

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

**ANÁLISIS DE LA ADOPCIÓN DE SERVICIOS DE COMPUTACIÓN
EN LA NUBE (CLOUD COMPUTING) Y SU REPERCUSIÓN EN LA
RENTABILIDAD DE EMPRESAS PROVEEDORAS DE
INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE INFORMACIÓN Y
TELECOMUNICACIONES EN EL ECUADOR, EN EL PERIODO
2012 – 2014.**

**PROYECTO DE TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO
DE MAGISTER EN GERENCIA EMPRESARIAL, MBA.**

MARÍA DE LOS ÁNGELES FLORES MORENO

mafloresm@gmail.com

Director: Alex Dávila

alex.davila@epn.edu.ec

2016

DECLARACIÓN

Yo, María de los Ángeles Flores Moreno, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a light blue rectangular box. The signature is written in a cursive style and reads "María A. Flores M.".

María de los Ángeles Flores Moreno

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por María de los Ángeles Flores Moreno bajo mi supervisión.



Ing. Alex Dávila Frías. MBA
DIRECTOR

AGRADECIMIENTOS

Va mi agradecimiento en primer lugar a Dios, el más grande Maestro y Hacedor del Universo, quien me ha dado todos los dones necesarios para alcanzar mis metas.

En segundo lugar a mis padres y hermanos quienes siempre están a mi lado brindándome su apoyo incondicional y sus sabios y acertados consejos.

Además agradezco a todas las personas que de una u otra forma colaboraron en la ejecución de este proyecto de titulación y al Ing. Alex Dávila mi Director, quien me apoyó para llevar a buen término este trabajo.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia; en especial a mis padres Napoleón y Aída, por quienes y para quienes he alcanzado este logro, con el esfuerzo y dedicación con que me enseñaron que se alcanzan las cosas que valen la pena en la vida.

Lo dedico también a Gerardo, por su permanente apoyo y el ánimo que me ha infundido para alcanzar esta meta.

ÍNDICE DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS.....	i
LISTA DE TABLAS.....	iv
LISTA DE ANEXOS.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1 INTRODUCCIÓN.....	10
1.1 Planteamiento de la Oportunidad.....	10
1.2 Formulación y Sistematización de la Oportunidad.....	11
1.2.1 Formulación.....	11
1.2.2 Sistematización.....	11
1.3 Objetivos de la Investigación.....	11
1.3.1 Objetivo General.....	11
1.3.2 Objetivos Específicos.....	12
1.4 Justificación del Proyecto.....	12
1.4.1 Justificación Práctica.....	12
1.5 Hipótesis de Trabajo.....	13
2 MARCO TEÓRICO.....	14
2.1 Generalidades del cloud computing.....	14
2.1.1 Definiciones básicas de cloud computing.....	14
2.1.2 Modelos de despliegue y servicio.....	16
2.1.3 Arquitectura referencial de servicios cloud.....	17
2.1.4 FODA de los servicios de cloud computing.....	24
2.2 Análisis de posicionamiento y adopción de los servicios.....	28
2.2.1 Provisión de cloud computing en el Ecuador y en el mundo.....	29
2.2.2 Adopción e innovación en los servicios de cloud.....	33

2.2.3	Crecimiento y cuantificación del grado de penetración.....	49
2.3	La rentabilidad del servicio y factores que la determinan.....	70
3	METODOLOGÍA	72
4	ANÁLISIS DE ADOPCIÓN DE SERVICIOS CLOUD EN EL ECUADOR Y SU REPERCUSIÓN EN LA RENTABILIDAD DE EMPRESAS PROVEEDORAS DE DICHOS SERVICIOS.....	78
4.1	Análisis de factores que afectan la adopción de servicios cloud en el Ecuador.	78
4.1.1	Estadísticas de adopción de cloud en el Ecuador según otros estudios. 84	
4.1.2	Implicaciones de la provisión de servicios cloud.....	87
4.2	Identificación de proveedores locales que brindan servicios de cloud en el Ecuador.	93
4.3	Grado de adopción de servicios cloud en el Ecuador.	96
4.3.1	Análisis de correlación.....	126
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	141
	REFERENCIAS.....	146
	GLOSARIO.....	152
	ANEXOS.....	157

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – DEFINICIÓN DE CLOUD	14
FIGURA 2 – MODELO CONCEPTUAL CLOUD COMPUTING	18
FIGURA 3 – MODELO DE BROKER	22
FIGURA 4 – EJEMPLO PROVEEDOR DE NUBE INTERMEDIARIO	23
FIGURA 5 – ORQUESTACIÓN DE SERVICIOS CLOUD	24
FIGURA 6 – CUADRANTE MÁGICO DE GARTNER PARA IAAS PARA EL 2012	31
FIGURA 7 – CUADRANTE MÁGICO DE GARTNER PARA IAAS PARA EL 2013	32
FIGURA 8 – CUADRANTE MÁGICO DE GARTNER PARA IAAS PARA EL 2014	32
FIGURA 9 – GRÁFICA DE SOBREEXPOSICIÓN DE SERVICIOS DE CLOUD COMPUTING	34
FIGURA 10 – CONCEPTO DE LONG – TAIL (COLA LARGA).....	36
FIGURA 11 – RAZONES PARA LA POSIBLE ADOPCIÓN DE CLOUD COMPUTING (TABLA 1)	39
FIGURA 12 – RETOS CLAVE PARA CLOUD COMPUTING.....	40
FIGURA 13 – PRINCIPALES BARRERAS VISTAS POR LAS EMPRESAS PARA MIGRAR A CLOUD COMPUTING	42
FIGURA 14 – ESTADO DE CLOUD COMPUTING 2012	46
FIGURA 15 – PORCENTAJE DE ADOPCIÓN DE CLOUD POR SIMPLIFICACIÓN DE PROCESOS	46
FIGURA 16 – PORCENTAJE DE ADOPCIÓN DE CLOUD POR MEJORAR LA EXPERIENCIA DEL USUARIO FINAL.....	47
FIGURA 17 – PORCENTAJE DE ADOPCIÓN DE CLOUD POR DISMINUCIÓN DE RETOS DE RENDIMIENTO DE IT.....	47
FIGURA 18 – PORCENTAJE DE ADOPCIÓN DE CLOUD POR REDUCCIÓN DE COSTOS DE INFRAESTRUCTURA.....	48
FIGURA 19 – PORCENTAJE DE ADOPCIÓN DE CLOUD POR MITIGACIÓN DE PRESIONES DE RECURSOS INTERNOS	48
FIGURA 20 – ESCALABILIDAD DE CLOUD COMPUTING VS CAPACIDAD PREVISTA	49
FIGURA 21 – CRECIMIENTO ESPERADO EN LOS SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA CLOUD	50
FIGURA 22 – INGRESOS POR CLOUD COMPUTING EN AMÉRICA LATINA. AÑOS 2012 Y 2016.....	53
FIGURA 23 – PRESUPUESTOS DE TIC ASIGNADOS PARA CLOUD COMPUTING EN EL 2010 Y 2012	54
FIGURA 24 – IMPACTO DE CLOUD COMPUTING EN LA EMPRESA Y CREACIÓN DE EMPLEO	55
FIGURA 25 – ÍNDICE DE PREPARACIÓN PARA SERVICIOS EMPRESARIALES EN EL CLOUD, 2013.....	56
FIGURA 26 – NIVEL TÉCNICO Y ASPECTO DE LA QOS PARA EL USO DE CLOUD.....	62
FIGURA 27 – TRÁFICO MUNDIAL DE LOS CENTROS DE DATOS EN LA NUBE Y DISTRIBUCIÓN POR REGIÓN.....	64
FIGURA 28 – POSIBLES SOLUCIONES DE CLOUD COMPUTING EXISTENTES EN EL MERCADO	64
FIGURA 29 – EVOLUCIÓN ESPERADA PARA SOLUCIONES DE CLOUD PRIVADO.....	65
FIGURA 30 – EVOLUCIÓN ESPERADA PARA SOLUCIONES DE CLOUD HÍBRIDO.....	65
FIGURA 31 – EVOLUCIÓN ESPERADA PARA SOLUCIONES DE CLOUD PÚBLICO	66
FIGURA 32 – DISTRIBUCIÓN DE SOLUCIONES CLOUD COMPUTING POR SECTOR (2010 – 2015).....	67

FIGURA 33 – EVOLUCIÓN DISTRIBUCIÓN DE SOLUCIONES CLOUD COMPUTING POR SECTOR (2010 – 2015)....	68
FIGURA 34 – APLICACIONES CON MAYOR ADOPCIÓN EN EL CLOUD	69
FIGURA 35 – CRECIMIENTO DE LOS MODELOS DE SERVICIO DE CLOUD 2013- 2018	69
FIGURA 36 – ÍNDICES DE DIGITALIZACIÓN EN PAÍSES LATINOAMERICANOS	79
FIGURA 37 – EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE DE DIGITALIZACIÓN (2004 – 2013)	81
FIGURA 38 – ADOPCIÓN DE SERVICIOS CLOUD EN INSTITUCIONES PÚBLICAS	85
FIGURA 39 – USO DE CLOUD COMPUTING EN EMPRESAS	86
FIGURA 40 – PREGUNTA 1 CLIENTES	97
FIGURA 41 – PREGUNTA 2 CLIENTES	98
FIGURA 42 – PREGUNTA 3 CLIENTES	99
FIGURA 43 – PREGUNTA 4 CLIENTES	100
FIGURA 44 – PREGUNTA 5 CLIENTES	101
FIGURA 45 – RELACIÓN ENTRE PORCENTAJE DE EMPRESAS CON PRESUPUESTO PARA SERVICIOS CLOUD VS PORCENTAJE ASIGNADO	102
FIGURA 46 – PREGUNTA 6 CLIENTES	104
FIGURA 47 – PREGUNTA 7 CLIENTES	105
FIGURA 48 – PREGUNTA 8 CLIENTES	106
FIGURA 49 – PREGUNTA 9 CLIENTES	107
FIGURA 50 – PREGUNTA 10 CLIENTES	108
FIGURA 51 – PREGUNTA 11 CLIENTES	109
FIGURA 52 – PREGUNTA 12 CLIENTES	110
FIGURA 53 – PREGUNTA 1 PROVEEDORES. RANGOS INFERIORES	112
FIGURA 54 – PREGUNTA 1 PROVEEDORES. RANGOS SUPERIORES.....	112
FIGURA 55 – PREGUNTA 2 PROVEEDORES	115
FIGURA 56 – PREGUNTA 3 PROVEEDORES.....	116
FIGURA 57 – PREGUNTA 4 PROVEEDORES.....	117
FIGURA 58 – PREGUNTA 5 PROVEEDORES	119
FIGURA 59 – PREGUNTA 6 PROVEEDORES	120
FIGURA 60 – PREGUNTA 7 PROVEEDORES	122
FIGURA 61 – PREGUNTA 8 PROVEEDORES	123
FIGURA 62 – PREGUNTA 9 PROVEEDORES	124
FIGURA 63 – PREGUNTA 10 PROVEEDORES	125
FIGURA 64 – RELACIÓN ROI VS INGRESOS. PROVEEDOR 1.....	129
FIGURA 65 – RELACIÓN ROI VS INGRESOS. PROVEEDOR 2.....	130
FIGURA 66 – RELACIÓN ROI VS INGRESOS. PROVEEDOR 3.....	131

FIGURA 67 – RELACIÓN ROI VS CRECIMIENTO SERVICIOS CLOUD. PROVEEDOR 3. ESCENARIO OPTIMISTA ..	134
FIGURA 68 – RELACIÓN ROI VS CRECIMIENTO DE SERVICIOS CLOUD. PROVEEDOR 3. ESCENARIO PESIMISTA	135
FIGURA 69 – ROI VS % EMPRESAS CON PRESUPUESTO PARA SERVICIOS CLOUD. PROVEEDOR 1	137
FIGURA 70 – ROI VS % EMPRESAS CON PRESUPUESTO PARA SERVICIOS CLOUD. PROVEEDOR 2	138
FIGURA 71 – ROI VS % EMPRESAS CON PRESUPUESTO PARA SERVICIOS CLOUD. PROVEEDOR 3	140

LISTA DE TABLAS

TABLA 1 - RAZONES DE LAS EMPRESAS PARA ADOPTAR SERVICIOS CLOUD COMPUTING.....	39
TABLA 2 – RANKING DE TECNOLOGÍAS SEGÚN LAS 3 PRINCIPALES PRIORIDADES EN EL 2012.....	43
TABLA 3 – RANKING DE TECNOLOGÍAS SEGÚN LAS 3 PRINCIPALES PRIORIDADES EN EL 2013.....	44
TABLA 4 – RANKING DE TECNOLOGÍAS SEGÚN LAS 3 PRINCIPALES PRIORIDADES EN EL 2014.....	44
TABLA 5 – RANKING DE PRIORIDAD DE INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA 2014 VS 2015	45
TABLA 6 – VALORES EN BILLONES DE DÓLARES PROYECTADOS POR EL CRECIMIENTO DE IAAS Y TASA DE CRECIMIENTO	50
TABLA 7 – FACTURACIÓN POR SERVICIOS DE CLOUD PÚBLICO	52
TABLA 8 – CARGA DE TRABAJO EN LA NUBE 2011, 2014 Y 2016	53
TABLA 9 – IMPACTO DE CLOUD COMPUTING EN LA EMPRESA Y CREACIÓN DE TRABAJO	54
TABLA 10 – PROVEEDORES DE CLOUD COMPUTING PREFERIDOS EN AMÉRICA LATINA, 2010	56
TABLA 11 – ÍNDICES DE PREPARACIÓN PARA LA ADOPCIÓN DE CLOUD RELACIONADOS A LA INFRAESTRUCTURA	60
TABLA 12 – ESTIMACIONES DE INGRESOS DE LA NUBE PÚBLICA ENTRE 2010 Y 2015	63
TABLA 13 – DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE EMPRESAS ENCUESTADAS.....	74
TABLA 14 – NÚMERO DE EMPRESAS POR PROVINCIAS Y PARTICIPACIÓN NACIONAL	74
TABLA 15 – PORCENTAJE DE EMPRESAS POR PROVINCIA SEGÚN EL TAMAÑO	74
TABLA 16 – INGRESOS Y UTILIDADES DE PROVEEDORES ENCUESTADOS	76
TABLA 17 – PROMEDIO DE ÍNDICE DE DIGITALIZACIÓN POR CADA ESTADÍO.....	80
TABLA 18 – POSICIÓN DE ECUADOR EN GLOBAL INFORMATION TECHNOLOGY.....	82
TABLA 19 – POSICIÓN NRI DE ECUADOR EN SUDAMÉRICA	83
TABLA 20 – INDICADORES DE INTERNET EN ECUADOR, SEGÚN EL NRI.....	84
TABLA 21 – PREGUNTA 1 CLIENTES	97
TABLA 22 – PREGUNTA 2 CLIENTES	98
TABLA 23 – PREGUNTA 3 CLIENTES	99
TABLA 24 – PREGUNTA 4 CLIENTES	100
TABLA 25 – PREGUNTA 5 CLIENTES	101
TABLA 26 – PREGUNTA 6 CLIENTES	103
TABLA 27 – PREGUNTA 7 CLIENTES	104
TABLA 28 – PREGUNTA 8 CLIENTES	105
TABLA 29 – PREGUNTA 9 CLIENTES	106
TABLA 30 – PREGUNTA 10 CLIENTES.....	107

TABLA 31 – PREGUNTA 11 CLIENTES.....	108
TABLA 32 – PREGUNTA 12 CLIENTES.....	109
TABLA 33 – PREGUNTA 1 PROVEEDORES.....	111
TABLA 34 – PORCENTAJES DE CRECIMIENTO EN VENTAS DE SERVICIOS CLOUD. RANGOS INFERIORES	112
TABLA 35 – PORCENTAJES DE CRECIMIENTO EN VENTAS DE SERVICIOS CLOUD. RANGOS SUPERIORES.....	113
TABLA 36 – CAGR DE VENTAS POR PROVEEDOR.....	114
TABLA 37 – PREGUNTA 2 PROVEEDORES.....	114
TABLA 38 – PREGUNTA 3 PROVEEDORES	115
TABLA 39 – PREGUNTA 4 PROVEEDORES	116
TABLA 40 – PREGUNTA 5 PROVEEDORES. INGRESOS TOTALES.....	118
TABLA 41 – PREGUNTA 5 PROVEEDORES. INGRESOS PROMEDIO DE SERVICIOS CLOUD	118
TABLA 42 – PREGUNTA 6 PROVEEDORES.....	120
TABLA 43 – PREGUNTA 7 PROVEEDORES.....	121
TABLA 44 – PREGUNTA 8 PROVEEDORES	122
TABLA 45 – PREGUNTA 9 PROVEEDORES.....	124
TABLA 46 – PREGUNTA 10 PROVEEDORES.....	125
TABLA 47 – VALORES DE ROI E INGRESOS POR SERVICIOS CLOUD POR PROVEEDOR	128
TABLA 48 – VALORES DE ROI Y DE INGRESOS. PROVEEDOR 1.....	129
TABLA 49 – VALORES DE COEFICIENTES DE CORRELACIÓN ROI VS INGRESOS. PROVEEDOR 1	129
TABLA 50 – VALORES DE ROI Y DE INGRESOS. PROVEEDOR 2.....	130
TABLA 51 – VALORES DE COEFICIENTES DE CORRELACIÓN ROI VS INGRESOS. PROVEEDOR 2	131
TABLA 52 – VALORES DE ROI Y DE INGRESOS. PROVEEDOR 3.....	132
TABLA 53 – VALORES DE COEFICIENTES DE CORRELACIÓN ROI VS INGRESOS. PROVEEDOR 3	132
TABLA 54 – VALORES DE ROI VS % CRECIMIENTO SERVICIOS CLOUD.....	133
TABLA 55 – VALORES DE ROI Y CRECIMIENTO DE SERVICIOS CLOUD. PROVEEDOR 3. ESCENARIO OPTIMISTA	134
TABLA 56 – COEFICIENTES DE CORRELACIÓN ROI VS CRECIMIENTO CLOUD. PROVEEDOR 3. ESCENARIO OPTIMISTA	134
TABLA 57 – VALORES ROI Y CRECIMIENTO SERVICIOS CLOUD. PROVEEDOR 3. ESCENARIO PESIMISTA.....	135
TABLA 58 – COEFICIENTES DE CORRELACIÓN ROI VS CRECIMIENTO CLOUD. PROVEEDOR 3. ESCENARIO PESIMISTA	136
TABLA 59 – VALORES DE ROI Y %EMPRESAS CON PRESUPUESTO PARA SERVICIOS CLOUD. PROVEEDOR 1 .	137
TABLA 60 – VALORES DE COEFICIENTES DE CORRELACIÓN DE ROI VS %EMPRESAS CON PRESUPUESTO PARA SERVICIOS CLOUD. PROVEEDOR 1	138
TABLA 61 – VALORES DE ROI Y % EMPRESAS CON PRESUPUESTO PARA SERVICIOS CLOUD. PROVEEDOR 2 .	139

TABLA 62 – VALORES DE COEFICIENTES DE CORRELACIÓN DE ROI VS %EMPRESAS CON PRESUPUESTO PARA SERVICIOS CLOUD. PROVEEDOR 2	139
TABLA 63 – VALORES ROI Y % EMPRESAS CON PRESUPUESTO PARA SERVICIOS CLOUD. PROVEEDOR 3	140
TABLA 64 – VALORES DE COEFICIENTES DE CORRELACIÓN DE ROI VS %EMPRESAS CON PRESUPUESTO PARA SERVICIOS CLOUD. PROVEEDOR 3.....	140

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – ENCUESTA ADOPCIÓN DE SERVICIOS CLOUD EN EL ECUADOR APLICADA A EMPRESAS.....	158
ANEXO B - ENCUESTA ADOPCIÓN DE SERVICIOS EN EL ECUADOR APLICADA A PROVEEDORES DE SERVICIOS	161
ANEXO C - EXTRACTO REPORTE PYRAMID RESEARCH. ECUADOR: CLOUD COMPUTING MARKET AND FORECAST	163

RESUMEN

El presente proyecto de titulación de Maestría, tiene el objeto de determinar el nivel de adopción de los servicios Cloud Computing y cómo este ha repercutido en la rentabilidad de las empresas que proveen este tipo de servicios dentro del territorio nacional. Para esto se realizaron encuestas tanto a empresas de diferentes sectores de la producción, como potenciales clientes; así como a proveedores que entregan este tipo de soluciones con infraestructura propia implementada dentro o fuera del país. Las encuestas a los clientes permitieron conocer varios aspectos de interés entre ellos: el nivel de penetración de los servicios cloud; el modelo de negocio y de servicio por el que más optan los clientes en nuestro medio; la evaluación de los clientes a la provisión de servicios para identificar los puntos de mejora que pueden generar mayores beneficios para los proveedores y también las razones de las empresas que no han adoptado servicios cloud para no hacerlo, esto igualmente da pautas de los desafíos que tienen los proveedores para garantizar las condiciones requeridas por los clientes para considerar el uso de estos servicios. La encuesta a los proveedores en cambio permitió conocer: el tipo de empresas que optan por estos servicios; el crecimiento en ventas que han presentado los servicios cloud; los ingresos que estos servicios han generado; el tiempo de recuperación de la inversión; el ROI por año analizado. Estas preguntas estuvieron orientadas a determinar los beneficios económicos que las empresas proveedoras han conseguido por la entrega de estos servicios. Luego del análisis respectivo se pudo determinar que existe correlación entre el crecimiento en la adopción de servicios cloud y la rentabilidad para los proveedores y que el impacto ha sido positivo. Como parte de las conclusiones y recomendaciones, se propone cambios y mejoras que permitan optimizar la relación crecimiento servicios - rentabilidad y a la vez los clientes se favorezcan de todas las ventajas que ofrece este paradigma de servicios.

Palabras clave: Nivel de penetración de servicios Cloud, crecimiento en ventas, ingresos, ROI (Return On Investment).

ABSTRACT

The present Master's degree dissertation, is intended to determine the adoption level of cloud computing services and how these services have affected the profitability of companies that provide such services within national territory. In order to achieve this objective, surveys were applied both companies from different productive sectors, as potential customers; as well as suppliers who provide these kind of solutions with its own infrastructure implemented within or outside the country.

The customers survey allowed to know several aspects of interest, including: the penetration level of cloud services, the business and service model that is most adopted by customers in our field, the assessment of customers to the provision of services to identify improvement points that can generate greater benefits for providers and the reasons for companies that have not adopted cloud services for not doing so. It also gives guidelines of the challenges that providers have to face to guarantee the conditions required by clients to consider using these services. In the other hand, the providers survey allowed to know: the kind of companies opting for these services, the growth in sales that cloud services have presented, the income that these services have generated, the recovery time of investment, ROI per analyzed year. These questions were aimed to determine the economical benefits that suppliers have gotten for the delivery of these services.

After the respective analysis it was determined that there is a correlation between growth in the adoption of cloud services and profitability for providers, and the impact has been positive. As part of the conclusions and recommendations, changes and improvements are proposed in order to optimize the relation services growth – profitability, and at the same time customers could take advantage of all benefits provided by this service paradigm.

Keywords: Penetration level of cloud services, sales growth, income, ROI (Return On Investment).

1 INTRODUCCIÓN.

1.1 PLANTEAMIENTO DE LA OPORTUNIDAD.

La abstracción mental que caracteriza al conocimiento humano ha permitido que para el desarrollo de la tecnología, el uso de infraestructura (hardware y software) y de aplicaciones esté aislado de la ubicación o naturaleza de los recursos físicos que se emplean para la provisión de un servicio.

El esquema de provisión de servicios de computación en la nube (cloud computing) proveniente de la distribución horizontal de servicios masivos de internet, se ha ido fortaleciendo cada vez más por su adopción por parte de gigantes compañías como Google, Yahoo, Amazon, entre otras. De ahí que las empresas de diferentes sectores informáticos y de telecomunicaciones puedan aprovechar esta alternativa para brindar servicios que tradicionalmente han sido implementados sobre infraestructura dedicada en los dominios de los clientes.

Las ventajas tecnológicas que presentan los servicios de cloud computing tanto a administradores de red como a usuarios finales así como los beneficios económicos que se derivan por la reducción de costos en infraestructura y operación, deben ser adecuadamente entendidos y explorados por las empresas proveedoras a fin de que la rentabilidad de los servicios que justifique la inversión inicial y los costos de operación, esté apalancada en la fidelidad y permanencia en el tiempo de los clientes a través de la satisfacción de sus necesidades y expectativas, así como también en la adopción, cada vez mayor, de este tipo de servicios.

Para conocer la evolución de cloud computing en nuestro país y como ha repercutido en la rentabilidad de las empresas proveedoras, este plan de tesis propone realizar un estudio retrospectivo de los años 2012 al 2014, que permita conocer el nivel de aceptación y penetración de estos servicios en el sector corporativo. El estudio se complementa con la investigación de los proveedores que están brindando el servicio, el tipo de servicios con el que, desde el punto de vista

del cliente, se le puede dar mayor valor agregado y las razones que impulsan o detienen a los clientes a emplear este tipo de soluciones en sus empresas lo que a su vez impacta en su rentabilidad.

1.2 FORMULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LA OPORTUNIDAD.

1.2.1 FORMULACIÓN

¿Cómo se puede analizar la repercusión de la adopción de servicios de cloud computing, en la rentabilidad de las empresas proveedoras de infraestructura y servicios de información y telecomunicaciones en el Ecuador, en el periodo 2012 – 2014?

1.2.2 SISTEMATIZACIÓN

1. ¿Cómo evaluar la adopción de servicios de cloud computing?
2. ¿Cómo medir la repercusión de la adopción de servicios de cloud computing sobre la rentabilidad?
3. ¿Cómo ha sido la evolución de la adopción y como ha impactado en la rentabilidad de las empresas proveedoras de servicios?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar la repercusión de la adopción de servicios de cloud computing en la rentabilidad de las empresas proveedoras de infraestructura y servicios de información y telecomunicaciones en el Ecuador, en el periodo 2012 – 2014.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar la adopción de servicios de cloud computing mediante investigación de mercado y estadísticas publicadas del Ecuador y de otros países.
2. Establecer la repercusión de la adopción de servicios de cloud computing en la rentabilidad a través de indicadores financieros y de negocio que permitan determinar el crecimiento de la economía de las empresas proveedoras por la entrega de estos servicios.
3. Analizar de manera global la adopción de los servicios de cloud y su impacto en la rentabilidad de las empresas proveedoras de servicios de información y telecomunicaciones en los años 2012 – 2014.

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

1.4.1 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.

La globalización de mercados que genera y demanda respuestas más rápidas y competitivas, hace que los servicios y herramientas tecnológicas sean un factor clave de éxito, por lo que asegurar su alta disponibilidad y desempeño es fundamental para cualquier empresa sin importar la naturaleza de su negocio.

Frente al reto que implica el tener infraestructura, sistemas de comunicaciones, aplicaciones, que cumplan con los requerimientos de seguridad, rapidez y disponibilidad esperados, muchas empresas están optando por trasladar sus servicios de computación a la nube.

Bajo esta premisa y según estudios realizados por importantes fabricantes de TI se ha visto que los servicios de cloud han tenido un crecimiento importante, sobre todo en los países de economías emergentes como los de América Latina lo que sin duda ha impactado también positivamente en la rentabilidad de las empresas proveedoras.

Considerando lo expuesto, el objeto de este plan de tesis es realizar un análisis de la repercusión de la adopción de estos servicios en la rentabilidad de las empresas proveedoras, lo cual indicará la conveniencia que puede tener para estas el invertir en infraestructura (software, hardware) necesaria para proveer servicios de cloud computing en función de la aceptación que tienen estos servicios en sectores estratégicos de interés. La investigación buscará conocer la tendencia de las empresas respecto de la adopción de diferentes servicios para identificar si existen preferencias por modelos de servicios, fabricantes, infraestructura y por tanto si estos pueden generar mayor rentabilidad y disminuir los riesgos o incertidumbre de la inversión. El conocer las preferencias de los clientes dará las pautas de sus expectativas y permitirá cubrir las zonas oscuras o las áreas que aún les generan desconfianza sobre los servicios de cloud.

1.5 HIPÓTESIS DE TRABAJO.

1. La adopción de servicios de cloud computing repercute en la rentabilidad de empresas proveedoras de infraestructura y servicios de información y telecomunicaciones.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 GENERALIDADES DEL CLOUD COMPUTING.

2.1.1 DEFINICIONES BÁSICAS DE CLOUD COMPUTING.

2.1.1.1 Concepto Cloud computing.

De acuerdo a National Institute of Standards and Technology (NIST) se denomina como cloud computing al modelo de servicios informáticos que están disponibles virtualmente bajo demanda, de una manera rápida, sin intervención por parte del cliente y con un mínimo esfuerzo de gestión e interacción por parte del proveedor.

El cloud computing llegó a establecerse como una evolución natural de los diferentes mecanismos de virtualización y uso compartido de recursos. En el año 2005 los servicios de cloud se consolidan con la utilización de nuevas tecnologías e infraestructura y con las grandes capacidades de almacenamiento provistas en internet.

La figura 1 (NIST, 2011) muestra una gráfica donde se representa la definición de cloud según este instituto.



Figura 1 – Definición de cloud
(ICIC, pág. 2)

En función de este diagrama se definen las principales características del servicio de cloud así como los modelos de despliegue o implementación y los modelos de servicios.

2.1.1.2 Principales características de Cloud Computing.

Elasticidad y rapidez. Es la capacidad de incrementar nuevos servicios, funcionalidades o capacidades con una gran velocidad de despliegue y optimizando costos de administración, operación y mantenimiento propios de una red tradicional.

La virtualización hace posible que se pueda compartir servidores y dispositivos de almacenamiento con lo que se optimizan también recursos de hardware o software y se facilita la migración de aplicaciones.

Adicionalmente bajo este esquema el cliente elimina el riesgo de un error en el dimensionamiento y que su red quede descontinuada u obsoleta en un tiempo menor al previsto.

Servicios bajo demanda y supervisado. Dado que el servicio es bajo demanda, el cliente tiene el servicio disponible cuando lo requiera y paga por su consumo. En la nube se hace un control y optimización de uso de recursos de manera automática.

Amplio acceso a la red. Dado que el servicio se lo realiza a través de internet no está limitado a una localidad y se podrá hacer uso de los servicios empleando todos los dispositivos que puedan acceder a la red pública por este medio como: laptops, Smart phones, tablets.

2.1.2 MODELOS DE DESPLIEGUE Y SERVICIO.

2.1.2.1 Modelos de despliegue.

Cloud público.

Es el modelo en el cual la infraestructura y los servicios se encuentran disponibles en la red pública para ser accedidos por un gran grupo de usuarios. El acceso puede hacerse vía VPN.

Cloud privado.

Es el modelo en el cual la infraestructura se gestiona por una sola organización. En este modelo los servicios se pueden implementar en las inmediaciones del cliente o donde el proveedor de manera personalizada. La administración puede ser hecha por el cliente o compartida. Lo que se mantiene del esquema cloud es que se conserva la virtualización de servicios y el uso bajo demanda.

Cloud híbrido.

En este tipo de soluciones se interconectan diferentes tipos de cloud públicos, privados y comunitarios empleando estándares que permiten que las redes mantengan su independencia y a la vez la portabilidad de los datos y las aplicaciones.

Cloud comunitario.

La principal característica de este cloud es que la infraestructura es compartida por varias organizaciones que tienen objetivos comunes de cualquier índole.

Estas soluciones pueden estar sobre clouds públicos o privados. De la misma forma la gestión puede ser mantenida por las organizaciones o hecha por terceros.

2.1.2.2 Modelos de servicio.

SaaS. El proveedor entrega servicios de aplicaciones sobre la infraestructura de nube. Los usuarios no controlan la infraestructura que está por debajo ni siquiera

configuraciones en las aplicaciones que no sean las básicas a las que tienen acceso.

PaaS. Consiste en la provisión como servicio de plataforma informática para el desarrollo, análisis, despliegue de aplicaciones de usuarios. En este caso el cliente recibe como servicio la infraestructura e incluso el lenguaje de programación y las herramientas. El cliente no tiene control sobre el hardware ni la red sobre la que se hospedan sus aplicaciones, pero controla sus desarrollos y el ambiente de configuración.

IaaS. Consiste en la provisión de recursos de infraestructura de hardware de computación (servidores, procesamiento, almacenamiento, firewalls, redes, etc). Esta implementación implica que el cliente prescindiera de comprar servidores propios y rente un espacio en Data Center para su alojamiento. El usuario puede controlar los recursos provistos pero no la infraestructura por debajo de ellos.

Según Bankinter, existe un cuarto nivel de servicios cloud, Process as a Service (**PaaS**), conocido también como Business Process as a Service (**BPaaS**), el cual resulta de la combinación de Business Process Outsourcing (BPO) y de Process Oriented Software. Este servicio consiste en la gestión externa y operada desde internet de los procesos completos de negocio de las compañías, por lo que involucran no solo a las organizaciones sino también a todos los stakeholders que participan en dichos procesos.

2.1.3 ARQUITECTURA REFERENCIAL DE SERVICIOS DE CLOUD.

La figura 2 (NIST, 2014), muestra el modelo conceptual de cloud computing. Según Badger Lee y et al. (2014) en el informe de NIST US Government Cloud Computing Technology Roadmap Volume II, el objetivo de este modelo es visualizar los diferentes componentes, actores principales con sus funciones, además de entender los requerimientos, usos, características y estándares de cloud computing.

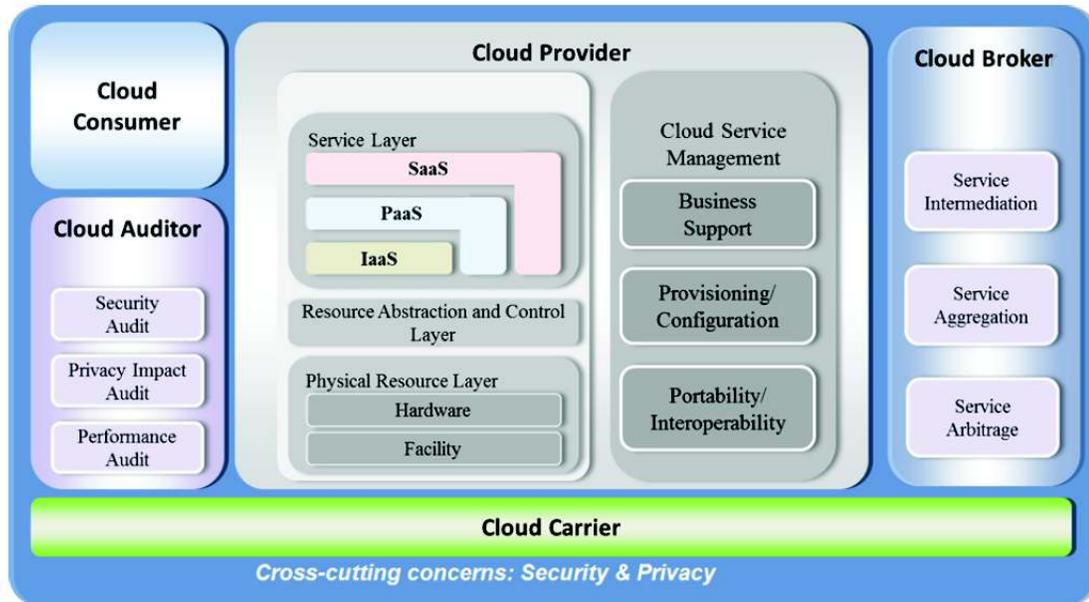


Figura 2 – Modelo Conceptual Cloud Computing
(NIST, 2014, pág.9)

En primer lugar puede visualizarse a la Seguridad y Privacidad como el “backplane” de todo el modelo, con lo que se representa que esto es crucial en estos servicios.

