

Universidad Andina Simón Bolívar

Sede Ecuador

Área de Gestión

Maestría en Administración de Empresas

Estudio de impacto del modelo cloud computing en la gestión de servicios de información gerencial en la banca privada

Caso: Banco Internacional

José Luis Goyes Lara

Tutor: Jairo Gómez Malaver

Quito, 2020



Cláusula de cesión de derecho de publicación de tesis

Yo, José Luis Goyes Lara, autor de la tesis titulada “Estudio de impacto del modelo cloud computing en la gestión de servicios de información gerencial en la banca privada, Caso: Banco Internacional”, mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción, que la he elaborado para cumplir con uno de los requisitos previos para la obtención del título de Magíster en Administración de Empresas (MBA) en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

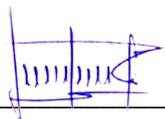
Cedo a la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, durante 36 meses a partir de mi graduación, pudiendo por lo tanto la Universidad, utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en los formatos virtual, electrónico, digital, óptico, como usos en red local y en internet.

Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.

En esta fecha entrego a la Secretaría General, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato impreso y digital o electrónico.

10 de enero de 2020

Firma: _____



Resumen

El *cloud computing* es un modelo de prestación de servicios tecnológicos, que permite el acceso a recursos compartidos de cómputo (redes, servidores, aplicaciones, servicios, plataformas, entre otros) bajo demanda y de forma ágil, facilitando al negocio el acceso a servicios según sus necesidades, acelerando el ritmo de la innovación de las organizaciones. La presente investigación realiza un estudio comparativo del modelo Cloud Computing vs *On premise* para la gestión de Servicios de Información Gerencial, tomando como caso de estudio al Banco Internacional del Ecuador, a través de un análisis que permitirá al sector financiero contar con un referente para la adopción de este paradigma tecnológico. Como base se realiza la comparación del modelo Cloud Computing vs On Premise, desde las siguientes perspectivas: financiera, tecnológica, normativa, de seguridad y de adopción del modelo. Todas éstas consideradas necesarias para la implementación de servicios en la nube, que garanticen la eficiencia, confidencialidad, disponibilidad e integridad de los datos, factores importantes para contar con la confianza de las áreas de negocio y por tanto del cliente. Se concluye que los modelos más conocidos y usados son IaaS (Infraestructura como un Servicio) y SaaS (Software como un Servicio), encontrando en PaaS (Plataforma como un Servicio) una oportunidad para áreas principalmente de desarrollo y calidad de las instituciones financieras. Sobre la investigación se concluye que el modelo Cloud Computing en la gestión de Servicios de Información Gerencial, es más eficiente en costos y permite además el despliegue de servicios de forma más rápida que el modelo On Premise.

Palabras clave: cloud computing, on premise, sistema de información gerencial, computación en la nube

Agradecimientos

A mi madre: Rosa María Lara Granizo, por estar a mi lado e infundirme optimismo y apoyo incondicional que me ha impulsado a seguir adelante para cumplir mis metas profesionales y personales.

A mi familia, amigos y compañeros quienes me han ayudado en cada momento, y fueron parte importante dentro de todo este proceso.

Tabla de contenidos

Figuras.....	13
Tablas	15
Introducción	17
Planteamiento del Problema.....	17
Pregunta Central.....	18
Objetivo general y específicos	18
Justificación	19
Capítulo Uno Marco Teórico y conceptual.....	21
1. Sistemas de Información.....	21
2. Dimensiones de un Sistema de Información.....	22
3. Cloud Computing.....	24
4. Modelos de servicio	25
5. Modelos de Despliegue.....	26
6. Seguridad y Riesgos del modelo Cloud Computing	27
7. Marco de Seguridad para el modelo cloud computing	30
7.1. Sobre las Amenazas	30
7.2. Sobre los Problemas.....	31
8. Gestión del Cambio	34
9. Cultura Organizacional	35
Capítulo Dos Metodología de investigación.....	37
1. Tipo de investigación.....	37
1.1 Nivel Exploratorio	37
1.2 Nivel Descriptivo	37
2. Población y muestra.....	37
3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	37

10	
3.1	Análisis de Documentos: 37
3.2	Entrevistas..... 38
4.	Operacionalización de variables e indicadores 38
	Capítulo Tres Sistema de Información Gerencial 41
	Capítulo Cuatro Evaluación financiera del modelo cloud computing vs. on premise..... 45
	Capítulo Cinco Evaluación del nivel de disponibilidad del SIG 53
	Capítulo Seis Análisis del proceso de adopción para la implementación del Sistema de Información Gerencial en la Nube 57
1.	Estrategia de sensibilización 57
2.	Estrategia de comunicación 58
3.	Resultados de la estrategia. 58
4.	Resistencia al Cambio..... 59
4.1.	Factores de Resistencia. 60
4.2.	Experiencia de los usuarios con el nuevo SIG..... 60
	Capítulo Siete Servicios tecnológicos en la nube 61
1.	Respecto a la Administración 75
2.	Robustez y confiabilidad 75
3.	Modelos que generan más valor 76
4.	Desventajas del modelo Cloud 77
5.	Sobre las habilidades de los profesionales de TI 77
6.	Plataformas de alta transaccionalidad y servicios Core en la Nube 78
7.	Evaluación normativa y de seguridad 78
	Conclusiones y recomendaciones 83
	Lista de Referencias 87
	Anexos 90
	Anexo 1 90
	Anexo 2..... 94

Anexo 3	97
Anexo 4	98
Anexo 5	101
Anexo 6	102
Anexo 7	103

Figuras

Figura 1. Esquema de un sistema de información, Laudon y Laudon, 2012.....	22
Figura 2 Recomendaciones generales de seguridad, 2015, por ITU – ASETA.....	29
Figura 3. Arquitectura referencial del SIG, por el Banco Internacional, 2018.....	43
Figura 4. TCO – Modelo On Premise – Periodo 3 años, 2019.....	48
Figura 5. Costos servicio IaaS, 2019	49
Figura 6. TCO - Modelo On premise vs Cloud Computing, 2019	51
Figura 7. Disponibilidad del SIG durante el año 2018, según análisis de datos históricos del Banco Internacional, 2019.....	55
Figura 8. Disponibilidad On premise / Cloud IaaS durante el año 2018, según análisis de datos históricos del Banco Internacional, 2019	56
Figura 9. Encuesta de perfilamiento del funcionario, 2019	63
Figura 10. Conocimiento y uso del modelo IASS - Cloud, 2019	63
Figura 11. Conocimiento y uso del modelo PaaS - Cloud, 2019.....	64
Figura 12. Conocimiento y uso del modelo SaaS - Cloud, 2019.....	65
Figura 13. Nivel de Madurez del modelo Cloud Computing, 2019	65
Figura 14. Servicios tecnológicos que pueden ser llevados a la nube, 2019	66
Figura 15. Servicios de negocio que pueden ser llevados a la nube, 2019	67
Figura 16. Ventajas del modelo cloud, 2019	68
Figura 17. Servicios y aplicaciones que pueden ser llevados a la nube, 2019.....	68
Figura 18. Proveedores que brinden el servicio de CC en Ecuador, 2019	73
Figura 19. Proveedores que brindan el servicio cloud computing, 2019.....	74
Figura 20. Proveedores de cloud computing locales, 2019	74

Tablas

Tabla 1	Taxonomía de computación en la nube	27
Tabla 2	Amenazas de seguridad al cliente de Cloud Computing	31
Tabla 3	Amenazas de seguridad al proveedor de Cloud.....	31
Tabla 4	Problemas de seguridad al cliente de Cloud	32
Tabla 5	Problemas de seguridad para proveedores de Cloud	33
Tabla 6	Eficiencia Financiera	38
Tabla 7	Nivel de Disponibilidad del Servicio.....	39
Tabla 8	Nivel de adopción del modelo	39
Tabla 9	Servicios tecnológicos en la Nube.....	39
Tabla 10	Seguridad de TI, en el modelo cloud computing	40
Tabla 11	Recursos de Infraestructura requeridos	44
Tabla 12	TCO – On premise Centro de Costos	46
Tabla 13	TCO – On premise análisis preliminar	46
Tabla 14	TCO – On premise del periodo.....	47
Tabla 15	TCO – Cloud Computing del periodo	50
Tabla 16	TCO – Cloud Computing del periodo	50
Tabla 17	Uptime TIA-942 (nivel de fiabilidad).....	54
Tabla 18	Uptime TIA-942	54
Tabla 19	Incidentes DC en 2018.....	56
Tabla 20	Cálculo de la muestra.....	62
Tabla 21	Perfil de riesgos de seguridad	81
Tabla 22	Evaluación de seguridad del SIG.....	81

Introducción

Planteamiento del Problema

Hoy en día, la habilidad que tienen las empresas para relacionar el uso de la tecnología, sistemas de información, estrategias y lograr sus objetivos, es cada vez mayor. Las metas que se traza una empresa dependen a menudo de lo que sus sistemas de información puedan realizar. (Laudon y Laudon 2012, 44)

La Banca en específico, realiza grandes inversiones en tecnología, como un medio para alcanzar sus objetivos de negocio, buscando además excelencia operacional, desarrollar nuevos productos, modelos de negocio, servicios, tener más cercanía con clientes, proveedores y ser más asertivos en la toma de decisiones.

Según la Superintendencia de Bancos de Ecuador, el 73% de las transacciones que se realizaron en instituciones financieras del país en el 2017 fueron en canales electrónicos. Por otra parte, el Banco Central informa que la tasa de crecimiento del uso de los medios de pago digitales durante los últimos cinco años fue del 16%, pero entre 2016 y 2017 aumentó 30%. (Tapia 2018, párr. 2-3)

En la búsqueda de la eficiencia, varios bancos entre 2016 y 2017, redujeron el número de agencias que tenían en el país para fortalecer los servicios en el área digital, lo que representó montos considerables de inversión y costos. La idea de que mientras más grande es la agencia bancaria el ente es más fuerte, o que mientras más agencias tienen, éste es más solvente, es parte del pasado.

Todo esto se trata de una tendencia mundial que tiene que ver con un cambio en las demandas de los consumidores de la nueva generación y una mayor penetración de las tecnologías.

La gestión eficiente de las tecnologías de la información constituye, sin duda, un pilar fundamental que apalanca no solo la operación, sino al negocio para el cumplimiento de los objetivos institucionales. La demanda de servicios financieros en el mercado requiere de constante renovación e innovación tecnológica, como: infraestructura, comunicaciones, software y aplicaciones que conllevan grandes inversiones financieras, que también se reflejan en la administración y mantenimiento de dichos servicios.

El modelo cloud computing¹, se ha convertido en una alternativa para la implementación de servicios tecnológicos. La nube, como se le denomina generalmente, es un espacio de almacenamiento, procesamiento de datos y archivos ubicado fuera de las instalaciones del cliente, conectado a través de internet, que puede alojar casi cualquier servicio.

Banco Internacional del Ecuador cuenta con 67 servicios tecnológicos, que apalancan al negocio y operación. En los últimos años, varios de estos servicios se han implementado en la nube, atendiendo a procesos administrativos, de recursos humanos y financieros. En este estudio se analizará con base a juicio de experto, que grupo de estos servicios podrían ser llevados a este modelo.

Sobre la adopción de la nube en el sistema de información gerencial, se analizará el proceso, beneficios y limitaciones del modelo, para finalmente determinar su replicabilidad en el sector de la banca, considerando que existe cierta incertidumbre sobre la seguridad de la información y normativas que debe cumplir este modelo para garantizar un proceso de adopción seguro.

Pregunta Central

La pregunta central que servirá como guía para este análisis es: ¿Cómo impacta la adopción del modelo cloud computing en la gestión de Servicios de Información Gerencial en el Banco Internacional?

Objetivo general y específicos

Objetivo general:

Estudiar el modelo cloud computing y conocer cuáles son los beneficios en la gestión de Servicios de Información Gerencial del Banco Internacional de Ecuador.

¹ Cloud computing: Es un paradigma dentro de la computación, que permite a los usuarios acceder a diversos servicios de acuerdo con sus necesidades, sin importar la infraestructura requerida, tampoco el lugar donde dicha infraestructura se aloje.

Objetivos específicos:

- Realizar un estudio comparativo de los modelo cloud computing vs On Premise², en la gestión de Servicios de Información Gerencial de Banco Internacional de Ecuador .
- Determinar cómo ha sido la experiencia en el proceso de adopción del modelo cloud computing dentro de la institución.
- Analizar qué servicios tecnológicos que posee el Banco, son los más idóneos para adoptar este nuevo paradigma tecnológico.
- Analizar aspectos de seguridad y normativos sobre el modelo cloud computing que establece la entidad de control.

Justificación

El uso de TIC³ en la banca, como en varias industrias, se ha convertido en algo mandatorio sin importar el tamaño o sector. Por otro lado, ante la creciente demanda de servicios financieros apalancados en las TIC y las nuevas tendencias para el uso de nuevos paradigmas tecnológicos, ha hecho que los gerentes y tomadores de decisiones en la banca deban elegir cada vez con mayor frecuencia, entre diferentes modelos de TI⁴ para la gestión de los servicios. Pero ¿qué modelo es el más idóneo para los intereses institucionales? ¿Qué riesgos, cambios y desafíos debe afrontar la organización si adopta un nuevo paradigma tecnológico?

El presente estudio, busca determinar los beneficios y desafíos que ha tenido el Banco Internacional de Ecuador, al adoptar el modelo de cloud computing, en la gestión de servicios de TI, específicamente para el Sistema de Información Gerencial. Adicionalmente, este estudio podrá ser tomado como referencia o ser replicado en instituciones, no solo financieras, que deseen adoptar el modelo cloud computing para la provisión de servicios de TI.

² On Premise: Aplicación que corre en infraestructura local en las instalaciones del cliente.

³ TIC: Tecnologías de Información y Comunicación.

⁴ TI: Tecnologías de la Información.

Capítulo Uno

Marco Teórico y conceptual

1. Sistemas de Información

Un sistema de información Laudon y Laudon (2012, 15) lo define como:

Un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores del conocimiento a analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos.

Para producir la información requerida por una organización, se desarrollan tres actividades principales en un sistema de información:

1. Entrada o captura de datos.
2. Procesamiento, que convierte los datos crudos en información relevante y
3. Salida, que traslada la información a entidades o personas que harán uso de ella.

Este proceso no estaría completo sin una fase de retroalimentación, que permita a los miembros del sistema evaluar, corregir o afinar las actividades antes mencionadas (Laudon y Laudon 2012, 16).

Los sistemas de información basados en tecnología procesan datos en bruto y los convierten en información valiosa. En este proceso las computadoras y los programas de software especializados son la base técnica, es decir son herramientas que tienen como principal función almacenar y procesar información.

Por otro lado, los programas o software son un conjunto de instrucciones de operación que conducen el procesamiento de la máquina. Es de vital importancia conocer cómo funcionan las computadoras y el software para diseñar y dar solución a los problemas organizacionales. Todos y cada uno de estos elementos forman parte de un sistema de información (Laudon y Laudon 2012, 16).

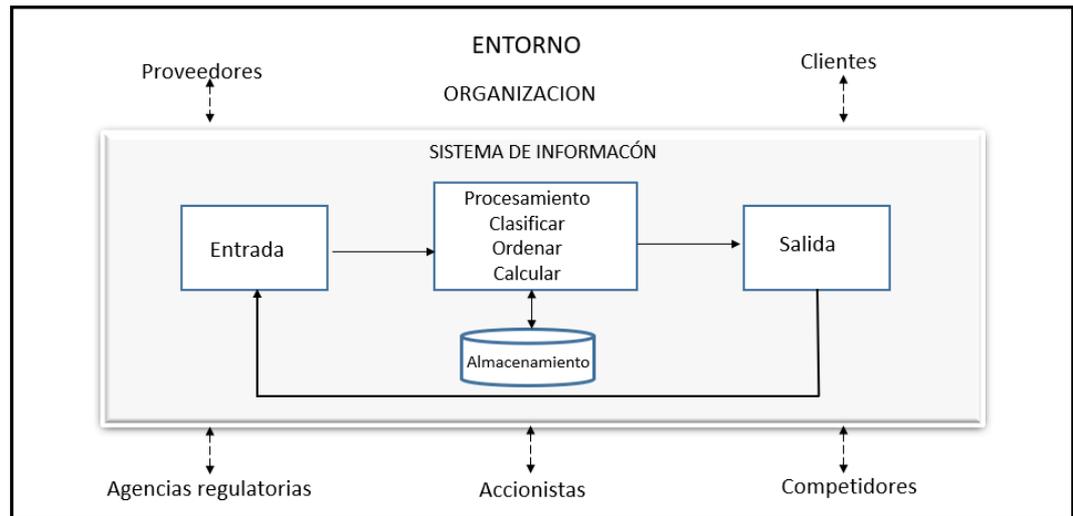


Figura 1. Esquema de un sistema de información, Laudon y Laudon, 2012.
Imagen elaboración del autor.

En la figura 1, se puede visualizar el modelo de un sistema de información, que contiene datos de la organización y su entorno. Dichos datos, pasan por fases de registro y procesamiento, para convertirse en información útil, la misma que es almacenada y luego distribuida a los interesados dentro o fuera de la organización para que sea utilizada.

En un sistema de información intervienen diversos actores como: proveedores, clientes, entidades de control, accionistas, competidores, quienes, de alguna manera, interactúan con las aplicaciones o servicios tecnológicos de la organización.

2. Dimensiones de un Sistema de Información.

Para entender los sistemas de información, es necesario conocer con mayor profundidad los elementos que la componen (Laudon y Laudon 2012, 18).

Una organización tiene una estructura que evidencia una división clara de labores, donde la autoridad y responsabilidad se organiza de forma jerárquica, la misma que se plasma en una estructura piramidal. En dicha estructura, en el nivel superior se encuentran los altos mandos y gerencias, mientras que en los niveles inferiores se encuentran profesionales con roles más tácticos y operativos.

En este esquema, la alta gerencia es quien toma decisiones estratégicas a largo plazo y es responsable de asegurar el buen desempeño financiero de la empresa. La gerencia de nivel medio gestiona programas, planes operativos y proyectos asignados

por la gerencia de nivel superior, por último, la gerencia operacional es responsable de administrar y monitorear las actividades diarias de la empresa.

Una organización se enmarca en el buen gobierno corporativo, políticas y procesos para coordinar el trabajo de sus empleados, apoyándose además en su estructura jerárquica, relacionando elementos como la cultura, el entorno, los comportamientos propios del individuo, para luego ser transformado en tareas lógicas para realizar el trabajo.

Los procesos de negocios en muchas organizaciones incluyen reglas, que, apoyadas en procedimientos, ayudan a los empleados a responder requerimientos internos o del negocio. Estos procesos pueden ser formales, es decir estar documentados, mientras que otros pueden ser informales, producto de la cultura de la organización. Un sistema de información puede automatizar muchos de estos procesos de negocios.

La Administración, por otro lado, se enfoca en la toma de decisiones y en solventar problemas de la institución por medio de planes de acción estructurados. Los gerentes, quienes conocen los desafíos de la organización en el entorno, son responsables de establecer estrategias, asignar recursos financieros y humanos, coordinando además el trabajo del personal, para así tener éxito en el logro de los retos asignados.

Los gerentes deben ejercer un liderazgo responsable, que no consiste únicamente en administrar lo que ya existe, más bien su esfuerzo debe estar enfocado en crear nuevos productos, servicios y optimizar procesos en búsqueda siempre de la excelencia. En esta vertical, las tecnologías de la información pueden apalancar de forma muy eficiente a los gerentes para diseñar, construir o mejorar servicios, productos o procesos, inclusive rediseñar la organización.

Las tecnologías de la información se refieren al uso de computadoras y equipos de comunicación, para la transmisión, procesamiento y almacenamiento de datos. Pero van más allá que eso, ya que comprenden un conjunto de recursos, procedimientos y técnicas para lograr la transmisión exitosa de información.

El Hardware es la parte física, tangible compuesta por elementos electrónicos, eléctricos que juntos forman componentes como son: computadores, periféricos, equipos móviles, impresoras, etc. Estos dispositivos son utilizados para actividades de entrada, procesamiento y salida de un sistema de información.

El Software consiste en un programa o conjunto de programas que detallan instrucciones para controlar los elementos de hardware de un computador.

Las redes y las telecomunicaciones consisten en dispositivos que permiten la comunicación a distancia entre equipos autónomos, pudiendo transmitir datos, audio y videos por distintos medios (aire, vacío, cable de cobre, cable de fibra óptica).

Desde el punto de vista del negocio, los líderes de las organizaciones invierten en tecnología y soluciones basadas en información, debido a que ésta ofrece mayor valor para la empresa. La decisión de desarrollar, adquirir o mantener un sistema de información, supone que el rendimiento sobre esta inversión será superior a otras inversiones como: edificios, máquinas u otros activos.

Lo que motiva a una empresa para contar con sistemas de información, puede tener varios objetivos entre ellos: aumento en la productividad, incremento en los ingresos, excelencia operacional, nuevos productos o servicios, nuevos modelos de negocios, mayor cercanía con clientes o proveedores, agilidad en la toma de decisiones, así como también, buscar un posicionamiento estratégico superior a largo plazo.

3. Cloud Computing.

Cloud computing es un modelo relativamente nuevo en la industria de las tecnologías de la información. Una definición de computación ampliamente aceptada determina que: “Cloud Computing es un modelo que permite el acceso bajo demanda a través de la red a un conjunto de recursos compartidos y configurables (como redes, servidores, capacidad de almacenamiento, aplicaciones y servicios) que puede ser rápidamente asignados y liberados con una mínima gestión por parte del proveedor de servicios” (Mell y Grance 2011, 2).

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) por sus siglas en inglés, presenta la siguiente definición: “la computación en la nube es un paradigma que permite el acceso en red a un conjunto redimensionable y elástico de recursos físicos o virtuales compartibles con capacidad de autoconfiguración del servicio y administración a voluntad” (Unión Nacional de Telecomunicaciones 2014, 6).

