



**Universidad de San Andrés**

**Escuela de Negocios**

**Maestría en Gestión de Servicios Tecnológicos y de Telecomunicaciones**

***Adopción e Impacto del Modelo de Infraestructura y Plataforma  
de Nube en las áreas de Operación Tecnológica de las empresas  
privadas en Argentina***

**Autor: Francisco Sanmarco**

**DNI: 29.316.077**

**Mentor de Tesis: Alejandro Artopoulos**

**Victoria, Buenos Aires, 2019**

# UNIVERSIDAD DE SAN ANDRÉS

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS Y DE TELECOMUNICACIONES



**TESIS**

**2019**

Adopción e Impacto del Modelo de Infraestructura y Plataforma de Nube en las áreas de Operación Tecnológica de las empresas privadas en Argentina

**Tutor:** *Dr. Alejandro Artopoulos*

**Alumno:** *Ing. Francisco Sanmarco*

# Índice

Abstract.....	6
1. Capítulo 1: Plan de Tesis.....	7
1.1. Justificación del Tema Elegido.....	7
1.2. Objetivos de la Tesis.....	8
1.2.1. Hipótesis de Trabajo.....	8
1.3. Alcance.....	9
1.3.1. Exclusiones.....	10
1.4. Marco y Modelos Teóricos Utilizados.....	12
1.4.1. Perfiles de Innovación.....	13
1.4.2. Factores del Modelo de Aceptación de Tecnología.....	15
1.4.3. Generalizaciones.....	15
1.5. Revisión de Antecedentes de Investigación y Literatura.....	16
1.6. Metodología de Estudio.....	17
1.6.1. Fuentes de Información y Recolección de Datos.....	18
1.6.2. Variables e Instrumentos de Análisis.....	19
2. Capítulo 2: Conceptos y Definiciones.....	20
2.1. Introducción.....	20
2.2. Servicios en la Nube.....	20
2.2.1. Definición.....	20
2.2.2. Características.....	21
2.2.3. Categorías de Implementación.....	22
2.2.4. Componentes Tecnológicos.....	23

2.2.5.	Contexto Histórico.....	27
2.2.6.	Taxonomía de Cloud .....	30
2.2.7.	Principales Actores .....	31
3.	Capítulo 3: Análisis de Evolución y Adopción.....	36
3.1.	Introducción .....	36
3.2.	Factores que Impactan la Adopción de Servicios en la Nube.....	36
3.2.1.	Limitantes .....	37
3.3.	Tendencias de la Industria e Investigación .....	39
3.3.1.	Publicaciones Relacionadas.....	39
3.3.2.	Patentes.....	40
3.3.3.	Crecimiento de Mercado .....	41
3.3.4.	Análisis de Búsquedas .....	43
3.3.5.	Análisis Regional.....	45
4.	Capítulo 4: Impacto de la Adopción de Servicios en la Nube .....	48
4.1.	Introducción .....	48
4.2.	Metodologías de Gestión de Servicios.....	48
4.3.	Impactos .....	49
4.3.1.	Privacidad y Seguridad.....	49
4.3.2.	Requerimientos Regulatorios .....	51
4.3.3.	Administración y Operación.....	52
4.3.4.	Gestión de Presupuesto.....	56
4.3.5.	Gestión de Recursos Humanos .....	59
5.	Capítulo 5: Empresas y Áreas de Tecnología Analizadas .....	61
5.1.	Introducción .....	61

5.2.	Organización del Área de Tecnología.....	61
5.3.	Empresas Incluidas en el Análisis .....	63
5.3.1.	Telecom Argentina .....	63
5.3.2.	Telefónica Argentina .....	63
5.3.3.	Claro Argentina .....	64
5.3.4.	Banco Galicia .....	65
5.3.5.	Banco Macro.....	66
5.3.6.	Banco Hipotecario Nacional.....	67
5.3.7.	Globant .....	67
5.3.8.	MercadoLibre .....	68
6.	Capítulo 6: Análisis de Resultados Obtenidos .....	70
6.1.	Introducción .....	70
6.2.	Resultados de las Información de Campo Relevada.....	70
6.3.	Posicionamiento relativo de las industrias analizadas y análisis de generalizaciones.....	75
6.3.1.	Análisis de Generalizaciones.....	76
6.4.	Análisis de Hipótesis .....	78
6.5.	Síntesis de Resultados.....	80
7.	Capítulo 7: Conclusiones .....	82
7.1.	Introducción .....	82
7.2.	Análisis de Objetivos .....	82
7.3.	Conclusiones Generales.....	83
7.4.	Áreas de Investigación Futura .....	84
	Bibliografía.....	86
	Glosario .....	98

---

Anexo A: Lista de Figuras.....	100
Anexo B: Lista de Tablas .....	102
Anexo C: Lista de Participantes .....	103
Anexo D: Consultas de Encuestas y Entrevistas .....	104



Universidad de  
**San Andrés**

## Abstract

---

Si bien el modelo servicios en la nube se encuentra disponible desde hace más de una década a nivel mundial, recién en los últimos años el mercado en Latinoamérica de tecnología está sufriendo una transformación fundamental debida a la penetración del mismo. Las áreas de tecnología se están preparando para recibir el cambio, proyectando reestructuraciones, entrenamientos, y modelos de operación acordes a los nuevos paradigmas de la nube.

La presente tesis comprende el análisis de impacto del modelo de servicios en la nube o “cloud” de infraestructura y de plataforma denominados servicios “IaaS” y “PaaS” respectivamente (por sus siglas en inglés “Infrastructure as a Service” y “Platform as a Service”) en las áreas de operación tecnológica de las empresas de Argentina, particularmente empresas grandes, que erogan gastos importantes en la adquisición, mantenimiento y operación de sus infraestructuras de tecnología.

En cada capítulo de la tesis se analizan los conceptos involucrados del modelo de nube, la evolución a nivel global a partir de los indicadores de actividad de los principales operadores de nube, las implicancias de este modelo en el gobierno de tecnología e información en una entidad privada, las principales cuestiones a considerar para su implementación eficaz, y cómo estas cuestiones impactan en las áreas de tecnología de las corporaciones seleccionadas.

Se realiza un análisis primero descriptivo complementado con un estudio empírico de situación que abarca aspectos seleccionados del impacto del modelo: principalmente en la administración y operación de sistemas, en la gestión de seguridad, en la gestión de recursos humanos, en la gestión de presupuesto.

Como conclusión se analizan los resultados empíricos obtenidos desde la óptica de los objetivos e hipótesis planteados.

---

# 1. Capítulo 1: Plan de Tesis

---

## **1.1. Justificación del Tema Elegido**

La adopción de tecnologías es un área de estudio de amplia divulgación, con marcos teóricos y metodológicos maduros y afianzados, que cuenta con expertos de gran aceptación como Rogers, Moore, Davis, y Fishbain entre otros, a nivel mundial. Las tecnologías de la nube en sus diversos formatos están transformando los paradigmas de gestión de tecnología en todos los campos de la industria, con la premisa de permitir a sus usuarios enfocarse en sus habilidades principales (las “Core Competences” de Hamel), flexibilidad para enfrentar cambios en la demanda (Guolin, 2017), un sistema de transición simplificado y asistido, eficiencias en la administración y modelos financieros ventajosos. Su adopción presenta un crecimiento exponencial en los últimos años, incluso en América Latina (Statista, 2017).

Ya desde el año 2011 se viene anticipando que esta intromisión de la nube presenta características de disrupción de acuerdo a los parámetros de Clayton Christensen (Yang, 2011), lo cual presenta riesgos y oportunidades para cualquier entidad que plantee su incorporación. Por otra parte, nuestra región latinoamericana presenta ciertas problemáticas intrínsecas que serán expuestas y analizadas.

En la presente tesis se pretende utilizar modelos de adopción maduros para hacer un estudio del estado de aceptación de dos categorías en particular de servicios en la nube: los servicios de infraestructura o “IaaS” y de plataforma o “PaaS”, en una serie de grandes empresas locales representativas del ámbito tecnológico, financiero y de telecomunicaciones, para luego analizar el impacto que tendrá esta adopción en las áreas de tecnología de dichas empresas (de operaciones e infraestructura) desde distintos aspectos: operativo, de seguridad, de presupuesto y de recursos humanos.



Se realizará una categorización de dichas industrias en cuanto a la adopción de las tecnologías abarcadas, para luego realizar un análisis en cada categoría e identificar factores comunes de incidencia y sus implicancias.

## **1.2. Objetivos de la Tesis**

La investigación de la Tesis se aboca a conseguir dos objetivos (O):

- O 1- Analizar el grado de adopción relativa de los servicios en la nube de plataforma e infraestructura en las industrias seleccionadas, de acuerdo a los límites establecidos en la presente tesis.
- O 2- Analizar el impacto de dicha adopción en las áreas de operación tecnológica de las industrias y empresas seleccionadas, en los aspectos de operación, seguridad y cumplimiento normativo, presupuesto y recursos humanos.

### **1.2.1. Hipótesis de Trabajo**

Para cumplir con los objetivos, se plantean las siguientes hipótesis primarias de trabajo (HP):

- HP 1- La adopción del modelo de nube en infraestructura en las grandes empresas de Argentina se está expandiendo, y continuará expandiéndose en el futuro, a pesar de las limitaciones de la región.
- HP 2- La adopción del modelo implica un cambio estructural en las áreas de tecnología (operación, presupuesto, seguridad y control normativo, recursos humanos) de las grandes empresas en Argentina.

Adicionalmente, se analizará una serie de hipótesis secundarias (HS):

HS 1- La adopción del modelo genera una disrupción en los objetivos de las áreas de tecnología de las grandes empresas en Argentina, orientándolos hacia actividades de valor agregado.

HS 2- La adopción del modelo implica una reestructuración del financiamiento de las áreas de tecnología de las grandes empresas de Argentina.

### **1.3. Alcance**

El trabajo se limitará a analizar la adopción e impacto de los servicios de “infraestructura en la nube” y “plataforma en la nube”, públicos o privados (estos últimos siempre que sean gestionados por los proveedores), en las áreas de operación tecnológica de una entidad privada, las cuales incluyen generalmente sectores como Gestión de Infraestructura y Centros de Datos y Gestión de la Operación, los cuales tienen injerencia directa en este tipo de servicios. Se limita el análisis a los elementos de plataforma que se consideran de “nivel medio” o “middleware” y de gestión de datos: bases de datos, servidores de aplicación, servicios de integración, servidores de portales, servicios de contenedores y orquestación, y otros elementos que formen parte de este nivel en una arquitectura de sistemas, ya que estos son los que mayormente impactan en las áreas mencionadas.

En cuanto al grupo de análisis, se limita el estudio a empresas no PyMEs, o sea, por fuera de la definición establecida en la resolución 340/2017 del Ministerio de Producción de la República Argentina (Secretaría de Emprendedores y de la Pequeña y Mediana Empresa, 2017) del sector privado de Argentina de las industrias Financieras, Tecnológicas y de Telecomunicaciones. Las empresas que compondrán el grupo de análisis son las siguientes:

<b>Industria</b>	<b>Empresa</b>
Tecnología	Globant
	MercadoLibre

Industria	Empresa
Finanzas	Banco Macro
	Banco Galicia
	Banco Hipotecario
Telecomunicaciones	Telecom
	Telefónica
	Claro

**Tabla 1: Industrias y Empresas Abarcadas**

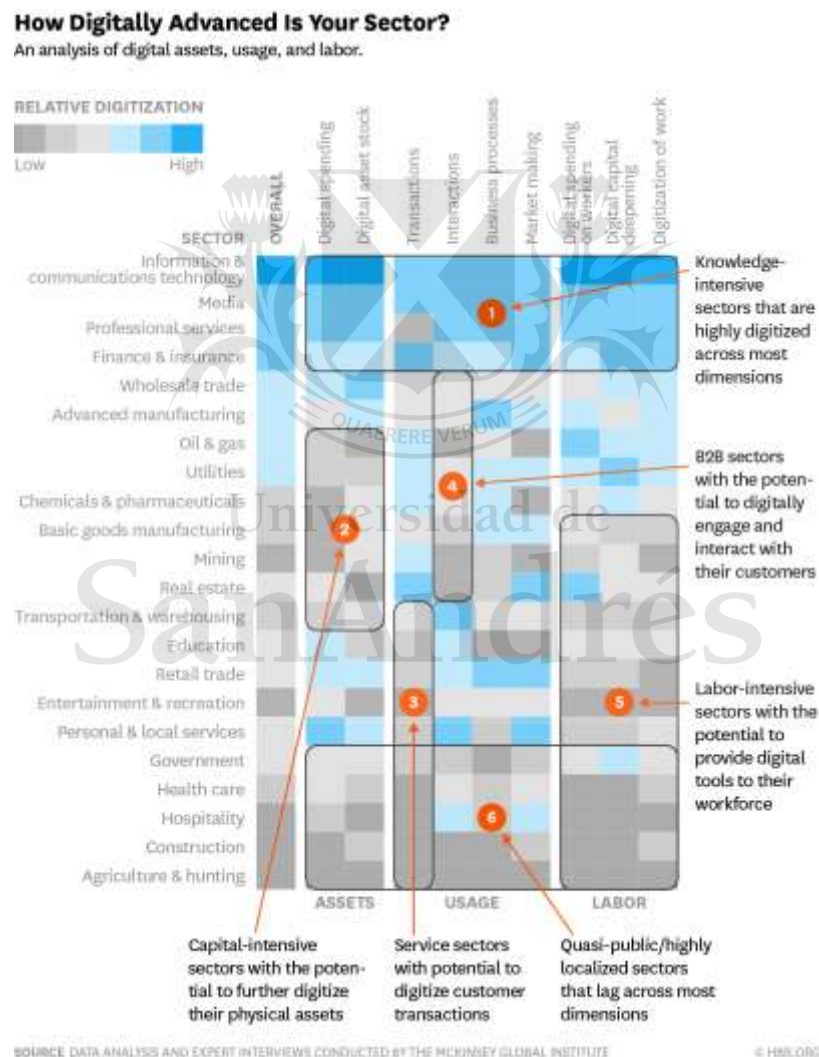
De esta forma tenemos una muestra teórica que representa a partícipes del mercado de cada industria.

### 1.3.1. Exclusiones

No se incluirá en el análisis la adopción e impacto de los servicios de aplicaciones en la nube (“Software as a Service” o “SaaS”), ni de los servicios de plataforma en la nube no relacionadas con la administración de infraestructura o elementos de plataforma, o sea, aquellos que no se relacionan directamente con las áreas de Tecnología seleccionadas anteriormente. Por ejemplo, no se realiza un análisis de los servicios de plataforma como asistentes de programación, plataformas de “DevOps”, asistentes móviles y otros. Tampoco se incluyen áreas de tecnología externas a la operación, como áreas de desarrollo, de gestión de proyectos de desarrollo, o de aplicaciones.

La Tesis se enfoca en el análisis de adopción e impacto a nivel local en Argentina, solamente en las industrias seleccionadas, ya que se pretende hacer un análisis comparativo entre industrias que se consideran tradicionales -como las financieras y de telecomunicaciones-, y la industria tecnológica, de dinámico crecimiento (Artopoulos, 2018) e intrínsecamente inclinada a la adopción de nuevas tecnologías. Esta última afirmación se realiza a partir de que las industrias de tecnología y de telecomunicaciones tienen un grado de digita-

lización más avanzado que las demás (Gandhi, Khanna, & Ramaswamy, 2016), incluyendo la industria de finanzas. La digitalización abarca conceptos más amplios que los servicios de nube (software, IoT, edificios inteligentes, flotas vehiculares interconectadas) pero estudia aspectos no sólo de posesión e inversión en estas tecnologías, sino su utilización con los usuarios, y su utilización internamente, por lo que se puede considerar un indicador aproximado de afinidad de estas industrias a la adopción de nuevas tecnologías.



**Ilustración 1: Qué industrias están más digitalizadas y porqué (Gandhi, Khanna, & Ramaswamy, 2016)**

Se considera que el análisis realizado puede extrapolar sus conclusiones a otros países de la región e industrias similares, tomando ciertas consideraciones necesarias para cada caso particular.

#### **1.4. Marco y Modelos Teóricos Utilizados**

El análisis de la información sobre la adopción de estas tecnologías se apoyará en el modelo de Difusión de Innovaciones de Rogers (Rogers, 1962), que sentó las bases de la investigación en esta área. Específicamente se utilizará el estudio de perfiles de individuos ante un proceso de difusión, que será brevemente descrito en la siguiente subsección. Este se complementará con elementos del Modelo de Aceptación de la Tecnología de Fred D. Davis (1986), o “TAM” por sus siglas en inglés, basado en dos factores principales que serán incluidos en el relevamiento de campo.

Se analizó un tercer modelo, la Teoría de la Acción Razonada (Fishbein & Ajzen, 1975) o “TRA” por sus siglas en inglés, basado en el campo de la psicología social, que utiliza factores de influencia como actitudes personales –predisposiciones, sentimientos, afectos, etc– e influencia social –percepción de grupo, aprobación/reprobación, etc–. Se considera que si bien este modelo y otros basados en la Teoría de Aprendizaje Social (Miller & Dollard, 1941) pueden aportar un entendimiento profundo de los aspectos de adopción de innovaciones, las variables que utilizan no aportarían un valor adicional al estudio de las hipótesis planteadas en el presente trabajo, por encima de los modelos mencionados anteriormente.