2.1.3.1 Actores de Cloud Computing.

Se refiere al modo en que un ente participa en la provisión del servicio. Los principales actores en los servicios de cloud según el modelo de Nist son los siguientes:

Para que exista una provisión de servicios debe haber un consumidor para quien estos son liberados.

Consumidor.

Es el principal actor pues es quien demanda los servicios de un proveedor. Los solicita, contrata su implementación y los usa. De la misma manera luego es a él a quien el proveedor factura los servicios. A fin de que el proveedor cumpla con todos los requerimientos del consumidor este debe disponer de un acuerdo de nivel de servicio (SLA) donde se estipulan los parámetros técnicos como calidad de servicio, seguridad, disponibilidad que se deben cumplir de manera contractual.

En SaaS las aplicaciones son puestas al alcance de los usuarios a través de una red. Las aplicaciones pueden ser empleadas por usuarios finales o por administradores que configuran el servicio para brindarlo al interior de sus organizaciones. La forma de facturación de este servicio puede ser por: número de usuarios finales, tiempo de uso, ancho de banda consumido, entre otros.

En PaaS los usuarios son los desarrolladores de aplicaciones que hacen uso de las herramientas que se encuentran disponibles en la nube, los que prueban las aplicaciones luego del desarrollo, los que despliegan las aplicaciones y por último los que las administran. La facturación se puede hacer a través del número de usuarios empleando PaaS y el tiempo de uso de cada uno; el procesamiento, el almacenamiento o los recursos de red empleados.

En IaaS los usuarios pueden ser desarrolladores de sistemas, administradores de sistemas o administradores de TI que requieren la infraestructura para gestionar sus aplicaciones o servicios. La facturación en este modelo se la puede hacer: por el tiempo en que se empleó los recursos, por la cantidad de datos almacenados, por el ancho de banda consumido.

Dado que se ha incluido a BPaaS como un modelo de servicio aunque no consta en el modelo NIST, cabe indicar que en este todos los componentes del servicio son provistos por parte del proveedor (software, plataforma, infraestructura). No hay ninguna intervención por parte del consumidor.

Proveedor.

Es quien provee los servicios para lo cual debe disponer de la infraestructura necesaria (software y hardware) requerida para que el cliente pueda, a través de accesos de red, hacer uso de sus servicios contratados.

Los proveedores de servicios pueden ser primarios o intermediarios. Los primarios son los que proveen el servicio completo sin depender de otros proveedores mientras que los intermediarios son aquellos que entregan servicios empleando a

otro(s) proveedor(es) pero no transparentan el uso de estos servicios al consumidor.

En SaaS el proveedor de la nube se encarga del despliegue, configuración, mantenimiento y actualización del software de las aplicaciones. Además de la administración, seguridad e infraestructura en la nube. Por su parte el consumidor solo tiene un control restringido sobre las aplicaciones.

En PaaS el proveedor se encarga de administrar la infraestructura sobre la que corren todos los componentes requeridos por los consumidores para sus desarrollos como son bases de datos, otros componentes middleware, además de herramientas propias de administración y desarrollo. El consumidor tiene control sobre sus aplicaciones y las configuraciones del ambiente de hosting.

En IaaS el proveedor adquiere todos los recursos físicos y los entrega al consumidor como recursos abstractos como pueden ser servidores virtuales o interfaces de red virtuales. El consumidor tiene acceso a los recursos de la nube además más componentes de software en comparación con los otros servicios.

BPaaS es un servicio que está relacionado o tiene dependencia de los otros servicios, pues se requiere de software, plataforma e infraestructura para su provisión, por esto NIST no lo incluye como un modelo de servicio por sí mismo. Las actividades de los proveedores de servicios cubren 5 áreas principales: despliegue, orquestación, administración, seguridad y privacidad.

Auditor.

Un auditor de nube es un ente independiente que realiza una revisión de los servicios de cloud para garantizar el cumplimiento de estándares a través de evidencias objetivas. El cumplimiento es evaluado en función de los acuerdos de nivel de servicios y debe contemplar los aspectos de seguridad, privacidad y rendimiento.

Los sistemas de control permiten proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los sistemas y su información.

Broker.

El broker es quien se encarga de asesorar en la selección del proveedor y luego de esto de mantener la relación entre el consumidor y el proveedor (soporte para negocios). Además administra el uso, rendimiento y liberación de los servicios, interactuando en los procesos operacionales para agregar servicios de multi-proveedores añadiendo una capa funcional para la interoperabilidad (soporte técnico).

Desde esta perspectiva el broker puede cumplir con dos roles ya sea simultáneos o de manera independiente: uno para soporte de negocio y relación con el proveedor y otro para soporte técnico.

Un broker que da soporte técnico se diferencia de un proveedor por dos características:

- Proporciona un único punto de entrada para la gestión de múltiples servicios y diferentes proveedores en la nube. Además muestra con total transparencia la identidad de los proveedores de servicios de apoyo a la nube.
- Siempre se permite conocer la identidad de los proveedores de nube objetivo. Si solo se considera un proveedor y no se permite conocer su identidad la figura que se estará manejando es la de un proveedor intermediario.

Los servicios de un broker pueden ser provistos en tres esquemas:

Servicio de intermediación.

El broker entrega los servicios con mejoras o valores agregados. Estos pueden ser entre otros: gestión de acceso a la nube, gestión de identidades, seguridades mejoradas.

Servicio de agregación.

El broker integra múltiples servicios y garantiza la seguridad de los datos que se mueven de la nube del consumidor a las nubes de otros proveedores.

Servicio de arbitraje.

Es similar al servicio de agregación pero en este caso la integración de servicios de terceros no es fija o permanente.

La figura 3 (NIST, 2013), muestra un ejemplo de modelo de broker.

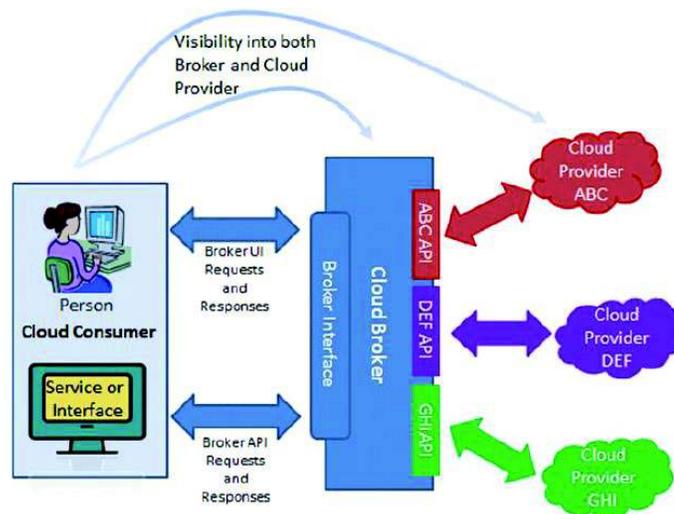


Figura 3 – Modelo de broker
(NIST, 2014, pág. 13)

La figura 4 (NIST, 2014), muestra en cambio un ejemplo de proveedor intermediario.

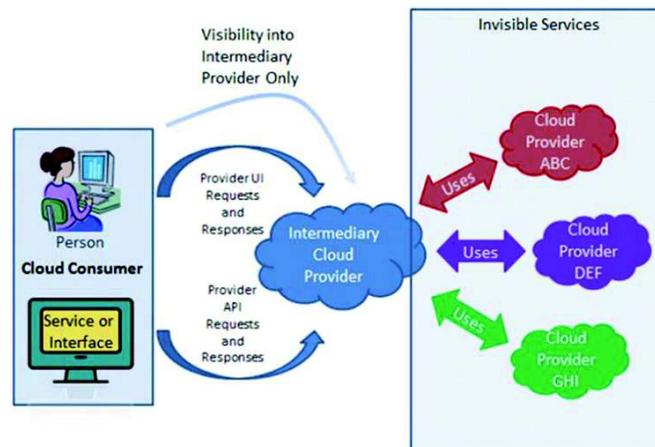


Figura 4 – Ejemplo Proveedor de nube intermediario
(NIST, 2014, pág. 14)

Portador.

Son los que proveen conectividad y transporte entre los consumidores y los proveedores de servicios de red. Este acceso es brindado a través de redes de telecomunicaciones y otros dispositivos terminales como: desktop, Smart-phones, laptops. Estos servicios son dados por proveedores de telecomunicaciones y redes.

Orquestación de servicios.

Se refiere a la composición de los elementos del sistema para apoyar actividades del proveedor como coordinación y administración de recursos para entregar los servicios al consumidor.

En la figura 5 (NIST, 2014) se muestra un modelo de 3 capas.

En la parte superior está la capa de servicio. El orden indica que servicios de PaaS pueden ser construidos sobre servicios SaaS y a la vez estos sobre servicios IaaS. Sin embargo esta dependencia es opcional. En esta se definen interfaces para el acceso a los servicios.

En la parte central se muestra la capa de abstracción y control, en este componente se encuentra un acceso para la administración de los recursos físicos a través de software abstracto como máquinas virtuales o hipervisores. El control hace referencia a recursos de software encargados de localizar recursos, controlar accesos y supervisar el uso.

La última capa es la física que incluye todos los componentes computacionales físicos (hardware) así como las facilidades, entre ellas: ventilación, aire acondicionado, energía, comunicaciones.

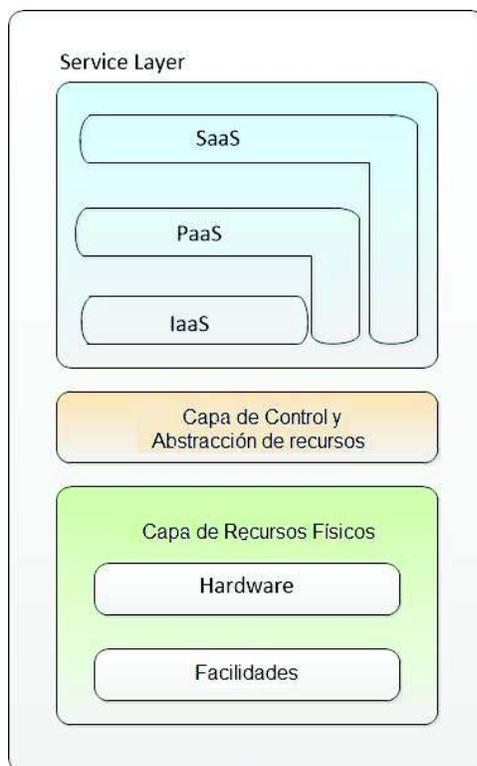


Figura 5 – Orquestación de servicios cloud (NIST, 2014, pág. 16). Editado por la autora

2.1.4 FODA DE LOS SERVICIOS DE CLOUD COMPUTING.

A continuación se describen las principales Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de los servicios cloud con la finalidad de conocer las características internas y los factores externos que pueden afectarlos de algún modo. Estos están dados tanto desde el punto de vista del usuario como del proveedor. Si el proveedor

toma en cuenta la perspectiva del cliente esto le ayudará a incluir en su servicio los cambios o mejoras aplicables para obtener ventajas competitivas ante su mercado objetivo. Esta información ha sido extraída de diferentes fuentes según se cita a continuación (Pérez, De la Fuente, García, Gutiérrez & Álvarez ,2012; Montenegro, 2011; Episcopo, 2013; Moreno, 2010).

2.1.4.1 Fortalezas

1. Cambio del modelo de costes dado que las empresas se despreocupan de aprovisionamientos de infraestructura. Se pasa del modelo CAPEX a OPEX.
2. Rapidez y transparencia en el aprovisionamiento de recursos por su flexibilidad y adaptabilidad, así como la capacidad de corrección de errores.
3. Hace factible la provisión de servicios para pymes a costos razonables.
4. Pueden vincularse los costos de tecnología a los ingresos de la compañía usuaria dado que los servicios son requeridos bajo demanda.
5. El despliegue a través de diferentes modelos de servicios hace que se adapte a las necesidades de las diferentes empresas.
6. Los costes que las empresas pueden reducir por el uso de esta tecnología son los referidos principalmente a: utilización de capacidad instalada, adquisición de hardware, energía eléctrica, seguridad, esquemas de redundancia, personal y costo de oportunidad (José Carlos Moreno, FAQ Cloud Computing). Esto orientado principalmente a IaaS, sin embargo puede extrapolarse a los demás modelos de servicios según el mismo blog que hace referencia a un informe de Amazon.
7. El cloud puede dar una solución a la piratería y fraude de software.
8. Provee estabilidad y alta disponibilidad.

9. El gerenciamiento de servicios se simplifica.

2.1.4.2 Oportunidades.

1. Las mayores oportunidades se visualizan para las empresas que están en proceso de implementación (startups), en crecimiento o con proyección de hacer nuevas inversiones, esto por la flexibilidad y la reducción de costos que este modelo proporciona.
2. Los sectores para los que resulta de mayor interés son los relacionados a comercio electrónico, call centers, proyectos y otros donde se requiera una intensa actividad de TI o aplicaciones propias de ambiente de cloud como CRM y ERP.
3. Los proveedores pueden enfocar sus servicios en mercados target de volumen considerable para optimizar las soluciones y con ello subir el valor del modelo.
4. De modo estratégico el modelo de negocio debe incluir un esquema de consultoría para que el cliente opte por la adopción del modelo de servicios cloud. Debe empezarse por el análisis de la situación actual y luego ir revisando los recursos disponibles, el plan de acción y la situación final.
5. Dentro de los potenciales clientes se debe direccionar los esfuerzos de recomendación de adopción de servicios en la nube al área de TI eso ayudará a acelerar la toma de decisiones.
6. La infraestructura de comunicaciones es un factor clave para el éxito de este servicio por lo que hay una gran oportunidad para las empresas proveedoras de Telecomunicaciones porque la disponibilidad del servicio que pueden comprometer y el ancho de banda requerido.

2.1.4.3 Debilidades.

1. Por el tipo de servicios provistos por el proveedor (recursos hardware – software) se genera una dependencia con el cliente. Además desde el punto de visto del usuario se produce una pérdida de control sobre todo a nivel de procesos.
2. La disponibilidad de estos servicios depende de la disponibilidad al acceso de internet por lo que deben implementarse esquemas redundantes.
3. Los usuarios ven como una de las principales debilidades la confiabilidad de los servicios que está dada por la condición tecnológica y financiera de los proveedores.
4. La seguridad es un punto crítico. Una configuración incorrecta de dispositivos o protocolos seguros puede generar vulnerabilidades y/o degradar el rendimiento de la red.
5. Una debilidad tecnológica es la percepción de lentitud en la red y la posibilidad de introducir retardos.

2.1.4.4 Amenazas.

1. Desconocimiento de la tecnología por parte de los usuarios y como resultado de esto, desconfianza y resistencia para la adopción de servicios.
2. La integridad de la información. El proveedor debe garantizar la seguridad y propiedad de los datos para que no se generen vulnerabilidades y se mitiguen los riesgos intrínsecos a una estructura compleja de red.
3. Cortes de servicio propios del ambiente de internet en donde el nivel de servicio que se puede proveer es el de mejor esfuerzo (Best Effort).

4. Aprovisionamiento de servicios sin un SLA que contenga toda la información necesaria para asegurar que se cumpla con los requerimientos y las necesidades del usuario.
5. Falta de un marco legal claro para la provisión de estos servicios.

2.2 ANÁLISIS DE POSICIONAMIENTO Y ADOPCIÓN DE LOS SERVICIOS.

En el Ecuador al igual que en el resto de países del mundo, la tecnología ha tomado un rol protagónico en el ámbito empresarial porque permite agilizar los negocios, apoyar los procesos de innovación y adoptar soluciones más rápidas acordes a los desafíos actuales de las organizaciones.

En este sentido de acuerdo a lo publicado en mayo de 2014 por la empresa ecuatoriana Eje Comunicaciones en su artículo Cloud Computing en Ecuador, las cinco principales consideraciones que deben tener en cuenta las empresas para aprovechar estos los servicios emergentes en nuestro país son las siguientes:

1. “La nube permite agilidad e innovación empresarial”.

Siendo esta una de las principales ventajas que deben encontrar las empresas en migrar sus servicios a la nube, pues se logra una rápida salida al mercado con agilidad en la conducción del negocio y con costos iniciales que no son significativos.

2. “Abordar la seguridad y la privacidad es clave para generar confianza en el Cloud Computing”.

La seguridad es un factor crítico en la provisión de los servicios de Cloud Computing. Según consta en el artículo de Eje Comunicaciones, en un estudio realizado por Verizon Data en el 2013, el 86% de la brechas de seguridad se dieron por robo de contraseñas. Dado que los accesos a las redes ahora son mucho más seguros, se espera que esto ayude a que haya mayor adopción de servicios en la nube sobre todo en entornos de nubes privadas.

3. “Cloud como plataforma de innovación móvil, social y big data”.

Cloud es una tecnología que provee una plataforma para todas las aplicaciones por esto su importancia va en aumento.

Movilidad, que se han convertido en una necesidad permanente.

Social, que ha llegado también al campo de los negocios.

Big Data, que es de gran valor para las empresas por los volúmenes de datos que se manejan.

4. “La colaboración en un contexto de negocios”.

La colaboración es indispensable para que grupos de varias generaciones de consumidores digitales, puedan trabajar dentro de una empresa en un contexto de negocios que permita una transferencia exitosa de conocimientos.

5. “Datos Procesados”.

El volumen cada vez mayor de información, hace que las acciones de recolección y análisis de datos sean más críticas. La flexibilidad de la nube permite que estas acciones sean más fáciles y precisas, justamente por ello big data y análisis predictivo se están orientando hacia estos servicios.

2.2.1 PROVISIÓN DE CLOUD COMPUTING EN EL ECUADOR Y EN EL MUNDO.

Según artículo de la revista Líderes publicada en el 2013, la opinión de empresarios y del entonces presidente de la Asociación Ecuatoriana de Software, Antonio Sánchez, es que las empresas que estén pensando en migrar sus servicios deben realizar un profundo análisis costo – beneficio de esta solución, considerando como un factor importante que este cambio permite a los responsables de las empresas “tercerizar la tecnología y concentrarse en su negocio”. Otro factor muy importante al momento de tomar esta decisión es asegurarse de que los servicios vayan a estar siempre disponibles cuando se los necesite. Al respecto la medición está dada en función de lo indicado por el Grupo Wolters Kluwer (Holanda) que señala que el 62 de los asesores de tecnología a nivel mundial coinciden en que la nube permite ahorrar y mejorar la accesibilidad a los servicios. Es importante también considerar

que el Cloud Computing no es solamente una herramienta si no que cambia la forma de trabajar dentro de la empresa, la visión, la estrategia y el modelo de negocios.

Para que la adopción de los servicios de Cloud Computing no traiga complicaciones, las empresas deben asesorarse por especialistas en el tema y buscar bien al proveedor.

Al respecto en el 2013 en otra edición de la misma revista Líderes se muestra la posición de dos empresas de tecnología en el Ecuador.

Por una parte Nubis Partners como proveedor local de servicios básicos de Google Apps. Tenía para entonces alrededor de 50 empresas como clientes y atribuía en parte su éxito a su alianza estratégica con la marca Google que dispone con alrededor de 13 Data centers incluyendo uno en Chile.

Por otra parte Ernesto Kruger, fundador de Kruger Corp., opina que lo más seguro es emplear empresas respetadas a nivel mundial para proveer servicios cloud como las internacionales Amazon, Google y RackSpace.

Se menciona también a HP, IBM y Microsoft como empresas multinacionales con presencia local que están proveyendo estos servicios en el país. Telconet aparece como empresa nacional que brinda servicios de cloud desde el año 2011 al sector corporativo. Sin embargo a esa fecha es evidente la preferencia de las empresas a optar por proveedores reconocidos internacionalmente.

Según el cuadrante mágico de Gartner publicado en el mes de mayo de 2014 para IaaS que en ese entonces fue el servicio con mayor despegue, solo hay dos líderes a nivel mundial en la provisión de servicios: Amazon y Microsoft. Amazon se ha mantenido en primer lugar hasta el año 2015. Esto se puede observar en las figuras 6, 7 y 8 (Gartner, 2012, 2013, 2014).

El cuadrante mágico de Gartner describe la capacidad de ejecución vs la completitud de visión.

Capacidad de Ejecución: Se refiere a todas las acciones prácticas de la provisión del servicio hasta la experiencia de usuario.

Completitud de visión: Se refiere a la parte estratégica de cada uno de los componentes del negocio incluyendo la innovación.



Figura 6 – Cuadrante mágico de Gartner para IaaS para el 2012 (Gartner, octubre 2012)



Figura 7 – Cuadrante mágico de Gartner para IaaS para el 2013 (Gartner, agosto 2013)



Figura 8 – Cuadrante mágico de Gartner para IaaS para el 2014 (Gartner, mayo 2014)

2.2.2 ADOPCIÓN E INNOVACIÓN EN LOS SERVICIOS DE CLOUD.

La adopción de servicios cloud se ha ido expandiendo principalmente por las ventajas que tanto usuarios individuales como empresas encuentran en esta tecnología pese a las incertidumbres que por otro lado se les presentan y que ya han sido mencionadas.

Para minimizar riesgos e impactos la migración a la nube debe hacerse empleando una estrategia bien planificada que analice todos los aspectos que se afectan con este cambio: tecnológico, financiero, social (desarrollo de países emergentes, educación, sostenibilidad del planeta).

Como ya se mencionó, el modelo de servicios de cloud, permite que las pymes tengan la posibilidad de disponer de servicios de alta calidad y disponibilidad, haciendo uso de economías de escala, para mejorar sus negocios y su innovación.

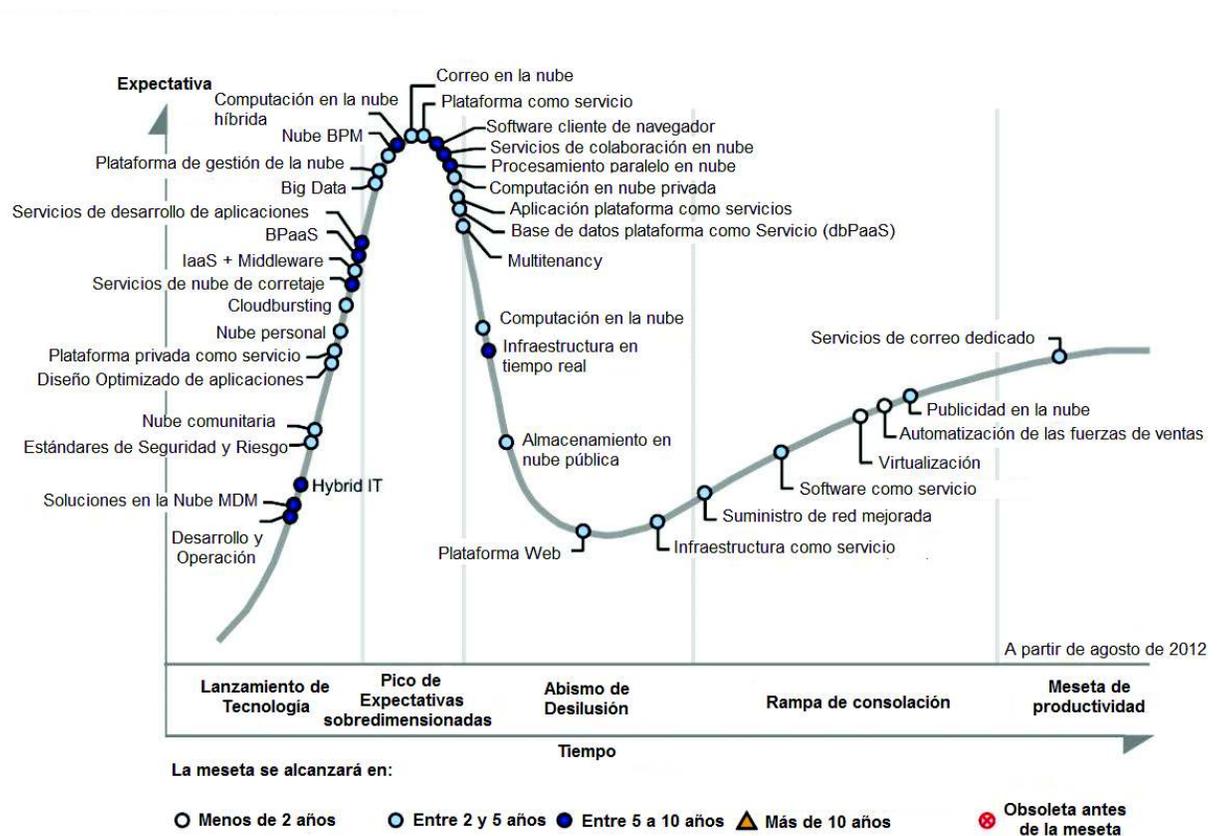
2.2.2.1 Adopción de servicios de cloud computing.

El ciclo de sobreexpectación es una gráfica que muestra la madurez, adopción y aplicación comercial de una tecnología. En Wikipedia se resume este ciclo con la siguiente información de cada fase:

1. Lanzamiento. Que es la presentación del producto para generar interés o atraer a los medios.
2. Pico de expectativas sobredimensionadas. Generado por el impacto inicial que crea expectativas que en la mayoría de los casos no son realistas.
3. Abismo de desilusión. Las expectativas no se cumplen y la tecnología ya no llama la atención y pasa de moda.
4. Rampa de consolación. Pese a que la tecnología ya no es publicitada, hay empresas que continúan probándola para explotar sus beneficios.

5. Meseta de la productividad. Se llega a esta etapa cuando se ha logrado probar y demostrar los beneficios de la tecnología. La tecnología se vuelve estable y evoluciona. El nivel que alcance dependerá de la cobertura que tengan sus beneficios.

En la figura 9 (Gartner, 2012) se muestra el ciclo de sobreexposición de los servicios de cloud computing.



Source: Gartner (August 2012)

Figura 9 – Gráfica de sobreexposición de servicios de Cloud Computing (Gartner, 2012). Editado por la autora

De manera específica el crecimiento de los servicios de cloud se ha venido dando por algunos hitos importantes como:

- Reducido desembolso inicial en recursos informáticos.
- Alta escalabilidad.

- Las empresas se liberan del entendimiento y la operación del componente tecnológico que necesitan en sus empresas.
- Facilidad de acceso a internet.
- Pago por uso de recursos, lo que les permite ingresar en un esquema de economías de escala.
- Reducción del time-to-market.
- Los sistemas de seguridad brindados por el proveedor son mucho mejores que los que estas empresas pueden costearse.
- Maduración de estándares y tecnologías que ha hecho que empresas importantes como: Google, Microsoft, Salesforce, IBM y Amazon se posicionen en la provisión de estos servicios.

2.2.2.2 Modelos de negocios de Cloud Computing.

Según lo explica Bankinter (2010) los servicios de cloud siguen un modelo de negocios denominado long – tail desarrollado por Chris Anderson en el 2006 en su libro “Economía Long Tail”. En este modelo se explica cómo al seguir la regla de Pareto en las ventas, lo lógico será poner énfasis en el 20% de los productos más populares que generan el 80% de la rentabilidad, pero que no es estratégico dejar de lado el 80% de productos restantes que no tienen mayor demanda pero que por su gran volumen, aunque las ventas no se den en grandes cantidades, aportarán significativamente a las ganancias de la empresa, a la vez que esto permitirá generar una diferenciación con la competencia porque los productos “raros” que se pueden ofertar pueden satisfacer de manera más personalizada las necesidades de los clientes. Esto aplica a la provisión digital de servicios o productos que ha permitido pasar de un modelo de mercado de masas a un mercado de micro nichos.

Un ejemplo de esto aplicado a uno de los grandes proveedores de cloud computing, son los servicios de Centro de Datos de Salesforce, en donde almacenan la información de pocos clientes que demandan una gran capacidad y la de miles de usuarios pequeños que no requieren mayor capacidad, lo que les permite cubrir sus costos fijos que son muy elevados, mientras que su costos variables son prácticamente nulos. En otro esquema no podrían proveer estos servicios.

La figura 10 (Bankinter, 2010) muestra el comportamiento del modelo long – tail.

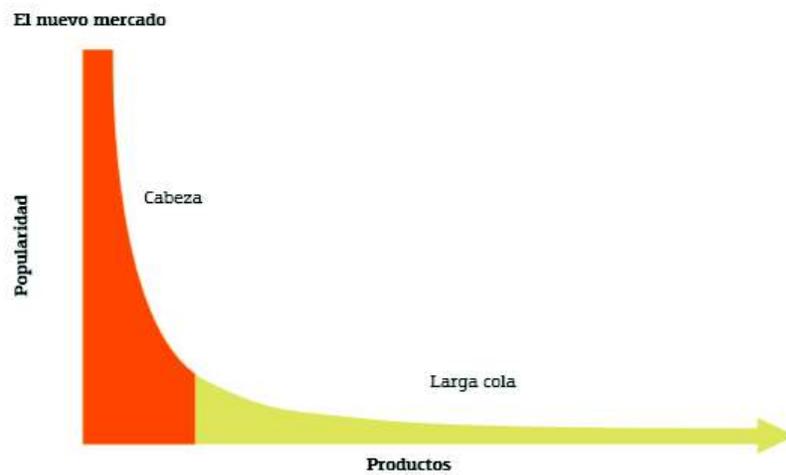


Figura 10 – Concepto de long – tail (cola larga)
(Bankinter. 2010, pág. 43)

De acuerdo a la publicación hecha por IBM en el 2009 “Business Strategy for Cloud Providers”, el desarrollo de los servicios de Cloud Computing generaría otros modelos de servicios como son:

1. Grandes proveedores con capacidad de inversión en nueva tecnología e investigación que suministran: hardware, software o servicios a otros proveedores de cloud computing.
2. Proveedores de outsourcing de TI basados en cloud. Es la fusión de empresas que brindan servicios de outsourcing y proveedores de SaaS. Buscan brindar la infraestructura, las aplicaciones y la asistencia requeridas para la migración a la nube.
3. Agregadores de SaaS. Suministran servicios a pequeños proveedores que buscan dar soluciones específicas o complementarias a sus clientes que requieren soluciones integrales.

4. Proveedores de IaaS gestionados. Que buscan dar valores agregados a sus clientes como son: gestión de periodos de latencias, seguridad de datos, help desk, entre otros.

Aunque las bases de los servicios de cloud están dados por los grandes proveedores de este negocio, es necesaria la diferenciación que determinan la competitividad de un proveedor. Esto puede ser aprovechado principalmente por las empresas pequeñas que pueden suministrar servicios diferenciados y servicios convencionales a través de los grandes proveedores.

2.2.2.3 Innovación en servicios de cloud computing.

La innovación que procede de los servicios de cloud computing se da tanto hacia el usuario final como al proveedor de servicios.

Hacia el usuario final porque este dispone de más recursos humanos y económicos para direccionarlos a su negocio lo que le permite mejorar sus productos y servicios.

Hacia los servicios de cloud por otro lado, “permite crear nuevos negocios con estructuras más flexibles, lo que promueve la competencia y estimula la innovación”, como se menciona en el informe “Cloud Computing. La tercera ola de las Tecnologías de la Información de la Fundación de la Innovación Bankinter”. Otro punto que favorece la innovación es el uso de herramientas de open - source que están a disposición de los desarrolladores para la creación de iniciativas de código abierto.

Además cloud computing promueve la colaboración a través de crowdsourcing que ve a la innovación como un sistema abierto entre entes internos y externos a la organización.

Según el Bankinter, el futuro de la nube está en poder brindar servicios especializados y personalizados a los consumidores.

2.2.2.4 Factores que intervienen en la adopción del servicio.

Para el usuario, un factor decisivo para la adopción de servicios de cloud computing es el económico, dado que una de las fortalezas de estos servicios es que permite disminuir el CAPEX (inversiones en bienes de capital) así como el OPEX (gastos operativos) porque éste último empieza a generarse bajo demanda.

Por esta razón se proyecta como la mejor alternativa para las pymes que bajo este esquema pueden tener niveles tecnológicos comparables a los de las grandes empresas.

Según encuesta realizada por ENISA (The European Union Agency for Network and Information Security) a países de la Unión Europea, América Latina y Asia, según se menciona en informe de ONTSI (Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la información), las principales ventajas que influyen en la adopción del servicio de Cloud son:

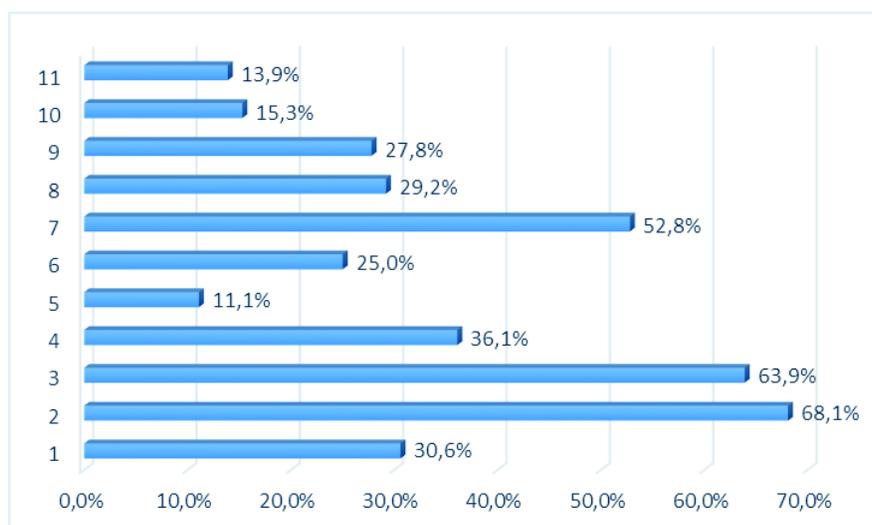
- Ahorros de coste de capital (68,1%)
- Facilidad de aumentar los recursos disponibles (63,9%)

En la tabla 1, se muestran las principales razones por las que las empresas adoptan servicios de cloud.

Tabla 1 - Razones de las empresas para adoptar servicios cloud computing

No.	%	Razones para adoptar servicios de Cloud Computing
1	30,6%	Eliminación, mediante la incorporación de tecnología de la información, de las barreras económicas y de conocimiento que impiden la modernización de los procesos de negocio
2	68,1%	Evitar los gastos de capital en hardware, software, soporte de TI y seguridad de la información mediante la externalización de infraestructura/plataformas/servicios
3	63,9%	Flexibilidad y escalabilidad de los recursos de TI
4	36,1%	Aumento de la capacidad informática del rendimiento del negocio
5	11,1%	Diversificación de los sistemas de TI
6	25,0%	Optimización local y global de la infraestructura de TI mediante la gestión automática de máquinas virtuales
7	52,8%	Continuidad de negocio y capacidad de recuperarse de desastres
8	29,2%	Evaluación de viabilidad y rentabilidad de nuevos servicios (como por ejemplo mediante el desarrollo de casos prácticos en la nube)
9	27,8%	Incorporar recursos para aumentar la disponibilidad y elasticidad de los mismos
10	15,3%	Controlar los costes y beneficios marginales
11	13,9%	Otros

ENISA. 2009

**Figura 11** – Razones para la posible adopción de Cloud Computing (Tabla 1)
(An SME perspective on cloud computing, encuesta de ENISA). Editado por la autora.

En una encuesta realizada por ENISA a países de Europa, Asia y América, se identifican como factores de mayor prioridad para la aceleración de la adopción de los servicios en la nube a la seguridad, privacidad e integridad de los datos así como a la disponibilidad de servicios.