Con los conceptos que anteceden, el término cloud computing se enmarca en un concepto genérico denominado *XaaS*, proveniente del inglés: *Everything as a Service* (Todo como Servicio), donde la X puede ser reemplazada por palabras como:

software, hardware, plataforma, red, infraestructura, comunicaciones, información o bases de datos.

El término XaaS, plantea un paradigma dentro de la computación en este nuevo modelo, permitiendo a los usuarios acceder a diversos servicios de acuerdo con sus necesidades sin importar la infraestructura requerida, tampoco el lugar donde dicha infraestructura se aloje.

La computación en la nube presenta diferentes modelos. Para este estudio se ha tomado como referencia el expuesto por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (Gómez 2017, 18), la misma que realiza una clasificación basada en modelos de servicio.

4. Modelos de servicio

La computación en la nube, presenta tres tipos de servicio, que se detallan a continuación, tomando como referencia a Mell y Grance (2011, 3) y Alonso y Tuesta (2014, 1):

- a) IaaS (Infrastructure as a Service): En este modelo, se provisiona sistemas de hardware como: acceso a servidores, capacidad de cómputo, sistemas de almacenamiento, dispositivos de comunicaciones, entre otros. El usuario tiene el control total sobre los sistemas operativos, aplicativos y bases de datos, suministradas sobre dicha infraestructura y un control limitado de los componentes de red.
- b) PaaS (Platform as a Service): Se provee al cliente la capacidad de implementar en la nube, aplicaciones creadas o adquiridas a un proveedor, que incluye: lenguajes de programación, librerías y otras herramientas de programación; provisionando además la infraestructura (IaaS) necesaria para su ejecución. El usuario que consume este servicio tiene control sobre sus aplicaciones y podría tener el mismo control sobre la configuración del entorno, mas no sobre la infraestructura.
- c) SaaS (Software as a Service): Este modelo ofrece aplicaciones finales que se alojan y ejecutan en una infraestructura física y de aplicación controlada por el proveedor. La tecnología utilizada para proporcionar el servicio como CPU, memoria, sistema operativo o bases de datos, es transparente para el usuario, quien tiene acceso por medio de una interfaz de aplicación o desde diferentes

dispositivos que permiten el procesamiento de la información. Los ejemplos de este modelo de servicio son los servicios en cloud más conocidos por el consumidor final, ejemplo el servicio de correo electrónico.

5. Modelos de Despliegue.

De acuerdo con la taxonomía propuesta por el Mell y Grance (2011, párr. 7) y la UIT-T (2015, 5), se han definido cuatro tipos de modelos de despliegue, explicados a continuación:

- a) Nube Privada: La infraestructura en la nube privada ofrece servicios a través de internet o una red interna para uso exclusivo de una o más organizaciones, que puede comprender múltiples consumidores o unidades de negocios, más no está disponible para el público en general. El control y la personalización de la infraestructura informática hospedada en el entorno local, puede ser administrado y operado por la organización, un tercero o alguna combinación de ellos y puede extenderse fuera de las instalaciones.
- b) Nube Comunitaria: La infraestructura provista en este modelo, proporciona servicios para uso exclusivo de empresas u organizaciones que tienen objetivos similares o inquietudes compartidas (por ejemplo, requisitos de seguridad, políticas y consideraciones de cumplimiento). Este modelo puede ser gestionado por las propias organizaciones, por un tercero o alguna combinación de ellos y establecerse dentro o fuera de las instalaciones.
- c) Nube Pública: La infraestructura de una nube pública está prevista para el uso abierto del público en general. Su uso y propiedad puede tener objetivos de negocio, académicos o de gobierno, así también puede ser gestionada por cada organización o de forma combinada.
- d) Nube Híbrida: Este modelo se compone de la combinación de dos o más tipos de servicios en la nube: (privada, pública, comunitaria) que siguen siendo entidades únicas, pero están unidas por tecnología a través de estándares de la industria, así como patentes, que permiten la portabilidad de datos y aplicaciones.

En la siguiente tabla, se muestra la taxonomía tradicional del modelo Cloud Computing, de acuerdo con el Modelo de Servicio.

Tabla 1
Taxonomía de computación en la nube

TRADICIONAL	IAAS	PAAS	SAAS
Aplicaciones	Aplicaciones	Aplicaciones	Aplicaciones
Datos	Datos	Datos	Datos
Tiempo de Ejecución	Tiempo de Ejecución	Tiempo de Ejecución	Tiempo de Ejecución
Middelware	Middelware	Middelware	Middelware
Sistema Operativo	Sistema Operativo	Sistema Operativo	Sistema Operativo
Virtualización	Virtualización	Virtualización	Virtualización
Servidores	Servidores	Servidores	Servidores
Almacenamiento	Almacenamiento	Almacenamiento	Almacenamiento
Networking	Networking	Networking	Networking
	A Cargo del Usuario	A cargo del Proveedor	

Fuente: ITU – ASETA

Elaboración: Ing. Julián Gómez Pineda

La cadena de valor es un modelo con un conjunto de actividades que se integran y conducen a la entrega, consumo y mantenimiento de un servicio en particular, describiendo una serie de actividades que agregan valor a una empresa.

En el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), la infraestructura y plataformas tecnológicas, proveen el acceso a servicios como: telecomunicaciones, contenidos, uso de aplicativos. Ahora con el surgimiento del Cloud Computing (CC), se presenta la posibilidad de desarrollar nuevos modelos de negocio, añadiendo componentes de valor a las organizaciones, de forma rápida y con menos inversiones, mejorando la oportunidad de posicionamiento de productos o servicios. (Gómez 2017, 24)

6. Seguridad y Riesgos del modelo Cloud Computing.

La seguridad y el cumplimiento de normas en el modelo CC representan para los gestores y responsables de TI, una de las principales preocupaciones. El modelo on premise ofrece la oportunidad de administrar la seguridad y cumplimiento de normas, incorporando elementos tecnológicos, procesos y controles que permitan gestionar los riesgos de seguridad.

La seguridad en el modelo CC conlleva amenazas y problemas que tienen relación directa con los modos y categorías del servicio. La computación en la nube por su naturaleza es más vulnerable a amenazas externas e internas que un modelo on premise, debido a su arquitectura distribuida, gestión multipartita, acceso a los servicios por internet, así como diferentes actores que intervienen en el proceso (Gómez 2017, 35)

Antes de iniciar un proceso de cambio al modelo CC, es necesario evaluar los riesgos, vulnerabilidades y capacidad de gestión y remediación de la seguridad. En términos generales la industria presenta un conjunto de estándares, procedimientos y guías que sugieren como realizar el tratamiento de los riesgos de seguridad dentro de una organización que ha adoptado el modelo CC; entre los principales modelos y estándares se pueden mencionar: ISA/IEC 62443⁵, ISO/IEC – 27001⁶,

⁵ The ISA/IEC 62443 Serie de normas desarrolladas por el comité ISA99 y adoptada por la comisión electrónica internacional (IEC), proporcionando un marco flexible para abordar y mitigar las vulnerabilidades de seguridad actuales y futuras (IACSS)

⁶ ISO/IEC 27001 Especifica formalmente un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI), un conjunto de actividades relacionadas con la gestión de riesgos de la información (llamados “riesgos de seguridad de la información” en el estándar)

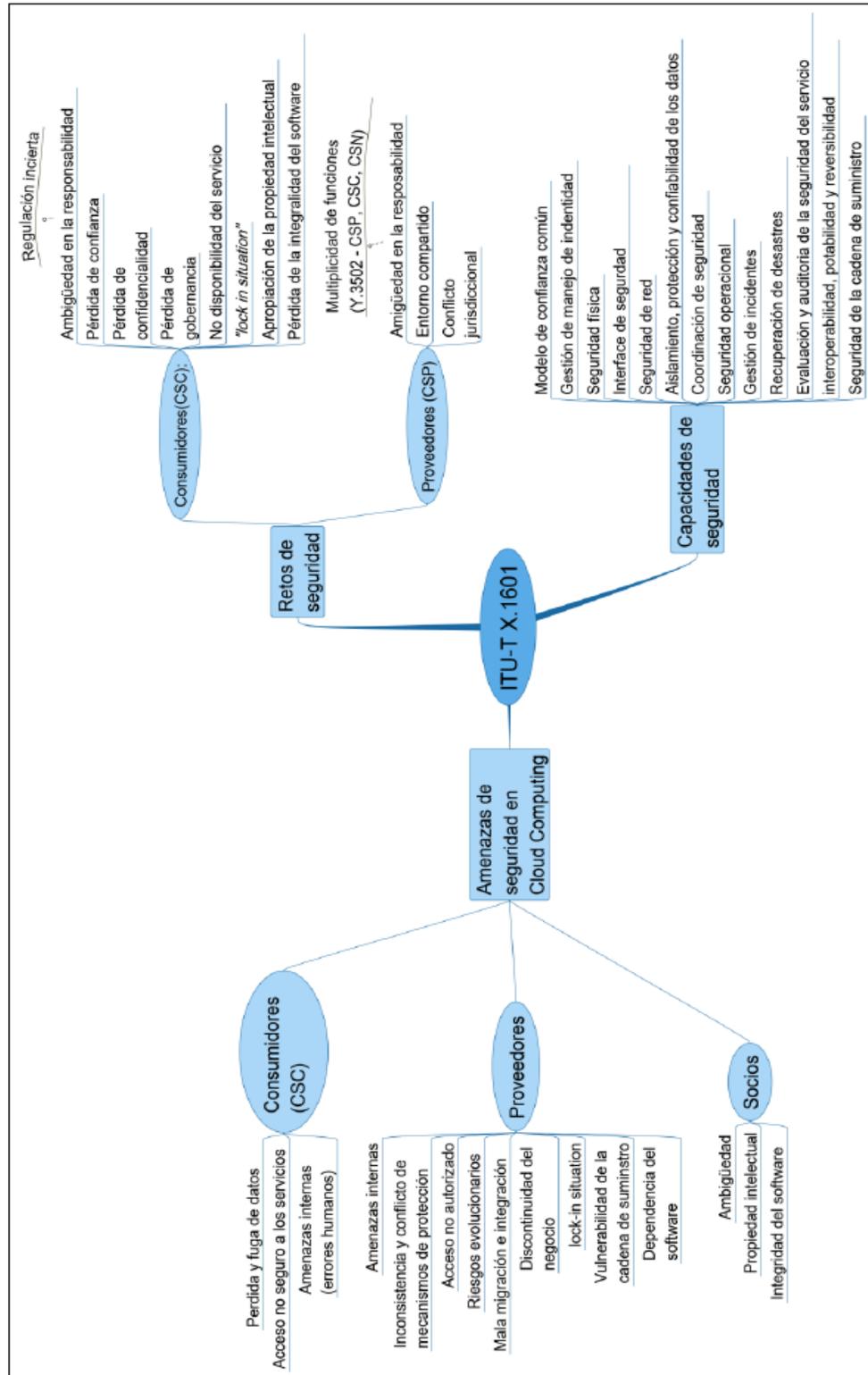


Figura 2 Recomendaciones generales de seguridad, 2015, por ITU – ASETA. Imagen de Julián Gómez Pineda.

Además del estándar ISO 27002, existe una versión hecha específicamente para la industria de las telecomunicaciones, el estándar ISO/IEC 27011:2008. Dicho

estándar especifica los requerimientos para establecer, implementar, operar, monitorear, revisar, mantener y mejorar un sistema de gestión de seguridad de la información, en el contexto de las telecomunicaciones; así como los requerimientos para la implementación de controles de seguridad modificados para las necesidades particulares de telecomunicaciones de la organización (Gómez 2017, 38).

7. Marco de Seguridad para el modelo cloud computing

El siguiente marco de referencia, comprende un conjunto de recomendaciones orientadas a gestionar amenazas⁷ y problemas de seguridad. Las amenazas de seguridad guardan relación con ataques, fallos o catástrofes ambientales. Por otro lado, los problemas de seguridad surgen debido a la naturaleza y el entorno de funcionamiento de los servicios en la nube. Cuando no se resuelven debidamente, los problemas de seguridad dejan puertas abiertas a las amenazas (UIT 2015, 5).

Un posible cliente requiere analizar los riesgos de servicios en la nube, pudiendo determinar si adopta o no dicho modelo y tomar una decisión basada en información de los proveedores y la arquitectura que ofrecen como servicio. Este análisis debe llevarse a cabo utilizando un marco de gestión de riesgos de seguridad de la información, el cual se puede ejemplificar basado en el modelo definido en [b-ISO/IEC 27005] (UIT 2015, 6), según se explican las amenazas y los problemas de la siguiente manera:

7.1. Sobre las Amenazas

Las amenazas pueden dañar activos tales como la información, los procesos y los sistemas. Pueden ser de origen natural o humano, ya sea accidental o deliberado. Su procedencia puede ser interna o externa a la organización. Así, las amenazas pueden clasificarse en accidentales o deliberadas y en activas o pasivas (UIT 2015, 5).

Los tipos de amenazas que pueden surgir dependen mucho de qué servicio específicamente desea que se aloje en la nube. Por ejemplo, en el caso de una nube

⁷ Amenaza: [b-ISO/IEC 27000]: Posible causa de un incidente no deseado, que puede dañar un sistema o perjudicar a una organización.

pública, las amenazas pueden ser consecuencia de la división de responsabilidades entre el CSC⁸ y el CSP.⁹

En las siguientes tablas se describen las distintas amenazas de seguridad que pueden producirse en el contexto de la computación en la nube.

Tabla 2

Amenazas de seguridad al cliente de Cloud Computing

Amenazas	Descripción
Perdida y filtrado de datos	Las principales fuentes de esta amenaza son: controles insuficientes de autenticación, autorización; utilización arbitraria de claves de encriptación y/o autenticación; fallos operativos; fiabilidad del centro de datos, entre los más importantes.
Acceso inseguro al servicio	Aun cuando las conexiones estén protegidas o sean locales, pueden funcionar otros métodos de ataque como el fraude, la ingeniería social y la explotación de vulnerabilidades del software.
Amenazas Internas	Siempre que intervienen seres humanos existe el riesgo de que actúen de manera incompatible, con la seguridad del servicio.

Fuente: UIT

Elaboración: propia del autor

Tabla 3

Amenazas de seguridad al proveedor de Cloud

Amenazas	Descripción
Accesos con altos privilegios no autorizados	Interfaces de administración, pueden ser expuestas a atacantes que les permite hacerse pasar por administradores del CSC para atacar a un CSP.
Amenazas Internas	Siempre que intervienen seres humanos existe el riesgo de que se comporten de manera descuidada o intencional poniendo en peligro la seguridad del servicio

Fuente: UIT

Elaboración: propia del autor

7.2. Sobre los Problemas

Los problemas en la gestión de servicios de TI, hace referencia a la gestión de fallas, que implica el análisis de la causa raíz que permita determinar y resolver la

⁸ CSC: (cloud service customer) Cliente del servicio en la nube

⁹ CSP: (cloud service provider) Proveedor de servicios en la nube

causa de los eventos e incidencias y evitar en el futuro su reincidencia o nuevas incidencias (Office of Government Commerce 2009, 39).

Además de las amenazas antes mencionadas, existen otros problemas de seguridad, en particular las llamadas amenazas *indirectas*, que representa la amenaza a un participante que puede tener consecuencias negativas para otros.

Cuando no se resuelven debidamente los problemas de seguridad identificados, pueden dejar una puerta abierta a las amenazas. Es indispensable tener en cuenta estos riesgos al examinar los servicios de computación en la nube.

Tabla 4

Problemas de seguridad al cliente de Cloud

Problemas	Descripción
Ambigüedad en las responsabilidades	Si las responsabilidades entre los CSC y los CSP no se definen claramente, pueden aparecer conflictos conceptuales y operativos
Pérdida de confianza	A veces resulta difícil al CSC reconocer su nivel de confianza del CSP, debido a la característica de caja negra de la computación en la nube.
Pérdida de gobernanza	El modelo CC implica traspasar una parte del control a un CSP. Esto podría representar una grave amenaza a los datos del CSC, especialmente en lo que respecta al papel y privilegio asignados al proveedor.
Pérdida de confidencialidad	En el modelo CC puede suceder que infrinja la reglamentación o legislación en materia de confidencialidad, que también puede suponer una violación de los reglamentos, certificados o leyes en materia de protección de datos.
Indisponibilidad del Servicio	La dependencia dinámica de la computación en la nube ofrece más posibilidades de acceso a un atacante. Por ejemplo, un ataque de denegación de servicio a un servicio puede afectar a todos los servicios en la cadena descendente del mismo sistema de computación en la nube.
Dependencia del proveedor de Servicios en la nube	Depender mucho de un mismo CSP hace que sea más difícil cambiar de CSP, sobre todo cuando dicho CSP utiliza funciones y formatos no normalizados y no ofrece un servicio de compatibilidad.

Fuente: UIT

Elaboración: propia del autor

Tabla 5

Problemas de seguridad para proveedores de Cloud

Problemas	Descripción
Contexto Compartido	La computación en la nube permite ahorrar costes gracias a la compartición masiva de recursos a escala muy grande. Esta situación conlleva muchas interfaces potencialmente vulnerables. Por ejemplo, varios CSC diferentes consumen simultáneamente servicios en la misma nube. Así, el CSC podría tener acceso autorizado a las máquinas virtuales de otras divisiones.
Incoherencia y conflictos en los mecanismos de protección	Debido a la arquitectura descentralizada de la infraestructura de CC, los módulos de seguridad distribuidos pueden tener mecanismos de protección incoherentes. Por ejemplo, un módulo de seguridad puede negar el acceso y otro concederlo.
Conflictos jurisdiccionales	Los datos en la nube pueden trasladarse entre centros de datos o incluso a través de las fronteras internacionales. Los datos se regirán por las distintas jurisdicciones aplicables, dependiendo del país.
Evolución de los riesgos	La metodología convencional de análisis de riesgos ya no puede adaptarse a este tipo de sistemas de evolución dinámica. Un sistema que haya pasado la evaluación de seguridad en la fase de diseño, puede presentar nuevas vulnerabilidades que aparecen durante su vida útil, debido a los cambios en los componentes de software
Dependencia del asociado de servicios en la nube	La plataforma del CSP se basa en utilizar componentes software y hardware de varios proveedores. Algunos componentes pueden incluir funciones o extensiones patentadas que son útiles para el CSP. Ahora bien, confiar en estas funciones patentadas limita la capacidad del CSP de migrar a otro proveedor de componentes.

Fuente: UIT

Elaboración: propia del autor

8. Gestión del Cambio

La Gestión del Cambio¹⁰ en las organizaciones comprende un proceso en el cual existen factores que inducen al cambio, sean estos externos o internos y que afectan a la organización. Estos cambios pueden comprender nuevos procesos, transformación en la estructura o cultura dentro de la empresa.

En el tiempo, se han expuesto varios conceptos de gestión del cambio, según su ámbito. Un extracto de éstos se detalla a continuación.

Desde un punto de vista competitivo y táctico, los autores Lisa M. Kudray and Brian H. Kleiner, definen la gestión del cambio como “La gestión del cambio es el proceso continuo de alinear una organización con su mercado, y haciendo más responsable y eficaz que los competidores” (Corporate Leaderchip Council® 2008, 3).

Como un proceso sistemático, The Society for Human Resource Management, 2007 Change Management Survey Report, define como:

La gestión del cambio es el proceso formal para el cambio organizacional, incluyendo un enfoque sistemático y la aplicación del conocimiento. La gestión del cambio significa definir y adoptar estrategias corporativas, estructuras, procedimientos y tecnologías para hacer frente a dichos cambios derivados de condiciones internas y externas. (Corporate Leaderchip Council® 2008, 3)

Como medio de transición de las personas, Lambeth Change Management Team, Change Management Toolkit, la define la gestión del cambio como:

Una parte crítica de cualquier proyecto que conduce, gestiona, y permite a las personas aceptar nuevos procesos, tecnologías, estructuras de sistemas y valores. Es el conjunto de Actividades que ayudan a las personas a pasar de su forma actual de Trabajando a la manera deseada de trabajar. (Corporate Leaderchip Council® 2008, 3)

Tomando las referencias de las definiciones anteriormente descritas, se puede indicar que las organizaciones que elijan el modelo cloud computing, como una solución para alojar un servicio tecnológico, deberán definir como parte esencial del proyecto una estrategia de adopción de este nuevo paradigma hacia la organización,

¹⁰ La *Gestión de cambio*, es un término que se utiliza cada vez más en las organizaciones de hoy en día como un punto de referencia para todo lo que tenga que ver con el cambio organizativo

como un elemento que permita disminuir probabilidad de rechazo por parte de los interesados el uso de esta nueva tecnología.

9. Cultura Organizacional

Si nos enfocamos únicamente en el término “cultura”, ésta ayuda a marcar las diferencias entre una organización y las demás, transmite un sentimiento de identidad a los miembros de la organización, facilita la generación de compromiso con algo que va más allá del interés individual, y aumenta la estabilidad del sistema social (Robbins y Judge 2013, 516).

La cultura organizacional se define como “un sistema de significado compartido por los miembros, el cual distingue a una organización de las demás” (Robbins y Judge 2013, 513).

La cultura organizacional representa una percepción común de los miembros de una organización, y puede implicar la existencia de subculturas. Las grandes organizaciones tienen una cultura dominante y subculturas presentes en diferentes áreas o regiones. En la cultura dominante se manifiestan los valores fundamentales que comparte la mayoría de los miembros de la organización, que ofrece a la organización su personalidad distintiva.

En grandes organizaciones, las subculturas tienden a desarrollarse para reflejar experiencias comunes que enfrentan los integrantes de un mismo departamento o en un mismo lugar. Por ejemplo, el departamento financiero de una empresa puede tener una subcultura con valores propios y exclusivos de los miembros del departamento, pero, por otro lado, disponen de valores fundamentales de la cultura dominante.

Si las organizaciones estuvieran compuestas únicamente de subculturas diversas, la cultura organizacional en esencia no tendría la fuerza, para convertirse en una cultura dominante.