Para llegar a esta conclusión se utilizaron las fuentes mencionadas en la presente sección y los estudios comparativos de los modelos mencionados que se encuentran en Cardador (2015) y Montaña & Kasprzyk (2008).

### 1.4.1. Perfiles de Innovación

Rogers (Rogers, Innovativeness and Adopter Categories, 1962) genera una categorización de individuos que adoptan la tecnología (denominados “adoptantes”) basado en el grado de innovación que presentan, definido como “*el grado en que un individuo u otra unidad adoptante es relativamente anterior en la adopción de nuevas ideas que otros miembros de un sistema social*” (Rogers, 1962, p. 245), lo cual implica que para un modelado adecuado se necesita poder analizar distintos actores que serán categorizados (o sea posicionados) relativamente unos de otros, y que dicha categorización entonces se ve afectado de acuerdo a los actores involucrados. En la presente tesis, esta categorización/posicionamiento relativo se realiza sobre las industrias alcanzadas por el estudio.



Ilustración 2: Categorización de adoptantes (Rogers, 1962, Fig 7-2)

A continuación se define brevemente cada categoría:

- Innovadores:

Emprendedores natos, consideran su interés por probar nuevas ideas más importantes que la incertidumbre asociada y el riesgo a no tener éxito en su implementación. Asocian el fracaso a un contratiempo temporal – aunque por otro lado, suelen ser individuos con

capacidad económico-financiera para enfrentar dichas situaciones. Pueden no ser aceptados en un círculo social, ya que pueden verse como agentes “cosmopolitas” y poco integrados, pero su influencia en la innovación es fundamental como impulsor del cambio.

- Adoptante temprano: Respetable

Mejor integrados al tejido social que los innovadores, siendo por lo general locales, ejerce el mayor grado de liderazgo en el flujo innovativo. Buscan a los innovadores para corroborar su inversión y disminuir la incertidumbre sobre el tema de adopción en cuestión. Es respetado por y utilizado como modelo a seguir en temas de innovación, y por ello su valor social radica en poder ejercer de “consultor” para los otros grupos menos innovadores.

- Mayoría Temprana: Deliberado

De acuerdo a la cita que mejor los define "No seas el primero con quien se prueba lo nuevo / ni el último en dejar de lado lo viejo." (Pope, 1711) los integrantes de esta categoría adoptan nuevas ideas antes que el promedio de un sistema, luego de un período de deliberación determinado, pero jamás lideran el cambio.

- Mayoría Tardía: Escéptico

Los miembros de este grupo adoptan ideas nuevas después del miembro promedio de la comunidad. Necesitan reaseguros y presiones externas para verse persuadidos del movimiento. Generalmente llegan a esa conclusión luego de eliminar cualquier incertidumbre que puedan tener al respecto. La presión de los otros miembros de la comunidad es un factor esencial para convencerlos.

- Rezagados: Tradicionalistas

Llegan a adoptar un cambio como última opción, después de haber eliminado toda otra alternativa posible. Pueden estar aislados de la comunidad en cuestión, anclados en temas

del pasado. Son por definición desconfiados. Dentro de este grupo también pueden encontrarse razones económico-financieras o de falta de otros recursos que impidan al individuo o institución enfrentar el cambio.

#### **1.4.2. Factores del Modelo de Aceptación de Tecnología**

Se considera que la utilización del modelo de TAM puede aportar información complementaria a los indicadores del modelo de Rogers. Puntualmente, obtener datos sobre los factores en los que está centrado nos posibilitará reforzar o debilitar las tendencias obtenidas con los indicadores de Rogers, sobre la adopción de una idea o tecnología. Estos factores son los siguientes (Davis, 1989):

- Utilidad percibida: grado en que una persona cree que el uso de un determinado sistema de información mejorará su desempeño.
- Facilidad de uso percibida: grado en que una persona cree que el uso de un sistema de información en particular está libre de esfuerzo.

#### **1.4.3. Generalizaciones**

De las 32 generalizaciones que se identifican en Rogers (1962), se incluyen las siguientes, consideradas las más pertinentes a nuestro estudio, y que serán parte del relevamiento a realizar:

- Los Adoptantes Tempranos no son diferentes en edad que los miembros que innovan después que ellos.
- Los Adoptantes Tempranos tienen unidades (compañías) más grandes que los miembros que innovan después que ellos.
- Los Adoptantes Tempranos tienen una actitud más favorable a tomar créditos que los miembros que innovan después que ellos.



- Los Adoptantes Tempranos tienen una operación más especializada que los miembros que innovan después que ellos.
- Los Adoptantes Tempranos pertenecen a ecosistemas mayormente interconectados que los miembros que innovan después que ellos.

### **1.5. *Revisión de Antecedentes de Investigación y Literatura***

Luego de una búsqueda profunda realizada en las fuentes mencionadas en la subsección siguiente de la presente Tesis, se puede concluir lo siguiente:

- Si bien los servicios de nube de infraestructura -y sobre todo los de plataforma- cuentan con una historia relativamente breve de existencia, su gran difusión en el mercado se ve reflejado por la amplia variedad de bibliografía al respecto. Aunque se recalca que, especialmente en cuanto a servicios de plataforma, esto no es replicado en el mismo grado en la literatura de investigación (papers, publicaciones en jornales, tesis de doctorado, etc.).
- La disponibilidad de material dedicado al análisis de adopción de innovaciones y tecnología refleja una madurez marcada. En cuanto a nuestra área de estudio, estos modelos ya están siendo aplicados, en años recientes, a situaciones particulares de utilización de servicios de nube. Como algunos ejemplos se citan los estudios de análisis de adopción en áreas de educación superior en India (Pardeshi, 2014), en servicios de manufactura en Portugal (Oliveira, Thomas, & Espadanal, 2014), en PyMES de Austria (Stieninger & Nedbal, 2014), en gobiernos municipales en Australia (Ali, 2016), en cadena de suministros de hospital (Kochan, Nowicki, Sauser, & Randall, 2018), en la industria de telecomunicaciones en Pakistan (Ramzan, y otros, 2018) entre otros, los cuales utilizan tanto el modelo de Rogers como el de Davis.

- Adicionalmente se nota que estos estudios incluyen un análisis de impacto de esta adopción en sus áreas particulares, aunque cabe resaltar que los mismos están basados en variables y factores disímiles, e incluso algunos no presentan validaciones con datos empíricos, siendo su propósito presentar aplicaciones teóricas de acuerdo a la bibliografía disponible del impacto en sus áreas de investigación.

Es en base a estas conclusiones que se considera que la presente tesis tendrá un aporte de valor sustancial en cuanto a proveer un marco de posicionamiento relativo en la adopción de estas tecnologías de las industrias seleccionadas, y un análisis del impacto acontecido y por efectivizarse de la misma.

### **1.6. Metodología de Estudio**

De acuerdo a los objetivos planteados y a los antecedentes analizados, se eligieron las siguientes metodologías de trabajo de manera complementaria, de forma de aprovechar de la mejor forma posible todos los recursos disponibles:

- Metodología descriptiva, que se aplicará mediante el estudio de diversas fuentes para establecer un marco de definiciones de la nube en sus distintas variantes, analizar la situación de dichos conceptos en cuanto a adopción, evolución, proyección a futuro, las problemáticas de su implementación de manera general y particular –tanto de la región como de cada industria en particular– y las implicancias de este nuevo modelo en la operatoria de las áreas de tecnología de las empresas implicadas.
- Metodología exploratoria, aplicada para analizar la situación actual de las empresas con respecto al marco definido de forma descriptiva, apoyada en primer lugar en encuestas y entrevistas cualitativas y cuantitativas, y en segundo lugar con datos de dominio público sobre la situación empresarial.

Mediante la aplicación de estas metodologías complementarias en la información provista por las fuentes primarias y secundarias listadas debajo, es que se analizarán las hipótesis de trabajo de la presente Tesis.

### **1.6.1. Fuentes de Información y Recolección de Datos**

Para el análisis descriptivo de la presente Tesis se utilizaron como fuentes primarias recursos bibliográficos como bibliotecas públicas, bibliotecas virtuales, de las cuales se obtuvieron papers, tesis, libros, publicaciones en jornales y de conferencias relacionadas a la temática en cuestión.

Como fuentes secundarias se utilizaron: (a) publicaciones de consultoras internacionales reconocidas como Gartner, Forrester Research, Frost & Sullivan, McAfee, IDC, y aquellas obtenidas de repositorios como Statista; (b) información pública de organismos nacionales e internacionales como WIPO (“World Intellectual Property Organization”), el Banco Mundial, IEEE, NIST, ENACOM, BCRA, y Ministerios de Gobierno; y (c) información pública de las empresas incluidas en el análisis y de los proveedores de servicios de nube.

Para el análisis exploratorio se utilizó la técnica de encuestas y entrevistas personales a gerentes y líderes de las áreas de tecnología impactadas por la adopción del modelo de nube. Se abarcan representantes de empresas de las distintas industrias mencionadas en el alcance (financiero, tecnológico, telecomunicaciones), de las distintas áreas mencionadas (operaciones, seguridad, infraestructura), y se contemplan todos los niveles jerárquicos con injerencia en la operación, control, financiamiento y gobierno de las áreas abarcadas, brindando distintas perspectivas de lo que conlleva dicho impacto y enriqueciendo el análisis comparativo.

### 1.6.2. Variables e Instrumentos de Análisis

En línea con los objetivos e hipótesis planteados y la metodología seleccionada, a continuación describimos cuáles son las variables de análisis de la Tesis, sus dimensiones e indicadores, y los instrumentos a utilizar para su recolección y valuación.

Se define en nuestro universo una variable independiente, el grado de adopción de los servicios en cuestión, y una dependiente de la primera: el impacto asociado al mismo:

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Grado de Adopción de Servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- infraestructura / plataforma</li> <li>- presente / futuro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instancias implementadas</li> <li>Proyección de servicios de nube</li> <li>Percepción de la tecnología</li> <li>Estructura Organizativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reportes y Datos Públicos</li> <li>Encuestas y Entrevistas.</li> </ul>
Impacto de Servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- en la Operación</li> <li>- en la Gestión Presupuestaria</li> <li>- en la Gestión de Seguridad</li> <li>- en la Gestión de Recursos Humanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambios en la Administración y Operación</li> <li>Cambios en la Gestión de Capital Humano</li> <li>Impacto en Presupuesto</li> <li>Cambios en Estructura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bibliografía</li> <li>Encuestas y Entrevistas.</li> </ul>

Tabla 2: Variables de análisis

---

## 2. Capítulo 2: Conceptos y Definiciones

---

### 2.1. *Introducción*

Este capítulo abarca la definición de la tecnología analizada, una breve historia de la misma con un contexto histórico de su surgimiento, su taxonomía, los beneficios asociados a la utilización de la misma, y al finalizar se hará un repaso por las empresas que se incluyen en el análisis, a lo cual se agregará una descripción de las áreas de tecnología relacionadas y su función dentro de cada una.

### 2.2. *Servicios en la Nube*

#### 2.2.1. Definición

En primer lugar se hace la aclaración que en el caso de las tecnologías abarcadas por la presente Tesis, los servicios de infraestructura en la nube pueden referirse indistintamente como “computación en la nube” o en inglés “cloud computing” o “computing as a service”, siendo los servicios de plataforma en la nube un avance sobre los mismos. Esto último se puede asociar, desde la óptica del usuario, como una abstracción adicional que implica que la capa de arquitectura media tecnológica (bases de datos, servidores de aplicación, etc.) pasa a formar parte de esa “nube”, la cual es provista como un servicio.

La figura de “nube”, se utilizó comúnmente en los diagramas de interoperabilidad de redes ya desde los años '60, pero no fue hasta el año 1996 que ejecutivos de tecnología de Compaq Computers, en Atlanta, considerando que el software de negocios del futuro sería web, y teniendo como referente al navegador web Netscape, utilizaron el término de “cloud computing” en una conferencia en Atlanta para delinear su visión del futuro (Regalado, 2011).

El modelo se ofrece “como servicio” en sus variantes de infraestructura, plataforma, y aplicación por su clasificación tradicional, si bien existen otras variantes llegando incluso a surgir el término “cualquier cosa como servicio”, en inglés “anything as Service” o “XaaS”. El término “como servicio” hace referencia a los servicios de utilidad pública como electricidad, agua, gas, que generalmente se asocian a un pago por consumo, a diferencia del modelo de infraestructura de tecnología tradicional en el cual se compra una capacidad determinada de recursos sin importar el uso posterior que se le de en la realidad.

De acuerdo al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de Estados Unidos (“NIST” por sus siglas en inglés), se define como (NIST, 2011) “un modelo para permitir el acceso ubicuo, conveniente y bajo demanda a través de una red, a un conjunto compartido de recursos informáticos configurables como por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios, que pueden ser aprovisionados y liberados rápidamente con un esfuerzo de administración o interacción con el proveedor mínimos”

### 2.2.2. Características

El modelo de nube se compone de las siguientes cinco características (NIST, 2011):

- 1) Servicio a demanda: Un usuario puede provisionar de forma unilateral recursos informáticos como capacidad de cómputo, de forma automática sin necesidad de interacción humana con cada proveedor de servicios
- 2) Acceso de red amplio: se espera que se pueda acceder a las capacidades del servicio a través de mecanismos estándar de red. Esta característica está pensada para dar libertad al usuario de elegir los dispositivos de gestión que considere más apropiados.
- 3) “Pooling” de recursos: esta es una característica distintiva de los proveedores de servicio. La capacidad de generar “pooles” de recursos de gran escala permite que provean servicio en un modelo de “multi-tenancy”, donde cada tipo e instancia de

recurso puede ser compartido por varios clientes. Este concepto está asociado una tecnología subyacente de este modelo, la virtualización de recursos.

- 4) Elasticidad rápida: las capacidades alocadas de los recursos de un usuario o cliente pueden ser rápidamente ajustadas, incluso de manera automática, para poder adaptarse a un ajuste de demanda del usuario o cliente. De acuerdo a Mohan (2015), los Acuerdos de Nivel de Servicio (o “SLAs” por sus siglas en inglés) ligados con esta característica, hacen que los proveedores tengan que invertir de forma considerable en la infraestructura de centros de cómputos, y usualmente esto culmina con capacidad inutilizada.
- 5) Servicio medido: esta característica remite al control que se puede ejercer sobre la utilización de los recursos, *“proporcionando transparencia tanto para el proveedor como para el consumidor del servicio utilizado”* (NIST, 2011, pag. 2).

Otras características que pueden considerarse son la geodiversidad, disponibilidad, la agnoscibilidad de ubicación, y el soporte a sistemas operativos múltiples (Messier, 2014)

### 2.2.3. Categorías de Implementación

Se distinguen básicamente tres tipos de implementaciones de nubes, de acuerdo al uso exclusivo o abierto –o una combinación de ambos– que tenga:

- 1) Nube privada: en este tipo de implementación, la infraestructura de nube es de uso exclusivo de una sola organización, la cual está compuesta por distintos agentes que hacen la utilizan (como sectores, unidades de negocio, etc.). Si bien comúnmente en este tipo de implementación la infraestructura reside físicamente en un centro de datos de la organización que hace usufructo de la misma, no es un requisito. Es una implementación apropiada en aquellos casos en los que se requiera un alto grado de control, ya sea por cuestiones regulatorios o de normas internas, sobre la información residente en los sistemas desplegados en la nube.

- 2) Nube pública: en contraste con la nube privada, en esta implementación los recursos son abiertos para el uso general del público. La infraestructura reside en distintos centros de datos del proveedor, el cual gestiona y controla la misma para sus diversos usuarios. En este caso, se interactúa directamente con los servidores del proveedor en vez de los propios, y puede ser implementado de forma progresiva, por lo cual es un buen modelo de implementación rápida de soluciones de IT para reducir costos de “setup” (Fredriksson & Augustsson, 2011).
- 3) Nube híbrida: es una implementación de nube que contiene parte en nube privada, y parte en nube pública, que actúa como una única entidad que puede compartir sus recursos. De acuerdo con Shrivastwa (2018), este modelo cubre las falencias de los dos anteriores en los siguientes aspectos: aprovechar el mejor costo de una nube privada (más eficiente a gran escala que una pública), mantener el control de la información y “personalización” de configuración, y contener dentro de la corporación el cumplimiento normativo a las regulaciones que se consideren importantes (HIPAA, ISO, PCI, GDPR, etc.).

Existe otra categoría denominada “nube comunitaria” (NIST, 2011), donde el uso no es abierto para el público general, sino para una comunidad de organizaciones que comparten un objetivo común. Se considera que esta definición es una expansión o subcategoría dentro de “nube privada”.