La figura 12, muestra en detalle los puntos considerados como retos para la provisión de los servicios de cloud computing de acuerdo a esta encuesta, que se convierten en los requerimientos del cliente para optar por servicios de Cloud Computing.



Figura 12 – Retos clave para Cloud Computing

(Above de Clouds: “A Berkeley View of Cloud Computing”, enunciado por Episcopo, Universidad de Berkeley)

Además de esto, los proveedores de servicios de Cloud Computing deben buscar cubrir los requerimientos más importantes de los usuarios para conseguir una diferenciación con su competencia.

Una variable que diferencia la prestación del servicio es la forma de facturación. Aquí no solo es fundamental el entregar precios competitivos si no también el tipo de tarificación que se establece. El presentar diferentes esquemas de tarificación permitirá atraer más clientes.

Otro factor diferenciador son los acuerdos de niveles de servicios SLAs que los proveedores puedan ofrecer a sus clientes. Estos SLAs deben formar parte del contrato e incluyen: definición de los servicios, medición de rendimiento, gestión de

problemas, garantía y condiciones de finalización. Debe incluir también parámetros de medición para controlar el cumplimiento.

Pese a que el cumplimiento de SLAs es incierto porque depende de la disponibilidad de servicios de internet, el cumplimiento de estos es lo que permitirá que los servicios despeguen o no.

El licenciamiento en Cloud Computing, es también un requisito importante a considerar para la diferenciación por los costos elevados que esto puede representar si se manejan esquemas tradicionales. Es necesario establecer nuevos modelos que permitan la portabilidad de licencias a la nube y el pago por uso del software que incluya actualizaciones y soporte técnico.

Por otro lado quienes no consideran la opción de emplear servicios de cloud computing, se basan precisamente en que no tienen confianza en la seguridad y confidencialidad de su información, al tener que ceder su administración a un tercero. Para disminuir estos riesgos han surgido proveedores como Cloud Security Alliance y Enterprise Cloud Buyers Council que buscan garantizar la seguridad, fiabilidad y la transparencia en la nube.

En la siguiente gráfica se muestra las principales barreras que las empresas ven para subir sus servicios a la nube:

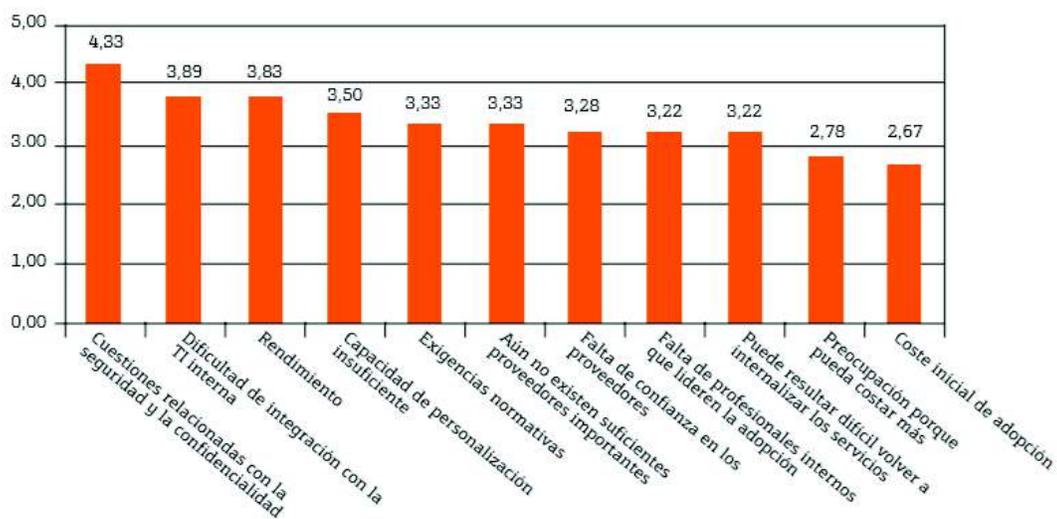


Figura 13 – Principales barreras vistas por las empresas para migrar a Cloud Computing (Bankinter, 2010, pág.74)

La posición de los Gobiernos ante la adopción de servicios de Cloud Computing marca su evolución porque estos tienen toda la capacidad para crear las condiciones óptimas requeridas a través del establecimiento del marco regulatorio para esta actividad. Esto puede llegar a ser aún más preponderante porque el cloud tiene la característica de reducir o ensanchar la brecha digital entre los países en vías de desarrollo.

Más importante que la decisión de optar por servicios de cloud es identificar qué subir y sobre qué tipo de modelo de despliegue (nubes públicas, privadas o híbridas).

Para empresas, el modelo a emplear dependerá de las características de sus aplicaciones, de la misma forma esto definirá el tipo de servicio.

Para los Gobiernos, lo más importantes es la seguridad de los datos, de forma que ellos deben realizar la migración de sus procesos al cloud por etapas, pudiendo empezar a migrar información que puede ser de conocimiento público a una red pública, siguiendo con los datos que no son públicos y por último concluyendo con los datos de la ciudadanía que requieren de un análisis más exhaustivo por estar sometidos a leyes de privacidad.

2.2.2.5 Adopción del servicio en estadísticas.

Según Gartner, el ranking de cloud computing de acuerdo a la estrategia tecnológica de los Directores de TI basada en la experiencia de usuario, ha ido creciendo de manera importante hasta la actualidad. Así se puede constatar en la tabla 2 que muestra esta evolución desde el año 2008 hasta el año 2012.

Tabla 2 – Ranking de tecnologías según las 3 principales prioridades en el 2012

CIO Technologies	Ranking of technologies CIOs selected as one of their top 3 priorities in 2012				
	2012	2011	2010	2009	2008
Analytics and business intelligence	1	5	5	1	1
Mobile technologies	2	3	6	12	12
Cloud computing (SaaS, IaaS, PaaS)	3	1	2	16	*
Collaboration technologies (workflow)	4	8	11	5	8
Virtualization	5	2	1	3	3
Legacy modernization	6	7	15	4	4
IT management	7	4	10	*	*
Customer relationship management	8	18	*	*	*
ERP applications	9	13	14	2	2
Security	10	12	9	8	5
Social media/Web 2.0	11	10	3	15	15

(Gartner, 2012). Editado por la autora.

Por otro lado en el reporte IDC Predictions de Villate (2012), mencionado por López, A., & Sánchez, J, 2012, el interés de las organizaciones por utilizar cloud fue creciendo desde un 3.5% en el año 2010, pasando por el 14,5% en el 2011 y llegando al 41,6% en el 2012. Para ese año apenas un 20% de empresas Pymes no conocían el concepto de servicios cloud.

En las tablas 3 y 4 se muestra el ranking para el 2013 y 2014 respectivamente, según Gartner.

En el 2014 se observa un leve descenso en la ubicación lo que es normal como se explicó con el gráfico de la sobreexposición de Gartner, sin embargo de esto como se puede observar en la tabla 5, el 37% del porcentaje de la inversión total de TI le correspondió a cloud en el 2014 lo que la ubica como la tercera tecnología con mayor prioridad por parte de los Directores de TI.

Tabla 3 – Ranking de tecnologías según las 3 principales prioridades en el 2013

CIO Technologies	
Ranking	2013
Analytics and business intelligence	1
Mobile technologies	2
Cloud computing (SaaS, IaaS, PaaS)	3
Collaboration technologies (workflow)	4
Legacy modernization	5
IT management	6
Customer relationship management	7
Virtualization	8
Security	9
ERP applications	10

(Gartner, 2013). Editado por la autora.

Tabla 4 – Ranking de tecnologías según las 3 principales prioridades en el 2014

CIO Technologies	
Ranking	2014
Analytics and business intelligence	1
Infraestructure and Data Center	2
Mobile	3
ERP	4
Cloud computing	5
Networking, voice y data communications	6
Digitalization/digital marketing	7
Security	8
Industry-specific applications	9
Customer relationship management	10
Legacy modernization	11
Collaboration	12

(Gartner, 2014). Editado por la autora.

Tabla 5 – Ranking de prioridad de inversión en tecnología 2014 vs 2015

CIO technology priorities for 2015			
Rank	Investment priority	2015	2014
1	BI/analytics	41%	50%
2	Infrastructure and data center	31%	37%
3	Cloud	27%	32%
4	ERP	26%	34%
5	Mobile	24%	36%
6	Digitalization/digital marketing	17%	11%
7	Security	13%	11%
8	Networking, voice and data comms	12%	12%
9	Customer relationship/experience	11%	8%
10	Industry-specific applications	9%	10%
11	Legacy modernization	7%	7%
12	Enterprise applications	6%	2%

(Gartner, 2015)

Según reporte de Cloud HyperMarket publicado en la revista digital Ticbeat, del año 2008 al 2012 se tuvo un crecimiento del mercado de cloud computing del 25% en lo que respecta al gasto hecho por empresas que optaron por estos servicios.

La adopción fue cambiando no solo en su expansión sino también en la forma como las organizaciones usan la tecnología. Esto puede observarse en la figura 14.

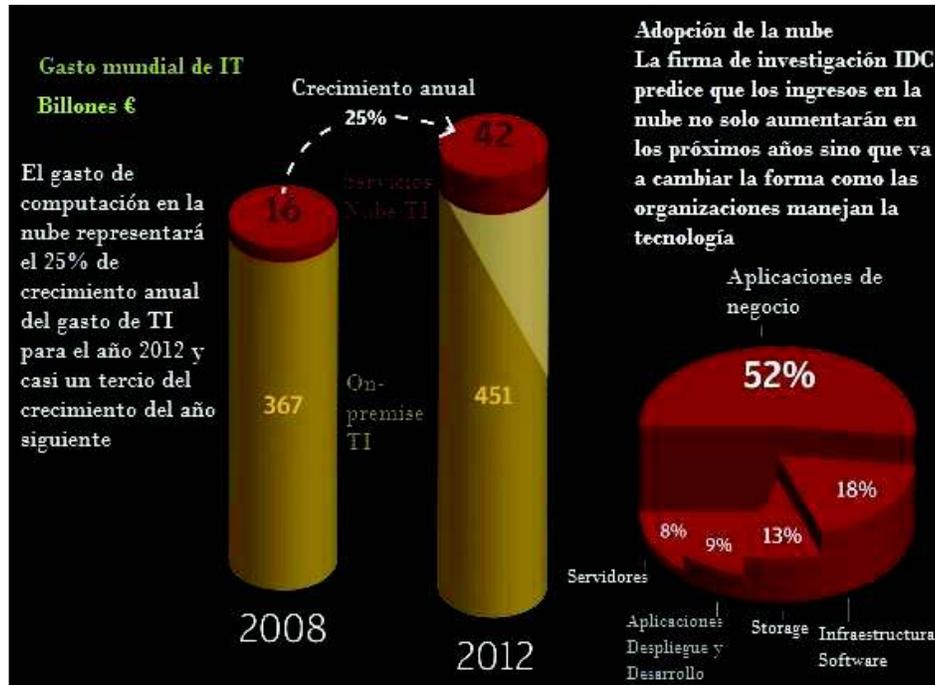


Figura 14 – Estado de cloud computing 2012
(TicBeat, 2011). Editado por la autora.

Las principales razones para la adopción de cloud según este informe fueron las que se muestran en las siguientes figuras:



Figura 15 – Porcentaje de adopción de cloud por simplificación de procesos
(TicBeat, 2011). Editado por la autora



Figura 16 – Porcentaje de adopción de cloud por mejorar la experiencia del usuario final (TicBeat, 2011). Editado por la autora



Figura 17– Porcentaje de adopción de cloud por disminución de retos de rendimiento de IT (TicBeat, 2011). Editado por la autora

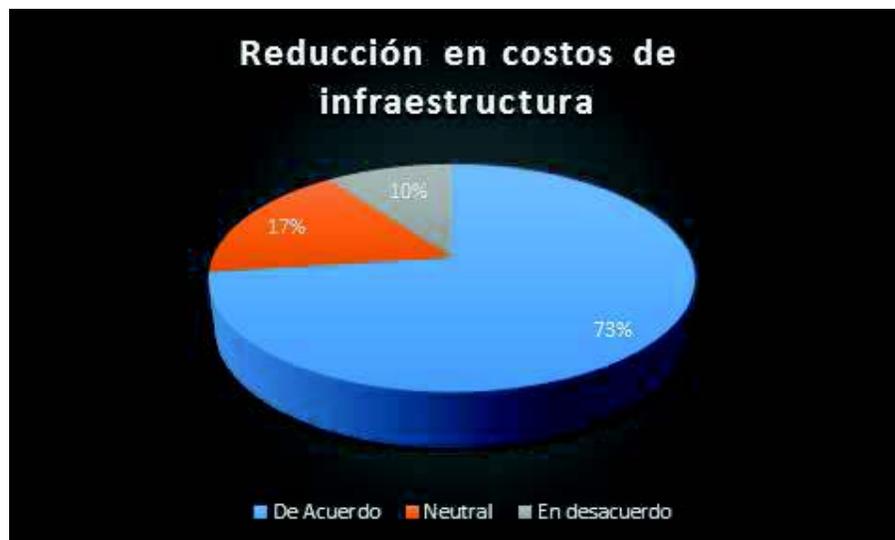


Figura 18 – Porcentaje de adopción de cloud por reducción de costos de infraestructura (TicBeat, 2011). Editado por la autora



Figura 19 – Porcentaje de adopción de cloud por mitigación de presiones de recursos internos (TicBeat, 2011). Editado por la autora

Una de las principales características de la nube es la escalabilidad que permite aprovechar al máximo los recursos según la demanda ya sea creciente o decreciente. En la siguiente figura se observa la escalabilidad de cloud vs la capacidad prevista.

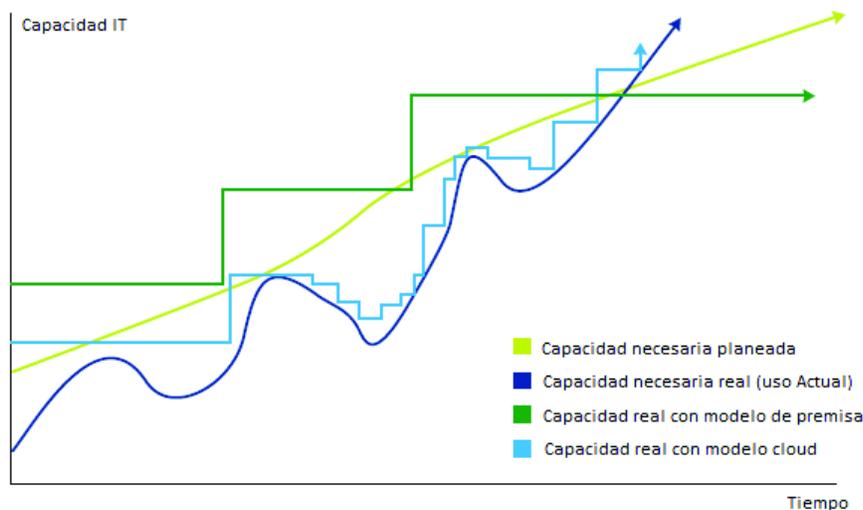


Figura 20 – Escalabilidad de cloud computing vs capacidad prevista
(Deloitte, 2009, pág. 18). Editado por la autora

2.2.3 CRECIMIENTO Y CUANTIFICACIÓN DEL GRADO DE PENETRACIÓN

2.2.3.1 CAGR (Compound Annual Growth Rate – Tasa de crecimiento anual compuesta o acumulativa).

En este punto es necesario hacer un paréntesis para explicar el uso de la tasa de crecimiento anual compuesta, proveniente de la media geométrica, que es la que debe emplearse para analizar la evolución de una misma magnitud en diferentes periodos de tiempo.

La media geométrica se obtiene a través de la raíz n -ésima de la multiplicación de las n tasas de crecimiento. Esto equivalente a tomar el último valor, dividirlo para el primero y obtener la raíz cuyo índice será igual al número de tasas con que se disponga para el cálculo. El valor decimal de este resultado será igual a la tasa de crecimiento anual compuesta.

A continuación se presenta un ejemplo de cálculo de CAGR para el crecimiento de los servicios de infraestructura según Gartner.

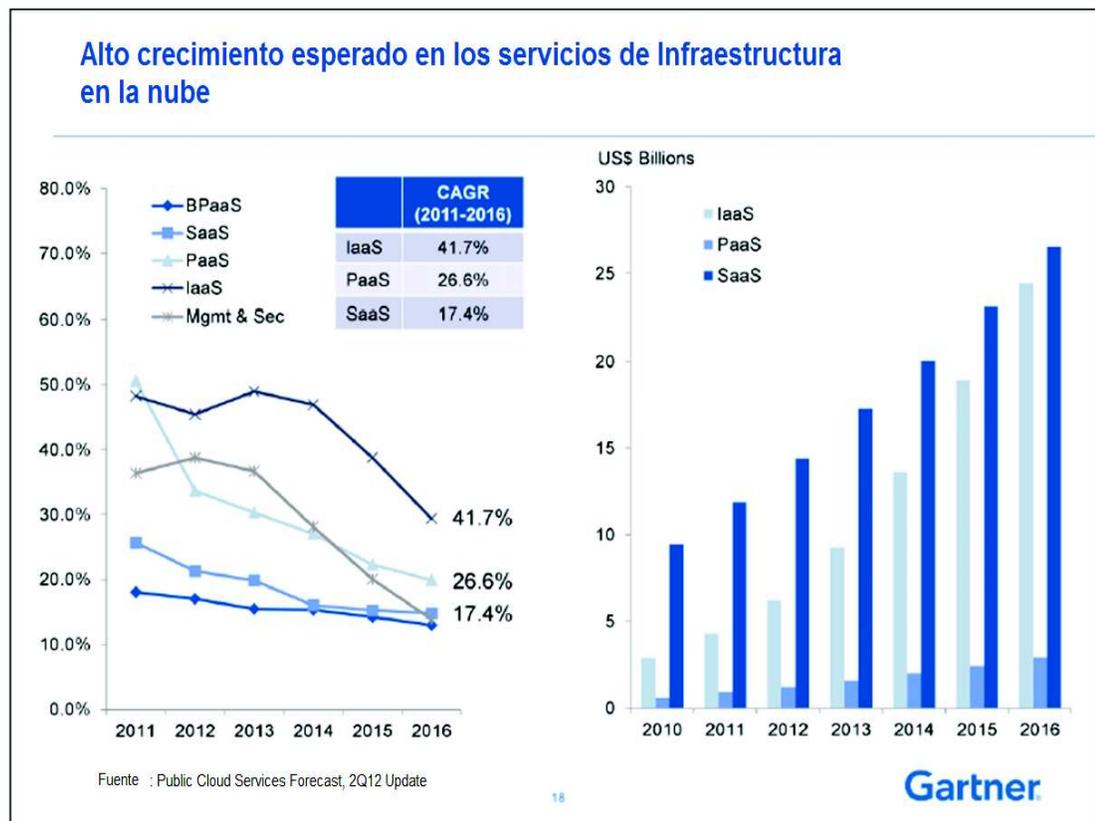


Figura 21 – Crecimiento esperado en los servicios de Infraestructura Cloud (Gartner, 2012)

Tomando los valores de la gráfica de la derecha para el IaaS, se tiene lo siguiente:

Tabla 6 – Valores en billones de dólares proyectados por el crecimiento de IaaS y tasa de crecimiento

Año	Crecimiento en \$Billones	Tasa de variación interanual (crecimiento)
2010	3	
2011	4	0.33
2012	6	0.5
2013	9	0.5
2014	13	0.44
2015	19	0.46
2016	24	0.27

Elaborado por la autora

$$CAGR = \sqrt[6]{(1,33)(1,5)(1,5)(1,44)(1,46)(1,27)} - 1$$

$$CAGR = 41.4 \%$$

Equivale a:

$$Media\ geométrica = \sqrt[6]{\frac{24}{3}}$$

$$Media\ geométrica = 1.4142$$

$$CAGR = media\ geométrica - 1 = 0.41 = 41.4 \%$$

La diferencia respecto de los valores mostrados en la curva de la izquierda de la figura 12 es por la estimación de los valores obtenidos del gráfico.

De manera general:

$$CAGR (t_0, t_n) = \left(\frac{V(t_n)}{V(t_0)} \right)^{\frac{1}{t_n - t_0}} - 1 \quad (1)$$

Donde:

$V(t_0)$ es el valor inicial

$V(t_n)$ es el valor final

$(t_0 - t_n)$ es el número de años

2.2.3.2 Estadísticas de crecimiento de los servicios de cloud en América Latina.

En América Latina el capital TIC desempeña un papel importante pese a representar un valor pequeño del PIB.

Según el documento Cloud Computing in Latin America. Current situation and policy proposals preparado por Peres, W (2014), de la división de Producción, Productividad y Administración de ECLAC (Economic Commission for Latin America and Caribbean), el modelo de servicio con mayor presencia en la región es la nube

pública. El ingreso mundial por estos servicios podría alcanzar los 200 billones de dólares en el 2016, 75% de los cuales corresponden a servicios BPaaS.

La participación de América Latina en servicios de cloud pública es del 5% del total mundial, este valor está por debajo de su participación en el PIB mundial, sin embargo la mayor tasa anual de crecimiento proyectada se presenta en América Latina con un 26%, lo que indica que su adopción será más rápida que en países de Europa o Asia-Pacífico. Como en el resto del mundo los servicios con mayor demanda son los SaaS y BPaaS.

Continuando con los datos obtenidos del informe (ECLAC, 2014), enseguida se muestra en la tabla 7 de facturación proyectada para los servicios de cloud público.

Tabla 7 – Facturación por servicios de Cloud público

Región	2011	2014 Preliminares	2016 Estimado	CAGR 2011-2016 Estimada
América Latina	USD 2,40	USD 4,70	USD 7,60	26,40%
Argentina	USD 0,20	USD 0,40	USD 0,60	28,50%
Brasil	USD 1,40	USD 2,70	USD 4,40	25,00%
México	USD 0,60	USD 1,10	USD 1,80	26,00%
Otros	USD 0,20	USD 0,50	USD 0,80	26,00%
Europa del este	USD 0,40	USD 0,70	USD 1,10	22,20%
Asia-Pacífico-Emergentes	USD 0,40	USD 0,90	USD 1,50	31,80%
Eurasia	USD 0,60	USD 1,40	USD 2,00	25,90%
China continental	USD 3,00	USD 7,10	USD 11,20	30,00%
Asia-Pacífico-En desarrollo	USD 8,90	USD 14,00	USD 17,50	14,30%
África del norte y medio este	USD 0,30	USD 0,60	USD 0,90	21,50%
América del norte	USD 50,30	USD 89,80	USD 125,40	19,10%
África Sub-Sahara	USD 0,20	USD 0,30	USD 0,50	19,60%
Europa del oeste	USD 24,30	USD 34,10	USD 42,50	11,80%

Gartner.

La demanda de crecimiento de servicios de cloud para Data Centers es aún más grande en América Latina. Como se muestra en la tabla 8, el crecimiento esperado entre el 2011 y el 2016 es de un CAGR del 60% pasando de 0.7 billones a 7.2 billones.

Tabla 8 – Carga de trabajo en la nube 2011, 2014 y 2016

Carga de trabajo contratada en los Data Centers
(En Miles de millones)

Región	2011	2014 Preliminares	2016 Estimado	CAGR 2011-2016 Estimada
América Latina	USD 0,70	USD 3,30	USD 7,20	60,00%
Asia-Pacífico	USD 6,70	USD 23,20	USD 40,60	43,00%
Europa del este y central	USD 0,70	USD 2,50	USD 5,00	50,00%
Medio este y África	USD 0,30	USD 1,50	USD 4,20	73,00%
América del norte	USD 8,10	USD 21,00	USD 29,70	30,00%
Europa del oeste	USD 4,90	USD 16,20	USD 25,40	39,00%

Cisco Systems

Brasil es el país con mayores ingresos por servicios en la nube, seguido por México y Argentina. Las mayores expectativas de crecimiento se encuentran en Chile y Colombia donde se podrían triplicar los ingresos entre el 2012 y el 2016. Estos valores se muestran en la figura 22.



Figura 22 – Ingresos por cloud computing en América Latina. Años 2012 y 2016
(Gartner). Editado por la autora.

En América Latina en el 2012 el 46% de presupuesto de las TIC fue asignado a servicios de Cloud Computing por encima de lo asignado por otros países de diferentes regiones a nivel mundial. Esto se muestra en la figura 23.

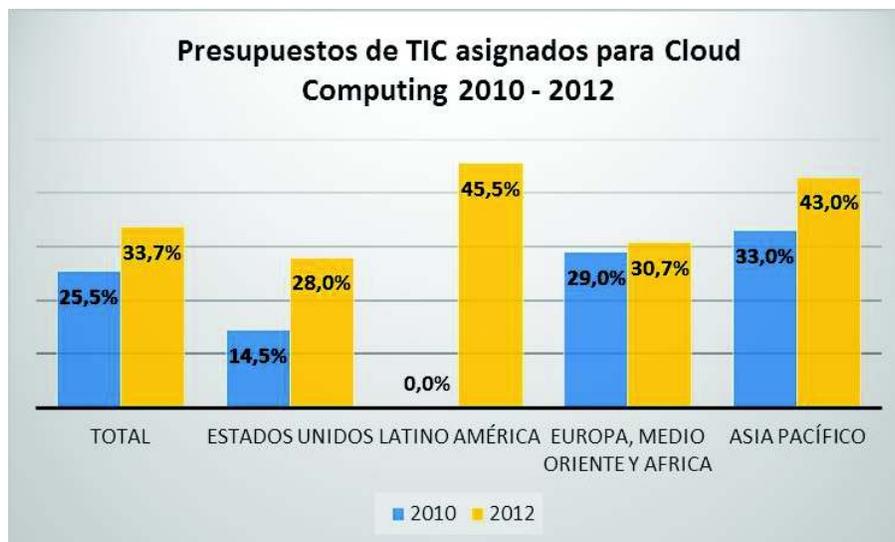


Figura 23 – Presupuestos de TIC asignados para Cloud Computing en el 2010 y 2012 (VMware Cloud Adoption Study, Mayo 2012). Editado por la autora.

Volviendo al estudio (ECLAC, 2014) en este se trata el caso de Argentina y Brasil donde se confirma como se explicará más adelante, que en el esquema de servicios de cloud, disminuyen las barreras para creación de nuevas empresas al reducir el costo de puesta en marcha (startup) y hacer flexible la función de costes (convertir costes fijos en costes variables) lo que permite a su vez la generación de nuevos empleos. Los valores se muestran en la tabla 9.

Tabla 9 – Impacto de Cloud Computing en la empresa y creación de trabajo

	En 5 años		En 10 años	
	Empresas	Empleados	Empresas	Empleados
Argentina	24700	117300	30300	128900
Brasil	202100	861000	402650	945000

Etro y A. Colciago. ECLAC, 2013. Editado por la autora.

La figura 24 muestra en forma gráfica este impacto.

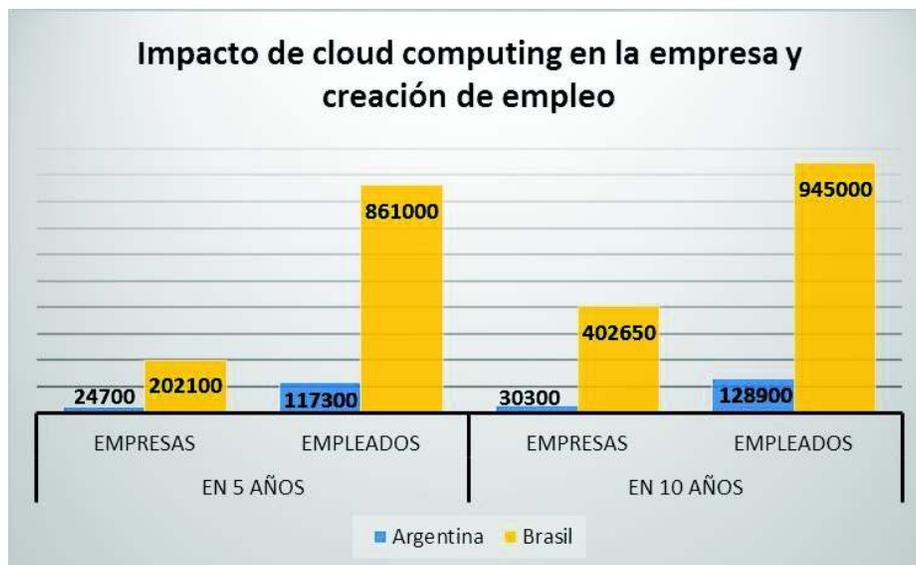


Figura 24 – Impacto de cloud computing en la empresa y creación de empleo
(Etro y A. Colciago. Cloud Computing, structural change and job creation in SMEs, ECLAC, 2013).
Editado por la autora

Factores para determinar la capacidad de los países para adoptar la nube.

Con la finalidad de determinar la capacidad de los países para aprovechar la nube, se han implementado diferentes indicadores, mismos que consideran diferentes factores. Unos son solamente numéricos y otros cuantitativos y cualitativos.

Uno de ellos es el Enterprise Cloud Readiness Index creado por Pyramid Research que define la preparación de las empresas para la nube como “el grado en que los proveedores de servicio de un determinado país pueden utilizar los servicios en nube para el sector empresarial” (Pyramid Research, 2012), este índice es puramente cuantitativo y se basa en 9 indicadores económicos, demográficos y de infraestructura de TIC.

Según el estudio de ECLAC pese al crecimiento previsto, los países de Latinoamérica aún no están preparados para brindar servicios en la nube a empresas. Esto se evidencia aun en Argentina que es el país con mejor calificación de esta región pero tiene una puntuación baja en este aspecto (4.1 de 7). La figura 25 muestra lo indicado.

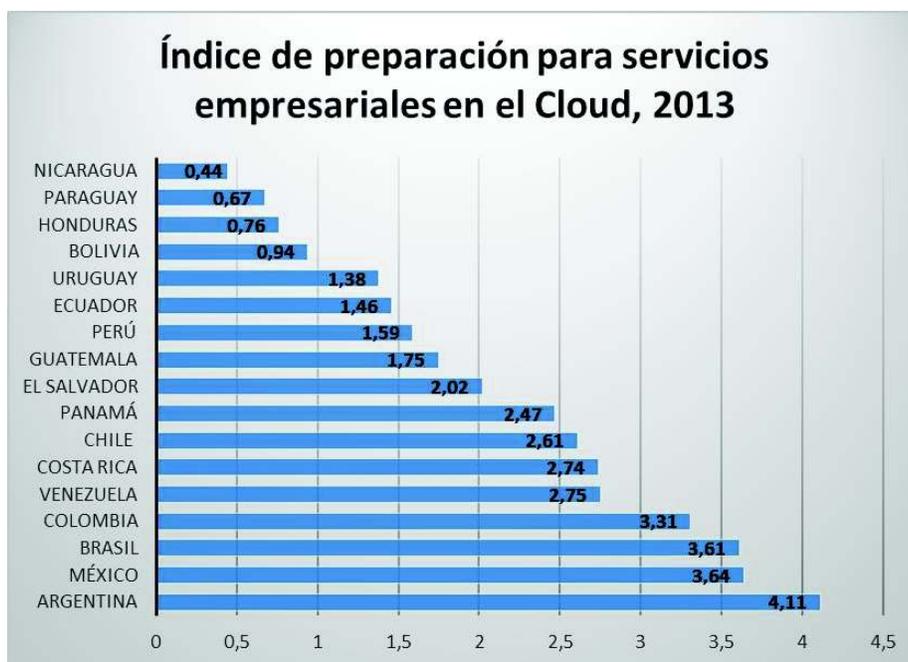


Figura 25 – Índice de preparación para servicios empresariales en el Cloud, 2013
(Pyramid Research). Editado por la autora.

Al igual que en el resto del mundo, los proveedores de cloud empleados de manera preferencial en América Latina son los que tienen sede en Estados Unidos.

Tabla 10 – Proveedores de Cloud Computing Preferidos en América Latina, 2010

Empresa	Sede
IBM	Armonk , NY
Microsoft	Redmond, WA
Google	Mountain View, CA
HP	Palo Alto, CA
Salesforce	San Francisco, CA
Oracle	Redwood, CA
Unisys	Blue Bell, PA
Amazon	Seattle, WA
SAP	Walldorf, Baden-Württemberg

Frost & Sullivan, 2010

La expansión de Cloud Computing en América Latina, se ve obstaculizada principalmente por las siguientes causas según se menciona en el mismo informe (ECLAC, 2014):

- a. Acceso limitado y de baja calidad a internet de Banda Ancha tanto fijo como móvil. El índice de penetración de varios países aún es muy bajo. Si el índice de penetración es más alto se tendrá más éxito en la adopción de servicios de cloud.
- b. Marcos legales indefinidos o inexistentes para la provisión de servicios cloud, lo que dificulta la adopción pues no hay normal fiscales para el proveedor ni para el usuario que permitan clarificar las implicaciones que puede tener el hacer uso de recursos de terceros.
- c. Acuerdos de niveles de servicio que no contemplan todas las variables que el proveedor debe garantizar para que los usuarios puedan confiar en la fiabilidad del servicio.
- d. La seguridad y privacidad de los datos que debe ser garantizada para minimizar los riesgos sobre la información de los usuarios.

2.2.3.3 Impacto económico de los servicios de Cloud Computing.

Los servicios de cloud computing generan varios efectos sobre la economía (ECLAC, 2014; NNUU UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) 2013; Episcopo, 2013; ONTSI, 2012), entre ellos:

- Proveer costos eficientes en el sector privado.
- Creación de nuevos negocios y fuentes de trabajo directas e indirectas.
- Promover innovación en los sectores de TIC donde se pueden reducir los precios significativamente por el uso de cloud computing.
- Ahorro de costos y mayor eficiencia en áreas del sector público como son: salud, educación, agencias del gobierno con picos periódicos en el uso de recursos.
- Ahorro de energía.
- El crecimiento en los servicios de cloud afecta a diferentes sectores. Así la demanda de mayor capacidad de ancho de banda aumentará los ingresos de los servicios de telecomunicaciones.

- Ahorros en gastos de capital tecnológico.
- Optimización de gastos operacionales y mejoramiento de procesos al cambiar personal de áreas tecnológicas a otras áreas en las que generen mayor valor para el negocio.

La dinamización de la economía.

Cloud computing genera un efecto de dinamización en la economía.

La dinamización de la economía que generan estos servicios, según el informe de ONTSI, Cloud Computing. Retos y oportunidades (2012), se da a través de la reinversión de los ingresos de las empresas proveedoras a través de consumos intermedios en otros sectores, la generación de empleo cualificado y el incremento del poder adquisitivo. Además se genera un efecto positivo superior sobre el Producto Interno Bruto (PIB).

Las principales características de Cloud Computing permiten que las empresas hagan uso de nuevas tecnologías con precios acordes a su presupuesto de forma inmediata, escalable y segura. El cambio de un esquema de costos fijos a costos variables y las economías de escala, generadas por características inherentes al servicio como son: la escalabilidad, autoservicio bajo demanda y el pago por uso, permiten el surgimiento de nuevas empresas y por ende de nuevas plazas de trabajo.

Efecto de la infraestructura que soporta los servicios de cloud.

La banda ancha como una plataforma para servicios en la nube contribuye a la creación de pequeñas y mediana empresas (PYMES). Según el informe Economía de información 2013, publicado por UNCTAD órgano de la asamblea general de la ONU una brecha importante entre los países en desarrollo y los menos desarrollados son las deficiencias en la infraestructura requerida para el servicio, entre otros aspectos no técnicos como los costos y la normativa jurídica.

Así según este informe, en los países en desarrollo para el 2013 había 28 suscriptores por cada 100 personas, 6 en países en vías de desarrollo y apenas 0,2 en países menos adelantados (PMA).