Existen siete características básicas según Robbins y Judge (2013, 512) que captan lo esencial de la cultura organizacional de una empresa, estas son:

1. Innovación y toma de riesgos.
2. Atención a los detalles
3. Orientación a los resultados.
4. Orientación a la gente.
5. Orientación a los equipos.

6. Dinamismo.

7. Estabilidad.

Las decisiones que toman a menudo los directivos y miembros de una organización forman parte de la cultura institucional, que puede verse enmarcada en base a la visión, estrategias y políticas de cada organización.

Estas decisiones pueden ser conservadoras o, por el contrario, ser más innovadoras. El adoptar el modelo de cloud computing, es una decisión institucional más que tecnológica, en la cual las empresas deben evaluar los beneficios, desventajas, costos, entre las principales variables, para tomar una decisión acompañada de la cultura de riesgo que ha acogido la organización.

Capítulo Dos

Metodología de investigación

1. Tipo de investigación

El tipo de estudio que se realiza en esta investigación es exploratorio y descriptivo.

1.1 Nivel Exploratorio

Se busca estudiar el problema en función de investigación, por medio de análisis de datos históricos, formulaciones, entrevistas, los mismos que estarán sustentados por medio de revisión bibliográfica y opinión de expertos en el tema.

1.2 Nivel Descriptivo

La investigación se limitará a analizar los resultados relacionados con la utilización del modelo CC para el Sistema de Información Gerencial - SIG del Banco Internacional de Ecuador, además de entender qué servicios adicionales pueden adoptar este modelo. Para esto, se centrará en describir los resultados obtenidos. No incluye la realización de estudios con otros bancos en la ciudad de Quito.

2. Población y muestra

Población: funcionarios del Banco Internacional de Ecuador.

Muestra: funcionarios operativos, mandos medios y gerencias de áreas de tecnología y seguridad de la información del Banco Internacional.

3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.1 Análisis de Documentos:

Para realizar la investigación, se requiere el análisis de documentación técnica, financiera y de proyectos, la misma que estará relacionada con la

implementación del Sistema de Información Gerencial en la institución, donde se validará la infraestructura usada para la operación del servicio sobre la nube privada de Internet, además de documentación que valide esquemas de seguridad, requisitos legales y normativas de las entidades de control.

3.2 Entrevistas

Se realizarán entrevistas con expertos en los siguientes temas, producto de esta investigación:

- a) Gestor de Tecnología, áreas de plataformas e infraestructura tecnológica.
- b) Expertos en la provisión de servicios en la modalidad Cloud Computing.
- c) Gestores del área de comunicación de la institución.

4. Operacionalización de variables e indicadores

A continuación, en las tablas 6 a la 10, se detallan las diferentes variables e indicadores que servirán como instrumento para el desarrollo de esta investigación.

Tabla 6

Eficiencia Financiera

Variable	Definición conceptual	Indicadores	Técnicas / Instrumentos
Costo total de propiedad (TCO) del modelo cloud computing vs On premise, para la plataforma tecnológica que soporta el SIG ¹¹	1.- Análisis del costo de operación al mantener el servicio SIG sobre la infraestructura tecnológica en las instalaciones del Banco Internacional. 2.- Análisis del costo de operación de mantener el SIG del Banco Internacional en una nube privada de internet.	Porcentaje de variación del costo total de propiedad de la plataforma tecnológica SIG, comparando el modelo On premise vs Cloud Computing.	1.- Análisis de información financiera del Banco, respecto a los costos del servicio.

Fuente y Elaboración: propia del autor

¹¹ SIG: Sistema de Información Gerencial.

Tabla 7

Nivel de Disponibilidad del Servicio

Variable	Definición conceptual	Indicadores	Técnicas / Instrumentos
Nivel de disponibilidad del servicio	1.- Análisis del nivel de disponibilidad del Servicio SIG en la modalidad On Premise en un periodo de 12 meses	Porcentaje de disponibilidad del modelo On premise vs Cloud Computing,	1.- Análisis de indicadores de la gestión de la disponibilidad de los servicios de TI, específicamente del Sistema de Información Gerencial. 2.- Entrevista con responsable de la gestión del servicio SIG.

Fuente y Elaboración: propia del autor

Tabla 8

Nivel de adopción del modelo

Variable	Definición conceptual	Indicadores	Técnicas / Instrumentos
Grado de satisfacción del usuario con el nuevo SIG en la nube.	1.- Análisis de resultados del plan o estrategia de cambio institucional adoptada en el proceso. 2.- Conocer el grado de satisfacción de los funcionarios de las diferentes áreas que utilizan el SIG en el Banco.	Nivel de aceptación del nuevo Sistema de información gerencial, en el modelo.	1.- Entrevista a funcionarios responsables de la gestión del cambio institucional del Banco.

Fuente y Elaboración: propia del autor

Tabla 9

Servicios tecnológicos en la Nube

Variable	Definición conceptual	Indicadores	Técnicas Instrumentos
Tipos de aplicaciones tecnológicas que pueden ser llevadas a la nube.	Definir las principales aplicaciones tecnológicas con las que cuenta el Banco y analizar si los mismos pueden ser llevados a operar en el modelo cloud computing,	Número de servicios y/o aplicaciones de TI que podrían ser migrados al modelo cloud.	1.- Encuestas a funcionarios del área de tecnología. 2.- Entrevistas con funcionarios y proveedores Expertos en la gestión y provisión de servicios tecnológicos.

Fuente y Elaboración: propia del autor

Tabla 10

Seguridad de TI, en el modelo cloud computing

Variable	Definición conceptual	Indicadores	Técnicas Instrumentos
Nivel de cumplimiento y seguridad del servicio SIG en el modelo cloud computing.	Analizar los aspectos normativos establecidos por la entidad de control en el Ecuador, para la gestión de seguridad de la información en los servicios contratados en el modelo cloud computing. Conocer las políticas y controles de seguridad establecidas por la institución, para mitigar riesgos de seguridad de la información en el modelo CC.	Nivel de riesgo tecnológico de seguridad para el modelo CC.	1.- Análisis de la normativa vigente, para la gestión de riesgos y de seguridad de la información en el modelo CC. 2.- Análisis de políticas y mecanismos de control para la gestión de seguridad del modelo CC en la institución. 3.- Entrevistas con Experto en cloud computing.

Fuente y Elaboración: propia del autor

Capítulo Tres

Sistema de Información Gerencial

El Banco Internacional, con el objetivo de fortalecer los procesos que apalancan las líneas de negocio, impulsó en el 2016 un proyecto que permita generar cultura de autoconsumo de información en sus colaboradores, teniendo como antecedente que la institución contaba hasta ese momento únicamente con información estática para solventar necesidades básicas del área comercial.

Como alcance del proyecto, se establece migrar la versión vigente del Sistema de Información Gerencial, a un modelo de datos más robusto, escalable y flexible realizando mejoras y optimizaciones a los modelos de datos y a los procesos de carga. La nueva solución, estaría en la capacidad de obtener información tanto de fuentes internas y externas a la institución, como por ejemplo el IESS, Banco Central, Agencia de Garantía de Depósitos, entre otras, brindando además al usuario una solución que permita el autoconsumo de datos.

El nuevo sistema de información permitirá disminuir el tiempo de nuevos desarrollos de reportaría que consumen los modelos de datos actuales, constituyendo un sistema de información en línea, que permitiría también generar alertas.

El nuevo SIG, considera 8 monitores, siendo los principales: rentabilidad, comercial, control de costos y gestión estratégica entre otros, sumando 1448 roles de acceso que consumen dicha información (Anexo 1).

A nivel jerárquico los roles con mayor demanda de información son: gerencias, asesores y analistas que suman 297 funcionarios que equivale al 60%. Mientras que el uso de monitores por área, se concentra el mayor porcentaje de uso en la red comercial, operaciones y banca corporativa con un 60% que equivale a 299 usuarios en las 3 áreas. La distribución geográfica de la solución tiene una cobertura de oficinas en 23 ciudades de Ecuador, dentro de las cuales, las ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca, suman 401 usuarios de la solución, que equivale al 81% del total de funcionario que acceden a los monitores (Anexo 1)

Para solventar requerimientos de información más complejos y atender las necesidades puntuales de sus clientes, se tenía una alta dependencia del área de tecnología para el procesamiento y entrega de información, que ocasionaba tiempos de respuesta extensos para dar respuesta o solución a un requerimiento o problema.

La base de este proyecto contempla una solución de Data Warehouse, sobre la cual se realiza un diseño inicial de arquitectura, donde se concluye que el Sistema de Información Gerencial puede ser llevado al modelo Cloud Computing.

La institución al disponer de un Sistema de Información Gerencial espera tener varios beneficios que permitan principalmente:

- a) Solventar problemas de clientes.
- b) Contar con información histórica transversal operacional del banco
- c) Generar información para organismos de control.
- d) Generar información para solventar dudas operativas

El diseño de la solución confirma la decisión de tener una arquitectura híbrida¹², que puede aprovechar los beneficios de la oferta del modelo IaaS, que permite disponer de forma inmediata los recursos de infraestructura dimensionados para el proyecto, además de evitar los costos de inversión en dichos componentes.

La capacidad y condiciones técnicas generales previstas para el servicio, buscó garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto, que contempla principalmente:

- a) En el análisis de la demanda, se consideró un promedio de 500 usuarios, quienes consumirían información a través de una interfaz web, con una concurrencia estimada del 25 % en un momento pico.
- b) Un proceso de carga de información de no más de 4 horas al terminar los procesos diarios del banco.
- c) Tener la facilidad de disponer del servicio en horarios flexibles.
- d) Contar con un nivel de disponibilidad de al menos 99,9 %

¹² Arquitectura híbrida, en Cloud Computing, hace referencia al modelo que se compone de la combinación de dos o más tipos de servicios en la nube: (privada, pública, comunitaria).

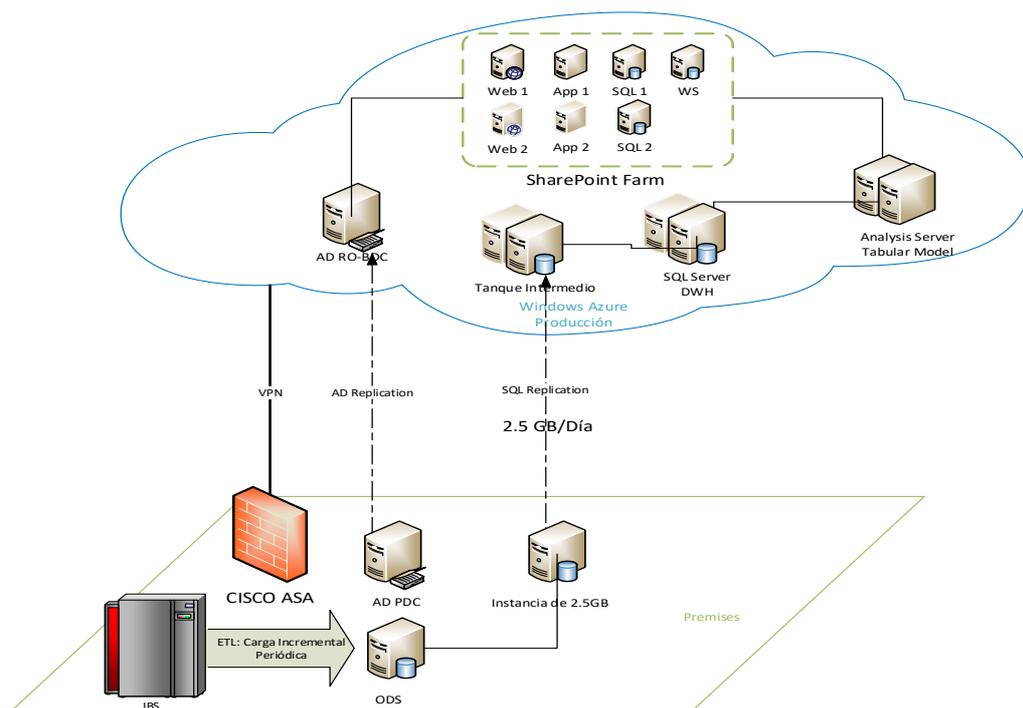


Figura 3. Arquitectura referencial del SIG, por el Banco Internacional, 2018. Imagen del Banco Internacional - Proyecto SIG.

En la figura 3, arquitectura referencial del servicio SIG, se muestran los diferentes recursos tecnológicos sobre los cuales se desarrollan los procesos de obtención, carga, procesamiento y publicación de la información.

En este proceso, diariamente los datos almacenados en el core central de la institución, son enviados a un repositorio intermedio para generar información estructurada, pasando luego a realizar el movimiento de datos hacia el proveedor de nube, por medio del internet.

En el proceso antes descrito fueron contemplados esquemas y consideraciones de seguridad necesarias, para garantizar la integridad y confiabilidad de la información.

La infraestructura en la nube (IaaS), así como los diferentes módulos y servicios que se han considerado, permiten prestar el servicio de información gerencial a los funcionarios del banco de forma segura, amigable, facultando además portabilidad y acceso desde cualquier lugar y dispositivo.

Para cumplir con la premisa de esta investigación, es necesario realizar un inventario y descripción de los recursos técnicos (servidores, software, almacenamiento, etc.) con los cuales fue diseñada la solución.

En la tabla 11, se detallan los servicios y equipos necesarios, así como la capacidad requerida de sus componentes, para alojar el Sistema de Información Gerencial. Considerando que la disponibilidad es un factor importante para la organización, los servicios de procesamiento de reportes, almacenamiento y portal informativo han sido diseñados en un esquema de redundancia.

Tabla 11

Recursos de Infraestructura requeridos

Servicio	Servidor	Características técnicas		
		Procesador	Memoria	Disco
Procesamiento de reporteria	SERVER-SIG-R1	CPU E5-2673 v4 @ 2.30GHz	64 GB	128 GB
	SERVER-SIG-R2	CPU E5-2673 v4 @ 2.30GHz	64 GB	128 GB
Almacenamiento	SERVER-SIG-BD1	CPU E5-2673 v4 @ 2.30GHz	16 GB	128 GB
	SERVER-SIG-BD2	CPU E5-2673 v4 @ 2.30GHz	16 GB	128 GB
Portal de Información	SERVER-SIG-BD2	CPU E5-2673 v4 @ 2.30GHz	16 GB	128 GB
	SERVER-SIG-BD2	CPU E5-2673 v4 @ 2.30GHz	16 GB	128 GB
Servicio de Integración & Seguridad	SERVER-SIG-AD1	CPU E5-2373 v3 @2.40GHz	16 GB	128 GB

Fuente: Banco Internacional, 2018

Elaboración: Propia del autor a partir de informe de monitoreo

Capítulo Cuatro

Evaluación financiera del modelo cloud computing vs. on premise

La eficiencia supone conseguir un objetivo al menor coste posible. Así, en las organizaciones la decisión de inversión es considerada la más importante de las tres decisiones primordiales.¹³

Al hablar de inversiones, la empresa consultora y de investigación en tecnologías de la información Garnert Group, reconoce al TCO (Costo total de propiedad) por sus siglas en inglés, como el método estándar de la industria para el análisis financiero de TI. Este método ha sido adoptado y aceptado por los diferentes fabricantes, proveedores y usuarios en la industria de las tecnologías de la información y comunicaciones.

Según Gartner, el "Costo" es la asignación de dinero para la adquisición de activos de hardware y software, costos laborales, tarifas por Servicios, o costo por falta de servicio (por ejemplo, tiempo de inactividad o ejercicios de contingencia. (Lars Mieritz 2005, 3).

Para realizar este análisis financiero entre los modelos CC y On Premise, se ha tomado al TCO, considerando la siguiente información:

- ✓ De la infraestructura requerida se ha realizado un inventario de hardware y software requerido, para el alojamiento del SIG del banco (Tabla # 6).
- ✓ Se ha tomado un promedio del costo del servicio con el proveedor IaaS en los últimos 12 meses.
- ✓ Se ha solicitado a un proveedor dimensionar el costo de la infraestructura requerida en modalidad On premise, con base en la configuración de recursos IaaS.
- ✓ Se ha solicitado a un proveedor dimensionar los servicios para la puesta a punto de los equipos en el Data Center de producción.
- ✓ Análisis de información financiera respecto a la gestión de TI y proveedores

¹³ La administración financiera se ocupa de la adquisición, el financiamiento y la administración de bienes con alguna meta global en mente. Así, la función de decisión de la administración financiera puede desglosarse en tres áreas importantes: decisiones de inversión, financiamiento y administración de bienes (Horne y Jhon M. Wachowicz 2010, 29).

El registro detallado de la inversión y los costos asociados con el modelo on premise, se encuentran en la plantilla “costo total de propiedad TCO”, (Anexo 2), del cual se obtienen los datos para el análisis.

Los elementos de costo que han sido considerados para el análisis son:

Tabla 12
TCO – On premise Centro de Costos

Centro de Costos	Tipo de Costo	Descripción
Infraestructura	Costo Directo	Servidores y hardware en general considerados necesarios para el servicio
Servicios & Consultoría	Costo Directo	Servicios de gestión de proyecto, instalación de servidores, instalación y configuración del software
Software	Costo Directo	Considera el licenciamiento del software requerido por diferentes fabricantes, considerando que es perpetuo
Administración y Capacitación	Costos Directos / Costos Indirectos	Costos relacionados con la capacitación del personal, administración en la operación,
Data Center	Costos Directos / Costos Indirectos	Cosidera elementos basicos del data center como energia, sistemas de enfriamiento, seguridad, monitoreo, mantenimiento de HW y Software
Seguridad de la información	Costos Directos / Costos Indirectos	Cosidera los costos asociados a la gestion, pruebas y el servicio SOC para la infraestructura del SIG

Fuente: Lars Mieritz

Elaboración: Propia del autor

Tabla 13
TCO – On premise análisis preliminar

Infraestructura	Serv. Consultoría	Software	Data Center	Seguridad	Tiempo Inact.
\$ 43.600,00	\$ 38.406,00	\$ 118.007,00	\$ 66.323,10	\$ 8.120,00	\$ 2,450,00
15,5%	13,7%	42,6%	24%	4,3%	0,9%

Fuente: análisis TCO On premise

Elaboración: propia del autor

Del análisis inicial del costo total de propiedad en el modelo on premise, se observa que el mayor rubro, corresponde a la inversión inicial, por conceptos de infraestructura, software y consultoría, por un monto de USD\$ 200.013,00 que equivale al 72% del costo del servicio en el primer año.

Por otro lado, los costos asociados a: data center, tiempo de inactividad y seguridad de la información, son considerados costos recurrentes en el tiempo, al ser

parte de la operación y mantenimiento de la plataforma del SIG. Estos costos en el primer año representan el 28% con un monto de USD\$ 76.896,10.

El Reglamento para la aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno promulgado según Decreto Ejecutivo No. 374, en su artículo 28, sobre gastos generales deducibles, con respecto al numeral 6 relacionado con las depreciaciones de activos fijos, particularmente, en el literal a, menciona que “la depreciación de los activos fijos se realizará de acuerdo a la naturaleza de los bienes, a la duración de su vida útil y la técnica contable” (Asamblea Nacional del Ecuador 2010, 19). Para que este gasto sea deducible, no podrá superaren el caso de los equipos de cómputo y software el 33% anual.

Basado en el régimen tributario expuesto en el párrafo anterior, además del costo de oportunidad que tiene la organización en un proceso natural de renovación tecnológica, se realiza el siguiente ejercicio considerando que la tecnología requerida para el SIG, puede ser renovada en un periodo de 3 años.

Tabla 14

TCO – On premise del periodo

	Inversión	Año 1	Año 2	Año 3
Servicios	\$ 38,406.00			
Infraestructura.	\$ 43,600.00			
Software.	\$ 118,007.00			
Data Center		\$ 66,326.10	\$ 66,326.10	\$ 66,326.10
Seguridad de la Inf.		\$ 8,120.00	\$ 8,120.00	\$ 8,120.00
Tiempo de Inactividad		\$ 2,450.00	\$ 2,450.00	\$ 2,450.00
Total	\$ 200,013.00	\$ 76,896.10	\$ 76,896.10	\$ 76,896.10

Fuente: análisis TCO On premise

Elaboración: propia del autor

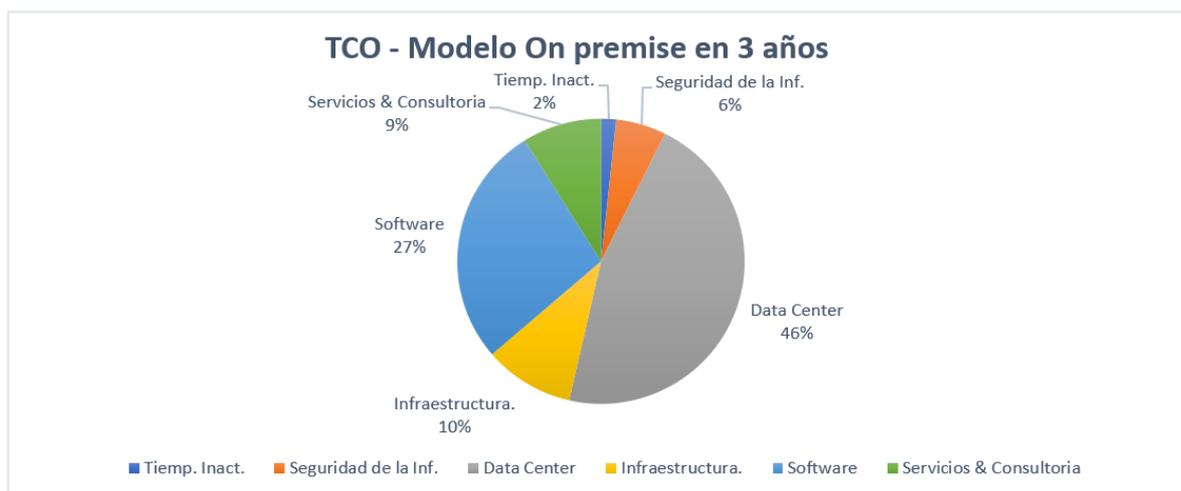


Figura 4. TCO – Modelo On Premise – Periodo 3 años, 2019.
Imagen elaboración propia del autor a partir del análisis TCO On premise.

