Formar académicos y profesionales responsables, con conciencia ética y solidaria, capaces de contribuir al desarrollo de las instituciones de la República, a la vigencia del orden democrático, y a estimular la participación social;
e) Aportar con el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo previsto en la Constitución y en el Plan Nacional de Desarrollo;
f) Fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional;
g) Constituir espacios para el fortalecimiento del Estado Constitucional, soberano, independiente, unitario, intercultural, plurinacional y laico; y,
h) Contribuir en el desarrollo local y nacional de manera permanente, a través del trabajo comunitario o extensión universitaria.

1.5 CONCLUSIONESRELACIONADAS AL MARCO TEÓRICO EN REFERENCIA AL TEMA DE TESIS

En conclusión IaaS (Infraestructura como Servicio) es el nivel más bajo del modelo Cloud Computing donde el encargado del departamento de sistemas tiene la función de realizar las configuraciones que sean necesarias para dar servicios al usuario final que es el cliente, todos estos temas sobre la nube y los servicios que ofrece, son tratados en el marco teórico ya que sustentan de manera teórica los términos desconocidos que se utilizan en el proceso de investigación, y aportan al investigador información específica que ayudara al desarrollo del proyecto de tesis.

CAPÍTULO 2:
DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO

2.1 INTRODUCCIÓN

Para la obtención de la información necesaria que nos permita profundizar y conocer la problemática y posibles soluciones, se utilizaron técnicas e instrumentos tales como: encuestas, entrevistas y observación, las mismas que se aplicaron a docentes, profesionales y personal técnico de la UCIT, que se desempeñan en el área informática.

En este capítulo se describe la metodología, los métodos, técnicas e instrumentos que se utilizaron para precisar en detalle información necesaria que nos permita lograr y cumplir con los objetivos propuestos.

2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para la realización de este trabajo se utilizó la investigación de tipo exploratoria ya que se estudió el desarrollo tecnológico de **IaaS** (Infraestructura como Servicio), basándose en trabajos investigativos ya realizados para fundamentar y evidenciarlos resultados de que esta tecnología puede aportar a los departamentos de informática de las universidades tomando como caso de estudio la UCIT (Unidad Central de Internet y Telecomunicaciones) de la ULEAM (Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí).

La investigación descriptiva es una modalidad investigativa que ayudó para profundizar las propiedades importantes de IaaS y estudiar la situación por la que pasan los departamentos de informática de las universidades apoyándose en las herramientas de recolección de datos.

También se utilizó el tipo de investigación bibliográfica, ya que se requirió la utilización de varias fuentes como libros, revistas y páginas web para un análisis y profundización de Cloud Computing e IaaS.

2.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Los métodos que se utilizaron para realizar este proyecto de tesis son:

2.3.1 Método Inductivo

Se utilizó el método inductivo para clasificar la información sobre IaaS, y los métodos que se utilizan en el UCIT de la ULEAM para manejar toda la infraestructura tecnológica y así proponer soluciones informáticas que permitan dar solución al problema planteado.

2.3.2 Método comparativo

Mediante este método se establecieron los principales elementos que intervienen en esta investigación permitiendo la clasificación y conceptualización de la información para obtener semejanzas y diferencias entre causas que se establecieron y evolucionaron sobre IaaS e Infraestructura física que se utiliza en el UCIT de la ULEAM.

Existen diferentes tipos de infraestructuras tecnológicas que se pueden utilizar en las empresas y universidades, se utilizó este método de investigación para determinar la factibilidad de estas y plantear opciones viables que ayuden a cumplir los objetivos de la investigación.

2.4 HERRAMIENTA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.4.1 Encuesta

Esta técnica se aplicó al Director y técnicos de la UCIT, docentes de la FACCI y profesionales de la carrera de informática, para determinar y evaluar la factibilidad, la estructura y requerimientos de IaaS en las Instituciones de Educación Superior. La información obtenida fue necesaria para realizar este estudio y establecer propuestas que aporten al desarrollo tecnológico de los departamentos de informática de las universidades.

2.4.2 Entrevista

Se utilizó esta técnica con el director de la UCIT de la ULEAM, para la obtención de información concreta del departamento de informática para determinar posibles problemas que se presentan en este y realizar un análisis del tipo de tecnología que se utiliza para los procesos informáticos de la ULEAM.

2.4.3 Observación

La observación se realizó para localizar y especificar puntos específicos a tratar en la investigación, como infraestructura tecnológica, procesos que se realizan y así realizar la propuesta de este estudio de factibilidad.

2.5 FUENTES DE INFORMACIÓN DE DATOS

2.5.1 Fuentes primarias

Se tomó como fuente primaria la información proporcionada por el departamento de la UCIT, como documentos, entrevistas y encuestas realizadas a el director y técnicos, así como también libros con información acerca de IaaS e Infraestructuras físicas para describir todas las herramientas utilizadas para la aplicación de cada una de estas tecnologías.

2.5.2 Fuentes secundarias

Como fuente secundaria se tomaron artículos de internet, trabajos ya realizados acerca de temas relacionados al proyecto de tesis e información específica de personas que utilizan estas tecnologías para llegar a un análisis más profundo del tema que se estudió.

2.6 INSTRUMENTAL OPERACIONAL

2.6.1 Estructura y características de lo(s) instrumento(s) de recolección de datos

Los instrumentos para la recolección de datos son entrevistas, encuestas y la observación. El diseño de la encuesta se la realizó en base a puntos específicos de la investigación para hacer un análisis del problema, estas preguntas en su mayoría fueron de tipo cerradas porque permiten ser procesadas las respuestas de manera ágil y así realizar la tabulación de los datos.

La entrevista se la realizó al director de la UCIT, acerca del departamento de informática de la ULEAM que él dirige, estas preguntas fueron específicas y con el fin de obtener información concreta del manejo y tecnologías que utilizan en la UCIT.

Este método de observación se realizó en el departamento de la UCIT, tecnologías y procesos que aquí se llevan a cabo, así como el uso de IaaS y su desarrollo y el aporte que esta puede brindar a las Instituciones de educación superior.

2.7 ESTRATEGIA OPERACIONAL PARA LA RECOLECCIÓN Y TABULACIÓN DE DATOS

2.7.1 Plan de recolección de datos

Para realizar este proyecto de tesis se utilizó varios métodos de recolección de datos, en la siguiente tabla se muestra como se realizó.

Plan de recolección de datos	
Objetivo del plan	Seleccionar una muestra de profesionales de informática para medir infraestructuras físicas y virtuales en las Instituciones de Educación superior.
Unidades de análisis	Departamento de la UCIT (Unidad central de internet y telecomunicaciones) de la ULEAM (Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí).
Método	Los métodos utilizados fueron entrevistas y encuestas con preguntas cerradas.
Elementos del plan	

Variable a medir	Infraestructuras físicas y virtuales en las Instituciones de Educación Superior.
Definición operacional e instrumento	Se realizó encuestas con preguntas cerradas a profesionales en el tema a tratar, así como entrevista con el director del departamento de la UCIT y obtener información específica para realizar un análisis de toda la información.
Muestra	- 4 Integrantes del departamento de la UCIT de la ULEAM (director y técnicos). - 8 Docentes de la carrera de Ingeniería en Sistemas. - 5 Profesionales de la carrera de Ingeniería en Sistemas
Recursos	Económicos y un tiempo estimado de dos semanas.

***Tabla 1*:** Plan de recolección de datos

Fuente: Investigación
***Elaborada por*:** Katiuska J. Vera Alcívar

2.7.2 Plan de tabulación de los datos

Basándose en los datos obtenidos en la encuesta, se procede a realizar el análisis de la información, en esta fase utilizamos la herramienta de Microsoft Excel la cual permite realizar los análisis estadísticos, agrupando los datos en tablas de frecuencia absoluta y relativa y luego estos resultados sean reflejados en gráficos de tipo pastel.

2.7.3 Plan de análisis e interpretación de los datos

Para realizar el análisis e interpretación de datos se aplicó el método de análisis cuantitativo, se tomó la información obtenida en las encuestas realizadas a director y técnicos de la UCIT, docentes de la FACCI (Facultad de Ciencias Informáticas) y profesionales en sistemas, y se agrupó por preguntas para hacer el análisis de las variables para realizar este proceso se utilizó el

programa Microsoft Excel 2010 y luego redactar un análisis descriptivo de los datos obtenidos.

2.8 PLAN DE MUESTREO

Para realizar las encuestas se tomó como población los 41 docentes de la Faculta de Ciencias Informáticas, así mismo los 10 empleados de la Unidad Central de Internet y Telecomunicaciones, y 25 profesionales de la carrera de Ingeniería en sistemas que laboran en las empresas de la ciudad de manta.

2.8.1 Segmentación - Técnica de muestreo - Tamaño de la muestra

La segmentación de la muestra se realizó en base a las personas pertenecientes a la Unidad Central de Internet y Telecomunicaciones (UCIT) de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), así como a los docentes de la Facultad de Ciencias Informáticas (FACCI) y profesionales recientemente graduados en la FACCI ejerciendo en el campo informático, estas personas fueron escogidas porque tienen experiencia en la materia y la información obtenida de ellos nos puede dar una hipótesis más precisa.

En este caso se utilizó la técnica de muestreo aleatorio para determinar la muestra, ya que la población que existe es muy pequeña, y para obtener datos más precisos se necesitó realizar las encuesta a toda la población con la que se cuenta.

El tamaño de la muestra a la que se les aplicó la encuesta es de 4 personas pertenecientes al departamento de la UCIT, 8 docentes de la FACCI y 5 profesionales de la carrera de Ingeniería en sistemas recientemente graduados.

2.9 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Ya realizadas las encuestas al director y técnicos de la UCIT, profesores de la FACCI y profesionales Ingenieros en Sistemas laborando en empresas de la ciudad de Manta se procede a la respectiva tabulación de datos y hacer la representación en gráficos donde se muestran los resultados y se ejecuta el análisis de estos.

2.9.1 Presentación y Descripción de los resultados obtenidos

Pregunta Nº 1: ¿En qué área usted se desempeña profesionalmente? (respuesta múltiple)

Orden	Alternativas	f	%
1	TI	5	9.26%
2	Desarrollo de Software	6	11.11%
3	Redes	9	16.67%
4	Telecomunicaciones	6	11.11%
5	Soporte Técnico	12	22.22%
6	Ingeniería del Software	5	9.26%
7	Base de Datos	7	12.96%
8	Administración	2	3.70%
9	Otro	2	3.70%
	TOTAL	**54**	**100.00%**

Tabla 2: Tabulación de datos - Pregunta Nº 1

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcívar

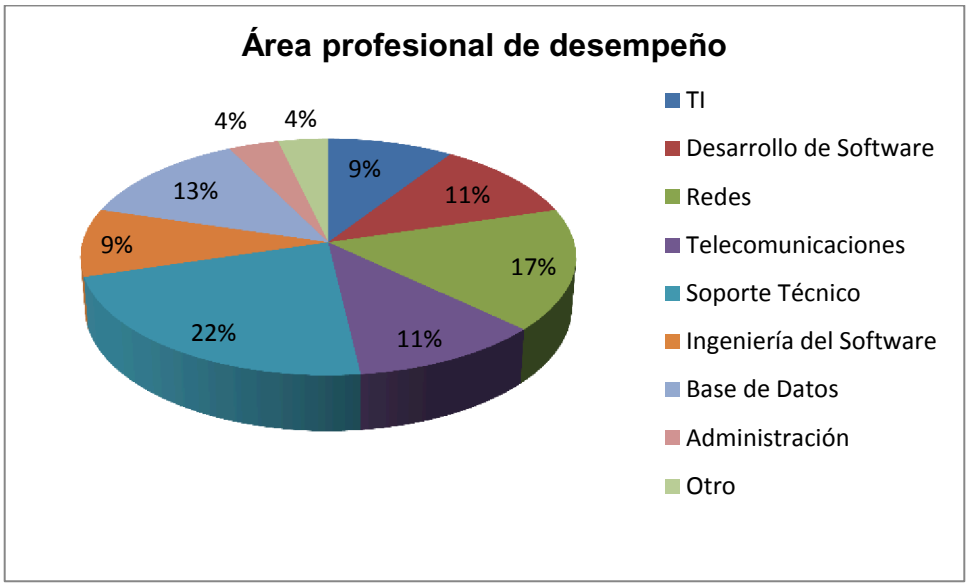


***Ilustración 8**:* Gráfico estadístico del área profesional de desempeño

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborado por: Katiuska J. Vera Alcívar

Análisis: En las empresas, un departamento de sistemas está formado por diversas áreas. Los profesionales informáticos desempeñan una variedad de actividades. Cabe destacar que en su gran mayoría realizan actividades diversas por la misma remuneración. Las encuestas revelan los diversas trabajos que realizan: El 22% labora en el área de soporte técnico, otra actividad es en el área de redes el 17 % ,13% en base de datos, 11% en telecomunicaciones y desarrollo de software, el 9% en tecnologías de la información e ingeniería del software y el 4% en administración y otras áreas de informática.

Son muy pocos los profesionales en nuestro medio que desempeñan labores específicas.

Pregunta Nº 2: En una escala del 1 al 5 donde 1 es POCO y 5 es MUCHO califique

- Importancia del internet en las actividades que desempeña diariamente en su trabajo.

Orden	Alternativas	f	%
A	1	0	0
B	2	0	0
C	3	0	0
D	4	0	0
E	5	17	100%
	TOTAL	**17**	**100%**

Tabla 3: Tabulación de datos - Pregunta Nº 2

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcívar

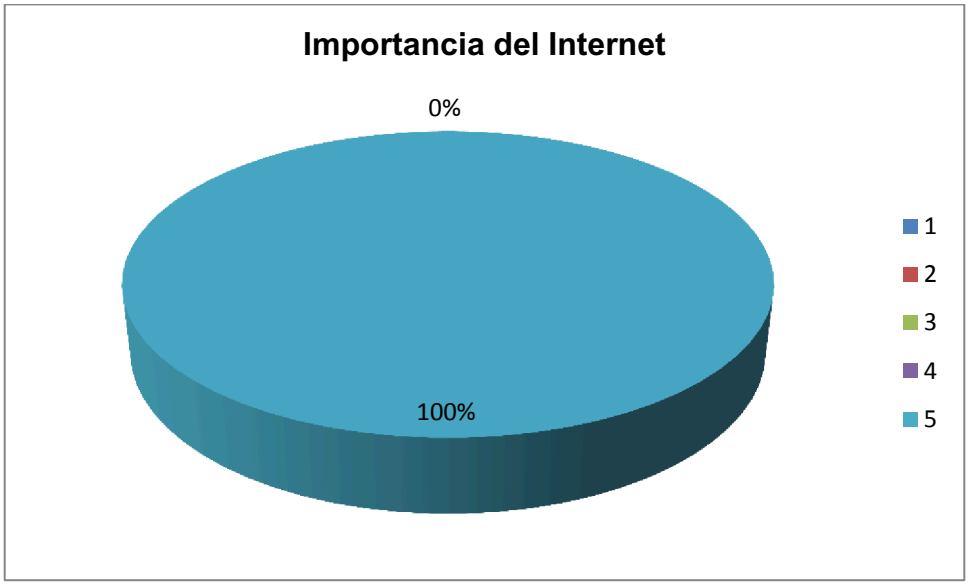


Ilustración9: Gráfico estadístico de la importancia del internet en el trabajo

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborado por: Katiuska J. Vera Alcívar

Análisis: En informática para manejar cualquier sistema o realizar cualquier actividad relacionada con las áreas mencionadas en la Pregunta Nº 1 se necesita de manera primordial el uso de internet es por esto que para el 100% de la población contar con internet es sumamente importante.

Pregunta Nº 3: Marque con una X

- ¿Cuál es el número de servidores físicos que utiliza en el lugar donde labora?

Orden	Alternativas	f	%
1	1 a 3	8	47.06%
2	3 a 6	3	17.65%
3	Más de 10	4	23.53%
4	Ninguno	2	11.76%
	TOTAL	**17**	**100%**

Tabla 4: Tabulación de datos - Pregunta Nº 3

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcívar

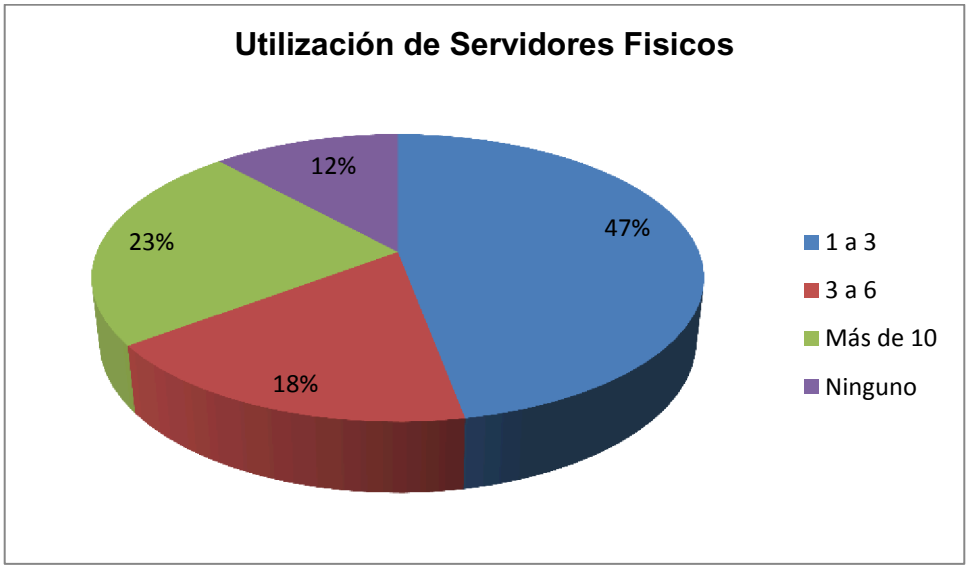


Ilustración10:Gráfico estadístico de la utilización de servidores

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborado por: Katiuska J. Vera Alcívar

Análisis: El uso de servidores en las empresas así como en instituciones de educación superior es muy necesario, ya que se manejan grandes sistemas con una gran cantidad de datos y necesitan el poder de procesamiento rápido de estos para que su infraestructura opere con máxima efectividad, por eso los profesionales en sistemas entrevistados en sus lugares de trabajo el 47% manejan como mínimo de 1 a 3 servidores, el 18% de 3 a 6 servidores, el 23% más de 10 y el 12 % no manejan ningún tipo servidor porque laboran en

pequeñas empresas en las cuales el uso de estos no es una prioridad para la compañía.

Pregunta Nº 4: Señale lo que corresponda, según su criterio (respuestas múltiples)

- ¿Cuáles considera usted que son los problemas más comunes que tienen los servidores?

Orden	Alternativas	f	%
1	Mantenimiento Frecuente	11	20.37%
2	Costo de compra y reparación	12	22.22%
3	Implementación de Sistemas	5	9.26%
4	Actualizaciones	13	24.07%
5	Asignación de licenciamientos	11	20.37%
6	Otros	2	3.70%
	TOTAL	**54**	**100%**

Tabla 5: Tabulación de Datos - Pregunta Nº 4

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcívar

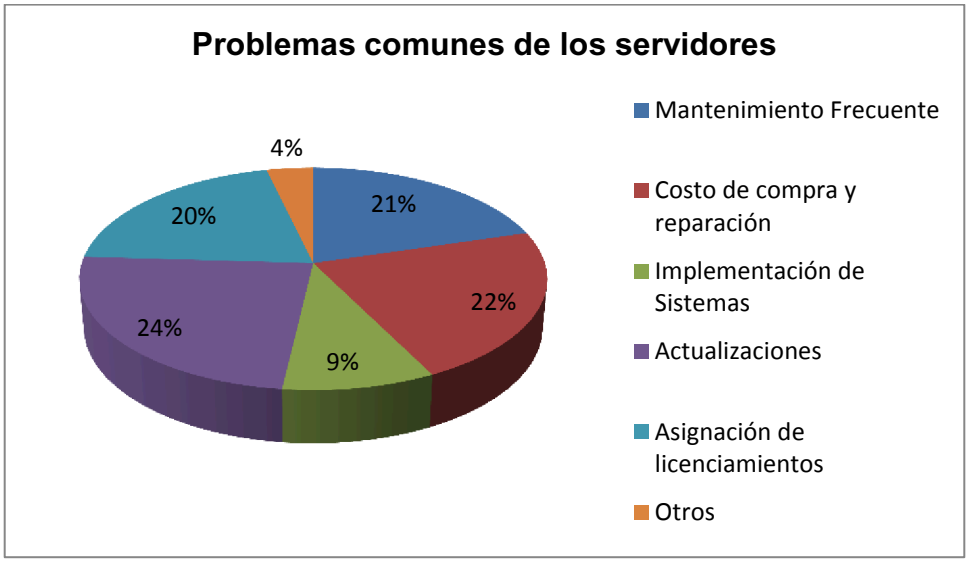


Ilustración11: Gráfico estadístico de los problemas comunes de los servidores

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborado por: Katiuska J. Vera Alcívar

Análisis: Mantener un servidor funcionando correctamente conlleva de muchos procesos y una gran inversión monetaria ya que estos generalmente manejan

información muy importante para las empresas e instituciones de educación superior, para el 24% los encuestados que trabajan para la ULEAM y empresas de la ciudad de Manta, uno de los problemas más comunes que tienen los servidores es mantener las actualizaciones al día ya que sin estas se podría provocar una falla en estos y generar problemas a los usuarios, así mismo para el 22% contesto que el costo de compra y reparación es un problema ya que la inversión monetaria es elevada, el 21% opina que el mantenimiento frecuente de un servidor no solo necesita de inversión sino también de mucho tiempo para que permanezcan trabajando, para el 20% la asignación de licenciamientos, el 9% la implementación de sistemas.

Pregunta Nº 5: ¿Ha escuchado acerca del modelo Cloud Computing y los servicios que ofrece?

Orden	Alternativas	f	%
1	SI	17	100%
2	NO	0	0
	TOTAL	**17**	**100%**

Tabla 6: Tabulación de datos - Pregunta Nº 5

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcívar

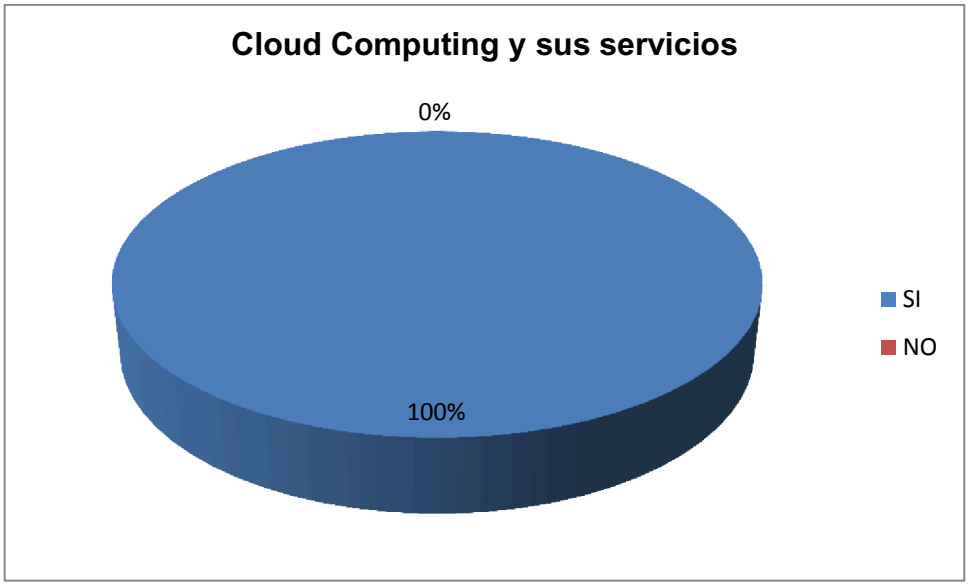


Ilustración12: Gráfico estadístico de Cloud Computing y sus servicios

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborado por: Katiuska J. Vera Alcívar

Análisis: Cloud Computing es una tecnología en desarrollo por eso sería común que muchos no la conozcan, pero el 100% de la población encuestada saben de ella ya que por ser la mayoría de ellos de carreras informáticas deben mantenerse al día en todo lo referente a nuevas tecnologías.

Pregunta Nº 6: ¿Qué servicios Cloud Computing utiliza usted actualmente? (respuestas múltiples)

Orden	Alternativas	f	%
1	Máquinas Virtuales	6	16.22%
2	Redes virtuales	5	13.51%
3	Sistemas Híbridos	0	0.00%
4	Servicios para usuarios	8	21.62%
5	Alojamiento	15	40.54%
6	Solución de negocios	2	5.41%
7	Otros	1	2.70%
8	No lo se	0	0.00%
	TOTAL	**37**	**100%**

Tabla 7: Tabulación de datos - Pregunta Nº 6

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcívar

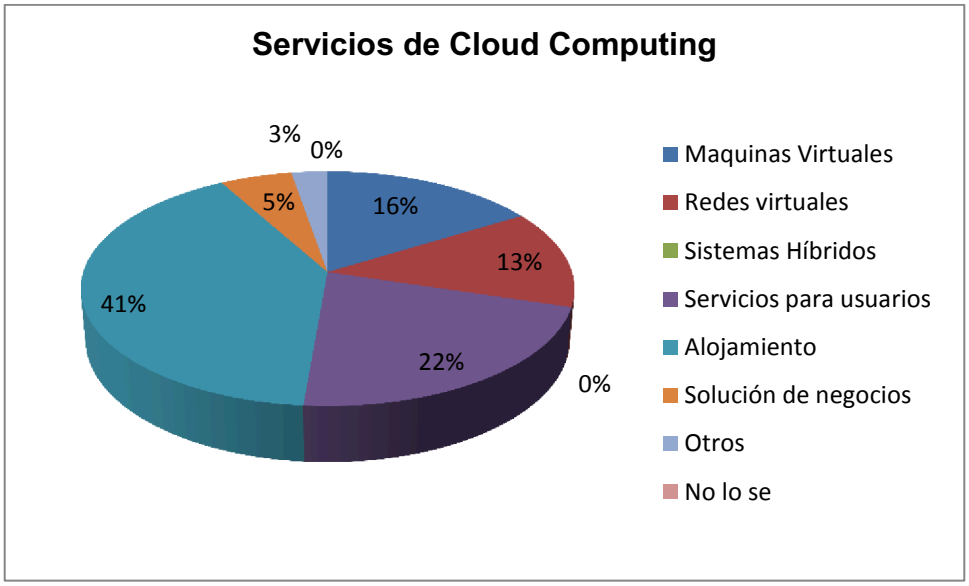


Ilustración13: Gráfico estadístico de los Servicios de Cloud Computing

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborado por: Katiuska J. Vera Alcívar

Análisis: Uno de los servicios más comunes de cloud computing es alojamiento ya que es uno de los más populares de la nube es por esto que el 41% de los encuestaos utiliza este servicio, el 22% utiliza los servicios para usuarios, el 16% utiliza máquinas virtuales, el 13% las redes virtuales, el 5% solución de negocios y el 3% utiliza otros servicios que ofrece la nube.