Mientras menor sea la disponibilidad de las comunicaciones y del suministro eléctrico, también el valor neto de soluciones en la nube será menor. Los costos de los servicios de banda ancha influyen de la misma manera.

Además del índice creado por Pyramid Research para medir la preparación de los países para proveer servicios cloud, existen los siguientes índices que están relacionados con la infraestructura que soporta el cloud (UNCTAD, 2013). Esto es relevante porque la adopción de los servicios de cloud va de la mano de la disponibilidad de los recursos necesarios para su provisión. Los indicadores no determinan con precisión los factores más relevantes pero dan una noción acerca de su importancia y como pueden afectar en la adopción.

- El Readiness Index de Asia Cloud Computing Association (ACCA) que clasifica 14 economías de Asia utilizando 10 categorías para “implantación y uso efectivos de la tecnología de la computación en la nube”.
- El Business Cloud Computing Scorecard de la Business Software Alliance (BSA) clasifica a 24 países desarrollados y en desarrollo en 7 categorías. Este mide la “preparación para apoyar el crecimiento de la computación en la nube”.
- Herramienta de Cisco Global Cloud Readiness que se basa en 3 indicadores relacionados con la banda ancha: velocidad de descarga, carga y latencia.

La tabla 11 muestra los índices de preparación para la adopción de cloud relacionados a la infraestructura (UNCTAD, 2013).

Tabla 11 – Índices de preparación para la adopción de cloud relacionados a la infraestructura

	ACCA	BSA	Pyramid	Cisco
Velocidad de descarga	✓			✓
Velocidad de carga	✓			✓
Latencia	✓			✓
Abonos de fibra óptica			✓	
Ancho de banda internacional	✓	✓		
Abonos de banda ancha alámbrica	✓	✓	✓	
Abonos de banda ancha móviles	✓	✓	✓	
Usuarios de Internet		✓		
Computadoras		✓	✓	
Teléfonos inteligentes			✓	

(UNCTAD, 2013)

ACCA = Asia Cloud Computing Association Readiness Index;

BSA = Business Software Alliance's Global Cloud Computing Scorecard;

Pyramid = Pyramid research Enterprise Cloud Readiness Index;

Cisco = Herramienta Cisco Global Cloud Readiness.

No se incluyen índices compuestos ni indicadores subjetivos

Continuando con lo indicado en el reporte Economía de la información 2013, otros factores relacionados a la infraestructura que afectan la adopción del servicio son la conectividad internacional de banda ancha y los puntos de intercambio de internet (IXP) que son los puntos en los que los proveedores ubican equipamiento de propiedad de cada uno para el intercambio de tráfico nacional para de esa manera reducir el uso de tráfico internacional y de la misma manera la latencia en la comunicación. Conforme crece el tráfico de los proveedores de contenidos, estos pueden ser almacenados por los IXP y dependiendo de la cantidad de tráfico se puede pasar a un esquema de servicios en la nube.

La calidad del servicio de banda ancha determinado por varios factores es también muy importante para definir el rendimiento de la red para su uso en servicios cloud.

Los factores que determinan esta calidad son:

1. Velocidad de descarga. Es el tiempo que toma la transferencia de información desde un servidor hacia un usuario final. Se mide en Kbps o Mbps. Es el parámetro más relacionado a la QoS.
2. Velocidad de carga. Es el tiempo para transferir información desde el usuario final hacia el servidor. De igual manera se mide en Kbps o Mbps.
3. Latencia (RTT). Es el tiempo que le toma a un paquete alcanzar el servidor de destino y volver al usuario que generó la transferencia. Se mide en milisegundos.
4. Fluctuación de retardo (jitter). Es la variación de la latencia. Se mide en milisegundos.
5. Pérdida de paquetes. Son los paquetes que no llegan al destino. Se mide como un porcentaje del total de paquetes transmitidos.

Según el Global Cloud Index de Cisco, hay requisitos de calidad que deben cumplirse para proveer los servicios cloud tanto básicos como intermedios y avanzados. La figura 26, muestra cuáles son los servicios en la nube que pueden proveerse en función de la QoS de la red de banda ancha disponible (referido en UNCTAD, 2013).

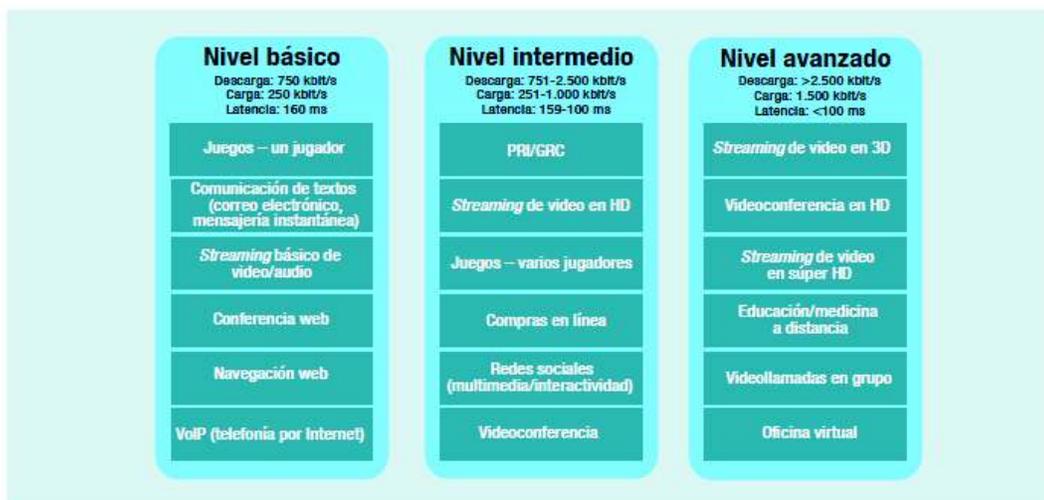


Figura 26 – Nivel técnico y aspecto de la QoS para el uso de cloud (Cisco, 2013)

Según estos parámetros de calidad propuestos por Cisco, de un grupo de 138 países, 43 cumplen con todos los requisitos mínimos para proveer servicios avanzados, de estos 7 son de Asia y Oceanía y 6 de economías en transición.

El siguiente grupo es el compuesto por 61 países que cumplen todos los requisitos para proveer servicios básicos. De estos 9 corresponden a economías desarrolladas, 7 a países en transición, 6 a África, 18 a Asia y Oceanía y 20 a América Latina y el Caribe (entre ellos Ecuador). El obstáculo principal para este grupo es la velocidad de carga y en segundo lugar la latencia.

En el último grupo compuesto por 34 países, están aquellos que no cumplen al menos con uno de los requisitos de QoS para proveer servicios básicos. Entre estos están 13 países de África, 10 de Asia y Oceanía, 8 de América Latina y el Caribe y 3 países de economía en transición. La latencia es el principal impedimento para este grupo para pasar al nivel superior.

Tendencias en la economía de la nube.

Aunque es muy complicado determinar el crecimiento del tráfico en la nube, consultoras como Gartner y Forrester dan cifras de los ingresos estimados por

servicios de la nube entre los años 2010 y 2015 solamente para los modelos de servicios convencionales de cloud. Las diferencias notorias entre los valores pueden deberse según se indica en el informe sobre la Economía de la Información (UNCTAD, 2013) a las metodologías usadas para la proyección. Sin embargo es evidente el rápido crecimiento esperado de estos servicios. Esto se muestra en la tabla 12.

Tabla 12 – Estimaciones de ingresos de la nube pública entre 2010 y 2015

	2010				2015			
	<i>SaaS</i>	<i>PaaS</i>	<i>IaaS</i>	<i>Total</i>	<i>SaaS</i>	<i>PaaS</i>	<i>IaaS</i>	<i>Total</i>
Gartner	10 (70,9%)	1,3 (9,2%)	2,8 (19,9%)	14,1 (100%)	21,3 (49,2%)	2,4 (5,5%)	19,6 (45,3%)	43,3 (100%)
Forrester	13,4 (91,1%)	0,3 (2,2%)	1 (6,7%)	14,7 (100%)	78,4 (83,5%)	9,8 (10,4%)	5,8 (6,1%)	94,1 (100%)

(UNCTAD, 2013)

Según el informe de UNCTAD se calcula que los ingresos a nivel mundial por servicios en la nube pública ascendieron a 111.000 millones de dólares en 2012. El valor más alto correspondió a publicidad y estuvo por encima de los 53.000 millones, luego se posicionó el servicio SaaS con 17.000 millones, seguido de IaaS con 6.000 millones y PaaS con 1.000 millones.

Respecto de la nube privada la adopción es menor y las cifras estimadas también varían. Según el artículo Private cloud-based service to see rapid growth de la empresa estadounidense IDC, los ingresos por estos servicios fueron de 5.000 millones y pueden llegar a 24.000 millones en el 2016. Sin embargo según la consultora Pierre Audoin (2013), los ingresos en estas nubes fueron de 53.000 millones en el 2012 y proyecta un crecimiento para el 2016 a 99.000 millones de dólares.

Respecto del tipo de servicio, SaaS es el que domina las nubes públicas, mientras que IaaS es el servicio más adoptado en las nubes privadas.

Según un estudio realizado por Cisco System en el 2012, el tráfico de cloud superó los zettabyte ese año y entre el 2011 y el 2016 predijo un crecimiento anual del

40%. Este estudio prevé también que para el 2016 el tráfico de la nube representará el 64% del tráfico de los Centros de Datos de todo el mundo. En la figura 27 se observa el tráfico de cloud en los Centros de Datos y su distribución por regiones (citado en UNCTAD, 2013).

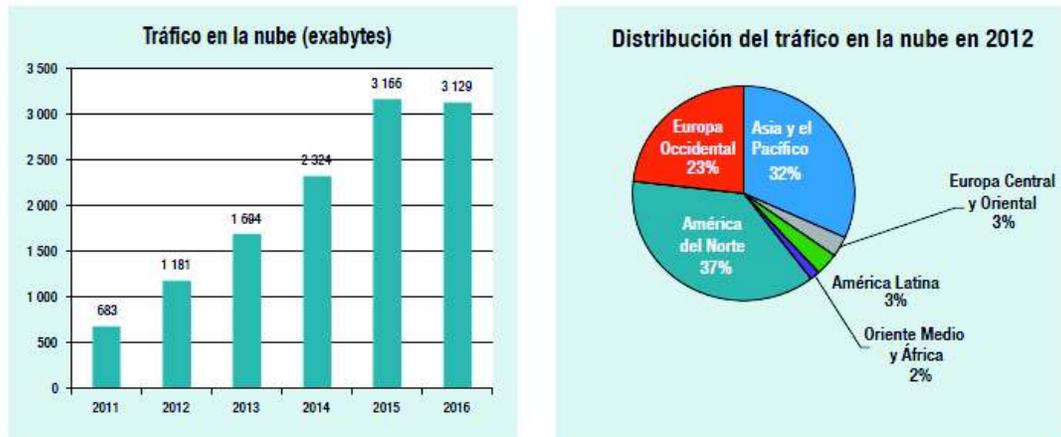


Figura 27 – Tráfico mundial de los centros de datos en la nube y distribución por región (Cisco, 2012)

Para mostrar el crecimiento esperado para los servicios cloud desde el año 2008 hasta el 2020, es necesario primero mostrar los productos y servicios disponibles en la nube en función de los modelos de servicio y de negocio.

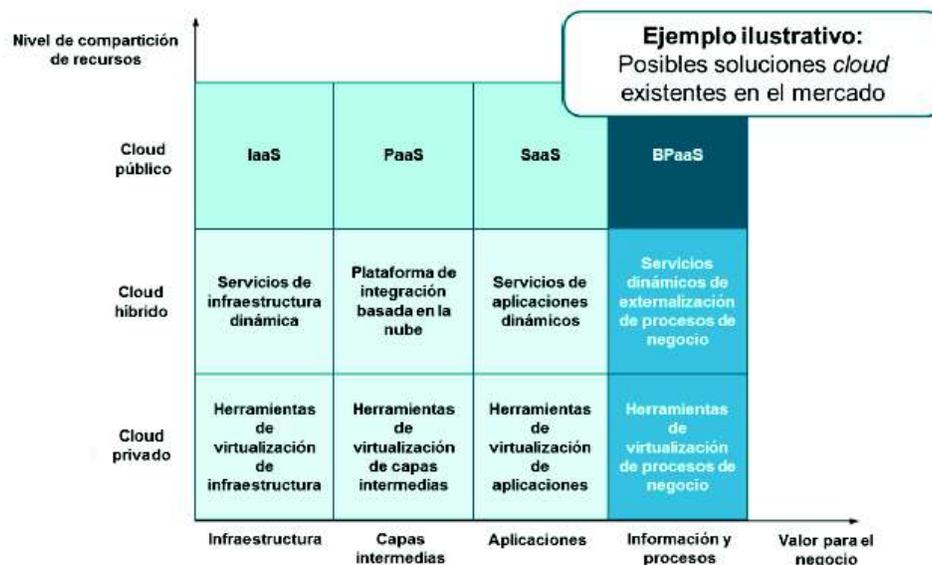


Figura 28 – Posibles soluciones de Cloud Computing existentes en el mercado (ONTSI, 2012)

A partir de esta gráfica a continuación se muestra cual es el crecimiento esperado en ingresos para las diferentes soluciones en cloud privado, híbrido y público (ONTSI, 2012).

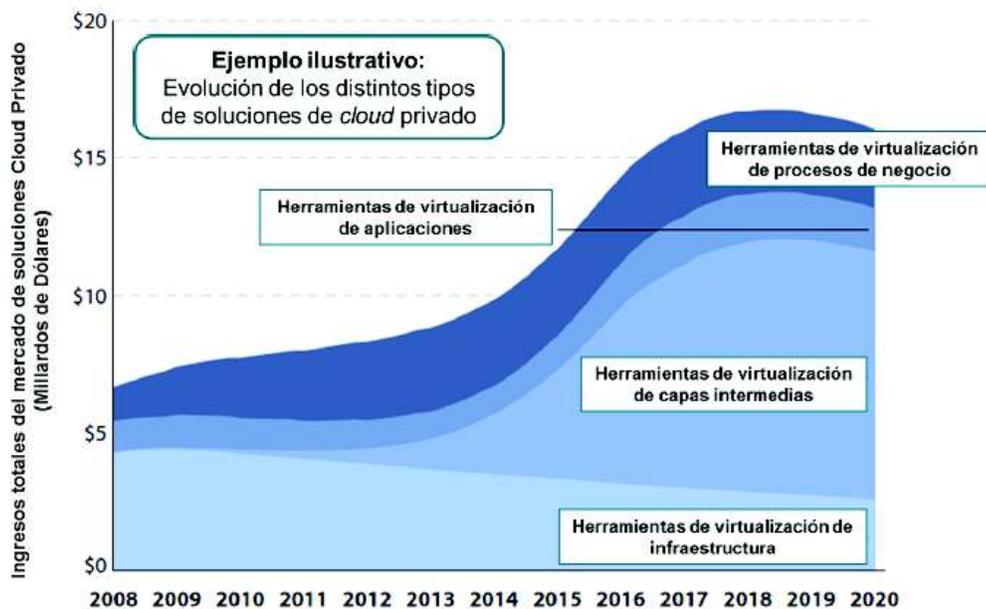


Figura 29 – Evolución esperada para soluciones de cloud privado (Forrester)

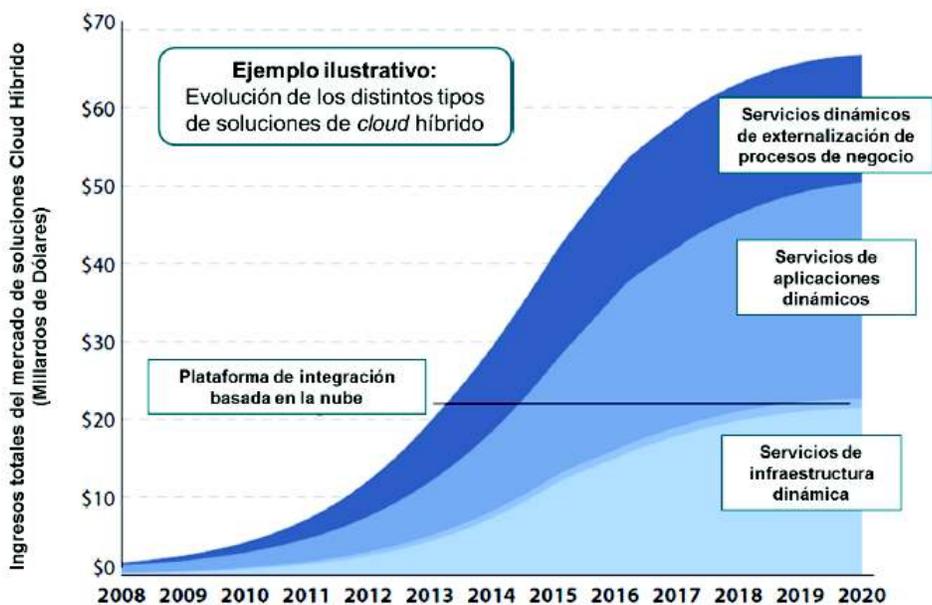


Figura 30 – Evolución esperada para soluciones de cloud híbrido (Forrester)

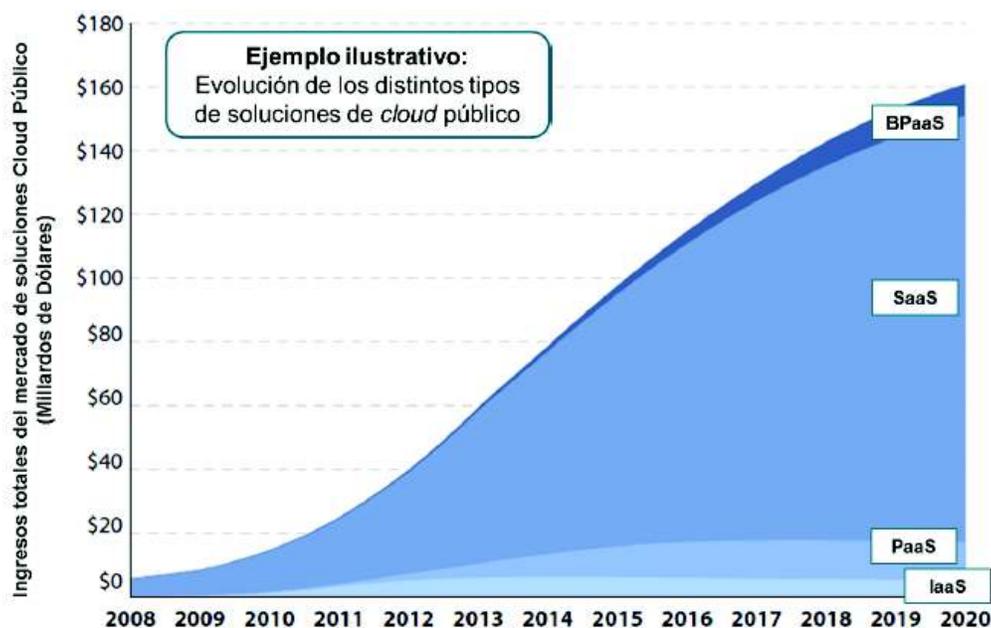


Figura 31 – Evolución esperada para soluciones de cloud público
(Forrester)

En lo que respecta a la creación de empleo en el estudio *Cloud Computing's Role in Job Creation Cloud* de IDC, los servicios de cloud privado y público habrían creado 13,8 millones de empleos entre el 2011 y el 2015 (ONTSI, 2012). Estos estarían distribuidos en empresas grandes y pequeñas de tres campos principalmente: comunicación y medios, banca y fabricación de pequeña escala. En cuanto a la distribución geográfica, esta creación se daría en países de economía emergente principalmente China e India.

Según informe anual de cloud de Avanade de junio de 2011 (citado en ONTSI, 2012), basado en una encuesta realizada a 600 empresas en 18 países, entre los países a nivel mundial con mayor crecimiento en la adopción de servicios cloud, se encuentran:

- Italia con un crecimiento entre el 2009 y el 2011 del 89%
- Canadá con un 68% de crecimiento
- Francia y Alemania con 48% y 43% respectivamente
- Australia con 31% y

- Estados Unidos con 19%

Según esta misma encuesta, el 74% de empresas consultadas, invierte el 30% de su presupuesto de TI en soluciones cloud.

En la figura 32 se muestran la distribución de soluciones de cloud público por sector según el informe de Gartner, “Forecast: Public Cloud Services, Worldwide and Regions, Industry Sectors, 2010-2015” (citado ONTSI, 2012).

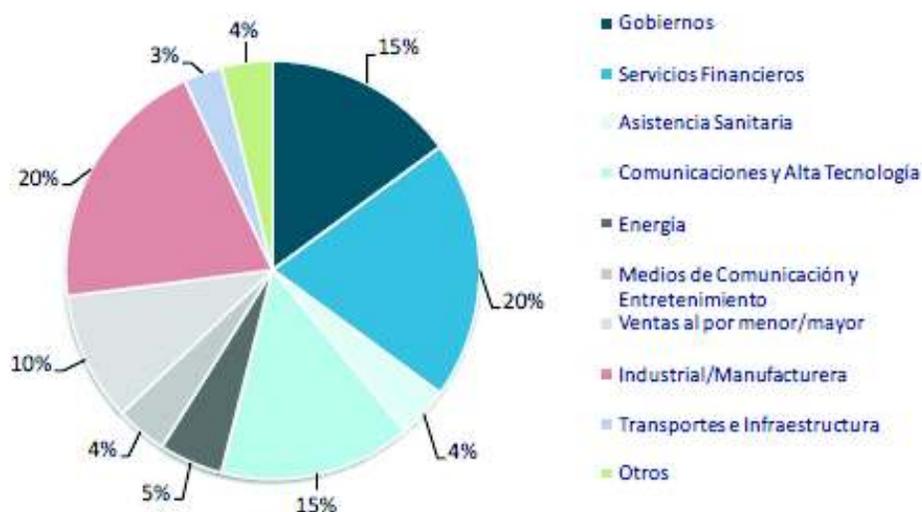


Figura 32 – Distribución de soluciones Cloud Computing por sector (2010 – 2015)
(Gartner, 2011)

Según estos datos se valida que los sectores que se fundamentan en el procesamiento intensivo de información son los que tienden a adoptar los servicios de las nubes públicas y privadas y aprovechar de mejor manera sus ventajas (servicios financieros, comunicaciones y alta tecnología).

La figura 33 muestra la evolución de la distribución de las soluciones cloud por sector.

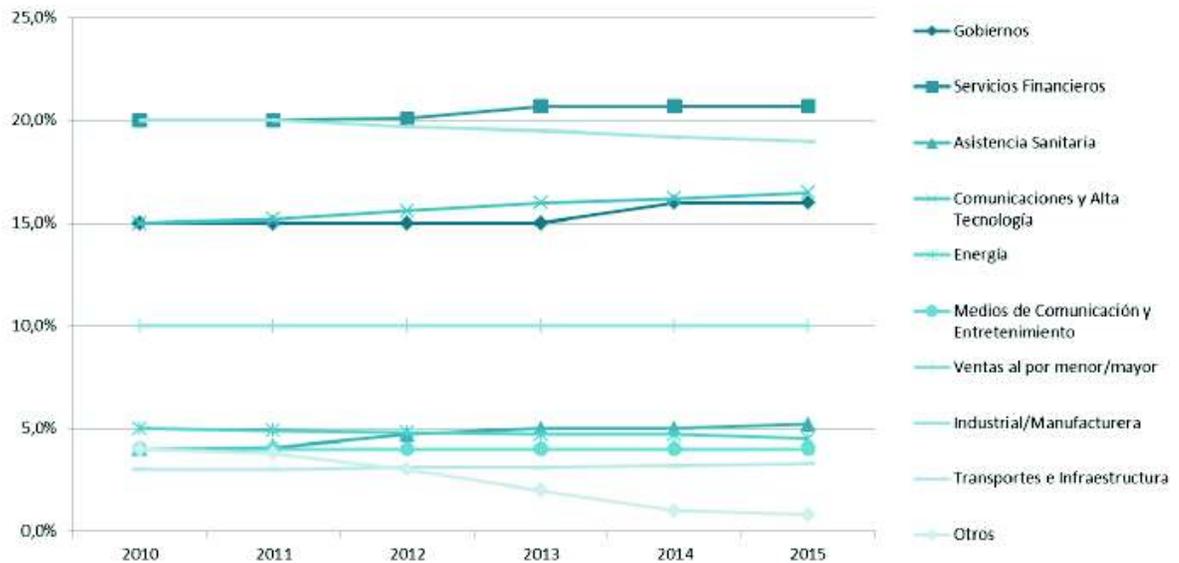


Figura 33 – Evolución distribución de soluciones Cloud Computing por sector (2010 – 2015)
(Gartner, 2011)

Por otro lado los servicios más implementados en cloud privado en las empresas analizadas son los siguientes según estudio de Avanade (citado en ONTSI, 2012):

- En empresas grandes: servicios de seguridad, red y software
- En empresas medianas: software, almacenamiento y seguridad
- En empresas pequeñas: seguridad, red y aplicaciones de personal

En cuanto a aplicaciones la distribución es la que se muestra en la figura 34.



Figura 34 – Aplicaciones con mayor adopción en el cloud
(Avanade, 2011). Editado por la autora

El informe de Cisco Global Cloud index: Forecast and Methodology, 2013 – 2018, publicado en el 2014, muestra el CAGR de los modelos de servicios IaaS, SaaS y PaaS entre los años 2013 y 2018. En este puede constatar que el crecimiento de SaaS va en aumento en servicios de cloud globales, mientras que los otros servicios tienen un crecimiento menor. Esto se muestra en la figura 35.



Figura 35 – Crecimiento de los modelos de servicio de cloud 2013- 2018
(Cisco Global Cloud Index, 2013 – 2018. Citado en Columbus, L, 2015)

2.3 LA RENTABILIDAD DEL SERVICIO Y FACTORES QUE LA DETERMINAN.

Una de las principales ventajas de los servicios cloud desde el punto de vista del proveedor es que han surgido nuevos modelos de negocios que han sido aprovechados por grandes y pequeñas empresas en producción, por otras de reciente implementación (startup) y también por pequeños proveedores que se benefician de los servicios de terceros para operar en alguna de las modalidades que cloud computing permite, lo que ha facilitado la expansión de estos servicios y por ende la rentabilidad que se puede obtener a partir de ellos.

Considerando que los beneficios que obtenga el cliente final se reflejan en un mayor grado de adopción de los servicios, es importante analizar desde su perspectiva cuáles son las ventajas financieras que obtiene. Estas variables también aplican al proveedor. A continuación consta la descripción de las principales variables empleadas para medir la rentabilidad de una inversión, según se explica en el libro “Cloud Computing, tecnología y negocio” de Beltrán y Sevillano (2013).

TCO. Al invertir en un servicio de cloud, el cliente a su vez está “ganando dinero” ya que reduce a mediano plazo el coste de propiedad TCO (Total Cost of Ownership) de la infraestructura que emplea.

El TTM (Time to Market) se define como el tiempo empleado en desplegar un proyecto tecnológico o a su vez como el tiempo requerido para empezar la explotación de un producto o servicio. El conseguir disminuir el TTM es un factor clave para mantenerse frente a la competencia y mantener la fidelidad de los clientes. Existe otra variable denominada Churn Rate que justamente permite cuantificar el porcentaje de clientes que se han dado de baja en un periodo de tiempo. En un ejemplo práctico (Beltrán y Sevillano, 2013), en una empresa con una infraestructura de TI tradicional que esté migrando parte de sus datos, procesos y aplicaciones a un entorno de cloud público, el TTM sería el tiempo necesario para concluir la migración requerida y para que los usuarios puedan hacer uso de estas

funcionalidades. El Churn Rate en cambio estaría dado por el número de clientes perdidos en el periodo de migración por no proporcionar los servicios como son requeridos.

La variable financiera que se emplea con mayor frecuencia para determinar la rentabilidad tanto desde la perspectiva del cliente como del proveedor es el ROI (Return of Investment). El ROI permite determinar las ganancias de una inversión por lo que se calcula como el cociente entre los beneficios que se obtienen de una inversión y los costes de la inversión.

La fórmula para definir el ROI es (Beltrán y Sevillano, 2013):

$$ROI = \frac{\text{Ingresos obtenidos por la inversión} - \text{Costes de la inversión}}{\text{Costes de la inversión}} \times 100 \quad (2)$$

Como alternativa al ROI se puede emplear el Payback o plazo de recuperación que es un criterio estático empleado para valorar inversiones en base al tiempo en que se estima que se podrá recuperar la inversión inicial en función de flujos de caja. Este criterio se emplea en inversiones de incertidumbre elevada. Para cubrir deficiencias asociadas al Payback como que no toma en cuenta las ganancias, ni efectos de la inflación y tampoco actualiza flujos de caja se puede emplear la métrica del VAN (Valor Actual Neto) que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros originados por una inversión. La inversión será considerada rentable si el VAN es mayor que cero. El VAN se define a través de la siguiente ecuación (Beltrán y Sevillano, 2013):

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0 \quad (3)$$

Donde:

F_t son los flujos de caja en cada periodo de tiempo t

I_0 es el valor de desembolso inicial de la inversión

n es el número de periodo considerados

k es el tipo de interés

3 METODOLOGÍA

El presente estudio de investigación cuantitativa tiene un alcance correlacional, pues tiene como objetivo determinar la relación entre dos variables: la adopción de servicios cloud (crecimiento) y la rentabilidad que las empresas proveedoras pueden obtener por los mismos.

La recopilación de información se ha hecho de manera independiente para cada una de las variables empleando encuestas y entrevistas que permitan luego tabular los datos requeridos para obtener la relación de correlación buscada.

Dado que la investigación correlacional está basada en una hipótesis, esto significa que no necesariamente se van a encontrar relaciones entre las variables sino que éstas pueden fluctuar sin seguir un patrón sistémico entre sí (Hernández, Fernández, Baptista, 2010).

Un valor de la investigación correlacional es que aporta con explicaciones aunque sean parciales, acerca del fenómeno en estudio; cuando hay muchas variables que intervienen es mejor disponer de la mayor cantidad de información posible para no incurrir en errores.

Tal como se mencionó anteriormente, para recopilar información a nivel local se ha aplicado encuestas tanto a clientes como a proveedores de estos servicios. El objeto de esto es que al ser un estudio correlacional es necesario conocer por el lado de los clientes como se ha dado la adopción de servicios y por el lado de los proveedores de la misma forma, tener información sobre el crecimiento en ventas e ingresos así como de la rentabilidad que esta adopción ha generado.

Se ha empleado el método de muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que no es posible conocer el tamaño total de la población ni la probabilidad de que cada individuo sea seleccionado para la muestra (Ochoa, C. 2015). Se empleó una muestra de 33 empresas de diferentes sectores productivos, entre ellos:

- Finanzas
- Comercio
- Construcción
- Industria
- Servicios

Los beneficios de realizar la selección de la muestra con esta técnica son:

- Simplicidad
- Costo
- Rapidez

La justificación para la validez de la muestra, es que para este estudio la principal variable de interés es la rentabilidad y el estudio realizado a través de la encuesta a posibles usuarios de los servicios de cloud, es complementario y tiene la finalidad de tener una aproximación del crecimiento de estos servicios en el Ecuador en los últimos años.

Adicionalmente la muestra se considera representativa porque no se introduce sesgos en la selección de las empresas encuestadas por las razones que se exponen a continuación:

1. De acuerdo al informe de Tecnologías de la información y comunicaciones para el desarrollo (Mintel, 2015), existen varios factores determinantes para que las empresas incorporen TICs, estos son: “relacionados a las características de la empresa, relacionados a las características de la tecnología y el entorno de todo el ecosistema empresarial”. En función de esto y como se concluye en el mismo artículo el tamaño de las empresas es un factor de gran influencia para la adopción de TICs, pues mientras más grande es una empresa tiene más recursos para emprender en proyectos de innovación tecnológica reduciendo la complejidad y el riesgo.

Las empresas que se tomaron en la muestra son empresas medianas y grandes que tienen implementados diferentes servicios de TI, si bien como se indica en

el párrafo anterior es más fácil que las grandes adopten nuevas tecnologías hay otras variables por las que todas las empresas son posibles candidatas a adoptar servicios cloud.

2. La distribución geográfica de las empresas tomadas en la muestra es la que se muestra a continuación:

Tabla 13 – Distribución geográfica de empresas encuestadas

Ciudad	No. empresas	Porcentaje
Quito	21	63.63%
Guayaquil	8	24.24%
Cuenca	2	6.06%
Loja	1	3.03%
Atuntaqui	1	3.03%

El último Directorio de Empresas del INEC del año 2014, arroja los siguientes indicadores, que muestran que el mayor número de empresas se encuentran en las provincias de Pichincha y Guayas y se puede deducir que dentro de estas en los cantones de Quito y Guayaquil por ser las ciudades principales. Este es otro criterio de validez de la muestra (tabla 14 y tabla 15).

Tabla 14 – Número de empresas por provincias y participación nacional

Indicador	Provincia	Ranking	No. empresas	Porcentaje
Número de empresas por provincia y participación nacional	Pichincha	1	201,629	23.9%
	Guayas	2	159,937	19.0%

Tabla 15 – Porcentaje de empresas por provincia según el tamaño

Indicador	Provincia	Ranking	Tamaño de empresas	Porcentaje
Porcentaje de empresas por provincia según el tamaño	Pichincha	1	Mediana "A"	32.1%
	Pichincha	1	Mediana "B"	33.4%
	Pichincha	1	Grande	37.7%

Continúa

Conclusión

Indicador	Provincia	Ranking	Tamaño de empresas	Porcentaje
Porcentaje de empresas por provincia según el tamaño	Guayas	2	Mediana "A"	28.0%
	Guayas	2	Mediana "B"	29.3%
	Guayas	2	Grande	31.8%

- Otro factor importante mencionado en el estudio de Mintel y en este documento, es el despliegue de infraestructura de banda ancha que es el medio para hacer uso de los servicios cloud. De la misma forma la mayor penetración de estos servicios se encuentra en Quito y Guayaquil (Arcotel, 2015, p.18). El disponer de capacidades grandes de ancho de banda habilita la posibilidad de adoptar estos servicios.

Finalmente para poder obtener conclusiones del estudio, con los resultados de las encuestas se definirá la relación existente entre las variables cuantitativas crecimiento – rentabilidad.

En el Anexo A consta la encuesta aplicada a través de un formulario enviado por correo electrónico.

Respecto de los proveedores se optó por una encuesta aplicada a los Gerentes de cuenta o Responsables del producto cloud en sus respectivas empresas. Con esto se pudo recabar más información para conocer las particularidades de su servicio. De la misma forma las empresas a las que se aplicó la encuesta fueron seleccionadas de manera no probabilística por conveniencia del investigador. El sustento para esto es el siguiente:

- Las empresas proveedoras elegidas son reconocidas a nivel nacional. Dos de ellas son empresas multinacionales que de antemano se conoce prestan este tipo de servicios tanto con infraestructura implementada en el país como fuera de él. La infraestructura instalada en territorio nacional está en las ciudades de Quito y Guayaquil, lo que está acorde al análisis realizado con la muestra de empresas usuarias del servicio. El otro proveedor es una prestigiosa empresa

nacional que de la misma forma dispone de infraestructura propia en las principales ciudades lo que le ha permitido tener un crecimiento acelerado en estos servicios.

- Otro punto que avala la representatividad de estos proveedores en el mercado ecuatoriano es el número de empresas clientes que poseen:

El proveedor que en el desarrollo de las encuestas se denomina como Proveedor 1 tiene alrededor de 300 empresas clientes; el Proveedor 2 tiene un aproximado de 3000 empresas clientes, la gran diferencia entre estas dos cantidades radica en que el target principal de cada uno de estos proveedores es diferente; el Proveedor 3 tiene alrededor de 400 empresas clientes.