#### **2.2.4. Componentes Tecnológicos**

Como la mayoría de los grandes avances tecnológicos de las últimas décadas, los servicios de nube se basan y surgen como un aprovechamiento de una serie de tecnologías ya existentes para cubrir una necesidad latente. En esta subsección se listarán y describirá brevemente algunas de esas tecnologías:



- **Computación distribuida o “Grid Computing”**: es un concepto que se viene utilizando hace más de dos décadas, que algunos asocian con la aparición de “formaciones de nube en el horizonte” (Ransome & Rittinghouse, 2016), que vamos a definir de acuerdo al paper de Bote-Lorenzo, Dimitriadis, & Gómez-Sánchez (2004):

*“una infraestructura de software y hardware distribuidos geográficamente a gran escala, compuesta por recursos de red heterogéneos que son propiedad de múltiples organizaciones administrativas y están coordinados para proporcionar soporte informático transparente, confiable, generalizado y consistente a una amplia gama de aplicaciones. Estas aplicaciones pueden realizar computación distribuida, computación de alto rendimiento, computación a pedido, computación con uso intensivo de datos, computación colaborativa o computación multimedia.”*

Esta técnica permite que múltiples servidores pueden “hablar” entre sí, posibilitando la coordinación de sus recursos y el balanceo de carga, lo cual es fundamental en un ambiente de nube.

Si bien se nota una clara tendencia a la pérdida de vigencia de este concepto a favor del advenimiento de la nube, el mismo continúa evolucionando de forma independiente, e incluso hay autores que analizan los casos de uso en las cuales puede le llevan ventaja a la nube. En Hashemi & Bardsiri (2012) se hace un análisis al respecto y se ve una gráfica que de acuerdo a la escala y orientación (aplicación vs servicios), ubica a los distintos modelos:

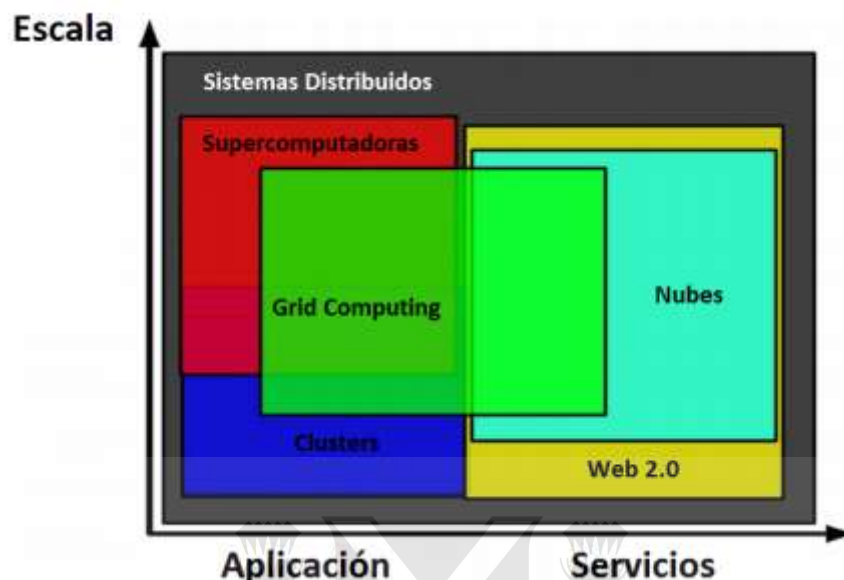


Ilustración 3: Grid, Nube y otros conceptos (Hashemi & Bardsiri, 2012)

- **Arquitectura Orientada a Servicios** (“SOA”, por sus siglas en inglés): de acuerdo a Erl (2005) es un término que representa un modelo en el cual la lógica de automatización es disgregada en unidades de lógica más pequeñas y distintas, distribuidas, que existen de forma autónoma y cumplen con un grupo de estándares que gobierna su orquestación. Su aplicación precede a su término (Balcer, Smith, Lublinsky, & Rosen, 2008), con las tecnologías de RPC, CORBA o DCOM, pero recién con la implementación de SOA a través de XML y WSDL su aceptación y divulgación fue masiva.

Esta tecnología favoreció el desarrollo de un nuevo tipo de aplicaciones compuestas, menos monolíticas, utilizando servicios de acoplamiento flexible que procesan paquetes discretos de información de forma distribuida, como parte de un conjunto de tareas seriales y paralelas en un proceso general. (Longbottom, 2017)

- **Virtualización e hipervisores:** es un método para correr múltiples sistemas operativos independientes en un solo servidor físico (Ransome & Rittinghouse, 2016). El

Sistema Operativo “invitado” corre como si estuviera corriendo en su propio equipo, con los recursos que el programa de control o “hypervisor” le haya asignado. Si bien ciertas aplicaciones de este término ya se venían utilizando hacía tiempo por IBM, no fue hasta el año 2001 en el que la compañía VMWare, con sus productos GSX y ESX tuvieron amplia aceptación en el mercado no sólo corporativo sino también educativo y de uso investigativo (Longbottom, 2017).

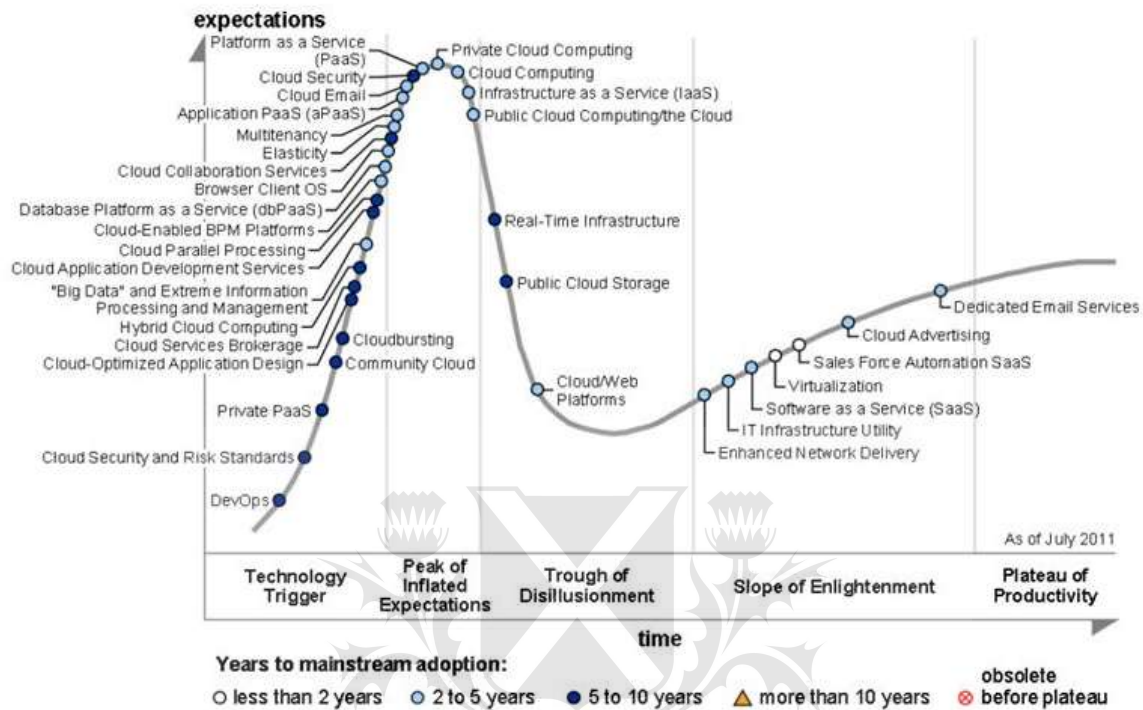
Esta tecnología pertenece al núcleo de la nube, ya que habilita el compartimiento de recursos físicos, permitiendo un mejor aprovechamiento y una mayor flexibilidad de alojamiento de los mismos.

- **Arquitectura “Multitenancy”**: derivado del concepto de virtualización, una arquitectura “multitenant” es aquella basada en el principio de uso de una misma instancia de servicio por varios “tenants” o clientes (Safonov, 2016), lo cual implica que dicha arquitectura debe incorporar capas de seguridad lógica -y en algunos casos física, como por ejemplo conexiones de red separadas- adecuadas para aplicar una separación de acceso y utilización de datos correcta.
- **Virtualización de Funciones de Red o “Network Function Virtualization” (NFV)**: Complementa a la virtualización de Sistemas Operativos, ya que esta introduce nuevos desafíos en cuanto a la comunicación de los mismos. Esta tecnología “describe y define cómo se diseñan, construyen y despliegan los servicios de red utilizando componentes de software virtualizados y cómo estos se desacoplan del hardware en el que se ejecutan” (Nadeau & Gray, 2016). Permite la orquestación de esos servicios con respecto a sus contrapartes físicas.
-

- NFV permite la orquestación de servicios virtualizados o componentes de servicio, junto con sus contrapartes físicas. Específicamente, esto significa la creación, colocación, interconexión, modificación y destrucción de esos servicios.
- **Internet y World Wide Web:** Sin necesidad de definir este concepto que revolucionó el mundo en todos sus aspectos, sólo vamos a mencionar que sin internet, desarrollada por Tim Berners-Lee a finales de los '80, las aplicaciones de nube serían imposibles de aplicar.

### 2.2.5. Contexto Histórico

Se puede trazar una línea histórica temporal que cruce todos los conceptos mencionados anteriormente, empezando en las décadas del '60 y '70 con "clustering" (precursor del grid computing), grid computing e internet en los '80, SOA, virtualización y multitenancy en los '90 y '00 y luego NFV. Pero no vamos a profundizar en esta etapa incipiente de la nube, sino que vamos a mencionar algunos hechos más recientes que permitieron que las tecnologías de nube crucen exitosamente la cresta del ciclo de "hype" de Gartner perpetuándose como tendencia por más de 6 años y llegando de forma vigorosa a la "pendiente de iluminación" en el presente año (Gartner, 2018).



**Ilustración 4: Gartner Hype Cycle 2011, donde se encuentran todas las clasificaciones de nube en su etapa respectiva (Gartner, 2011)**

A este respecto, podemos distinguir los siguientes hitos relacionados:

- En el año 2002, EMC lanza al mercado su producto Centera, una solución de CAS (“Content Addressable Storage”) que permite acceder a datos a través de contenido en vez de direccionando los dispositivos físicos, generado a través de una red global de centros de dato con capacidades masivas de almacenamiento (Ransome & Rittinghouse, 2016).
- En el año 2003, Amazon ve la necesidad de realizar algo para maximizar la utilización de los recursos de sus datacenters, siendo que es una compañía de márgenes bajos, y teniendo las capacidades de construir centros de dato escalables y confiables de forma eficiente. Al mismo tiempo, desarrolla una serie de APIs con el obje-

tivo de orquestar una plataforma de e-commerce que ayude a terceras partes a construir sus propios sitios de shopping. Como un tercer factor, la dirección de la empresa a cargo del CEO Jeff Bezos requiere que se trabaje en una plataforma que permita la ejecución de proyectos de forma rápida, que permita una mayor rapidez de comercialización (“time-to-market” en inglés). Como respuesta a estos factores, y luego de varios años de trabajo, en el año 2006 lanza los productos Elastic Compute Cloud (EC2), Simple Storage Service (S3) y servicio de almacenamiento de datos estructurados, llamado SimpleDB (Qian, Luo, Du, & Guo, 2009).

- Durante el período 2003-2006, Google publica una serie de papers que definen su futura propuesta de servicios en la nube, que se libera en versión beta en abril de 2018 bajo el nombre de “Google App Engine”, siendo un *“sistema para exponer la infraestructura escalable de Google a sus aplicaciones del lado del servidor de forma gratuita, que permite al usuario ejecutar su software en los servidores de Google en algún lugar de la nube de Google.”* (Srivastava, Trehan, Yadav, Manga, & Gupta, 2012).
- En Octubre de 2008, Microsoft lanza su nube pública “Azure”, utilizando el Windows Azure Hypervisor (WAH) y .NET como contenedor de aplicaciones (Qian, Luo, Du, & Guo, 2009). Según la prensa de Microsoft, Azure se define como:

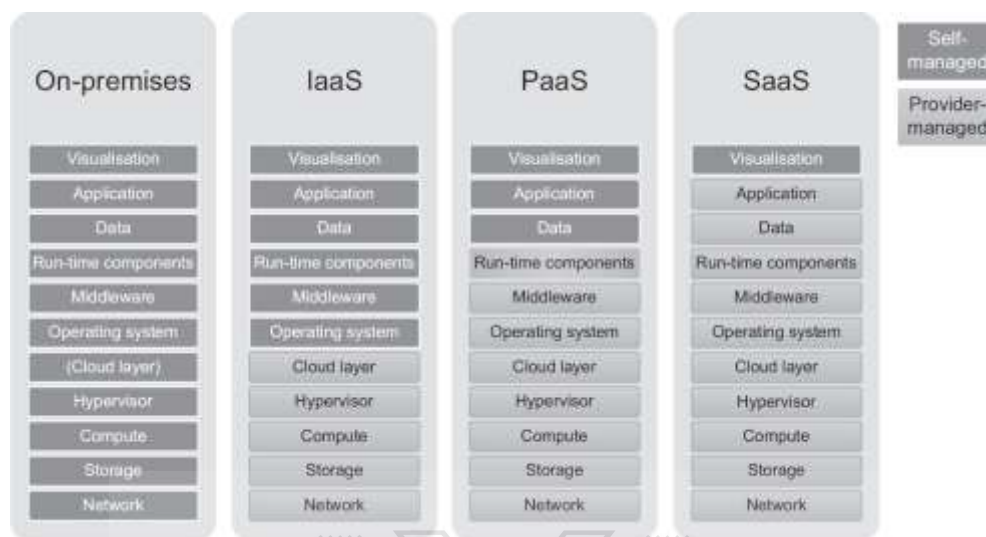
*“una plataforma en la nube abierta y flexible que le permite crear, implementar y administrar rápidamente aplicaciones en una red global de centros de datos administrados por Microsoft. Puede crear aplicaciones utilizando cualquier idioma, herramienta o marco. Y puede integrar sus aplicaciones de nube pública con su entorno de TI existente”* (Tulloch, 2013)

## 2.2.6. Taxonomía de Cloud

Siguiendo con las definiciones emitidas por el Instituto Nacional de Tecnologías y Estándares de Estados Unidos (NIST, 2011), la tres principales categorías de nube son las siguientes:

- Infraestructura como Servicio o “IaaS”: En este tipo de servicio, se provee capacidad de cómputo, almacenamiento y conectividad (redes), donde el cliente puede gestionar las capas desde el sistema operativo hasta la visualización de la aplicación, mientras el proveedor gestiona las capas inferiores a la virtualización.
- Plataforma como Servicio o “PaaS”: En este caso, el proveedor le brinda al cliente una serie de herramientas o productos de distinta índole por encima de la capa de infraestructura como un servicio. Esto implica un grado mayor de abstracción de la infraestructura de tecnología, dado que el proveedor se ocupa del control y gestión del sistema operativo y las capas de plataforma brindadas como servicio.
- Software como Servicio o “SaaS”: En esta categoría de nube, el proveedor le permite al cliente hacer uso de una aplicación en un modelo como servicio, a los cuales se accede principalmente a través de internet. Es el caso más alto de abstracción de infraestructura de tecnología, ya que el cliente sólo se ocupa de la configuración de las aplicaciones, mientras el proveedor mantiene el control de la infraestructura subyacente.

El siguiente gráfico muestra una comparativa de las distintas capas de administración de nube:



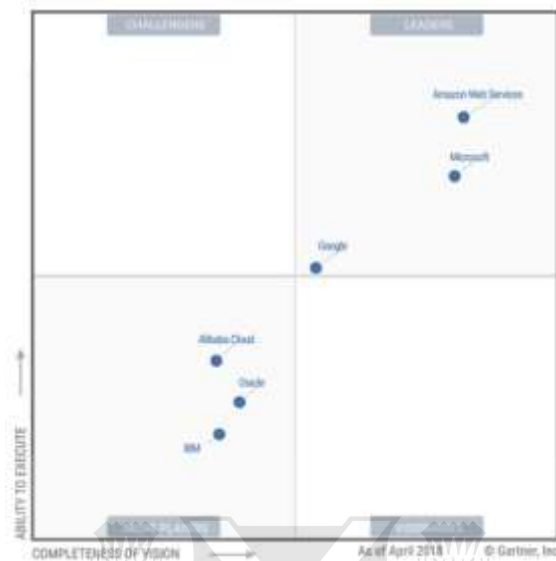
**Ilustración 5: Gráfico comparativo de los distintos tipos de “Cloud” (Longbottom, 2017)**

Existen otras definiciones o categorías de servicios de nube, algunas contenidas dentro de estas categorías (como por ejemplo “Database as a Service” o DBaaS, parte de “PaaS”, o “Network as a Service”, parte de IaaS”) y otras que lo extienden. El caso más extremo es “Anything as a Service” o “XaaS”, que refiere principalmente al modelo comercial de brindar un servicio o producto como una suscripción de pago recurrente.