Pregunta Nº 7: En una escala del 1 al 5 donde 1 es POCO y 5 es MUCHO califique

- ¿Qué grado de madurez considera usted que ha alcanzado hasta el día de hoy el modelo Cloud Computing y sus servicios?

Orden	Alternativas	f	%
a	1	0	0
b	2	1	5.88%
c	3	2	11.76%
d	4	9	52.94%
e	5	5	29.41%
f	No aplica	0	0
	TOTAL	**17**	**100%**

Tabla 8: Tabulación de datos - Pregunta Nº 7

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcívar

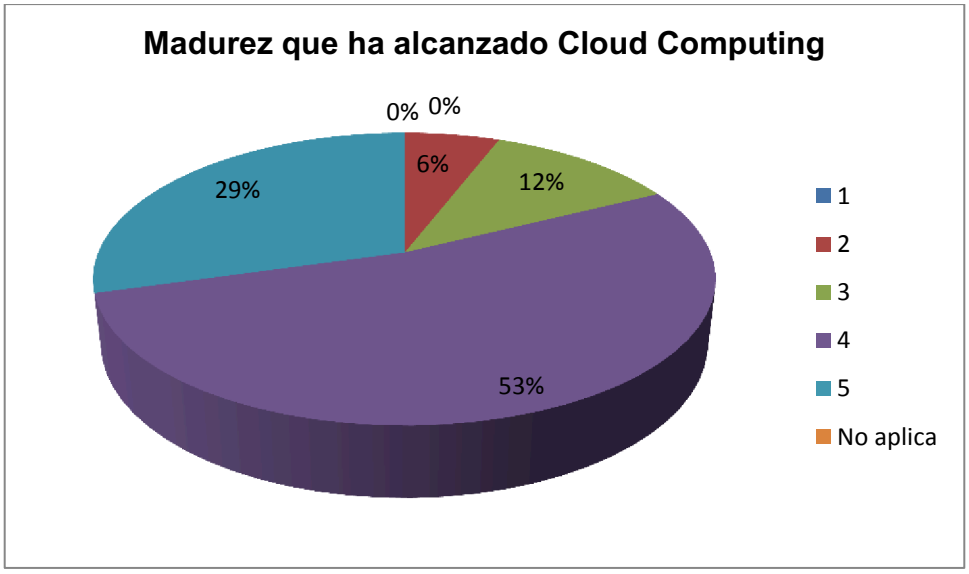


Ilustración14: Gráfico estadístico de la madurez que ha alcanzado Cloud Computing

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborado por: Katiuska J. Vera Alcívar

Análisis: Por estar aun en desarrollo el 53% de los encuestados piensan que el grado de madurez de la nube no ha sido alcanzado totalmente y aún le falta para que su perfeccionamiento este completo, el 29% opina que su desarrollo continua pero que por la experiencia que tienen al utilizar estos servicios es totalmente tangible y seguro utilizarlos, y otros por desconocimiento de todos los beneficios de los servicios que ofrece cloud computing opinan que esta no ha alcanzado un buen nivel para ser utilizados sus servicios.

Pregunta Nº 8: Responda la siguiente pregunta. De ser afirmativa su respuesta en una escala del 1 al 5 donde 1 es POCO y 5 es MUCHO que tanto conoce acerca del tema.

- ¿Conoce usted acerca de IaaS (Infraestructura como servicio)?

Orden	Alternativas	f	%
1	SI	14	82.35%
2	NO	3	17.65%
	TOTAL	**17**	**100%**

Tabla 9: Tabulación de datos - Pregunta Nº 8

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcívar

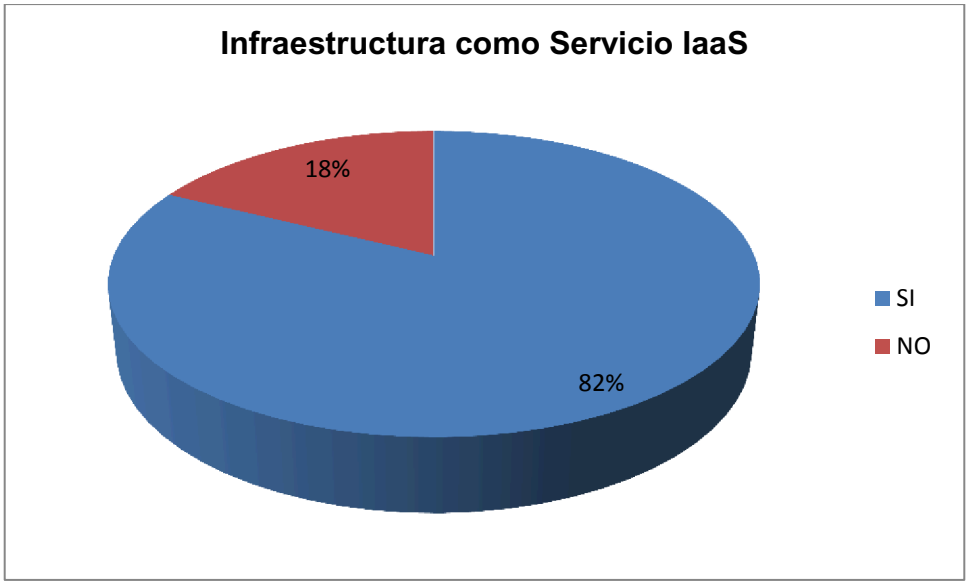


Ilustración15: Gráfico estadístico del conocimiento de Infraestructura como Servicio

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborado por: Katiuska J. Vera Alcívar

Orden	Alternativas	f	%
a	1	3	16.67%
b	2	1	5.56%
c	3	2	11.11%
d	4	9	50%
e	5	3	16.67%
	TOTAL	**17**	**100%**

Tabla 10: Tabulación de datos - Pregunta Nº 8

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcívar

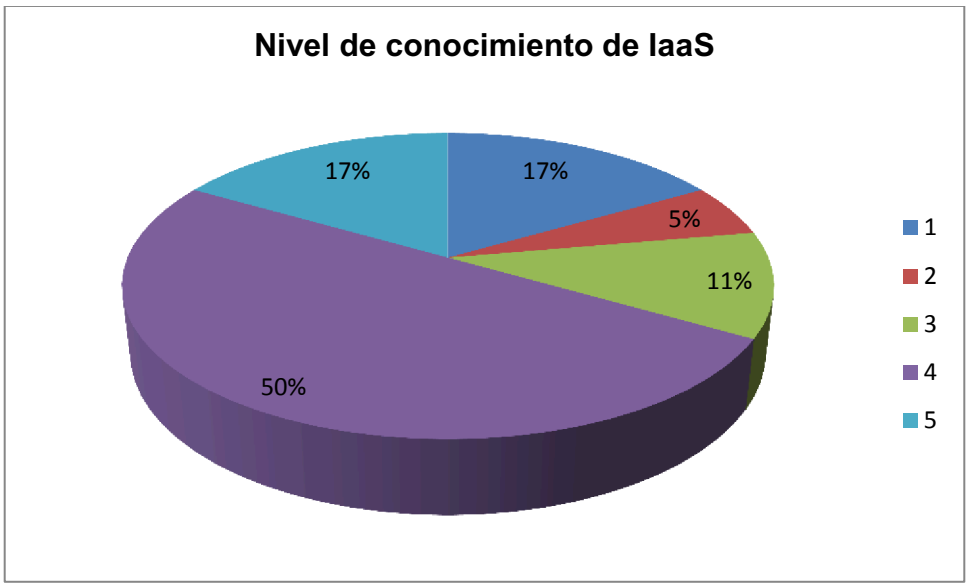


Ilustración 16: Gráfico estadístico del nivel de conocimiento de IaaS

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborado por: Katiuska J. Vera Alcívar

Análisis: De las personas encuestadas el 100% son profesionales en informática y por estar la tecnología avanzando cada vez más rápido es necesario para ellos mantener actualizados sus conocimientos, es por esto que el 82% de los encuestados conoce acerca de IaaS, aunque no para todos los conocimientos que tienen en el tema son suficientes.

Pregunta Nº 9: ¿Ha considerado implementar IaaS (Infraestructura como Servicio) en el lugar donde labora?

Orden	Alternativas	f	%
1	Si	10	58.82%
2	No	3	17.65%
3	Ya estamos utilizando	4	23.53%
4	No aplica	0	0
	TOTAL	**17**	**100%**

Tabla 11: Tabulación de datos - Pregunta Nº 9

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcívar

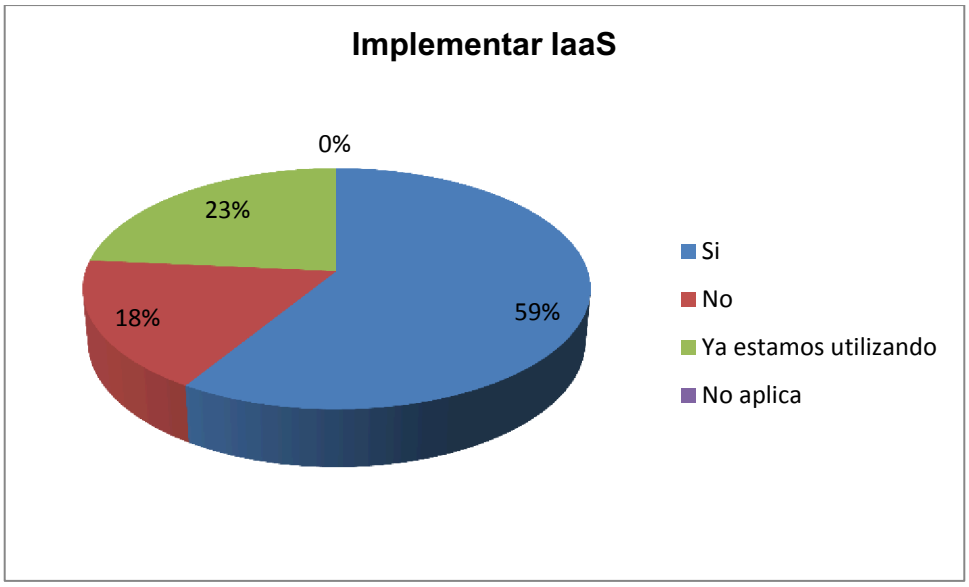


Ilustración 17: Implementación de IaaS (Infraestructura como servicio)

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcívar

Análisis: Los grandes beneficios que tiene IaaS frente a otras tecnologías que cumplen las mismas funciones ha hecho que los directores de los departamentos de sistemas de las empresas e instituciones de educación superior consideren utilizar estas tecnologías en sus establecimientos, es por esto que el 59% de los encuestados quieren utilizar IaaS para sus compañías, el otro 23% ya están utilizando por las ventajas que tiene y el 18% no considera que IaaS sea viable o no conocen del tema como para pensar en su utilización.

Pregunta Nº 10: ¿Cuáles son los principales beneficios que espera obtener al implantar los servicios de Cloud Computing? (Respuestas múltiples)

Orden	Alternativas	f	%
1	Ahorro de costos	16	27.12%
2	Agilidad en la obtención de recursos	13	22.03%
3	Calidad de Servicio	7	11.86%
4	Agilidad de Administración	13	22.03%
5	Agilidad de desarrollo	6	10.17%
6	Otros	4	6.78%
7	No aplica	0	0
	TOTAL	**59**	**100%**

Tabla 12: Tabulación de datos - Pregunta Nº 10

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcívar

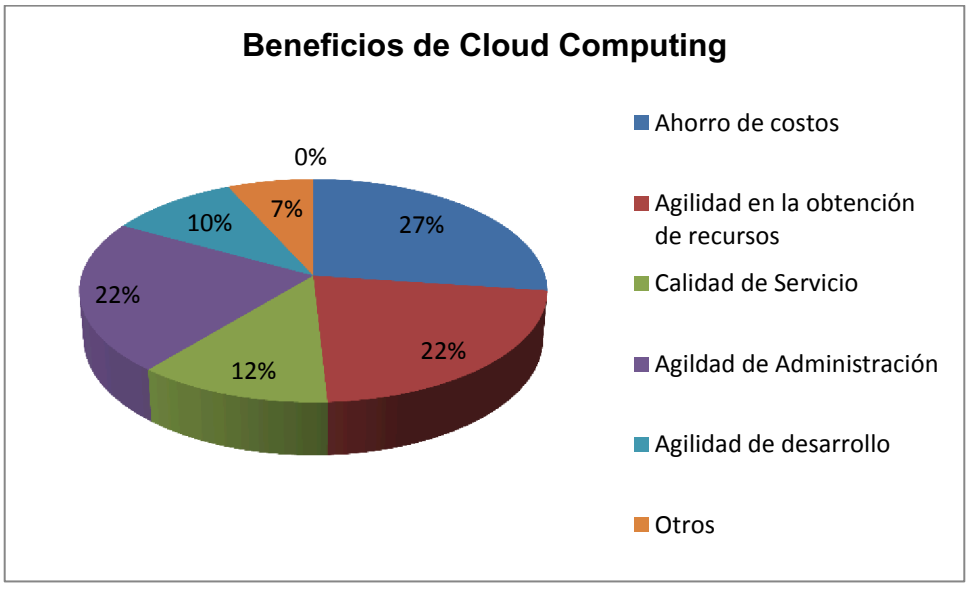


Ilustración 18: Gráfico estadístico de los beneficios de Cloud Computing

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborado por: Katiuska J. Vera Alcívar

Análisis: Innumerables son los beneficios que se obtienen al utilizar cualquier servicio que tiene Cloud Computing para el 27% de los encuestados el ahorro de costos es el máximo beneficio ya que todo se encuentra alojado en la nube y no hay que hacer grandes inversiones de dinero en infraestructura física para implementar sistemas, para el 22% de los usuarios otras de las utilidades más

importantes es la agilidad de administración y obtención de recursos, el 12% la calidad del servicio, el 10% las facilidades que la nube da al usuario para el desarrollo de aplicaciones.

2.9.2 Informe final del análisis de los resultados

Después de realizar el análisis y tabulación de las encuestas se obtuvieron los siguientes resultados:

En base a la información recopilada se concluyó que; en las empresas de la ciudad de Manta ya se están aplicando estas tecnologías y en otras se está considerando la utilización de ellas, así mismo en la UCIT (Unidad Central de Internet y Telecomunicaciones) de la ULEAM (Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí) empezar a hacer uso de cloud computing se ha convertido en prioridad ya que para ellos es muy importante la innovación y alojamiento de nuevos sistemas.

El desconocimiento de los beneficios que tiene el utilizar los servicios de la nube especialmente de IaaS (Infraestructura como Servicio) es otro de los motivos por el cual también no se utilizan estas tecnologías en universidades y compañías esto se debe también a que la nube aún está en desarrollo y apenas empieza a ser popular entre los profesionales de Ingeniería en Sistemas, aunque estos están conscientes de lo importante que es conocer sobre el tema.

CAPÍTULO 3:
DISEÑO DE LA PROPUESTA

3.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentará la propuesta que se realizará en base a los datos recolectados en las encuestas, para dar solución a la problemática que genero realizar este estudio, mostrar la factibilidad que tiene IaaS Y diseñar un modelo de Alta Disponibilidad para la UCIT e instituciones que cuenten con un departamento de informática, esta propuesta también fue realizada con la finalidad de dar a conocer a los profesionales de sistemas, así mismo a estudiantes universitarios sobre Infraestructura como servicio, realizando una guía donde se mostrará las empresas proveedoras de IaaS y como se trabaja en la nube con un modelo de alta disponibilidad, esta guía se efectuara de manera clara y precisa para el entendimiento de lo que significa utilizar Infraestructura como servicio y proceder con la socialización de la misma.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Cloud Computing o computación en la nube hace referencia a una concepción tecnológica y a un modelo de negocio que reúne ideas tan diversas como el almacenamiento de información, las comunicaciones entre ordenadores, la provisión de servicios o las metodologías de desarrollo de aplicaciones, todo ello bajo el mismo concepto: todo ocurre en la nube.[74]

Son varios los servicios que ofrece la nube como son:

- **PaaS** (Plataforma como servicio) esta tecnología pone a disposición de los usuarios herramientas para la realización de desarrollos informáticos, de manera que aquellos pueden construir sus aplicaciones o piezas de software sin necesidad de adquirir e implantar en sus ordenadores locales dichas herramientas.[75]

[74]Fuente: (Eduardo Martín, director de Producción y Operaciones de BABEL, 2014) <http://www.ticbeat.com/cloud/que-es-cloud-computing-definicion-concepto-para-neofitos/>
[75]Fuente: (Eduardo Martín, director de Producción y Operaciones de BABEL, 2014)

- **SaaS** (Software como servicio) es un modelo de distribución del software que proporciona a los clientes el acceso al mismo a través de la red (generalmente Internet), de manera que les libra del mantenimiento de las aplicaciones, de operaciones técnicas y de soporte.[76]

- **IaaS** (Infraestructura como servicio) es un modelo de prestación de servicios. Al usarlo, la organización "terceriza" o contrata a terceros el equipo que se necesita para manejar sus operaciones, e incluye almacenamiento, hardware y componentes de red. [77]

La UCIT (Unidad Central de Internet y Telecomunicaciones) es la entidad encargada de manipular servidores de correo y servidores web, esta investigación tiene como objetivo determinar la factibilidad que tendría utilizar nuevas tecnologías como es **IaaS** (Infraestructura como servicio) que reemplazaría el uso de una infraestructura física.

Se analizaran todos los aspectos tanto económicos como físicos y lógicos que justificaran los beneficios de utilizar IaaS en la UCIT de la ULEAM, este estudio se realizara basándonos en la utilización de la nube pública que consiste en contratar estos servicios a proveedores como lo son Amazon Web Services, vcloud air, Google Cloud Platform y Microsoft Azure, , todas estas empresas proveedoras de infraestructura como servicio las cuales serán analizadas para adaptarlas a las necesidades de la UCIT, así mismo se diseñara un modelo de alta disponibilidad.

Este análisis servirá de base para la UCIT así mismo como para otras universidades y empresas que han considerado en utilizar los servicios de la nube para sus instituciones de educación superior y compañías.

[76]Fuente: (Lusarreta, 2011)
<http://palel.es/2011/12/20/saas-software-como-un-servicio-definicin/>
[77]Fuente: (Wilmer Medina, 2014)
<http://www.webtralia.com/iaas-en-el-web-hosting-en-nube/>

3.3 ETAPAS DE LA PROPUESTA

3.3.1 Fase I

3.3.1.1 Empresas Proveedoras de IaaS (Infraestructura como Servicio)

En la actualidad hay una variedad de empresas que proveen de Infraestructura como Servicio, cada una con características y servicios diferentes fácilmente adaptables a cualquier compañía o universidad, a continuación describiremos las entidades con mayor influencia en este ámbito:

Amazon Web Services

Amazon es el abanderado en el espacio público IaaS, ya que su "pague por máquina virtual" Elastic Compute Cloud (EC2) es a la vez el líder en cuanto a cuota de mercado y recordación por una brecha bastante grande. Tiene una amplia cartera de servicios que se ejecutan sobre su estructura virtualizada basada en Xen, y Amazon sigue sumándose a esas ofertas mientras que disminuye sus precios. La compañía ha construido un próspero ecosistema de socios en torno a su nube pública, asegura tener toda la seguridad necesaria y las certificaciones de cumplimiento, y ofrece una cobertura mundial de centros de datos.[78]

Ilustración19: Logo Amazon Web Services

Precios

Mientras que el número y los tipos de servicios ofrecidos por AWS han aumentado de manera espectacular, la filosofía de precios no ha cambiado: al

[78] Fuente: (Burns, 2012)
<http://www.pcworld.com.mx/Articulos/23413.htm>

final de cada mes, sólo se paga por lo que se usa, y se puede iniciar o detener el uso de un producto en cualquier momento. No se requieren contratos a largo plazo.

- **Beneficios de los precios de AWS**

Las opciones flexibles de precios de AWS están diseñadas para ayudar a un negocio a alcanzar el éxito. Tanto si se trata de una empresa establecida de gran tamaño, como de una dinámica empresa de reciente creación, los precios de AWS están estructurados para que pueda acceder a la nube a su propio ritmo y pagar solamente por la capacidad que utiliza.

AWS también permite pagar en la divisa local, lo que proporciona a su organización un único marco de precios en todo el mundo. Con AWS puede acceder a servicios a nivel mundial y adoptar un modelo de precios uniforme.[79]

- **Pagar por lo que se usa**

Con AWS se pueden adquirir los servicios según los necesita el cliente, y solamente durante el tiempo en que piensa utilizarlos. Los precios de AWS no incluyen cuotas anticipadas, tasas de cancelación ni contratos a largo plazo[80], para los recursos informáticos se paga por horas desde el momento en que inicie un recurso hasta que ya no los utilice, y para la transferencia y almacenes de datos se paga en función de cada gigabyte.

- **Pagar menos cuando el cliente haga una reserva.**

Para ciertos productos, el cliente puede invertir en capacidad reservada y obtener una tarifa por hora descontado de manera significativa, lo que resulta en un ahorro de hasta 60% (dependiendo del tipo de instancia que realice la reserva) sobre el equivalente en capacidad de demanda.

- **Pagar menos por unidad utilizando más.**

Se ahorra más a medida que crece el almacenamiento y transferencia de datos, la fijación de precios se hace por etapas. Cuanto más utiliza el

[79]Fuente: (Services, Amazon Web Services, 2015)
[80]Fuente: (Services, Amazon Web Services, 2015)

cliente, menos se paga por gigabyte. Para calcular, obtendrá descuentos por volumen de hasta 10% al reservar más.

- **Pagar menos aún a medida que crece AWS.**

AWS se centra constantemente en reducir sus costos de hardware del centro de datos, mejorar la eficiencia operativa, reduciendo el consumo de energía, y en general reduciendo el costo de hacer negocios. Estas optimizaciones económicas sustanciales y crecientes de AWS dan resultado a pasar los ahorros al cliente en forma de precios más bajos.

- **Amazon VPC:** Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) que permite la provisión de una sección lógicamente aislado de los Servicios Web de Amazon (AWS) de la nube donde se puede poner en marcha recursos de AWS en una red virtual que defina el cliente.

- **AWS Elastic Beanstalk:** AWS Elastic Beanstalk es una forma aún más fácil para el cliente de implementar y administrar rápidamente aplicaciones en la nube de AWS.

- **AWS Cloud Formation:** AWS Cloud Formation ofrece a los desarrolladores y administradores de sistemas una manera fácil de crear una colección de recursos de AWS relacionados.

- **AWS Identidad y Administración de Acceso (YO SOY):** AWS IAM controla el acceso de los usuarios a los servicios y recursos de AWS.

- **Auto Scaling:** Auto Scaling añade o elimina instancias de Amazon EC2 automáticamente de acuerdo con las condiciones que defina. Con Auto Scaling, el número de instancias de Amazon EC2 que está utilizando aumenta sin problemas durante los picos de demanda para mantener el rendimiento y disminuye automáticamente durante las pausas de la demanda para minimizar los costos.

- **Ops Works AWS:** Ops Works AWS es un servicio de gestión de aplicación que hace que sea fácil de implementar y operar aplicaciones de todas las formas y tamaños.

- Además, usted puede consolidar todas sus cuentas con facturación y obtener beneficios por niveles.

- **Reducción de costos**

AWS permite reducir o eliminar las inversiones de capital significativas, como el hardware y las instalaciones, a la par que reduce en gran medida los gastos generales en gestión y mantenimiento.[81]

- **Optimizar la planificación**

AWS permite cambiar los requisitos de capacidad, reservar para pagar menos y participar en el mercado de subastas. Al pasar de un modelo de predicción a un modelo basado en la demanda, se mejora la eficacia. [82]

- **Cómo los precios de AWS permiten ahorrar dinero**

Los precios de AWS ayudan a reducir los costes de numerosas maneras. Con el modelo de pago por uso de AWS, se puede planificar el crecimiento o los incrementos en la demanda estacionales. AWS permite calcular el presupuesto de acuerdo con las necesidades de las empresas.

Con el modelo de pago por uso de AWS, se puede estar seguro de disponer de la capacidad suficiente para satisfacer las necesidades de todos sus usuarios sin tener que aprovisionar en exceso o correr el riesgo de no satisfacer la demanda.[83]

[81]Fuente: (Services, Amazon Web Services, 2015)
[82]Fuente: (Services, Amazon Web Services, 2015)
[83]Fuente: (Services, Amazon Web Services, 2015)

- **La filosofía de precios de AWS**

La filosofía de precios de AWS gira en torno a un círculo virtuoso: los precios de AWS basados en el valor reducen los obstáculos de acceso a la nube. Al mismo tiempo, eso se traduce en un mayor número de clientes de AWS que generan un mayor uso de AWS; un mayor uso de AWS da lugar a más gastos en infraestructura e investigación y desarrollo; estos permiten a AWS alcanzar una economía de escala significativa, reduciendo así el coste de la infraestructura y permitiendo a AWS transferir los ahorros y la innovación constante a nuestros clientes. [84]

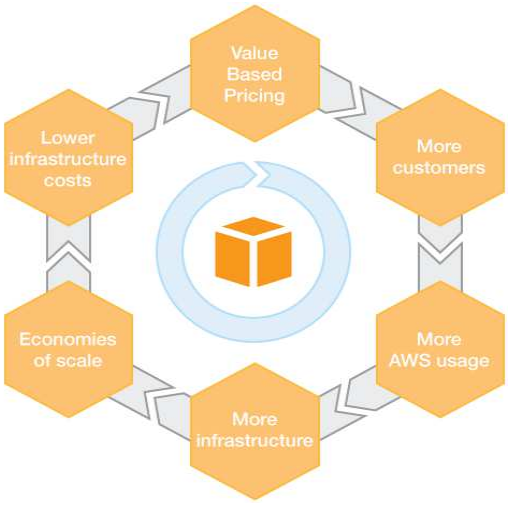


Ilustración 20: Beneficios de los precios de AWS

Fuente: Amazon Web Services
Elaborado por: Amazon Web Services

Infraestructura como Servicio AWS

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) es un servicio web que proporciona capacidad de cálculo de tamaño variable en la nube. Sencilla interfaz de servicios web de Amazon EC2 permite obtener y configurar la capacidad de recursos. Amazon EC2 cambia la economía de la computación mediante el cobro sólo por la capacidad que realmente utiliza.