En la figura 4 se observa que el rubro relacionado con los servicios de data center, es el que corresponde al mayor porcentaje (46%) del costo total de propiedad (TCO) en el modelo on-premise en un periodo de 3 años, por un valor de USD\$ 198.978,30; mientras que el costo de infraestructura representa el 10% del TCO.

Los costos considerados recurrentes: data center, seguridad de la información y tiempo de inactividad, suman en el periodo de análisis USD\$230.688,30; que corresponde al 54% del costo total de propiedad, mientras que la inversión inicial representa el 46%.

Finalmente, el costo total de propiedad (TCO) del SIG en el modelo On premise a 3 años equivale a USD\$ 430.701,30

Respecto al análisis del modelo cloud computing, la plataforma sobre la cual se ha montado el servicio es Microsoft Azure.

El fabricante Microsoft, a través de su plataforma conocida como Microsoft Azure, proporciona el servicio en su nube pública, como son: IaaS, SaaS, PaaS, entre los que destacan, por ejemplo, servicio de analítica, big data entre otros. Esta plataforma ofrece diferentes plantillas que pueden contener uno o varios productos que incluyen, por ejemplo: capacidad de cómputo, almacenamiento, sistemas operativos, bases de datos, entre otros.

Una vez realizado el análisis y la oferta del modelo CC sobre la plataforma Azure para el servicio de SIG, se ha elegido y configurado la modalidad IaaS, que considera rubros de: infraestructura, redes, comunicaciones, almacenamiento y software requerido como parte de la infraestructura base del sistema de información.

Todos esos componentes del servicio son facturados por el fabricante por el uso de los recursos, teniendo mucha granularidad en los elementos de costo, como, por ejemplo: procesamiento, almacenamiento, tráfico en la red entre otros.

Par realizar el TCO, se han tomado los datos históricos del proyecto, así como la facturación del fabricante durante el año 2018.

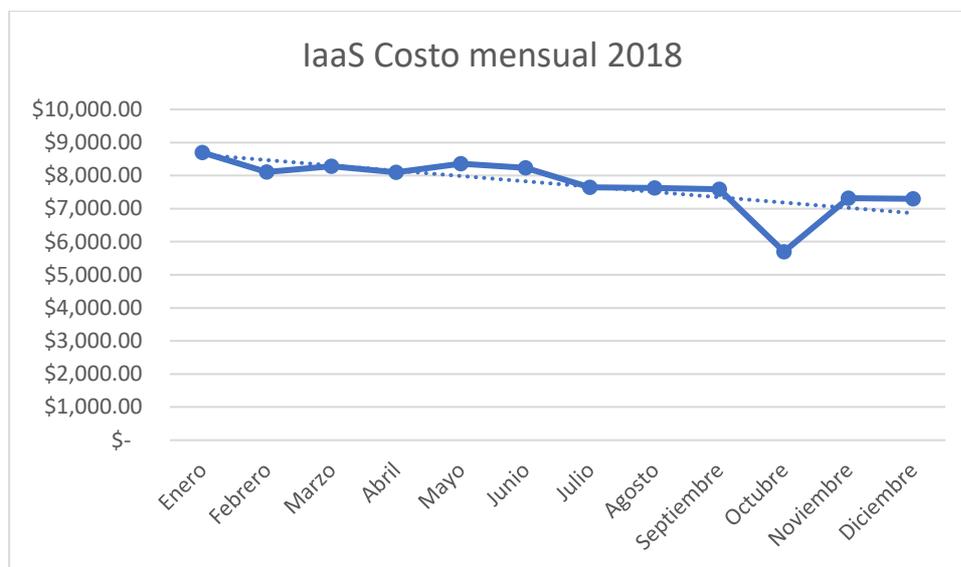


Figura 5. Costos servicio IaaS, 2018
Imagen de elaboración propia del autor

En la figura 5 se observa que el servicio IaaS tuvo un costo inicial de USD\$ 8.700. En el primer semestre el costo promedio mensual del servicio fue de USD\$ 8.297; mientras que, en el segundo semestre se tiene un costo promedio mensual de USD\$ 7.187,00. El monto del servicio al año fue de USD\$ 92.964,00.

La tendencia a disminuir el costo del servicio en este modelo se da en un periodo de 6 meses, tiempo en el cual el fabricante publica nuevas plantillas con modelos de equipos más robustos, permitiendo al cliente mejorar el desempeño o bajar el costo mensual del servicio.

Asimismo, en la misma figura se puede observar que en el mes de octubre, se presenta el punto más bajo en la gráfica, que corresponde a un evento suscitado en la plataforma en el mes de septiembre, que, al afectar la disponibilidad del servicio, tiene relación directa con el costo que se ve reflejado en el mes siguiente.

Tabla 15

TCO – Cloud Computing del periodo

	Inversión	Año 1	Año 2	Año 3
Servicios	\$ 27,300.00			
Infraestructura.	\$ -			
Software.	\$ -			
Servicio IaaS - SIG		\$ 92,964.00	\$ 85,533.97	\$ 77,237.17
Total	\$ 27,300.00	\$ 92,964.00	\$ 85,533.97	\$ 77,237.17

Fuente: datos históricos del Banco Internacional

Elaboración: propia del autor

En la tabla 15, se puede observar que la inversión inicial en el modelo CC, corresponde básicamente a servicios de consultoría e implementación por un monto de USD\$ 27.300; que corresponde al 10% de TCO en 3 años.

El costo anual del servicio IaaS en el periodo de análisis, se ha calculado en base al histórico mensual que se detalla en la figura 5, en el cual se ha evidenciado la tendencia de disminución del costo del servicio en periodos semestrales de un 4,9 %.

El costo total de propiedad (TCO) del modelo cloud computing en 3 años, para el sistema de información gerencial, es de: USD\$ 284.843,14.

Comparación del modelo On Premise vs Cloud

Una vez culminado el análisis de cada modelo, se realiza una comparación en el tiempo de la inversión, así como los costos por año que incurren en cada modelo.

En la tabla Nro. 11, se puede observar los costos asociados al modelo On premise y CC en un periodo de 3 años.

Tabla 16

TCO – Cloud Computing del periodo

Modelo	Inversión Inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Total
On Premise	\$ 200.013,00	\$ 76.896,10	\$ 76.896,10	\$ 76.896,10	\$ 430,701,30
Modelo Cloud Comp.	\$ 27.300,00	\$ 94.772,00	\$ 85.533,97	\$ 77.237,17	\$ 284.843,14

Fuente: datos históricos del Banco Internacional

Elaboración: propia del autor

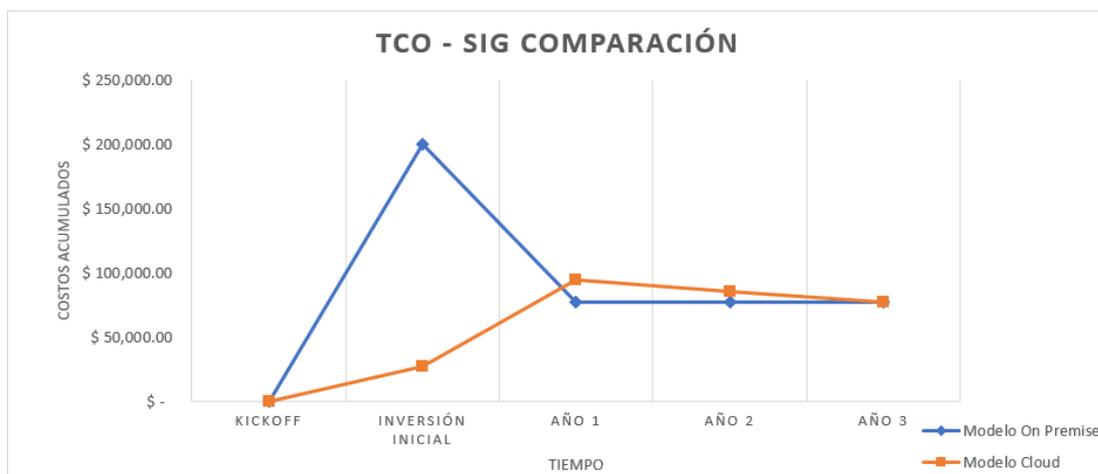


Figura 6. TCO - Modelo On premise vs Cloud Computing, 2019
 Imagen de elaboración propia del autor a partir del análisis de datos históricos del Banco Internacional

En la figura 6, se observa que el costo de inversión inicial en el modelo on premise es superior al modelo CC en una relación de 7 a 1. Analizando los costos de operación anual, en el modelo On premise vemos que son constantes en los tres años, a diferencia del modelo CC, que a pesar de ser mayor en el primer año con un 23% respecto a On premise; en el tercer año el costo de los dos modelos es igual.

Al finalizar el periodo de evaluación en los dos modelos, se puede observar que económicamente el modelo CC, es 51% más eficiente que el modelo on premise.

Capítulo Cinco

Evaluación del nivel de disponibilidad del SIG

El análisis del nivel de disponibilidad del SIG en el Banco, se realiza mediante una investigación en campo, para lo cual se accede a documentos del área de tecnología como: políticas, directrices y procesos relacionados con este elemento de gestión, extrayendo datos e indicadores que serán estudiados. Posterior a esto, se realiza una entrevista (Anexo 5) con dos profesionales responsables del servicio en la operación: Jefe de Infraestructura y Administrador de base de datos, para así concluir el análisis.

La gestión de la disponibilidad forma parte de los procesos de gestión de las tecnológicas de la información, para la entrega de servicios. El Banco Internacional ha adoptado ITIL como uno de los diferentes marcos de referencia para el gobierno y gestión de las tecnologías de la información, en el cual, “el objetivo del proceso Gestión de la Disponibilidad es garantizar que el nivel de disponibilidad de servicio en todos los servicios corresponda o supere las necesidades actuales y futuras acordadas del negocio, y de forma rentable” (Office of Government Commerce 2009, 119).

La Disponibilidad de los servicios de TI, es acordada con las áreas usuarias teniendo como base estándares de la industria (TIA-942¹⁴), la misma que es plasmada en un catálogo de servicios, que considera la disponibilidad dentro de los acuerdos de niveles de servicio (SLA por sus siglas en inglés).

¹⁴ TIA-942 “Telecomunicación industry standars for data centers”, considera un conjunto de recomendaciones para el diseño y construcción de centros de datos.

Tabla 17

Uptime TIA-942 (nivel de fiabilidad)

Nivel	Descripción	Up time	Downtime anual (horas)
TIER I	Básico	99.671%	28.8
TIER II	Componentes redundantes	99.741%	22
TIER III	Mantenibilidad concurrente	99.982%	1.6
TIER IV	Tolerante a fallos	99.995%	0.4

Fuente: ADC

Elaboración: Propia

El diseño del data center del Banco en su site principal está dentro del nivel TIER III, es decir con un Uptime Base de 99,982%, por otro lado, el nivel de disponibilidad acordado con el negocio para el sistema de información gerencial es de 99,70%. El SIG está categorizado como un servicio que apalanca productos o servicios para el negocio.

Para realizar el análisis de eventos relacionados con la disponibilidad del SIG, el banco realiza el registro de incidentes mayores (afectación total del servicio), en una plataforma de gestión, donde se detalla la fecha, horas, tareas y actores que participan para la gestión y cierre del evento. Este registro permite conocer en cada evento, el tiempo que el SIG no estuvo disponible.

El cálculo del nivel de disponibilidad del SIG, se lo realiza con base en los datos históricos tomados en el periodo enero a diciembre del 2018. A continuación, se detalla la fórmula para el cálculo de la disponibilidad de un servicio,

$$\text{Up}\% = \frac{Ht - Hf}{Ht}$$

Tabla 18

Uptime TIA-942

Variables para el cálculo de la muestra		
Up%	Uptime	Representa en valor porcentual, el tiempo que un servicio estuvo disponible
Ht	Horas totales	Total de horas definido en un periodo de tiempo
Hf	Horas fuera	Número de horas fuera del servicio en un periodo de tiempo

Fuente: ADC

Elaboración: Propia

En la siguiente figura Nro. 7, se muestra mes a mes el nivel de disponibilidad del servicio SIG.

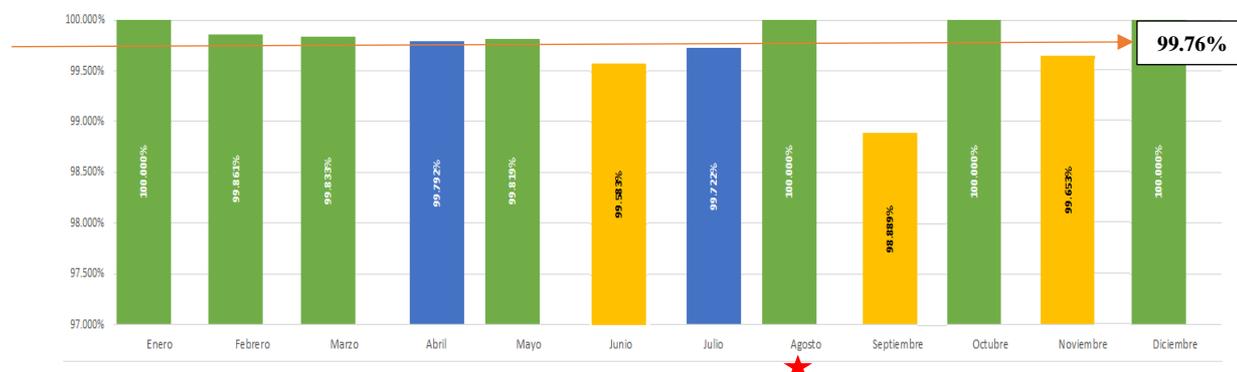


Figura 7. Disponibilidad del SIG durante el año 2018, según análisis de datos históricos del Banco Internacional, 2019
Imagen de elaboración propia

En la figura 7, se observa cómo ha sido el comportamiento del nivel de disponibilidad del servicio SIG en el año 2018.

Del análisis de los registros históricos, se encuentra que en la principal razón para la ocurrencia de eventos que comprometieron la disponibilidad del SIG, se relaciona con cambios a nivel de la aplicación, los mismos que dilataron la disponibilidad del servicio en los horarios comprometidos.

De las 8,640 horas en el año, 20,5 horas estuvo el SIG fuera de servicio, que corresponden a 8 horas atribuidas a un incidente mayor en la plataforma cloud (Azure), reportado por el fabricante a inicios del mes de septiembre del 2018. Las 12.5 horas restantes están relacionadas con cambios en la plataforma, así como a error humano.

La disponibilidad del SIG en el año 2018 fue de 99,76% cumpliendo así con los acuerdos de niveles establecidos.

Para realizar la comparación del nivel de disponibilidad del modelo On premise con CC, se realiza de igual manera un análisis de eventos mayores, relacionados con la infraestructura de data center del site principal, que hayan afectado aplicaciones o servicios de infraestructura de TI.

En este estudio, el modelo On premise corresponde a la data center principal, mientras que para el modelo CC se considera la modalidad IaaS, que corresponde al servicio SIG en la nube.

Para poder realizar una correcta comparación de disponibilidad entre los dos modelos se deben analizar eventos que hayan comprometido la infraestructura base de un data center, ejemplo: Comunicaciones, Servidores, energía.

El resultado del análisis realizado en los registros de eventos en el 2018, se resume en la siguiente tabla:

Tabla 19
Incidentes DC en 2018

On Premise vs Cloud Computing (IaaS)				
	On Premise		IaaS (CC)	
Categoría	Nro. Eventos	Afectación (h)	Nro. Eventos	Afectación (h)
Sin Afectación	3	0.00	0	0.00
Degradación	6	15.00	0	0.00
Indisponibilidad	1	4.00	1	8.00

Fuente: datos históricos del Banco Internacional
Elaboración: propia

Con los datos obtenidos, se realiza la comparación entre el modelo On premise vs el modelo IaaS en la nube, tomando como referencia la tabla 9, y considerando la categoría de indisponibilidad, con la cual se puede calcular el nivel de disponibilidad en el año.



Figura 8. Disponibilidad On premise / Cloud IaaS durante el año 2018, según análisis de datos históricos del Banco Internacional, 2019.
Imagen de elaboración propia.

En la figura 8, se observa que el nivel de disponibilidad en la modalidad On premise vs cloud computing, es muy semejante, en los dos casos cumpliendo con los SLAs acordados en la institución.

Capítulo Seis

Análisis del proceso de adopción para la implementación del Sistema de Información Gerencial en la Nube

Para entender cómo se desarrolló el proceso de adopción del Sistema de Información Gerencial en la Nube, se mantiene una entrevista (Anexo 3) con el jefe de comunicación interna, cultura y desarrollo organizacional, quien formó parte activa en la definición y ejecución del plan de comunicación para el proyecto.

1. Estrategia de sensibilización

Para asegurar una estrategia acertada de sensibilización, la gerencia del proyecto contó con el asesoramiento del área de comunicación del banco, teniendo como objetivos iniciales:

- ✓ Conocer exactamente qué funcionarios del banco se verían afectados por el cambio, su cargos, roles y ubicación geográfica.
- ✓ Entender cómo dichos cambios afectarían las tareas diarias del personal.

Con la información antes expuesta, se decide aplicar un proceso de sensibilización focalizado y no masivo, usando herramientas como el IDE¹⁵, además de SMS y correos. Todas éstas como herramientas de comunicación.

Son usados además recursos adicionales, como reuniones y entrevistas guiadas, como una técnica más bien interactiva que permitió al funcionario de forma directa realizar preguntas y resolver sus inquietudes.

¹⁵ IDE (Inicio de la aplicación explorer). Esta herramienta permite publicar hacia los empleados en la intranet del banco, tan pronto el equipo del funcionario es encendido

2. Estrategia de comunicación

Para definir la estrategia de comunicación fue importante haber determinado primero cuál sería el público objetivo, para pasar luego a trabajar en los artes y la parte gráfica.

Es clave entender y estructurar el mensaje, así como la secuencia y frecuencia con la que se debe comunicar al personal. El área de comunicación, quien conoce y entiende la cultura organizacional del banco, ha determinado que la mejor técnica para que Banco Internacional llegue a sus empleados es de manera: cercana, directa, utilizando primera persona, así como un lenguaje sencillo, donde se explique de forma natural como se va a dar el proceso de cambio.

Los mensajes enviados por el área de comunicaciones, como parte integral de proyecto, se los hace de forma evolutiva, y en esencia consistieron en:

- ✓ Explicar la importancia del nuevo sistema de información para el banco y los beneficios que traería.
- ✓ Solicitar al personal que trabajaría con la nueva aplicación, se adapte a este nuevo proceso de cambio.

La campaña de expectativa se realiza una semana antes y se anuncia que se va a venir el cambio en la organización, explicando además el concepto, y como éste va a afectar en la operación. Se refuerza también, qué tiene que hacer el empleado ante el desarrollo de este cambio.

Como estrategia general se considera importante, hacia el grupo de interés, dejar abierta la posibilidad de que el empleado ante dudas, o requerir más información, se contacte con personal autorizado del área del proyecto quienes pueden responder las inquietudes del personal.

Para sostener y asegurar el éxito en la comunicación, siempre es importante tener reuniones y talleres con la gente, para explicar con mayor detalle el proceso de cambio, ya que la comunicación sola en macro no funciona, si no se sostiene una realimentación e interacción constante.

3. Resultados de la estrategia.

El resultado de la estrategia de comunicación aplicada tuvo buenos resultados, pues se identificó que, a los funcionarios del banco, en un inicio les generó inseguridad

el concepto de “nube” cuando éste fue explicado; principalmente por temas de seguridad, pues el banco como parte de su estrategia de comunicación continua realiza campañas de sensibilización, orientadas a mantener buenas prácticas de seguridad en el manejo de la información.

Los funcionarios podían tener la idea que, al ir a la nube, la información no era completamente segura, siendo este el aspecto en el que más se trabajó para aclarar que los niveles de seguridad son aceptables, con estándares internacionales, además de estar supervisado por organismos de control.

Fue muy importante resaltar los beneficios como: disponibilidad, portabilidad en el uso de la aplicación, así como la accesibilidad que los empleados podrían tener mediante equipos portátiles o dispositivos móviles de forma rápida y sencilla, que con la aplicación anterior no se disponía.

Un tema muy importante de resaltar es que, respecto a la aplicación como tal, no ha existido un cambio considerable en el diseño, que afecte la forma de trabajar, aun cuando el proyecto permitió la mejora en la experiencia de usuario, sin embargo, para ellos ha sido transparente donde se aloja la información.

4. Resistencia al Cambio.

Se considera normal que exista resistencia a cualquier proceso de cambio, en este caso estaba relacionado más con la seguridad.

Esta preocupación ha sido considerada en la institución como buena, pues refleja que en la cultura de los empleados la “seguridad” es un elemento de cuidado. La mayor resistencia al proceso de adopción se dio con los funcionarios relacionados con áreas de seguridad y riesgos del banco, principalmente por los mecanismos de control que se deben tener, para garantizar el cumplimiento de políticas y procesos que establecen dichas áreas.

Respecto al uso de la aplicación en sí, no se presentó mayor resistencia al cambio, pues la misma no presentó modificaciones considerables en forma o estructura, sí en la parte de diseño buscando siempre mejorar la experiencia del usuario.

4.1. Factores de Resistencia.

El principal factor de resistencia en el proyecto del nuevo SIG, fue el desconocimiento, que es una variable que normalmente causa resistencia, y por la velocidad que se mueve la tecnología, no todas las personas conocen las tendencias de nuevas tecnologías que pueden ser aplicadas y o adoptadas por el banco.

La mayor resistencia al proyecto se dio en personas que no eran afines a conceptos tecnológicos.