### 2.2.7. Principales Actores

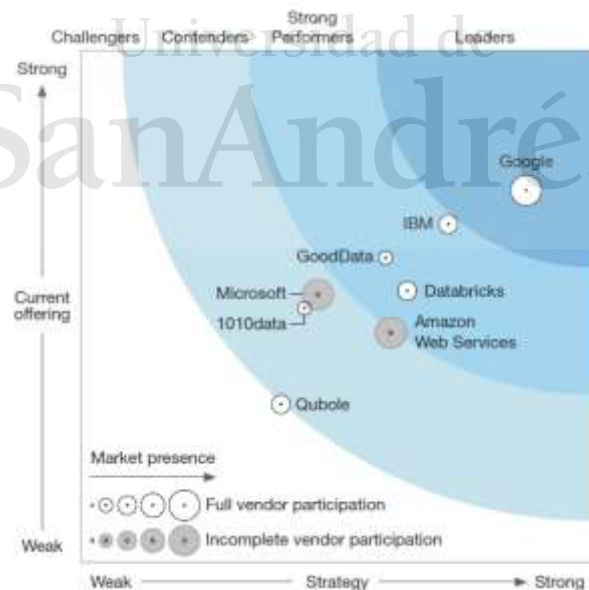
Para recabar información sobre los principales actores del mercado de servicios de infraestructura y plataforma en la nube se referirá a información presentada en los reportes de dos de las consultoras más reconocidas a nivel global sobre aspectos de liderazgo de mercado, y a datos recolectados en el sitio de estadísticas Statista. En primer lugar, el reporte de Cuadrante Mágico (“Magic Quadrant”) de Gartner, en su informe de 2018 sobre principales proveedores de infraestructura en la nube ubicó a las siguientes empresas (Gartner, 2018):





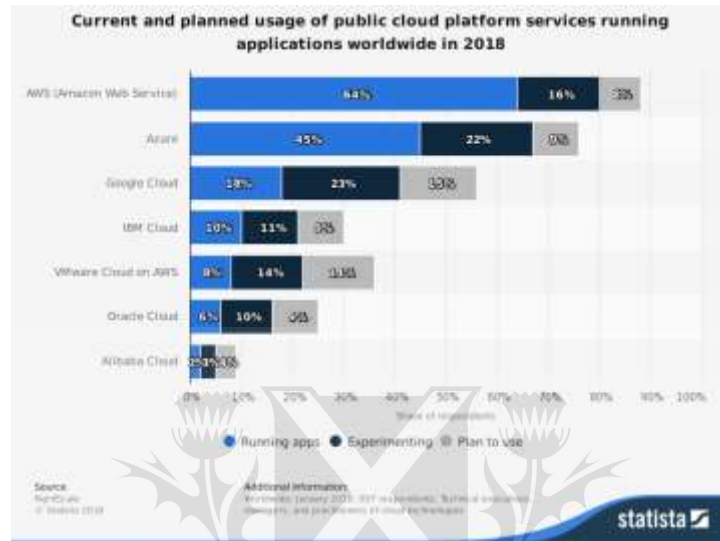
**Ilustración 6: Cuadrante Mágico de Gartner de proveedores de IaaS (Gartner, 2018)**

En cuanto a servicios de plataforma en la nube, con un fuerte foco en productos de “Big Data”, el reporte de Forrester Research muestra a los siguientes actores principales:



**Ilustración 7: Posición de los Proveedores de PaaS en "La Ola" (Forrester Research, 2017)**

El sitio Statista de reportes estadístico nos muestra la siguiente distribución de uso y proyección de los proveedores para el 2018:



**Ilustración 8: Uso Actual y Planificado de Servicios de Plataforma a Nivel Global (Statista, 2018)**

En todos estos reportes vemos a 4 empresas líderes que se repiten: Amazon, IBM, Google y Microsoft, con variantes en su posicionamiento. Las mismas existen desde mucho tiempo antes al surgimiento de los servicios tratados en esta tesis. Por ello, a continuación haremos un breve repaso de cómo y cuándo estas empresas incursionaron en este mercado:

- **Amazon (Amazon Web Service):** líder indiscutido en el mercado de infraestructura como servicio, con una posición de mercado dominante del 41.5% (McAfee, 2017) y unas ventas netas de 17.459 Millones de USD en 2017 de acuerdo a su reporte a la SEC de Estados Unidos (“Securities and Exchange Commission” por sus siglas en inglés) (Amazon, 2018). Los primeros servicios de AWS surgieron en 2006 como una idea de su CEO de abrir los servicios de capacidad computacional de la recientemente creada unidad de infraestructura, para generar un servicio “world-class” (Rossman, 2016). En 2013 incursiona definitivamente en el mundo de la plataforma como servicio, con la publicación de su opción de Base de Datos y

DataWarehouse, Amazon Redshift, el cual tuvo el mayor grado de adopción de servicios de Amazon durante sus primeros dos años en el mercado (Gupta, Agarwal, Tan, Kulesza, & Pathak, 2015).

- **Microsoft (Azure)** entró al mercado oficialmente en el año 2010 con una oferta de servicio de, IaaS, PaaS y SaaS bajo el nombre de “Windows Azure”, luego de estar varios años en desarrollo. Se está posicionando fuertemente como la principal competencia de Amazon, con un 29.4% del mercado, lo que representa más que la combinación de los demás competidores (sin Amazon). En cuanto a facturación, su reporte “10K” informa que “nuestros ingresos en la nube comercial, que comprenden principalmente Office 365 comercial, Azure, Dynamics 365 y otras propiedades de la nube, fueron de \$ 23.2 mil millones, \$ 14.9 mil millones y \$ 9.5 mil millones en los años fiscales 2018, 2017 y 2016, respectivamente” (Microsoft Corporation, 2018).
- **IBM (SmartCloud)**, histórica empresa emblemática de tecnología, precursora de tecnologías paradigmáticas como los mainframes y las PCs, incursionó en el mercado de cloud a partir del año 2008 con una oferta basada en su vasta red de centros de cómputos y en sus herramientas más reconocidas como los sistemas Power, WebSphere, y Tivoli, entre otros, cubriendo las categorías de IaaS, PaaS y SaaS. Según sus propios reportes gubernamentales, su facturación de cloud en su año fiscal 2017 fue de \$ 10,3 mil millones, aunque su participación en el mercado – especialmente de infraestructura– todavía es menor (2.6%, de acuerdo a McAfee, 2017), solventado en buena parte por sus buenas ofertas de plataforma, donde se ubica cómodamente en un segundo lugar de liderazgo tecnológico, detrás de Google Cloud (Forrester Research, 2017).
- **Google (Google Cloud Platform)**. El gigante de las búsquedas también entró en el mercado de los servicios en la nube en el año 2008, con su servicio de “App

Engine”, diseñado específicamente para poder correr aplicaciones web en la infraestructura de Google – o sea, un servicio de “plataforma”. Desde entonces, sus servicios se expandieron en todo el espectro de PaaS (cubriendo Bases de Datos, Big Data, distintos lenguajes de programación como PHP y .NET, etc.) y también de IaaS (almacenamiento y cómputo). El reporte financiero de la matriz de Google (Alphabet Inc., 2018), muestra un resultado conjunto de facturación relacionado a estos servicios y otros (compras en aplicaciones, ventas de contenido digital) que ofusca el resultado real de su plataforma de nube, pero reportes de otras fuentes ubican a su facturación en torno de los \$ 3.200 millones de USD (Statista, 2018).



**Ilustración 9: Cargas en plataformas de IaaS (McAfee, 2017)**

---

## 3. Capítulo 3: Análisis de Evolución y Adopción

---

### 3.1. *Introducción*

En el presente capítulo analizaremos los drivers y limitantes para la adopción de servicios de nube, y un análisis de indicadores clave para entender la evolución de los mismos. Finalmente se describirá la situación a nivel global y regional en cuanto a adopción y proyección de estos servicios.

### 3.2. *Factores que Impactan la Adopción de Servicios en la Nube*

De acuerdo a Longbottom (2017), existen 5 beneficios principales en la utilización de servicios en la nube:

- **Utilización de recursos:** al usar la nube, una empresa no se tiene que preocupar por implementar soluciones robustas de “alta disponibilidad” que implican un grado de utilización de recursos que, en algunos casos, es menor al 5%. Una buena arquitectura de nube puede habilitar una utilización de recursos de entre el 50% y el 70%, en algunos casos excepcionales superar el 90%.
- **Costos:** asociado con el punto anterior, una buena utilización de recursos puede bajar considerablemente los costos operativos. Además, la nube conlleva una eliminación de una inversión elevada inicial en hardware, eliminación de los costos de los servicios de soporte de hardware (licencias, soporte de proveedor), eliminación de los servicios de mantener el datacenter (luz, sistemas de refrigeración, etc.), entre otros.
- **Estar preparado para las necesidades del futuro:** tener una arquitectura flexible que permita articular servicios en tendencia, como ser los “microservicios”, “contenedores”, “orquestadores” y otros, manteniendo una seguridad de vanguardia.

- **Portabilidad de carga de trabajo:** en línea con la necesidad de flexibilidad, se espera que las cargas de trabajo puedan ser fácilmente portables, tanto de una nube pública a otra, como de una nube privada interna a la nube pública. Especialmente considerando los problemas de seguridad de ataque de “negación de servicio”, que pueden afectar a un proveedor de servicios.
- **Alta disponibilidad:** asegurar que los sistemas de misión crítica empresarial implementados en la nube del proveedor sean capaces de sobrevivir a la caída de cualquier punto de falla.

Existen otros factores a considerar, en mayor o menor grado relativo relacionados con los anteriores. Messier (2014) por ejemplo aporta ser “agnóstico a la ubicación” o “geodiversidad”, la “velocidad de aprovisionamiento”, el “soporte de múltiples sistemas operativos”, y el “mantenimiento con un personal reducido”. Al-Sharafi, Arshah, & Razak (2017) hacen un análisis de factores que los usuarios analizan al comparar distintos proveedores, entre los cuales se encuentran varios que pueden considerarse adaptaciones del Modelo de Aceptación de Tecnología, como ser la “disponibilidad percibida”, “confiabilidad percibida”, y “confianza percibida”. En su paper publicado por la IEEE, Qian, Luo, Du, & Guo (2009) agregan la “capacidad de satisfacer requerimientos de negocio a demanda”, y Pardeshi (2014) la “capacidad aumentada de innovación”.

En tanto, Fredriksson y Augustsson (2011) hace hincapié en las “economías de habilidad” (“economies of skill” en inglés), donde el valor se incrementa en favor de los proveedores que tiene más “habilidad” en la administración de equipamiento tecnológico.

### 3.2.1. Limitantes

Pero no todos son factores positivos. En su Tesis enfocada en factores que limitan la transición de sistemas a la nube, Kilstrom (2016), empíricamente identifica que empresas “B2B” de Suecia encuentran dos factores limitantes a la adopción de servicios en la nube:

la percepción de pérdida de control (el proveedor administrando sistemas críticos) y la gestión de seguridad (limitación de accesos tanto de lectura como de escritura, usos “secundarios” por parte del proveedor, componentes de Propiedad Intelectual). Rad, Diaby, & Rana (2017) complementan esta lista con los siguientes factores: problemas de jurisdicción (regulaciones), “lock-in” de datos por el cual luego sea difícil sacarlos de un proveedor, dependencia de internet, satisfacción laboral de empleados tecnológicos (asociados a la moral de los mismos) e integración del modelo. Finalmente, Almubaddel & Elmogy (2016), realizan un análisis de situaciones en las cuales no es beneficioso utilizar servicios de infraestructura en la nube y plataforma en la nube, donde por ejemplo, se considera que en algunos casos la latencia entre los sistemas “on-premise” y los proveedores de la nube son inaceptables, o se necesita un control granular de accesos imposible de obtener, o se utilizan tecnologías propietarias que afectarían ciertas capacidades intrínsecas de la nube (escalabilidad, portabilidad, alta disponibilidad).

Es en aquellos casos en los que se habilita la opción para una nube híbrida, la cual implementada correctamente puede explotar los beneficios de un modelo en la nube mientras limita las problemáticas de control, seguridad, y complejidad de transición de sistemas a la nube. Incluso en algunos estudios se demuestra que tiene beneficios propios que exceden a los otros modelos, como se lista en el trabajo de Lambert (2012):

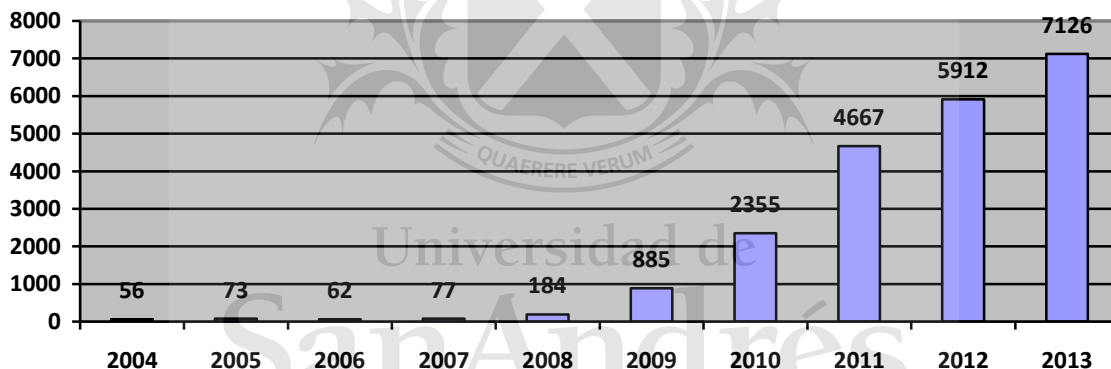
- El costo de almacenamiento se puede reducir hasta un 20%
- El esfuerzo de escalamiento se reduce a 0.
- El costo de almacenamiento crece de manera “sub-linear” con respecto al uso del mismo.
- La performance es aceptable.

### 3.3. Tendencias de la Industria e Investigación

Siendo la tecnología de computación en la nube es un ámbito relativamente nuevo de investigación, vamos a analizar desde el aspecto scientométrico de patentes, inversión, publicación y búsquedas cómo fue evolucionando.

#### 3.3.1. Publicaciones Relacionadas

De acuerdo al análisis de Gupta, Singh, & Gupta (2015), las publicaciones de cloud computing compuestas por papers de conferencias, artículos en jornales, capítulos de libro, revisiones, y artículos en prensa crecieron de 56 en 2004 a 7126 en el 2013:



**Ilustración 10: Cantidad de Publicaciones Globales sobre Cloud Computing, 2004-2013 (Gupta, Singh & Gupta 2015)**

Dentro del mismo análisis, se destaca que del período comprendido, la mayor cantidad de publicaciones (71.84% de las 21397) fueron en artículos de conferencia, seguido por un 20.21% en artículos en jornales.

Otro dato interesante del mismo estudio muestra que China en el año 2013 tomó el liderazgo de países productivos en citaciones de cloud computing, con un 24.12% del total, seguido por Estados Unidos (21.95%) y Alemania en un lejano tercer lugar (5.97%). Otro estu-



dio scientométrico de literatura de cloud (Heilig & Voß, 2014), publicado en un jornal de la IEEE, posiciona a los mismos países en los tres primeros lugares. Además, este último estudio muestra otra tendencia interesante, en cuanto ubica a dos entidades de Australia y una de Austria como las más citadas dentro de las 33.788 publicaciones analizadas.

### 3.3.2. Patentes

Una búsqueda con el criterio de “cloud computing” en la base de datos de la World Intellectual Property Organization (WIPO), arroja los siguientes datos (WIPO, 2018)

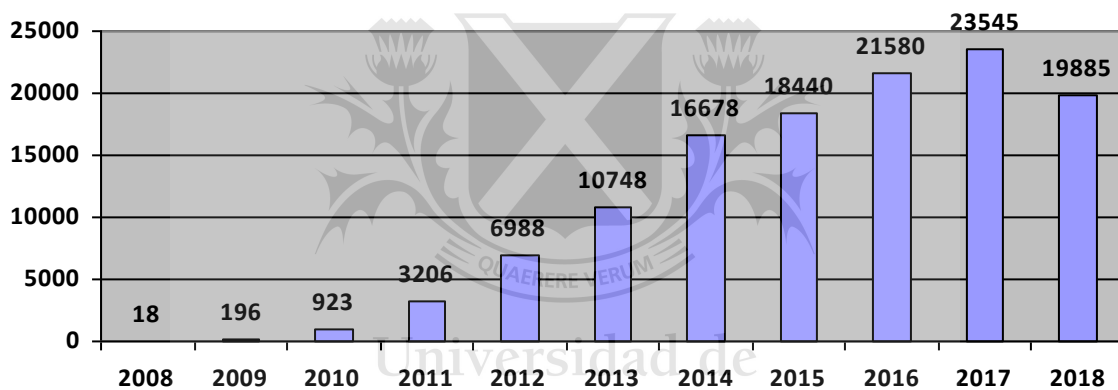
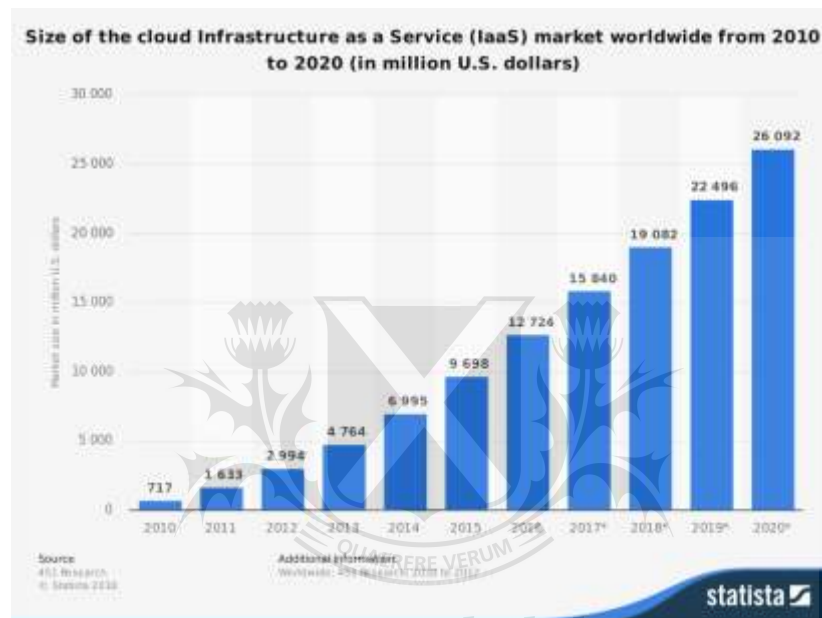


Ilustración 11: Cantidad de Publicaciones de Patentes (WIPO, 2018)

La ilustración muestra un crecimiento anual continuo mayor al 50% en el período de 2008 a 2014, y de entre un 9% y 17% anual entre 2015 y 2017. En este aspecto, el país líder en patentamiento es los Estados Unidos (82.075, o un 67% del total), seguida por las patentes subscriptas bajo la Oficina de Patentes de la Comunidad Europea (5914) y China (5329). Hay que considerar que esta lista se ve afectada por un total de 22.660 patentes que se subscribieron bajo el sistema PCT (“Patent Cooperation Treaty”), que compone a un grupo de más de 140 países.