[84]Fuente: (Services, Amazon Web Services, 2015)

Cuando el cliente comienza a estimar el costo de utilizar Amazon EC2, es necesario considerar lo siguiente:

- **Horas reloj de servidor de tiempo** Los recursos incurren en gastos cuando se están ejecutando. Por ejemplo, desde el momento en que se iniciaron las instancias de Amazon EC2, hasta su clausura, o desde el momento en que las IPs son asignadas hasta el momento de su desasignación.

- **Configuración de la máquina** El cliente debe tener en cuenta la capacidad física de la instancia de Amazon EC2 elija. Los precios de cada instancia varían con la región, sistema operativo, número de núcleos y la memoria.

- **Compra tipo de maquina con Demanda de instancias,** El cliente paga por la capacidad de cómputo por horas sin compromisos mínimos requeridos. Las instancias reservadas dan la opción de hacer un pago mínimo de un tiempo para cada instancia que desee reservar ya su vez recibir un descuento significativo en el cargo de uso por hora para esa instancia. Con instancias puntuales.

- **Balanceador de carga** Se puede utilizar para distribuir el tráfico entre las instancias de Amazon EC2. El número de horas que se utiliza el equilibrador de carga y la cantidad de datos que procesa contribuyen al costo mensual.

- **Seguimiento detallado** El cliente puede utilizar Amazon CloudWatch para controlar las instancias de EC2. Por defecto, la supervisión básica está habilitada (y disponible sin costo adicional); Sin embargo, para una tasa fija mensual, se puede optar por un seguimiento detallado, que incluye siete indicadores preseleccionados grabados una vez por minuto.

- **Auto Scaling** se ajusta automáticamente el número de instancias de Amazon EC2 en su implementación de acuerdo a las condiciones que defina. Este servicio está disponible sin costo adicional más allá de los honorarios CloudWatch Amazon.

- **Sistemas operativos y paquetes de software** Los precios del sistema operativo se incluyen en los precios de instancia. Para ver una lista de sistemas operativos disponibles en la actualidad que se pueden utilizar con las instancias de Amazon EC2 y sus precios, en Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2). No hay costes de licencias adicionales para ejecutar los siguientes sistemas operativos comerciales: Red Hat Enterprise Linux, SUSE Enterprise Linux, Windows Server yOracle Enterprise Linux. Además, AWS ha hecho que sea fácil para el cliente y se ha asociado con Microsoft, IBM y otros proveedores para que pueda ejecutar paquetes de software comercial en sus instancias de Amazon EC2. Por ejemplo, Microsoft SQL Server en Windows, IBM Software. Para los paquetes de software comerciales que AWS no ofrece, como los sistemas operativos no estándar, las aplicaciones de Oracle, aplicaciones de Windows Server, como Microsoft SharePoint y Microsoft Exchange, es necesario obtener una licencia de los vendedores. También puede traer su licencia existente a la nube a través de programas específicos de proveedores tales como la movilidad de licencia de Microsoft a través del Programa de Software Assurance.

Legal

- **Acuerdo con el cliente de AWS**

Este Acuerdo con el cliente AWS contiene los términos y condiciones que rigen el acceso y el uso de las ofertas de servicio. Este acuerdo entra en vigor al hacer clic en un botón "Acepto" o cuadro presentado con estos términos de verificación o, si es anterior, al utilizar cualquiera de las ofertas de servicio (la "Fecha de Vigencia"). Usted representa para nosotros que usted es legalmente capaz de suscribir contratos (por ejemplo, no es menor de edad). Si

el cliente está entrando en este Acuerdo para una entidad, como la empresa para la que trabaja, consulte la Sección 14 para las definiciones de ciertos términos en mayúsculas utilizados en el presente Acuerdo.
A continuación los puntos más importantes del acuerdo legal de AWS:

3. Seguridad y privacidad de datos.

3.1. **AWS Seguridad.** Sin limitar la Sección 10 o de sus obligaciones en virtud del artículo 4.2, vamos a poner en práctica las medidas razonables y apropiadas diseñadas para ayudarle a proteger su contenido contra la pérdida accidental o ilícita, acceso o divulgación.

3.2. **De privacidad de datos.** AWS participara en los programas de salvaguarda descritas en la Política de Privacidad. Puede especificar las regiones de AWS en los que su contenido se almacena o accesibles por los usuarios finales. No vamos a mover el contenido de sus regiones de AWS seleccionados sin notificación previa, a menos que se requiere para cumplir con la ley o las solicitudes de las entidades gubernamentales. Usted da su consentimiento a nuestra colección, uso y divulgación de la información asociada a las ofertas de servicio de acuerdo con nuestra política de privacidad, así como al tratamiento de su contenido, y la transferencia de su contenido en las regiones de AWS que seleccione.

4. Sus responsabilidades

4.2. **Otros Seguridad y Respaldo**. Usted es responsable de la configuración y el uso de las ofertas de servicio adecuadamente y tomar sus propias medidas para mantener la adecuada seguridad, protección y seguridad de su contenido, que puede incluir el uso de la tecnología de encriptación para proteger su contenido contra el acceso no autorizado y archivar rutina de su contenido. AWS log-in credenciales y claves privadas generadas por los servicios son únicamente para su uso interno y no podrá vender, transferir o sublicenciar a cualquier otra entidad o persona, excepto que usted puede divulgar su clave privada para sus agentes y subcontratistas de trabajo la realización de en su nombre.

5. Honorarios y Pago

5.2. Tasas de servicio. Hacemos los cálculos y cuotas de facturas por gastos mensuales. Podemos cobrarle más frecuencia para los honorarios devengados si sospechamos que su cuenta es fraudulenta o en riesgo de impago. Usted nos pagará los honorarios y cargos aplicables por el uso de las ofertas de servicio como se describe en el Sitio AWS usando uno de los métodos de pago que apoyamos. Todas las cantidades a pagar en virtud del presente Acuerdo se harán sin compensación o reconvención, y sin ninguna deducción o retención. Las tasas y los cargos por cualquier nuevo servicio o una nueva característica de un servicio entrarán en vigencia cuando publiquemos los derechos y cargas actualizados en el Sitio AWS a menos que expresamente lo contrario en un aviso. Podemos aumentar o agregar nuevos derechos y cargas para cualquiera de los Servicios existentes al darle aviso previo de al menos 30 días de anticipación. Podemos cobrarle intereses a la tasa del 1,5% mensual (o la tasa más alta permitida por la ley, si es menor) en todos los pagos atrasados.

5.3. Impuestos. Todas las tasas que deben abonarse por que no incluyen los impuestos y derechos aplicables, IVA e impuestos aplicables incluidos. Usted nos proporcionará ninguna información que solicitamos razonable para determinar si estamos obligados a recaudar el IVA de usted, incluyendo su número de identificación fiscal. Si usted está legalmente autorizado a una exención de cualquier venta, uso, o impuesto de transacción similar, usted es responsable de proporcionarnos los certificados de exención de impuestos legalmente suficientes para cada jurisdicción fiscal. Aplicaremos los certificados de exención del impuesto a cargos conforme a su cuenta que se producen después de la fecha en que recibimos los certificados de exención de impuestos. Si alguna deducción o retención se requiere por ley, se nos notifique y nos pagará los importes adicionales necesarios para garantizar que el importe neto que recibimos, después de cualquier deducción y retención, es igual a la cantidad que habría recibido si ninguna deducción o retención había sido necesario. Además, usted nos proporcione la documentación que demuestre que las cantidades

retenidas y deducidos se han pagado a la autoridad fiscal correspondiente.

6. Suspensión temporal

6.2. Efecto de la suspensión. Si suspendemos su derecho a acceder o utilizar cualquier parte o la totalidad de las ofertas de servicio:

(a) usted sigue siendo responsable de todas las tasas y cargos que haya incurrido hasta la fecha de suspensión;

(b) usted sigue siendo responsable de los honorarios y cargos aplicables a cualquier oferta de servicios para los que siguen teniendo el acceso, así como aplicables los derechos y cargas de almacenamiento de datos, y los derechos y cargas para las tareas en proceso completado después de la fecha de la suspensión;

(c) usted no tendrá derecho a ningún crédito de servicios de los Acuerdos de Nivel de Servicio para cualquier período de suspensión; y

(d) no vamos a borrar cualquiera de su contenido, como resultado de la suspensión, con excepción de lo especificado en el presente Acuerdo en otro lugar.

Nuestro derecho a suspender o su cualquier derecho del usuario final para acceder o utilizar las ofertas de servicio se suma a nuestro derecho de terminar este Acuerdo de conformidad con la Sección 7.2.

7. Plazo o terminación

7.2. Terminación(a) Terminación por Conveniencia. Usted puede terminar este Acuerdo por cualquier razón por: (i) proporcionar Observemos y (ii) el cierre de su cuenta para todos los servicios para los que nos ofrecen un mecanismo de cierre de cuenta. Podemos dar por terminado este Acuerdo por cualquier razón que le proporciona 30 días de anticipación.

(b) Terminación por Causa.

(i) por cualquier parte. Cualquiera de las partes podrá denunciar el presente Acuerdo para la causa con 30 días de antelación a la otra parte si hay algún incumplimiento material o de incumplimiento de este Acuerdo, a menos que la parte incumplidora ha curado el valor por

defecto de material o incumplimiento dentro del período de aviso de 30 días.

(ii) Por nosotros. También podemos terminar este Acuerdo inmediatamente después de la notificación a usted (A) para la causa, si es cualquier acto u omisión por parte suya o ningún resultado para el usuario final en una suspensión descrito en la Sección 6.1, (b) si está nuestra relación con un tercer socio parte que proporciona software u otra tecnología que utilizamos para ofrecer las ofertas de servicio expira, finaliza o nos obliga a cambiar nuestra forma de ofrecer el software u otra tecnología como parte de los Servicios, (c) si creemos que la prestación de los servicios podría crear un económico sustancial o técnica riesgo de seguridad carga o material para nosotros, (D) con el fin de cumplir con la ley o las solicitudes de las entidades gubernamentales, o (E) si determinamos uso de las ofertas de servicio por usted o cualquier usuario final o nuestra prestación de cualquiera de los Servicios a usted o cualquier Usuarios Finales se ha convertido en inviable o inviable para cualquier razón legal o reglamentaria.

- **Términos de servicio AWS**

1. Términos de Servicio Universal (aplicable a todos los servicios)

1.1. Sólo podrá utilizar los servicios para almacenar, recuperar, consulta, servir, y ejecutar su contenido que es propiedad, licencia o legalmente obtenida por usted. Tal como se utiliza en estas Condiciones de servicio, "Su contenido" incluye cualquier "contenido Compañía". Como parte de los Servicios, se le puede permitir usar un determinado software (incluyendo la documentación relacionada) proporcionada por nosotros o terceros licenciantes. Este software no se vende ni distribuye a usted y usted puede utilizarlo únicamente como parte de los Servicios. Usted no puede transferir fuera los Servicios sin autorización específica para hacerlo.

1.2. Usted debe cumplir con la documentación técnica vigente aplicable a los Servicios (incluyendo las guías para desarrolladores aplicables) tal como fue anunciado por nosotros y actualizado por nosotros de vez en cuando en el Sitio AWS. Además, si crea tecnología que funciona con un servicio, debe cumplir con la documentación técnica vigente aplicable a ese Servicio

(incluyendo las guías para desarrolladores aplicables) tal como fue anunciado por nosotros y actualizado por nosotros de vez en cuando en el Sitio AWS.

1.3. Usted proporcionará información u otros materiales relacionados con su contenido (incluyendo copias de todas las aplicaciones del lado del cliente) como solicitados razonablemente por nosotros para verificar su cumplimiento con el Acuerdo. Podemos monitorear las interfaces externas (por ejemplo, puertos) de su contenido para verificar el cumplimiento del Acuerdo. Usted no va a bloquear o interferir con nuestro monitoreo, pero puede utilizar la tecnología de cifrado o los cortafuegos para ayudar a mantener su contenido confidencial. Usted cooperará razonablemente con nosotros para identificar el origen de cualquier problema con los Servicios que razonablemente consideramos que pueden ser atribuibles a su contenido o cualquier material de usuario final que usted controla.

1.4. Si tenemos razones para creer cualquiera de su contenido viola la ley, infrinja o se apropie indebidamente de los derechos de terceros o de otro modo viola un término sustancial del Acuerdo (incluyendo la documentación, los Términos de Servicio o la Política de Uso Aceptable) ("Prohibido Contenido "), le notificaremos el contenido prohibido y puede solicitar que dicho contenido sea retirado de los Servicios o el acceso al mismo se desactivará. Si no quitar o deshabilitar el acceso al contenido prohibido dentro de 2 días laborales de nuestro aviso, podemos quitar o deshabilitar el acceso a los Contenidos Prohibida o suspender el servicio en la medida en que no somos capaces de eliminar o desactivar el acceso al contenido de Prohibiciones. No obstante lo anterior, podemos quitar o deshabilitar el acceso a cualquier contenido prohibido sin previo aviso en relación a los contenidos ilícitos, en el que el contenido puede perturbar o amenazar a los Servicios, de conformidad con la Ley de Derechos de Autor del Milenio Digital o según sea necesario para cumplir con la ley o cualquier judicial, reglamentario o de otro orden gubernamental o solicitud. En el caso de que eliminamos contenido sin previo aviso, le daremos aviso inmediato a usted a menos que la ley lo prohíba.

1.5. De vez en cuando, podemos ofrecer programas de precios gratuitos o con descuento que cubren cierto uso de los Servicios (cada uno, un "Programa especial Precio"). Podemos dejar de aceptar nuevas inscripciones o interrumpir un programa de precios especiales en cualquier momento. Cargos estándar se aplicarán después de que termine un programa de precios especiales o si excede las limitaciones por el Programa de precios especiales. Usted debe cumplir con todos los adicionales términos, las restricciones o limitaciones (por ejemplo, las limitaciones a la cantidad total de uso) para el Programa Especial de precios como se describe en los términos de la oferta para el programa de precios especiales o en la página de precios para el Servicio elegible (s). El usuario no puede acceder o utilizar los Servicios en un modo utilizado para evitar cualquier adicionales términos, las restricciones o limitaciones (por ejemplo, el establecimiento de múltiples AWS cuentas a fin de recibir beneficios adicionales en el marco de un programa de precios especiales), y podemos terminar inmediatamente su cuenta si lo hace. Los datos almacenados o instancias previstas como parte de un programa de precios especiales se deben utilizar de forma activa.

1.6. Si hacemos múltiples descuentos o las opciones de precios para un servicio disponible para usted en un momento, sólo será elegible para recibir una opción de descuento o de precio, y no tendrá derecho a las opciones de actualización y precios acumulativos.

1.7. Usted se asegurará de que toda la información que usted nos proporciona a través del Sitio AWS (por ejemplo, la información proporcionada en relación con el registro de los Servicios, las solicitudes de aumento de los límites de uso, etc.) es exacta, completa y no engañosa.

1.8. De vez en cuando, podemos aplicar las actualizaciones, parches, correcciones de errores u otro tipo de mantenimiento a las ofertas de servicio ("Mantenimiento"). Estamos de acuerdo en que todos los esfuerzos razonables para proporcionarle previo aviso de cualquier mantenimiento programado (a excepción de Mantenimiento de emergencia) y usted acepta

que todos los esfuerzos razonables para cumplir con los requisitos de mantenimiento que notificarle.

AWS Soporte

AWS Support es un canal de soporte personalizado y de atención rápida con un servicio de atención al cliente ininterrumpido prestado por ingenieros de soporte técnico y profesionales con experiencia en el servicio de atención al cliente que le permiten obtener el máximo provecho de los productos y las características de Amazon Web Services.[85]

Todos los niveles de AWS Support ofrecen una cantidad ilimitada de casos de asistencia, con tarifas mensuales y sin contratos a largo plazo. Los cuatro niveles ofrecen a desarrolladores y empresas la flexibilidad de elegir un nivel de soporte técnico conforme a sus necesidades específicas.[86]

- **Características de AWS Support**

AWS Support ofrece un nivel de servicio altamente personalizado para los clientes que buscan asistencia técnica. Los clientes que no elijan AWS Support seguirán disfrutando del plan Basic Support, sin coste adicional, que comprende el Centro de recursos, preguntas frecuentes sobre productos, foros de debate y soporte para comprobaciones de estado.[87]

[85]Fuente: (Services, Amazon Web Services, 2014)
[86]Fuente: (Services, Amazon Web Services, 2014)
[87]Fuente: (Services, Amazon Web Services, 2014)

	Basic	Developer	Business	Enterprise
Servicio al cliente las 24 horas al día, 7 días a la semana, 365 días al año	+	+	+	+
Foros de soporte técnico	+	+	+	+
Documentación, documentos, guías de mejores prácticas	+	+	+	+
AWS Trusted Advisor	4 comprobaciones	4 comprobaciones	41 comprobaciones	41 comprobaciones
Acceso a soporte técnico	Soporte para comprobaciones de estado	Correo electrónico (horario local de apertura)	Teléfono, chat, correo electrónico, pantalla compartida en directo (24 horas al día, 7 días a la semana)	Teléfono, chat, correo electrónico, pantalla compartida en directo, TAM (24 horas al día, 7 días a la semana)
Gestión del caso principal	Socio del servicio técnico para el cliente	Socio del soporte para la nube	Ingeniero de soporte para la nube	Ingeniero senior de soporte para la nube
Usuarios que pueden crear casos de soporte técnico		1	Sin límite (Compatible con IAM)	Sin límite (Compatible con IAM)
Gravedad de los casos/Tiempos de		Normal: <12 horas	Urgente: <1 hora	Crítica: <15 minutos

respuesta		Baja: <24 horas	Alta: <4 horas Normal: <12 horas Baja: <24 horas	Urgente: <1 hora Alta: <4 horas Normal: <12 horas Baja: <24 horas
Soporte técnico de arquitectura		Bloques de creación	Orientación acerca de casos de uso	Arquitectura de aplicaciones
Orientación acerca de mejores prácticas		+	+	+
API de AWS Support			+	+
Soporte para software de terceros			+	+
Infrastructure Event Management			Póngase en contacto con Microsoft Azure para conocer los precios	+
Acceso directo a un gestor de cuentas técnico (TAM)				+
Revisiones empresariales de la gestión y atención prioritaria				+

Tabla 13: Características de soporte de AWS

Fuente: Amazon Web Services
Elaborado por: Amazon Web Services

- **Adquisición de soporte para recursos reservados**

Si el cliente realiza el prepago de las necesidades informáticas con instancias reservadas de Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2), instancias reservadas de Amazon Relational Database Service (Amazon RDS), instancias reservadas de Amazon Redshift o nodos de caché reservados de Amazon ElastiCache y está suscrito a un nivel de pago de AWS Support, los cargos de pago único (anticipados) de los recursos pagados previamente se incluyen en el cálculo de los cargos de AWS Support durante el mes en que los adquirió. Además, cada mes se incluyen los cargos por hora de uso de los recursos reservados en el cálculo de sus cargos de AWS Support.[88]

Si dispone de recursos reservados cuando se suscribe a un plan de soporte Business o Enterprise, los cargos de pago único (anticipados) de los recursos reservados, prorrateados a lo largo de la duración de la reserva, se incluyen en el cálculo del precio del primer mes de AWS Support. Por ejemplo, si adquiere una instancia reservada de tres años el 1 de enero y se suscribe al plan de soporte Business el 1 de octubre del mismo año, el 75% de la cuota anticipada que pagó en enero se incluirá en el cálculo de los costos del soporte en octubre. [89]

Microsoft Azure

Cualquier desarrollador o profesional de TI puede ser productivo con Azure. Las herramientas integradas, las plantillas precompiladas y los servicios administrados de Azure facilitan en gran medida la compilación y administración de aplicaciones empresariales, para móviles, la Web y el Internet de las cosas (IoT) con rapidez, usando los conocimientos que ya tienen los desarrolladores y profesionales de TI, y las tecnologías que ya conocen. Microsoft es también el único proveedor situado como líder en los cuadrantes mágicos de Gartner de Infraestructura en la nube como servicio, Plataforma de

[88]Fuente: (Services, Amazon Web Services, 2014)
[89]Fuente: (Services, Amazon Web Services, 2014)

aplicaciones como servicio y Servicios de almacenamiento en la nube por segundo año consecutivo.[90]

Ilustración21: Logo de Azure

Precios

Microsoft Azure le permite implementar infraestructuras y servicios con rapidez para satisfacer todas sus necesidades empresariales. Puede ejecutar aplicaciones basadas en Windows y Linux en 19 regiones de centros de datos de Azure, ofrecidas con contratos de nivel de servicio de nivel empresarial.[91]

- Sin costos por adelantado
- Sin tarifas de cancelación
- Pague solo por lo que usa
- Facturación por minuto

Opciones de compra flexibles

- **Sin compromisos. Pague solo por lo que usa cada mes.**

Microsoft Azure notificará al cliente con al menos 30 días de adelanto cualquier cambio realizado en las tarifas de pago por uso. Pueden agregarse nuevos servicios periódicamente a la plataforma Azure. Esto se notificará por adelantado, así como las tarifas que pudieran cobrarse por su uso. Sin embargo, solo se le cobrarían si decidiese usar los nuevos servicios. Los impuestos que pudieran derivarse de la recepción de servicios gratuitos son responsabilidad exclusiva del destinatario.[92]

[90]Fuente: (Microsoft, 2015)
<http://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-azure/>
[91]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
[92]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)

- **Directiva de cancelación**

El cliente puede cancelar esta suscripción en cualquier momento. Se requerirá el pago de todas las cantidades que queden pendientes de abonar.[93]

Límites, cuotas y restricciones

- **Límites y Administrador de recursos de Azure**

Microsoft Azure le permite al cliente la posibilidad de combinar varios recursos de Azure en un único grupo de recursos de Azure. Al utilizar grupos de recursos, los límites que una vez fueron globales se convierten en administrados a nivel regional con el Administrador de recursos de Azure. Para obtener más información sobre los grupos de recursos de Azure, consulte Uso de grupos de recursos para administrar los recursos de Azure.

- **Límites de subscripción**

Recurso	Límite predeterminado	Límite máximo
Núcleos por subscripción	20	10.000
Coadministradores por suscripción	200	200
Cuentas de almacenamiento por suscripción	100	100
Servicios en la nube por suscripción	20	200
Redes locales por suscripción	10	500
Servidores de base de datos SQL por suscripción	6	150
Bases de datos SQL por servidor	150	500
Servidores DNS por suscripción	9	100
Direcciones IP reservadas por suscripción	20	100
Circuitos Express Route dedicados por suscripción	10	25
Certificados de servicio hospedados por	400	400

[93]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)

suscripción		
Grupos de afinidad por suscripción	256	256
Cuentas de Lote por región y suscripción	1	50
Reglas de alerta por suscripción	250	250

Tabla 14:Limites de subscripción

Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
Elaborado por: Microsoft Azure

- **Límites de suscripción - Administrador de recursos de Azure**

Los límites siguientes se aplican al usar el Administrador de recursos de Azure y los grupos de recursos de Azure. Los límites que no han cambiado con el Administrador de recursos de Azure no se enumeran a continuación. Consulte la tabla anterior para obtener información acerca de esos límites.[94]

Recurso	Límite predeterminado	Límite máximo
Núcleos por suscripción	20[1] por región	10 000 por región
Coadministradores por suscripción	Sin límite	Sin límite
Cuentas de almacenamiento por suscripción	100	100[2]
Grupos de recursos por suscripción	800	800
Lecturas de API del Administrador de recursos	32 000 por hora	32 000 por hora
Escrituras de API del Administrador de recursos	1200 por hora	1200 por hora
Tamaño de recursos de API de Administrador de recursos	4194304 bytes	4194304 bytes
Servicios en la nube por suscripción	En desuso	En desuso
Grupos de afinidad por suscripción	En desuso	En desuso

Tabla 15: Limites de suscripción - Administrador de recursos de Azure

Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
Elaborado por: Microsoft Azure

[94]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)

- **Límites de grupos de recursos**

Recurso	Límite predeterminado	Límite máximo
Recursos por grupo de recursos (por tipo de recurso)	800	800
Implementaciones por grupo de recursos	800	800
Recursos por implementación	800	800
Bloqueos de administración (por ámbito único)	20	20

Tabla 16: Limites de grupos de recursos

Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
Elaborado por: Microsoft Azure

- **Límites de máquinas virtuales**

Recurso	Límite predeterminado	Límite máximo
Máquinas virtuales por servicio en la nube[1]	50	50
Extremos de entrada por servicio en la nube[2]	150	150

Tabla 17: Limites de máquinas virtuales

Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
Elaborado por: Microsoft Azure

Las máquinas virtuales creadas en Administración de servicios (en lugar de Administrador de recursos) se almacenan automáticamente en un servicio en la nube. Puede agregar más máquinas virtuales a ese servicio en la nube para usarlas para el equilibrio de carga y la disponibilidad. Consulte Cómo conectar máquinas virtuales con un servicio de nube o red virtual.

Los extremos de entrada permiten las comunicaciones con una máquina virtual desde fuera del servicio en la nube de la máquina virtual. Las máquinas virtuales en el mismo servicio en la nube o red virtual pueden comunicarse automáticamente entre sí.