4.2. Experiencia de los usuarios con el nuevo SIG.

La nueva plataforma ha permitido que la información esté siempre al alcance de los funcionarios, lo que ha generado valor para los usuarios, pues ahora pueden acceder al SIG en la nube y tomar decisiones en cualquier momento por medio de equipos portables o móviles, y de forma relevante a nivel ejecutivo.

La facilidad de accesibilidad, la alta disponibilidad, el menor costo y los beneficios derivados de la toma de decisiones oportunas, que se han logrado en este proyecto, han permitido que se entienda y acepte el modelo Cloud Computing, lo que implica que más servicios del Banco podrán ser trasladados a este modelo.

Capítulo Siete

Servicios tecnológicos en la nube

Banco Internacional del Ecuador, cuenta con 67 servicios tecnológicos, 16 de ellos soportan servicios de infraestructura y seguridades, y 51 servicios que apalancan a procesos de negocio. Como parte del PETI (plan estratégico de tecnologías de la información), el banco ha visto la nube, como una oportunidad de eficientizar los servicios tecnológicos.

En los últimos 3 años el Baco ha implementado los siguientes servicios en modalidad cloud:

- a) Gestión de nómina y talento humano, en modalidad SAS (ERP – SAP).
- b) Gestión de compras y proveedores, en modalidad SAS (ERP – SAP).
- c) Servicio de correo electrónico, en modalidad SAS (Office 365).
- d) Sistema de información gerencial, en modalidad IAS (Azure).

Para realizar la evaluación de los diferentes servicios que pueden ser llevados a la nube, han sido considerados dos grupos de servicios, el primero orientado a servicios tecnológicos entre los que tenemos:

- a) Servicios de infraestructura básica.
- b) Servicios de comunicaciones unificadas y productividad.
- c) Plataformas de desarrollo.
- d) Plataformas de calidad.
- e) Servicios de seguridad.

Respecto a los 51 servicios de tecnológicos que apalancan al negocio, los mismos, están ligados a una o varias aplicaciones. Para efecto de este análisis, se los ha clasificado en los siguientes grupos:

- a) Aplicaciones CRM/ERP.
- b) Aplicaciones de negocio.
- c) Aplicaciones core de negocio.
- d) Switch transaccional.
- e) Core Bancario.

Con el fin de obtener información para determinar cuáles de los servicios antes mencionados podrían ser llevados al modelo CC, se toma en cuenta la población del área de tecnología y seguridad de la información del Banco Internacional, para lo cual se desarrollan encuestas (Anexo 4) a funcionarios con roles de: Gerentes, Arquitectos, Jefaturas y Analistas.

El universo de la población es de 74 funcionarios, la misma que será tomada como la población finita para determinar la muestra, con un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 90%. Con estos datos se ha obtenido la muestra a través de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{e^2 (N - 1) + Z^2 P Q}$$

Donde se muestra en la siguiente tabla la leyenda y el resultado final del cálculo realizado:

Tabla 20

Cálculo de la muestra

Variables para el cálculo de la muestra		
N=	74	Representa el universo
Z=	1,65	Porcentaje de incertidumbre es 90%
e=	5%	Error muestra
P=	50%	Probabilidad de aceptación
Q=	50%	Probabilidad de rechazo
n=	59	Tamaño de la muestra

Fuente y elaboración propia

Se espera una muestra de al menos 59 encuestados para realizar el análisis de los servicios de tecnología que podrían ser llevados a la nube.

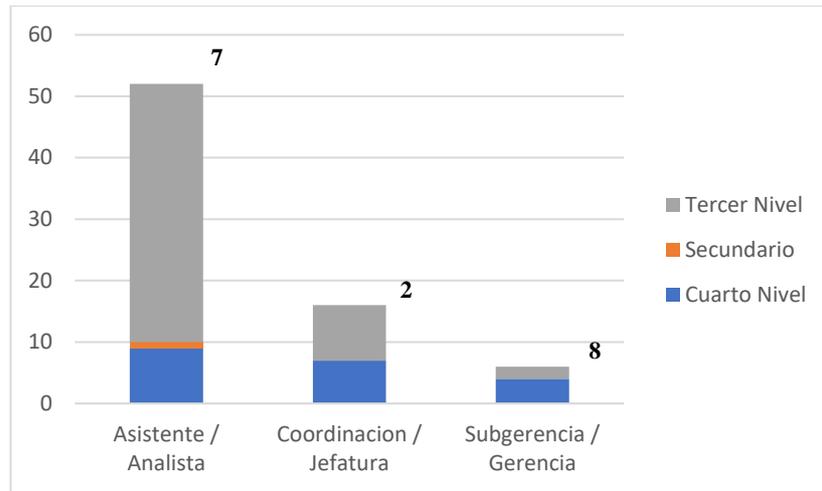


Figura 9. Encuesta de perfilamiento del funcionario, 2019
Imagen de elaboración propia según datos recabados en la encuesta

En la figura 9, que muestra el perfil del personal al cual se realizó la encuesta, el 70.27% corresponde a analistas, en su mayoría con formación profesional de tercer nivel.

El 21.62% está distribuido entre jefaturas y coordinaciones, mientras que a nivel de gerencias se tuvo una participación de 8.11%.

De todo el personal encuestado, se tiene un 27,03% con formación de 4to nivel.

La encuesta realizada, busca obtener información directamente de los funcionarios en base a su experiencia y conocimiento sobre aspectos de la nube como son: administración, seguridad, riesgos, beneficios entre otros.

Finalmente, para complementar el estudio, se realiza entrevistas (Anexo 5) a administradores directos del SIG sobre la nube, así como a un experto consultor del medio.

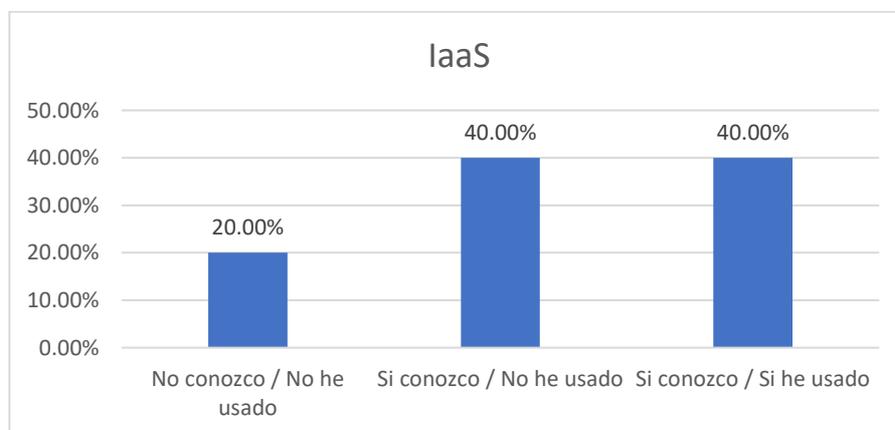


Figura 10. Conocimiento y uso del modelo IASS - Cloud, 2019
Imagen de elaboración propia según datos recabados en la encuesta

El 80% de los encuestados conocen el modelo IaaS, que es la modalidad con la cual se tiene el servicio SIG, mientras que el 40% lo ha usado. El 20% de los encuestados no conocen y tampoco han usado este modelo.

IaaS es considerado el modelo más tradicional con el cual inició este paradigma, y se confirma con un 80% de conocimiento por parte del personal entrevistado.

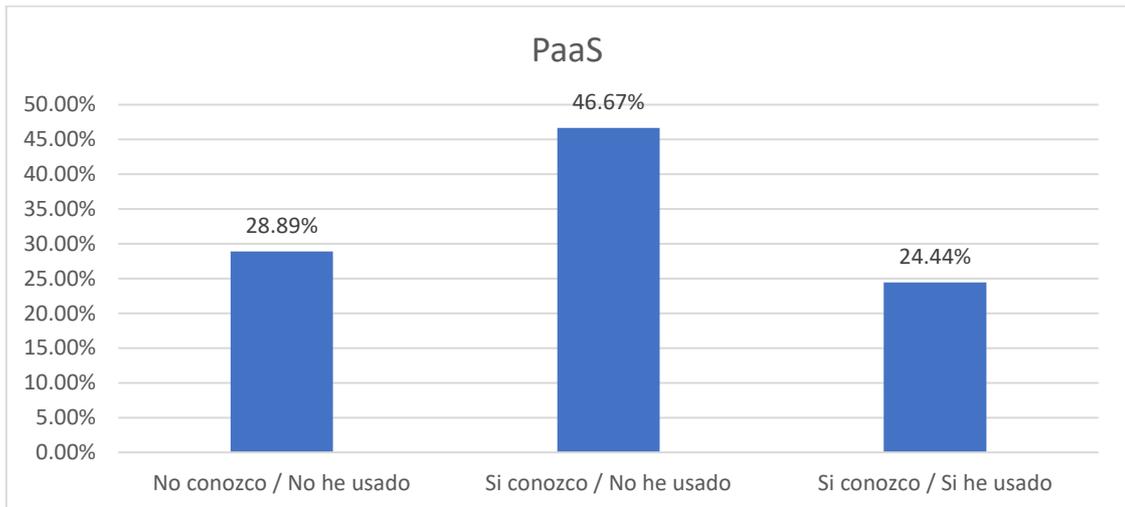


Figura 11. Conocimiento y uso del modelo PaaS - Cloud, 2019
Imagen de elaboración propia según datos recabados en la encuesta

El 46.67% de los encuestados conocen el modelo PaaS, pero lo han usado apenas un 24.44%, mientras que el 28.89% no conocen y tampoco han usado. El Modelo PaaS es el que menos penetración ha tenido dentro del esquema de Cloud Computing, ya que está más orientado a servicios tecnológicos.

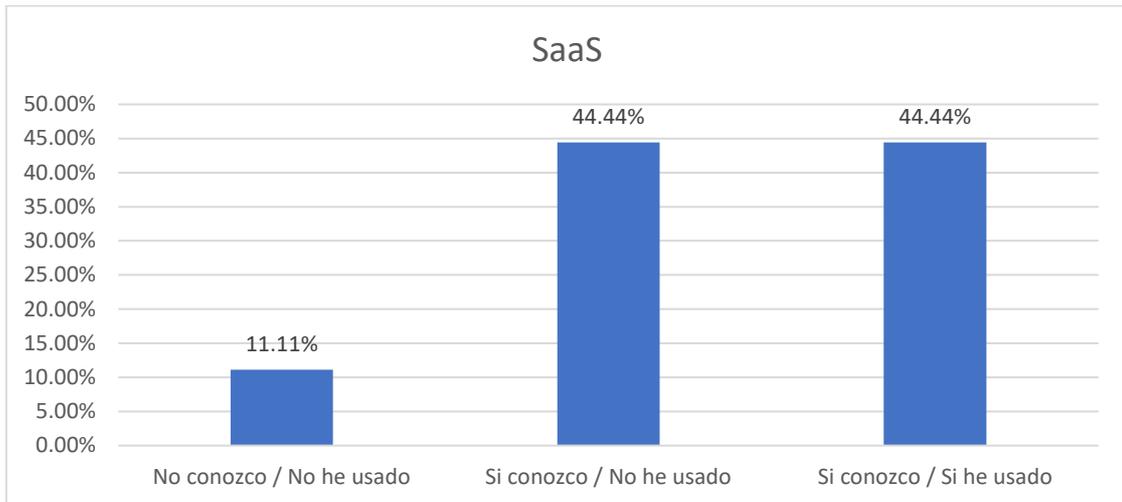


Figura 12. Conocimiento y uso del modelo SaaS - Cloud, 2019
Imagen de elaboración propia según datos recabados en la encuesta

Respecto al modelo SaaS, se tiene un mayor conocimiento y uso por parte de los encuestados con un 88.88%, y apenas un 11.11% desconocen el modelo y tampoco lo han usado. Este modelo a nivel funcional es el más usado, por ejemplo, el servicio de correo electrónico.

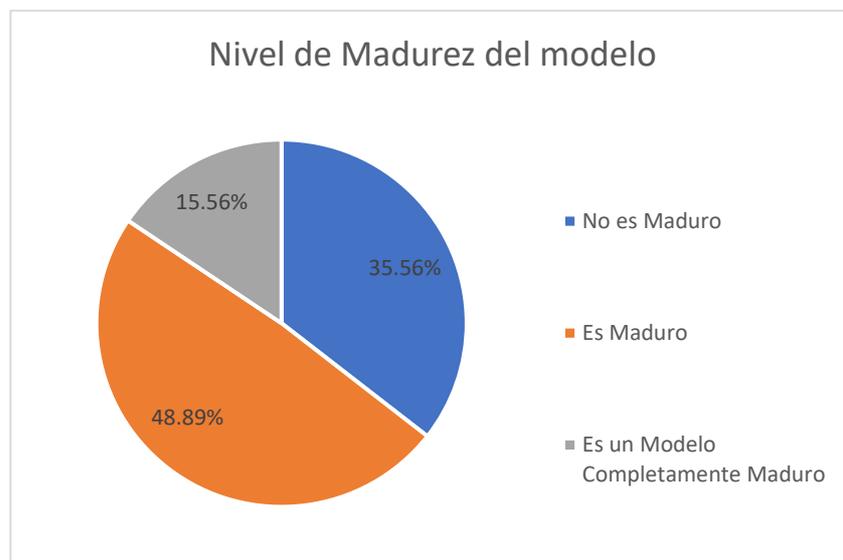


Figura 13. Nivel de Madurez del modelo Cloud Computing, 2019
Imagen de elaboración propia según datos recabados en la encuesta

Sobre el nivel de madurez, el 48.89% del personal encuestado considera que el modelo cloud computing es un modelo maduro, mientras que el 15.56% lo considera un modelo completamente maduro, el 35.56% cree que el modelo no es aún maduro.

Es decir, el 64.45% de los encuestados aceptarían el modelo como una alternativa en la gestión de servicios de TI.

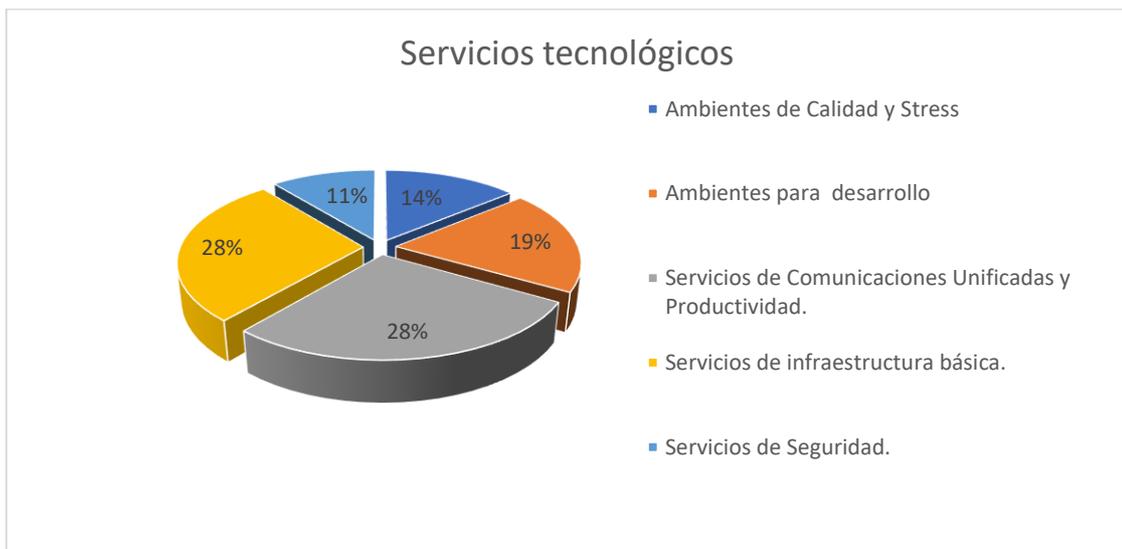


Figura 14. Servicios tecnológicos que pueden ser llevados a la nube, 2019
Imagen de elaboración propia según datos recabados en la encuesta

Los funcionarios encuestados, consideran que los servicios tecnológicos más idóneos para subir al modelo nube son los relacionados con infraestructura básica con un 28%, de igual forma con los servicios de comunicaciones unificadas y productividad en un 28%, mientras que los servicios menos idóneos para adoptar este modelo son los relacionados con seguridad de la información con un 11%.

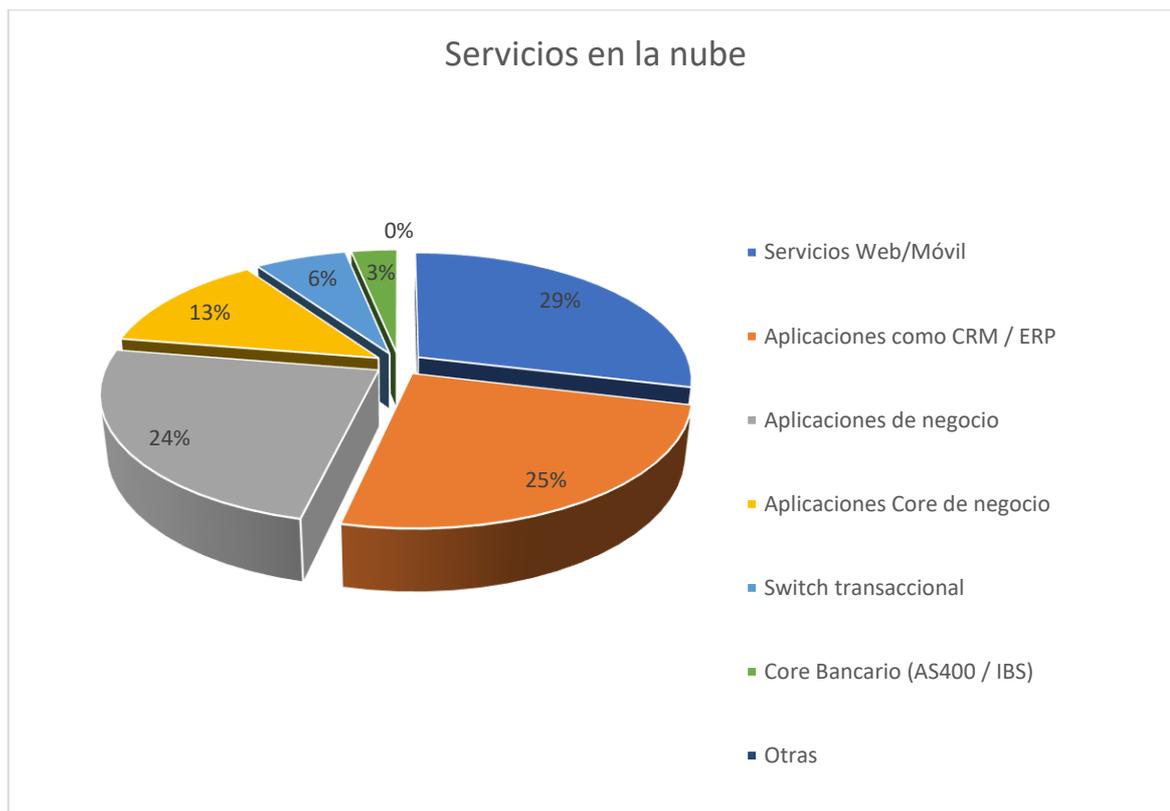


Figura 15. Servicios de negocio que pueden ser llevados a la nube, 2019
Imagen de elaboración propia según datos recabados en la encuesta

Respecto a los servicios tecnológicos orientados al negocio, los funcionarios encuestados, consideran que los servicios más idóneos para subir al modelo nube son los relacionados con aplicaciones web y móvil en un 29%, seguidas por aplicaciones como CRM y ERP con un 25%, a su vez, seguido de cerca con aplicaciones de negocio en general con un 24%. Los servicios que son considerados core, como el switch transaccional con un 6%, y la plataforma Core con un 3%, los funcionarios piensan que son los menos apropiados para montarlos en la nube.

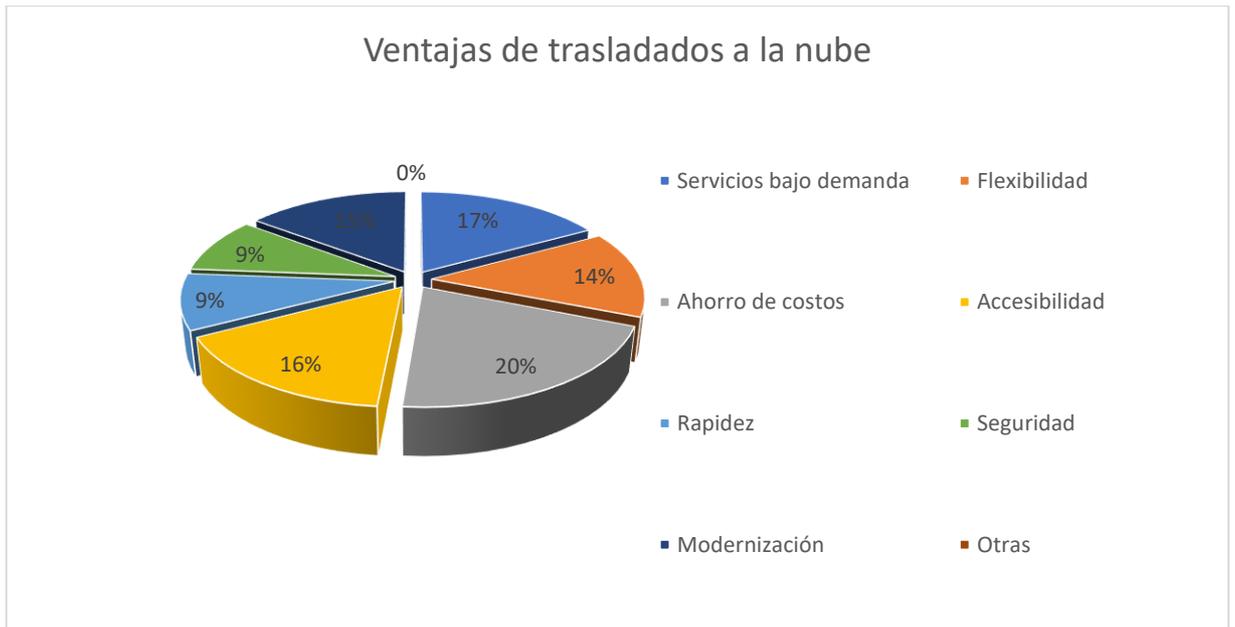


Figura 16. Ventajas del modelo cloud, 2019
Imagen de elaboración propia según datos recabados en la encuesta

Sobre las diferentes ventajas que puede ofrecer este modelo, el concepto es bastante disperso, sin embargo, destacan el ahorro de costos con un 20%, seguido con un 17% para los servicios bajo demanda y un 16% para la accesibilidad.