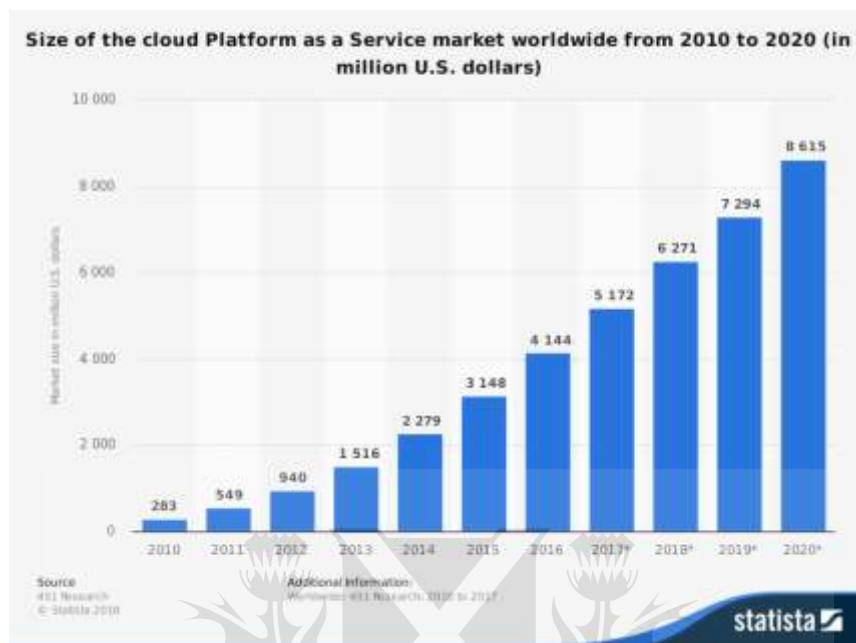
### 3.3.3. Crecimiento de Mercado

Del portal de estadísticas Statista, de la sección de “IT Services”, podemos encontrar los siguientes reportes de Infraestructura como servicios:



**Ilustración 12: Tamaño del Mercado de Servicios de Infraestructura en la Nube (2010 a 2020) en Millones de USD (Statista, 2017)**

En el mismo período de análisis, se encuentra el siguiente reporte sobre uso de servicios de plataforma en la nube:



**Ilustración 13: Tamaño del Mercado de Servicios de Plataforma en la Nube (2010 a 2020) en Millones de USD (Statista, 2017)**

Esto muestra que se espera que el mercado tenga un crecimiento sostenido de entre el 20% y 30% anual hasta el 2020, siendo el mercado de PaaS netamente inferior (alrededor de un tercio) del de IaaS. Esto también es soportado por las noticias de crecimiento del mercado de IaaS por parte de Gartner, que menciona un crecimiento de 29.5% en el año 2017 (Gartner, 2018).

Por otro lado, de los reportes financieros analizados, se obtienen los siguientes datos:

- Las ventas de Amazon Web Services crecieron un 55% y 43% en los años fiscales 2016 y 2017 respectivamente (Amazon, 2018).
- Las ventas de IBM asociadas a servicios “as-a-Service” fueron de \$ 10,3 mil millones de USD en 2017, en comparación con \$ 8,6 mil millones en 2016, lo que representa un incremento de casi el 20% (IBM, 2018).

- Microsoft reporta que la facturación de Azure creció en un 91%, debido a un mayor consumo de servicios, y mayor cantidad de usuarios de IaaS y PaaS (Microsoft Corporation, 2018). Además incluye una sección que muestra la importancia de su servicio de nube, denominada “Construyendo la Plataforma Inteligente de Cloud).
- Google por su parte reporta que el crecimiento en sus ventas en un conjunto de productos que incluye nube denominado “Google other revenues” (compuesto por las ofertas de Google Cloud, aplicaciones, compras en aplicaciones y hardware), que representó un salto de 41% en esta categoría, fue primariamente debido a la facturación de servicios de Google Cloud (Alphabet Inc., 2018).

#### **3.3.4. Análisis de Búsquedas**

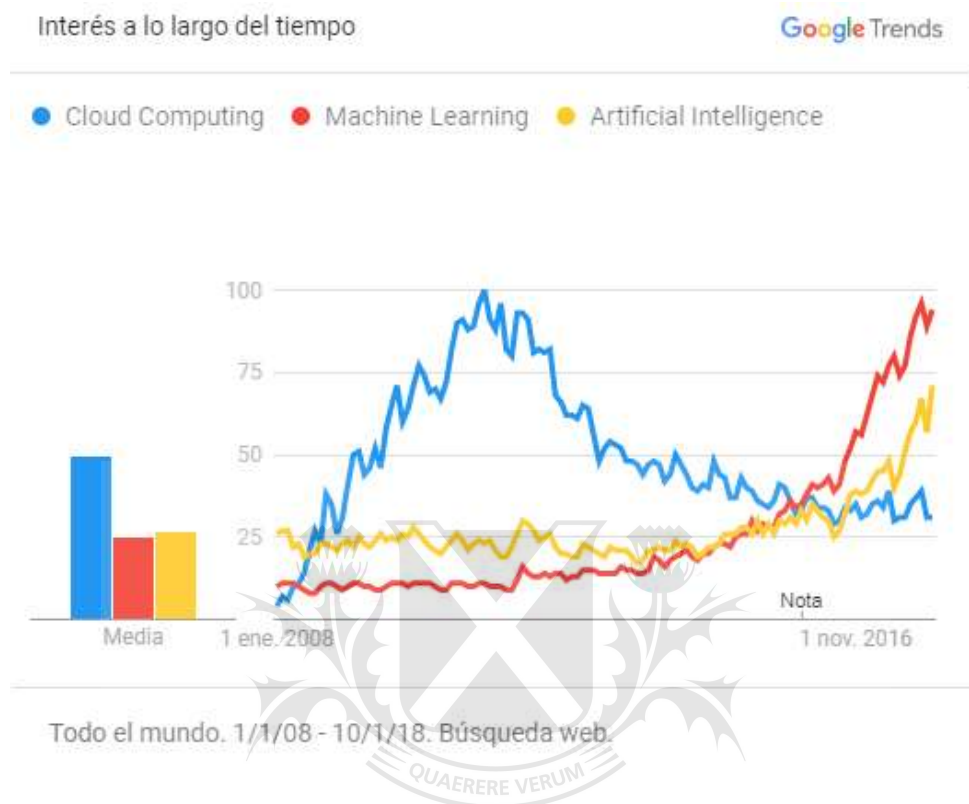
Una comparación rápida en Google Trends durante el período de años 2008-2018 nos da el siguiente resultado relativo de “interés a lo largo del tiempo” lo que significa según la empresa “el interés de búsqueda en relación con el valor máximo de un gráfico en una región y un periodo determinados. Un valor de 100 indica la popularidad máxima de un término, mientras que 50 y 0 indican que un término es la mitad de popular en relación con el valor máximo o que no había suficientes datos del término, respectivamente.”



**Ilustración 14: Interés a lo largo del tiempo de los Términos Cloud Computing, IaaS y PaaS (Google Trends, 2018)**

Esta información refuerza la ya obtenida por ejemplo en los reportes de “hype” de Gartner mencionados anteriormente, referida a que la tecnología está en gran medida en una situación de madurez, alcanzada luego del período de mayor interés en el año 2011, a partir de cuyo momento el crecimiento de mercado se sigue profundizando pero el interés de búsquedas se va amesetando.

Incluso, a nivel de interés, se puede comprobar que el pico pronunciado que marca el tope en el año 2011, no es alcanzado por otras tecnologías más recientes, como “machine learning” y “artificial intelligence”:



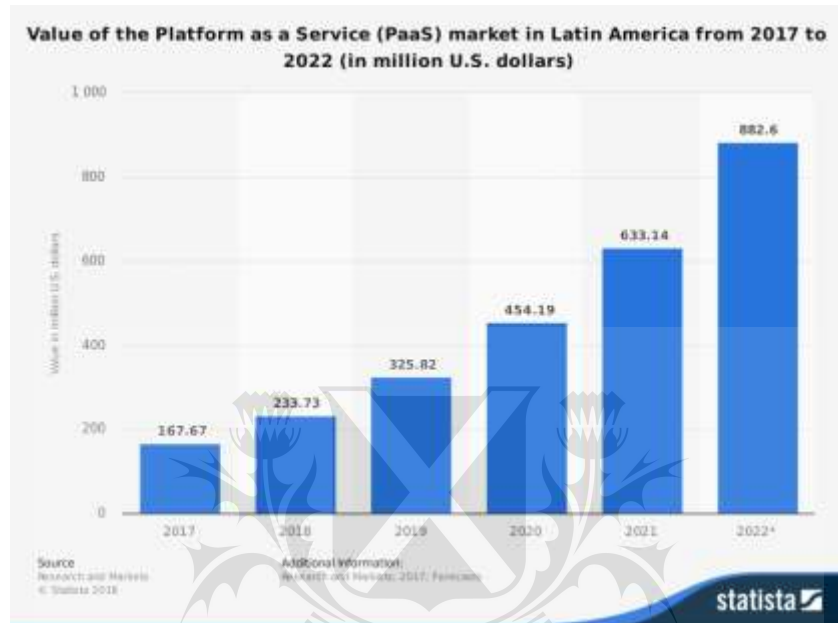
**Ilustración 15: Interés a lo largo del tiempo de los Términos Cloud Computing, Artificial Intelligence y Machine Learning (Google Trends, 2018)**

### 3.3.5. Análisis Regional

El reporte de la empresa Intricate.ly (2018) define al mercado de Latinoamérica en más de USD 4.000 millones. Otro dato importante de la misma publicación es que casi la mitad de las empresas que utilizan servicios de nube se encuentran en Brasil, seguido en un puesto lejano por México y luego Argentina. Vale mencionar que en este reporte, aparece MercadoLibre, parte del grupo de estudio de la presente Tesis, como la segunda empresa que más invierte en servicios en la nube, sólo detrás del Grupo Globo (Brasil).

Un reporte de Frost & Sullivan (2018) enfocado en servicios de infraestructura en la nube tanto privada como pública espera que el mercado a 2022 sea de USD 7.420 millones.

Asimismo podemos encontrar el siguiente reporte de mercado en Latinoamérica y proyección hasta el 2022 con respecto al mercado de plataforma en la nube (Statista, 2017):



**Ilustración 16: Tamaño del Mercado de Servicios de Plataforma en la Nube en Latinoamérica (2017 a 2022) en Millones de USD (Statista, 2017)**

Podemos ver que, si bien el mercado de Latinoamérica representa menos de un 5% del total global, la atención al mismo es considerable. Incluso algunas consultoras como IDC han generados reportes recurrentes sobre el mismo, o “trackers” que miden la dinámica de este mercado.

Desde otro aspecto, podemos ver que los principales actores en el mercado de infraestructura poseen centros de dato en la región, aunque de manera limitada con respecto a otras regiones: tanto Amazon Web Services, Azure, IBM Cloud como Google Cloud Platform tienen centros de dato ubicados en Brasil, principalmente en San Pablo (Amazon, 2018; Google, 2018; IBM, 2018; Microsoft, 2018). Algunos de esos centros de datos presentan limitaciones con respecto a sus pares de otras regiones, como por ejemplo en el caso de

IBM, es de una zona única – lo que implica que esa región no cuenta con alta disponibilidad en caso de un desastre natural.

De todas formas, hay indicios de que las ubicaciones en Latinoamérica van a expandirse (Bastarrica, 2018), lo que habilitará a otros países a tener acceso local a centros de cómputo en la nube, lo cual disminuye algunas de las problemáticas que se presentarán en el capítulo siguiente. Esto implicará un mayor grado de avance de los servicios, especialmente en aquellas áreas donde actualmente las regulaciones gubernamentales impiden a las entidades ubicar datos sensibles por fuera del país de origen.



Universidad de  
**San Andrés**



## 4. Capítulo 4: Impacto de la Adopción de Servicios en la Nube

---

### 4.1. *Introducción*

El presente capítulo analiza el impacto de la adopción de los servicios en la nube específicamente en cuanto a las áreas operativas tecnológicas de las empresas. Esto abarca distintas actividades de gestión como Seguridad de la Información, Control de Gestión, Entrenamiento de Staff, Monitoreo de Procesos, Cumplimiento de Normas y Administración Financiera.

### 4.2. *Metodologías de Gestión de Servicios*

En la actualidad, la mayoría de las organizaciones aplican estándares, normas, procedimientos y certificaciones de la industria para la gestión de tecnologías de la información, que normalizan las actividades del ciclo de vida de las mismas. A manera de repaso podemos mencionar como las más utilizadas ITIL (“Information Technology Infrastructure Library”), CMMi (“Capability Maturity Model Integration”), COBIT (“Control Objectives for Information and Related Technologies”), ISO 9001 (“Quality Management Systems”) ISO/IEC 27000 (“Information Security Management Systems”) entre otros, y particularmente para la industria de telecomunicaciones podemos encontrar el marco metodológico eTOM (“Enhanced Telecom Operations Map”, actualmente llamado “Business Process Framework”).

Todos ellos cubren los sectores de seguridad (por ejemplo, ITIL tiene un apartado de “Security Management”, y COBIT 5 tuvo una adición particular para “Information Security” en 2012), control de gestión (por ejemplo, ISO 27001 define controles y objetivos sobre 10 tópicos diferentes), monitoreo de procesos (“Event Management” en ITIL), operaciones

financieras (en eTOM, Finanzas Internas o “Financial Core Operations”) y manejo de recursos (CMMI por ejemplo tiene un capítulo aparte denominado PCMM, por Modelo de Madurez de Capacidades de las Personas o “People Capability Maturity Model”).

Todas estas áreas –y otras no relacionadas a tecnología de la información– se ven impactadas por la adopción de los servicios tratados en la presente Tesis. Esto quedará demostrado en las siguientes subsecciones.

### **4.3. Impactos**

#### **4.3.1. Privacidad y Seguridad**

El área de la privacidad y seguridad es uno de los más impactados por la adopción de servicios en la nube. En todos los casos en que una compañía está analizando incursionar en estos servicios, esta área es involucrada de manera temprana para estudiar las implicancias.

De acuerdo a Ismail, Hassen, & Zantout (2016), estos servicios no sólo están afectados por las amenazas tradicionales de seguridad que enfrentan las tecnologías basadas en la web, sino que además son víctimas de nuevas formas de amenaza y problemas de seguridad debido a sus características intrínsecas como virtualización, multitenancy y recursos compartidos. Esto quiere decir que las áreas encargadas de seguridad deben prepararse adecuadamente para estos nuevos tipos de vulnerabilidades, y aplicar las medidas apropiadas en cada caso.

Algunos ejemplos mencionados en Ismail, Hassen, & Zantout (2016) de situaciones a analizar están relacionados con las máquinas virtuales (cómo mantenerlas aisladas, cómo administrar las imágenes, cómo realizar migraciones de forma segura), con los hipervisores utilizados (bugs, administración de parches, etc.), el manejo de las llaves de encriptación y su administración, y la administración del almacenamiento compartido.