- **Límites de máquinas virtuales - Administrador de recursos de Azure**

Recurso	Límite predeterminado
Máquinas virtuales por conjunto de disponibilidad	100
Certificados por suscripción	Sin límites

Tabla 18: Limites de máquinas virtuales - Administrador de recursos de Azure

Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
Elaborado por: Microsoft Azure

- **Límites de red**

Recurso	Límite predeterminado
Redes virtuales por suscripción	10
Máquinas virtuales e instancias de rol por red virtual	2048
Conexiones TCP concurrentes para una máquina virtual o instancia de rol	500 KB
Listas de control de acceso (ACL) por extremo	50
Sitios de red local por red virtual	10

Tabla 19: Limites de red

Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
Elaborado por: Microsoft Azure

- **Límites de redes - Administrador de recursos de Azure**

Los límites se aplican solo a los recursos de redes administrados a través del Administrador de recursos de Azure.

Recurso	Límite predeterminado
Redes virtuales por suscripción	50 por región
Servidores DNS por red virtual	9
Equilibradores de carga internos por conjunto de disponibilidad	1
Equilibradores de carga accesibles desde Internet por conjunto de disponibilidad	1
Equilibradores de carga (interno y accesibles desde Internet) por suscripción	100 por región

Reglas de equilibrador de carga por equilibrador de carga	150
Direcciones IP públicas (dinámicas) por suscripción	60 por región
Dirección IP públicas (estáticas) por suscripción	20 por región
Grupos de seguridad (NSG) de red por suscripción	100 por región
Reglas de NSG por NSG	100
Interfaces de red (NIC) por suscripción	300 por región

Tabla 20: Límite de redes - Administrador de recursos de Azure

Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
***Elaborado por*:** Microsoft Azure

- **Contratos de nivel de servicio**

Microsoft Azure ofrece al cliente un conjunto de sólidos contratos de nivel de servicio para cada uno de los servicios de la plataforma Azure.

- **Compromiso de recursos**

Cualquier aumento en los niveles de uso de recursos del servicio (como aumentar el número de instancias de proceso en ejecución o incrementar la cantidad de almacenamiento en uso) está sujeto a la disponibilidad de esos recursos del servicio. Las cuotas descritas en la sección Límites, cuotas y restricciones no suponen ningún compromiso de que haya suficientes recursos disponibles para que pueda alcanzar la cuota.

Para todas las suscripciones de esta oferta que no incurran en cargos y estén inactivas más de 90 días, Microsoft Azure se reserva el derecho de quitar cualquier recurso de proceso, incluidos los servicios hospedados, las máquinas virtuales y los sitios web. Tenga en cuenta que no se eliminará ningún dato y los clientes podrán implementar de nuevo en cualquier momento. Asimismo, proporcionaremos un aviso antes de quitar cualquier recurso de proceso.[95]

También puede evitar que se eliminen los recursos de proceso realizando alguna de las siguientes operaciones cada 90 días:

1. Inicie sesión en el portal de administración actual o en la nueva versión de vista previa del portal

[95]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)

2. Acceso a sus recursos a través de nuestras API de Azure[96]

Azure bajo licencia open

- **Compre Azure a través de su revendedor**

Microsoft Azure ofrece una manera fácil y rápida de comenzar a obtener las ventajas de la nube en su empresa, como son el ahorro de dinero en TI y la posibilidad de escalar o reducir verticalmente los recursos según sea necesario. Ahora es posible comprar Azure a través del programa de licencias Open, el que brinda una forma simple y flexible de comprar servicios en la nube a su revendedor de Microsoft.[97]

- **Una opción de compra conveniente y conocida**

Muchas pequeñas y medianas empresas compran a través de licencias Open de Microsoft y ahora Azure se encuentra disponible a través de los mismos programas convenientes que otro software de Microsoft.[98]

Licencias de Azure para la empresa

- **Ventajas del contrato Enterprise**

Precios inmejorables

A través del compromiso del contrato Enterprise con Microsoft, los clientes empresariales obtienen los mejores precios de Azure en función de su gasto en infraestructura, con independencia de su compromiso inicial para Azure. Estos descuentos se aplican sobre los precios por contador que, para servicios básicos tales como proceso, almacenamiento y ancho de banda, ya existe el compromiso por nuestra parte de que no mejorará Amazon.[99]

[96]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
[97]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
[98]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
[99]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)

Sencillez en la compra

Microsoft ha hecho extensivas las mismas tarifas especiales a los clientes sin un crecimiento previsto en Azure, de modo que pueden crecer según los requisitos de su organización.[100]

Pagos anuales

Los clientes del contrato Enterprise con una relación directa con Microsoft pueden realizar el pago a Microsoft a final de año, siempre y cuando ese uso ampliado se encuentre dentro de determinados umbrales (véase a continuación).[101]

Enterprise Portal

Por último, Azure, a través del contrato Enterprise, también ofrece a los clientes acceso a Enterprise Portal, un fantástico recurso para los clientes que administran varias cuentas o suscripciones.[102]

Funcionamiento de los contratos Enterprise

- Compromiso monetario inicial.
- Consumo de un número ilimitado de servicios de Azure.
- Pague anual o trimestralmente si no se supera el 50 % del compromiso.

Centro de confianza de Microsoft Azure: seguridad

- **Diseño y seguridad operacional**

La seguridad de Microsoft Azure empieza con una base tecnológica de confianza. Microsoft diseña su software para que sea seguro desde la base y se asegura de que la infraestructura de Azure sea resistente a los ataques. Microsoft Azure asume las infracciones de sus sistemas como una estrategia de seguridad, y su equipo de respuesta global a incidentes trabaja en todo momento para mitigar los efectos de cualquier ataque contra la seguridad de Azure. El equipo está respaldado por centros de excelencia que luchan contra

[100]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
[101]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
[102]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)

delitos digitales, responden a incidentes de seguridad y vulnerabilidades en el software de Microsoft, y combaten el malware.[103]

Identidad y acceso

Para administrar y proteger el acceso de los usuarios a sus entornos, datos y aplicaciones, puede federar las identidades de los usuarios en Azure Active Directory y habilitar Multi-Factor Authentication para obtener un inicio de sesión más seguro.

Azure Active Directory es una solución en la nube de administración integral de identidades y acceso que ayuda a proteger el acceso a los datos y aplicaciones locales y en la nube, además de simplificar la administración de usuarios y grupos. Combina servicios de directorio fundamentales, control avanzado de la identidad, seguridad y administración del acceso a las aplicaciones. Azure Active Directory también facilita a los desarrolladores la generación de administración de identidades basada en directivas en sus aplicaciones.

AzureMulti-Factor Authentication requiere el uso de más de un método de comprobación para autenticar a un usuario. Azure protege el acceso de los usuarios a datos y aplicaciones con esta capa adicional de autenticación para aplicaciones locales y en la nube. Proporciona autenticación sólida con una variedad de opciones de comprobación fácil a la vez que satisface la demanda, por parte de los usuarios, de un proceso de inicio de sesión sencillo[104]

Cifrado y administración de claves

Elementos de protección tecnológica, como las comunicaciones cifradas y los procesos de operaciones, ayudan a mantener los datos del cliente seguros. Dispone de la flexibilidad para implementar cifrado adicional y administrar sus propias claves.

[103]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
[104]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)

Para los datos en tránsito, Azure usa protocolos de transporte estándar de la industria entre dispositivos de usuarios y centros de datos de Microsoft, así como dentro de los propios centros de datos. Puede habilitar el cifrado para el tráfico entre sus propias máquinas virtuales (VM) y los usuarios finales. Con las redes virtuales, puede usar el protocolo IPsec estándar de la industria para cifrar el tráfico entre su puerta de enlace de VPN corporativa y Azure.

Para los datos en reposo, Azure ofrece una amplia variedad de capacidades de cifrado hasta AES-256, que le proporcionan la flexibilidad de elegir la solución que mejor satisfaga sus necesidades.

El Almacén de claves de Azure le permite simplificar de manera fácil y rentable la administración de claves y mantener el control de las claves que usan los servicios y las aplicaciones en la nube para cifrar datos.[105]

Seguridad de las redes

Las redes de Azure proporcionan la infraestructura necesaria para conectar de forma segura máquinas virtuales entre sí y centros de datos locales con máquinas virtuales de Azure. Azure bloquea el tráfico no autorizado hacia y dentro de centros de datos de Microsoft con una variedad de tecnologías como firewalls, redes de área local (LAN) particionadas y la separación física de servidores back-end de interfaces públicas.

Red virtual de Azure amplía su red local en la nube mediante VPN de sitio a sitio, de forma muy similar a como configuraría la conexión con una sucursal remota. Usted controla la topología de red, incluida la configuración de DNS e intervalos de direcciones IP, y la administra igual que su infraestructura local. Red virtual de Azure permite asignar a una red virtual varias implementaciones dentro de una suscripción y permite que estas implementaciones se comuniquen entre sí mediante direcciones IP privadas. Cada red virtual está aislada de las otras redes virtuales.[106]

[105]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
[106]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)

Administración de amenazas

Para proteger contra las amenazas en línea, Azure ofrece Microsoft Antimalware para servicios en la nube y máquinas virtuales, y usa técnicas de detección y mitigación para proteger contra ataques DDoS. Los clientes también pueden ejecutar soluciones antimalware de los asociados en sus máquinas virtuales.[107]

Supervisión, registro y elaboración de informes

Para administrar la gran cantidad de información generada por dispositivos en el entorno de Azure, Azure ofrece sistemas de supervisión y análisis centralizados que proporcionan visibilidad continua y alertan oportunamente a los equipos que administran el servicio.[108]

Socios de seguridad

Además de las capacidades de seguridad sólidas que integra Azure, Azure Market Place ofrece una gama completa de productos de seguridad adicional compilada por nuestros socios para Azure.[109]

Pruebas de penetración

Microsoft lleva a cabo pruebas de penetración frecuentes para mejorar los procesos y controles de seguridad de Azure. Sin embargo, entendemos que la evaluación de la seguridad es también una parte importante del desarrollo e implementación de la aplicación del cliente. Por lo tanto, hemos establecido una directiva para usted con el fin de que se puedan realizar pruebas de penetración autorizadas en las aplicaciones que tenga hospedadas en Azure. Debido a que no es posible distinguir estas pruebas de un ataque real, es fundamental que los clientes realicen las pruebas de penetración solo después de obtener la aprobación previa del departamento de soporte al cliente de Azure. Debe realizar pruebas de penetración de acuerdo con nuestros términos

[107]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
[108]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
[109]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)

y condiciones, y las solicitudes se deben enviar con un aviso por adelantado mínimo de siete días.[110]

Centro de confianza de Microsoft Azure: privacidad

- **El cliente posee sus propios datos.**

Con Microsoft Azure, el cliente es el propietario de los datos del cliente.

Microsoft Azure define los datos del cliente como todos los datos, incluidos los archivos de texto, sonido o imagen y software, que Microsoft recibe del usuario, o en su nombre, a través del uso de Azure. Por ejemplo, se incluyen los datos que el usuario carga para almacenar o procesar y aplicaciones que usted o sus usuarios finales cargan para hospedar en Azure.

El Cliente puede tener acceso a sus datos en cualquier momento y por cualquier motivo sin la asistencia de Microsoft. Microsoft usará los datos del cliente solo para proporcionar los servicios acordados, con fines compatibles con el suministro de estos servicios. Microsoft Azure no usará los datos del cliente ni derivará información de los mismos con fines de publicidad.

Microsoft Azure proporciona acceso autenticado y registrado a los datos del cliente y restringirá el acceso a estos por parte de otras personas y de los subcontratistas de Microsoft. Asimismo, Microsoft Azure adopta medidas firmes para proteger los datos del cliente contra el uso indebido o la pérdida.[111]

- **El cliente controla sus datos.**

Puesto que los datos del cliente que hospeda en Azure le pertenecen al cliente, él tiene control sobre la ubicación donde se almacenan y sobre cómo se transfieren y eliminan de forma segura.

El compromiso de Microsoft con la privacidad de los datos del cliente está respaldado por la adopción del primer código de práctica del mundo para la privacidad en la nube, ISO/IEC 27018. El Instituto Británico de Estándares ha

[110]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
[111]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)

comprobado de forma independiente que Azure se ajusta al código de práctica ISO 27018 para la protección de la información de identificación personal en la nube pública. La adherencia también proporciona transparencia sobre nuestras directivas relativas a la devolución, transferencia y eliminación de información personal que usted almacena en nuestros centros de datos.[112]

- **Cómo Microsoft Azure responde a solicitudes gubernamentales y legales para tener acceso a datos.**

Microsoft Azure cree que los clientes deben controlar sus propios datos, estén almacenados de forma local o en un servicio en la nube. Microsoft Azure nunca revelará los datos del cliente de Azure a un gobierno salvo que el cliente lo ordene o en el caso de que la ley lo exija.

Cuando los gobiernos realizan una demanda lícita de datos de clientes de Azure, Microsoft Azure se basa en sus principios, son restrictivos en aquello que revelan y estan comprometidos con la transparencia. Resumiendo, esto se traduce en lo siguiente:

- Microsoft no proporciona a ningún gobierno acceso directo o ilimitado a los datos de clientes. Microsoft solo facilita datos específicos según ordene la demanda legal pertinente.
- Si un gobierno quiere datos de clientes (incluso con fines de seguridad nacional), debe seguir el proceso legal aplicable, lo que significa que debe proporcionar una orden judicial en el caso de contenido o un requerimiento en el caso de información de cuentas. Si Microsoft Azure se viese en la obligación a revelar datos de clientes, se lo notificaría de inmediato al cliente y facilitaría una copia de la demanda, a menos que la ley lo impida.[113]

- **Microsoft Azure establece y se adhiere a estándares de privacidad severos.**

Microsoft Azure crea protecciones de seguridad a través de Privacy by Design, un programa que establece cómo compilar y operar con productos y

[112]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
[113]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)

servicios para proteger la privacidad. Entre los estándares y procesos que respaldan los principios de Privacy by Design se incluyen el estándar de privacidad de Microsoft (que describe las prácticas y los requisitos principales de privacidad de Microsoft) y el ciclo de vida de desarrollo seguro de Microsoft (que aborda los requisitos de privacidad).

Opciones de soporte técnico de Azure

- **Planes de soporte técnico de azure**

Azure proporciona opciones de soporte técnico flexibles para clientes de todos los tamaños, desde desarrolladores que inician su actividad en la nube hasta empresas que implementan aplicaciones críticas para el negocio. Estas opciones de soporte proporcionan la mejor experiencia disponible para aumentar la productividad, reducir los costos empresariales y acelerar el desarrollo de aplicaciones.[114]

[114]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)

- **Características de soporte de Azure**

	Incluido	Developer	Estándar	Professional Direct	Premier
Costo mensual		$29	$300	$1.000	
Facturación y administración de suscripciones	+	+	+	+	+
Foros de la comunidad	+	+	+	+	+
Panel de servicios	+	+	+	+	+
Envío de incidentes web	+	+	+	+	+
Break-fix ilimitado (24x7)[4]		+	+	+	+
Tiempo de respuesta más rápido[4]		<8 horas	< 2 horas	<1 hora	< 15 minutos
Soporte telefónico (devolución de llamada)			3/mes	Ilimitado	Ilimitado
Administración de entrega de servicio				En grupo	Asignado
Atención prioritaria				+	+
Línea telefónica para remisión a instancia superior				+	+
Asesoramiento				Limitado	Completo
Servicios in situ					+
Aprendizaje para desarrolladores					+

Tabla 21: Características de Soporte de Azure

Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
Elaborado por: Microsoft Azure

- **Professional Direct**

El servicio de soporte técnico Microsoft Professional Direct para Azure proporciona soporte técnico de primera clase diseñado especialmente para los clientes de empresas de tamaño mediano que necesiten un alto nivel de soporte técnico, acceso a expertos y actividades educativas de primera clase. Con el servicio de soporte técnico Professional Direct, le ayudamos a ampliar el tiempo de actividad de sus aplicaciones, a reducir los costes y a acelerar el desarrollo.

- Maximice el tiempo de actividad: consiga un servicio de soporte técnico telefónico ilimitado con atención prioritaria, un tiempo de respuesta de una hora para los problemas más graves y una línea directa con asesores de soporte técnico que proporcionan un canal de remisión a instancias superiores si es necesario.
- Reduzca costes: reciba un informe de optimización mensual que le ayude a identificar áreas en las que puede ahorrar dinero, mejorar la arquitectura y proporcionar una mejor experiencia de usuario.
- Agilice el desarrollo: obtenga acceso exclusivo a contenido de primera calidad y a eventos a distancia que ayudan a los desarrolladores a ampliar sus conocimientos, mejorar su productividad y obtener información sobre las características más recientes del producto.

El soporte técnico de Microsoft Azure se proporcionará en el idioma local del cliente siempre que esté disponible. El contenido y los servicios exclusivos del equipo de administración de entrega de servicio que indica Microsoft Azure se ofrecerán solo en inglés y japonés.[115]

[115]Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)

- **Gravedad y tiempos de respuesta**

Gravedad	Situación del cliente	Respuesta esperada de microsoft	Respuesta esperada del cliente
A	Impacto empresarial crítico: El negocio del cliente presenta pérdidas o degradaciones significativas de los servicios Necesita atención inmediata	Respuesta inicial:1 hora o menos para Professional Direct y Premier 2 horas o menos para Standard Esfuerzo continuo todo el día, cada día	Asignación de recursos adecuados para mantener el esfuerzo continuo todo el día, cada día Información de contacto adecuada sobre el propietario del caso
B	Impacto empresarial moderado: El negocio del cliente presenta pérdida o degradación moderada de los servicios, pero el trabajo puede continuar parcialmente a pesar de la incidencia.	Respuesta inicial:2 horas o menos para Professional Direct y Premier 4 horas o menos para Standard Esfuerzo continuo 24x7, a menos que el cliente opte por cancelar el servicio	Asignación de recursos adecuados para mantener el esfuerzo continuo, a menos que el cliente opte por cancelar el servicio Información de contacto adecuada sobre el propietario del caso
C	Impacto empresarial mínimo: El negocio del cliente funciona sustancialmente con pocas o nulas incidencias en los servicios	Respuesta inicial:4 horas o menos para Professional Direct y Premier 8 horas o menos para Standard y Developer	Información de contacto adecuada sobre el propietario del caso

Tabla 22: Gravedad y tiempos de respuesta

Fuente: (Azure, Microsoft Azure, 2015)
Elaborado por: Microsoft Azure

Google Cloud Platform

Google Cloud Platform permite a los desarrolladores construir, probar y desplegar aplicaciones en la infraestructura altamente escalable y confiable de Google.[116]

Ilustración 22: Logo de Google Cloud Platform

Precios

- **Principio de precios**

Optimizado para su carga de trabajo

Google Cloud Platform trabaja para el cliente, no al revés. Con soluciones como Nearline Almacenamiento y derecho preferente de compra de máquinas virtuales, el cliente puede adaptar fácilmente Cloud Platform de Google a su carga de trabajo.

Sin prepago Lock-In

La firma de contratos a largo plazo reduce la flexibilidad en un entorno rápidamente cambiante. Google no le obliga al cliente a pagar por adelantado y le da la flexibilidad de cambiar región y clase para satisfacer sus necesidades empresariales en constante cambio.

Por minuto de facturación

Con una facturación por minuto, el cliente sólo paga por lo que usa. Otros proveedores de la nube te hacen pagar por una hora completa a pesar de que es posible que no se ejecute la instancia de todo el tiempo. Los ahorros pueden sumar.

Precios Ley de Moore

[116]Fuente: (Platform, 2014)

Continuamente Google Cloud Platform está innovando y optimizando sus costos, de manera que el cliente pueda ahorrar. Automáticamente han impulsado el costo de la computación por más del 56% en los últimos meses.

Modelo de Seguridad de Google

- **Información de Equipo de Seguridad**

En el centro del modelo de seguridad de Google su equipo de seguridad de la información que consta de más de 500 expertos en información, aplicación y seguridad de la red. Este equipo tiene la tarea de mantener los sistemas de defensa de la empresa, el desarrollo de los procesos de revisión de seguridad, la construcción de la infraestructura de seguridad y aplicación de políticas de seguridad de Google. Sus logros notables incluyen: el descubrimiento de la vulnerabilidad heartbleed, a partir de un programa de recompensas para reportar problemas de seguridad de software, y la implementación de un "SSL por defecto" política en Google.

- **Secure Global Network**

Debido a que está vinculado a la mayoría de los proveedores de Internet en el mundo, la red global de Google ayuda a mejorar la seguridad de los datos en tránsito mediante la limitación de saltos a través de la Internet pública. Interconnect Cloud y su VPN permite crear canales cifrados entre su entorno de IP privada en las instalaciones de red de Google. Esto le permite mantener instancias completamente desconectadas de la Internet pública, mientras que todavía accesible desde su propia infraestructura privada.

- **Detección de Intrusos**

Detección de intrusos Google implica firmemente el control del tamaño y la composición de la superficie de ataque de Google a través de medidas preventivas, el empleo de controles de detección inteligentes en los puntos de entrada de datos, y el empleo de tecnologías que remedian de forma automática ciertas situaciones peligrosas.

Soporte

- **Paquetes de Soporte**

Soporte Bronce: Google Cloud Platform ofrece a todos sus clientes, con el soporte de bronce el acceso a la documentación en línea, foros de la comunidad, y el soporte de facturación.

Soporte Plata: Si el cliente desea acceder directamente a el equipo de soporte para preguntas relacionadas con la funcionalidad del servicio, las mejores arquitecturas de la práctica, y los errores de servicio.

Soporte Oro: Si el cliente quiere soporte telefónico 24x7, y rápido tiempo de respuesta inicial, las consultas sobre el desarrollo de aplicaciones y la arquitectura para su caso de uso específico.

Soporte Platinum: Si desea el soporte más completo, personal y personalizado que ofrece Google Cloud Platform. Incluye todo en apoyo de Oro, así como acceso directo al equipo técnico de administración de cuentas.

Características	Bronce	Plata	Oro	Platinum
Centro de ayuda	sí	sí	sí	sí
Documentación, libros blancos, Mejores Prácticas Guías	sí	sí	sí	sí
Foros de la comunidad	sí	sí	sí	sí
Soporte de facturación	sí	sí	sí	sí
Arquitectura Soporte		Mejores prácticas	Uso-Caso	Uso-Caso
Objetivo Tiempo de respuesta inicial para Asuntos P1		4 horas de oficina	1 hora	15 minutos

Las personas con acceso de inicio de sesión de Google para Centro de Soporte Trabajo		2	5	Ilimitado
Pausa / fix Entradas		sí	sí	sí
Entradas Consultivos			sí	sí
Soporte Telefónico			sí	sí
Soporte 24x7 para problemas impacto crítico			sí	sí
Soporte 24x7 para problemas de alto impacto				sí
El acceso al equipo de Gestión de la cuenta técnica				sí
Precios	Gratis	$ 150 / mes	Comienza en $ 400 / mes	**Contactar para precio**

Tabla 23: Matriz de comparación de paquetes de soporte

Fuente: Google Cloud Platform
Elaborado por: Google Cloud Platform

VMware vCloud Air

vCloud Air es una plataforma en la nube pública edificados sobre el fundamento de confianza de vSphere, compatible con su centro de datos en las instalaciones, que incluye infraestructura, recuperación de desastres, y diversas aplicaciones como la oferta de servicios. vCloud Air le permite extender sus cargas de trabajo en la nube con facilidad. Puede migrar máquinas virtuales en el sitio existentes (VM) a la nube pública o poner en marcha nueva aplicación máquinas virtuales directamente en la nube.

Cuando se está ejecutando la infraestructura-como-un-servicio (IaaS) las aplicaciones, el precio y la materia rendimiento, un servicio en la nube bajo costo no es útil si no es lo suficientemente potente como para ejecutar sus aplicaciones con el rendimiento que necesita.

***Ilustración 23*:** Logo de vCloud Air

Precios

- **Guía de Precios Cloud Computing**

vCloud Air ofrece tres ofertas de servicios primarios

- **Dedicado Nube** - servicio de cómputo infraestructura física Dedicado
- **Virtual Private Cloud** - Lógicamente aislado, servicio de computación multi-tenant
- **Recuperación de Desastres** - La continuidad del negocio para su entorno local en, caja fuerte en nuestra nube

Servicio	Recursos incluidos	Precio por mes	Precio por unidad
Compute	240GB de vRAM, CPU 35GHz	$ 5.978	$ 0.034 / GB / h
Almacenamiento	Acelerado-SSD 6 TB de almacenamiento	$ 720	$ 0.12 / GB / mes
Almacenamiento	6 TB de almacenamiento estándar	$ 360	$ 0.06 / GB / mes
Ancho de banda	50Mbps	$ 1.191	$ 0.03 / Mbps / hr
IPs públicas	Con un precio por IP (3 incluido)	$ 78	$ 26 cada uno
	Soporte Nivel de Producción	$ 987	(ordenados con cálculo)
Servicios opcionales			
Protección de Datos	1TB	$ 430	$ 0.43 / GB / mes
Direct Connect - Red de Intercambio	1 Gbps	$ 700	$ 0.96 / puerto / hr
Direct Connect - Red de Intercambio	10Gbps	$ 5.000	$ 6.85 / puerto / hr
Direct Connect - Cruz Conectar	1 Gbps	Próximamente	Próximamente
Direct Connect - Cruz Conectar	10Gbps	Próximamente	Próximamente
Desconectado de transferencia de datos	11 TB Un tiempo de transferencia de datos	$ 250 cada uno	$ 250 cada uno

Tabla 24: Guía de precios vCloud Air

Fuente: VMware vCloud Air
Elaborado por: VMware vCloud Air

- **Cloud Security**

El alcance de la seguridad de TI no tiene que terminar donde comienza la nube pública. vCloud Air ofrece seguridad en la nube de extremo a extremo híbrida utilizando tecnología común y los modelos operacionales entre el centro de datos de forma local y la nube pública.