Las características de seguridad con un 9%, al igual que la rapidez, no son consideradas como ventajas del modelo.

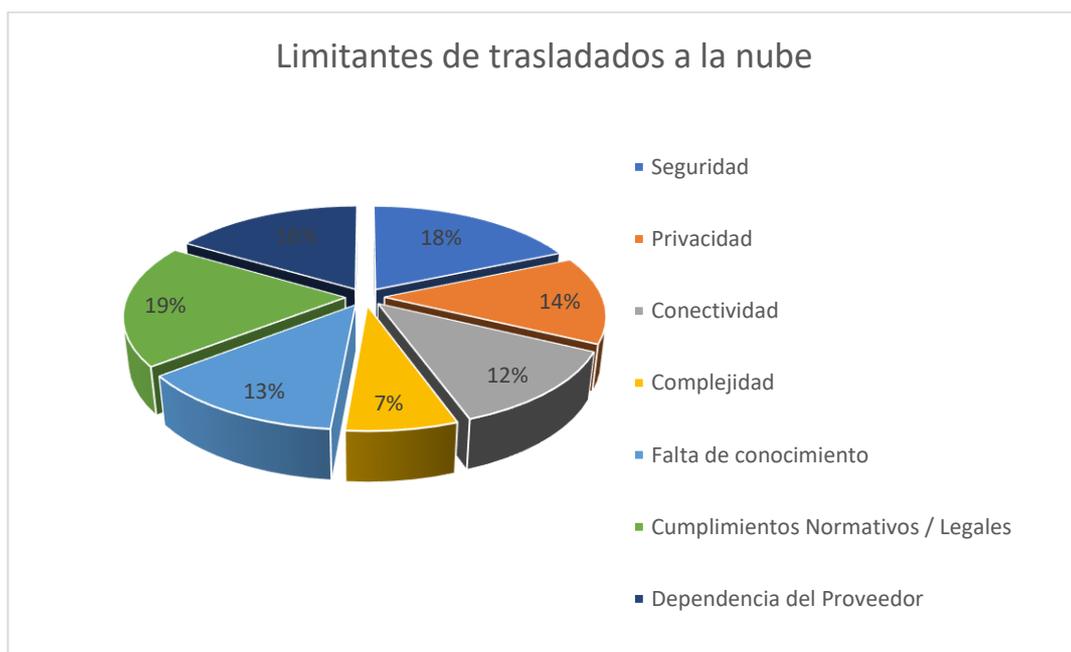


Figura 17. Limitantes del traslado a la nube, 2019
Imagen de elaboración propia según datos recabados en la encuesta

Al analizar las limitantes del modelo, al igual que en el punto anterior, los conceptos son dispersos, pero se puede destacar que el cumplimiento normativo con un 19%, la seguridad con un 18% y la dependencia del proveedor con un 16 %, son consideradas las principales limitantes del modelo.

Por otro lado, la complejidad tiene el valor más bajo con un 7%, lo que no se consideraría una limitante como tal.

Respecto a la evaluación de proveedores, Gartner en el 2018 realizó una publicación de infraestructura como servicio en la nube (Anexo 6). En dicha publicación, Amazon es líder, seguido muy de cerca por Microsoft. Se muestra además varios proveedores como IBM y Oracle que se encuentran en una posición de nicho, mientras que Google ha entrado en el segmento de Líderes.

El banco mantiene una base de datos de los diferentes fabricantes, proveedores y posibles proveedores de las diferentes líneas de servicio y tecnologías, encontrando que en el país el fabricante que tiene mayor presencia y experiencia por medio de sus canales y socios de negocio es Microsoft con su solución Azure.

Respecto a los proveedores locales de servicio en la nube (que disponen de sus propios data centers en el territorio ecuatoriano), según entrevista con experto consultor de Cloud, destacan; Century Link, CNT, Telconet, Punto Net, Telefónica y Claro, los mismos que están más enfocados en brindar soluciones de virtual hosting, almacenamiento y en ciertos casos CRM y ERP, en modalidad SAAS.

La unidad de arquitectura del grupo IF, ha realizado una evaluación de los proveedores más relevantes (Aws, Azure, Google) basados en el estudio de Gartner (Anexo 6), desarrollando una matriz comparativa, teniendo las siguientes variables: temas generales, Computo, Almacenamiento, herramientas y precio:

Generalidades:

- a) **Amazon:** La mayor fortaleza de Amazon es su posicionamiento de mercado de la nube pública en los últimos 10 años, siendo el factor principal el alcance masivo de sus operaciones. Amazon Web Services (AWS) tiene una creciente gama de servicios disponibles, así como la red más completa de centros de datos en el mundo. El informe de Gartner lo resumió indicando que AWS, es el proveedor más maduro para las empresas, con las capacidades más profundas para gobernar una gran cantidad de usuarios y recursos.

Mientras que la debilidad de Amazon se relaciona con el costo, y comprender su difícil estructura de cómo administrar los mismos.

- b) **Microsoft:** Ingresó más tarde al mercado de la nube, pero aceleró el proceso debido al uso de su software local: Windows Server, Office, SQL Server, Sharepoint, y otros, y reutilizarlos para la nube. Parte del éxito de Azure es la integración con aplicaciones propietarias de Microsoft que las empresas usan y se integran a diferente software, generando además descuentos en los contratos de servicio. En el lado negativo, Gartner encuentra fallas en algunas de las características de la plataforma, y en lograr articular con el servicio orientado a un perfil empresarial, pues varios clientes citan problemas con el soporte técnico, la documentación, la capacitación y la amplitud del ecosistema de socios.

- c) **Google:** Tiene una sólida oferta en contenedores, pues fueron quienes desarrollaron el estándar Kubernetes que ahora ofrecen AWS y Azure. Google se especializa en ofertas como Big Data, análisis y aprendizaje automático. En el lado negativo, Google es un tercero distante en participación de mercado, al no ofrecer diversidad de servicios y características diferentes como sus competidores. Tampoco tiene tantos centros de datos globales. Gartner indica que sus clientes suelen elegir Google como proveedor secundario en lugar de proveedor estratégico.

Características computacionales:

- a) **Amazon:** El servicio de computación insignia de Amazon es Elastic Compute Cloud, o EC2 que se describe como un servicio web que proporciona capacidad de cómputo segura y redimensionable en la nube. EC2 ofrece variedad de opciones, que incluyen una gran variedad de instancias, soporte para Windows y Linux, instancias básicas, instancias de GPU, informática de alto rendimiento, escala automática entre otras.

- b) **Microsoft:** El servicio de cómputo primario de Microsoft se conoce como máquinas virtuales. Cuenta con soporte para Linux, Windows Server, SQL Server, Oracle, IBM y SAP, así como seguridad mejorada, capacidades de nube híbrida y soporte integrado para el software de Microsoft. Dispone de un

catálogo grande de instancias disponibles, que incluye GPU y opciones informáticas de alto rendimiento, así como instancias optimizadas para inteligencia artificial y aprendizaje automático.

- c) **Google:** Su servicio principal se llama Compute Engine, que cuenta con tipos de máquinas personalizadas y predefinidas, facturación por segundo, soporte para Linux y Windows, descuentos automáticos e infraestructura neutral en carbono que utiliza la mitad de la energía de los centros de datos típicos.

Características de Almacenamiento:

- a) **Amazon:** ofrece una gran oferta de servicios de almacenamiento que incluye su servicio de almacenamiento simple (S3) para el almacenamiento de objetos, Elastic Block Storage (EBS) para el almacenamiento de bloques persistente para usar con EC2 y Elastic File System (EFS) para el almacenamiento de archivos, incluye también Storage Gateway, que permite un entorno de almacenamiento híbrido, y Snowball, que es un dispositivo de hardware físico que permite transferir petabytes de datos en situaciones donde la transferencia de Internet no es práctica. Amazon tiene una base de datos compatible con SQL llamada Aurora, Relational Database Service (RDS), base de datos DynamoDB NoSQL, almacén de datos en memoria ElastiCache, almacén de datos Redshift, base de datos de gráficos Neptune y un servicio de migración de base de datos.
- b) **Microsoft:** El servicio de almacenamiento de Microsoft Azure incluyen Storage para el almacenamiento de objetos no estructurados basado en REST, almacenamiento en cola para cargas de trabajo de gran volumen, almacenamiento de archivos y almacenamiento en disco. También tiene una solución para aplicaciones de big data. Soporte SQL: Base de datos SQL, Base de datos para MySQL y Base de datos para PostgreSQL. También tiene un servicio de Data Warehouse y Table Storage para NoSQL.
- c) **Google:** tiene un menú más pequeño de servicios de almacenamiento disponibles. Cloud Storage es su servicio de almacenamiento de objetos unificado, y también tiene una opción de disco persistente. Ofrece un dispositivo de transferencia similar a AWS Snowball, así como servicios de transferencia en línea. SQL y NoSQL Cuando se trata de bases de datos, GCP tiene Cloud SQL basado en SQL y una base de datos relacional llamada Cloud

Spanner que está diseñada para cargas de trabajo de misión crítica. También tiene dos opciones NoSQL: Cloud Bigtable y Cloud Datastore. No tiene respaldo ni archivo

Herramientas:

- a) **Amazon:** tiene la lista más larga de servicios en cada una de estas áreas. Los aspectos más destacados incluyen aplicaciones para capacitación e implementación de modelos de aprendizaje automático, IoT además de muchos servicios orientados a la inteligencia artificial, con soluciones para desarrollar e implementar algoritmos de aprendizaje automático para usar con cosas como el reconocimiento óptico de caracteres, y el reconocimiento de imágenes y objetos.
- b) **Microsoft:** ha invertido mucho en inteligencia artificial, y ofrece un servicio de aprendizaje automático y un servicio de bot en Azure. También cuenta con servicios cognitivos que incluyen APIs para; búsquedas en la web, análisis de texto, de rostro, visión por computadora y servicio de visión personalizado. Para IoT, tiene varios servicios de administración y análisis, y su servicio de computación sin servidor se conoce como Funciones.
- c) **Google:** Cloud Platform, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático son grandes áreas de enfoque. Google es líder en el desarrollo de inteligencia artificial gracias a TensorFlow, una biblioteca de software de código abierto para crear aplicaciones de aprendizaje automático. La biblioteca TensorFlow es popular y está bien considerada. Google Cloud tiene fuertes ofertas en API para lenguaje natural, habla, traducción y más. Además, ofrece IoT y servicios sin servidor, pero ambos todavía están en beta

Precio:

- a) **Amazon:** el precio es particularmente indecifrible. Si bien ofrece una calculadora de costos, la gran cantidad de variables involucradas hace que sea difícil obtener estimaciones precisas. Gartner aconsejó, la estructura de precios granular de amazon es compleja y recomienda el uso de herramientas de administración de costos de terceros.
- b) **Microsoft:** no simplifica las cosas, debido a las complicadas opciones de licencia de software de Microsoft y al uso de descuentos basados en la

situación, su estructura de precios puede ser difícil de entender sin ayuda externa y / o experiencia considerable

- c) **Google:** usa sus precios como un punto de diferenciación. Su objetivo es ofrecer precios "amigables para el cliente" que superen los precios de lista de los otros proveedores. Gartner señaló: "Google utiliza grandes descuentos y contratos excepcionalmente flexibles para tratar de ganar proyectos de clientes que actualmente están gastando sumas importantes de dinero con sus competidores en la nube".

El modelo cloud computing, al ser una tendencia global, es decir que no solo los países más desarrollados pueden ofrecer dicho servicio, es importante conocer si en el país, existen proveedores con las capacidades de brindar este servicio.

Para complementar el estudio se realiza una encuesta (Anexo 4) a los funcionarios del banco teniendo los siguientes resultados:

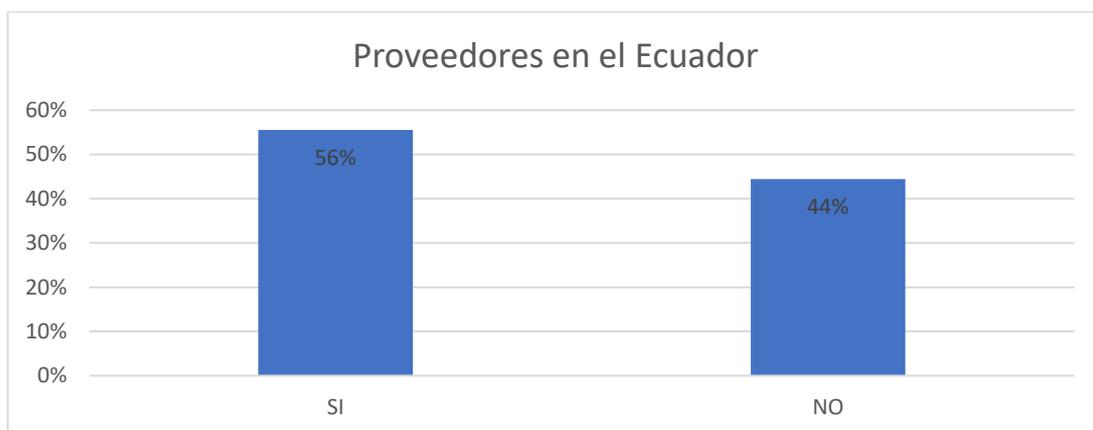


Figura 18. Proveedores que brinden el servicio de CC en Ecuador, 2019
Imagen de elaboración propia según datos recabados en la encuesta

Del personal encuestado, el 56% respondieron que conocen proveedores que pueden brindar este servicio.

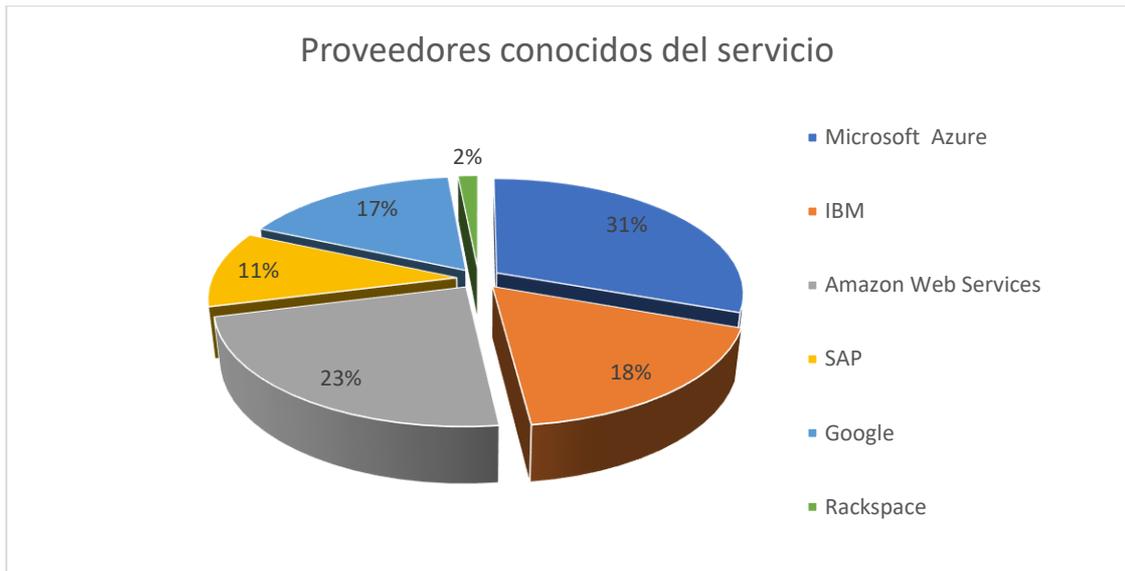


Figura 19. Proveedores que brindan el servicio cloud computing, 2019
Imagen de elaboración propia según datos recabados en la encuesta

Al preguntar sobre qué proveedores podrían brindar este servicio a nivel global, se tuvo como resultado lo siguiente: Microsoft Azure con un 31% es el más conocido, seguido por Amazon Web Services (AWS) con un 23%.

Mientras que Rackspace apenas es conocido por un 2% de los encuestados.

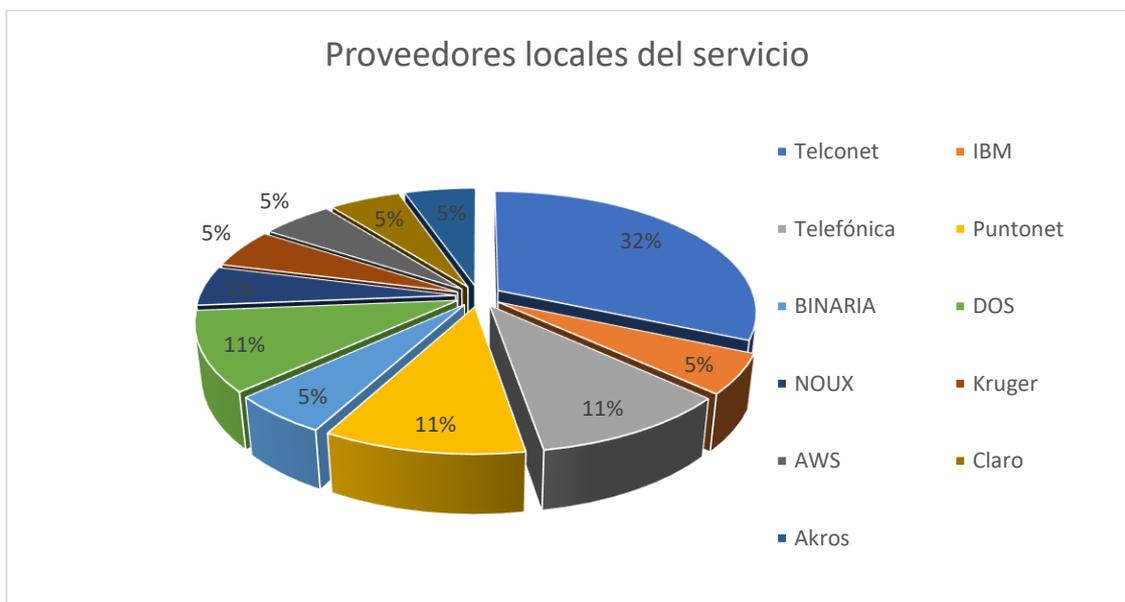


Figura 20. Proveedores de cloud computing locales, 2019
Imagen de elaboración propia según datos recabados en la encuesta

Al preguntar sobre qué proveedores pueden brindar este servicio en Ecuador, existieron más de 10 empresas que los encuestados afirman pueden ofrecen servicios

de CC. La empresa que tiene una mayor popularidad es Telconet con un 32% seguido por Telefónica, DOS y Punto Net con 11% cada uno.

Para complementar este análisis, se ha realizado entrevistas a los gestores del servicio SIG en el banco, responsables de la administración del servicio y también de la infraestructura. Por último, se entrevistó a un consultor experto en CC, del medio que lleva más de 9 años impulsando en el país la adopción de este modelo.

Se puede destacar los siguientes elementos, producto del criterio del personal entrevistado:

1. Respecto a la Administración

Respecto a la administración del servicio del SIG, al tratarse de una BBDD como el principal elemento, la gestión no presenta diferencial como tal, si se la compara con un esquema on premise.

En la administración de infraestructura, una vez implantadas las plantillas, la gestión de equipos disminuye respecto al hardware, pues no se requiere el mantenimiento físico, pero sí gestionar el sistema operativo, monitoreo de componentes, aplicación de parches, antivirus y prácticas de seguridad.

2. Robustez y confiabilidad

En la gestión de la aplicación, modelo IaaS, se considera que el modelo Cloud Computing es más robusto que el On Premise, pues permite provisionar más recursos de la infraestructura, sin tener que realizar grandes ventanas de mantenimiento como en el caso de on premise y con el riesgo que esto conlleva.

Al analizar la confiabilidad, no se considera una modelo completamente confiable, pues en caso de problemas en la plataforma, no está bajo el alcance del administrador, el poder tomar acción o control de los equipos.

Respecto a la gestión de infraestructura, la robustez se considera subjetiva, lo cual requiere mayor análisis, pues, tanto el modelo On Premise como Cloud Computing, pueden ofrecer varios esquemas de provisionamiento. En el modelo on premise, hoy en día existen soluciones muy robustas, que permiten configurar soluciones de virtualización o hiperconvergencia, que habilitan soluciones de

infraestructura conforme el diseño que requiere el servicio, además de tener un mayor control.

En cuanto a confiabilidad, en la gestión de infraestructura, el modelo On Premise puede tener más control. Aun cuando actualmente la nube cubre requerimientos de seguridad, el modelo On premise, tiene un voto mayor de confianza al tener el control.

El modelo IaaS de CC, es más robusto que On Premise, coincidiendo con lo indicado por Gartner Group. Casi cualquier aplicación incluida de alta transaccionalidad, es candidata para ir a la nube. Sin embargo, no sería un remplazo por completo, más bien en un inicio deben ser soluciones híbridas.

En Ecuador hay ejemplos de cooperativas que ya tienen su core en la nube, pero empresas más grandes aún no. El modelo IaaS es más sencillo, más rentable y respecto a la seguridad, la gestión es compartida. Es importante mencionar que muchos de los proveedores de nube cumplen con estándares internacionales.

3. Modelos que generan más valor

Para la gestión del servicio, el modelo que genera más valor es el IaaS, por tener la facilidad de crecer en recursos con base en la demanda, ayudando a disminuir tiempos y costos en la gestión.