En su Tesis para el MIT, Francis (2011) agrega dos factores relacionados a la seguridad y privacidad que necesariamente se deben enfrentar: el primero relacionado con la federación de identidades, un concepto que se refiere a la necesidad de administrar usuarios y accesos tanto en la nube como en sistemas legados que están en datacenters del cliente, de forma organizada por un conjunto de sistemas con este fin que trabajan compartiendo información en coordinación con una jerarquía determinada. El segundo factor, denominado “Responsabilidad en la Seguridad”, hace referencia a tener un marco de niveles de servicio para cada tipo de servicio en la nube (infraestructura, plataforma, aplicaciones) que determine claramente quién (cliente, proveedor, tercera parte) es responsable de qué parte de la seguridad (seguridad de perímetro, de la máquina virtual, de la aplicación, de los accesos y autorizaciones, del tránsito de los datos, y en qué niveles.

Pero no todos son factores a los cuales se los pueda mitigar directamente. De acuerdo a Chai (2017), los “insiders” son la mayor amenaza a la seguridad de la nube. Un insider es un empleado, contratado, o partner con acceso autorizado a los sistemas gestionados. Este estudio relaciona a las “Célebre Nueve” amenazas a la seguridad en cloud computing (Cloud Security Alliance, 2013) a fallas de los insiders. Este hecho, y otros del mismo tipo, requieren que la “gestión de riesgos” aplique otro método de mitigación, como el traslado a través de seguros y/o Niveles de Servicio acordados adecuados.

Podemos entonces afirmar que no sólo se deben preparar y entrenar en métodos de mitigar vulnerabilidades, sino que se deben modelar los procesos de gestión de la seguridad para abarcar estos nuevos mecanismos de administración, ya que estamos tratando con proveedores externos que adquieren responsabilidad en el manejo de los datos y sistemas de una empresa.

### 4.3.2. Requerimientos Regulatorios

El área de operaciones de tecnología, como cualquier otra área de una organización, debe atenderse al cumplimiento de normas regulatorias asociadas a la administración y gestión de sistemas que tratan con datos financieros, datos personales de los ciudadanos, datos de salud u otros datos sensibles o sujetos de tratamiento legal. En este aspecto, Francis (2011) hace un listado de distintas regulaciones que pueden aplicar en el mercado de Estados Unidos. Algunos de los mismos también son utilizados por entidades de otras regiones, siendo marcos de estandarización regionales o globales que tienen un reconocimiento importante, como por ejemplo, el acta “HIPAA” (“Health Insurance Portability and Accountability Act”) en la industria de salud, o la ley de Estados Unidos denominada acta “Arbanes-Oxley” o simplemente “SOX” en lo que respecta al trato de datos contables de compañías que cotizan en las bolsas de Estados Unidos. También existe la regulación de la Comunidad Europea denominada GDPR (“General Data Protection Regulation”) utilizado en la Comunidad Europea sobre la protección de datos de todos los individuos pertenecientes a dicha Comunidad. Además de estos, existen ciertos estándares como PCI-DSS (“Payment Card Industry Data Security Standard”) y los reportes SOC (“System and Organization Controls”), que suelen ser requeridos por ciertos gobiernos o agentes de control para el manejo de información sensible.

Una regulación importante a nivel local a mencionar, particularmente para entidades financieras, es la comunicación “A” 6354 de Noviembre del año 2017 del Banco Central de la República Argentina o “BCRA” (Banco Central de la República Argentina, 2017). En la misma, se flexibilizan las capacidades de estas entidades para contratar servicios de gestión informática, tanto a proveedores con servicios locales o que provean actividades desde ubicaciones fuera de la República Argentina. La misma tiene una aplicabilidad (Sección 7) para actividades como “Infraestructura de Tecnología y Sistemas”, “Procesamiento de Datos”, “Soporte, Prevención y Mantenimiento”, “Comunicaciones”, “Almacenamiento y Custodia”, “Desarrollo de Aplicaciones” y “Contingencia y Recuperación”, y define una

serie de requisitos mínimos que se deben cumplir de acuerdo a distintos escenarios, que representan distintos usos y tipos de datos. (Subsección 7.5). Estos requisitos pueden ser:

- De Gobierno de Seguridad de la Información
- De Concientización y Capacitación
- De Control de Acceso
- De Integridad y Registro
- De Monitoreo y Control
- De Gestión de Incidentes
- De Continuidad Operativa

Esta reforma implicó que a partir del año 2018, las entidades pudieran comenzar a analizar la aplicabilidad de los entornos de nube para sus sistemas productivos.

En todos los casos mencionados anteriormente, queda en potestad del cliente determinar los límites de responsabilidad del cumplimiento de cada norma con respecto a la implementación de sus sistemas en servicios de nube, lo cual requiere un entendimiento profundo de las características particulares de los servicios brindados por cada proveedor, y cómo complementarlos con controles propios para un cumplimiento adecuado.

### **4.3.3. Administración y Operación**

Los procesos y herramientas de la administración y operación de los sistemas tecnológicos de una empresa son parte del “know-how” que la diferencia de sus competidores. Y estos se ven impactados en diversos grados por la adopción de servicios en la nube, dependiendo de la categoría que esté implicada. Por ejemplo, la adquisición de servicios de infraestructura en la nube puede impactar en alto grado las tareas de administración de los equipos encar-

gados de mantener los servidores físicos, de redes, y de almacenamiento - hasta poder llegar incluso a su tercerización completa; pero no impactará del mismo grado al equipo de administradores de Sistemas Operativos, Bases de Datos, y Middleware, que casi no verán impactadas sus tareas. En cambio, la adopción de servicios de plataforma en la nube puede impactar a estos últimos casi en el mismo grado que a los primeros.

Podemos ver los siguientes aspectos de la administración y operación de los sistemas:

- **Procesos:** según Garrison, (2018), al pensar en una tecnología, hay que tener en mente los procesos por los cuales un ingeniero de un área particular debe gestionar sus tareas diarias. Por ejemplo: cómo debe hacer para pedir capacidad adicional de cómputo o de almacenamiento, cómo debe hacer un seguimiento de incidente, cómo debe mantener los logs de las aplicaciones, o cómo debe aplicar y testear parches de seguridad a un sistema. Todos estos aspectos son impactados en el caso de adquirir servicios en la nube, y hacen referencia a actividades estándares del modelo de ITIL como la gestión de capacidad, gestión de incidentes y control de cambios.

De acuerdo a Guolin (2017), parte de los problemas de adopción de estos servicios radica en que ya de por sí los procesos y el gobierno son de por sí complejos, en muchos casos altamente customizados, y un escenario de IT extendido que cubra un ambiente de nube privado, pública o híbrida -y su transición- representa un gran desafío.

Otro aspecto importante refiere a los procesos de gestión de datos; el estudio de Ali (2016) hace hincapié en varios desafíos asociados a este aspecto, como ser la implementación de mecanismos de segmentación de datos, fragmentación, backup y recupero, y resiliencia.

Ali (2016) también hace referencia al proceso de control de accesos, también impactado, y referenciado en el apartado de Privacidad y Seguridad ya cubierto.

- **Control:** Fredriksson & Augustsson (2011) mencionan que un problema común de la implementación de estos servicios es la pérdida de control y conocimiento de los sistemas implicados, lo que puede llevar a un “lock-in” por el cual es virtualmente imposible escaparse de la dependencia generada con el proveedor de los servicios. Este tema es un recurrente en la bibliografía analizada. Por ejemplo, Ransome & Rittinghouse, (2016) agregan que además se pierde el control sobre los datos sensibles: el acceso a los datos en estos servicios es usualmente monitoreado y quedan registros en los logs, pero acceder a los mismos puede ser dificultoso o incluso imposible. Kilstrom (2016) también hace referencia a este factor, al mencionar que existen temas de compatibilidad no resueltas que llevan al “lock-in”, resaltando en particular que este hecho se hace presente principalmente en los servicios de plataforma. Rad, Diaby, & Rana (2017) lista el “lock-in de Datos” como una preocupación y además hace mención de la falta de estándares apropiados al respecto. Almubaddel & Elmogy (2016) refieren a lo mismo cuando mencionan el desafío de pérdida de control de la organización, y cómo este puede generar miedo en los individuos de la organización. Al-Sharafi, Arshah, & Razak, (2017), en un amplio estudio de literatura, también incluye al “lock-in” como uno de los factores cruciales para “asegurar el continuo uso de los servicios de nube en las organizaciones”. Esto conlleva a tener que adoptar las medidas necesarias, tanto en las herramientas, procesos, gestión de recursos, para contrarrestar este efecto de “lock-in” producido por las características particulares de cada modelo de nube.
- **Herramientas:** Las herramientas para la administración y control de los sistemas de información tecnológica están inmersas en todos los aspectos de la operación, e implican una inversión en capacitación, implementación y mantenimiento. Las mismas pueden utilizarse como apalancamiento para hacer cumplir políticas y procesos de forma automática (Guolin, 2017), como por ejemplo las herramientas de gestión de la empresa DXC “Agility Platform” y la de Flexera “RightScale”, que cubren acti-

vidades de implementación automática, seguridad, continuidad operativa, entre otras. Ofrecer un set de herramientas de gestión atractivo significa tener un diferencial importante para un proveedor de servicios, como muestra el reporte de Forrester Research (2017), donde la compañía GoodData se ubica en el sector de “Strong Performers” debido principalmente a que fue valuada con el puntaje más alto -por encima incluso de AWS, Microsoft, Google e IBM- en su oferta de herramientas de gobierno, gestión, y desarrollo de aplicaciones.

Anwar (2018) hace referencia a que el monitoreo de la infraestructura en la nube es un aspecto importante del diseño de la arquitectura de un sistema: *“Los proveedores de servicios en la nube son responsables de la supervisión continua de su infraestructura en la nube. El consumidor del servicio, sin embargo, requiere mantener un sistema de monitoreo que envíe avisos y alertas tan pronto como se haya observado una violación de sus recursos críticos”*. Rodrigues, y otros (2016) hacen un estudio en profundidad de las herramientas implicadas en el monitoreo de los sistemas de nube, y definen las siguientes requisitos que deben cumplir: escalabilidad, elasticidad y capacidad de migración. Además, listan las siguientes habilidades que deben tener: precisión, autonomía (para auto-administrarse en un ambiente dinámico como son las nubes) y comprensión (ya que se cubren distintos recursos virtuales). Categoriza a las soluciones en tres tipos:

- a) Soluciones genéricas, que aplican tanto para nube como para ambientes “on-premise”, y por tanto requieren un menor grado de adaptabilidad (salvo por la convergencia de datos), e incluyen –por ejemplo– Cacti, MRTG, y Nagios. Estas no cumplen con las habilidades de autonomía y comprensión, por lo cual no son las más adecuadas para un ambiente en nube
- b) Soluciones de Cluster y Grid, como PARMON, RVision, GridEye y Ganglia, que están específicamente desarrolladas para monitorear muchas



máquinas conectadas en redes que pueden estar dispersas geográficamente. Uno de los elementos con el que no cuentan estas herramientas, importante en el modelo de cloud, es el concepto de Niveles de Servicio.

- c) Soluciones específicas de Cloud, como Amazon CloudWatch, Rackspace Cloud Monitoring, Copperregg, Zenoss, Monitis y otros. En esta categoría se destacan la solución de “Private Cloud Monitoring Systems” o “PCMONS”, de código abierto, pensada originalmente para monitorear nubes privadas pero que promueve la integración con otras herramientas, y también la solución “Cloud Management System” o “CMS”, basada en servicios REST.

Por su parte, Alhamazani (2016) propone un “framework” de monitoreo y benchmarking que se enfoque en dar visibilidad a los parámetros de calidad de servicio (QoS), pueda implementarse a través de todas las capas de la nube -IaaS, PaaS y SaaS- y a su vez sea tratada como un “servicio” o “as-a-Service”: lo llama “Monitoreo y Benchmarking de Aplicaciones Multi-Capa y Multi-Nube” o “CLAMBS” por sus siglas en inglés

#### 4.3.4. Gestión de Presupuesto

Una de las características más utilizadas por los proveedores de servicios de nube como herramienta de venta es el modelo de “como servicio” o “as-a-service”, lo que implica que un usuario no pague por adelantado por una capacidad determinada de infraestructura, sino que pueda pagar solamente por lo que consume de manera periódica. Esto conlleva a su vez que su presupuesto sea administrado de una manera completamente diferente: las asignaciones que usualmente se destinan a inversión en CAPEX (“Capital Expenditures”) como compra y renovación de equipos de infraestructura, o licencias por largo plazo de productos, ahora pueden llevarse a la columna de OPEX (“Operational Expenditures”) como gas-

tos recurrentes. Además, un breve repaso por las principales erogaciones necesarias para mantener un sistema “on-premise” puede ser ilustrativo del impacto del modelo (Zhu, 2017):

- Costo de adquisición del producto (hardware y/o software).
- Costo del soporte del producto por parte del proveedor.
- Costo de mantenimiento del equipo (tiempo de recursos dedicados, reemplazo de partes, etc.).
- En el caso de hardware, costo hosting (interno o externo).

Todos estos conceptos se ven impactados por un modelo de nube: en el caso de los dos primeros ítems, ambos se encuentran embebidos en el costo de un servicio en la nube. El tercero se ve depreciado de manera importante. Y el cuarto sólo se mantiene si se opta por una implementación de nube privada o híbrida. Y todo esto, sin tener en consideración los beneficios de negocio de tener un “time-to-market” mucho menor en un modelo de nube.

Pero existen varios modelos de cotización de servicios. Los proveedores ofrecen sus servicios de nube en tres modelos principales de precio (Toosi, 2014):

- **Basados en uso**, en los cuales al final de cada período de facturación se mide el uso de los servicios y se cobra un precio por unidad de consumo. Es el más común de los modelos de los proveedores de IaaS particularmente, y también se lo conoce como modelo “pay-as-you-go” o “PAYG”.
- **Basados en suscripción**, más comúnmente utilizado en los servicios de PaaS o SaaS, es el modelo en el cual el cliente paga de manera adelantada por una cantidad de “instancias”, “cuentas” o “usuarios” subscriptos a un determinado servicio, que pueden utilizar de manera ilimitada. Este modelo elimina la incertidumbre de uso de un servicio para un proveedor, y le asegura –mediante SLAs– la provisión del servi-

cio al cliente. El cliente puede agregar o quitar “cuentas” o “instancias” a medida que necesita, manteniendo la flexibilidad inherente al modelo de “as-a-service”.

- **Basado en la demanda.** Este modelo es el más complejo de todos, y determina que el precio de un servicio varíe de forma dinámica, de acuerdo al nivel de demanda que tenga en un determinado momento en tiempo real. Amazon, por ejemplo, ofrece un servicio de infraestructura en la nube con este modelo denominado “Spot Instancias”, las cuales asegura pueden acarrear hasta un 90% de descuento (Amazon, 2018).

La cuestión de fondo mencionada en los párrafos anteriores es el traspaso del costo –en principio disminuido– desde CAPEX a OPEX, y poder determinar mecanismos de estimación de uso propicios para obtener datos fehacientes a incluir en los presupuestos de las áreas de tecnología. Pero otro cambio importante mencionado por Guolin (2017), es que el ahorro de CAPEX de algunas compañías no se refleja en su hoja de balance comercial, particularmente en la línea de EBITDA. Esto implica que el uso de servicios de nube, al trasladar (incrementar) los gastos de OPEX, impacta indirectamente en los precios de las acciones de aquellas compañías que cotizan en bolsa. Este dato puede resultar en un mayor grado de reticencia por parte de la alta gerencia al analizar estos servicios.

Por último, Joe-Wong & Sen (2018) analiza el concepto de “Neutralidad de la Nube” –en alusión explícita a “Neutralidad de la Red”– por el que *“se refiere a la práctica de garantizar una competencia libre y sólida entre los proveedores de la nube que, como el debate de la neutralidad de la red, requiere abordar varias facetas de posibles prácticas discriminatorias e injustas”*. Analiza que este concepto surge entre la búsqueda de maximizar la facturación por parte del proveedor, y el interés de obtener una distribución justa de beneficios (en precios y alocaión de recursos) por parte de los clientes, cuya evolución deberá seguirse de cerca, en caso de que surjan normativas asociadas al respecto.

#### 4.3.5. Gestión de Recursos Humanos

Una implementación y operación exitosa de cualquier sistema de tecnología nuevo, como son los servicios de nube, depende en alto grado de la capacidad y voluntad de las personas involucradas en cada etapa del proceso. Garrison (2018) considera que de las consideraciones a tomar en una migración a la nube, “las personas” es la más importante: si no están entrenados idoneamente y se les comunica los objetivos de la migración, replicarán los procesos y herramientas que utilizan actualmente, pero en la nube. Por ello hay que invertir en entrenamiento, el cual rendirá frutos a largo plazo. Incluso insta a prepararse para las errores y fallas en los primeros períodos de adaptación, inevitables en este tipo de proyectos.

En un estudio reciente sobre la industria de las telecomunicaciones en Pakistan (Ramzan, y otros, 2018), el relevamiento de campo muestra que la mayoría de las empresas consultadas no entiende en profundidad el concepto de Cloud Computing: *“en base a las encuestas realizadas, sólo 18 compañías diferentes (un 19.15% del total) son concientes de Cloud Computing, y solo 11 (11.70%) han implementado servicios de Cloud Computing”*.