Control

Extiende el control de seguridad en todo su entorno híbrido con vCloud Air. Proteja los datos y el acceso seguro a las políticas de aislamiento de la red y los controles de seguridad granulares que operan con eficacia, independientemente de encendido o lugares de carga de trabajo fuera de la oficina. Protocolos y herramientas de apalancamiento de confianza para reducir el riesgo de incidentes de seguridad y las deficiencias de cumplimiento con la protección de vCloud Air de extremo a extremo.

Portabilidad

Cumplir las exigencias de seguridad dinámicas de la ampliación de su centro de datos a la nube pública con la protección del portátil. Ampliar el marco de seguridad de confianza a través de las fronteras híbridas de un entorno multi-tenant con vCloud Air. Sus controles de seguridad ahora pueden convertirse en un elemento incrustado de sus cargas de trabajo, los datos y las aplicaciones que se quedará con ellos, independientemente de su lugar de residencia o de movimiento.

Consistencia

Extender de forma segura el centro de datos del cliente en una plataforma de nube pública que se construye desde la base a sus estándares de producción exactas. Ampliar los límites de sus políticas y controles actuales mediante la replicación de su red existente construye para reducir el riesgo y crear una protección escalable en vCloud Air. Las empresas ahora pueden mantener la coherencia efectiva en la gestión de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de sus datos a través de su infraestructura híbrida con vCloud Air.

vCloud Air Modelo de Responsabilidad Compartida

Seguridad de confianza en la nube se logra a través de la asociación de responsabilidades compartidas entre los clientes y vCloud Air. vCloud Air asegura la infraestructura subyacente de la ubicación del centro de datos con el aislamiento de arrendamiento, parches catálogo OS oportunas, controles de acceso de los usuarios y certificaciones documentadas y auditorías. Los clientes pueden poseer y operar la seguridad y el cumplimiento de las cargas de trabajo reales al extender sus políticas y controles con éxito a sus ubicaciones fuera del sitio de nube pública, socios de confianza ofrecen ahora un aumento de las innovaciones, las mejores arquitecturas de referencia de aplicación práctica y métodos de entrega del aparato virtual construido expresamente para aumentar la capacidad de gestión y la coherencia de la seguridad a través de una infraestructura híbrida. Esta asociación permite a las empresas para lograr una mayor eficacia en su capacidad para mitigar los riesgos a sus conjuntos de datos en la nube pública.

Qué hace vCloud Air

A través de vCloud Air, VMware se compromete a ofrecer un servicio de nube segura y compatible con el uso de mejores prácticas de la industria y las directrices especificadas través de una variedad de normas y reglamentaciones reuniones. vCloudAirha logrado numerosas certificaciones de cumplimiento, y está buscando activamente más acreditaciones de la industria. Además de las certificaciones y las iniciativas de cumplimiento, VMware trabaja proactivamente para asegurar vCloud Air y los clientes de las siguientes maneras:

- Ubicación Seguridad Física
- Información del cliente Seguridad
- Proveedor de Seguridad de la red
- Monitoreo de Seguridad
- Aplicación de parches, gestión de vulnerabilidades

Responsabilidades del Cliente

- **Seguridad de información:** Los clientes son responsables de garantizar la adecuada protección de los sistemas de información, datos, contenido o aplicaciones implementadas a vCloud Air
- **Seguridad de la red:** Los clientes son responsables de la seguridad de las redes que tienen el control administrativo
- **Monitoreo de Seguridad:** Los clientes son responsables de la detección, clasificación y remediación de todos los eventos de seguridad están aislados dentro de su entorno vCloud Air.

Asociaciones Seguridad vCloud Air ayudan a los clientes

Con vCloud Air, VMware y nuestros socios de confianza ofrecen muchas maneras de ayudar a los clientes a administrar su seguridad, incluidos los aparatos especialmente diseñados disponibles de la Solución de Cambio vCloud Air:

- Permitiendo a los clientes 'Traiga su propia seguridad' con sistemas certificados de la solución de Cambio VMware

  Encriptación

  - HyTrust
  - CloudLink

  Endpoint Security / Antivirus

  - McAfee Endpoint Security para vCloud Air
  - Kaspersky Endpoint Security 10 para Windows
  - Kaspersky Anti-Virus

  Detección de intrusos / Prevención

  - Trend Micro Deep Security para vCloud Air
  - IDS Threat Manager Lógica Alerta para vCloud Air

  Cortafuegos

- Barracuda Web Application Firewall para vCloud Air
- Barracuda Spam Firewall para vCloud Air
- Barracuda GN Firewall para vCloud Air
- Gerente F5 Application Security

Log Manager

- Alerta Log Manager Logic para vCloud Air

Privacidad

Al igual que cualquier otra mercancía valiosa, leyes y regulaciones estrictas se aplican a la recopilación, manejo y protección de los datos de las personas. Por esta razón, cualquier negocio no puede confiar sus activos de datos valiosos a un proveedor de la nube necesita garantías firmes de que sus datos serán protegidos a los estándares requeridos por la legislación aplicable sobre protección de datos en todo el mundo.

- **Cómo VMware protege su contenido**

VMware opera su infraestructura vCloud Air como un servicio de "recuadro negro". Esto significa que nos proporcionará la infraestructura física (servidores, dispositivos de almacenamiento, equipos de red, etc.) para alojar su contenido, este se almacena en él, en circunstancias muy limitadas el contenido se dará a saber, cuando sea necesario para el apoyo técnico, con su consentimiento o cuando estamos bajo la obligación legal de peso (por ejemplo, una orden de la corte).

Esto significa que usted mantenga el control sobre su contenido en todo momento, y puede estar seguro de que la infraestructura de VMware en el que se asienta es protegido por las mejore medidas de seguridad.

Soporte 24x7x365 de Infraestructura como Servicio

- Un equipo de apoyo para los negocios y asistencia técnica
- Soporte 24x7 para Severidad 1 temas
- Los tiempos de respuesta rápidos para problemas críticos
- Número ilimitado de solicitudes de soporte

- El acceso a la documentación técnica y los recursos, de Knowledge Base, foros de discusión

Información general

VMware Infrastructure como Apoyo a la Producción de servicio está diseñado para proporcionar el apoyo que el cliente necesita. vCloud Air trabaja para maximizar la utilización de su servicio y garantizar los recursos apropiados dentro de VMware están comprometidos a atender al cliente cuando lo necesite. Sus centros de soporte global son atendidos durante todo el día:

Características	IaaS apoyo a la producción
Servicios Compatibles	El apoyo de la matriz de productos
Horas de operación	24 horas / día 7 días / semana 365 días / año
Forma de acceso	Teléfono / Web
Método de respuesta	Teléfono / Correo electrónico
Un equipo de apoyo	Business Support Soporte Técnico
El acceso a la base de conocimientos y foros de discusión de VMware	Sí
Número de solicitudes de soporte	Ilimitado
Objetivo en tiempos de respuesta: - **Critica (IaaS Gravedad 1)** - **Mayor (IaaS Gravedad 2)** - **Menor (IaaS Gravedad 3)** - **Cosméticas (IaaS Gravedad 4)**	 30 minutos o menos 4 horas de oficina 8 horas de negocios 12 horas de negocio

Tabla 25: Soporte Infraestructura como servicio

Fuente: VMware vCloud Air
Elaborado por: VMware vCloud Air

Políticas de Apoyo

La utilización de esta oferta está sujeta a las siguientes políticas:

- **Longitud de Apoyo**

El apoyo se incluye con la compra de VMware vCloud Air y es la misma duración que el periodo de suscripción.

- **Tiempos de respuesta**

Los tiempos de respuesta dependen de la gravedad de la cuestión. El Resumen de las Características del Soporte gráfico anterior proporciona una visión general de los diferentes tiempos de respuesta. VMware utilizará los esfuerzos comercialmente razonables para responder con prontitud a cada solicitud de soporte (sea presentada a través del teléfono o en la web) en los tiempos de respuesta publicados. VMware no garantiza el tiempo de resolución como que puede variar en la naturaleza del problema. Una resolución puede consistir en una solución, solución u otra solución VMware considere razonable. VMware hará todos los esfuerzos razonables para cumplir los objetivos de tiempo de respuesta indicados en la tabla anterior.

- **Severidad Definiciones**

- Críticos (IaaS Gravedad 1)

Problema de producción crítico que afecta a todos los usuarios, incluyendo la falta de disponibilidad de servicios y problemas de integridad de datos con ninguna solución disponible.

Bloquea el servicio o se bloquea indefinidamente causando retrasos inaceptables o indefinidos de recursos o respuesta.

Gravedad 1 cuestiones identificadas por el cliente no relacionado con una interrupción del servicio / corte de exigir al cliente de tener recursos específicos disponibles para trabajar en el tema de manera continua o el nivel de gravedad se reducirá a Gravedad 2.

- Mayor (IaaS Gravedad 2)

Mayor funcionalidad se ve afectada o degradación significativa del rendimiento se experimenta. Problema es persistente y afecta a muchos usuarios y / o mayor funcionalidad. Ninguna solución razonable disponible.

Características importantes de la oferta de servicios no están disponibles con ninguna solución aceptable; Sin embargo, las operaciones pueden continuar de una manera restringida.

- Menor (IaaS Severidad 3)

El servicio es operativo pero parcialmente degradado para algunos o todos los clientes, y no existe una solución o una solución aceptable. Problema con la característica o funcionalidad no crítica.

- Cosmética (IaaS Gravedad 4)

Investigación sobre una cuestión técnica de rutina; información solicitada en las capacidades de servicio o error que afectan a un pequeño número de usuarios. Solución aceptable disponible

Solicitudes de mejora, documentación faltante o errónea.

Matriz comparativa de tecnologías Cloud Computing

TECNOLOGIA → CARACTERISTICAS ↓	Amazon Web Services	Microsoft Azure	Google Cloud Platform	VMwarevCloud Air
Autoescalabilidad Automática	En Amazon EC2 a través de CloudWatch	Autoscaling application block y Windows Azure Fabric Controller.	BigTable y GFS	VCloud Director
Blueprints/ Imágenes para acelerar el aprovisionamiento	Sí, Imagen de máquina Amazon	Sí, provistas en una galería, y también imágenes propias guardadas	No	Sí, imágenes propias guardadas de máquinas virtuales VMWare
Soporta Sistema Operativo Windows	Windows Server 2012 R2. Windows Server 2008 R2.	Windows Server 2012 R2. Windows Server 2008 R2. Windows Server 2016 Technical Preview 3.	Windows Server 2012 R2. Windows Server 2008 R2.	Windows Server 2012 R2. Windows Server 2008 R2.

Soporta Sistema Operativo Linux	Ubuntu Server 12.04 y 14.04 LTS. Ubuntu Server 15.04, Red Hat Enterprise Linux, entre otros.	Ubuntu Server 12.04 y 14.04 LTS. Ubuntu Server 15.04. Open Logic 6.5, 6.6, 6.7, 7.0, 7.1. Oracle Linux 6.4.0.0.0 y 7.0.0.0.0. Core OS Alpha, Beta, Stable. SuseEnterprise Server 11 y 12.	Debian, Centos, OpenSUSE, Linux, Red Hat, SUSE.	Ubuntu Server 12.04 y 14.04 LTS. Ubuntu Server 15.04, Centos, entre otros.

Tabla 26: Matriz comparativa de tecnologías Cloud Computing

Fuente: Estudio delas tecnologías Cloud
Elaborado por: Katiuska J. Vera Alcívar

Estudio de la matriz comparativa

- **Auto escalabilidad**

Con respecto a la escalabilidad automática, algunos proveedores de servicios ofrecen capacidades más evolucionadas para definir los criterios de escalabilidad. Con esto nos referimos tanto a la escalabilidad que incrementa los recursos disponibles (el término popularmente utilizado en inglés es “scale up”), como a la escalabilidad que decrementa los recursos disponibles para las aplicaciones (el término popularmente utilizado en inglés “scaledown”). Ejemplos de estos proveedores más evolucionados son la plataformas Amazon EC2 Cloudwatch, Microsoft Azure Autoscaling application Block y VMware VCloud Air Director, que otorgan la posibilidad de definir los criterios y o umbrales que determinarán las reglas de escalabilidad que dispararán los mecanismos necesarios para incrementar o decrementar la cantidad de recursos de hardware virtualizados que serán asignados a las aplicaciones, de manera que estas puedan cumplir ajustándose dinámicamente a la demanda de sus clientes. En contraposición, otras plataformas como Google Cloud Platform ofrecen escalabilidad automática no controlada por el arquitecto de aplicación Cloud. En este caso, el arquitecto de aplicación cloud no podrá definir los criterios de escalabilidad para sus aplicaciones sino que este criterio se verá regido por los principios ya definidos por Google Apps, el cual cuenta con un modelo propio de escalabilidad que no puede ser ajustado u optimizado de manera alguna por el usuario de la plataforma, en función de sus necesidades particulares.[117]

- **Blueprints/ Imágenes para acelerar el aprovisionamiento**

Amazon con su plataforma EC2 tiene la mayor oferta de imágenes para acelerar el aprovisionamiento de los proveedores analizados, contando con casi 2000 plantillas de máquinas virtuales con diferentes configuraciones. Otro proveedor que brinda buenas soluciones en este aspecto es Microsoft Azure, que otorga la posibilidad de acelerar el aprovisionamiento de máquinas virtuales con diferentes sistemas operativos y configuraciones listadas en una

[117]Fuente: (Ing. Franco Bocchio, 2013)

galería, brindando además la posibilidad de crear las propias imágenes de máquinas virtuales personalizadas para que se adecúen perfectamente a las necesidades de sus clientes. Aunque Microsoft Azure virtualiza sus entornos con su hipervisor Hiper-V, otorga igualmente la posibilidad de convertir máquinas virtuales de VMware de manera que se puedan subir y utilizar en la plataforma Microsoft Azure, facilitando considerablemente la migración de aplicaciones existentes a su plataforma.

Google Cloud Platform, en cambio, no brinda la posibilidad de acelerar el aprovisionamiento de entornos puesto que su plataforma es Infraestructura como servicio (IaaS). Existe un nuevo servicio de Google llamado Google App Compute que otorga la posibilidad de crear máquinas virtuales basadas en el sistema operativo Linux y tiende a otorgar servicios de plataforma como servicio (PaaS).

VMware vCloud Air brinda una flexibilidad muy grande al permitir acelerar el aprovisionamiento de entornos por medio de VCloud Director y sus imágenes de máquinas virtuales basadas en el virtualizador de VMware. Bajo estos lineamientos un usuario de la plataforma VCloud Air, basada en Cloud Foundry, puede personalizar sus propias máquinas virtuales para que las mismas se ajusten completamente a sus necesidades, instalando los sistemas operativos que requiera (como por ejemplo Microsoft Windows Server 2008, Red Hat Linux Enterprise, Ubuntu, etc) y también el software de base necesario, tales como plataformas de desarrollo Java, .net, o el paquete clásico conocido por su acrónimo “LAMP” (Linux, Apache, MySQL y PHP).[118]

Matriz comparativa de precios IaaS e Infraestructura física

En la siguiente tabla realizaremos la comparación de los precios de cada plataforma con respecto a las tecnologías que estudiamos e infraestructura física tomando como referencia el diseño lógico y físico de la guía; esta tabla nos dará una visión estimada de la diferencia económica que existe entre cada tecnología en la nube e infraestructura.

[118]Fuente: (Ing. Franco Bocchio, 2013)

TECNOLOGIA ► PRECIOS ▼	Amazon Web Services	Microsoft Azure	VMware vCloud Air	Google Cloud Platform	Infraestructura física
Características	**MÁQUINAS VIRTUALES:** **Región:** Este de EE.UU. Virginia. **Tipo:** Linux **Nivel de precios:** Estándar **Tamaño de Instancia:** HDD, 8 núcleos, 32GB de RAM. **Cantidad de máquinas virtuales:** 3 con las mismas características.	**MÁQUINAS VIRTUALES:** **Región:** Este de EE.UU. **Tipo:** Linux **Nivel de precios:** Estándar **Tamaño de Instancia:** HDD, 8 núcleos, 14GB de RAM, 605 GB en disco **Cantidad de máquinas virtuales:** 3 con las mismas características.	**MÁQUINAS VIRTUALES:** **Región:** US – Virginia1 **Tipo:** Centos **Nivel de precios:** Estándar **Tamaño de Instancia:** HDD, 8 núcleos, 14GB de RAM, 600 GB en disco **Cantidad de máquinas virtuales:** 3 con las mismas características.	**MÁQUINAS VIRTUALES:** **Región:** US – Virginia1 **Tipo:** Linux **Nivel de precios:** Estándar **Tamaño de Instancia:** HDD, 8 núcleos, 30GB de RAM, 700 GB en disco **Cantidad de máquinas virtuales:** 3 con las mismas características.	**SERVIDOR FÍSICO:** **MARCA:** HP **Características:**HP Proliant ML350p 765820-001, Intel® Xeon® E5-2620v3, Cache 15MB (1 x 15MB) L3, 16GB Memoria, No trae Disco Duro, 1Gb Ethernet 4 puertos 331i, Smart Array P440ar/2G, 500W, 3 hotplug ventiladores, Teclado y Mouse, Form Factor Tower 5U

Precios	$1197.51 C/MES que equivale a 720 horas	$1071.36 C/MES	$954.22 C/MES	$755.55 C/MES	$ 3278.00 C/SERVIDOR
Soporte	**SOPORTE:** Plan Business con tiempos de respuesta inmediata. **VALOR A PAGAR:** $300.00 C/MES	**SOPORTE ESTÁNDAR:** Envío de incidentes web Soporte telefónico Tiempo de respuesta más rápido (< 2 horas) **VALOR A PAGAR:** $300.00 C/MES	**SOPORTE**: En producción **VALOR A PAGAR:** $345.00 C/MES	**SOPORTE**: Bronce **VALOR A PAGAR:** $450.00 C/MES	No incluye soporte en la compra del mismo.
Observaciones	En AWS se paga por lo que se usa el modelo de alta disponibilidad disminuye el pago de la factura.	Cabe recalcar que en Azure solo de paga por lo que se usa, nuestro modelo de alta disponibilidad ayuda a que este valor que	Así mismo en vCloud Air usted solo paga por lo que se utiliza, un modelo de alta disponibilidad también ayuda a	Como las tecnologías cloud, google cloud platform da la opción de pagar por lo que se usa.	Este tipo de servidores necesitan de una compra apartada del disco duro que demanda un valor monetario adicional, así como

		se paga mensual disminuya hasta un 66%.	disminuir costos.		la configuración del mismo que requiere de mucho tiempo, necesita de soporte, de un sistema de refrigeración, mantenimiento preventivo y correctivo, actualizaciones constantes y cabe reiterar que tienen cierto tiempo de vida útil, lo que conlleva en el futuro realizar migraciones a otros servidores.

Tabla 27: Matriz comparativa de IaaS por tecnologías e Infraestructura física

Fuente: Estudio de las tecnologías Cloud e Infraestructura
Elaborado por:Katiuska J. Vera Alcívar

Ventajas y Desventajas generales de utilizar IaaS

En el modelo tradicional de implementación de Tecnologías de Información (TI), las organizaciones destinan recursos materiales, humanos y tecnológicos, los cuales se agrupan en un área encargada de solucionar los problemas relacionados con la infraestructura informática y el desarrollo de aplicaciones para la organización.

La mayoría de dichas áreas, se ven obligadas a dedicar una buena parte de su tiempo en las tareas de implementar, configurar, dar mantenimiento y actualizar proyectos relacionados con la infraestructura de su organización, lo cual, normalmente no supone un valor añadido en el balance final de la producción de la misma.

Por otro lado, se observa que la distribución de servicios tales como: la energía eléctrica, el agua potable o la telefonía; dejan al proveedor la total responsabilidad de generar, organizar y administrar todo lo necesario para que el usuario final reciba lo acordado, pagando éste únicamente por el uso que hace de los mismos, mientras que el proveedor se encarga de precisar los mecanismos por medio de los cuales determina el consumo por el que se genera el cobro.

La ventaja más evidente de utilizar una IaaS, es la de transferir hacia el proveedor problemas relacionados con la administración de equipos de cómputo. Otra ventaja atractiva es la reducción de costos, como ocurre en general en las tecnologías asociadas al cómputo en la nube, al pagar únicamente por lo consumido. Además las Infraestructuras como Servicio permiten escalabilidad prácticamente automática y transparente para el consumidor, dejando la responsabilidad a los proveedores de los servicios.

Otras de sus características son: la conectividad a Internet que provee, los servicios basados en políticas y la disposición de un escritorio virtual.[119]

[119]Fuente: (Francisco Carlos Martínez Godínez, 2010)

Ventajas

- Costos. Podría ser la ventaja más atractiva que presenta el cómputo en la nube, al dejar la responsabilidad de la implementación de la infraestructura al proveedor, el cliente no tiene que preocuparse por comprar equipos de cómputo, capacitar personal para la configuración y mantenimiento de éstos, y en algunos casos, por el desarrollo del software. Además el usuario de estos servicios únicamente paga por los recursos que utiliza, permitiéndole diseñar un plan de pago normalmente a partir del tiempo en que éste se utiliza (memoria, procesamiento, almacenamiento).

- Competitividad. Al no tener que adquirir equipos costosos, las pequeñas empresas pueden tener acceso a las más nuevas tecnologías a precios a su alcance pagando únicamente por consumo. De este modo las organizaciones de cualquier tipo podrían competir en igualdad de condiciones en áreas de TI con empresas de cualquier tamaño. La ventaja competitiva no está en aquel que tiene los recursos de cómputo sino en quien los emplea mejor.

- Disponibilidad. El proveedor está obligado a garantizar que el servicio siempre esté disponible para el cliente. En este sentido, la virtualización juega un papel fundamental, ya que el proveedor puede hacer uso de esta tecnología para diseñar una infraestructura redundante que le permita ofrecer un servicio constante de acuerdo a las especificaciones del cliente.

- Abstracción de la parte técnica. Como se mencionó al hablar de costos, el cómputo en la nube permite al cliente la posibilidad de olvidarse de la implementación, configuración y mantenimiento de equipos; transfiriendo esta responsabilidad al proveedor del servicio.

- Acceso desde cualquier punto geográfico. El uso de las aplicaciones diseñadas sobre el paradigma del cómputo en la nube puede ser accesible desde cualquier equipo de cómputo en el mundo que esté conectado a

Internet. El acceso normalmente se hace desde un navegador web, lo que permite a la aplicación ser utilizada no únicamente desde una computadora de escritorio o una computadora portátil, sino que va más allá, permitiendo al usuario hacer uso de la aplicación incluso desde dispositivos móviles como smartphones.

- Escalabilidad. El cliente no tiene que preocuparse por actualizar el equipo de cómputo sobre el que se está corriendo la aplicación que utiliza, ni tampoco por la actualización de sistemas operativos o instalación de parches de seguridad, ya que es obligación del proveedor del servicio realizar este tipo de actualizaciones. Además, éstas son transparentes para el cliente, por lo que la aplicación debe de continuar disponible para el usuario en todo momento aun cuando se esté realizando el proceso de actualización del lado del proveedor. Las actualizaciones y nuevas funcionalidades son instaladas prácticamente de manera inmediata.

- Concentración de esfuerzos en los procesos de negocio. Como resultado de las ventajas antes mencionadas, el cliente pude concentrar más recursos y esfuerzos hacia un aspecto más estratégico y trascendente, que tenga un impacto directo sobre los procesos de negocio de la organización, transfiriendo al proveedor la responsabilidad de la implementación, configuración y mantenimiento de la infraestructura necesaria para que se ejecute la aplicación.[120]

Desventajas

- Privacidad. Es comprensible la percepción de inseguridad que genera una tecnología que pone la información (sensible en muchos casos), en servidores fuera de la organización, dejando como responsable de los datos al proveedor de servicio. El tema a tratar aquí, es el de la privacidad, ya que para muchos es extremadamente difícil el confiar su información sensible a terceros y consideran que lo que propone el cómputo en la nube pone en riesgo la información vital para los procesos de negocio.

[120]Fuente: (Francisco Carlos Martínez Godínez, 2010)

- Disponibilidad. Si bien es cierto que se incluyó a la disponibilidad previamente como una ventaja, ésta queda como una responsabilidad que compete únicamente al proveedor del servicio, por lo que si su sistema de redundancia falla y no logra mantener al servicio disponible para el usuario, éste no puede realizar ninguna acción correctiva para restablecer el servicio. En tal caso, el cliente debería de esperar a que el problema sea resuelto del lado del proveedor.

- Falta de control sobre recursos. Al tener toda la infraestructura e incluso la aplicación corriendo sobre servidores que se encuentran en la nube, es decir, del lado del proveedor, el cliente carece por completo de control sobre los recursos e incluso sobre su información, una vez que ésta es subida a la nube.

- Dependencia. En una solución basada en cómputo en la nube, el cliente se vuelve dependiente no sólo del proveedor del servicio, sino también de su conexión a Internet, debido a que el usuario debe estar permanentemente conectado para poder alcanzar al sistema que se encuentra en la nube.

- Integración. No en todos los entornos resulta fácil o práctica la integración de recursos disponibles a través de infraestructuras de cómputo en la nube con sistemas desarrollados de una manera tradicional, por lo que este aspecto debe ser tomado en cuenta por el cliente para ver qué tan viable resulta implementar una solución basada en la nube dentro de su organización.[121]

3.3.2 Fase II

3.3.2.1 Diseño de un modelo de alta disponibilidad

Administración de la disponibilidad de las máquinas virtuales

- **Descripción del mantenimiento planeado frente al no planeado**

[121] Fuente: (Francisco Carlos Martínez Godínez, 2010)

La disponibilidad de las máquinas virtuales de Microsoft Azure puede ser afectada por dos tipos de eventos: los de mantenimiento planeado y los de mantenimiento no planeado.