- Otro dato importante para tener un criterio del tamaño de los proveedores es conocer sus ingresos y utilidades. A continuación se muestran estos valores de los años 2012 al 2015.

Tabla 16 – Ingresos y Utilidades de Proveedores encuestados

Proveedor	Año	Ingresos	Utilidades
Proveedor 1	2012	1,434,382,827	603,674,791
Proveedor 2		55,123,933	3,743,497
Proveedor 3		26,201,055	4,307,789
Proveedor 1	2013	1,509,183,697	624,074,267
Proveedor 2		85,409,417	12,374,316
Proveedor 3		27,234,769	2,776,711
Proveedor 1	2014	1,676,521,513	568,772,165
Proveedor 2		83,723,894	11,245,024
Proveedor 3		27,734,006	2,572,806
Proveedor 1	2015	1,671,419,116	545,432,498
Proveedor 2		135,090,012	22,338,729
Proveedor 3		29,177,277	3,595,952

4. Como información adicional los Proveedores 1 y 2 se han mantenido dentro del ranking de las 300 empresas con mayores ingresos y el Proveedor 3 dentro del ranking de las 1000 empresas, esto durante los 4 años analizados en la tabla 16.

En el Anexo B consta el formulario de la encuesta - entrevista aplicada a los proveedores de servicios.

4 ANÁLISIS DE ADOPCIÓN DE SERVICIOS CLOUD EN EL ECUADOR Y SU REPERCUSION EN LA RENTABILIDAD DE EMPRESAS PROVEEDORAS DE DICHOS SERVICIOS.

4.1 ANÁLISIS DE FACTORES QUE AFECTAN LA ADOPCIÓN DE SERVICIOS CLOUD EN EL ECUADOR.

Como se mencionó en el ítem 2.2.3.3, la infraestructura que soporta los servicios cloud que es el internet de banda ancha, incide directamente sobre la capacidad de un país para proveer estos servicios (UNCTAD, 2013).

Según el informe de Katz y Callorda (2015), “el plan de nacional de banda ancha y las políticas públicas TIC determinadas por los gobiernos generan un incremento en el índice de digitalización”. El incremento en el índice de digitalización a su vez incidirá en el crecimiento económico que se refleja en el incremento del PIB. Entendiéndose al plan nacional de banda ancha como “al esfuerzo institucional para el avance de las TIC en cada país” (Katz & Callorda, 2015), un mayor índice de digitalización está dado entre otras cosas, por un mayor el nivel de penetración de los servicios de banda ancha que son la base de los servicios cloud.

El desarrollo de la digitalización de un país es medido en base a un índice de 6 pilares (Katz & Callorda, 2015):

1. Asequibilidad: que está dada en función de los precios de los servicios y determina el que estos puedan ser adquiridos por empresas principalmente las Pymes.
2. Confiabilidad de infraestructura: robustez, disponibilidad y capacidad de recuperación de la red en caso de falla.
3. Accesibilidad a las redes: uso de diferentes terminales para el acceso a la red.

4. Capacidad: característica de la red para transportar gran cantidad de información a velocidades apropiadas.
5. Utilización: la utilización es más importante que la adopción pues determina que las empresas se adapten a las nuevas plataformas y procesos que demandan las nuevas tecnologías.
6. Capital Humano: porcentaje de la población económicamente activa dedicada al desarrollo de productos y servicios digitales.

La figura 36, muestra los índices de Digitalización de 198 países a nivel mundial. En rojo se encuentran los países latinoamericanos.

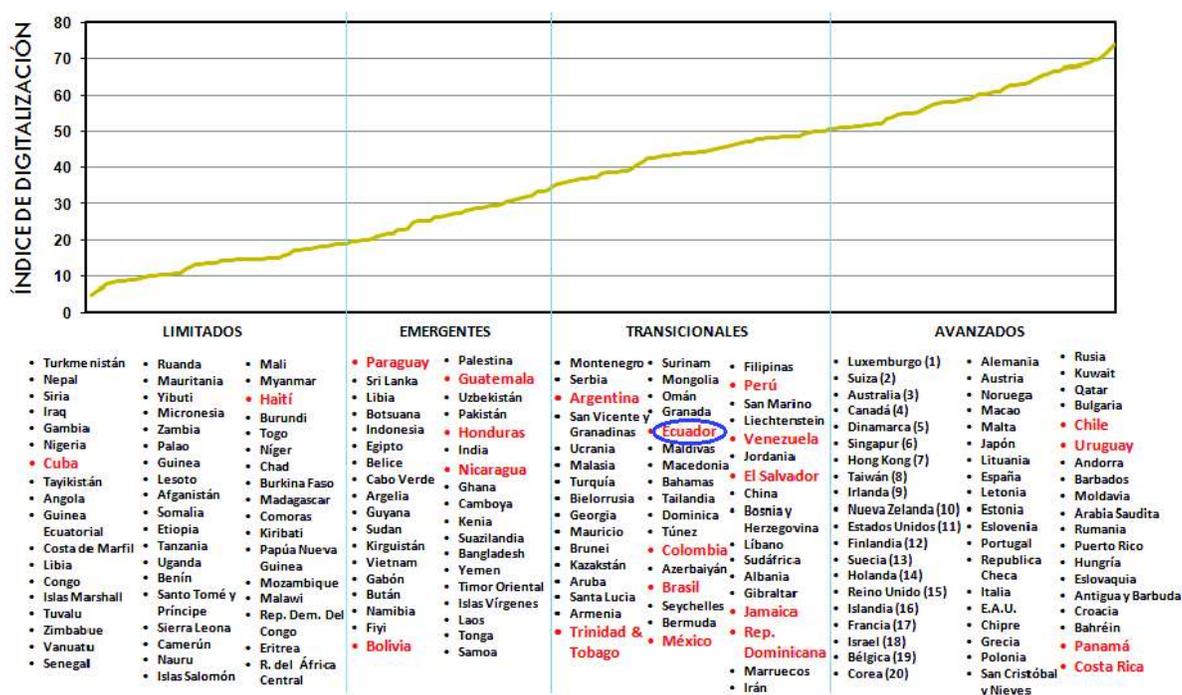


Figura 36 – Índices de digitalización en países Latinoamericanos
(Katz & Callorda. Julio 2015, pág. 5)

La clasificación de países se da en función del valor índice de desarrollo así:

- Países avanzados, cuyo índice excede el valor de 50;
- Países transicionales, con un índice ubicado entre 35 y 50;

- Países emergentes, con un índice de digitalización entre 20 y 35;
- Países limitados, cuyo índice de digitalización es inferior a 20.

La tabla 17 muestra el valor promedio de índice de Digitalización por cada estadio. Esto determina cuales son los aspectos en los que los países deben mejorar su desempeño:

Tabla 17 – Promedio de índice de digitalización por cada estadio

Pilares	Avanzado	Transaccional	Emergente	Limitado
Asequibilidad	93,72	87,23	79,25	27,81
Confiabilidad de redes	30,05	9,18	3,29	2,82
Accesibilidad	67,77	51,62	37,75	28,67
Capacidad	80,01	41,41	17,14	6,15
Utilización	63,61	45,71	21,15	14,07
Capital Humano	37,34	7,99	4,53	5,02
DIGITALIZACION	62,08	40,52	27,19	14,09

(Katz & Callorda. Julio 2015)

En conclusión al estar el Ecuador en el estadio transaccional para avanzar al estadio avanzado debe mejorar significativamente la confiabilidad de las redes para incrementar la inversión por habitante y el capital humano (ingenieros y mano de obra calificada). Con esto se conseguiría incrementar la tasa de utilización de redes lo que traería como consecuencia la necesidad de aumentar la capacidad de las redes de información (velocidad de acceso de las empresas y ancho de banda en redes de acceso internacional). Esto a su vez repercutiría en el número de usuarios que adoptan servicios Cloud (Katz & Callorda, 2015).

La figura 37, muestra el progreso del índice de digitalización de algunos países latinoamericanos, entre ellos el Ecuador, que han introducido mejoras en sus políticas públicas TIC.

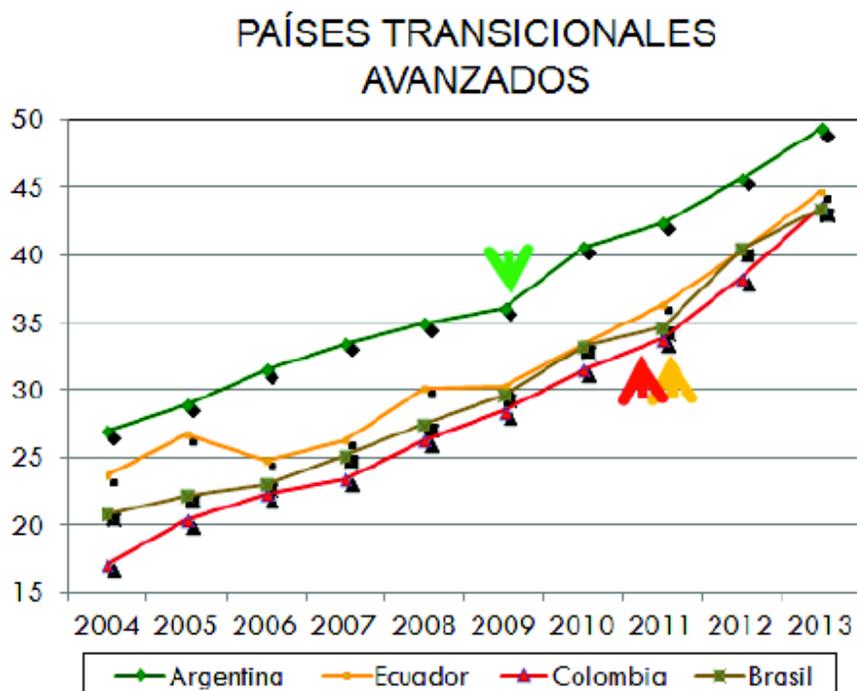


Figura 37 – Evolución del índice de digitalización (2004 – 2013)
(Katz & Callorda. Julio 2015, pág. 6)

Como se puede observar hay un aceleramiento. En el caso el Ecuador este aceleramiento en la tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) se dio en el 2011 y pasó de 6,32% a 10,89%. Según el mismo informe en mención, esta aceleración se dio por dos factores:

- Presentación del Plan Ecuador Digital
- Creación del Mintel en el 2009.

Esto ratifica que en los últimos años las condiciones de infraestructura de banda ancha del país como base para la provisión de servicios cloud han mejorado.

Según el boletín del sector de Telecomunicaciones de Arcotel de 2015, los servicios de internet fijo han crecido entre el 2001 y el 2015 en un 300%, siendo las provincias con mayor densidad Pichincha (15.6%), Azuay (11,8%) y Galápagos (11,4%). Respecto del internet móvil las proyecciones realizadas a nivel internacional es que crezca del rango de los miles en que se encuentra actualmente, a los millones en el 2020.

También se ha incrementado la capacidad de la salida internacional al incrementar la capacidad del cable submarino en 100 Gbps en el último semestre de 2015.

Lo indicado en este informe puede relacionarse con lo mencionado en el análisis del índice de digitalización respecto del pilar de utilización que es muy importante para que continúe el crecimiento y el desarrollo de la tecnología y por ende “su impacto en la sociedad se vuelva palpable a través de generación de nuevos puestos de trabajo, impulso e innovación, desarrollo social, educación, salud, seguridad, etc” (Arcotel, 2015).

El “Network Readiness Index”, es un índice del informe “Global Information Technology” reconocido a nivel mundial, que permite analizar la evolución de las TICs y su incidencia en el desarrollo económico y social. Este está confirmado por 4 subíndices: ambiente, preparación, uso e impacto.

Según Arcotel (2015):

El Network Readness Index (NRI), es construido anualmente, a partir del análisis de una muestra de países y un conjunto de 54 variables agrupadas en los cuatro subíndices indicados.

Este índice es importante porque permite tener una visión global del estatus de las TIC y definir en qué áreas deben trabajar los diferentes involucrados para su desarrollo.

La tabla 18, muestra la evolución del Network Readness Index en los últimos años.

Tabla 18 – Posición de Ecuador en Global Information Technology

Período	Posición respecto al mundo
2008 - 2009	116 de 134
2009- 2010	114 de 133

Continúa

Conclusión

Período	Posición respecto al mundo
2010 - 2011	108 de 138
2011- 2012	96 de 142
2012 - 2013	91 de 144
2013 - 2014	82 de 148

(Arcotel, 2015)

Este avance en el índice denota que Ecuador ha mejorado en lo siguiente (Arcotel, 2015):

- Marco político y reglamentario que ha permitido la expansión de las TICs.
- Mejora en infraestructura, asequibilidad, contenido digital y educación digital.
- Ampliación en la utilización de las TIC por parte de diferentes entidades: personas, empresas, gobiernos.
- Impacto asociado al desarrollo por la creación de nuevos productos, procesos, prácticas en diferentes ámbitos (salud, ambiente, etc).

Respecto de otros países de Sudamérica, el desempeño de Ecuador se encuentra por debajo de países como Colombia, Brasil, Chile, pero en cambio está mejor posicionado que otros, entre ellos: Argentina, Venezuela, Paraguay, Perú, Bolivia.

Tabla 19 – Posición NRI de Ecuador en Sudamérica

Ranking	País	Valor
35	Chile	4,61
56	Uruguay	4,22
63	Colombia	4,05
69	Brasil	3,98
82	Ecuador	3,85
88	Guayana	3,77
90	Perú	3,73
100	Argentina	3,53
102	Paraguay	3,47
106	Venezuela	3,39
120	Bolivia	3,21

(Arcotel, 2015)

En la siguiente tabla se muestra indicadores relacionados al servicio de internet y TICs del Ecuador (Arcotel, 2015). Según esta tabla Ecuador tiene mejor posicionamiento en la capacidad de ancho de banda internacional y en la cantidad de suscriptores por banda ancha móvil.

Tabla 20 – Indicadores de internet en Ecuador, según el NRI

Indicador	Posicionamiento (148 países)	Valor de referencia
Banda Ancha de internet internacional	55	31,8 Kbps/usuario
Tarifas internet Banda Ancha Fija	99	41,06 USD/mes
Suscriptores a internet de banda ancha fija	77	5,3/100 hab
Suscriptores a internet de banda ancha móvil	68	21,6/100 hab

(Arcotel, 2015)

Todo eso se ha expuesto como preámbulo para indicar las condiciones de infraestructura y el estatus en el sector de las TIC que influyen o tienen relación con la adopción de los servicios cloud en el Ecuador que es estudio de este capítulo.

4.1.1 ESTADÍSTICAS DE ADOPCIÓN DE CLOUD EN EL ECUADOR SEGÚN OTROS ESTUDIOS.

La Subsecretaría de Fomento de la Sociedad de la Información y Gobierno en línea del MINTEL, en el 2013 realizó un análisis basándose en encuestas a las instituciones públicas con la finalidad de conocer su capacidad para ofrecer servicios de gobierno electrónico a los ciudadanos y empresas. El resultado respecto de la adopción de servicios cloud fue que alrededor del “80% del sector público no utiliza servicios de computación en la nube, lo que de cierta forma refleja una baja demanda por este tipo de alternativas para la gestión tecnológica” (MINTEL, 2014, pág.40).

La figura 38 muestra la adopción del servicio de computación en la nube de las empresas públicas en el año 2013 (MINTEL, 2014).

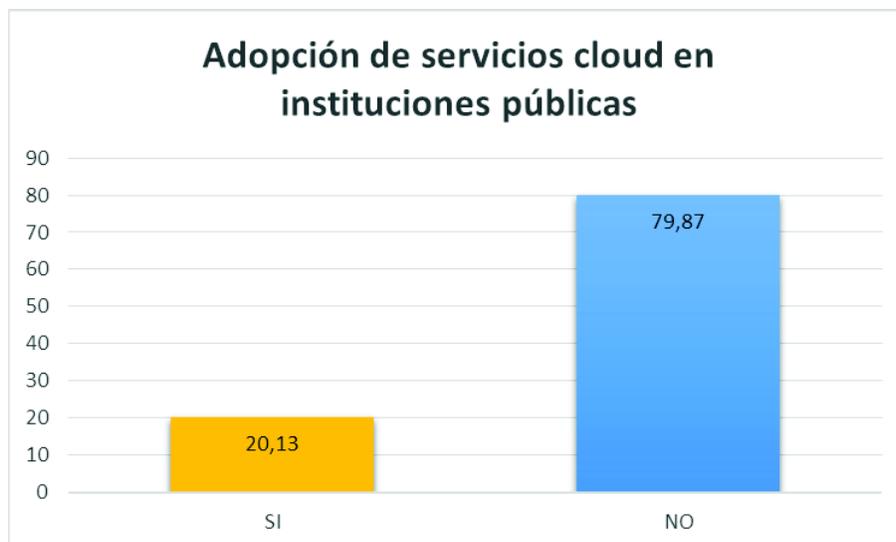


Figura 38 – Adopción de servicios cloud en instituciones públicas (SFSIGL – MINTEL, 2013). Editado por la autora.

De la misma forma para realizar un análisis del uso y acceso a las TICs, el MINTEL realizó encuestas en alrededor de 9000 empresas del país de diferentes sectores. Uno de los puntos analizados fue el uso de software avanzado, que es como se cataloga a los servicios de cloud según este informe. El resultado que es el 60% de las empresas indica que no emplean este tipo de servicios avanzados. Este bajísimo porcentaje de adopción hace notar que pese a que las empresas conocen los beneficios de utilizar estos servicios esto se contrapone con su uso real.

Esto se muestra en la figura 39.

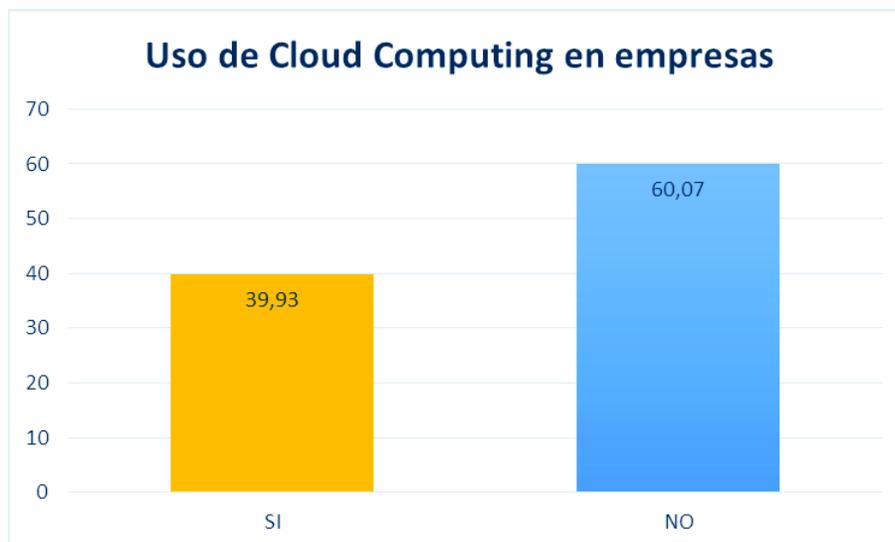


Figura 39 – Uso de cloud computing en empresas
(MINTEL, 2014). Editado por la autora.

Para mejorar la adopción de estos servicios, el MINTEL recomienda:

Proliferar la información sobre qué tipo de herramientas TIC pueden ser utilizadas por las empresas para mejorar su eficiencia productiva, y conjuntamente diseñar iniciativas que permitan incrementar el uso y apropiación de las TIC en todos los procesos productivos, reconociendo sus potenciales beneficios y su impacto en la economía (MINTEL, 2014, pág. 116).

Proveedores de servicios locales.

Si bien como se mencionó en el capítulo dos los principales proveedores de cloud se encuentran en los Estados Unidos y se han caracterizado porque los operadores de telecomunicaciones han adquirido empresas de servicio como es el caso de la adquisición que hizo Verizon de Terremark, la ventaja que puede tener un proveedor local o regional es que puede proporcionar servicios más adaptados a las necesidades reales del entorno. Para esto se puede emular el modelo americano asociando empresas operadoras de telecomunicaciones con empresas de TI especializadas en servicios cloud (UNCTAD, 2013).

Según el informe sobre la Economía de la información 2013, las oportunidades de servicios que tiene los proveedores locales son los siguientes:

- Centros de datos y prestación de servicios de nube conexos
- Desarrollo y prestación de servicios de cloud locales
- Agregación, integración de sistemas, corretaje y servicios conexos en cloud.

Además los operadores de Telecomunicaciones e ISP se beneficiarán por el incremento de datos en su red.

También se menciona como factores de los que se puede sacar beneficio los siguientes:

- La demanda de soluciones de servicios en nubes privadas. Hay muchas empresas que sacrifican los menores costos propios de la economía de escala de una nube pública por la seguridad y control de sus datos.
- Factores que puedan exigir presencia local (leyes de protección de datos). Por normativas nacionales o internas de algunas empresas deben mantener sus datos dentro del territorio nacional. Otras veces optan por esto nuevamente por temas de seguridad.
- Alto grado de valor añadido alternativo. Esto se relaciona a brindar un servicio más eficaz por el mayor conocimiento que puede tenerse del usuario.
- Elevados costos y baja fiabilidad del ancho de banda internacional. Si bien esto afecta en sí a la adopción de servicios de cloud, también afecta de manera directa a los ingresos de los proveedores internacionales.

4.1.2 IMPLICACIONES DE LA PROVISIÓN DE SERVICIOS CLOUD.

Entre otras implicaciones de la provisión de servicios se encuentran principalmente las de índole tecnológico, financiero y legal.

4.1.2.1 Implicaciones tecnológicas.

En lo que respecta a las implicaciones tecnológicas, es claro que la demanda cada vez mayor de los servicios de cloud en sus diferentes modelos, incide en que los proveedores deban invertir en los componentes (software, hardware, aplicaciones) necesarios y suficientes para garantizar los niveles de calidad esperados y asegurados a través de un contrato de servicios. Esto aplica tanto a los proveedores que explotan las redes de operadores o carriers para dar servicios de cloud como a los mismos operadores que han entrado en esta competencia con sus propios recursos.

También como se ha explicado anteriormente al ser los servicios de cloud más que una tecnología, hay cambios en los roles del área de TI dentro de las empresas principalmente del CIO, quien pasa de ser un "Ejecutor de tecnologías" a un "Agregador de Servicios", gestionando la demanda, dando continuidad al servicio y aportando valor añadido al control de proyectos y a la estrategia de la unidad de negocios (Deloitte, 2014).

4.1.2.2 Implicaciones financieras.

Las implicaciones financieras están asociadas a las inversiones a las que los proveedores se ven abocados. Como en cualquier proyecto que demande una inversión, un análisis económico – financiero adecuado garantizará la rentabilidad esperada dentro de los plazos previstos. Este análisis permite además determinar el mejor momento para realizar la inversión para minimizar los riesgos. Los beneficios e impacto económico de los servicios cloud fueron explicados en varios apartados del capítulo 2. A continuación un breve resumen de los puntos más importantes:

En el numeral 2.1.4.1 Fortalezas de cloud, subíndice 6 se menciona uno de los beneficios que obtiene el cliente que es la disminución de costes por el esquema de facturación de pago por uso inherente a los servicios cloud.

En el numeral 2.2.2.4 Factores que intervienen en la adopción del servicio se indica que los servicios cloud además generan ahorros por la disminución de bienes de capital (CAPEX) y gastos operativos (OPEX).

En el punto 2.2.3.3 Impacto económico de servicios Cloud, se menciona los efectos sobre la economía según ELAC y UNCTAD, entre los principales están:

- Costos eficientes para el sector privado y ahorro de costos para el sector público.
- Creación de nuevos negocios y por ende de fuentes de empleo.
- Impacto sobre otras industrias como las empresas de Telecomunicaciones por la necesidad cada vez mayor de recursos de internet.
- Mejoramiento de procesos.

También se habla sobre la dinamización de la economía que es la reinversión de ingresos de los proveedores de servicios Cloud en otros sectores intermedios. Además la dinamización generada por Cloud tiene un valor positivo en el PIB.

4.1.2.3 Implicaciones legales.

Dentro de las implicaciones legales se debe tener en cuenta los aspectos que se mencionan a continuación (Management Solutions, 2012). Estos deberán analizarse según la jurisdicción de cada país pese a que los servicios de cloud por su naturaleza son ubicuos.

Revelación de datos. De manera intencionada o no, la divulgación de la información de una empresa es una vulnerabilidad latente en la nube, que puede ser minimizado con el control de la información para garantizar su seguridad.

Cambios de jurisdicción. Los datos pueden estar en países donde no se tiene o no se respeta acuerdos de confidencialidad de la información y por tanto estos pueden ser confiscados o divulgados. El proveedor de los servicios debe asegurar que los

datos no serán transferidos a otros países sin la correspondiente autorización del cliente.

Protección de datos. La protección de datos representa riesgos tanto para el proveedor como para el cliente pues ninguna de las dos partes pueda garantizar el origen, uso y procesamiento que se está dando a la información. Sin embargo es importante que el cliente tenga claridad que él es el responsable de su información.

Condiciones establecidas en contratos o licencias. Para regular los siguientes aspectos es necesario que estos estén estipulados en los contratos con los proveedores: definición respecto de responsabilidades de la conservación de contenidos, nivel de servicio, devolución y borrado de datos, propiedad intelectual, etc.

En Ecuador, no existe una ley relacionada específicamente a la provisión de servicios pero existen otras leyes relacionadas vigentes que se encuentran en la Constitución de la República y la Ley de Comercio electrónico, firmas electrónicas y mensajes de datos.

La ley de comercio electrónico según consta en su artículo 1:

...Regula los mensajes de datos, la firma electrónica, los servicios de certificación, la contratación electrónica y telemática, la prestación de servicios electrónicos, a través de redes de redes de información, incluido el comercio electrónico y la protección a los usuarios de estos sistemas.

En artículo 5 se menciona:

Art. 5.- Confidencialidad y reserva. Se establecen los principios de confidencialidad y reserva para los mensajes de datos, cualquiera sea su forma, medio o intención. Toda violación a estos principios, principalmente aquellas referidas a la intrusión electrónica, transferencia ilegal de mensajes de datos o violación del secreto profesional, será sancionada conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás normas que rigen la materia.

En el artículo 9 Protección de datos de esta ley consta que:

Para la elaboración, transferencia o utilización de bases de datos, [...], se requerirá el consentimiento expreso del titular de estos, quien podrá seleccionar la información a compartirse con terceros.

La recopilación y uso de datos personales responderá a los derechos de privacidad, intimidad y confidencialidad garantizados por la Constitución Política de la República y esta ley, los cuales podrán ser utilizados o transferidos únicamente con autorización del titular u orden de autoridad competente.

Si bien los artículos tienen alguna relación no son totalmente aplicables a Cloud Computing porque no especifican el alcance ni la forma en que se ejerce el derecho a la protección de datos (Salazar, 2013).

Por último el artículo 21 de este reglamento hace referencia a la seguridad de la información que debe ser garantizada por los proveedores de servicios en todo el proceso de prestación del servicio. (Salazar, 2013).

Es importante también salvaguardar la propiedad intelectual sea esta del proveedor o del cliente. El artículo 322 de la Constitución de la República del Ecuador al respecto indica lo siguiente:

Se reconoce la propiedad intelectual de acuerdo con las condiciones que señale la ley. Se prohíbe toda forma de apropiación de conocimientos colectivos, en el ámbito de las ciencias, tecnologías y saberes ancestrales. [...].

Respecto de los derechos de la propiedad intelectual, Ecuador cuenta con estándares superiores a los mínimos exigidos por los tratados internacionales, por lo que se le ha señalado como hiperproteccionista (Golinolli et col., 2014. Citado por Delgado, A. 2014).

En la Constitución de la República también son aplicables a los servicios cloud, el siguiente artículo y los numerales que se muestran a continuación:

Art 66. – Se reconoce y garantiza a las personas:

Numeral 19. El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley.

Numeral 21. El derecho a la inviolabilidad y el secreto de la correspondencia física y virtual; esta no podrá ser retenida, abierta ni examinada, excepto en los casos previstos en la ley, previa intervención judicial y con la obligación de guardar el secreto de los asuntos ajenos al hecho que motive su examen. Este derecho protege cualquier tipo o forma de comunicación.

Por último en este punto es importante mencionar una ley particular que existe para las entidades públicas.

En 2013 la Secretaría Nacional de Administración Pública emite un reglamento donde consta lo siguiente:

Se prohíbe expresamente a las entidades de la Administración Pública la contratación, acceso y uso de servicios de correo electrónico en la Internet (Nube), para uso institucional o de servidores públicos, con empresas privadas o públicas cuyos centros de datos, redes (salvo la Internet), equipos, software base y de gestión de correo electrónico y cualquier elemento tecnológico necesario, se encuentren fuera del territorio nacional; y adicionalmente, si las condiciones de los servicios que tales empresas prestaren no se someten a la Constitución y Leyes Ecuatorianas.

4.2 IDENTIFICACIÓN DE PROVEEDORES LOCALES QUE BRINDAN SERVICIOS DE CLOUD EN EL ECUADOR.

En Ecuador actualmente existen algunas empresas locales o multinacionales radicadas en el país, que proveen servicios de cloud. Los modelos de servicios y de negocio que emplean dependen de algunos factores como: tipo de clientes a los que dan los servicios, si el proveedor es un fabricante, un proveedor de servicios o un portador.

Entre las empresas que proveen servicios en el Ecuador se encuentran:

IBM Ecuador. Provee servicios en los 3 modelos IaaS, PaaS y SaaS, según consta en su portal web:

Softlayer que es un IaaS de alto rendimiento que permite auto aprovisionamiento de servidores virtuales o nativos dedicados en tiempos mínimos, proveyendo flexibilidad y control.

Servicios de cloud gestionada. Son servicios de cloud IaaS completamente gestionada que permiten optimizar cargas de trabajo empresariales críticas.

IBM services managment. Gestión de aplicaciones e infraestructura integrada. Son soluciones SaaS que se integran con las soluciones de los clientes.

IBM Bluemix es una plataforma para desarrollo y despliegue de aplicaciones (PaaS) en múltiples dominios.

Level 3. Provee los siguientes servicios según consta en su página web:

Cloud Connect Solutions. Son soluciones globales privadas de conectividad en la nube y redes de Data Centers.

Servicios de video en la nube. Las soluciones de video cloud proveen contenido de alta calidad y ayudan a liberar grandes eventos.

Cloud Content Express. Permite compartición de grandes volúmenes de datos y tráfico de video con rapidez y seguridad.

Telconet. Provee dos servicios en esquema de nube pública de acuerdo a lo indicado en su site:

BackupNet. Servicio de respaldo en infraestructura de almacenamiento de propiedad de Telconet. Este servicio cumple con todos los estándares de la nube pública, entre ellos: el acceso al servicio es vía internet; los servidores provistos para el servicio son dedicados pero a la vez son compartidos por todos los usuarios que emplean estos servicios; las características de los servicios son predefinidas; el tiempo que tome el proceso de respaldo depende de las características del equipo del cliente y del ancho de banda que tiene disponible para la conexión; es responsabilidad del usuario la integridad de la información.

CloudSpace. Es un servicio de infraestructura en la nube. El proveedor entrega en la nube un servidor con especificaciones predefinidas tanto de hardware como de software al que se puede incluir otros servicios como administración del servidor y otros componentes de seguridad en función de las necesidades del cliente.

Adexus. Adexus provee todo tipo de servicios cloud: IaaS, PaaS y SaaS. A continuación un resumen de la información que consta en su site.

IaaS.

Nube pública. Cumple con todas las características de una nube pública, garantiza un SLAs de 99.95%

Nube privada virtual. Se brinda a los clientes recursos lógicamente aislados y reservados para cada cliente. SLAs negociables.

Cloud in box. Plataformas dedicadas para los clientes, alojadas en el Data Center de Adexus. SLAs negociables.

Cloud in house. Plataforma dedicada del cliente, alojada en sus instalaciones, administrada desde Adexus. SLAs negociables.

PaaS

Openshift es una plataforma pública como servicio que se entrega en autoservicio a los desarrolladores de aplicaciones para que puedan implementar aplicaciones bajo demanda.

SaaS.

DaiBackup. Permite mantener copias de seguridad para recuperación en caso de daños o pérdidas.

Edot. Solución de facturación electrónica en la nube que permite reducir costos operacionales.

Claro. La cartera de servicios de cloud de Claro está conformada como se resume a continuación, según consta en su site.

IaaS.

Servidores virtuales. Se provee el hardware y software del servidor ajustado a sus necesidades. La administración es realizada por el cliente.

Data Centers virtuales. Son contenedores de red aislados donde se pueden agregar servidores de diferentes características en ambientes diferentes que poseen su propio esquema de seguridad administrado desde un panel de control. Las opciones de conectividad son por internet o canal privado.

Presencia Web.

Página Web. Es un servicio de hosting, alojamiento de sitio web del cliente, con funcionalidades adicionales y mejoradas. Pese a que este no es propiamente un servicio cloud, este proveedor cataloga este servicio dentro de los provistos en la nube.

Colaboración.

Office 365. Herramientas de office disponibles en la nube que permiten mejorar la productividad de las empresas. Con esta herramienta además se dispone de correo electrónico, sharepoint para compartir archivos, web audio, video y mensajería con Lync.

Correo empresas. Servicio para envío y recepción de correos electrónicos a través de internet. Permite el acceso a contactos y calendario. Se dispone de un disco duro virtual para almacenamiento de archivos.

Conferencia Web empresas. Es un servicio que permite realizar reuniones virtuales. Tiene las siguientes funcionalidades: envío de chats privados o a grupos, servicio de audio y video, grabación de sesiones hasta 1 GB, compartición de escritorio.

Seguridad.

Seguridad empresas es una solución de Claro en unión con McAfee para protección de end point de forma de evitar robo de información, virus, spam entre otros ataques.

Respaldo en línea es una solución de respaldo de información para una posterior recuperación cuando se lo requiera. Se puede programar la periodicidad de los respaldos.

4.3 GRADO DE ADOPCIÓN DE SERVICIOS CLOUD EN EL ECUADOR.

Como se explicó en el capítulo 3. Metodología, con la finalidad de conocer el grado de adopción de servicios cloud en el Ecuador, se aplicó una encuesta a una muestra de empresas privadas (la encuesta fue aplicada a 33 empresas). Como el objetivo final es conocer la repercusión de esta adopción en la rentabilidad de las empresas proveedoras de estos servicios en el Ecuador, una de las preguntas estuvo orientada a conocer si los servicios que los clientes están contratando son de proveedores locales o internacionales. Esto debido a que hay muchas empresas usuarias que contratan servicios directamente con empresas proveedoras extranjeras que no tienen representación en el país y por tanto estas no están dentro del alcance de este estudio

A continuación se encuentra la tabulación de los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a las empresas que pueden o no haber adoptado servicios cloud.

1. ¿Su empresa ha empleado o está empleando algún tipo de servicios cloud computing? (si su respuesta es no o dejó de usarlos vaya a la pregunta 11, si respondió si, concluya en la pregunta 10).

Tabla 21 – Pregunta 1 Clientes

Opciones	No. Respuestas	Porcentaje
SI	15	45%
NO	18	55%



Figura 40 – Pregunta 1 Clientes

Como se desprende de los resultados, el porcentaje de empresas que ya está empleando algún tipo de servicio de cloud computing está 10% por debajo del que no dispone de estos servicios. El porcentaje del 45% es próximo al 40% estimado por Mintel en su reporte del 2014 al que se hace referencia en el punto 4.1.1.