Guolin (2017), lista como desafíos organizacionales la “resistencia al cambio” y la “falta de habilidades”. El primero, causado en parte por uno de los aspectos analizados en cuanto al impacto en la Administración y Operación: la pérdida de control sobre los datos y procesos de la organización. Además, con los servicios de nube ciertas actividades resultan redundantes, o son automatizadas en parte o totalidad. Esto lleva a que las personas se sientan amenazadas, y sean reticentes a cooperar para llevar a cabo los cambios necesarios para una implementación exitosa. En otro estudio sobre factores de adopción de tecnología en herramientas colaborativas de nube, Cardador (2015) hace cuenta de que es necesario un soporte organizacional marcado para sobrellevar esta percepción: *“el apoyo organizacional refiera a las actividades o funciones –formales o informales- que tienen como objetivo*

*motivar a los empleados en la utilización eficaz de un nuevo sistema de información o tecnología”.*

El segundo desafío mencionado por Guolin (2017), la “falta de habilidades”, lo relaciona a un problema global de falta de expertos en el diseño e implementación de soluciones de nube, y de las tecnologías asociadas como “DevOps”. Hace una distinción con respecto a las habilidades requeridas en la administración de tecnologías tradicionales, que tienen delimitaciones claras, a diferencia de los servicios de nube que requieren una comprensión amplia de conceptos de infraestructura, seguridad, redes y operación. Este hecho también es apoyado por Oliveira, Thomas, & Espadanal (2014), quienes sugieren que para una implementación exitosa se debe convocar a un equipo de expertos con habilidades que cubran tanto las características de los ambientes tradicionales de IT como los de una plataforma en la nube.

Repasando los aspectos impactados por esta tecnología, tanto de procesos, seguridad, administración y operación, como financieros, se denota que para llevar a cabo un proyecto de migración o implementación es requerido de un amplio programa de entrenamiento, evangelización, y cultura, con un soporte de la alta gerencia ineludible y sostenido en el tiempo.

## 5. Capítulo 5: Empresas y Áreas de Tecnología Analizadas

### 5.1. Introducción

En el presente capítulo se hace un repaso breve de las empresas incluidas en el estudio, analizando sus características principales y su situación financiera, para entender el contexto económico en el que se ubican, lo que en última instancia es un factor determinante al definir los presupuestos de innovación o de implementación de tecnología. Adicionalmente, se analiza el organigrama típico del área de tecnología, mencionando las variaciones más comunes que presentan en los casos de las empresas analizadas, y las áreas abarcadas de estudio.

### 5.2. Organización del Área de Tecnología

De acuerdo a la consultora de Estados Unidos BMC Software (2017), las áreas de tecnología que siguen el modelo de ITIL suelen operar en base al siguiente organigrama, o a una versión similar con distintas permutaciones (se incluye solamente hasta el segundo nivel):



Ilustración 17: Organigrama Típico de la Organización de Tecnología

Dependiendo de la naturaleza de la organización, a veces la dirección puede estar a cargo del Director General de Tecnología (CTO), con lo cual varias áreas pueden separarse del organigrama, como por ejemplo la Gerencia de Desarrollo de Aplicaciones (que incluye a la PMO), una Gerencia de Proyectos y una gerencia de Gestión de Aplicaciones. En naranja se muestran las áreas que se considera más impactadas por la inclusión de los servicios de nube.

El **área de operaciones** es la encargada de que los procesos de negocio se ejecuten de manera apropiada. Comprende a un conjunto de operadores que trabajan cubriendo las 24 horas de los 365 días del año, y suelen dar soporte de en base a manuales de operación, calendarios de ejecución de procesos, y bases de conocimiento. Es el área que usualmente maneja el nivel “dos” de gestión de incidentes del modelo ITIL. En varios casos incluye al **área de entrega de servicio**, que es la responsable del nivel “uno” de soporte: monitoreo, gestión de eventos, incidentes, y cambios de los ítems de configuración.

El **área de seguridad** es la encargada de establecer y asegurar el cumplimiento de las normativas, controles y estándares asociados. Tiene injerencia en todos los ámbitos del área tecnológico, y por eso se los suele considerar como un área autónoma dentro del departamento de tecnología.

El **área de datacenter o infraestructura** es la responsable de todo el ciclo de vida de los servidores informáticos sobre los cuales corren todos los sistemas de negocio. Tiene la responsabilidad de implementar, administrar, mantener, decomisionar y hacer la gestión de capacidad de cómputo de la empresa. En nuestro análisis, es el área que más impacto presenta por la adopción de servicios en la nube. A veces puede incluir un **área de redes**, que opera las redes internas de la organización, como son los switches, routers, hubs, su topología y conexiones externas. En algunas organizaciones se presenta dentro del equipo de Infraestructura y Datacenter, como es el caso de Telecom Argentina.

### **5.3. Empresas Incluidas en el Análisis**

#### **5.3.1. Telecom Argentina**

Telecom Argentina es una empresa que surge de la unión de Telecom y Cablevisión, aprobada por la ENACOM a finales de 2017 (Ente Nacional de Comunicaciones, 2017) formando la red “*con mayor extensión, capacidad y cobertura*” de Argentina (Telecom Argentina, 2018). Telecom cuenta con más de 25 años en el mercado, desde la privatización de Entel en 1990, y Cablevisión con más de 35: fue fundada en el año 1981. Forman parte del mismo grupo Telecom Personal y Nextel, formando así un conglomerado con capacidades de brindar servicios “cuádruple play” con el agregado de los servicios principales de cada unidad de negocio (internet de banda ancha, televisión, telefonía celular, y telefonía de línea fija).

De acuerdo a su reporte financiero del tercer trimestre de 2018 (Telecom Argentina, 2018), el grupo tiene unas ventas acumuladas anuales de \$ 99,5 mil millones de pesos argentinos (ARS), lo que representa un crecimiento de 29,3% año a año, y cuenta con 18.9 millones de subscriptores de telefonía móvil, 4,1 millones de internet de banda ancha, 3,6 millones de líneas fijas de voz, y 3,5 millones de televisión paga.

De su facturación, el 34,7% proviene de la telefonía móvil (al que se le puede sumar un 7,6% adicional de “handsets” o telefonía por radio), el 22,6% de internet de banda ancha, el 21,5% de televisión paga, el 13,2% de líneas fijas.

#### **5.3.2. Telefónica Argentina**

Telefónica Argentina es una filial del Grupo Telefónica, de origen español, que al igual que Telecom Argentina tiene su origen en la privatización de Entel en el año 1990. Sus principales servicios son los de telefonía celular, internet de banda ancha, y telefonía de línea fija (Telefonica S.A. y Sociedades Dependientes, 2017).



De acuerdo a sus reportes financieros globales, tiene una cuota del mercado móvil de Argentina del 32,8%, y del 24,1% de banda ancha, con una Facturación de 1.216 millones de euros en banda ancha y telefonía fija, y de 2.279 millones de euros en telefonía móvil. Argentina muestra un crecimiento de 20,8% en facturación móvil interanual y del 4,9% en cantidad de suscripciones móviles por contrato –la diferencia es explicada por la adecuación de tarifas y un mayor consumo por contrato–, pero también presenta varios indicadores negativos importantes: un decrecimiento en líneas prepagas de 1,9 millones de accesos, y de conexiones de banda ancha del 10,1%.

Además, en el mismo reporte se hace mención a dos cuestiones legales importantes: la demanda de ENTEL del año 1999, apelación que está en la Corte Suprema de Justicia desde noviembre del 2017, que puede impactar en el orden de los 71 millones de euros, y la Ley de Argentina Digital, del 7 de Enero de 2015, que declara de interés público el desarrollo y regulación de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TICs), por el cual el ente regulador puede interferir en los precios de los servicios de conexión. Si bien la ley es mencionada en el reporte de Telecom Argentina, el hecho del control de precios no es mencionado en dicho reporte, como sí lo es en el de su competidor directo.

### 5.3.3. Claro Argentina

Claro Argentina es una subsidiaria del grupo mejicano America Movil, competidora directa de las dos operadoras mencionadas anteriormente, con quienes se reparte más del 90% del mercado, y de acuerdo a un reporte de American Tower (Statista, 2018), es la empresa líder en participación de mercado en servicios móviles con el 37%. Comenzó a operar en Argentina en el año 1994 principalmente en el interior del país, para a finales de la década expandirse a la capital y el Gran Buenos Aires. Recién en el año 2003 es adquirida por el gigante mejicano (América Móvil, S.A.B. de C.V., 2018).

De acuerdo al reporte global de America Movil del tercer trimestre del año 2018, a pesar de que “*el peso argentino se desplomó frente al dólar estadounidense, cayendo 50% desde abril*”, pudieron registrar:

- Adiciones netas de 71 mil subscripciones en el tercer trimestre, finalizando con 24,1 millones de subscriptores móviles, lo que representa un 0,5% más que el año anterior.
- Los accesos de banda ancha aumentaron 19,5%.
- Los ingresos aumentaron 27,8% a 14,9 mil millones de pesos argentinos, gracias a un incremento en ingresos de datos móviles del 37,5%.
- El EBITDA del tercer trimestre aumentó un 31,6%.

#### 5.3.4. Banco Galicia

El Banco Galicia pertenece al Grupo Financiero Galicia, y cuenta con más de un siglo de existencia. Fue fundado en el año 1905, y sirve a 7,5 millones de clientes de acuerdo a su portal institucional (Banco Galicia, 2018)

De acuerdo al tercer reporte trimestral del año 2018 del Grupo, del cual se pueden extraer los datos del Banco en particular (Grupo Financiero Galicia, 2018), su exposición crediticia al sector privado alcanzó los \$299 mil millones, con un incremento del 87%, comparado al tercer trimestre de 2017, y sus depósitos ascendieron a \$320 mil millones, con un incremento del 97%, con respecto a los del mismo período del año anterior. Este crecimiento acentuado llevaron a colocarlo en el primer lugar en la banca privada argentina, con una participación de mercado estimada al 30 de septiembre de 2018 en préstamos al sector privado del 10,58% y en depósitos del sector privado del 10,99%.

Su reporte a la SEC (Grupo Financiero Galicia S.A., 2017) menciona los siguientes factores de riesgo locales para su operación: la situación económica adversa, las incertidumbres en

la política económica futura, el grado de inflación, el nivel de devaluación, las políticas en materia regulatoria, y la intervención en el mercado energético local. También menciona algunos riesgos externos, como el precio de los commodities y el acceso a financiamiento extranjero.

### 5.3.5. Banco Macro

El Banco Macro es una empresa financiera de origen local, con una historia que comienza en el año 1978, publicitado como el “*banco privado con mayor red de sucursales a lo largo del país*” y “*el número uno de los Bancos Nacionales de Capitales Privados*” (Banco Macro, 2018). De acuerdo a los datos relevados, su situación cambió a lo largo del 2018, ubicándose actualmente en el segundo lugar por detrás del Banco Galicia.

Si bien su reporte a la SEC del 2017 (Banco Macro, 2017) menciona que es mayormente un banco mayorista, con la mayor parte de sus fondos proveniente de cuentas corporativas, cuenta en el mercado minorista con los siguientes indicadores, a finales del año 2017:

- 1.097.218 cuentas de plan sueldo (incremento del 22% anual)
- 769.660 cuentas de retiro (incremento del 8,5% anual)
- 3.175.913 tarjetas de débito (incremento del 8,5% anual)

De acuerdo al tercer reporte trimestral del año 2018 (Banco Macro, 2018), su “market share” de préstamos privados es del 7,5%, con un total de financiamiento al sector de 167 mil millones de pesos argentinos y un crecimiento del 43% interanual. Sobre depósitos privados cuenta con un “market share” del 6,8%, con un total de 212 mil millones de pesos argentinos, y un crecimiento del 18% interanual. De hecho, debido a su exceso de capital – reportado en 44 mil millones de pesos–, remarca como un hecho relevante que realizó una acción de adquisición de acciones propias por 3.113 millones de pesos argentinos en el período de del 30 de agosto al 25 de septiembre de 2018 (Banco Macro, 2018).

A diferencia de su competidor principal, el Banco Galicia, de acuerdo a su reporte a la SEC (Banco Macro, 2017), lista principalmente una serie de factores externos como riesgos a su operación, como el “Brexit” del Reino Unido, la elección de Donald Trump en Estados Unidos, los impactos políticos en la economía de Brasil, el precio de los “commodities” la limitada capacidad de financiamiento externo, y la baja de demanda de exportaciones globales. Todo esto causa volatilidad en los mercados internacionales, a su vez una contracción en los mercados emergentes, y en última instancia es un riesgo para su operación.

### **5.3.6. Banco Hipotecario Nacional**

El Banco Hipotecario Nacional es una entidad fundada en el año 1886 por Julio Argentino Roca con el fin de facilitar préstamos para la construcción de viviendas. Permaneció como una entidad pública hasta el año 1997, en el que fue privatizado bajo la presidencia de Carlos Menem.

De acuerdo a sus reportes del tercer trimestre del año 2018 (Banco Hipotecario S.A., 2018), los préstamos al sector privado no financiero alcanzaron \$48,3 mil millones, lo que representó un incremento del 33,3% en el año, repartidos en un 58,2% de préstamos para consumo, un 9,3% para vivienda, y un 32,5% de préstamos comerciales. Sus depósitos fueron reportados en \$25,1 mil millones, lo que representó un aumento del 29,7% en el año, mientras que las obligaciones negociables alcanzaron \$33.7 mil millones, lo que representó un aumento de 67,9% en el año.

### **5.3.7. Globant**

Globant es una compañía de diseño y desarrollo de software fundada en 2003 por Martín Migoya (actual CEO), Guibert Englebienne, Martín Umaran y Nestor Nocetti (Globant, 2018). Es una empresa que se dedica al desarrollo de Propiedad Intelectual de software, lo cual deja excluido actividades de implementación de productos paquetizados, o servicios de consultoría profesional, aunque en los últimos años generó un “Studio” (forma de agrupar

sus capacidades tecnológicas) de “Consulting”. Es catalogada como una de las cuatro empresas “unicornios” argentinas (aquellas que cuentan con una valuación bursátil mayor a mil millones de dólares), con mercado principal en empresas tecnológicas de Silicon Valley y en su haber presenta varios reconocimientos, entre los que se destaca el de haber sido nombrada líder en estrategia digital (IDC, 2017), y ser un caso de innovación en países emergentes de acuerdo a *The New York Times*, *The Economist* y *Fast Company* (Artopoulos, 2018).

De acuerdo a su reporte trimestral del 15 de Noviembre del 2018 (Globant, 2018), a la fecha del 30 de Septiembre del mismo año lleva una facturación anual acumulada de \$ 382.2 millones de dólares, lo que representa un incremento de 28,2% YoY, con una entrada neta (después de impuestos) de 40 millones de dólares para los tres primeros trimestres. Algunos datos adicionales importantes del reporte son que el mercado de Norteamérica representa el 77,5% de la facturación, posee 7807 empleados totales, y que sus 10 clientes “top” representan el 45,8% de la misma (un incremento de 5% interanual).

Otro dato relevante relacionado con la tesis, es que posee dos “Studios” asociados con servicios en la nube: “Cloud Ops”, enfocado en proveer prácticas de Integración Continua y Entrega Continua en una plataforma que apalanca las prácticas de DevOps con los servicios de nube, y “Scalable Platforms”, que se aboca a armar arquitecturas multi-canal robustas y consistentes.

### **5.3.8. MercadoLibre**

MercadoLibre también forma parte del grupo de cuatro “unicornios” de Argentina. Actualmente excede ampliamente a la plataforma de e-commerce original, brindando servicios de pago (MercadoPago), financieros (MercadoCredito), y de envíos (MercadoEnvíos), entre otros. De acuerdo a la historia reportada en sus reportes a la SEC (MercadoLibre, Inc., 2017), sus orígenes se remontan a un plan de negocio generado por Marcos Galperín, su

fundador y actual CEO, como parte de su Master en Administración de Negocios en la Escuela de Negocios de Stanford, a partir del cual comenzó a operar en Argentina en el año 1999. Actualmente opera en 19 mercados de Latinoamérica, y gestionó un volumen bruto de mercadería (“Gross Merchandise Volume” o “GMV”) de 11,7 mil millones de dólares estadounidenses en el año 2017, lo que representa un crecimiento del 46% con respecto al año anterior, número que está proyectado que crezca de acuerdo a su tercer reporte trimestral del año 2018 (crecimiento del 27,9% YoY). Cuenta con 211 millones de usuarios registrados, y 10 millones de vendedores únicos, y con su mayor número de empleados en Argentina (41%, o 2.305 del total de 5.582).

Reporta en Argentina una caída de facturación YoY en el tercer trimestre neta del 8% en dólares, atribuida a la devaluación, aunque según sus cálculos reporta en moneda local un aumento del 67,8% de facturación, y de 49,4% en GMV.

Por último, es pertinente mencionar que es el segundo consumidor de servicios de nube de Latinoamérica, apalancándose en servicios de Amazon e IBM (Intricately, 2018).