- Los eventos de mantenimiento planeado son actualizaciones periódicas realizadas por Microsoft en la plataforma Azure subyacente para mejorar en general la fiabilidad, el rendimiento y la seguridad de la infraestructura de la plataforma sobre las que se funcionan sus máquinas virtuales. La mayoría de estas actualizaciones se realizan sin afectar a las máquinas virtuales ni a los servicios en la nube. Sin embargo, en ocasiones estas actualizaciones requieren reiniciar la máquina virtual para aplicar las actualizaciones necesarias a la infraestructura de las plataformas.[122]

- Los eventos de mantenimiento no planeado se producen cuando el hardware o la infraestructura física subyacente a su máquina virtual presentan algún tipo de error. Entre estos podemos encontrar errores de la red local, errores de los discos locales u otros errores a nivel de bastidor. Cuando se detecta un error de este tipo, la plataforma Azure automáticamente migrará su máquina virtual desde la máquina física averiada que aloja la máquina virtual hasta una máquina física sin problemas. Estos eventos no son habituales, pero pueden hacer que su máquina virtual se reinicie.[123]

- **Configure varias máquinas virtuales en un conjunto de disponibilidad para la redundancia**

Para proporcionar redundancia a la aplicación, recomendamos que agrupe dos máquinas virtuales o más en un conjunto de disponibilidad. Esta configuración garantiza que durante un evento de mantenimiento planeado o no planeado, al menos una máquina virtual estará disponible y cumplirá el 99,95% de los niveles de servicio contratados de Azure.

[122]Fuente: (Kwa, 2015)
[123]Fuente: (Kwa, 2015)

La plataforma Azure subyacente asigna a cada máquina virtual del conjunto de disponibilidad un dominio de actualización (UD) y un dominio de error (FD). Para un conjunto de disponibilidad determinado, se asignan cinco UD, que el usuario no puede configurar, para indicar grupos de máquinas virtuales y hardware físico subyacente que se pueden reiniciar simultáneamente. Cuando se configuran más de cinco máquinas virtuales dentro de un único conjunto de disponibilidad, la sexta máquina virtual se colocará en el mismo UD que la primera, la séptima en el mismo que la segunda y así sucesivamente. El orden en que los UD se reiniciarán talvez no siga una secuencia durante un mantenimiento planeado, pero solo se reiniciarán uno por uno.

FD definen un grupo de máquinas virtuales que comparten un origen de alimentación y un interruptor de red comunes. De manera predeterminada, las máquinas virtuales configuradas dentro de su conjunto de disponibilidad se separan en dos FD. Aunque colocar las máquinas virtuales en un conjunto de disponibilidad no protege su aplicación contra errores del sistema operativo ni específicos de aplicaciones, limita el impacto de posibles errores de hardware físico, interrupciones de red o cortes de alimentación.[124]

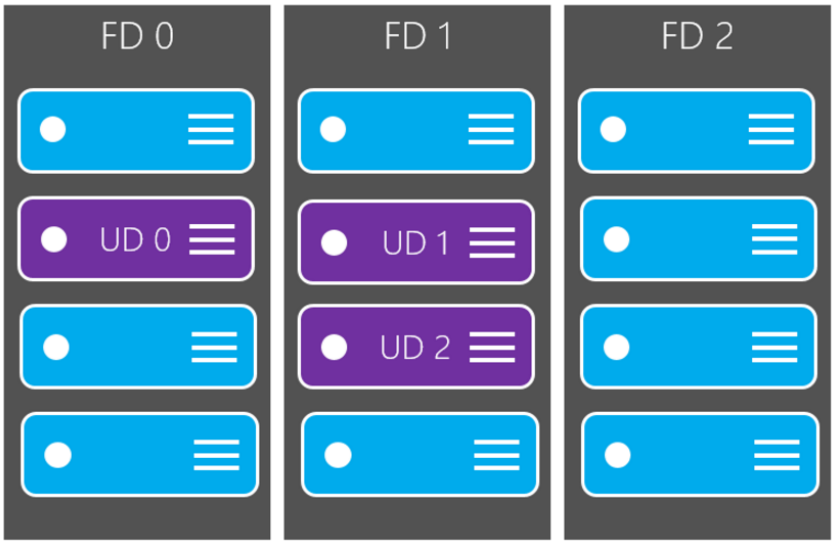


Ilustración 24: Conjunto de disponibilidad para la redundancia

Fuente: (Kwa, 2015)
Elaborado por: Microsoft Azure

[124]Fuente: (Kwa, 2015)

- **Configure cada nivel de aplicación en conjuntos separados de disponibilidad**

Si las máquinas virtuales en su conjunto de disponibilidad son casi idénticas y tienen la misma función en su aplicación, recomendamos que configure un conjunto de disponibilidad para cada nivel de la aplicación. Si coloca dos niveles diferentes en el mismo conjunto de disponibilidad, todas las máquinas virtuales en un mismo nivel de aplicación se podrían reiniciar simultáneamente. Al configurar al menos dos máquinas virtuales para cada nivel, se garantiza que al menos una máquina virtual en cada nivel estará disponible.

Por ejemplo, podría poner todas las máquinas virtuales en el front-end de la aplicación que usa IIS, Apache, Nginx, etc., en un solo conjunto de disponibilidad. Asegúrese de que solo las máquinas virtuales de front-end se colocan en el mismo conjunto de disponibilidad. De la misma manera, asegúrese de que solo las máquinas virtuales de niveles de datos se colocan en su propio conjunto de disponibilidad, como por ejemplo, las máquinas virtuales replicadas de SQL Server o las de MySQL.[125]

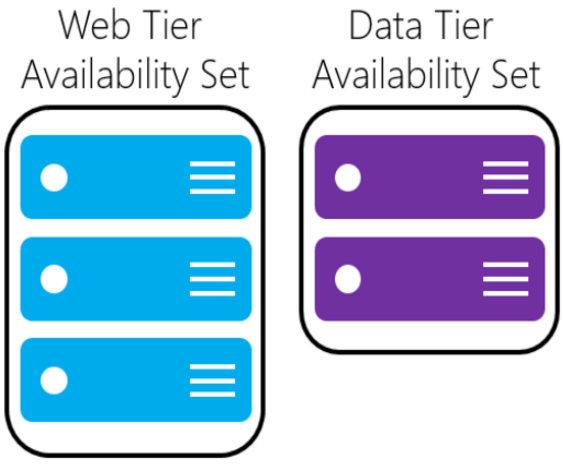


Ilustración 25: Conjuntos separados de disponibilidad

Fuente: (Kwa, 2015)
Elaborado por: Microsoft Azure

- **Combine el equilibrador de carga con los conjuntos de disponibilidad**

[125]Fuente: (Kwa, 2015)

Combine el equilibrador de carga con un conjunto de disponibilidad para aprovechar al máximo la resistencia de la aplicación. El equilibrador de carga de Azure distribuye el tráfico entre varias máquinas virtuales. El equilibrador de carga de Azure está incluido en las máquinas virtuales de niveles estándar. Tenga en cuenta que no todos los niveles de las máquinas virtuales incluyen el equilibrador de carga de Azure.

Si el equilibrador de carga no está configurado para equilibrar el tráfico entre varias máquinas virtuales, entonces cualquier evento de mantenimiento planeado afectará a la única máquina virtual dedicada al tráfico y provocará una interrupción del nivel de la aplicación. Si se colocan varias máquinas virtuales en el mismo nivel en el mismo equilibrador de carga y conjunto de disponibilidad, se permitirá tener un tráfico continuamente disponible asistido por al menos una instancia.[126]

- **Evite las máquinas virtuales de instancia única en los conjuntos de disponibilidad**

Evite dejar una máquina virtual de instancia única sola en un conjunto de disponibilidad. Las máquinas virtuales en esta configuración no tienen derecho a la garantía de los contratos de nivel de servicio y sufrirán un tiempo de inactividad durante los eventos de Azure mantenimiento planeado. Además, si implementa una sola instancia de máquina virtual en un conjunto de disponibilidad, no recibirá ninguna advertencia ni notificación por adelantado acerca del mantenimiento de la plataforma. En esta configuración, la instancia de máquina virtual individual se puede reiniciar y lo hará sin advertencia previa cuando se produzca el mantenimiento de la plataforma.[127]

Diseño Físico y lógico de IaaS (Infraestructura como Servicio)

Una red virtual Azure (VNet) es una representación de su propia red en la nube. Usted puede controlar la configuración de red Azure y definir bloques DHCP de direcciones, la configuración de DNS, políticas de seguridad y enrutamiento. También puede segmentar aún más su VNet en subredes y

[126]Fuente: (Kwa, 2015)
[127]Fuente: (Kwa, 2015)

desplegar máquinas Azure IaaS virtuales (VM) y las instancias de rol de PaaS, de la misma manera se puede implementar máquinas físicas y virtuales para su centro de datos en las instalaciones. En esencia, se puede ampliar su red de Azure, trayendo sus propios bloques de direcciones IP.[128]

En la siguiente figura veremos una VNet simplificada para entender el concepto entre de una red local y realizar nuestra propia red en Microsoft Azure:

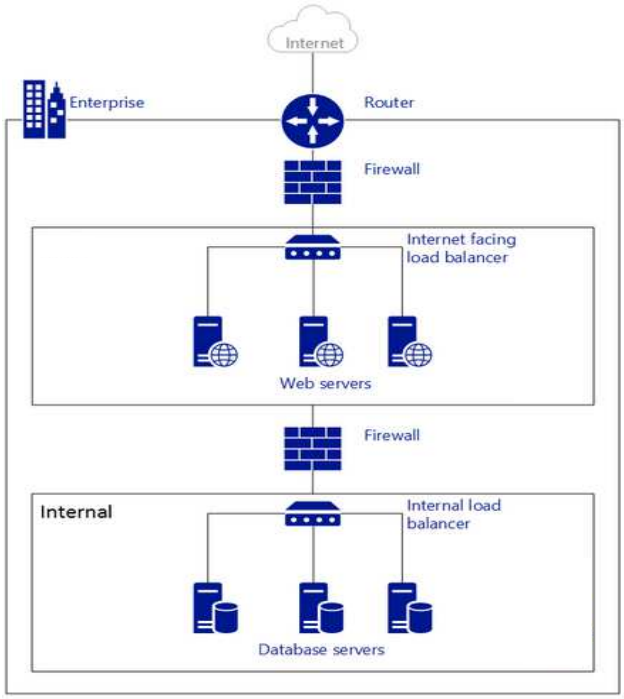


Ilustración 26:Diseño físico de una VNet

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Microsoft Azure

La figura 26 muestra una red en las instalaciones conectadas a la Internet pública a través de un router. También se puede observar un servidor de seguridad entre el router y una DMZ anfitrión con una granja de servidores web. La granja de servidores tiene un equilibrador de carga físico que está expuesto al internet y consume recursos de la subred interna. La subred interna está separada de la zona de distensión por otro firewall, y aloja los servidores de bases de datos y de aplicaciones, crear este tipo de red conlleva mucho

[128]Fuente: (Sampaio, 2015)

tiempo, dinero y espacio, muy aparte del mantenimiento que estos equipos necesitan ya que están expuestos a fallos constantes y necesitan de un ambiente adecuado para poder mantenerlos en buen estado lo que requiere un gasto adicional en sistemas de enfriamiento, reguladores de voltajes y baterías para que se mantengan en funcionamiento en caso de bajas eléctricas.

La misma red puede ser alojada en Microsoft Azure como se muestra en la siguiente figura:

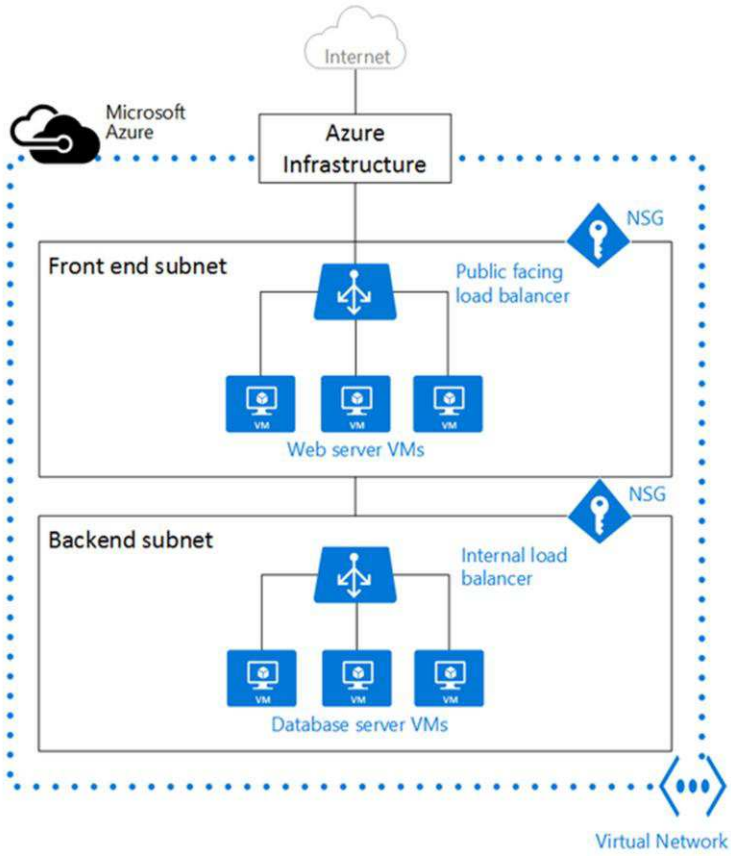


Ilustración27: Infraestructura en Azure

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Microsoft Azure

Observe cómo la infraestructura de Azure toma el rol del enrutador, lo que le proporciona acceso desde su red virtual a Internet público sin necesidad de ninguna configuración. Los firewall pueden sustituirse por Grupos de seguridad de red (NSGs) aplicados a cada subred individual. Los equilibradores de carga físicos se sustituyen por equilibradores de carga internos y orientados a Internet en Azure.[129]

[129]Fuente: (Sampaio, 2015)

Guía para la construcción de un modelo de alta disponibilidad para dar servicios a los usuarios de la UCIT

La siguiente guía tiene como objetivo demostrar la factibilidad de utilizar IaaS (Infraestructura como Servicio) para dar servicios a los usuarios, basándose en la problemática sobre el desconocimiento que aún existe sobre los beneficios de la nube y las tecnologías que ofrecen todos estos servicios.

A continuación empezaremos a realizar la guía que demuestra la factibilidad de la investigación y además aportara en el fortalecimiento de los conocimientos de los interesados en este tema, se crearan dos grupos de disponibilidad para los y tres servidores Ubuntu para cada grupo de disponibilidad y demostrar el objetivo de esta guía:

Selección de la imagen

Vaya a Azure Market place en el Portal de vista previa para buscar la imagen de la máquina virtual de Windows Server que desea.

1. Inicie sesión en el Portal de vista previa de Microsoft Azure.
2. En el menú, haga clic en Nuevo > Proceso > Máquina virtual > de la galería y continuamos.

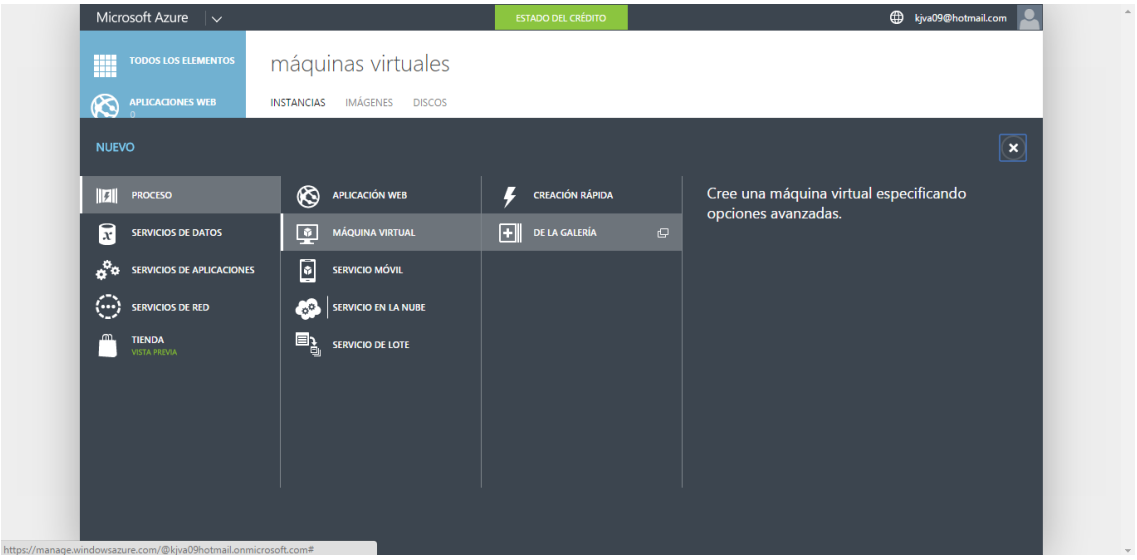


Ilustración 28: Portal de vista previa de Microsoft Azure para crear una máquina virtual

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcivar

3. Se procede a elegir el Servidor de Ubuntu 15.04, cabe recalcar que Microsoft Azure cuenta con una diversidad de sistemas operativos, el S.O. se elige de acuerdo a la necesidad del administrador de sistemas.

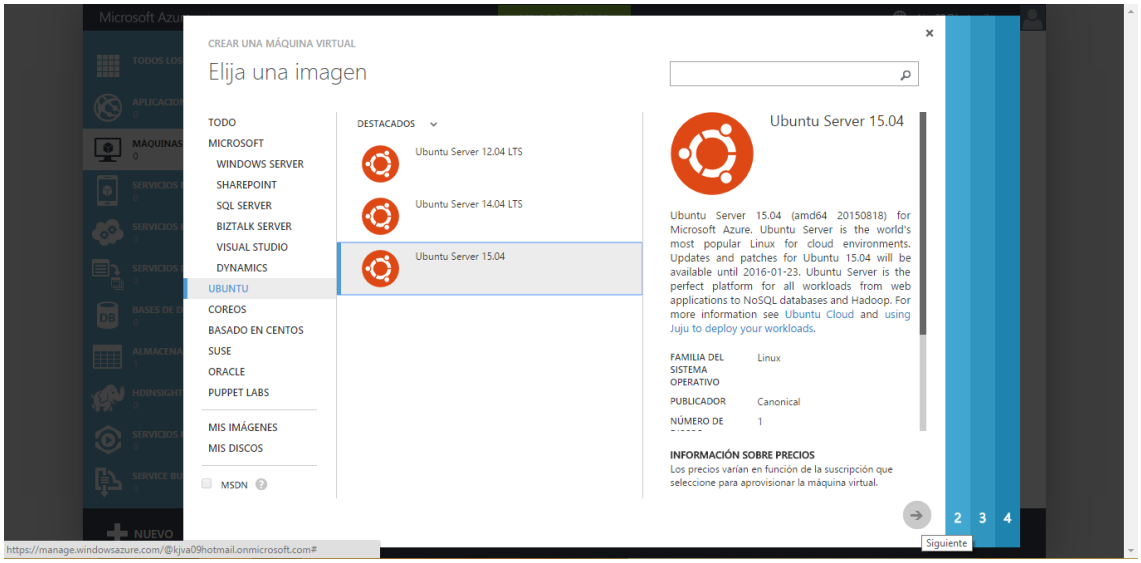


Ilustración 29: Elección del S.O. que se va a utilizar

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcivar

4. En este siguiente paso procedemos a configurar la máquina virtual, le colocamos el nombre que va a tener el servidor el cual es único para azure, luego escogemos las características que debe tener nuestro servidor (esto depende del servicio que el administrador de sistemas necesite para la tarea que le vaya a asignar al servidor), el tamaño de memoria, la cantidad de núcleos y otras características que afectaran al precio y por ultimo le colocamos un nombre de usuario y una contraseña a nuestra máquina virtual y siguiente.

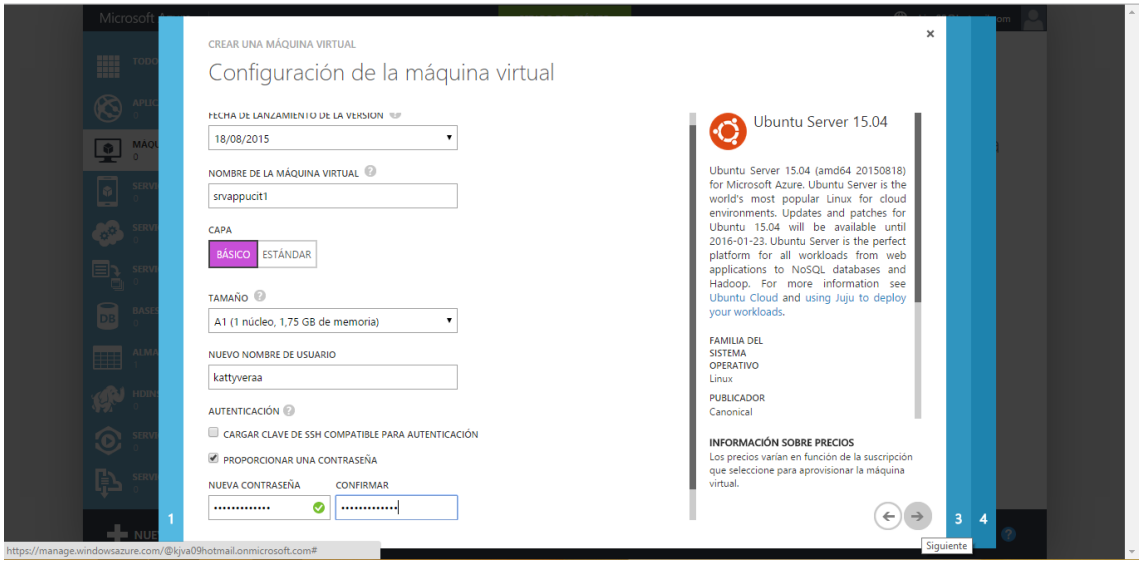


Ilustración 30: Configuración de la máquina virtual – parte 1

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcivar

5. Continuamos con la configuración de la máquina virtual y elegimos el servicio en la nube que deseemos si no tenemos creado ninguno procedemos a crear uno nuevo al cual le colocamos un nombre, elegimos donde queremos que este nuestro servidor, elegimos una cuenta de almacenamiento, creamos un conjunto de disponibilidad y le damos un nombre a ese conjunto de disponibilidad el cual hay que tener en cuenta ya que las máquinas virtuales que vamos a unir a este servicio deben unirse a este conjunto de disponibilidad.

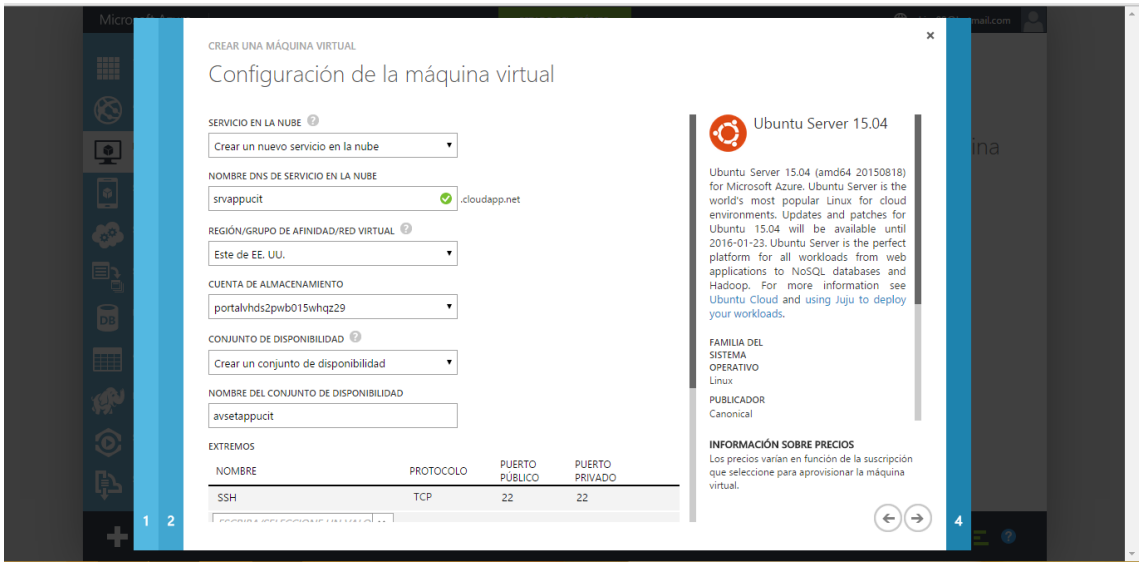


Ilustración 31: Configuración de la máquina virtual – parte 2

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcivar

6. Por defecto se marcara la casilla de Instalar el agente de máquina virtual y continuamos y se creara nuestra primera máquina virtual.

Ilustración 32: Creación de la máquina virtual

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcivar

7. Mientras Azure crea la máquina virtual, puede realizar un seguimiento del progreso en Notificaciones, en el menú Concentrador. Después de que

Azure cree la máquina virtual, la verá en el Panel de inicio, a menos que haya desactivado Anclar a Panel de inicio en la hoja Crear máquina virtual.

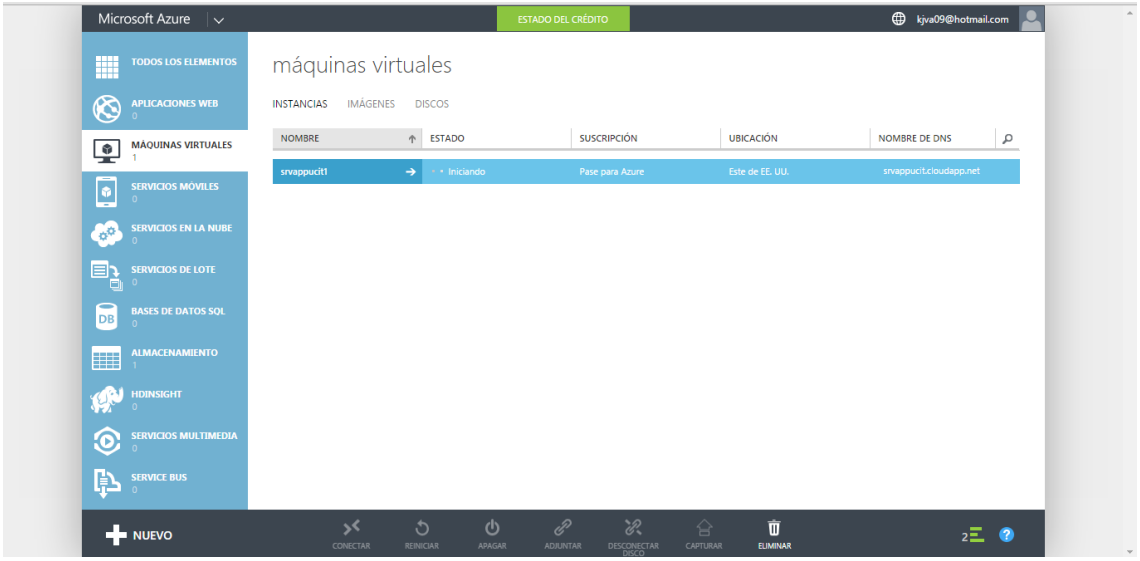


Ilustración 33: Primera máquina virtual creada

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcivar

Creación de la segunda y tercera máquina virtual

1. Procedemos a crear la segunda y tercera máquina virtual de la siguiente manera, proceso> Máquina virtual > de la galería > siguiente> Elegimos el sistema operativo Ubuntu Server 15.04.