Se puede concluir de este resultado que existe un porcentaje importante de empresas en el Ecuador que están haciendo uso de estos servicios.

2. ¿Cuál es el modelo de despliegue de servicios que está empleando en cloud computing?

Tabla 22 – Pregunta 2 Clientes

Opciones	No. respuestas	Porcentaje
Público	1	6.66%
Privado	13	86.66%
Híbrido	1	6.66%
Comunitario	0	0%

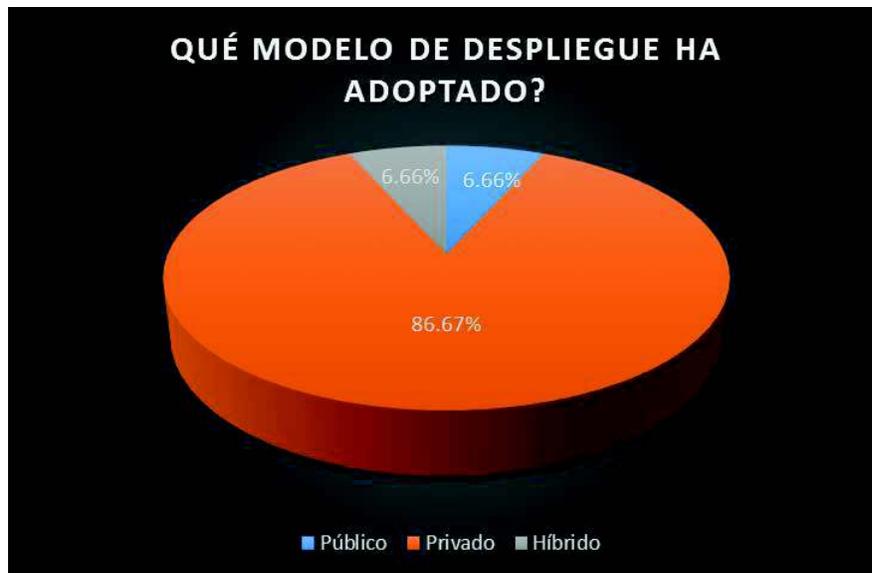


Figura 41 – Pregunta 2 Clientes

El resultado de esta pregunta arroja que un 86.67% optó por un modelo de despliegue de servicios en nube privada. El porcentaje de empresas que han adoptado otros esquemas como nube pública o híbrida es de apenas del 6.66% en ambos casos. Esto difiere de la tendencia que existe a nivel mundial, que es un mayor crecimiento en la nube pública, sin embargo puede considerarse que es la normal evolución de la adopción de estos servicios, pues las nubes privadas generan más confianza y seguridad en los usuarios.

3. ¿Las soluciones de cloud que emplea son gratuitas?

Tabla 23 – Pregunta 3 Clientes

Opciones	No. respuestas	Porcentaje
SI	2	13.33%
NO	11	73.33%
AMBAS	2	13.33%

**Figura 42 – Pregunta 3 Clientes**

Esta pregunta tiene el objeto de conocer qué porcentaje de las empresas que están empleando servicios cloud lo hacen usando aplicaciones o servicios sin costo como puede ser correo electrónico o servicios de almacenamiento como Dropbox, con la finalidad de conocer el porcentaje de empresas que tienen servicios contratados pagos y por tanto estarían aportando a la rentabilidad de las empresas proveedoras de servicios. El porcentaje de empresas que emplea servicios contratados es de 86.66% (73.33% + 13.33% de los que emplean servicios gratuitos y pagos); con respecto al número de empresas encuestadas esto da un total de 13 empresas equivalente al 39.4% del total de empresas encuestadas.

4. Su proveedor de servicios cloud es:

Tabla 24 – Pregunta 4 Clientes

Opciones	No. respuestas	Porcentaje
Local	6	40%
Internacional	6	40%
Ambos	3	20%

**Figura 43 – Pregunta 4 Clientes**

En esta pregunta se visualiza que el porcentaje total de empresas que tienen servicios con proveedores locales o locales e internacionales es del 60% que equivale a 9 empresas y corresponde al 27.3% del total de empresas encuestadas. Entiéndase por proveedor local a la empresa nacional o multinacional con presencia en el Ecuador que proveen servicios con infraestructura implementada en el país o fuera de él. Este valor viene a ser la participación de mercado de la provisión de servicios Cloud de las empresas en el Ecuador.

- ¿Tuvo un porcentaje asignado a cloud dentro de su presupuesto para servicios de TI entre los años 2012 y 2014? Por favor especifique el porcentaje por cada año.

Tabla 25 – Pregunta 5 Clientes

Año	Opciones	No. respuestas	Porcentaje
2012	Si < 20%	2	13.33%
	Si >21% y <30%	0	0%
	Si >31% y <40%	0	0%
	Si >40%	0	0%
	No	9	60%
	No sabe/No conoce	4	26.67%
2013	Si < 20%	1	6.67%
	Si >21% y <30%	2	13.33%
	Si >31% y <40%	0	0%
	Si >40%	0	0%
	No	8	53.33%
	No sabe/No conoce	4	26.67%
2014	Si < 20%	3	20%
	Si >21% y <30%	2	13.33%
	Si >31% y <40%	0	0%
	Si >40%	0	0%
	No	6	40%
	No sabe/No conoce	4	26.67%



Figura 44 – Pregunta 5 Clientes

Por medio de esta pregunta puede verificarse que el número de empresas que han asignado un porcentaje de su presupuesto de TI a servicios cloud igual que el presupuesto en sí, ha ido aumentando. Así en el año 2012 el porcentaje de empresas con presupuesto asignado fue del 13.33%, en el 2013 fue del 20% y en el 2014 del 33.33%. Respecto del porcentaje de presupuesto asignado este se encuentra entre el 20 y 30%, la mayoría opina que ha sido menor al 20%.

La figura 45 representa la relación del presupuesto asignado a servicios cloud (línea) vs el porcentaje de empresas que disponían de este entre los años 2012 y 2014 (barras). La gráfica se interpreta de la siguiente manera: en el 2012 hay una sola barra porque todas las empresas que tenían presupuesto en ese año (13.33%), tuvo un presupuesto menor o igual a 20%. En el año 2013 en cambio hubo un grupo de empresas (el 6.67%) que tuvo un presupuesto del 20%, mientras que otro grupo (el 13.33%) tuvo un presupuesto entre 20 y 30%. Por último en el 2014 hubo un grupo del 20% de empresas que tuvo un presupuesto del 20% y otro grupo compuesto por el 13.33% de empresas que tuvo un presupuesto entre el 20 y 30%.

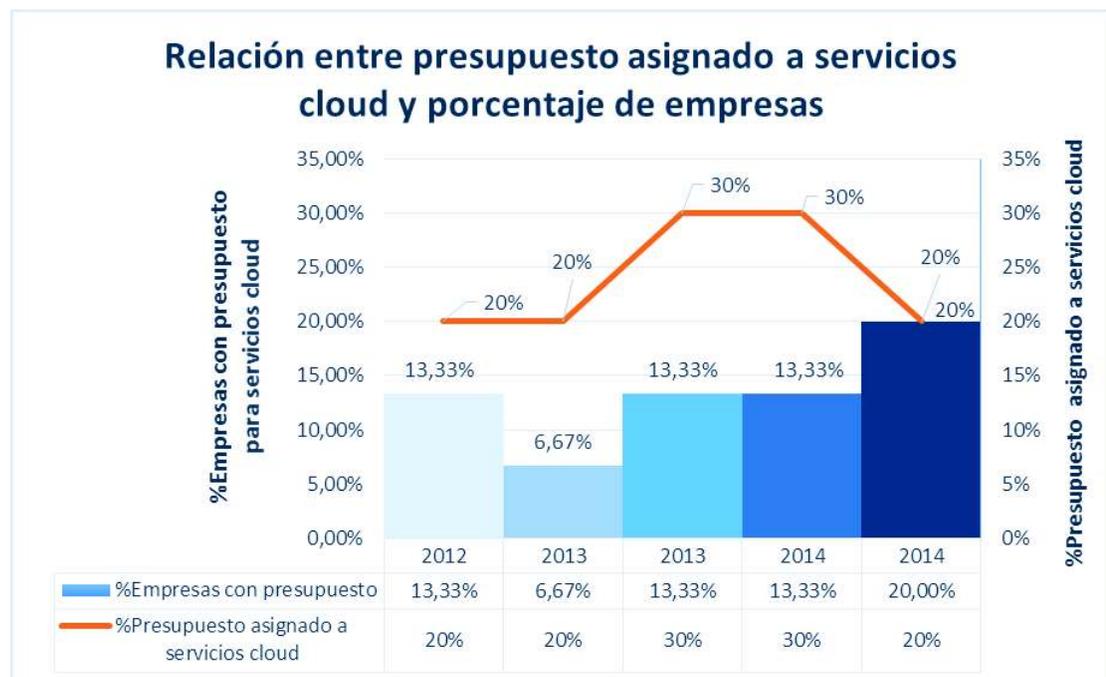


Figura 45 – Relación entre porcentaje de empresas con presupuesto para servicios cloud vs porcentaje asignado

6. ¿Considera que cloud computing ha reducido costos de inversión y/u operativos en su empresa entre los años 2012 y 2014? Por favor estime un porcentaje por año.

Tabla 26 – Pregunta 6 Clientes

Año	Opciones	No. respuestas	Porcentaje
2012	Si < 20%	2	13.33%
	Si >21% y <30%	1	6.66%
	Si >31% y <40%	0	0
	Si >40%	1	6.66%
	No	6	40%
	No sabe/No conoce	5	33.33%
2013	Si < 20%	3	20%
	Si >21% y <30%	1	6.66%
	Si >31% y <40%	0	0%
	Si >40%	1	6.66%
	No	5	33.33%
	No sabe/No conoce	5	33.33%
2014	Si < 20%	4	26.66%
	Si >21% y <30%	2	13.33%
	Si >31% y <40%	0	0%
	Si >40%	1	6.66%
	No	4	26.66%
	No sabe/No conoce	4	26.66%



Figura 46 – Pregunta 6 Clientes

De la misma manera a través de esta pregunta puede verificarse que las empresas encuestadas consideran que ha habido una reducción en los costos de capital (capex) u operativos y a su vez que esto ha ido mejorando con el tiempo. Así en el año 2012 un 26.65% consideraba que hubo una reducción, en el año 2013 este porcentaje subió al 33.33% y en el 2014 al 46.65%. Los porcentajes de reducción de costos son variables y van entre el 20 y el 40%, aunque la mayoría considera que ha sido menor al 20%.

7. ¿Cloud Computing permite a su compañía estar orientada a su core de negocios?

Tabla 27 – Pregunta 7 Clientes

Opciones	No. Respuestas	Porcentaje
SI	13	86.66%
NO	2	13.33%



Figura 47 – Pregunta 7 Clientes

En esta pregunta un porcentaje mayoritario está de acuerdo con que los servicios cloud permiten a las empresas orientarse a su core de negocio, lo cual los hace más productivos.

8. ¿Cuál es la principal ventaja por la que no dejaría los servicios de cloud? (si son varias razones, en "other" escriba los literales u otra suya).

Tabla 28 – Pregunta 8 Clientes

Opciones	No. respuestas
Ahorro de costes	2
Enfoque en su core de negocios	7
Reducción de gastos de capital	1
Flexibilidad y escalabilidad en el uso de recursos	10

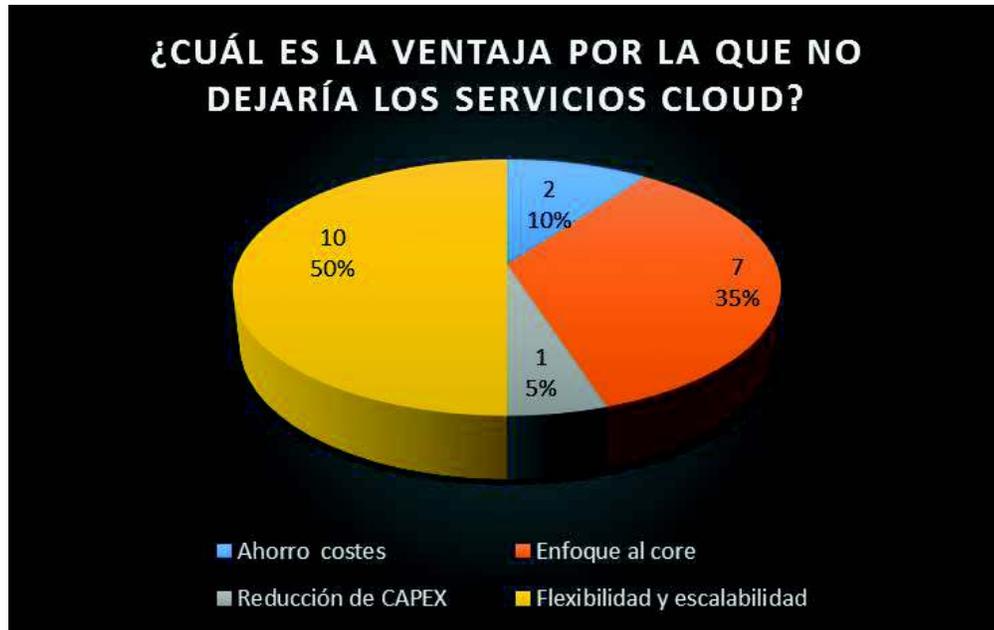


Figura 48 – Pregunta 8 Clientes

Estos resultados muestran que las razones actuales por las que las empresas adoptan servicios cloud son funcionales y estratégicas más que económicas. Así solo un 15% de las empresas que tienen servicios cloud consideran que no dejarían los servicios por ahorro de costes o reducción de capital. El 85% no lo dejaría por la flexibilidad y escalabilidad que le proporciona y por el enfoque a su core de negocios que consigue con esta adopción.

9. ¿Qué modelos de negocio ha adoptado o está analizando adoptar en un plazo menor a 3 años? (Si es una combinación de ellos, en "other" escriba los literales)

Tabla 29 – Pregunta 9 Clientes

Opciones	No. respuestas	Porcentajes
IaaS	8	53%
PaaS	1	7%
SaaS	6	40%

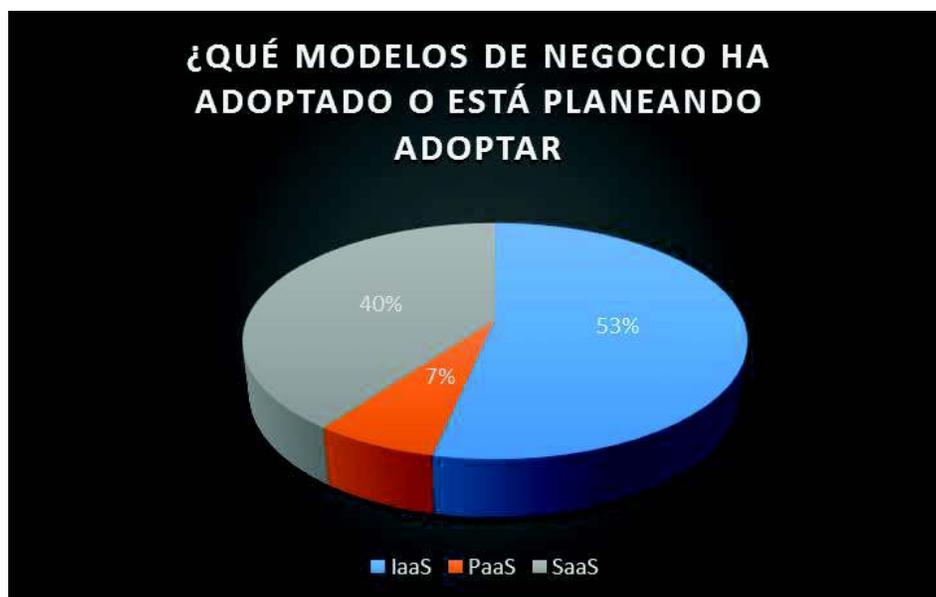


Figura 49 – Pregunta 9 Clientes

En esta pregunta se puede ver que la tendencia de modelo de servicios que va a mantenerse a mediano plazo continúa siendo Infraestructura como servicio, seguido por Software como servicio. Esto difiere de las tendencias a nivel mundial donde el servicio que se proyecta con mayor crecimiento es SaaS, sin embargo al comparar esto con las respuesta de los proveedores de servicios se valida que en efecto aun empresas grandes que adoptan servicios cloud lo hacen empleando IaaS.

10. Cuál es su nivel de satisfacción respecto de los siguientes parámetros de los servicios cloud? Emplee la siguiente puntuación: (1) Insatisfecho; (2) Poco satisfecho; (3) Algo Satisfecho; (4) Bastante satisfecho; (5) Muy satisfecho.

Tabla 30 – Pregunta 10 Clientes

Opción	Calificación promedio
Satisfacción general	3.93
Soporte y mantenimiento	4.00
Gestión y provisión de recursos	3.85
Servicios de instalación	3.75
Contacto con el proveedor	3.31



Figura 50 – Pregunta 10 Clientes

Los valores que se muestran en esta pregunta son promedio en función de las respuestas dadas por los usuarios del servicio. El objetivo de esta pregunta es conocer cuál es la percepción de los servicios y los puntos que se deben mejorar lo que va a permitir a su vez que más usuarios adopten cloud.

11. Si aún no ha adoptado servicios cloud o dejó de emplearlos, cuál es (son) la(s) principal(es) razón(es), (escriba en "other" los literales si es una combinación de las opciones o si es una razón suya).

Tabla 31 – Pregunta 11 Clientes

Opciones	No. respuestas
Seguridad y confidencialidad	11
Pérdida de control y gestión de la información	3
Dependencia del proveedor	2
Dificultad de la migración	2
Costos ocultos	3



Figura 51 – Pregunta 11 Clientes

Esta pregunta permite visualizar que el 52% de empresas que no están empleando servicios cloud, no lo hacen porque consideran que existen riesgos de seguridad y confidencialidad para su información. Este porcentaje elevado denota que el factor de la seguridad sigue siendo una barrera para la adopción del servicio en nuestro país. En parte esto se puede deber a la falta de regulaciones para la protección y confidencialidad de los datos. Las siguientes razones son: la pérdida de control y gestión de los datos y los costos ocultos que ocupan el segundo lugar con 14% cada una. Por último se encuentran la dificultad de migración y la dependencia del proveedor con 10% cada una.

12. ¿Tiene previsto adoptar servicios cloud en corto o mediano plazo?

Tabla 32 – Pregunta 12 Clientes

Opción	No. Respuestas	Porcentaje
SI	11	61%
NO	7	39%

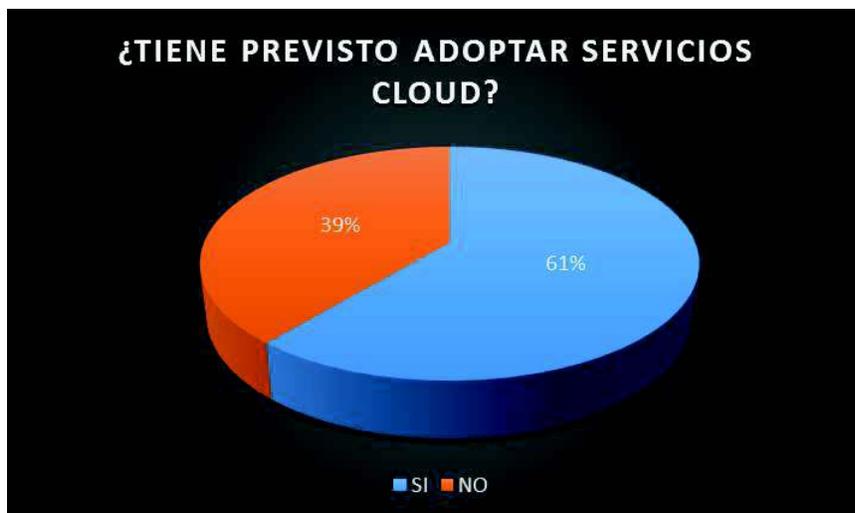


Figura 52 – Pregunta 12 Clientes

Del total de empresas que no han adoptado aun servicios cloud un 61%, aproximadamente 11 empresas, tiene previsto hacerlo en un corto a mediano plazo. Entendiéndose en tecnología como mediano plazo un tiempo máximo de 3 años. El 39% restante (7 empresas) se muestra renuente por el factor de seguridad. Otros indican que tienen restricción por política empresarial principalmente en el caso de las entidades financieras y bancarias.

A continuación se presenta la tabulación de los resultados de las encuestas realizadas a proveedores de servicios. Es importante indicar que se hizo la encuesta a 3 proveedores: 2 multinacionales con presencia en el Ecuador y una empresa nacional que también provee este servicio con su propia infraestructura. En el capítulo 3 se fundamenta la selección de estas tres empresas. Por la confidencialidad con la que éstas empresas manejan su información no es posible revelar su identidad, sin embargo se puede indicar que son empresas que tienen una participación importante dentro del mercado ecuatoriano proveyendo servicios de telecomunicaciones, entre ellos servidores de portadora al sector corporativo.

Las empresas están denominadas dentro de las encuestas como Proveedor 1, Proveedor 2 y Proveedor 3. Los proveedores 1 y 2 iniciaron la provisión de servicios cloud en el Ecuador en el 2013 o el último trimestre del 2012 por lo que se tiene datos prospectivos desde 2013. Por otro lado también es importante indicar que la

información referente a crecimiento, proyección de ingresos y retorno de inversión son datos promedio provistos por Gerentes Técnicos y/o Gerentes de Cuenta de las empresas que colaboraron en este estudio.

1. ¿Cuál ha sido su crecimiento en ventas en la provisión de servicios cloud entre los años 2012 y 2014? Estime un porcentaje por año.

Tabla 33 – Pregunta 1 Proveedores

	Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3
2012	-	-	$\geq 10\%$ y $\leq 20\%$
2013	$< 10\%$	$> 30\%$	$\geq 10\%$ y $\leq 20\%$
2014	$> 30\%$	$> 30\%$	$\geq 10\%$ y $\leq 20\%$
2015	$\geq 20\%$ y $\leq 30\%$	$\geq 20\%$ y $\leq 30\%$	Sin datos

Nota: El crecimiento es nominal año a año, por ejemplo para el caso del Proveedor 2 que inició actividades en el 2013, el crecimiento que se proyectó con el forecast de ventas para ese primer año fue mayor a 30%; en el 2014, el crecimiento fue de 30% adicional, respecto del año anterior.

Como los Proveedores 1 y 2 iniciaron la provisión de servicios en el 2013, para tener un dato más para el estudio se recabó de ellos información del 2015. Pese a esto dado que el crecimiento se obtiene de la diferencia de los valores de un año respecto del otro, solo se cuenta con datos de crecimiento del 2014 respecto del 2013 y del 2015 respecto del 2014 por lo que en el punto 4.3.2 Análisis de correlación de rentabilidad y crecimiento en la adopción de servicios cloud, no es posible obtener esta correlación para estos 2 proveedores.

Como la proyección de crecimiento está dentro de rangos porcentuales, se tomó en cuenta los valores superior e inferior para visualizar el crecimiento en las siguientes gráficas. Las tablas a continuación de cada gráfica muestran los valores correspondientes de crecimiento.

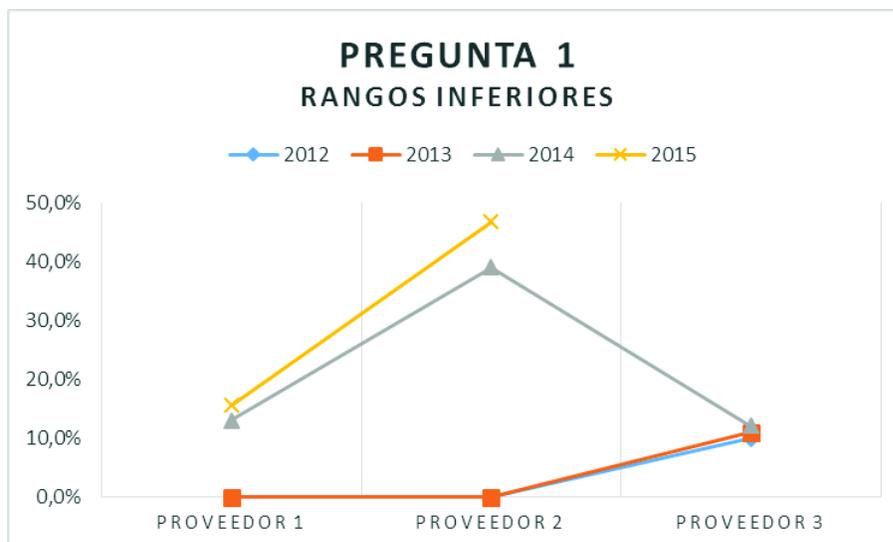


Figura 53 – Pregunta 1 Proveedores. Rangos inferiores

Tabla 34 – Porcentajes de crecimiento en ventas de servicios cloud. Rangos inferiores

	Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3
2012	-	-	10%
2013	-	-	11.00%
2014	13.00%	39.00%	12.10%
2015	15.60%	46.80%	Sin datos

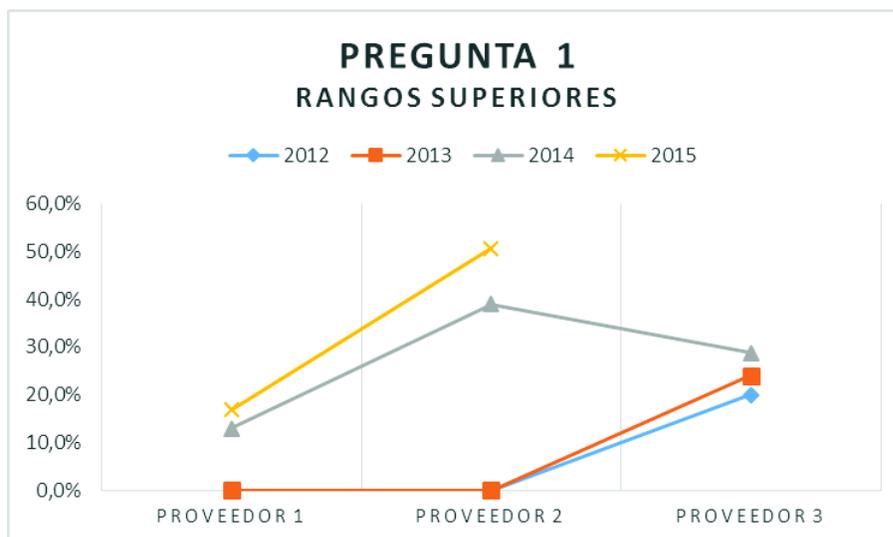


Figura 54 – Pregunta 1 Proveedores. Rangos Superiores

Tabla 35 – Porcentajes de crecimiento en ventas de servicios cloud. Rangos superiores

	Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3
2012	-	-	20.00%
2013	-	-	24.00%
2014	13.00%	39.00%	28.80%
2015	16.90%	50.70%	Sin datos

En estas gráficas se visualiza que los tres proveedores han tenido crecimiento en los servicios cloud que proveen desde el 2012 o 2013 según el caso.

Proveedor 1

Rangos inferiores

$$CAGR = \left(\sqrt{(1.13)(1.16)} - 1 \right) \times 100\% = 14.49\%$$

Rangos superiores

$$CAGR = \left(\sqrt{(1.13)(1.17)} - 1 \right) \times 100\% = 14.98\%$$

Proveedor 2

Rangos inferiores

$$CAGR = \left(\sqrt{(1.39)(1.47)} - 1 \right) \times 100\% = 42.94\%$$

Rangos superiores

$$CAGR = \left(\sqrt{(1.39)(1.51)} - 1 \right) \times 100\% = 44.88\%$$

Proveedor 3

Rangos inferiores

$$CAGR = \left(\sqrt[3]{(1.10)(1.11)(1.12)} - 1 \right) \times 100\% = 10.99\%$$

Rangos superiores

$$CAGR = \left(\sqrt[3]{(1.20)(1.24)(1.29)} - 1 \right) \times 100\% = 24.28\%$$

Tabla 36 – CAGR de ventas por proveedor

Proveedor	CAGR Rangos inferiores	CAGR Rangos superiores
Proveedor 1	14.49%	14.98%
Proveedor 2	42.94%	44.88%
Proveedor 3	10.99%	24.28%

Se puede observar que el CAGR varía entre el 10.99% y el 44.98% en el mejor de los casos el que es un valor elevado. El CAGR más alto lo tiene el Proveedor 2 quien ha tenido un crecimiento porcentual muy grande en el tiempo que lleva entregando estas soluciones.

El cálculo del CAGR es importante porque es un índice empleado en negocios que representa el crecimiento sobre un periodo de tiempo de algún elemento, por ejemplo en este caso de las ventas.

2. ¿Qué modelo de negocio está aplicando para la provisión de servicios? (Si es una combinación de varios, en "other" escriba los literales).

Tabla 37 – Pregunta 2 Proveedores

Opción	No. Respuestas	Porcentaje
IaaS	3	50%
PaaS	1	17%
SaaS	2	33%



Figura 55 – Pregunta 2 Proveedores

Contrastando esta pregunta con las respuestas obtenidas a la misma por parte de los clientes, se observa una pequeña variación en los porcentajes. En esta son menores los valores de IaaS (53% vs 50%) y SaaS (40% vs 33%), mientras que los de PaaS suben un 10%. Se mantiene la tendencia de que el servicio con mayor penetración es IaaS, seguido por SaaS.

3. ¿Subcontrata servicios de terceros para brindarlos a sus clientes como intermediario o dispone de infraestructura propia?

Tabla 38 – Pregunta 3 Proveedores

Opción	No. Respuestas	Porcentaje
Intermediario	0	0%
Infraestructura propia	3	100%



Figura 56 – Pregunta 3 Proveedores

El 100% de los proveedores encuestados que están entregando estos servicios lo hacen a través de su infraestructura propia localizada ya sea dentro del territorio ecuatoriano o fuera de él.

4. ¿Si dispone de infraestructura propia cuál es el tiempo de recuperación de la inversión que se planteó su compañía?

Tabla 39 – Pregunta 4 Proveedores

Opción	No. Respuestas	Porcentaje
Menor a 3 años	2	66.67%
Entre 3 a 5 años	1	33.33%
Mayor a 5 años	0	0%

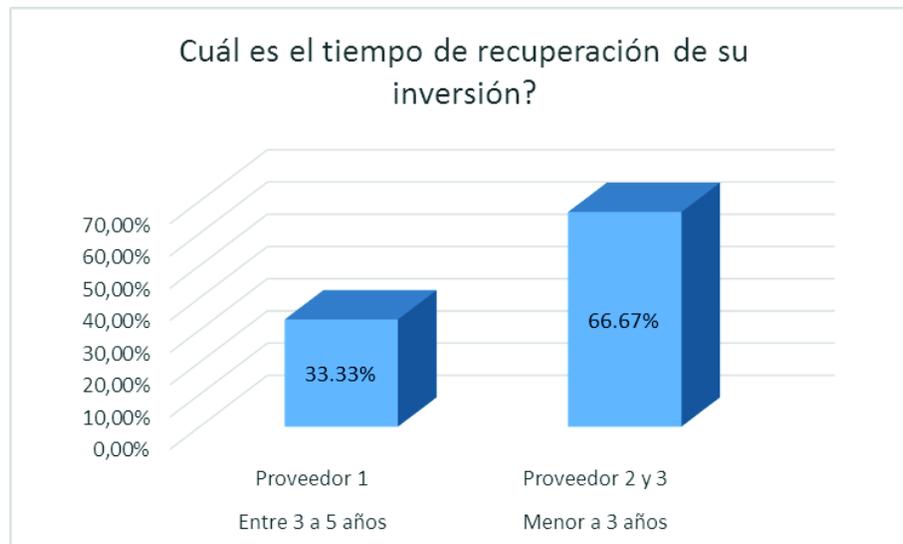


Figura 57 – Pregunta 4 Proveedores

El tiempo de recuperación de la inversión (Payback) para estos servicios que manejan los proveedores encuestados, es en la mayoría de los casos menor a 3 años, que es un tiempo óptimo en proyectos de IT. Solamente el Proveedor 1 indicó que su tiempo de recuperación es entre 3 y 5 años.

El tiempo de recuperación de la inversión es un indicador financiero que permite determinar el tiempo que se tardará en recuperar la inversión con los beneficios de la operación. Aunque tiene ciertas restricciones porque no toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo, es una herramienta que ayuda a tomar decisiones, pues también es un factor que indica el riesgo relativo de un proyecto. (Didier, 2010).

Mientras menor es el tiempo de recuperación de la inversión es mayor la rentabilidad y la liquidez de una empresa.

5. ¿Cuál ha sido la proyección de ingresos causada por la adopción de servicios de cloud entre el 2012 y 2014? Especifique un porcentaje del total de sus ingresos por cada año.

El proveedor 1 proporcionó valores en miles de dólares, los otros dos proveedores entregaron porcentajes de sus ingresos totales. En estos casos

para obtener el valor correspondiente se tomó información del portal Ekos de los ingresos anuales de dichas empresas para los años 2012 a 2014.

En la siguiente tabla se muestran los valores de ingresos que constan en el mencionado portal. Incluyendo el valor del 2015 para el proveedor 2 que se ha agregado como se indicó anteriormente, para tener datos de un año más dado que la provisión de servicios cloud por este proveedor inicio en el 2013.

Tabla 40 – Pregunta 5 Proveedores. Ingresos totales

	Proveedor 2	Proveedor 3
2012	55,123,933	26,201,055
2013	85,409,417	27,234,769
2014	83,723,894	27,734,006
2015	135,090,012	-

En la siguiente tabla en cambio se muestran los valores correspondientes a los servicios cloud calculados de los ingresos totales en función de los porcentajes promedio indicados por los proveedores. Esto es lo que se observa en la figura 58.

Tabla 41 – Pregunta 5 Proveedores. Ingresos promedio de servicios cloud

	Proveedor 1	Proveedor 2		Proveedor 3	
	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor
2012	0		0	13.0%	3,406,137.15
2013	250,000	5%	4,270,470.85	13.4%	3,646,735.57
2014	650,000	10%	8,372,389.40	13.8%	3,824,990.91
2015	845,000	3%	4,052,700.36	-	-



Figura 58 – Pregunta 5 Proveedores

En este punto se puede calcular el CAGR para determinar el crecimiento de los ingresos durante el periodo de interés. Para los proveedores 1 y 2 el valor que se obtiene es el mismo del crecimiento porcentual entre el 2013 y 2014, esto se constata en los siguientes cálculos.

CAGR Proveedor 1.

$$CAGR = \left(\sqrt{\frac{845,000}{250,000}} - 1 \right) \times 100\% = 154,27\%$$

CAGR Proveedor 2.

$$CAGR = \left(\sqrt{\frac{4,052,700.36}{4,270,470.85}} - 1 \right) \times 100\% = -2,58\%$$

CAGR Proveedor 3.

$$CAGR = \left(\sqrt{\frac{3824519.43}{3406137.15}} - 1 \right) \times 100\% = 5.96\%$$

Puede observarse que el valor del CAGR para el Proveedor 2 es negativo debido a que en el año 2015, los ingresos por servicios cloud fueron menores a los que se tuvo en el 2013 cuando iniciaron con la provisión de servicios. El Proveedor 1 en cambio tiene un CAGR elevado pese a que los ingresos en sí son los más bajos comparando los de los 3 proveedores, por la rapidez con que estos incrementaron desde el 2013.

6. ¿Qué tipo de empresas son las que más optan por estos servicios? (Si es más de una opción, escriba los items en "other").