Respecto al SaaS, el licenciamiento del producto genera un mayor beneficio económico. Sobre la modalidad PaaS no se tiene conocimiento o ejemplos de cómo podría verse beneficiado.

Desde la visión de infraestructura, el modelo PaaS es el que generaría mayor valor, en especial para el área de TI de las instituciones, pues dicho modelo puede proveer plataformas que incluyan bases de datos o servicios web, sobre una infraestructura definida, beneficiando áreas como desarrollo y calidad, en tiempo y esfuerzo de los diferentes proyectos.

Se considera que el modelo PaaS genera más valor, a nivel económico y de arquitectura, por ejemplo, puede disponer de un servicio de bases de datos bajo demanda, es decir, esta plataforma puede ser apagada cuando no se requiera y promete ser elástica y flexible teniendo la capacidad de autoprovisionarse. Microsoft y Google iniciaron como PaaS y a través del tiempo han ido hacia el modelo IaaS.

4. Desventajas del modelo Cloud

En la gestión del servicio, se considera que la principal desventaja del modelo CC es la dependencia del proveedor y requerir enlaces de alta capacidad de comunicación y que los mismos sean redundantes.

Para el gestor de infraestructura, la seguridad y el no tener el control total de la información, son los motivos que imposibilitan tener en la nube aplicaciones o servicios que por regulación requieren de controles con alto nivel de exigencia.

Un tema relevante que mencionar es que las áreas de seguridad de la información y tecnología deben trabajar muy de la mano para lograr establecer procesos, políticas y prácticas de control que permitan tener servicios en la nube.

La tendencia de la nube trae como consecuencia que las empresas requieren menos profesionales de TI para la administración de los servicios. Un ejemplo de ello es el servicio de correo electrónico en grandes empresas, cuya plataforma requiere de uno o varios especialistas. Al estar en la nube, ya no se requiere de profesionales para la gestión del hardware, contratos, y mantenimiento.

Analizando el tema de comunicaciones, con la pronta llegada del 5G ya no sería un problema el tamaño, la latencia y en general la calidad de los enlaces, con lo cual cualquier servicio, incluidas las aplicaciones de alta transaccionalidad podrían ser alojadas en la nube.

5. Sobre las habilidades de los profesionales de TI

Para la administración del servicio del modelo IaaS, se considera que las habilidades y conocimiento base de los gestores no cambian, sin embargo, es importante conocer las herramientas de gestión de la nube, para tener mayor autonomía en la administración y no atarse a una dependencia total del proveedor.

En la gestión de infraestructura, no se considera que sea grande el cambio respecto a la administración tradicional, más bien es conocer cómo obtener el mayor provecho, y tener criterio para ver qué opciones se tiene.

Es importante tener el conocimiento para analizar las capacidades de los proveedores de los enlaces de comunicaciones, y VPNs, para cumplir con las condiciones de calidad y seguridad de los servicios.

El Modelo Cloud, permite ser más eficientes, pues no requiere tener soluciones de monitoreo de hardware, administrar contratos de mantenimiento. El personal no debe tener una preparación dedicada a la nube, más bien conocer cómo aprovechar estos recursos para alojar los servicios.

El profesional de TI debe tener un conocimiento transversal de: infraestructura, seguridad, arquitectura y habilidades para proporcionar servicios y aplicaciones a gran velocidad en la nube – DepOps.¹⁶

6. Plataformas de alta transaccionalidad y servicios Core en la Nube

En la gestión de infraestructura, hay de casos de éxito de forma global donde instituciones tienen sus servicios core en la nube, sin embargo, en Ecuador aún no es maduro.

La decisión de ir al modelo CC en servicios Core, más que ser un tema técnico, es más bien una decisión de negocio, considerando seguridad, análisis financiero y riesgos, dependiendo del nivel transaccional. En la actualidad hay muchas cooperativas que ya lo hacen en el Ecuador, pero aún no se puede pensar que un banco suba el 100% de sus transacciones al modelo cloud, pues la latencia que presenta el internet, no permitiría viabilidad.

Por lo tanto, lo más sensato hoy para empresas grandes es que los servicios Core estén on premise, con servicios y aplicaciones satélites en modalidad CC, en un esquema híbrido.

7. Evaluación normativa y de seguridad

La evaluación normativa y de seguridad, tiene como base una investigación documental, para lo cual se ha estudiado: informes, procesos y procedimientos de la institución sobre la gestión de riesgos y seguridad, así como la normativa vigente, la misma que se detalla a continuación.

¹⁶ Devops es una combinación de filosofías culturales, prácticas y herramientas que incrementan la capacidad de una organización de proporcionar aplicaciones y servicios a gran velocidad

La Superintendencia de Bancos y Seguros (SBS) de Ecuador, como organismo de control, en la resolución No SB-2018-771, establece la norma para la gestión del riesgo operativo¹⁷ de las instituciones financieras públicas y privadas del Ecuador. En septiembre del 2018, se publica el suplemento del Registro Oficial Nro. 325 a dicha norma, sobre el cual podemos destacar las siguientes definiciones respecto a los servicios de TI en la nube.

Específicamente en la sección VI, encargada de establecer los servicios provistos por terceros, señala que:

Para mantener el control de los servicios provistos por terceros, incluidas las empresas de servicios auxiliares del sistema financiero, las entidades controladas deben implementar un proceso integral para la administración de proveedores de servicios que incluya las actividades previas a la contratación, suscripción, cumplimiento y renovación del contrato... (EC SBS 2018, 22)

En tal sentido, en el literal f, el cual se encarga de normar la contratación de servicios de infraestructura, plataforma y/o software conocido como computación en la nube, establece que las entidades controladas deben:

- I. Informar a la Superintendencia de Bancos sobre el detalle de los servicios ser contratados que incluya el análisis de los riesgos operativos, legales, tecnológicos, de seguridad y continuidad a los que se expone al adoptar este servicio; así como los controles para mitigarlos.
- II. Los centros de procesamiento de datos principal y alternativo, contratados en la nube deben haber sido implementados siguiendo el estándar TIA-942 y contar como mínimo con la certificación TIER III para diseño, implementación y operación y así garantizar la disponibilidad de los servicios brindados.
- III. El proveedor de servicios en la nube debe contar como mínimo con Certificación ISO 27001 en seguridad de la información para los servicios ofertados (EC SBS 2018, 24) .

¹⁷ Riesgo Operativo: La posibilidad de que se ocasionen pérdidas por eventos derivados de fallas o insuficiencias en los factores de: Procesos, personas, tecnología de la información y por eventos externos (SB-2018-771, reforma a la norma de control para el riesgo operativo)

El Banco Internacional, acogiendo las normas y resoluciones de los organismos de control, además de cumplir con la normativa que exige la Superintendencia de Bancos y Seguros (SBS), ha establecido una metodología para la gestión del riesgo tecnológico, que tiene como objetivo definir un marco para la identificación, evaluación y gestión de riesgos sobre los servicios tecnológicos con el propósito de disminuir posibles pérdidas económicas para el banco. (EC Banco Internacional S.A 2018, 32)

Como parte de dicha metodología, se ha establecido un Comité Integral de Riesgos quien supervisa la correcta ejecución de la estrategia y tiene como misión conocer las exposiciones de los riesgos tecnológicos asumidos en términos de afectación al patrimonio técnico y con relación a los límites establecidos.

Por otro lado, se ha institucionalizado una Unidad de Seguridad de la Información y Continuidad del Negocio, quienes tienen entre sus principales funciones las siguientes:

- a. Determinar el nivel de riesgo de los eventos de riesgo y/o incidencias.
- b. Monitorear los incidentes, problemas, riesgos tecnológicos identificados y asegurar su plan de mitigación.
- c. Solicitar el reporte de incidentes y eventos de riesgo tecnológicos a las áreas involucradas.

En la institución se han establecido las siguientes categorías para los servicios de TI, con base en la gestión de riesgos y de seguridad de la información:

Servicios de TI que apalanca a procesos críticos

- a) Servicios de TI que apalanca a productos o servicios del negocio
- b) Servicios de TI que apalanca a productos o servicios para el Banco

Dentro de la categoría de servicios tecnológicos que establece el Banco, el Sistema de Información Gerencial se ha categorizado como un servicio que apalanca productos o servicios para el negocio.

La evaluación de seguridad toma como criterio el impacto a nivel de confidencialidad, integridad y disponibilidad, para lo cual se ha establecido la siguiente matriz, para la evaluación de riesgos de seguridad, considerando el apetito de riesgo de la institución:

Tabla 21

Perfil de riesgos de seguridad

Perfil de Riesgo de Seguridad			FRECUENCIA				
			1	2	3	4	5
			Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
IMPACTO	5	Muy alto	Moderado	Alto	Alto	Extremo	Extremo
	4	Alto	Moderado	Moderado	Alto	Extremo	Extremo
	3	Moderado	Bajo	Moderado	Alto	Alto	Extremo
	2	Bajo	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Alto
	1	Muy bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Moderado	Alto

Fuente: Banco Internacional
Elaboración: Propia del autor

El periodo de evaluación se remitirá a los últimos 12 meses, para lo cual se solicita el registro de eventos de seguridad, para análisis de las incidencias reportadas sobre el servicio SIG. Además, se realiza entrevistas con los responsables de la gestión de servicios del SIG y con el gerente del área de seguridad de la información, teniendo los siguientes resultados:

Tabla 22

Evaluación de seguridad del SIG

Matriz de evaluación de Seguridad del SIG				
Factor	Descripción	Impacto	Frecuencia	Resultado
Confidencialidad	Divulgación de información catalogada como "Confidencial" que se encuentra almacenada, procesada o transmitida en activo(s) de soporte y/o servicio(s) TI.	4	0	0
Integridad	Pérdida y/o alteración de la información almacenada, procesada o transmitida por activo(s) de soporte y/o servicio(s) TI, catalogada como "Confidencial"	3	0	0
Disponibilidad	Interrupción de uno o más servicios de TI que apalancan procesos del negocio o del banco (RTO ¹⁸ : 6 horas)	2	1	2

Fuente y elaboración: Propia del autor

¹⁸ RTO (Recovery time objective), Es el período de tiempo transcurrido después de un incidente, para reanudar una actividad o recuperar los recursos antes de que la entidad controlada genere pérdidas significativas.

Como se muestra en la tabla 22, al realizar el análisis de eventos relacionados con los factores de seguridad sobre el servicio SIG, se evidencia que en los últimos 12 meses no se han presentado eventos que comprometan la confidencialidad y la integridad de la información.

Respecto al factor de disponibilidad, se presentó un evento mayor en los data center del proveedor en septiembre del 2018, que afectó a las empresas que alojaban sus servicios en dicha infraestructura, entre ellas el Banco. Este evento tuvo una duración de 8 horas según el registro de incidentes, por lo que no se cumplió con el indicador RTO del servicio.

El resultado general del análisis de eventos de seguridad que ha presentado la institución da un valor de 2, y, tomando como referencia el apetito de riesgo tecnológico del Banco, que está dispuesto a asumir en búsqueda de rentabilidad y valor, este resultado está considerado un riesgo bajo, el mismo que está en los parámetros de aceptación de la institución.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- Con base en los resultados del análisis financiero realizado en esta investigación se concluye que el modelo Cloud Computing en el SIG de Banco Internacional, es 51% más eficiente que el modelo On Premise. El costo de inversión inicial en On premise, representa un 46% del costo total de propiedad, mientras que en el modelo CC representa apenas un 10%.
- El costo del servicio en la nube tiende a disminuir en el tiempo, por el incremento natural de las capacidades computacionales. Para el SIG en el Banco Internacional representó un 4,9 % de eficiencia semestral, lo que no ocurre con el modelo On Premise.
- Este estudio determinó que los proveedores de nube, no están exentos a eventos que comprometan la calidad o up time del servicio, sin embargo, cumplen con los estándares y controles de Banco Internacional para el SIG.
- El nivel de disponibilidad del servicio en el SIG de Banco Internacional es de 99,76%. Se concluye que el nivel de disponibilidad tanto en la nube como On premise, están por encima del 99,9% que es considerado aceptable para los estándares de control y calidad de los servicios de TI.
- El desconocimiento sobre la nube, y su seguridad fueron los temas que más requirieron atención, respecto a la gestión del cambio. Al finalizar el proceso se concluye que se tiene gran aceptación de los usuarios del banco, quienes resaltan beneficios como: disponibilidad, portabilidad y accesibilidad a la información.
- Analizando los servicios de la banca que puedan ser llevados a la nube, el 64.45% de los encuestados aceptaron el modelo como una alternativa para los servicios de TI, mientras que para las aplicaciones que podrían ser migradas a la nube, se consideran principalmente los portales web, aplicaciones móviles, CRM o ERP. Por otro lado, los servicios considerados como no apropiados para su migración a la nube, según

el estudio, son los altamente transaccionales que corresponden al core de un Banco.

- Se concluye que el SIG de Banco internacional cumple a cabalidad con las normas de control de la Superintendencia de Bancos y Seguros de Ecuador (SBS), sobre “disponer de servicios tecnológicos en la modalidad cloud”, disponiendo además de un control integral en la gestión del proveedor cumpliendo con estándares como TIA-942, e ISO 27001.
- Se concluye que en Banco Internacional existe una acertada gestión de riesgos y seguridad sobre servicios tecnológicos en la nube, a través de un comité integral de riesgos, que define y supervisa la correcta ejecución de estrategias para la gestión de activos de TI. En este estudio la evaluación de riesgo del modelo CC es baja (2), la misma que está dentro del apetito de riesgo de la institución.

Recomendaciones

- Se recomienda socializar el modelo Cloud computing en su modalidad IaaS, SaaS y PaaS dentro de la organización, como una alternativa viable de ahorro de costos y optimización tecnológica que permite ser más eficientes en la gestión de presupuestos e inversiones de TI.
- Se recomienda que exista mayor exploración de la modalidad PaaS (Plataforma como un servicio) que ofrece Cloud Computing, dado el alto porcentaje de desconocimiento encontrado en el estudio (28,89%), sobre todo por las áreas de desarrollo y aseguramiento de la calidad que pueden verse muy beneficiadas.
- Se recomienda utilizar como herramienta para análisis del costo total de propiedad (TCO), la expuesta por Gartner, para la evaluación financiera de proyectos on premise y/o Cloud Computing, apoyándose de ser necesario en el área financiera de la institución.
- Es importante mantener una estrategia integral de gestión de activos, riesgos y de seguridad de la información, de forma transversal en el banco, para asegurar que los servicios migrados hacia la nube cumplan con los objetivos planteados.
- Es importante ver opciones de proveedores en la región, con mayor experiencia en soluciones que al momento no han sido desarrolladas en el mercado local, ejemplo Google y AWS.

Lista de Referencias

- Laudon, Kenneth C, y Laudon, Jane P. 2012. *Sistemas de Información Gerencial*. Traducido por Alfonso Elizondo Vidal Romero. Mexico: Pearson.
- Horne, James C. Van, y Jhon M. Wachowicz. 2010. *Funadmentos de Administración Financiera*. Traducido por Marcia Aida Gonzáles Osuna. Mexico: Pearson Education.
- Tapia, Evelyn. 2018. “El uso de la banca digital creció un 30% en el Ecuador el año pasado”. *Revisa Líderes*. 14 de febrero. <https://www.revistalideres.ec/lideres/banca-digital-ecuador-tecnologia-informe.html>.
- Gómez, Julián. 2017. *Computación en la Nube: Desafíos y Oportunidades para los países Andinos*. UIT en colaboración con la Asociación de Empresas de Telecomunicaciones de la Comunidad Andina (ASETA). UIT.
- Robbins, Stephen P. y Judge, Timothy A. 2013. *Comportamiento organizacional*. Traducido por Leticia Ester Pineda Ayala. Mexico: Pearson.
- Alonso, Javier; Tuesta, David Alfredo. 2014. “El desarrollo de la industria del cloud computing: impactos y transformaciones en marcha”. *Observatorio Economía Digital*. 14 de julio. <https://www.researchgate.net/publication/291357523>.
- Corporate Leaderchip Council®. 2008. “Chance management fundamentals”. *Corporate Executive Board Washigton, D.C*. 11 de junio.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones. 2014. “Tecnología de la Información - Computación en la nube - Descripción general y vocabulario” UIT-T Y.3510. 13 de agosto. <https://www.itu.int/es/Pages/default.aspx>.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones. 2015. “Marco de seguridad para la computación en la nube” UIT-T X.1601. 29 de octubre. <https://www.itu.int/es/Pages/default.aspx>.
- Mell, Peter; Grance, Timothy. 2011. “The NIST Definition of Cloud Computing”. National Institute of Standars and Technology. 27 de abril 2012. https://bigdatawg.nist.gov/_uploadfiles/M0006_v1_3333767255.pdf.
- Mieritz, Lars; Kirwin, Bill. “Defining Gartner Total Costo of Owership”. *Gartner*. 08 de diciembre del 2005.

<https://www.gartner.com/en/documents/487157/defining-gartner-total-cost-of-ownership>.

Office of Government Commerce. 2009. *ITIL: Operación del Servicio*. Reino Unido:

Office of Government Commerce. www.tsoshop.co.uk.

EC Superintendencia de Bancos. 2018. *Resolución n.o SB-2018-771*. Registro

Oficial 325, Suplemento, 12 de septiembre.

EC Banco Internacional S.A. 2018. *Metodología de Riesgo Tecnológico*.

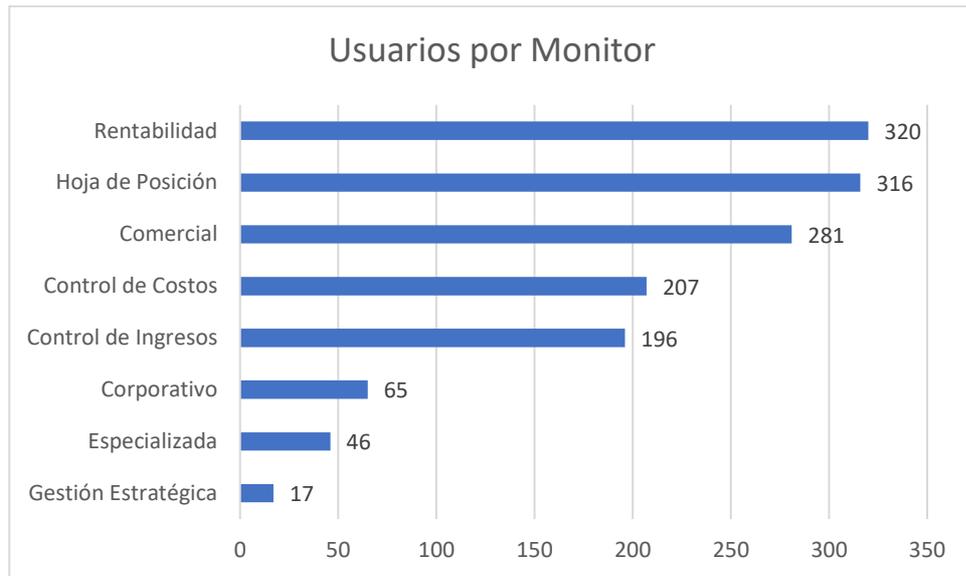
Quito: Banco Internacional S.A.