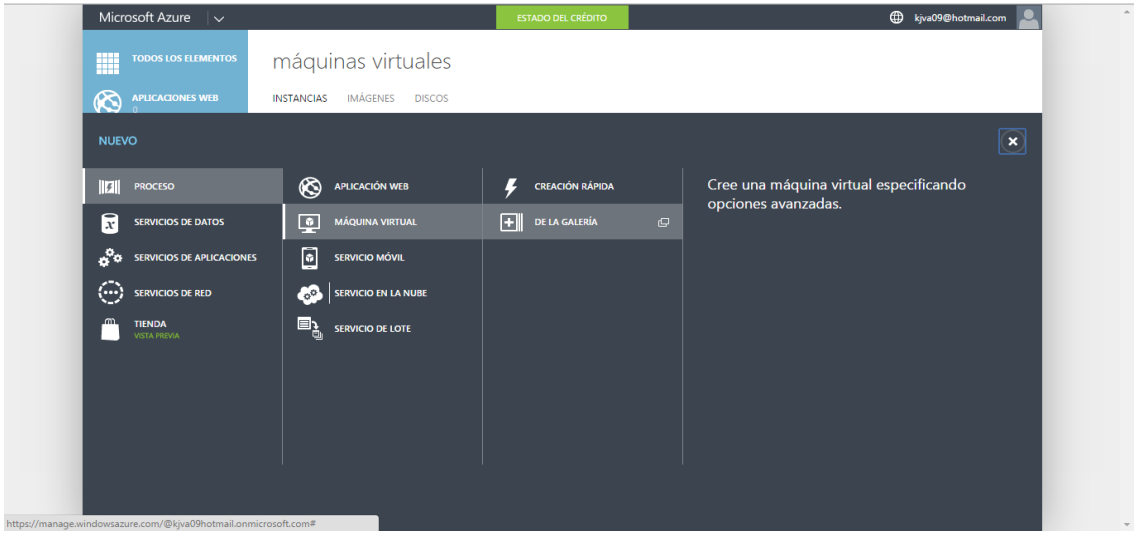


Ilustración 34: Creación de la segunda máquina virtual

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcivar

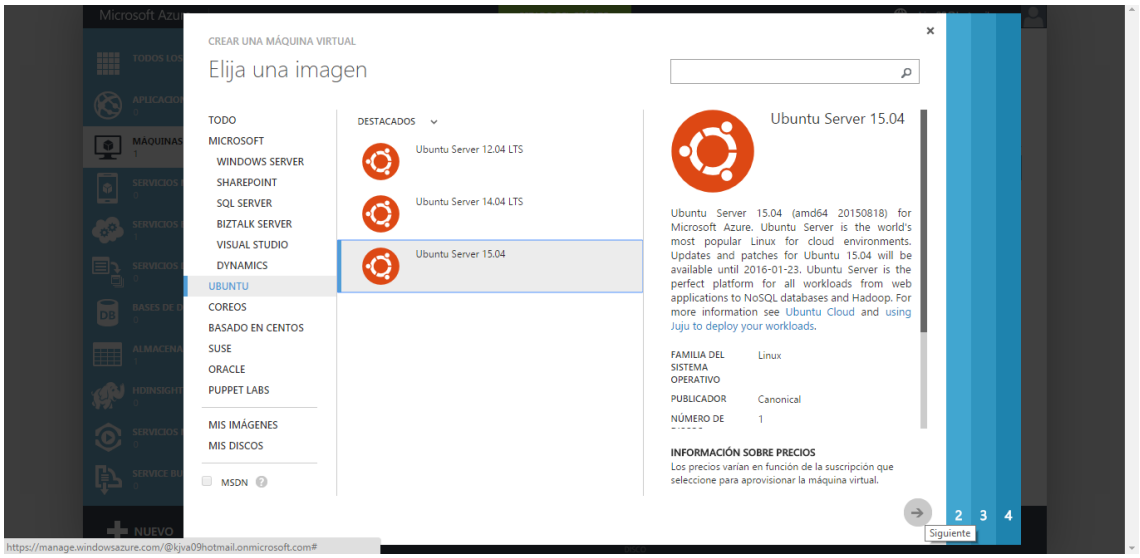


Ilustración 35: Elección del S.O. para la segunda máquina virtual

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcivar

2. Configuramos la máquina virtual con las mismas características que la maquina anterior, solo que el nombre tiene que ser diferente ya que estos tienen un nombre único para azure.

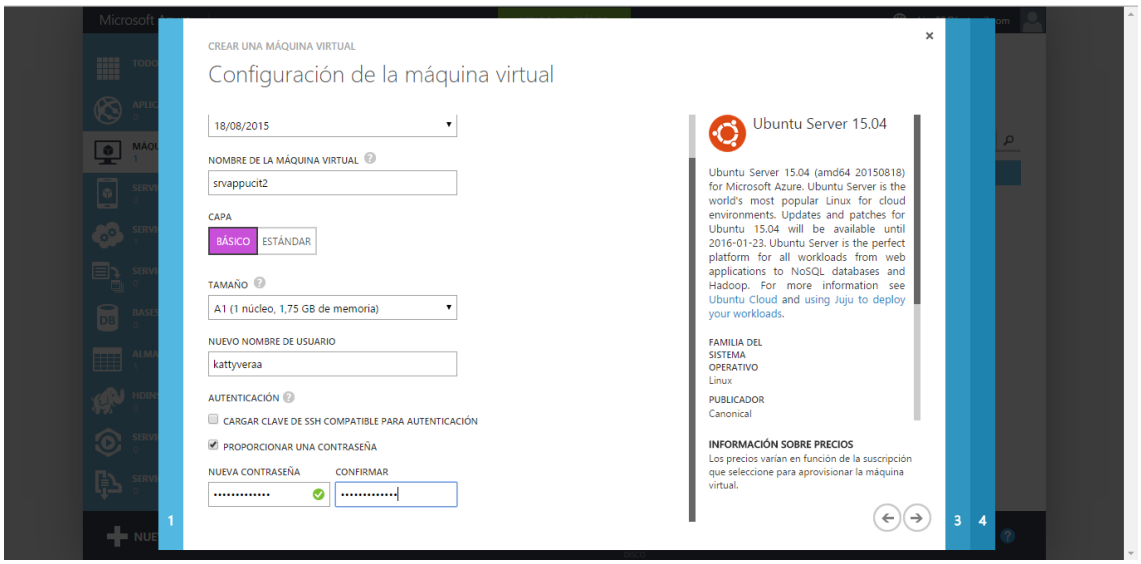


Ilustración 36: Configuración de la segunda máquina virtual

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcivar

3. Continuamos con la configuración de nuestra máquina virtual, como al crear la primera se creó un servicio en la nube, unimos esta máquina virtual a ese mismo servicio por lo tanto ya no tendremos que configurar el nombre de servicio en la nube ni el grupo de afinidad, elegimos la cuenta de almacenamiento la cual será la misma que escogimos en el servidor anterior, y lo uniremos al mismo conjunto de disponibilidad que ya se creó anteriormente y siguiente.

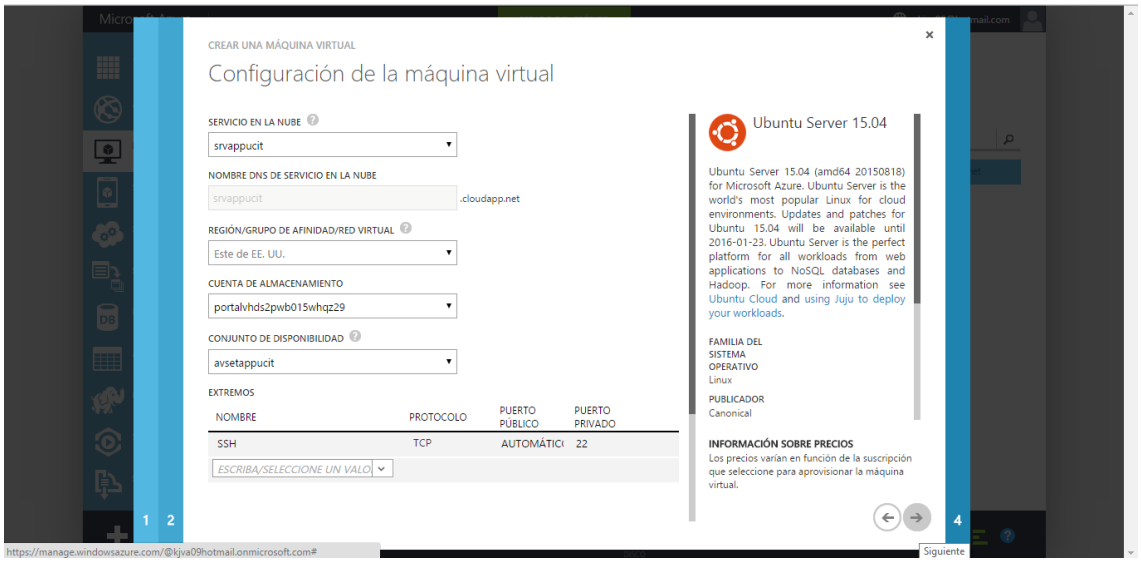


Ilustración 37: Unión de la máquina virtual al servicio ya creado en a nube

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcivar

4. Aquí vemos que ya nuestras tres máquinas virtuales se han creado, cabe recalcar que todas están unidas al mismo grupo de disponibilidad.

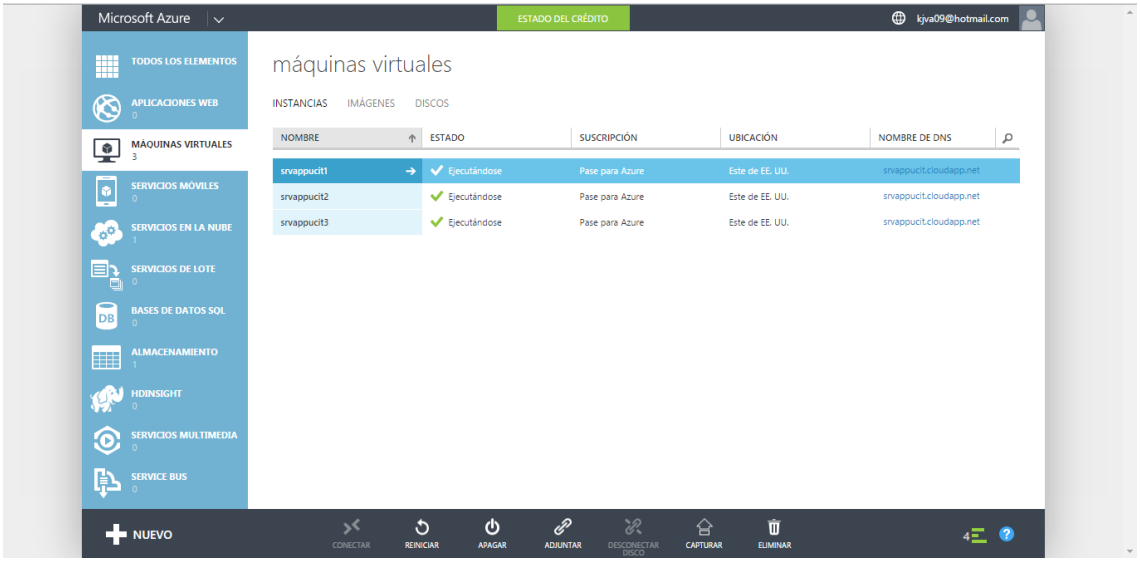


Ilustración 38: Vista previa de las 3 máquinas virtuales ya creadas

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcivar

Configuración del modelo de alta disponibilidad

Un conjunto de disponibilidad ayuda a mantener las máquinas virtuales disponibles durante períodos de inactividad, como por ejemplo mientras se realiza mantenimiento. Colocar dos o más máquinas virtuales similarmente configuradas en un conjunto de disponibilidad crea la redundancia necesaria para mantener la disponibilidad de las aplicaciones o servicios que ejecuta su máquina virtual. Es una buena práctica usar una combinación de conjuntos de disponibilidad y extremos de equilibrio de carga para ayudar a asegurar de que su aplicación está siempre disponible y ejecutándose de forma eficaz.[130]

1. Aquí podemos ver creado nuestro grupo de disponibilidad en la nube hecho esto procedemos a dar clic en el servicio y se desplegara una barra de opciones.

[130]Fuente: (Davies, 2015)

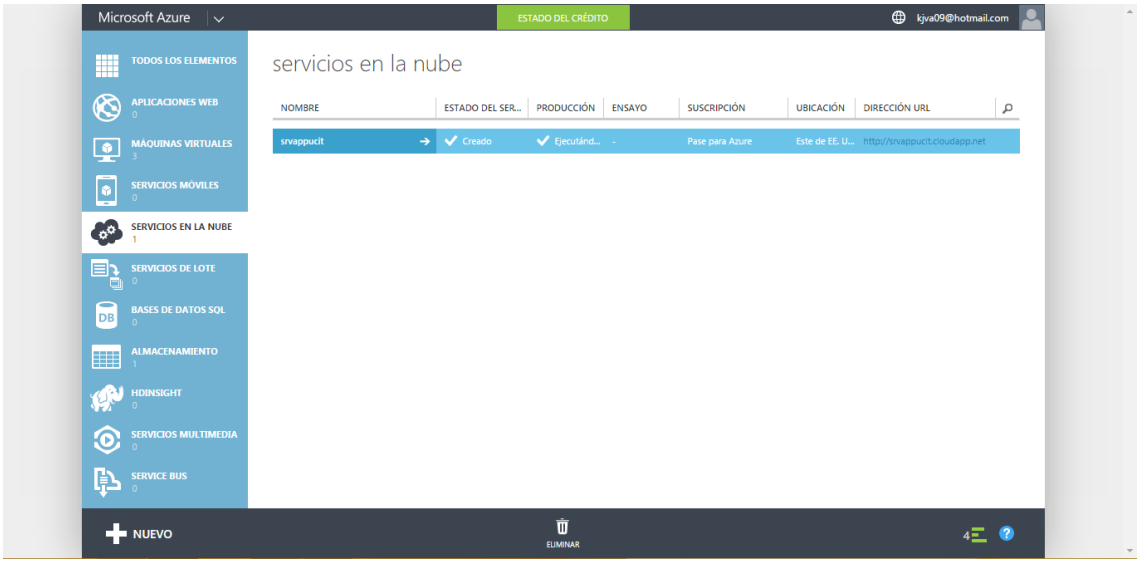


Ilustración 39: Unión de la máquina virtual al servicio ya creado en a nube

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcivar

2. De la barra de opciones escogemos la opción escalar> y procedemos a configurar nuestro grupo de disponibilidad dependiendo de cómo queremos que este funcione.

Ilustración 40: Panel de configuración del servicio

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcivar

3. Editar la configuración de escalado para la programación, en esta opción configuramos las horas en la que deseamos que nuestros servidores se

prendan, si es que queremos que estos se enciendan en una hora, sección, o días específicos.

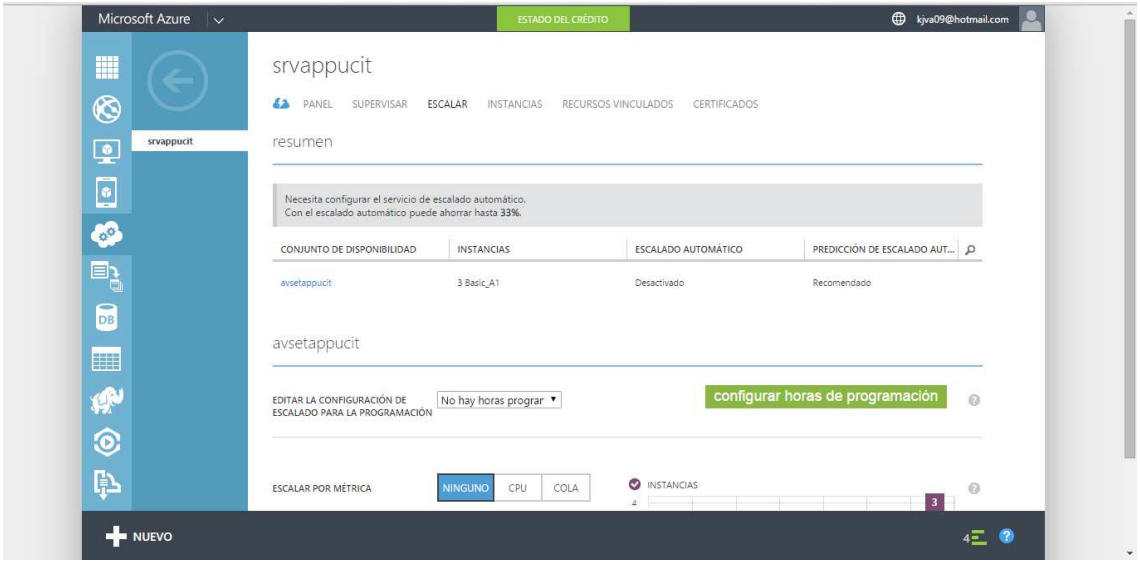


Ilustración 41: Panel de configuración de la escalabilidad – parte 1

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcivar

4. Escalar por métrica, en esta opción encontramos dos tipos de métricas CPU y COLA, escogeremos CPU y empezamos a configurar.

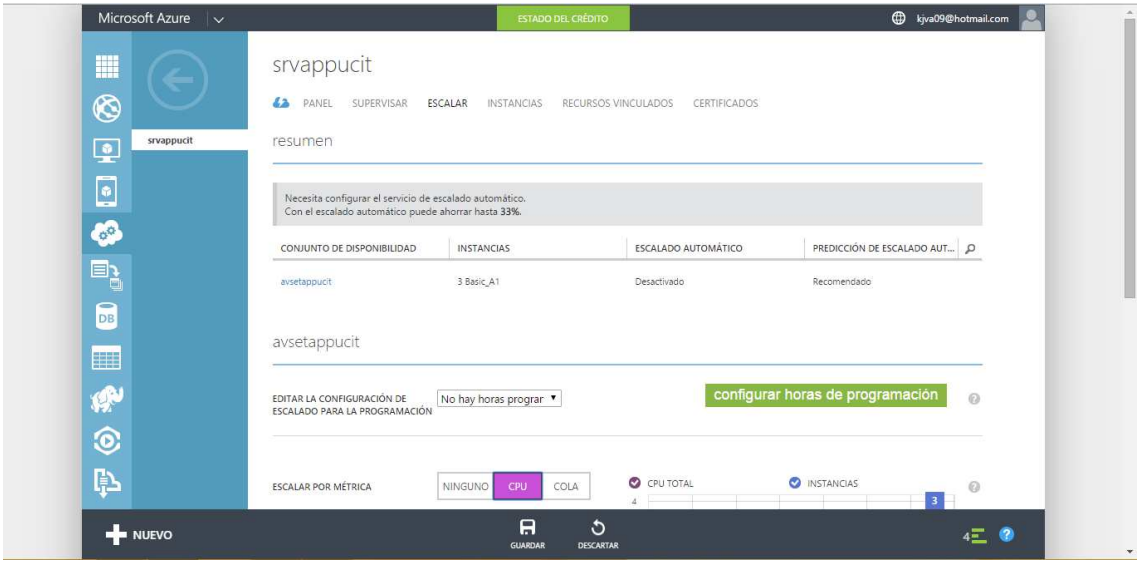


Ilustración 42: Panel de configuración de la escalabilidad – parte 2

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcivar

5. Intervalo de instancias, aquí configuramos cuantos servidores empieza encendidos y dependiendo del uso cuantos se encienden al final.

   CPU de destino, en esta opción se configura en que porcentaje de uso de cada servidor se van a empezar a encender.

   Ampliar en, se configura de cuanto en cuanto se van a encender cada servidor.

   Tiempo de espera de ampliación, el tiempo que va a demorar que se encienda el servidor.

   Así mismo configuramos en que tiempo se empieza a apagar cada servidor cuando el tráfico haya disminuido.

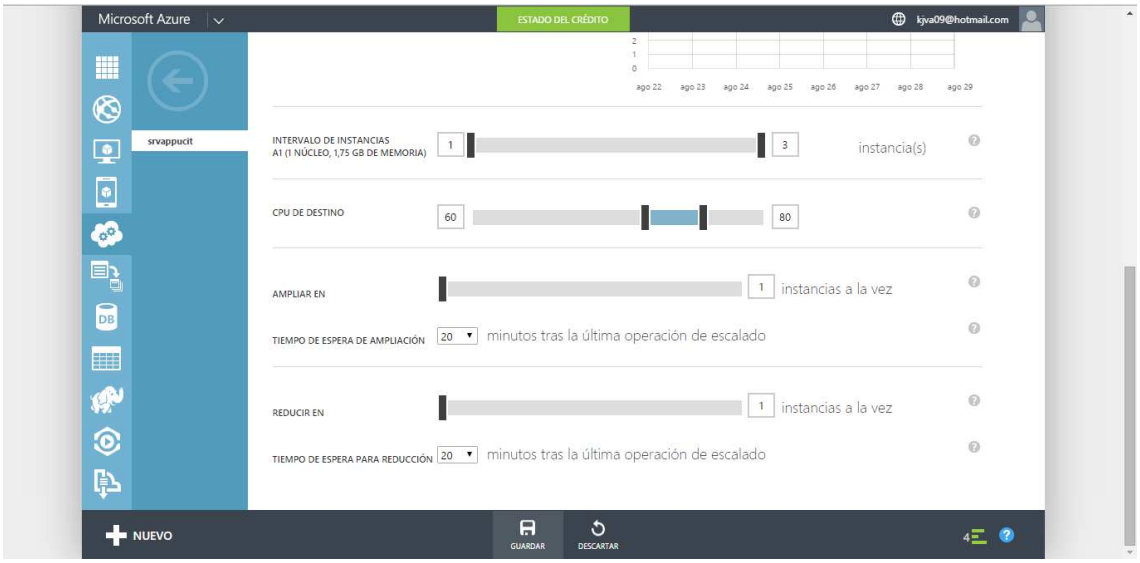


Ilustración 43: Panel de configuración de la escalabilidad – parte 3

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcivar

6. Podemos ver cómo funciona nuestra disponibilidad, al observar que solo se encuentra encendida una solo máquina virtual, las demás se empezaran a encender cuando la primera tenga el 60% de uso.

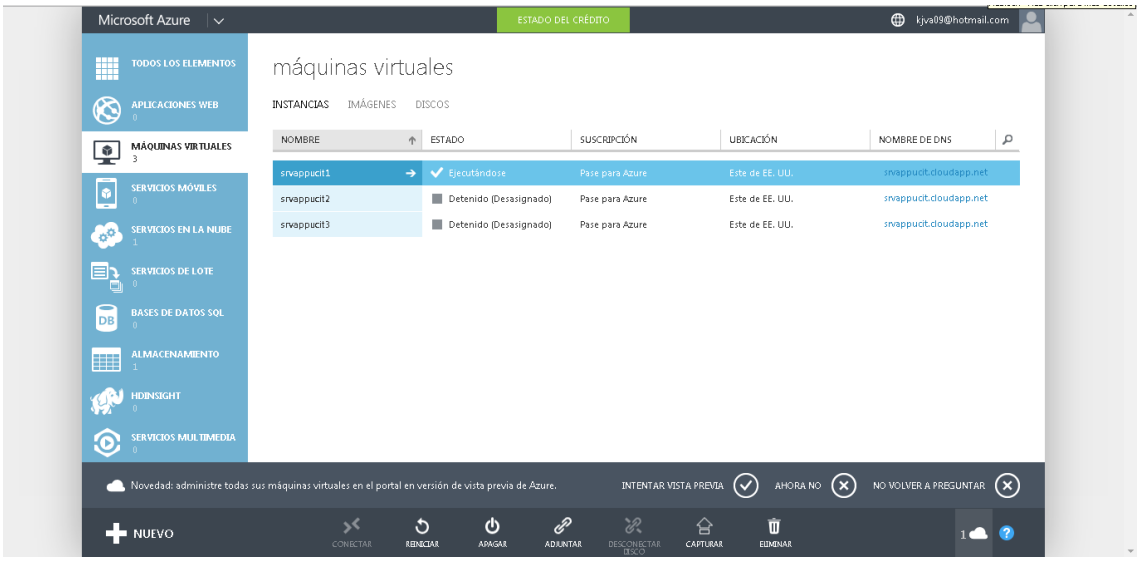


Ilustración 44: Panel de vista de las máquinas virtuales

Fuente: Microsoft Azure
Elaborada por: Katiuska J. Vera Alcivar

Este tipo de configuración es muy útil e importante ya que cada servidor se empezara a encender dependiendo de su uso, lo cual ayudara a ahorrar dinero ya que solo se pagara por lo que se usa.

CAPÍTULO 4:
EVALUACIÓN DE RESULTADO

4.1 INTRODUCCION

Actualmente la tecnología avanza a pasos agigantados y es preciso realizar estudios que demuestren el alcance que esta ha tenido con el paso del tiempo y determinar todas las formas de crecimiento en referencia a tipos de servicios y de manera económica que nos ofrece especialmente la nube, todo esto es preciso ya que en las Universidades y empresas es necesario mejorar los servicios que se le dan al usuario final así como también optimizar todos los procesos que se manejan en los departamentos de sistemas.