Tabla 42 – Pregunta 6 Proveedores

Opción	No. Respuestas	Porcentaje
Pequeña	0	0%
Mediana	3	37.5%
Grande	5	62.5%

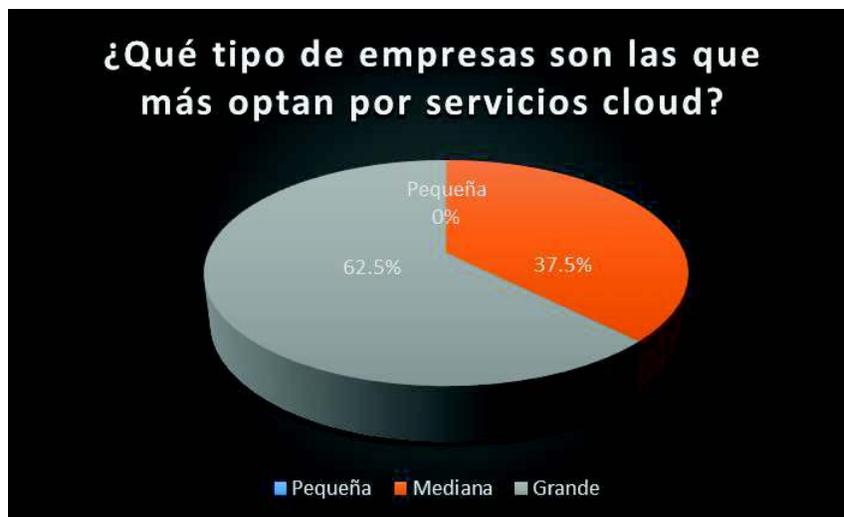


Figura 59 – Pregunta 6 Proveedores

De estos resultados se desprende que según lo indicado por los proveedores encuestados, el 62.5% de empresas que han optado por servicios de cloud en nuestro país, se catalogan como grandes. Todos los proveedores proveen servicios tanto a empresas grandes como medianas.

Las principales razones por las que en el Ecuador los servicios de cloud no son adoptados por empresas pequeñas y en menor proporción por empresas medianas, en oposición a lo que ocurre en otros países como España, son las siguientes según se cita en Mejía (2015).

- Presupuestos e ingresos limitados.
- Desconocimiento de la Alta Gerencia sobre necesidades orientadas a TI y herramientas que soporten las estrategias del negocio.
- Poco personal de TI. Tiempo limitado para aportar al negocio.
- Poco uso de herramientas especializadas.
- La información importante se encuentra en varios lugares, lo que no permite que sea explotada adecuadamente.
- Costos de implementación de herramientas o software especializados son demasiado altos para los ingresos que percibe mensual o anualmente la empresa.
- Costos ocultos o no debidamente observados. Dificultad de uso ocasiona el desuso y desencadena la pérdida de la inversión.

7. ¿Existe relación entre la penetración de servicios de banda ancha y la provisión de servicios cloud y sus respectivos ingresos?

Tabla 43 – Pregunta 7 Proveedores

Opción	No. Respuestas	Porcentaje
SI	3	100%
NO	0	0%



Figura 60 – Pregunta 7 Proveedores

El 100% de los proveedores están de acuerdo en que existe una relación directa entre el incremento en la adopción de servicios cloud y la penetración de los servicios de banda ancha. Respecto de los ingresos asociados, si bien los proveedores de cloud que además son portadores tienen la capacidad de brindar el enlace de internet para la conexión hacia la nube, no siempre los dos servicios van de la mano con el mismo proveedor. Sin embargo de esto, los portadores si tienen una ventaja frente a su competencia al poder ofrecer el servicio completo y con ello dar valores agregados y mejores costos.

8. ¿Qué porcentaje de sus empresas clientes ha adoptado algún tipo de servicio cloud?

Tabla 44 – Pregunta 8 Proveedores

Proveedor	Porcentaje
Proveedor 1	5%
Proveedor 2	5%
Proveedor 3	10%

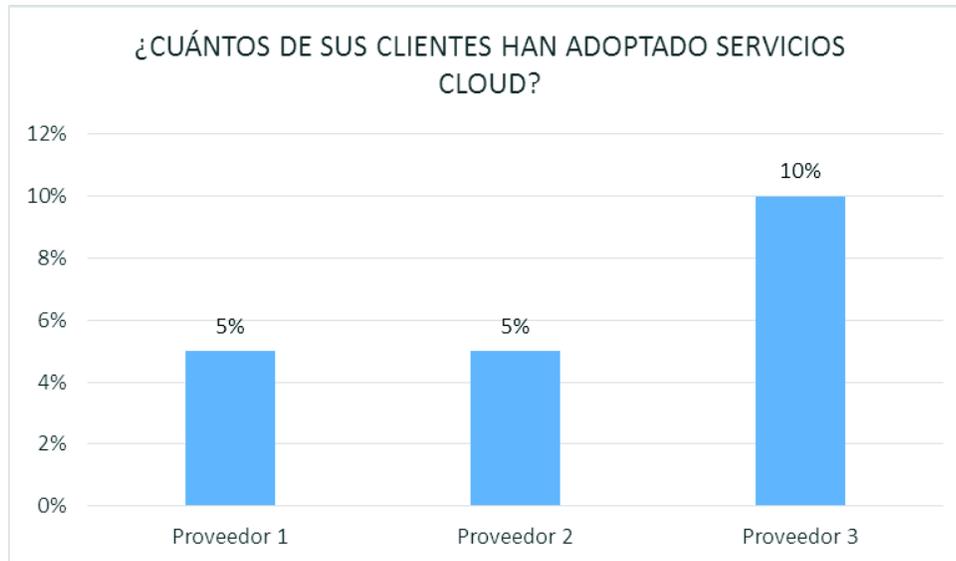


Figura 61 – Pregunta 8 Proveedores

El porcentaje de empresas que han optado por estos servicios dentro de la cartera de clientes de los proveedores encuestados está entre el 5% y el 10%. Lo que se pudo observar en esta pregunta es que este porcentaje es similar o igual para cada proveedor independientemente del número de sus clientes empresariales.

El Proveedor 1, tiene alrededor de 300 empresas clientes a las que podría brindar este servicio, 5% han adoptado servicios cloud dando un total de 15 empresas. El Proveedor 2 tiene un aproximado de 3000 empresas clientes, de estas ha adoptado el servicio alrededor de un 5% que equivale a 150 empresas, entre grandes y medianas. El Proveedor 3 tiene aproximadamente 400 empresas clientes atendidas localmente, de estas el 10% han adoptado servicios cloud lo que da 40 empresas.

9. ¿Cuáles son los servicios de mayor demanda?

Tabla 45 – Pregunta 9 Proveedores

Opción	No. Respuestas	Porcentaje
Sistema de gestión de base de datos	1	20%
Storage	2	40%
E-mail	0	0%
CRM y ERP	0	0%
Otros	2	40%

**Figura 62** – Pregunta 9 Proveedores

Dentro de los servicios con mayor demanda se encuentra el Storage con el 40% y en la misma proporción otros servicios, entre los que se encuentran de acuerdo a la encuesta: SAP Hosting, Virtual Hosting, Cloud IaaS Privado, Cloud híbrido.

La gestión de base de datos aparece con un 20%, mientras otros como E-mail, CRM y ERP como servicios per se no aparecen dentro de las respuestas dadas.

10. ¿Cuál es el ROI estimado para los servicios cloud en su empresa, por cada año entre el 2012 y 2014?

Tabla 46 – Pregunta 10 Proveedores

Proveedor	Año	ROI
Proveedor 1	2013	18%
	2014	20%
	2015	23%
Proveedor 2	2013	15%
	2014	20%
	2015	40%
Proveedor 3	2012	45%
	2013	49%
	2014	56%

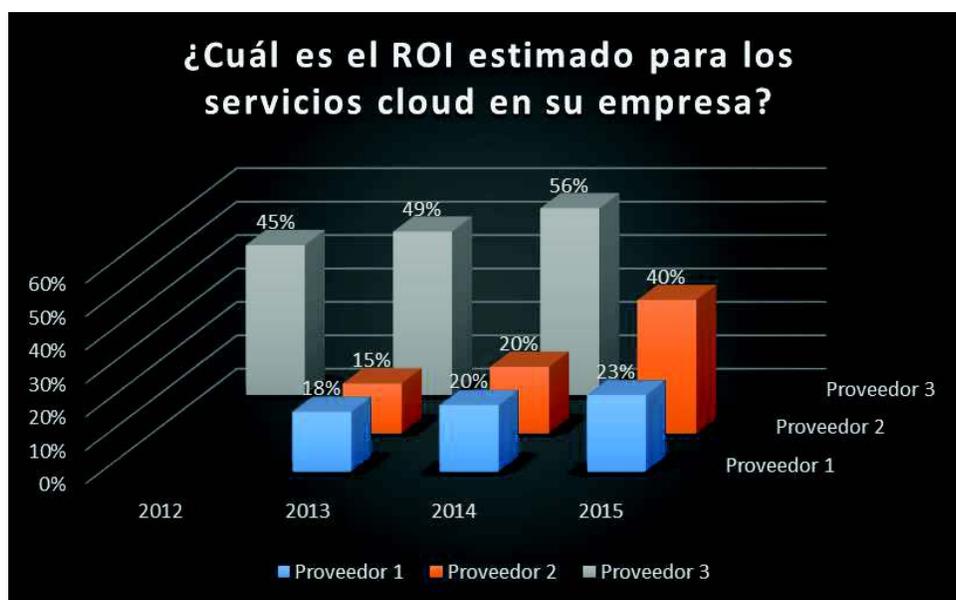


Figura 63 – Pregunta 10 Proveedores

El Proveedor 1 dio valores de retorno de inversión anuales para los años 2013 (18%), 2014 (20%) y 2015 (23%) indicando que si bien su participación de mercado para estos servicios en estos años ha sido pequeña, la empresa tiene previsto invertir \$ 5 millones en soluciones cloud y con una nueva cartera de productos estiman llegar a una penetración del mercado corporativo del 30 % en 5 años.

El Proveedor 2 señala: “Se podría relacionar el crecimiento o la proyección de ingresos con el ROI con base en los costos de la adquisición de los recursos que proveen los servicios y a la facturación generada en el mismo periodo. Sin embargo también es necesario tomar en cuenta las inversiones que se van realizando para seguir generando, mejorando o manteniendo los servicios actuales, por tal razón los ingresos pueden variar el ROI”. Los valores de ROI promedio dados por este proveedor son: 15% para el 2013, 20% para el 2014 y 40% para el 2015.

El Proveedor 3 indica que: “Este valor difiere en función del servicio que contrate el cliente; el tiempo de recuperación de inversión *payback* para los contratos de servicio a un año suele ser de máximo 8 meses”.

El ROI para este proveedor es del 45%, el 49% y el 56% en promedio por cada año, esto son los valores corporativos que manejan para este tipo de proyectos. Por ello esta empresa ve la provisión de estos servicios cloud como muy rentable. Lo que les permite manejar este ROI y ser competitivos es que personalizan las soluciones y dan precios preferenciales y valores agregados a sus clientes de portadora que además adoptan estos servicios con ellos.

Nota: Para los Proveedores 1 y 2 se solicitó valores para 2015, para realizar los análisis de regresión, dado que ellos iniciaron a entregar estos servicios desde el 2013.

4.3.1 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN.

Siendo objetivo de este estudio el identificar el impacto que genera sobre la rentabilidad de las empresas proveedoras de Infraestructura y servicios de Información y Telecomunicaciones, la adopción de servicios Cloud que ha ido incrementándose en los últimos años, a continuación se determina la correlación que existe entre estas dos variables.

El crecimiento en la provisión de los servicios cloud se puede medir a través de diferentes parámetros como son: el incremento en el porcentaje de adopción, incremento en los ingresos y también incremento en el porcentaje de empresas que han asignado un porcentaje de su presupuesto para estos servicios.

Modelo de regresión lineal.

El modelo de regresión lineal, según Vila, Sedano, López, Juan, puede emplearse cuando la dispersión gráfica de los pares ordenados se aproxima a una recta. En estos casos matemáticamente se comprobará que la recta es el mejor ajuste, porque el valor absoluto del coeficiente de correlación es cercano a 1. Si el coeficiente de correlación está más próximo a 0 no significa que no haya correlación, sino más bien que la correlación no es lineal.

La ecuación de la recta será de la forma:

$$f(x) = y = \beta_1 + \beta_2 * x + \mu_t \quad (4)$$

Donde μ_t es el residuo o las diferencias de los valores de los puntos estimados a los de la ecuación.

Las fórmulas para obtener β_2 y β_1 son las que se muestran a continuación:

$$\beta_2 = \frac{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})(y_t - \bar{y})}{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})^2} \quad (5)$$

$$\beta_1 = \bar{y} - \beta_2 \bar{x} \quad (6)$$

β_2 representa la pendiente de la recta, que indica que tan rápido crece una variable respecto de la otra, esto también es otro factor de análisis.

Adicionalmente para determinar la correlación entre las variables, se debe obtener el coeficiente que está dado por la siguiente fórmula

$$r = \frac{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})(y_t - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2}} \quad (7)$$

Por último para conocer el porcentaje de ajuste que se ha conseguido con el modelo lineal se debe calcular el coeficiente de determinación R^2 que es igual al valor del coeficiente de regresión al cuadrado. Este coeficiente permite determinar qué porcentaje de los valores de la variable dependiente pueden ser explicados a través de la variable independiente.

$$R^2 = r^2 \quad (8)$$

4.3.1.1 Análisis de correlación de rentabilidad e ingresos generados por servicios cloud.

En la tabla 47 se muestran los valores de ingresos y ROI de los 3 proveedores encuestados.

Tabla 47 – Valores de ROI e ingresos por servicios cloud por proveedor

Proveedor	Año	ROI	Ingresos
Proveedor 1	2013	18%	250,000.00
Proveedor 1	2014	20%	650,000.00
Proveedor 1	2015	23%	845,000.00
Proveedor 2	2013	15%	4,270,470.85
Proveedor 2	2014	20%	8,372,389.40
Proveedor 2	2015	40%	4,052,700.36
Proveedor 3	2012	45%	3,406,137.15
Proveedor 3	2013	49%	3,646,735.57
Proveedor 3	2014	56%	3,824,519.43

A continuación se muestra la dispersión de los valores del ROI como variable de interés (Y) vs los Ingresos (X) como variable independiente en función de la cual se explica el comportamiento de la rentabilidad. Además están los valores

correspondientes de pares ordenados, los de β_2 y β_1 y los de r y R^2 , así como la ecuación de regresión lineal para cada proveedor.

Proveedor 1.

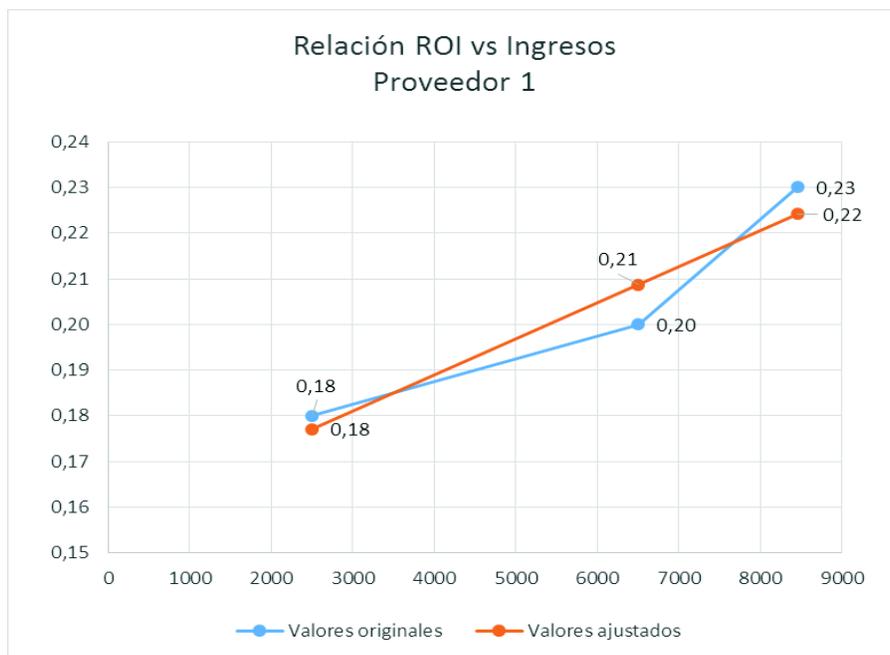


Figura 64 – Relación ROI vs Ingresos. Proveedor 1

Tabla 48 – Valores de ROI y de Ingresos. Proveedor 1

Año	ROI	Ingresos	\overline{ROI}	$\overline{Ingresos}$
2013	0.18	2,500.00	0,20	5,816.67
2014	0.20	6,500.00		
2015	0.23	8,750.00		

Tabla 49 – Valores de coeficientes de correlación ROI vs Ingresos. Proveedor 1

β_2	7.9×10^{-6}
β_1	0.16
r	0.95
R^2	0.91

Ecuación de regresión lineal:

$$ROI = 0.16 + 7.9 \times 10^{-6} \times Ingresos$$

En este primer caso se observa que la relación entre los ingresos y el ROI es directamente proporcional y que el factor de correlación es 0.95 por lo que el ajuste a una ecuación lineal es correcto. Por otro lado la pendiente de la recta es muy pequeña esto nos indica que pese a que hay crecimiento en los ingresos, el ROI no crece en la misma proporción si no mucho más lento, lo que significa que el proveedor no está siendo eficiente en la entrega de estos servicios, esto puede deberse a que los costos de inversión han sido muy altos.

Proveedor 2.

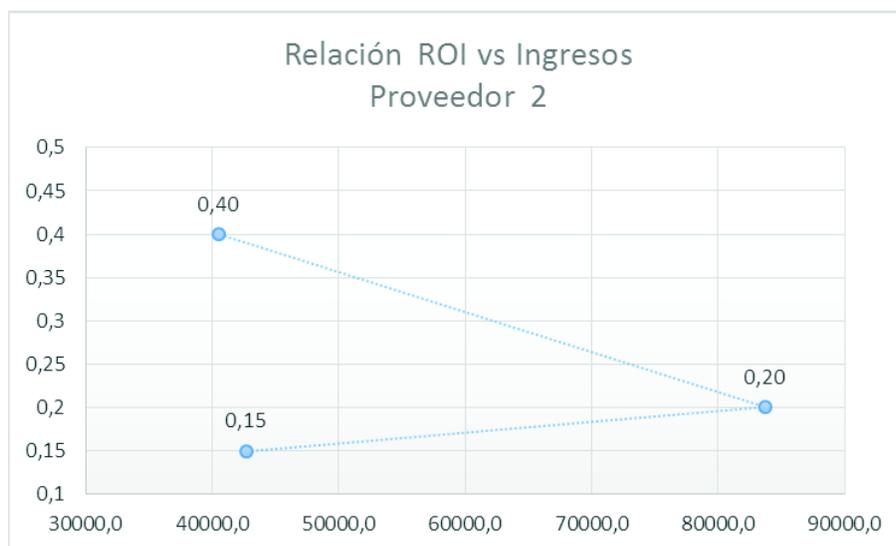


Figura 65 – Relación ROI vs Ingresos. Proveedor 2

Tabla 50 – Valores de ROI y de Ingresos. Proveedor 2

Año	ROI	Ingresos	\overline{ROI}	$\overline{Ingresos}$
2013	0.15	42,704.71	0.25	55,651.87
2014	0.20	83,723.89		
2015	0.40	40,527.00		

Tabla 51 – Valores de coeficientes de correlación ROI vs Ingresos. Proveedor 2

r	-0.37
R²	0.14

En el caso de este proveedor, por los ingresos que son bajos en el 2015 respecto de los años anteriores, se genera una desviación por lo que la dispersión de puntos no se ajusta a un modelo lineal lo que concuerda con el coeficiente de correlación que es pequeño. Sin embargo dado que el coeficiente de correlación es diferente de 0 se confirma que existe una correlación, en este caso negativa, entre la rentabilidad y los ingresos. La rentabilidad depende de los ingresos pero también del costo de la inversión. Mientras menor es el costo de la inversión mayor es la rentabilidad, se puede por tanto concluir en este caso que los costos de inversión se han optimizado y por esto se ha logrado un ROI del 40% aunque los ingresos no han mantenido el crecimiento de los años anteriores.

Proveedor 3.

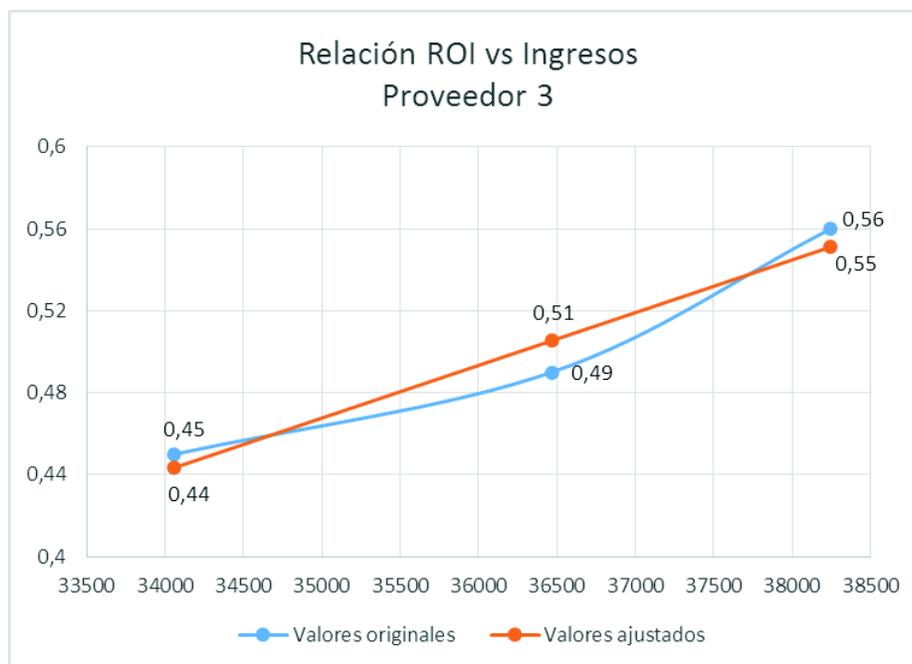
**Figura 66** – Relación ROI vs Ingresos. Proveedor 3

Tabla 52 – Valores de ROI y de Ingresos. Proveedor 3

Año	ROI	Ingresos	\overline{ROI}	$\overline{Ingresos}$
2012	0.45	34,061.37	0.50	36,257.97
2013	0.49	36,467.36		
2014	0.56	38,245.19		

Tabla 53 – Valores de coeficientes de correlación ROI vs Ingresos. Proveedor 3

β_2	2.6E-05
β_1	-0.43
r	0.97
R^2	0.94

Ecuación de regresión lineal:

$$ROI = -0.43 + 2.6 \times 10^{-5} \text{ Ingresos}$$

Al calcular los valores de ROI con esta ecuación y graficarlos, se obtiene la línea en rojo de la figura 66, comprobándose que para este caso existen diferencias por el ajuste realizado al modelo lineal. Sin embargo de esto, los valores del coeficiente de correlación y de determinación indican que el ajuste a la ecuación lineal es el apropiado. En esta ecuación de regresión lineal también puede verse que la pendiente es pequeña. En este caso en cambio lo que se puede observar es que la rentabilidad es alta, pero no tiene una variación significativa durante los 3 años analizados. El incremento en los ingresos de la misma manera no es muy grande.

4.3.1.2 Análisis de correlación de rentabilidad y crecimiento en la adopción de servicios cloud.

Los valores del crecimiento en ventas fueron obtenidos en la pregunta 1 de la encuesta a proveedores y se estimaron con valores porcentuales en rangos. Como se indicó anteriormente para los Proveedores 1 y 2 no es posible realizar este análisis por tener dos datos. Respecto del Proveedor 3 dado que este dio valores de crecimiento desde el año 2012, se realizó el estudio que sigue a continuación. Dado que se tienen rangos de datos de crecimiento es necesario hacer dos análisis, el primero con los valores superiores del rango, a este le llamaremos escenario

optimista y otro con los valores inferiores del rango, a este le llamaremos escenario pesimista.

En la siguiente tabla se muestran los valores de ROI y de crecimiento en ventas.

Tabla 54 – Valores de ROI vs % Crecimiento servicios Cloud

Proveedor	Año	ROI	%Crecimiento
Proveedor 3. Escenario pesimista	2012	45%	10.0%
	2013	49%	11.1%
	2014	56%	12.1%
Proveedor 3. Escenario optimista	2012	45%	20.0%
	2013	49%	24.0%
	2014	56%	28.8%

A continuación se muestra la dispersión de los valores del ROI como variable de interés (Y) vs el crecimiento (X) como variable independiente en función de la cual se explica el comportamiento de la rentabilidad. Además están los valores correspondientes de pares ordenados, los de β_2 y β_1 y los de r y R^2 , así como la ecuación de regresión lineal.

Proveedor 3. Escenario optimista.

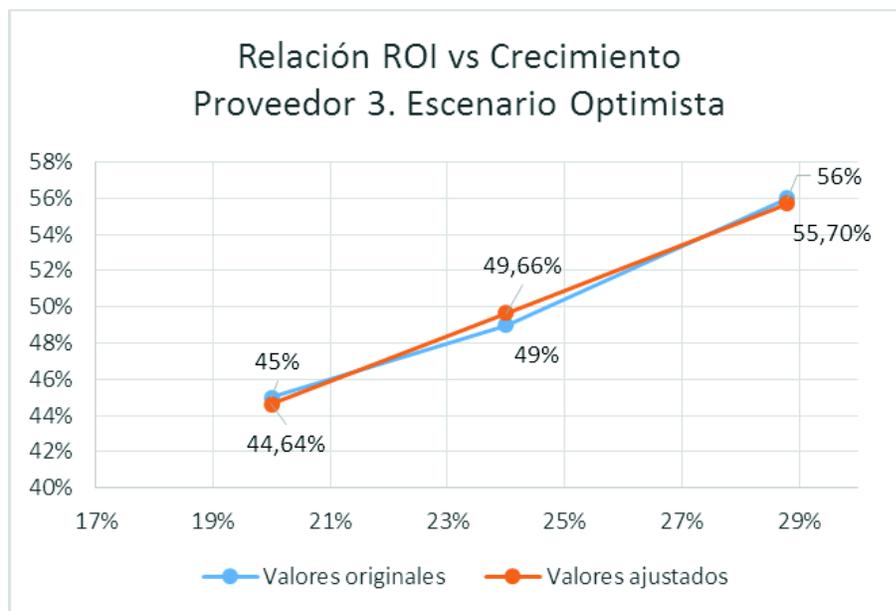


Figura 67 – Relación ROI vs Crecimiento servicios Cloud. Proveedor 3. Escenario optimista

Tabla 55 – Valores de ROI y Crecimiento de servicios Cloud. Proveedor 3. Escenario Optimista

Año	ROI	Crecimiento	\overline{ROI}	$\overline{Crecimiento}$
2012	45%	20.0%	50%	24.27%
2013	49%	24.0%		
2014	56%	28,8%		

Tabla 56 – Coeficientes de correlación ROI vs Crecimiento Cloud. Proveedor 3. Escenario Optimista

β_2	1.26
β_1	0,20
r	0,995
R^2	0,989

Ecuación de regresión lineal:

$$ROI = 0.20 + 1.26 \times Crecimiento\ Cloud$$

En este caso se verifica que existe una relación directamente proporcional entre el ROI y el crecimiento en ventas de servicios Cloud. Además por el coeficiente de correlación y el de determinación que son próximos a 1 se puede validar que pese a que existen pequeñas diferencias entre la recta estimada y los valores reales, estos son mínimos. En la figura 67 se representa en rojo la recta calculada y apenas visible debajo de esta la recta azul graficada con los puntos de datos disponibles.

El valor de la pendiente indica que el crecimiento afecta positivamente al ROI, pese a que nuevamente este permanece sin incrementos grandes de año a año.

Proveedor 3. Escenario Pesimista.

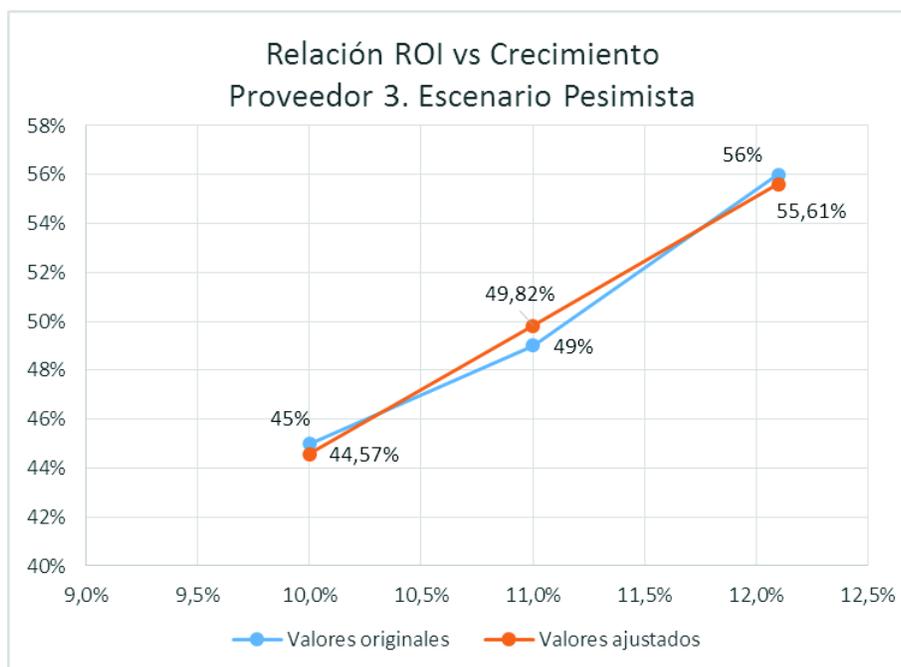


Figura 68 – Relación ROI vs Crecimiento de servicios Cloud. Proveedor 3. Escenario Pesimista

Tabla 57 – Valores ROI y Crecimiento servicios Cloud. Proveedor 3. Escenario Pesimista

Año	ROI	Crecimiento	\overline{ROI}	$\overline{Crecimiento}$
2012	45%	10%	50%	11.03%
2013	49%	11%		
2014	56%	12.1%		

Tabla 58 – Coeficientes de correlación ROI vs Crecimiento Cloud. Proveedor 3. Escenario Pesimista

β_2	5,26
β_1	-0,08
r	0,992
R^2	0,984

Ecuación de regresión lineal:

$$ROI = -0,08 + 5,26 x \text{Crecimiento Cloud}$$

En este escenario se puede concluir también que existe una relación directamente proporcional y que el ajuste a la ecuación lineal es correcto por los valores del coeficiente de correlación y de determinación. Dado que β_1 es negativo se observa que si no existe crecimiento en ventas, el ROI será negativo.

En la gráfica 68 se puede visualizar en rojo la recta estimada con la ecuación de regresión lineal y bajo esta en azul, la recta de los puntos de datos disponibles.

4.3.1.3 Análisis de correlación de rentabilidad vs empresas con presupuesto asignado a servicios cloud.

Con este análisis de correlación se busca determinar la relación entre la rentabilidad y el crecimiento determinado por el porcentaje de empresas clientes que han asignado presupuesto a estos servicios.

La pregunta 5 de la encuesta a clientes justamente toca este punto y en sus resultados se pudo evidenciar que hubo un crecimiento en el porcentaje de empresas que asignaron parte de su presupuesto de TI para estos servicios. La mayoría de empresas asignaron porcentajes menores al 20%. Con la finalidad de realizar este análisis para los Proveedores 1 y 2, se recabó información del presupuesto asignado en el 2015, obteniendo el dato del 43%.

De la misma forma que en los casos anteriores se obtendrá la correlación del ROI de cada uno de los proveedores y el porcentaje de empresas con presupuesto para servicios cloud.

Proveedor 1.

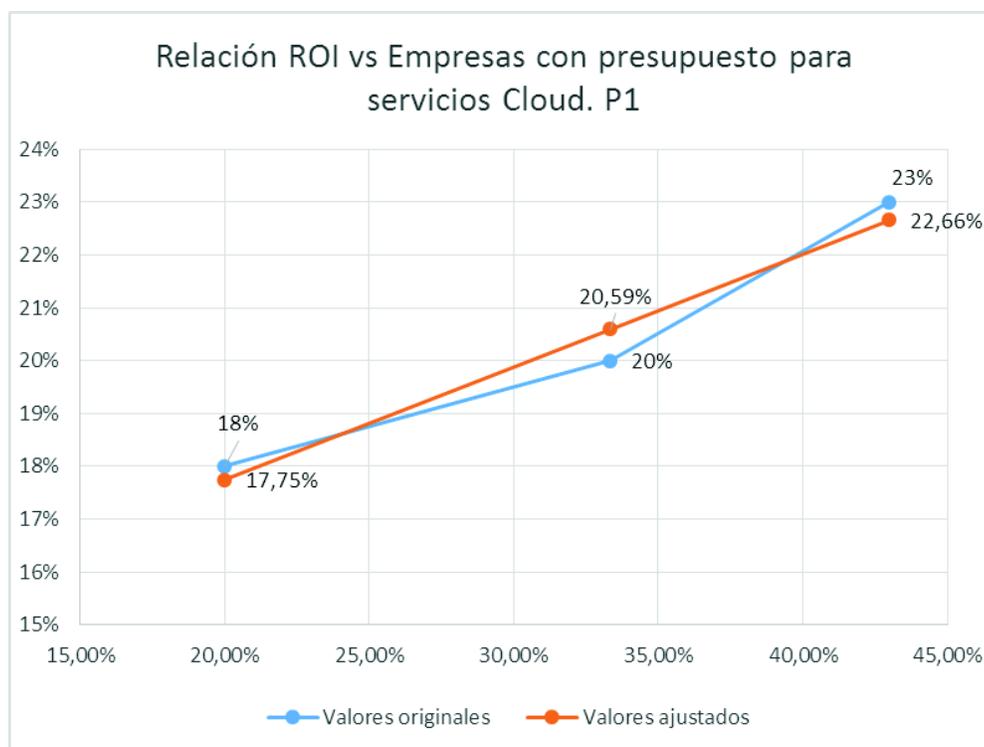


Figura 69 – ROI vs % Empresas con presupuesto para servicios Cloud. Proveedor 1

Tabla 59 – Valores de ROI y %Empresas con presupuesto para servicios Cloud. Proveedor 1

ROI	Empresas Presupuesto	\overline{ROI}	$\%Empresas\ con\ presupuesto$
18%	20.00%	20.33%	32.11%
20%	33.33%		
25%	43.00%		

Tabla 60 – Valores de coeficientes de correlación de ROI vs %Empresas con presupuesto para servicios Cloud. Proveedor 1

β_2	0.21
β_1	0,13
r	0.98
R^2	0.96

Ecuación de regresión lineal:

$$ROI = 0,13 + 0,21 x \%Empresas\ con\ presupuesto\ para\ servicios\ Cloud$$

Se observa que existe una relación directamente proporcional entre el ROI y el porcentaje de empresas que asignaron presupuesto para servicios Cloud, es decir que optaron por este tipo de servicios en el tiempo analizado. La relación se ajusta al modelo lineal por los valores del coeficiente de regresión y determinación.

Proveedor 2.