Anexos

Anexo 1

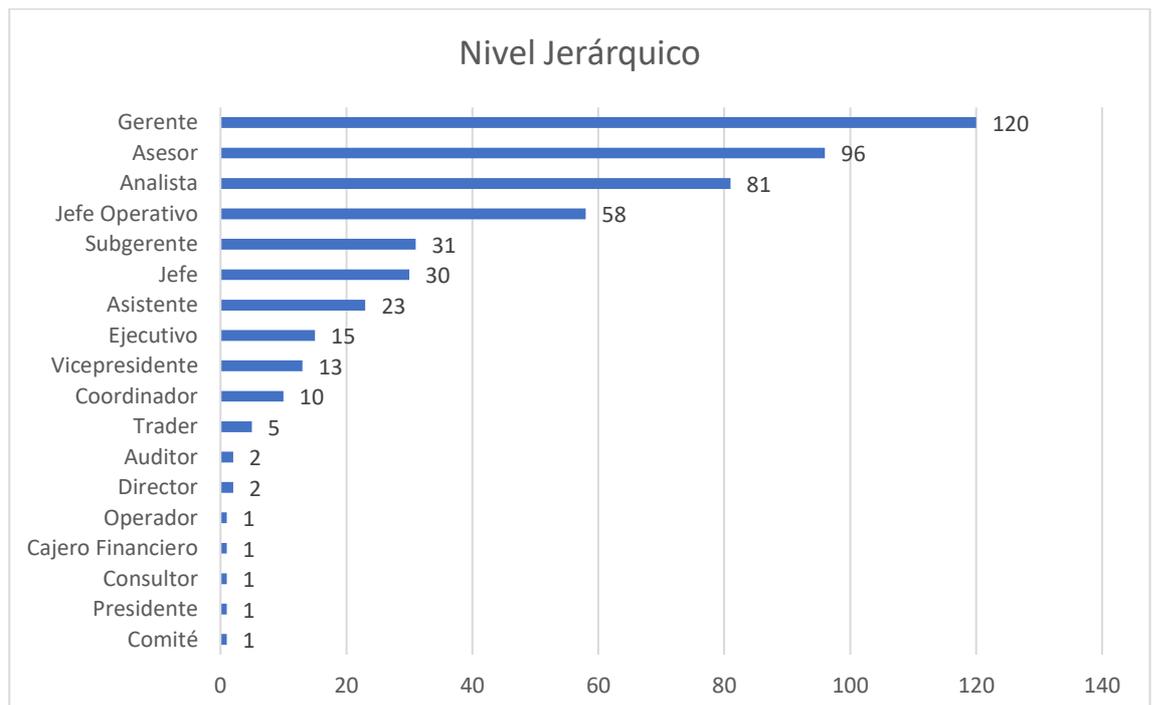
Usuarios del Sistema de Información Gerencial

Usuarios por Monitor



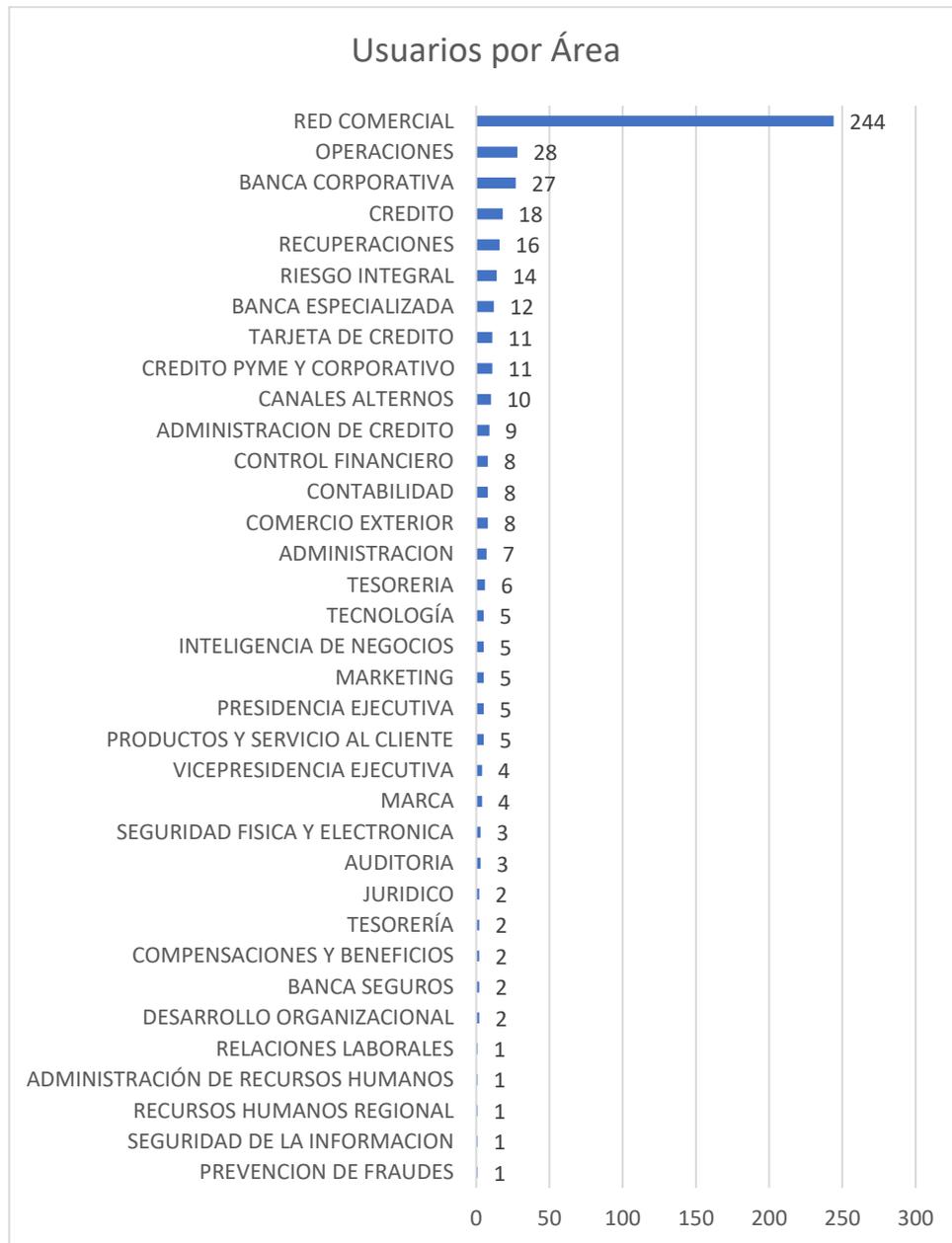
Fuente y elaboración: propia del autor.

Usuarios por Nivel Jerárquico



Fuente y elaboración: Planificación y control financiero, Banco Internacional.

Usuarios por área



Fuente y elaboración: Planificación y control financiero, Banco Internacional.

Usuarios por Ciudad



Fuente y elaboración: Planificación y control financiero, Banco Internacional.

Anexo 2

Costo Total de Propiedad (TCO)

Costo Total de Propiedad (TCO)				
Nombre del servicio:	Sistema de Información Gerencial - Banco Internacional Modelo On Premise			
Tiempo de Vida útil de la inversión	3			
GASTOS				enter data here ▼
Costos Categoría 1	Elementos de Costo	subtotal costs \$		
Costos iniciales de inversión en Infraestructura de Servidores	Servidor de Reportaría 1	\$ 7,400.00		
	Servidor de Repostería 2	\$ 7,400.00		
	Servidor de Bases de Datos 1	\$ 5,500.00		
	Servidor de Bases de Datos 2	\$ 5,500.00		
	Servidor Share Point 1	\$ 7,400.00		
	Servidor Share Point 2	\$ 5,200.00		
	Servidor de dominio	\$ 5,200.00		
	subtotal	\$ 43,600.00		
Costos Categoría 2	Elementos de Costo	subtotal costs \$		
Costos del proyecto, Servicios y consultoria	Instalación de Equipos, HW y Virtualización	\$ 6,500.00		
	Instalación de Sistema Operativos	\$ 3,360.00		
	Instalacion y Configuración BBDD	\$ 4,320.00		
	Instalación y Configuración de Portales	\$ 6,954.00		
	Instalación de Power BI	\$ 1,542.00		
	Configuración VM	\$ 2,800.00		
	Configuración ADFS	\$ 1,930.00		
	Aseguramiento de la Calidad MS Consulting Services	\$ 8,000.00		
	Gerencia de proyecto	\$ 3,000.00		
	subtotal	\$ 38,406.00		
		enter data here ▼	enter data here ▼	this column automatically calculates
Costos Categoría 3	Cost items	unit cost	# p.a.	subtotal cost \$
Costos de licenciamiento Perpetuo	Windows Server 2016	\$ 2,200.00	7	\$ 15,400.00
	MS. SQL Server Enterprise 2016	\$ 22,000.00	4	\$ 88,000.00
	MS. Sharepoint Server 2016	\$ 6,200.00	2	\$ 12,400.00
	MS. Visual Studio 2016	\$ 519.00	2	\$ 1,038.00
	McAfee Scan Enterprise	\$ 75.00	7	\$ 525.00
	MS. Monitoring Agent	\$ 47.00	7	\$ 329.00
	McAfee Host. Instruction Detection	\$ 45.00	7	\$ 315.00
	subtotal	\$ 118,007.00		
Costos Categoría 4	Cost items	unit cost	# p.a.	subtotal cost \$
Costos Data Center (Anual)	Mantenimiento y soporte Hardware	\$ 8,720.00	1	\$ 8,720.00
	Software Assurance & Mant Software	\$ 35,402.10	1	\$ 35,402.10
	Cooling	\$ 2,300.00	7	\$ 16,100.00

	Electricidad	\$ 400.00	7	\$ 2,800.00
	Netoworking	\$ 350.00	7	\$ 2,450.00
	Seguridad Fisica	\$ 122.00	7	\$ 854.00
	Sistema de protección contra incendios	\$ 123.00	7	\$ 861.00
	Centro de Operaciones (NOC)	\$ 510.00	7	\$ 3,570.00
	subtotal			\$ 66,326.10
Costos categoria 5	Cost items	unit cost	# p.a.	subtotal cost \$
Seguridad de la información	Administración	\$ 2,760.00	1	\$ 2,760.00
	Test Ethical Haking	\$ 350.00	7	\$ 2,450.00
	SOC	\$ 970.00	3	\$ 2,910.00
	subtotal			\$ 8,120.00
Costos categoria 6	Cost items	unit cost	# p.a.	subtotal cost \$
Tiempo de inactividad (Anual)	Mantenimiento y paras planificadas	\$ 350.00	7	\$ 2,450.00
	subtotal			\$ 2,450.00
	subtotal			\$ 276,909.10

Summary

Total costs p.a.	Costo Total en el periodo establecido	% of TCO
Category 1: Costos infraestructura		
43,600.00		15.75%
Categoria 2: Costos servicios		
38,406.00		13.87%
Category 3: Licenciamiento		
118,007.00		42.62%
Categoria 4: Data Center		
66,326.10	198,978.30	23.95%
Categoria 5: Administración y capacitación		
8,120.00	24,360.00	2.93%
Categoria 6: Costos de inactividad		
2,450.00	7,350.00	0.88%
TOTAL		
276,909.10		

Resumen de Costos	\$	% of TCO
Total de Costos iniciales	200,013.00	46.44%
Total de costos por año	76,896.10	17.85%

Total de Costos en el periodo	230,688.30	53.56%
TOTAL COST OF OWNERSHIP	430,701.30	

Anexo 3

Entrevista Gestores de Comunicación y Clima organizacional del Banco Internacional

Guión de Entrevista

Iniciar comentando el objetivo de la entrevista: Estudio de impacto del modelo cloud computing en la gestión de Servicios de Información Gerencial en la banca privada, Caso: Banco Internacional.

Entrevistado:

Jefe de Comunicaciones y Cultura Organizacional

Banco Internacional.

1. ¿Cuál fue la estrategia de sensibilización para la adopción del SIG en la Nube?
2. ¿Cuál fue la estrategia de comunicación para la adopción del SIG en la Nube?
3. ¿Cuál fue el resultado del plan de gestión de cambio para el proyecto usuarios, para usar el nuevo SIG en la nube?
4. ¿Existió resistencia por parte de los usuarios, para usar el nuevo SIG en la nube?
5. ¿Cuáles fueron los principales factores de resistencia?
6. ¿Cómo ha sido la experiencia de los usuarios con el nuevo SIG en la nube?
7. ¿Considera que el servicio de SIG es más rápido?
8. ¿Cómo usuario, cuáles han sido los beneficios de tener el SIG en la nube?

Anexo 4**Encuesta****Servicios Tecnológicos En La Nube**

Mi nombre es José Luis Goyes Lara, estudiante de la Maestría Profesional en Administración de Empresas de la Universidad Andina Simón Bolívar. El objetivo de la encuesta es recopilar información para la realización del plan de titulación acerca, del impacto del modelo cloud computing en la gestión de servicios de información gerencial en la banca privada. Toda la información que se proporcione a través de esta encuesta es confidencial y se utilizará solamente para motivos académicos.

Edad: _____

Nivel de instrucción: Secundario Tercer Nivel Cuarto

Nivel

Cargo: Asistente / Analista Coordinación / Jefatura

Subgerencia / Gerencia

Área de Departamento: Infraestructura Aplicaciones

Calidad Desarrollo Seguridades Comunicaciones. Proyectos Operación

Otros

PREGUNTA FILTRO

1. ¿Usted conoce o está familiarizado con el modelo servicios de TI, en la nube? “Modelo Cloud Computing”

Si conozco

No conozco

2. ¿Cuáles de los siguientes modelos de servicio en la nube, usted conoce y/o ha usado?

IAAS Si conozco No conozco / Si he usado No he usado

PAAS Si conozco No conozco / Si he usado No he usado

SAAS Si conozco No conozco / Si he usado No he usado

TIPOS DE SERVICIOS TECNOLOGICOS

3. ¿Cómo considera el nivel de madurez del modelo cloud computing en la industria de TI? donde 1 No es maduro, 2 es maduro y 3 es un modelo completamente maduro.

- 1 2 3

4. ¿Qué tipos de servicios tecnológicos considera usted, pueden ser trasladados a la nube? (marque los que usted considere)

- Servicios de infraestructura básica (Ejemplo, file server, backups)
- Servicios de Comunicaciones Unificadas y Productividad (Ejemplo Correo electrónico, ofimática, intranet)
- Ambientes para desarrollo (Ejemplo: Rational, Visual Studio)
- Ambientes de Calidad y Stress (Ejemplo: SVN, Aldon, J-meter)
- Servicios de Seguridad. (Escaneo de vulnerabilidades, Cifrado, Sistema de detección de intrusos)

5. ¿Qué tipos de servicios/aplicaciones tecnológicas de la Banca considera usted, pueden ser trasladados a la nube? (marque los que usted considere)

- Servicios Web/Móvil
 - Aplicaciones como CRM / ERP
 - Aplicaciones de negocio
 - Aplicaciones Core de negocio (fábrica de crédito, banca empresarial)
 - Switch transaccional.
 - Core Bancario (AS400 / IBS)
 - Otro, especifique _____

6. ¿Qué ventajas considera usted son las más relevantes de trasladar los servicios de TI de la banca hacia la nube? (Seleccione tres)

- Servicios bajo demanda
- Flexibilidad
- Ahorro de costos
- Accesibilidad
- Rapidez
- Seguridad
- Modernización

Otros: _____

7. ¿Cuáles considera usted las principales limitantes para migrar servicios o aplicaciones de TI de la banca hacia la nube? (Seleccione uno o varios)

- Seguridad
- Privacidad
- Conectividad
- Complejidad
- Falta de conocimiento
- Cumplimientos normativos / legales
- Dependencia del proveedor
- Otros: _____

8. ¿Qué proveedores de servicios en la nube usted conoce?:

- Microsoft Azure
- IBM
- Amazon Web Services
- SAP
- Google
- Rackspace
- Otros: _____

9. ¿Conoce usted si en el Ecuador, existen empresas que ofrezcan este tipo de servicios ? mencione alguna

- Si
- No

Anexo 5

Entrevista a Gestores de Tecnología y Experto en servicios Cloud del Banco Internacional

Guión de Entrevista

Iniciar comentando el objetivo de la entrevista: Estudio de impacto del modelo cloud computing en la gestión de Servicios de Información Gerencial en la banca privada, Caso: Banco Internacional

1. ¿Cómo considera usted que es la administración del SIG en la nube respecto a la administración tradicional On premise?
2. ¿Considera que el IaaS en la nube es más robusto y confiable que On Premise?
¿Si, No, Por qué?
3. Cuáles de los diferentes modelos cloud, considera usted podría generar mayor valor para la gestión de TI (IaaS, SaaS, PaaS)
4. ¿Cuál considera usted la principal desventaja de tener un servicio de TI en la nube?
5. En su opinión, ¿Qué habilidades debería tener el personal responsable de administrar un servicio, en modalidad cloud?
6. ¿Considera usted factible tener servicios altamente transaccionales o la plataforma core en la modalidad cloud? ¿Si, No, Por qué?

Anexo 6

Evaluación Proveedores de Servicios en la Nube



Fuente y elaboración: Gartner Group

COMPONENTES		AWS	AZURE	GOOGLE
Capacidad de procesamiento	Procesamiento / Cómputo	Amazon EC2	Azure VM	Compute Engine
Espacio disponible (Storage)	Almacenamiento	Amazon S3	Azure Storage	Cloud Storage
Manejador de BD	Base de Datos Tipo SQL	Amazon RDS	SQL Server	Cloud SQL
	Base de Datos No SQL	Amazon DynamoDB	CosmosDB	Cloud NO-SQL
	Base de Datos BKP	AWS Backup	Backup	Backup
	Base de Datos Cache	Amazon ElastiCache	Redis Cache	Cloud Memorystore
	Base de Datos ETL	AWS ETL	Azure Data Factory	Cloud DataFlow
Red de Entrega de Contenidos	Comunicaciones	AWS Cloudfront	Azure CDN	Cloud CDN
Gestión de Dominios	Comunicaciones	AWS Route 53	Azure DNS	Cloud DNS
Conexión Local y Nube	Comunicaciones - DNS	AWS VPN, AWS VPC	Express Route	Cloud VPN
Conexión dedicada	Comunicaciones	AWS Direct Connect		Cloud Interconnect
Balaceo de carga escalable	Comunicaciones	AWS ELB	Load Balancer	Cloud Load Balancing
Plataforma para aplicaciones en contenedores	Contenedores	Amazon EKS, AWS Fargate	AKS Kubernetes	Kubernetes Engine
Serverless	ServerLess	Amazon Lambda	Functions	Cloud Functions
Almacena, administra y protege tus imágenes de contenedor	Contenedores	Container Registry	Container Registry	Container Registry
Almacena, gestiona y monitoriza el código (Git)	DevOps	AWS CodeCommit	Azure DevOps	Cloud Source Repositories
Crea, prueba y despliega de forma continua	DevOps	AWS CodePipeline, AWS CodeBuild, AWS CodeDeploy, AWS CodeStar	DevOps & Code Repository	Cloud Build
Plataforma de gestión de APIs	Integración	Amazon API Gateway	Api Management	Apigee
Manejador de Eventos	Mensajería	Amazon SQS, Amazon Kinesis, Amazon Cloudwatch	Event Hub	Pubsub
Supervisar la infraestructura	Monitoreo	Dynatrace	Azure Monitor	Stackdriver
Trabajos programados	Orquestación	AWS Batch	Azure Automation	Cloud Composer
Ataques Web y DoS	Seguridad WAF	Amazon WAF	Azure Front Door	Cloud Armor
Adm. Identidades de componentes	Seguridad - Identidad	Amazon Cognito	Azure AD	Cloud IAM

Fuente: Grupo IF

Elaboración: Unidad de arquitectura corporativa.

Anexo 7

Resultados Encuesta - Servicios Tecnológicos en la Nube

DATOS GENERALES.

Rangos de edades	Número de entrevistados
Menores de 30 años	10
Entre 30 y 40 años	51
Entre 40 y 50 años	9
Mayores a 50 años	4

Fuente y elaboración: propia del autor.

Cargo	Número de entrevistados
Asistente / Analista	52
Coordinación / Jefatura	16
Subgerencia / Gerencia	6
Total general	74

Fuente y elaboración: propia del autor.

Nivel de educación	Número de entrevistados
Cuarto Nivel	20
Secundario	1
Tercer Nivel	53
Total general	74

Fuente y elaboración: propia del autor.

Área	Número de entrevistados
Aplicaciones	1
Calidad	8
Comunicaciones	4
Desarrollo	22
Infraestructura	6
Operación	8
Otros	12
Proyectos	5
Seguridades	8
Total general	74

Fuente y elaboración: propia del autor.

¿Usted conoce o está familiarizado con el modelo servicios de TI, en la nube? “Modelo Cloud Computing”

Opciones	Número de veces elegida
No	29
Si	45
Total, general	74

Fuente y elaboración: propia del autor.

¿Cuáles de los siguientes modelos de servicio en la nube, usted conoce y/o ha usado?

IAAS

Opciones	Número de veces elegida
No conozco / No he usado	9
Si conozco / No he usado	18
Si conozco / Si he usado	18
Total general	45

Fuente y elaboración: propia del autor.

PAAS

Opciones	Número de veces elegida
No conozco / No he usado	13
Si conozco / No he usado	21
Si conozco / Si he usado	11
Total general	45

Fuente y elaboración: propia del autor.

SAAS

Opciones	Número de veces elegida
No conozco / No he usado	5
Si conozco / No he usado	20
Si conozco / Si he usado	20
Total general	45

Fuente y elaboración: propia del autor.

TIPOS DE SERVICIOS TECNOLOGICOS

¿Cómo considera el nivel de madurez del modelo cloud computing en la industria de TI? donde 1 No es maduro, 2 es maduro y 3 es un modelo completamente maduro.

Opciones	Número de veces elegida
No es Maduro	16
Es Maduro	22
Es un Modelo Completamente Maduro	7
Total general	45

Fuente y elaboración: propia del autor.

¿Qué tipos de servicios tecnológicos considera usted, pueden ser trasladados a la nube? (marque los que usted considere)

Opciones	Número de veces elegida
Ambientes de Calidad y Stress	18
Ambientes para desarrollo	25
Servicios de Comunicaciones Unificadas y Productividad.	36
Servicios de infraestructura básica.	36
Servicios de Seguridad.	14

Fuente y elaboración: propia del autor.

¿Qué tipos de servicios/aplicaciones tecnológicas de la Banca considera usted, pueden ser trasladados a la nube? (marque los que usted considere)

Opciones	Número de veces elegida
Servicios Web/Móvil	36
Aplicaciones como CRM / ERP	31
Aplicaciones de negocio	30
Aplicaciones Core de negocio	16
Switch transaccional	8
Core Bancario (AS400 / IBS)	4
Otras	0

Fuente y elaboración: propia del autor.

10. ¿Qué ventajas considera usted son las más relevantes de trasladar los servicios de TI de la banca hacia la nube? (Seleccione tres)

Opciones	Número de veces elegida
Servicios bajo demanda	30
Flexibilidad	25
Ahorro de costos	36
Accesibilidad	28
Rapidez	16
Seguridad	16
Modernización	26
Otras	0

Fuente y elaboración: propia del autor.

11. ¿Cuáles considera usted las principales limitantes para migrar servicios o aplicaciones de TI de la banca hacia la nube? (Seleccione uno o varios)

Opciones	Número de veces elegida
Seguridad	27
Privacidad	20
Conectividad	18
Complejidad	10
Falta de conocimiento	19
Cumplimientos Normativos / Legales	28
Dependencia del Proveedor	24

Fuente y elaboración: propia del autor.

12. ¿Qué proveedores de servicios en la nube usted conoce?:

- Microsoft Azure
 IBM
 Amazon Web Services
 SAP
 Google
 Rackspace

Opciones	Número de veces elegida
Microsoft Azure	40
IBM	23
Amazon Web Services	30
SAP	14
Google	22
Rackspace	2
TOTAL	131

Fuente y elaboración: propia del autor.

13. ¿Conoce usted si en el Ecuador, existen empresas que ofrezcan este tipo de servicios ? mencione alguna

Opciones	Número de veces elegida
SI	25
NO	20
TOTAL	45

Fuente y elaboración: propia del autor.

Proveedores de nube locales

Opciones	Número de veces elegida
Telconet	6
IBM	1
Telefónica	2
Puntonet	2
BINARIA	1
DOS	2
NOUX	1
Kruger	1
AWS	1
Claro	1
Akros	1
TOTAL	19

Fuente y elaboración: propia del autor.