En este capítulo se demostrará la importancia de realizar este estudio y el impacto que esta ha tenido en técnicos, administradores de sistemas y director del departamento de la UCIT, docentes y profesionales en Informática mostrando los resultados del seguimiento y monitoreo de la investigación.

4.2 SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE RESULTADOS

Seguimiento

Cloud Computing está evolucionando tan rápido y son tan pocos los beneficios que de esta tecnología se conocen, que fue preciso investigar y realizar un análisis profundo del alcance que tiene y poder desarrollar nuestros conocimientos en este ámbito para aplicarlos en la vida profesional y tener mas alternativas de implementación para los departamentos de informática de universidades, negocios y empresas; antes estas opciones eran muy limitadas, en la actualidad con la variedad de servicios que ofrece la nube se puede estructurar toda una arquitectura con IaaS como si existiera en nuestro departamento de sistemas y darle al usuario final un mejor servicio sin necesidad de realizar grandes inversiones de dinero y tiempo.

Por medio de este estudio se dio a conocer a los integrantes de la UCIT, docentes de la Facultad de Ciencias Informáticas y profesionales de sistemas, el impacto y la utilidad de la nube especialmente IaaS (Infraestructura como

Servicio), demostrando todo lo que puede aportar para el desarrollo de un departamento informático y a la UCIT de la ULEAM.

La propuesta que se desarrolló en esta investigación no solo busca dar a conocer los beneficios de IaaS o darle una alternativa de solución a la UCIT de la ULEAM para los servicios que le da al usuario, sino también dirigirse al público en general y a cualquier persona que desee investigar sobre un tema tan importante como es cloud computing o quiera implementar esta tecnología en su lugar de trabajo.

Monitoreo

La guía sobre el uso de IaaS realizada en Microsoft Azure demuestra lo que significa utilizar Infraestructura como Servicio y lo que conlleva esta tecnología así mismo da a conocer la factibilidad y los puntos positivos que se obtiene utilizar este servicio en nube.

En las encuestas realizadas para hacer la investigación se pudo deducir que la falta de conocimientos sobre IaaS por parte de los integrantes de la UCIT, docentes y profesionales es uno de los problemas más significativos para la aplicación de estas tecnologías por parte de estos, a pesar de los resultados pudimos observar que algunos de los profesionales encuestados que trabajan para empresas privadas utilizan este servicio en la nube, con el documento que se presentó a la UCIT se busca contrarrestar este problema y dar a conocer con más profundidad sobre IaaS al público en general que le interese aprender y aplicar este servicio.

- **Propósito**

El propósito de la propuesta es dar una alternativa de solución a los servicios que ofrece la UCIT al usuario implementando Infraestructura como Servicio.

- **Resultados**

Se logró alcanzar un aumento en los conocimientos de los docentes, profesionales, y trabajadores de la UCIT sobre Infraestructura como Servicio ya

que estos en su mayoría no tenían un concepto claro ni conocía las ventajas de utilizar IaaS, basándonos en los resultados anteriores y los resultados obtenidos después de la socialización de la propuesta, se puede asegurar que IaaS es una alternativa más de solución para los procesos o servicios que se brindan al usuario por parte de la UCIT y para los profesionales de sistemas que desean implementar este servicio y así mismo se consiguió expandir los conocimientos a todos los involucrados en el desarrollo de esta investigación.

En el siguiente cuadro se mostraran los indicadores de resultados basándonos en los cuadros estadísticos realizados durante la ejecución del estudio y la situación actual:

Orden	Componentes	Indicador de situación anterior	Indicador de situación actual
1	Conocimientos Cloud Computing	100%	100%
2	Conocimientos IaaS (Infraestructura como Servicio)	17.65%	80%
3	Implementar IaaS (Infraestructura como Servicio)	17.65%	70%
4	Tecnologías Cloud Computing IaaS	17.65%	85%

Tabla 28: Indicador de resultados

Fuente: Profesores y profesionales de la carrera de Ing. en Sistemas, y director y técnicos de la UCIT
Elaborado por: Katiuska J. Vera Alcívar

CONCLUSIONES

- Es necesario realizar estos estudios de factibilidad ya que son muy pocas las ventajas que se conocen sobre IaaS y lo que puede aportar a las Instituciones educativas y empresas, como una alternativa de solución para los servicios que se le da a los usuarios.

- Las tecnologías en la nube que dan Infraestructura como Servicio son variadas y ofrecen sus servicios de distintas maneras en lo que se refiere a la parte legal y sus formas de pago, aunque todas tienen en común que solo se paga por lo que se usa, por lo tanto el costo es proporcional al tiempo de uso, así mismo cabe recalcar que las empresas que proveen IaaS también cuenta con pagos por factura esto depende mucho de cómo el cliente desee realizar contrato o pago por uso.

- En la nube con IaaS se logra obtener calidad, seguridad, flexibilidad y elasticidad, gracias a esto se pueden representar distintos escenarios para dar al usuario múltiples servicios sin necesidad de tener una infraestructura física.

- Cloud Computing y la virtualización están teniendo un gran impacto sobre la inversión en los departamentos de TI lo cual motiva a la investigación e implementación de esta tecnología, todo esto es debido a que con el pasar del tiempo se está intentando reducir el presupuesto de equipos a utilizarse o se trata de innovar en lo que a tecnología se refiere y la nube ofrece muchas opciones desde contratar servicios en una nube publica, tener una nube privada o una nube hibrida.

RECOMENDACIONES

- A la UCIT de la ULEAM estudiar sobre las alternativas de solución para los servicios que le dan a los usuarios, y mantenerse al día en los conocimientos acerca de Cloud Computing ya que es de vital importancia conocer las tecnologías que ayudarían al desarrollo tecnológico del departamento de informática.

- Realizar un análisis de la infraestructura física que se mantiene en el departamento de la UCIT y replantearse opciones para la optimización de los recursos que tienen e innovar tecnológicamente con IaaS, ya que la nube ofrece muchas alternativas que optimizarían los recursos que ya existen en los departamentos de informática como sería la creación de una nube privada o una nube hibrida.

- En la consideración de utilizar IaaS (Infraestructura como Servicio), estudiar las tecnologías en la nube y escoger la que más se ajuste a las necesidades de la universidad, empresa o negocio.

- Tener en cuenta todos los aspectos que involucren la utilización de IaaS, ámbitos legales y de seguridad, que los proveedores le puedan garantizar al usuario que la información que ellos tengan se encuentra segura y respaldada.

BIBLIOGRAFÍA

Anónimo. (2010). *Quersystem*. Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de Quersystem: http://quersystem.com/index.php/sosftware-saas.html

Azure, M. (2015). *Microsoft Azure*. Obtenido de Microsoft Azure: https://azure.microsoft.com/es-es/offers/ms-azr-0003p/

Azure, M. (2015). *Microsoft Azure*. Recuperado el 29 de Agosto de 2015, de Microsoft Azure: https://azure.microsoft.com/es-es/documentation/articles/azure-subscription-service-limits/#informacin-general

Azure, M. (2015). *Microsoft Azure*. Recuperado el 29 de Agosto de 2015, de Microsoft Azure: http://azure.microsoft.com/es-es/offers/ms-azr-0111p/

Azure, M. (2015). *Microsoft Azure*. Recuperado el 29 de Agosto de 2015, de Microsoft Azure: http://azure.microsoft.com/es-es/support/trust-center/security/

Azure, M. (2015). *Microsoft Azure*. Recuperado el 29 de Agosto de 2015, de Microsoft Azure: http://azure.microsoft.com/es-es/support/trust-center/privacy/

Azure, M. (Junio de 2015). *Microsoft Azure*. Recuperado el 29 de Agosto de 2015, de Microsoft Azure: http://azure.microsoft.com/es-es/support/plans/

Azure, M. (2015). *Microsoft Azure.* Recuperado el 29 de Agosto de 2015, de Microsoft Azure: http://azure.microsoft.com/es-es/support/trust-center/security/

Azure, M. (2015). *Microsoft Azure*. Recuperado el 29 de Agosto de 2015, de Microsoft Azure: http://azure.microsoft.com/es-es/support/plans/

Azure, M. (Junio de 2015). *Microsoft Azure*. Recuperado el 15 de Agosto de 2015, de Microsoft Azure: http://azure.microsoft.com/es-es/support/trust-center/privacy/

Burns, C. (30 de Mayo de 2012). *PC WORLD*. Recuperado el 29 de Julio de 2015, de PC WORLD: http://www.pcworld.com.mx/Articulos/23413.htm

Cloud Sein. (s.f.). Recuperado el 20 de Julio de 2015, de Cloud Sein: http://www.cloudsein.com/web/index.php/infraestructura-iaas/que-recursos-estan-disponibles-en-modelo-iaas/

Constituyente, A. (7 de Mayo de 2011). *Asamblea Nacional de la República del Ecuador.* Recuperado el 24 de Agosto de 2015, de Asamblea Nacional de la República del Ecuador: http://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf

Davies, K. (10 de Agosto de 2015). *Microsoft Azure* . Recuperado el 29 de Agosto de 2015, de Microsoft Azure: https://azure.microsoft.com/es-es/documentation/articles/virtual-machines-how-to-configure-availability/

Eduardo Martín, director de Producción y Operaciones de BABEL. (2 de Diciembre de 2014). *TICbeat*. Recuperado el 27 de Julio de 2015, de TICbeat: http://www.ticbeat.com/cloud/que-es-cloud-computing-definicion-concepto-para-neofitos/

Francisco Carlos Martínez Godínez, B. V. (11 de Noviembre de 2010). *Seguridad Cultura de prevención para TI*. Recuperado el 29 de Agosto de 2015, de Seguridad Cultura de prevención para TI: http://revista.seguridad.unam.mx/numero-08/c%C3%B3mputo-en-nube-ventajas-y-desventajas

Ing. Franco Bocchio. (Julio de 2013). *Posgrado.* Recuperado el 13 de Agosto de 2015, de Posgrado: http://posgrado.frba.utn.edu.ar/investigacion/especialidades/Bocchio-2013_tf_esp.pdf

Kwa, K. (23 de Julio de 2015). *Microsoft Azure*. Recuperado el 29 de Agosto de 2015, de Microsoft Azure: https://azure.microsoft.com/es-es/documentation/articles/virtual-machines-manage-availability/

Lusarreta, P. A. (20 de Diciembre de 2011). *Palel*. Recuperado el 28 de Julio de 2015, de Palel: http://palel.es/2011/12/20/saas-software-como-un-servicio-definicin/

Microsoft. (2015). *Microsoft Azure*. Recuperado el 29 de Julio de 2015, de Microsoft Azure: http://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-azure/

Navarro, J. M. (2010/2011). *ECIENCIA*. Recuperado el 30 de Julio de 2015, de ECIENCIA: https://eciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5945/MemoriaTFMFINAL-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Nexica, C. (1 de Noviembre de 2013). *Nexica - Critical cloud & Hosting*. Recuperado el 19 de Febrero de 2015, de Nexica - Critical cloud & Hosting: http://www.nexica.com/es/modelos-cloud

Observatorio Regional de Sociedad de la Información (ORSI). (2010). *ORSI.* Recuperado el 14 de Mayo de 2015, de ORSI: http://www.osimga.org/export/sites/osimga/gl/documentos/d/2010_12_29_ORSI_estudio_cloud_computing.pdf

Plata, L. G. (12 de Marzo de 2013). *Intelinode*. Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de Intelinode: http://intelinode.com/1329/software-como-servicio-saas

Platform, G. C. (2014). *Google Cloud Platform*. Recuperado el 29 de Agosto de 2015, de Google Cloud Platform: https://cloud.google.com/pricing/

Rouse, M. (2013). *TechTarget*. Recuperado el 4 de Marzo de 2015, de TechTarget: http://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/Infrastructure-as-a-Service-IaaS

Sampaio, T. (05 de Agosto de 2015). *Microsoft Azure*. Recuperado el 2015 de Agosto de 29, de Microsoft Azure: https://azure.microsoft.com/es-es/documentation/articles/virtual-networks-overview/

Services, A. W. (2014). *Amazon Web Services*. Obtenido de Amazon Web Services: https://aws.amazon.com/es/premiumsupport/

Services, A. W. (Junio de 2015). *Amazon Web Services*. Recuperado el 28 de Agosto de 2015, de Amazon Web Services: https://aws.amazon.com/es/pricing/?nc2=h_ql

Urueña, A., Ferrari, A., Blanco, D., & Valdecasa, E. (Mayo de 2012). *Cloud Computing - Retos y Oportunidades.* Recuperado el Abril de 2015, de http://atc.ugr.es/pages/docencia/no_reglada/tendencias_ic/media/_doc/

Urueña, A., Ferrari, A., Blanco, D., & Valdecasa, E. (Mayo de 2012). *ONTSI.* Recuperado el Abril de 2015, de http://www.ontsi.red.es/ontsi/sites/default/files/1-_estudio_cloud_computing_retos_y_oportunidades_vdef.pdf

Urueña, A., Ferrari, A., Blanco, D., & Valdecasa, E. (Junio de 2013). *At the cutting edge of Low and Technology*. Recuperado el Abril de 2015, de At the cutting edge of Low and Technology: http://cutting-edge.es/index.php/en/blog-archive

Velázquez, I. T. (22 de Febrero de 2013). *Dicits.* Recuperado el 14 de Mayo de 2015, de Dicits: http://dicits.ugr.es/seminario-cloud/sites/default/files/documents/Sesion1-b.pdf

Velázquez, I. T. (20 de Febrero de 2013). *Dicits.* Recuperado el 28 de Julio de 2015, de Dicits: http://dicits.ugr.es/seminario-cloud/sites/default/files/documents/Sesion1-b.pdf

Wilmer Medina, M. e. (18 de Marzo de 2014). *Webtralia*. Recuperado el 28 de Julio de 2015, de Webtralia: http://www.webtralia.com/iaas-en-el-web-hosting-en-nube/

Zuriamarin, J. B. (30 de Septiembre de 2011). *SlideShare.* Recuperado el 6 de Febrero de 2015, de SlideShare: http://es.slideshare.net/K35/introduccin-a-cloud-computing

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta realizada a los empleados de la UCIT, docentes de la FACCI y profesionales en Sistemas.

Encuesta	
Profesión:	
Edad:	

1) ¿En qué área usted se desempeña profesionalmente? (respuesta múltiple)
   - TI ☐
   - Desarrollo de software ☐
   - Redes ☐
   - Telecomunicaciones ☐
   - Soporte técnico ☐
   - Ingeniería del software ☐
   - Base de datos ☐
   - Administración ☐
   - Otro_____ ☐

2) En una escala del 1 al 5 donde 1 es POCO y 5 es MUCHO califique
   - Importancia del internet en las actividades que desempeña diariamente en su trabajo

1	2	3	4	5

3) Marque con una X
   - ¿Cuál es el número de servidores físicos que utiliza en el lugar donde labora?
     - 1 a 3 ☐
     - 3 a 6 ☐
     - Más de 10 ☐
     - Ninguno ☐

4) Señale lo que corresponda(respuestas múltiples)
   - ¿Cuáles considera usted que son los problemas más comunes que tienen los servidores?
     - Mantenimiento frecuente ☐
     - Costo de compra y reparación ☐
     - Implementación de sistemas ☐
     - Actualizaciones ☐
     - Asignación de licenciamientos ☐
     - Otros ☐

5) ¿Ha escuchado acerca del modelo Cloud Computing y los servicios que ofrece?
   - SI _____
   - NO _____

6) ¿Qué servicios Cloud Computing utiliza usted actualmente? (respuestas múltiples)
   - Máquinas virtuales ☐
   - Redes virtuales ☐
   - Sistemas híbridos ☐
   - Servicios para usuarios ☐
   - Alojamiento ☐
   - Solución de negocios ☐
   - Otros ☐
   - No lo se ☐

7) En una escala del 1 al 5 donde 1 es POCO y 5 es MUCHO califique
   - ¿Qué grado de madurez considera usted que ha alcanzado hasta el día de hoy el modelo Cloud Computing y sus servicios?

1	2	3	4	5	No aplica

8) Responda la siguiente pregunta. De ser afirmativa su respuesta en una escala del 1 al 5 donde 1 es POCO y 5 es MUCHO que tanto conoce acerca del tema

- ¿Conoce usted acerca de IaaS (Infraestructura como servicio)?
  - SI _____
  - NO _____

1	2	3	4	5

9) ¿Ha considerado implementar IaaS (Infraestructura como Servicio) en el lugar donde labora?

- SI ____
- NO____
- YA ESTAMOS UTILIZANDO ____
- NO APLICA ____

10) ¿Cuáles son los principales beneficios que espera obtener al implantar los servicios de Cloud Computing? (Respuestas múltiples)

- Ahorro de costos ☐
- Agilidad en la obtención de recursos ☐
- Calidad de servicio ☐
- Agilidad de administración ☐
- Agilidad de desarrollo ☐
- Otros ☐
- No aplica ☐

Anexo 2: Modelo de entrevista realizada al personal que labora en la UCIT.

Entrevista

1) ¿Cuáles son los servicios que brinda la UCIT a los usuarios de la ULEAM?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

2) ¿A cuántos usuarios aproximadamente se les da servicio de correo?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

3) ¿Qué servidor de correo utilizan?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

4) ¿Cuántos usuarios aproximadamente ingresan a diario en la página web que aloja la UCIT?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

5) ¿Qué sistemas operativos utilizan para la administración de los servidores?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

6) ¿Cuáles son las características de los servidores?

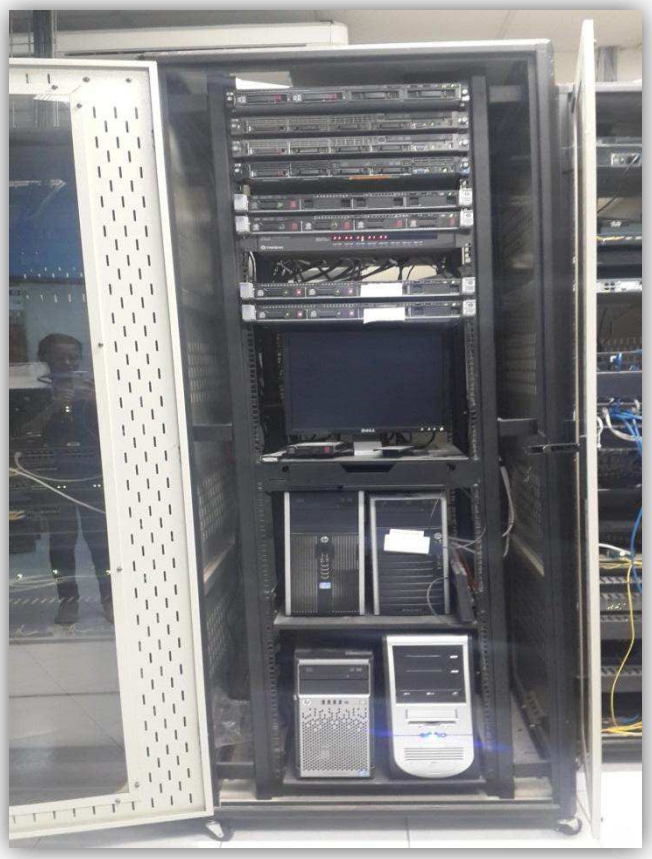
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Anexo 3: Entrevista al personal que labora en la UCIT de la ULEAM.

Evidencias Fotográficas – COLLAGE #1

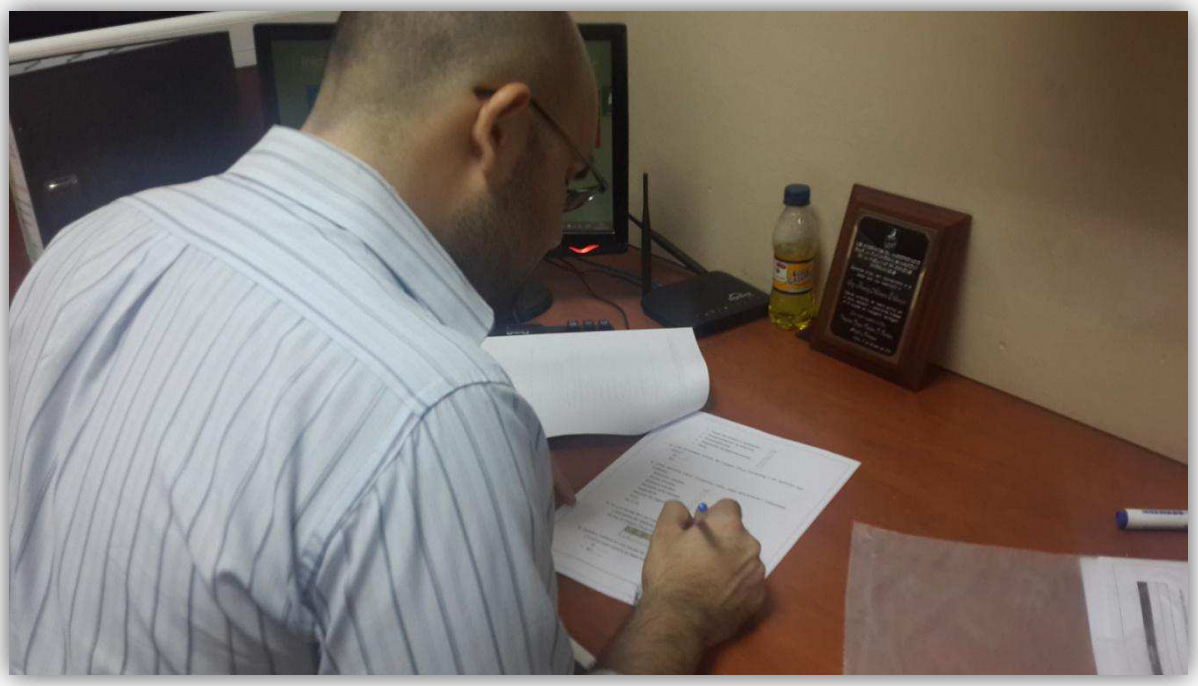
Anexo 4: Servidores que se encuentran en la UCIT de la ULEAM.

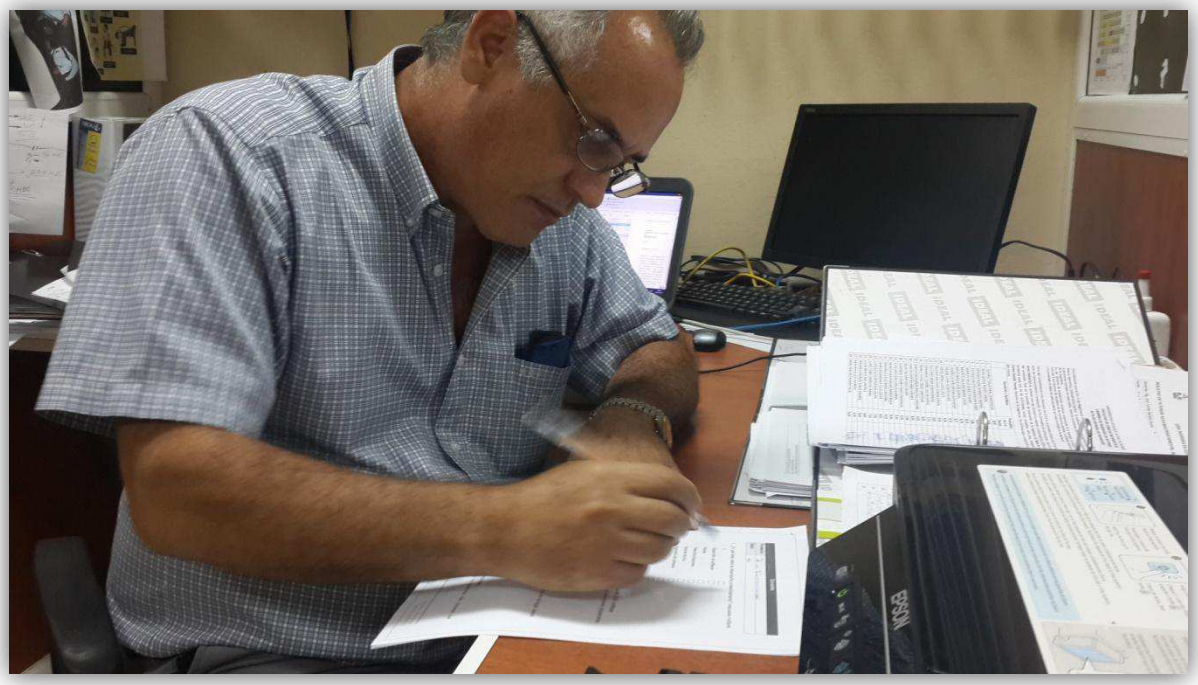
Evidencias Fotográficas – COLLAGE #2



Anexo 5: Encuestas realizadas.

Evidencias Fotográficas – COLLAGE #3





GLOSARIO

Cloud computing: Computación en la nube.

IaaS: Infraestructura as a Service o Infraestructura como servicio.

PaaS: Platform as a Service o Plataforma como Servicio.

SaaS: Software as a Service o Software como Servicio.

ULEAM: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

UCIT: Unidad Central de Internet y Telecomunicaciones

Clúster: Conjunto de computadores unidos por una red de alta velocidad.

Microsoft Azure: Plataforma en la nube de nivel empresarial y flexible.

Datacenter: Centro de procesamiento de datos.

Backup: Copia de seguridad o copia de los datos originales para evitar perdida de información.

Hosting: Alojamiento Web.

Blueprints: Planos de infraestructura física.

Hadoop: Hadoop es un marco de software de código abierto para el almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos distribuidos. Proporciona un conjunto de instrucciones que organiza y procesa los datos de muchos servidores en lugar de un nexo de gestión centralizada.

GitHub: Plataforma de desarrollo colaborativo.

Hipervisor: Es una plataforma que permite aplicar diversas técnicas de control de virtualización para utilizar, al mismo tiempo, diferentes sistemas operativos en una misma computadora.

DMZ: Zona Desmilitarizada.

Heartbleed: Grave agujero de seguridad que permitiría que personas mal intencionadas no solo intercepten nuestros datos encriptados, sino que también

sean capaces de desencriptar al menos parte de ellos, lo que pone en peligro nuestra seguridad y privacidad.