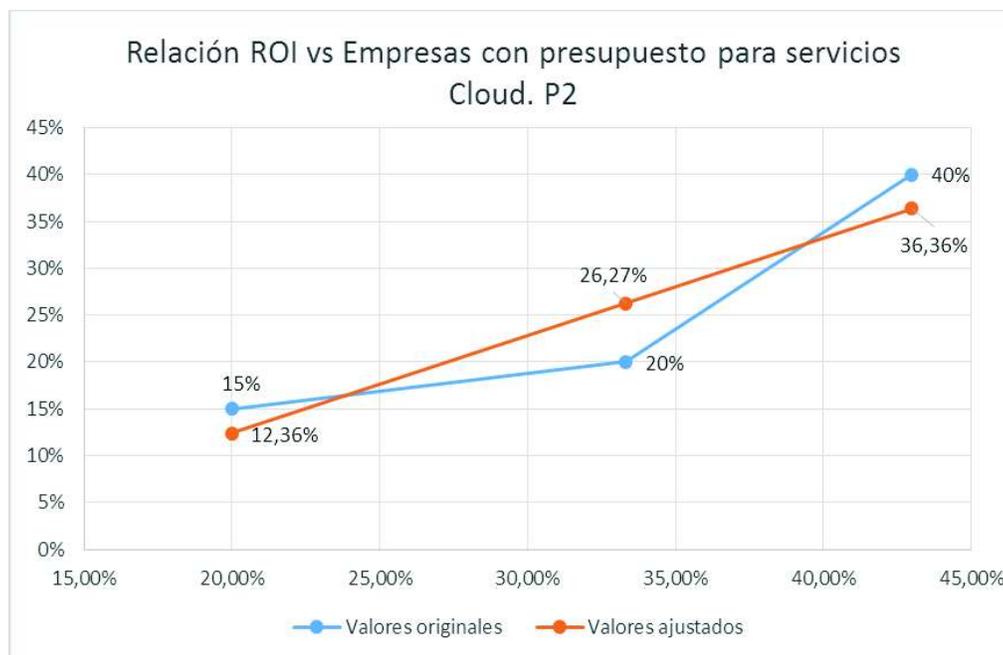


Figura 70 – ROI vs % Empresas con presupuesto para servicios Cloud. Proveedor 2

Tabla 61 – Valores de ROI y % Empresas con presupuesto para servicios Cloud.
Proveedor 2

ROI	Empresas Presupuesto	\overline{ROI}	$\%Empresas\ con\ presupuesto$
15%	20.00%	25.00%	32.11%
20%	3.33%		
40%	43.00%		

Tabla 62 – Valores de coeficientes de correlación de ROI vs %Empresas con presupuesto para servicios Cloud. Proveedor 2

β_2	1.04
β_1	-0.09
r	0,91
R^2	0.83

Ecuación de regresión lineal:

$$ROI = -0,09 + 1.4 \times \%Empresas\ con\ presupuesto\ para\ servicios\ Cloud$$

Se observa que en este caso también existe una relación directamente proporcional entre el ROI y el porcentaje de empresas que asignaron presupuesto para servicios Cloud. Los coeficientes de correlación y determinación indican que el ajuste a una recta por ser próximos a 1, aunque existen diferencia aceptables como se observa en la gráfica 70.

Proveedor 3.

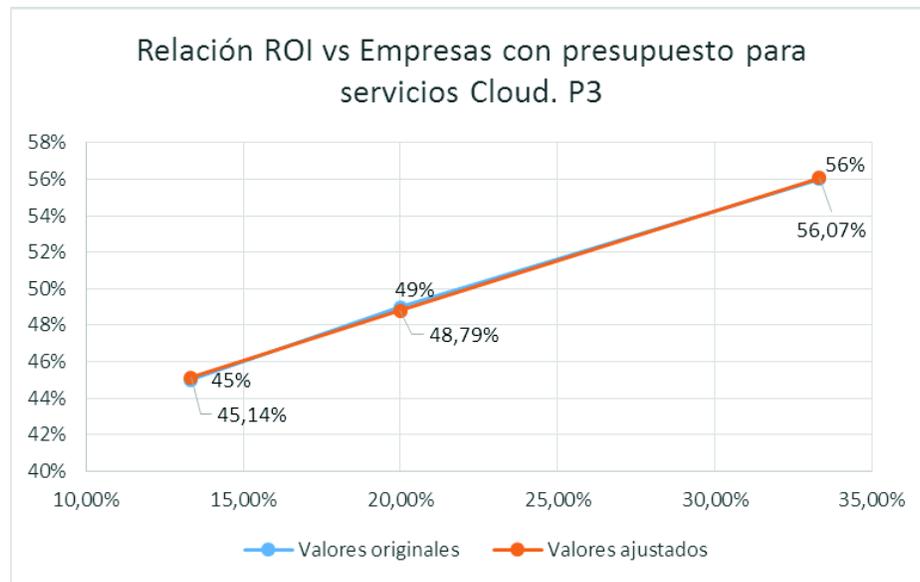


Figura 71 – ROI vs % Empresas con presupuesto para servicios Cloud. Proveedor 3

Tabla 63 – Valores ROI y % Empresas con presupuesto para servicios Cloud. Proveedor 3

ROI	Empresas Presupuesto	\bar{ROI}	$\overline{\%Empresas\ con\ presupuesto}$
45%	13,33%	50,00%	22,22%
49%	20,00%		
56%	33,33%		

Tabla 64 – Valores de coeficientes de correlación de ROI vs %Empresas con presupuesto para servicios cloud. Proveedor 3

β_2	0.55
β_1	0.38
r	0.99
R^2	0.99

Ecuación de regresión línea:

$$ROI = 0.38 + 0.55 \times \%Empresas\ con\ presupuesto\ para\ servicios\ Cloud$$

Para este caso también se observa que el modelo lineal se ajusta a los datos que se tienen del ROI y del porcentaje de empresas que han asignado un porcentaje para los servicios Cloud. Por los valores de r y R^2 casi iguales a 1 prácticamente no existen diferencias entre las rectas graficadas en la figura 71.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.

1. Se ha podido confirmar en este estudio la correlación existente entre el crecimiento de servicios cloud y la rentabilidad de las empresas proveedoras de estos servicios. Un punto importante a resaltar es que la empresa nacional que participó en este análisis ha conseguido importantes ingresos y niveles de rentabilidad, lo que indica que por diferentes factores como por razones de seguridad o políticas corporativas, hay muchas empresas en el país (60% según la encuesta) que prefieren mantener sus servicios con un proveedor local sobre todo si se tratan de soluciones de IaaS, que como se vio en el estudio son los que tuvieron mayor crecimiento entre el 2012 y 2014.

En el análisis de correlación entre los ingresos y el ROI se vio que para el Proveedor 2 se obtuvo una correlación negativa porque en el último año (2015) los ingresos no crecieron en la misma proporción que los años anteriores, sin embargo, como se indicó dado que el ROI es alto, se concluye que esta empresa está siendo eficiente y sus costos de inversión son bajos.

2. Las empresas que están adoptando servicios cloud son las medianas y grandes. La razón por la que las empresas pequeñas no estén optando por estos servicios es entre otras, que dependiendo de su tamaño el uso de las TIC varía y en función del uso que puedan generar, estas empresas ven más conveniente el disponer de su propia infraestructura (software y hardware) para cubrir sus requerimientos tecnológicos. Para estas pequeñas empresas, que buscan alternativas gratuitas o de bajo costo una oportunidad de negocio puede ser brindar servicios de corredor o agregador de servicios en la nube. Otra opción de servicios para estas empresas es la nube pública.
3. Las empresas grandes han adoptado principalmente el modelo de negocio de cloud privada con la finalidad de generar mayor seguridad para su información

al no compartir su infraestructura con terceros, esto pese a que no se obtengan los mismos beneficios económicos que en una cloud pública.

4. De las empresas encuestadas, un 61% de las que no han adoptado servicios cloud, tienen proyectado hacerlo en un plazo menor a 3 años, lo que denota que el crecimiento continuará y será más acelerado como lo muestra también el estudio de Pyramid Research “Ecuador: Mercado y Forecast de Cloud Computing” incluido como anexo a este documento.
5. Las tasas de crecimiento anual compuesto de las ventas y de los ingresos son altas, lo que también valida que el nivel de adopción de servicios cloud ha ido incrementándose cada año y los beneficios generados por estos han aportado a su vez al crecimiento de las empresas proveedoras que pueden recapitalizar los ingresos y continuar invirtiendo en infraestructura para aumentar su oferta de servicios para buscar nuevas plazas de mercado.
6. El tiempo de recuperación de la inversión para los servicios cloud es mayoritariamente menor a 3 años, de acuerdo a los resultados de la encuesta. En los servicios con contrato a un año, la recuperación es hasta en 8 meses, esto permite de la misma manera que las empresas tengan mayor liquidez lo que permite una normal operación y saludable crecimiento.
7. Como se determinó en el estudio, los servicios de banda ancha son la base para la provisión de servicios cloud, por lo que mejorar esta vía, hará que la adopción de servicios cloud crezca a la vez que los ingresos por la provisión de servicios de banda ancha también generarán réditos adicionales para los proveedores. Es por tanto necesario que las empresas públicas y privadas que proveen estos servicios así como los Gobiernos trabajen en conjunto para que se pueda mejorar la infraestructura requerida para ampliar la cobertura de los servicios de banda ancha fijo.
8. Como una conclusión desde el punto de vista del cliente se puede indicar que la adopción del paradigma de servicios cloud computing permite generar

ventajas competitivas según las diferentes estrategias de Porter que son (Beltrán, Sevillano):

De liderazgo de costos: por la reducción de costos de capital y costos operativos que a su vez se pueden traducir en disminución de costos de los servicios finales que estas empresas dan a sus clientes. Además aquí cuenta la característica de cloud de manejar economías de escala a través de la provisión rápida y casi ilimitada de recursos bajo demanda;

De diferenciación: principalmente a través de la innovación que permite introducir el servicio cloud computing, misma que a la vez podrá estar financiada por los costes que se disminuyen con la adopción de cloud. También en esta estrategia se considera el enfoque al core de negocio que consiguen las empresas al transferir la gestión de su infraestructura a un tercero.

De segmentación: por medio de la flexibilidad que tienen los servicios cloud para poder cubrir requerimientos personalizados de los clientes, lo que redundará en reducción de costos.

9. Dado que cloud computing es un modelo de servicios, como se mencionó en el documento, su adopción implica un cambio en la mentalidad y cultura corporativa pero también en los roles del personal de TI que pasan de ser implementadores y administradores de infraestructura a generar la gobernanza de los activos de TI. La correcta gestión del cambio ayudará a que la adopción de servicios sea positiva para la empresa.

RECOMENDACIONES.

1. La adopción de servicios cloud ha crecido de manera constante siendo una de las principales razones para ello la flexibilidad y escalabilidad que estos brindan, así como la transferencia de la gestión de los servicios al proveedor, que hace que los clientes puedan estar orientados a su core de negocio. Para que la adopción continúe y esto a su vez genere mayor rentabilidad para las empresas

proveedoras, es necesario mitigar o eliminar los factores de riesgo y las falencias que encuentran los clientes en la provisión de servicios:

En primer lugar está que el modelo cloud aún se sigue percibiendo como un servicio donde la seguridad y confidencialidad de la información no está cubierta ni garantizada. Para ir cerrando esta brecha se recomienda en primer término realizar evaluaciones exhaustivas para proyectar los posibles resultados de la adopción de la nube antes de que las aplicaciones de un cliente sean migradas. No se debe generalizar los casos ni tampoco es recomendable migrar todas las aplicaciones a la nube.

Además es necesario que el Gobierno disponga de políticas de regulación para la provisión de estos servicios que determinen las responsabilidades del proveedor en cuanto a la integridad de los datos más allá de los niveles de servicio que están obligados a garantizar. En este aspecto el Gobierno de Ecuador tiene mucho que hacer para apoyar el crecimiento de estos servicios.

Respecto de la percepción del servicio por parte de los clientes en general es buena. Uno de los parámetros con menor puntuación promedio es el contacto con el proveedor, entendiéndose con esto como la facilidad que tienen los clientes para poder comunicarse con el proveedor para presentar quejas o sugerencias del servicio. Este punto puede mejorarse también con las regulaciones de los organismos de control, pues si hay disposiciones respecto de evaluación de niveles de servicio o se conoce como direccionar quejas, los proveedores estarían más pendientes de atender cualquier solicitud de sus clientes. También es importante que este punto quede definido en el contrato de servicio para conocer los niveles de escalamiento del proveedor.

2. Prácticamente como norma general se puede recomendar que los servicios que pueden ser migrados a la nube son aquellos de prueba o pre-producción, los que tienen madurez en su desarrollo dentro de la compañía como pueden ser: correo electrónico, CRM, ERP, los que no interactúan con otros sistemas y por tanto posibles latencias no afectan su funcionamiento, los sistemas de

almacenamiento y recuperación de servicio. Como se mencionó anteriormente es importante una evaluación con especialistas de qué aplicaciones migrar pero así mismo es importante que los clientes conozcan los beneficios que pueden alcanzar con cloud computing para que tomen decisiones correctas y bien fundamentadas.

3. Dentro de los beneficios que los clientes perciben que están recibiendo de los servicios cloud, el ahorro de costes y reducción del CAPEX, no está dentro de los principales según la encuesta. Esto puede deberse a que el modelo de negocios más usado es nube privada, con lo que no se aprovecha de economías de escala. Es importante que los proveedores sepan asesorar adecuadamente a sus clientes para encontrar una solución acorde a sus necesidades que les permita aprovechar también las ventajas económicas propias de cloud, si las aplicaciones que van a migrar pueden estar en infraestructura compartida.
4. Puede ser tema de otro estudio el investigar los servicios cloud que se pueden brindar por segmentación de empresas, de forma de buscar una optimización de la rentabilidad a través de la generación de diferentes modelos de negocio por cada tipo de empresa.

REFERENCIAS

- Arcotel. (2015). Internet. Boletín estadístico del sector de telecomunicaciones. Recuperado de <http://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2015/11/Boletin6.pdf>
- Asamblea Nacional. (2008). Constitución de la República del Ecuador 2008. Recuperado de http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2015/literal_a/base_legal/A_Constitucion_republica_ecuador_2008constitucion.pdf
- Avanade. About Avanade. Recuperado de <https://www.avanade.com/es-es/about-avanade>
- Bankinter, Accenture (2010). Cloud computing. La tercera ola de las Tecnologías de la Información. 2010. Recuperado de www.fundacionbankinter.org
- Beltrán, M &, F. (2013). Cloud Computing. Tecnología y negocio. Recuperado de <https://play.google.com/books/reader?id=f5jLAqAAQBAJ&printsec=frontcover&output=reader&hl=en&pg=GBS.PR3>
- Centro de escritura Javeriano. Normas APA. Sexta Edición. Recuperado de <http://www.javeriana.edu.co/cuadrantephi/pdfs/8.pdf>
- CEPAL. Acerca de la CEPAL. Recuperado de <http://www.cepal.org/es/acerca-de-la-cepal>
- Columbus, L. (2015). 2015 Roundup of Cloud Computing forecast and market estimates. Recuperado de <http://softwarestrategiesblog.com/2015/03/15/2015-roundup-of-cloud-computing-forecasts-and-market-estimates/>

Congreso Nacional. (2002). Ley de comercio electrónico, firmas electrónicas y mensajes de datos. Recuperado de

http://www.oas.org/juridico/spanish/cyb_ecu_ley_comelectronico.pdf

Conthe, J. (2013, 20 de abril). Geometría de la media. [Web log post].

Recuperado de <http://www.expansion.com/blogs/conthe/2013/04/20/aurea-mediocritas.html>

Delgado. A. (2014). Gobernanza de Internet en Ecuador: Infraestructura y acceso. Encuentro nacional de Gobernanza de Internet en Ecuador, 2014. Recuperado de

http://delgado.ec/research/es/Gobernanza_Internet_Ecuador_2014.pdf

Deloitte Consulting. (2009). Cloud computing. Forecasting Change. Recuperado de

http://public.deloitte.no/dokumenter/2_Cloud_Computing%5B1%5D.pdf

Deloitte Consultong. (2014). El futuro de los servicios Cloud. Software como servicio. Recuperado de

http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/es/Documents/tecnologia/Deloitte_ES_Tecnologia_Cloud-Software-como-servicio.pdf

Didier, José. (2010). Periodo de recuperación de la inversión PRI. Recuperado de

<http://www.pymesfuturo.com/pri.htm>

Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC). (2014). Cloud computing in Latin America. Current situation and policy proposals. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Recuperado de:

http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36740/S2014320_en.pdf?sequence=1

Eje Comunicaciones. (2014). Cloud Computing en Ecuador. Recuperado de

<http://ejecomunicaciones.com/articulos/cloud-computing-en-ecuador.html>

Ekos. Portal de negocios del Ecuador. Ranking empresarial. Recuperado de <http://www.ekosnegocios.com/empresas/RankingEcuador.aspx>

Enisa. Recuperado de <https://www.enisa.europa.eu/about-enisa>

Episcopo, V. (2013). Cloud computing. Retos y oportunidades. Recuperado de http://atc.ugr.es/pages/docencia/no_reglada/tendencias_ic/media/doc/cloudcomputingcentromediterraneo/

Evaluando Software. (2015). Cloud computing en América Latina. Recuperado de: <http://evaluandocloud.com/cloud-computing-en-america-latina/>

Gartner. (2014). Cio technology priorities 2014. Recuperado de http://contentz.mkt5374.com/lp/39886/435392/CIO_chart_560width.jpg

Gartner. (2012). Executive Summary: Amplifying the Enterprise: The 2012 CIO Agenda. Recuperado de <https://www.gartner.com/doc/1901815/executive-summary-amplifying-enterprise-cio>

Gartner. (2013). Gartner executive program survey of more than 2,000 CIOs shows digital technologies are top priorities in 2013. Recuperado de <http://www.gartner.com/newsroom/id/2304615>

Gartner. (2015). Gartner releases its Magic Quadrant for Cloud Infrastructure as a Service for 2015. Recuperado de <http://cloudcomputing.info/en/news/2015/05/gartner-releases-its-magic-quadrant-for-cloud-infrastructure-as-a-service-for-2015.html>

Gartner. (2012). Hype Cycle for Cloud Computing, 2012. Recuperado de https://www.google.com.ec/search?q=gartner+high+ciclo+cloud+computing&rlz=1C2CAFA_enEC676EC676&biw=1366&bih=667&source=Inms&tbn=i sch&sa=X&ved=0ahUKEwj3qMHC0uzLAhXLKx4KHbOQASYQ_AUIBigB#imgrc=an9FF7RQBOWe3M%3A

- Gartner. (2012). Infografía High Growth Expected in Cloud Infrastructure Services. Recuperado de <https://lcolumbus.files.wordpress.com/2012/08/high-growth-expected-in-cloud-infraestructure-services.jpg>
- Grupo el Comercio. (2013). Revista Líderes. Las empresas ecuatorianas se proyectan a la nube. Recuperado de <http://www.revistalideres.ec/lideres/empresas-ecuatorianas-proyectan-nube.html>
- Grupo el Comercio. (2013). Revista Líderes. La necesidad determina inversiones. Recuperado de <http://www.revistalideres.ec/lideres/necesidad-determina-inversiones.html>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
- IDC. About IDC. Recuperado de <https://www.idc.com/about/about.jsp>
- Inteco. (2012). Estudio sobre el cloud computing en el sector público en España. Recuperado de http://www.osimga.gal/es/actualidade/noticias/20120703_inteco_cloud.html
- Jara, J. (2012). Guía para análisis de factibilidad en la implantación de tecnologías de cloud computing en empresas del Ecuador. (Tesis de pre grado). Escuela Politécnica Nacional. Quito. Recuperado de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4649/1/CD-4281.pdf>
- Katz, R., & Callorda, F. (2015). Impacto de arreglos institucionales en la digitalización y el desarrollo económico de América Latina. Recuperado de <http://www.teleadvs.com/wp-content/uploads/Katz-Callorda-2015-version-final.pdf>

- López, A., & Sánchez, J. (2012). Herramienta de apoyo para valorar la adopción efectiva de Cloud Computing en una organización. (Proyecto de post grado). Universidad ICESI. Santiago de Cali. Recuperado de http://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/68425/1/herramienta_apoyo_valorar.pdf
- Management Solutions. (2012). La nube: oportunidades y retos para los integrantes de la cadena de valor. Recuperado de <http://www.managementsolutions.com/PDF/ESP/La-nube.pdf>
- Mejía. J. (2015). Estudio de factibilidad para la implementación eficiente y segura de Cloud Computing en las empresas PYMES del Ecuador. (Tesis de post grado). Universidad de las Américas. Quito. Recuperado de [http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/3992/1/UDLA-EC-TMGSTI-2015-06\(S\).pdf](http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/3992/1/UDLA-EC-TMGSTI-2015-06(S).pdf)
- Mintel. (2014). Tecnologías de la información y comunicaciones para el desarrollo. Recuperado de <http://www.industrias.ec/archivos/CIG/file/CARTELERA/MINTEL-TIC%20para%20el%20Desarrollo.pdf>
- Montenegro, G. (2011). Cloud Computing. Recuperado de <http://www.cervantes.edu.ar/news/pdf/cloudconsejo.pdf>
- Moreno, J. (2010, 06). FAQ Cloud Computing [Web log post]. Recuperado de <http://www.saasmania.com/wordpress/wp-content/uploads/2010/06/FAQ-CloudComputing.pdf>
- NIST. (2014). US Government Cloud Computing Technology Roadmap. Volumen II. Recuperado de <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.500-293.pdf>

- NNUU UNCTAD. (2013). Informe sobre la economía de la información 2013. La economía en la nube y los países en desarrollo. Recuperado de http://unctad.org/es/PublicationsLibrary/ier2013overview_es.pdf
- Ochoa, C. (2015, 29 de mayo). Muestro no probabilístico: Muestreo por conveniencia. Recuperado de <http://www.netquest.com/blog/es/muestreo-por-conveniencia/>
- ONTSI. (2012). Cloud Computing. Retos y Oportunidades. Recuperado de http://www.ontsi.red.es/ontsi/sites/default/files/1-estudio_cloud_computing_retos_y_oportunidades_vdef.pdf
- ONTSI. Sobre ONSI. Recuperado de <http://www.ontsi.red.es/ontsi/es/sobre-ontsi>
- Pyramid Research. Recuperado de <http://www.pyramidresearch.com/about-us/corporate-overview/>
- Requillart, Claire. (2015,27 de julio). 5 Key points to speed up your time-to-market. Recuperado de <http://mymushin.com/speed-up-your-time-to-market/>
- TICbeat. (2011). La situación del cloud computing a nivel global – infografía. Recuperado de <http://www.ticbeat.com/cloud/situacion-cloud-computing-nivel-global-infografia/>
- Vila, A. Sedano, M. López, A. Juan, A. Correlación lineal y análisis de regresión. Proyecto e-Math. Recuperado de <http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/RegresionLineal.pdf>
- Wikipedia. (2013). Ciclo de sobreexpectación. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo_de_sobreexpectaci%C3%B3n

GLOSARIO

A

Avanade. Según el portal lainformación.com, Avanade es “un proveedor global de soluciones de negocio tecnológicas, de cloud y servicios gestionados”.

Es también una empresa de auditoría que basa su operación en innovación digital y colaboración. Además son expertos globales en Cloud.

B

Business Process Outsourcing (BPO). Se denomina así a la subcontratación o externalización de los procesos del negocio con empresas especializadas lo que permite optimizar costos y aumentar la productividad.

C

CAPEX. El Capex, Capital EXpenditures o inversiones de bienes de capital está compuesto por la compra de activos fijos o las inversiones para añadir valor a un activo existente. El Capex se incluye en la cuenta de activos (capitalización), incrementando el valor base del activo. Los desembolsos relacionados con el Capex, se deprecian a lo largo de la vida útil del activo.

Cloud Security Alliance y Enterprise Cloud Buyers Council. Cloud Security Alliance –formada por miembros como Dell, Cisco o AT&T– y el Enterprise Cloud Buyers Council – del que forman parte, entre otros, Microsoft, Cisco e IBM– son grupos de proveedores que pretenden derribar algunas de las barreras para la adopción del cloud computing garantizando la seguridad, la fiabilidad y el acceso transparente a la información en la nube. Así, se hace evidente que la seguridad es un problema

que afecta a todos los proveedores, simplemente porque la manera en la que se organiza la nube implica que el riesgo es compartido por todos.

Corretaje y servicios conexos. Son servicios de intermediación que son brindados por ciertos proveedores por medio de la entrega de paquetes de servicios de terceros, integrados y generados según las necesidades de los clientes. Quienes realizan el corretaje buscan simplificar el interfaz de los usuarios para sus actividades en cloud computing.

E

ECLAC (Economic Commission for Latin America and Caribbean. En español las siglas son CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). Según consta en su portal es una de las cinco comisiones regionales de América Latina. Entre sus objetivos están: contribuir al desarrollo económico de América Latina, coordinar acciones encaminadas a su promoción y reforzar las relaciones económicas entre los países miembros y con otros países a nivel mundial.

ENISA (The European Union Agency for Network and Information Security). Es un centro de experiencia para ciber seguridad en Europa. Esta localiza en Grecia, con sede en Creta y oficinas en Atenas. Este centro ha estudiado la seguridad en la adopción de nube, errores en el direccionamiento de protección de los datos e identificación de ciber amenazas.

F

Forrester Research. Es una empresa independiente de investigación de mercados que brinda asesoría a sus clientes respecto del impacto de la tecnología. Tiene sedes de investigación en Estados Unidos, Europa y Asia Pacífico.

Entre sus servicios se encuentran: investigaciones de tecnología en los campos de negocio, investigación cuantitativa de mercado sobre la adopción de tecnología de

consumo y gasto empresarial en TI, consultoría basada en investigación y asesoría de negocios, entre otros.

G

Gartner Inc. Es una empresa de consultoría y de investigación de las tecnologías de la información. La empresa está orientada a la investigación tecnológica; el análisis de productos presentados en los llamados cuadrantes mágicos de Gartner, que permiten tomar decisiones a las empresas y por último las consultorías que son el núcleo de Gartner y brindan soporte a diferentes sectores incluyendo el gobierno.

I

IDC (International Data Corporation). Según consta en su página Web, IDS “es un proveedor premier local de inteligencia de mercado, servicios de asesoría y eventos para tecnología de la información, telecomunicaciones y mercados de consumo de tecnología. Ayuda a diferentes sectores a tomar decisiones basadas en ventas de tecnología y estrategias de negocios”.

M

Middleware. Es un software que permite la interacción entre aplicaciones, redes, hardware o sistemas operativos. Esto facilita las tareas de los programadores en la sincronización de los sistemas distribuidos.

N

NNUU UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development). Es un organismo de la NNUU responsable de las cuestiones de desarrollo y particularmente del comercio internacional.

Sus objetivos son "maximizar las oportunidades comerciales, de inversión y desarrollo de los países en vías de desarrollo así como la asistencia en sus esfuerzos para integrarse en la economía mundial".

O

ONTSI (Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la información). Según consta en su portal WEB: ONTSI es un órgano adscrito a la entidad pública empresarial Red.es, cuyo principal objetivo es el seguimiento y el análisis del sector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la información. Se encarga de recolectar, elaborar y sistematizar indicadores para elaborar estudios sobre el sector de la Sociedad de la información.

OPEX. El OPEX Operating Expense hace referencia a los gastos operativos o gastos de funcionamiento de un negocio y por tanto son valores recurrentes y permanentes. Los gastos operativos abarcan entre otras cosas: gastos de investigación y desarrollo, gastos de depreciación de instalación y maquinarias que se utilizan en la producción, gastos de oficina, suministros, servicios públicos, impuestos de la propiedad, gastos de vehículos.

P

Pyramid Research. Según consta en su sitio web, Pyramid Research ofrece soluciones a los requerimientos del cliente referidos a la industria de tecnología, media y telecomunicaciones globales. Busca identificar y evaluar las oportunidades de crecimiento dentro de la cadena de valor de telecomunicaciones por: mercado, sector, tecnología y modelo de negocios.

Process Oriented Software. Es software construido alrededor de un proceso. Nació para cubrir las necesidades de los servicios de BPO.

T

Time-to-market. Time-to-market es el tiempo entre que un producto es concebido hasta que está listo para la venta.

La reducción del time-to-market genera: prácticas gerenciales eficientes, incremento en el margen de los ingresos, una verdadera ventaja competitiva, incremento en la oportunidades de mercado, estar un paso delante de la competencia (Requillart, 2015).

ANEXOS

ANEXO A -
ENCUESTA ADOPCIÓN DE SERVICIOS CLOUD EN EL ECUADOR
APLICADA A EMPRESAS.

1. ¿Su empresa ha empleado o está empleando algún tipo de servicios cloud computing? (si su respuesta es no o dejó de usarlos vaya a la pregunta 11, si respondió si, concluya en la pregunta 10).

	Si
	No

2. ¿Cuál es el modelo de despliegue de servicios que está empleando en cloud computing?

	Público
	Privado
	Híbrido
	Comunitario

3. ¿Las soluciones de cloud que emplea con gratuitas?

	Si
	No
	Ambas

4. Su proveedor de servicios cloud es:

	Local
	Internacional
	Ambos

5. ¿Tuvo un porcentaje asignado a cloud dentro de su presupuesto para servicios de TI entre los años 2012 y 2014? Por favor especifique el porcentaje por cada año.

	Si, <20%	Si, entre 21 y 30%	Si, entre 31 y 40%	Si, > 40%	No	No sabe/ No conoce
2012						
2013						
2014						

6. ¿Considera que cloud computing ha reducido costos de inversión y/u operativos en su empresa entre los años 2012 y 2014? Por favor estime un porcentaje por año.

	Si, <20%	Si, entre 21 y 30%	Si, entre 31 y 40%	Si > 40%	No	No sabe/ No conoce
2012						
2013						
2014						

7. ¿Cloud Computing permite a su compañía estar orientada a su core de negocios?

<input type="checkbox"/>	Si
<input type="checkbox"/>	No

8. ¿Cuál es la principal ventaja por la que no dejaría los servicios de cloud? (si son varias razones, en otros escriba los literales u otra suya).

<input type="checkbox"/>	Ahorro en costes
<input type="checkbox"/>	Enfoque en su core de negocios
<input type="checkbox"/>	Reducción de gastos de capital
<input type="checkbox"/>	Flexibilidad y escalabilidad en el uso de recursos
<input type="checkbox"/>	Otros _____

9. ¿Qué modelos de negocio ha adoptado o está analizando adoptar en un plazo menor a 3 años? (si es una combinación de ellos, en otros escriba los literales).

<input type="checkbox"/>	IaaS
<input type="checkbox"/>	PaaS
<input type="checkbox"/>	SaaS
<input type="checkbox"/>	Otros _____

10. ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto de los siguientes parámetros de los servicios cloud? Emplee la siguiente puntuación: (1) Insatisfecho; (2) Poco satisfecho; (3) Algo satisfecho; (4) Bastante satisfecho; (5) Muy satisfecho.

	1	2	3	4	5
Satisfacción general					
Soporte y mantenimiento					
Gestión y provisión de recursos					
Servicios de instalación					
Contacto con el proveedor					

11. Si aún no ha adoptado servicios cloud o dejó de emplearlos, ¿cuál es (son) la(s) principal(es) razón(es)?, (escriba en otros, los literales si es una combinación de las opciones o si es una razón suya.

<input type="checkbox"/>	Seguridad y confidencialidad
<input type="checkbox"/>	Pérdida de control y gestión de la información
<input type="checkbox"/>	Dependencia del proveedor
<input type="checkbox"/>	Dificultad de la migración
<input type="checkbox"/>	Costos ocultos
<input type="checkbox"/>	Otros _____

12. ¿Tiene previsto adoptar servicios cloud en corto o mediano plazo?

<input type="checkbox"/>	Si
<input type="checkbox"/>	No

ANEXO B -

ENCUESTA – ENTREVISTA ADOPCIÓN DE SERVICIOS CLOUD EN EL ECUADOR APLICADA A PROVEEDORES DE SERVICIOS

1. ¿Cuál ha sido su crecimiento en ventas en la provisión de servicios cloud entre los años 2012 y 2014? Estime un porcentaje por año.

	<10%	11- 20%	21-30%	>30%
2012				
2013				
2014				

2. ¿Qué modelo de negocio está aplicando para la provisión de servicios? (Si es una combinación de varios, en otros escriba los literales).

	laaS
	SaaS
	Paas
	Otros

3. ¿Subcontrata servicios de terceros para brindarlos a sus clientes como intermediario o dispone de infraestructura propia?

	Intermediario
	Infraestructura

4. Si dispone de infraestructura propia, ¿cuál es el tiempo de recuperación de la inversión que se planteó su compañía?

	Menor a 3 años
	Entre 3 y 5 años
	Mayor a 5 años

5. ¿Cuál ha sido la proyección de ingresos causada por la adopción de cloud entre el 2012 y 2014? Especifique un porcentaje del total de sus ingresos por año.

6. ¿Qué tipo de empresas son las que más optan por estos servicios? (Si es más de una opción, escriba los items en otros).

<input type="checkbox"/>	Pequeña
<input type="checkbox"/>	Mediana
<input type="checkbox"/>	Grande

7. ¿Existe relación entre la penetración de servicios de banda ancha y la provisión de servicios cloud y sus respectivos ingresos?

8. ¿Qué porcentaje de sus empresas clientes ha adoptado algún tipo de servicios cloud?

9. ¿Cuáles son los servicios de mayor demanda?

<input type="checkbox"/>	Sistemas de gestión de base de datos
<input type="checkbox"/>	Storage
<input type="checkbox"/>	E-mail
<input type="checkbox"/>	Herramientas de gestión y planeación (CRM, ERP)
<input type="checkbox"/>	Otros

10. ¿Cuál es el ROI estimado para los servicios cloud en su empresa, para cada año entre el 2012 y 2014?

ANEXO C –
EXTRACTO REPORTE PYRAMID RESEARCH.
ECUADOR: CLOUD COMPUTING MARKET AND FORECAST.

Contexto de Mercado: Preparación del país para la nube – América Latina.

En términos de conocimiento del servicio, la región ha mejorado significativamente. Brasil, México y Chile son los países con mayor preparación para la adopción de servicios cloud, pese a que Brasil ha decrecido por razones económicas y de presupuesto.

A continuación se muestra la matriz de preparación para servicios cloud para varios países de América Latina, incluido el Ecuador, según Pyramid Research.

DOCUMENTO 1: MATRIZ DE PREPARACIÓN PARA LA NUBE PARA AMÉRICA LATINA							
Pais	Estado de la economía y presupuesto del gobierno	Estado de infraestructura de ancho de banda fijo	Estado de regulaciones de TIC	Disponibilidad de Data Centers	Requerimientos de escalabilidad de la empresa	Conocimientos de servicios cloud en la empresa	Preparación general del país
Brazil							
Mexico							
Chile							
Argentina							
Colombia							
Ecuador							
Preparación general para América Latina							

Oportunidad de servicios Cloud empresariales en el Ecuador.

En el año 2015, se alcanzó los \$58.3 millones en servicios cloud, con lo que se proyecta que para el 2020 se generarán más de \$305. 7 millones dando un CAGR del 39.3% entre los años 2015 y 2020.

DOCUMENTO 2. OPORTUNIDAD DE SERVICIOS CLOUD EMPRESARIALES. ECUADOR 2015 - 2020



Distribución de los ingresos cloud empresariales 2015

SaaS

- Debido a su etapa incipiente, el cloud computing en el Ecuador presentará una de las tasas de crecimiento más altas en el periodo 2015 - 2020 en América Latina

IaaS

- Como tradicionalmente ha ocurrido en países de América Latina, excepto Brasil, las empresas inician la adopción de servicios cloud a través de soluciones SaaS, lo que representará para el Ecuador cerca del 60% del mercado cloud

PaaS

- Las conexiones de banda ancha de fibra óptica mejorarán la calidad del servicio y la experiencia de los servicios de cloud computing liberados; esto mejorará la satisfacción del cliente e incrementará la demanda de cloud en el Ecuador