Universidad de  
San Andrés

## 6. Capítulo 6: Análisis de Resultados Obtenidos

### 6.1. *Introducción*

El presente capítulo analiza los resultados obtenidos de las encuestas, entrevistas e información recabada de las empresas, agrupándolas en sus tres industrias, con respecto a las variables e hipótesis declaradas de la presente Tesis.

### 6.2. *Resultados de las Información de Campo Relevada*

A partir de la información relevada, se puede analizar las dos variables de estudio planteadas, en sus distintas dimensiones e indicadores:

#### **Grado de Adopción de Servicios de Nube:**

**Indicador:** Instancias implementadas.

- Las empresas de tecnología relevadas, llevan más tiempo en promedio (6 años, en comparación con 2 años en las empresas de telecomunicaciones y 1 año y medio en las bancarias) implementando productos de cloud.
- Relacionado al punto anterior, las empresas de tecnología tienen mayor footprint de cloud implementado, fundamentalmente en IaaS (49%, versus 15% de las de telecomunicaciones, 6% de las bancarias). Es importante recalcar que las empresas de telecomunicaciones, por su modelo de negocios, tienen un aporte mayor que las bancarias.
- Las empresas de telecomunicaciones tienen un alto grado de avance en cuanto a la generación de estructuras de cloud *privadas*. En cambio las empresas de tecnología relevadas, tienen mayormente un “footprint” de cloud generado en nubes públicas. Las empresas de banca iniciaron sus procesos con nubes privadas.

**Indicador:** Proyección de servicios cloud.

- Tanto las empresas de telecomunicaciones como las de tecnología presentan un alto grado de proyección de crecimiento de cloud (100% y 75% respectivamente), aunque vale recalcar que algunas empresas de telecomunicaciones –así como también financieras– no disponen de planes de proyección firmes a la fecha. En ambas industrias se destacan casos de proyección ambiciosos, como el cierre completo de data centers o el movimiento total de instancias de infraestructura a la nube.
- Las empresas de tecnología, debido a su mayor footprint, proyectan un crecimiento natural importante debido a nuevos proyectos de movimiento de carga y al crecimiento de negocio.
- Las empresas del sector financiero también presentan proyecciones de crecimiento basados en proyectos en curso y en la mayor flexibilidad de la nueva normativa vigente, a un nivel inferior que sus pares de las otras industrias relevadas (15%).

**Indicador:** Percepción de la tecnología.

- Las consultas con respecto a la experiencia de uso de los servicios cloud y su usabilidad generaron respuestas similares en todas las empresas encuestadas: respuestas positivas en todos los casos.
- Con respecto la mejora en performance en los equipos de trabajo devenida de la utilización de servicios cloud, si bien se destaca un acuerdo general con la sentencia, la mayoría de las empresas de todos los rubros aclaró que para efectivizar esta mejora es preciso contar con un equipo y empresa adecuados a los mismos.
- Se puede apreciar por los comentarios de las entrevistas, que a pesar de la percepción positiva, las empresas de telecomunicaciones y bancarias presentan un mayor grado de *resistencia interna* a la adopción de dichas tecnologías (como es mencio-



nada en Guolin, 2017), surgida de las capacidades incumbentes en tecnologías on-premise y su larga historia de ejecución.

- El punto anterior se traduce en que estas empresas, especialmente las de telecomunicaciones, generaron en el último tiempo (1 o 2 años), áreas especializadas en la adopción de tecnologías cloud o que tienen una relación directa con dicha adopción.

**Indicador:** Estructura Organizativa.

- Las empresas de tecnología relevadas tienen integradas a sus estructuras de operaciones áreas especializadas en cloud, o directamente el área de operaciones son de cloud. De hecho, una de estas empresas hace mención en sus encuestas y entrevistas que no tiene áreas específicas porque toda el área de infraestructura está enfocada en cloud.
- Las empresas de banca y telecomunicaciones se están adaptando para enfrentar este reto, aunque hay algunas de ambas industrias que mencionan que directamente no tienen áreas especializadas.

**Impacto de la Adopción de Servicios Cloud:**

**Indicador:** Cambios en la Estructura

- Las empresas de telecomunicaciones están realizando transformaciones generales en sus áreas operativas. Algunas en particular están reestructurando completamente sus áreas de infraestructura.
- Además, se resalta que las empresas de finanzas y telecomunicaciones relevadas están afrontando proyectos de “Digitalización” (Banco Macro), “Evolución Tecnológica” (Telecom), “Modernización de IT” (Banco Galicia) o de redes (proyecto ÚNICA de Telefónica”), que en alto grado implican la implementación de servicios de nube. Estos proyectos son un catalizador de nuevas áreas internas enfocadas en la

transformación de la gestión de IT de estas organizaciones. En casi todos los casos, las empresas relevadas tienen áreas nuevas asociadas a estos proyectos con reporte directo a nivel de gerencia general.

**Indicador:** Cambios en la Administración y Operación

- La pérdida de control mencionada en Kilstrom (2016) suscita que la mayoría de las empresas implementen soluciones para mantener independencia del proveedor de servicios de nube: el principal mecanismo es implementar estrategias multi-cloud. Las compañías de tecnología además tienen mayor grado de avance en la implementación de herramientas de automatización de infraestructura (“infraestructura como código”), lo que adicional un nivel más de independencia. Estas acciones están destinadas a evitar el “lock-in” mencionado en Fredriksson & Augustsson (2011) y otros.
- Adicionalmente, una de las empresas de telecomunicaciones aclara que los procesos internos deberán adaptarse para poder acoplarse a los servicios de nube (dimensionamiento, aprobación de presupuesto, aprovisionamiento, control y seguimiento).

**Indicador:** Cambios en los Presupuestos

- La mayoría de las empresas relevadas de las tres industrias tienen asociados objetivos de reducción de costos de operación (OPEX), o al menos de mantener los costos en un escenario de crecimiento.
- Las empresas de telecomunicaciones expresaron una proyección mayor de impacto en sus presupuestos debido a que tienen una relación de gastos de CAPEX mayor a OPEX.
- El área de infraestructura de una de las empresa de telecomunicaciones expresó la necesidad de “aggiornar” la cultura de sus clientes internos -las unidades de nego-

cio- en cuanto a la utilización de los servicios comunes provistos por las áreas de tecnología, para que adquieran una mayor conciencia de “utilización responsable” de los recursos de tecnología: opciones como “cashback” o “showback” para visualizar (y de esa forma responsabilizar) consumos ineficientes o sin propósito.

**Indicador:** Cambios en la Gestión de Seguridad y Cumplimiento

- En este aspecto, las normativas más comunes a seguir en las empresas relevadas son ISO 27001, PCI y SOX, estas dos últimas incluso en el caso de las empresas que no reportan a la SEC, debido a tener en su mayoría clientes gubernamentales y trabajar con datos sensibles. Para ello, el trabajo a realizar es en conjunto entre el proveedor y el cliente, ya que en los servicios de nube, el cumplimiento de una parte de los requisitos de estas normativas/certificaciones pasa a ser completamente responsabilidad del proveedor. Esto es recalcado por el relevamiento hecho en las empresas de telecomunicaciones, que mencionaron un mayor involucramiento y participación en la negociación de términos contractuales con los proveedores, para asegurar el correcto cumplimiento (y la implementación) de estas normativas.
- El relevamiento sobre las empresas financieras resalta que en varios casos todavía se está analizando el impacto de la normativa “A” 6354 del BCRA, y la forma correcta de su implementación. Por ello los servicios de nube se iniciaron en ambientes no-productivos, aunque en algunos casos ya se están implementando este año aplicaciones del “Core” de negocios (un portal principal de clientes) de manera productiva en la nube pública.

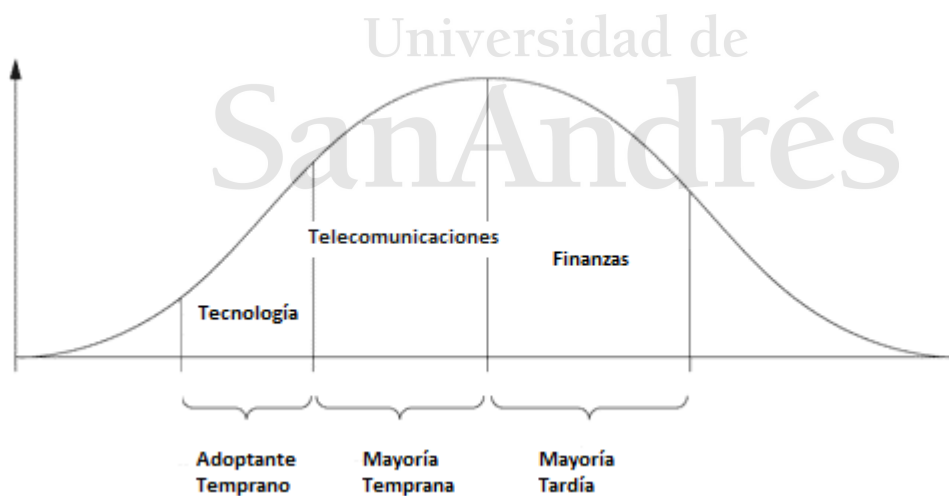
**Indicador:** Cambios en la Gestión de Capital Humano

- Si bien todas las encuestas y entrevistas reflejan que se está invirtiendo en entrenamiento de personal y en adquisición de recursos externos con experiencia en servicios de nube, hay una marcada diferencia entre lo expuesto por las empresas de tec-

nología y las demás: en el caso de las empresas de tecnología, se hace mención que la capacitación interna se enfoca a sus plataformas y desarrollos (como aquellas que permiten independizarse de sus proveedores), y se asevera enfáticamente que no hay resistencia al cambio. En cambio, en las demás industrias (principalmente de telecomunicaciones) se remarcó un alto interés en la capacitación de nuevas habilidades, e incluso se mencionó que las mismas áreas internas de las compañías compiten y “canibalizan” recursos con habilidades similares. Esto es causado por una falta de organización interna, a partir de la cual distintas áreas afrontan proyectos que intentan implementar de forma individual estos servicios.

### 6.3. *Posicionamiento relativo de las industrias analizadas y análisis de generalizaciones*

En base al análisis realizado en la sección anterior, se puede caracterizar y posicionar relativamente a las industrias seleccionadas de la siguiente manera:



**Ilustración 18: Posicionamiento relativo de las industrias argentinas en cuanto a su perfil de adopción de servicios en la nube**

Los indicadores de las empresas de tecnología ubican esta industria en un perfil de Adoptante Temprano: fueron las primeras de los tres grupos en adquirir los servicios, tienen el mayor footprint de los mismos, el mayor grado de networking, sus estructuras ya están adaptadas a estos servicios y tienen un bajo grado de resistencia al cambio a este respecto.

Las empresas de telecomunicaciones pueden caracterizarse con el perfil de mayoría temprana: su menor nivel de utilización de servicios de nube con respecto a las empresas de tecnología, pero con varios sistemas “core” en modelo de nube; la presencia de proyectos de digitalización o mejora de servicios para acelerar la adopción de estas tecnologías, y sus mayores indicadores de impacto asociado por la proyección de servicios, así como también de resistencia al cambio.

Las empresas de finanzas en cambio presentan características del perfil de adopción de mayoría tardía. Los “cores” de negocio están todavía on-premise (aunque con proyecciones de movimiento en el futuro cercano), tienen un retraso en la implementación de proyectos de servicios cloud, principalmente en ambientes no-productivos, e indicadores de impacto similares a las empresas de telecomunicaciones, con una menor proyección de crecimiento.

### 6.3.1. Análisis de Generalizaciones

En esta sección haremos un análisis de cada una de las generalizaciones planteadas en la Sección “1.4.3 Generalizaciones”:

- *Los Adoptantes Tempranos no son diferentes en edad que los miembros que innovan después que ellos.*

Esta generalización no aplica al estudio realizado. Las empresas de tecnología analizadas tienen una existencia menor a los 20 años, mientras que las de telecomunicaciones superan esa marca y dos de las de finanzas llegan incluso a superar los 100 años.

- *Los Adoptantes Tempranos tienen unidades (compañías) más grandes que los miembros que innovan después que ellos.*

Esta generalización tampoco aplica al caso analizado. Las empresas de tecnología analizada tienen claramente un tamaño menor a las de telecomunicaciones y de finanzas. Esto se puede comprobar en el relevamiento realizado en la Sección “5.3 Empresas Incluidas en el Análisis” de la presente Tesis. Adicionalmente, si aplicamos la generalización a áreas y no a la empresa completa, se obtiene que el tamaño promedio de las áreas involucradas en el relevamiento de la industria de tecnología es la mitad de la industria financiera, y el doble que la de telecomunicaciones.

- *Los Adoptantes Tempranos tienen una actitud más favorable a tomar créditos que los miembros que innovan después que ellos.*

Los inicios de las compañías de tecnología consideradas como “Adoptantes Tempranos” tienen como factor común diferentes rondas de inversiones reiterativas (Globant, por ejemplo, antes de su IPO tuvo una ronda de USD 73,2 millones en 2012 por el 20% de su capital de parte del grupo WPP - Artopoulos, 2018). De todas formas, todas las compañías estudiadas presentan un grado de “apalancamiento” pasivo / patrimonio neto considerable según sus reportes financieros (Banco Macro, por ejemplo, de 4.2 veces - Macro, 2017); con lo cual no se puede afirmar que esta generalización sea cierta.

- *Los Adoptantes Tempranos tienen una operación más especializada que los miembros que innovan después que ellos.*

Esta generalización se puede considerar válida. De acuerdo a la información recabada, las empresas de tecnología tienen órganos internos articulados para

ejecutar servicios de nube, y capacidades tecnológicas más maduras que sus pares de las industrias de telecomunicaciones y de finanzas.

- *Los Adoptantes Tempranos pertenecen a ecosistemas mayormente interconectados que los miembros que innovan después que ellos.*

Esta generalización también se puede considerar válida. Las empresas de tecnología participaron de más eventos globales (AWS Re:invent, GCS) que las otras industrias, más infocadas en eventos locales con menor foco de cloud, y es la única que tiene “partnerships” con proveedores, y sus integrantes tienen una interacción marcada en la comunidad con charlas y capacitaciones. En cambio las empresas de telecomunicaciones y de finanzas no pertenecen a comunidades relacionadas con cloud y no presentan “partnerships” que excedan la relación comercial cliente-proveedor.

#### **6.4. Análisis de Hipótesis**

En esta Sección haremos el análisis de las hipótesis planteadas:

*HP 1- La adopción del modelo de nube en infraestructura en las grandes empresas de Argentina se está expandiendo, y continuará expandiéndose en el futuro, a pesar de las limitaciones de la región.*

Podemos afirmar que la hipótesis se puede considerar válida. La información recabada en todas las empresas indica un crecimiento futuro marcado en la utilización de servicios de nube.

*HP 2- La adopción del modelo implica un cambio estructural en las áreas de tecnología (operación, presupuesto, seguridad y control normativo, recursos humanos) de las grandes empresas en Argentina.*

Esta hipótesis se puede considerar válida para las industrias de telecomunicaciones y de finanzas, que ya están afrontando estos cambios estructurales (en el corto plazo en las de telecomunicaciones). En las empresas de tecnología, esta adopción no implica un cambio estructural, debido a que ya están adaptadas al modelo.

En cuanto a las hipótesis secundarias, podemos afirmar lo siguiente:

*HS 1- La adopción del modelo genera una disrupción en los objetivos de las áreas de tecnología de las grandes empresas en Argentina, orientándolos hacia actividades de valor agregado.*

Esto es particularmente válido en las áreas de operaciones de la industria de telecomunicaciones, que deben transformarse para seguir brindando servicio al portfolio de sus empresas. Estos serán centrales a los proyectos de transformación que están afrontando. Las áreas de tecnología de las empresas financieras también se transformarán para adoptar las nuevas tecnologías, pero sus funciones seguirán siendo de soporte, por lo cual el valor agregado a aportar en su nueva modalidad será limitado. Por último, las áreas de tecnología de las empresas tecnológicas seguirán siendo parte central de la estrategia de las mismas, por lo que no se detecta un cambio en sus objetivos.

*HS 2- La adopción del modelo implica una reestructuración del financiamiento de las áreas de tecnología de las grandes empresas de Argentina.*

Esta hipótesis se demuestra válida en las estimaciones de las empresas del sector de telecomunicaciones y de finanzas, a medida que se adopten más servicios de nube. En algunos casos, la relación entre CAPEX y OPEX llega al 80/20, y las empresas buscan reducir aún más la injerencia de OPEX. En las empresas de tecnología, esa relación se invierte, aunque de todas formas también manifiestan tener objetivos de optimización del uso de OPEX.



## 6.5. *Síntesis de Resultados*

El resultado del análisis a partir de las metodologías descriptiva y exploratoria marca una diferenciación clara entre las tres industrias seleccionadas, además de algunas diferencias intra-grupales. Esta diferenciación entre industrias se materializa en la presente Tesis en un posicionamiento relativo de las mismas en el modelo de adopción seleccionado, apoyado por los distintos indicadores de dicho análisis: la industria tecnológica con un perfil innovador, las de telecomunicaciones como adoptante temprano, y las de finanzas como adoptante tardío.

Sin embargo, al analizar las hipótesis planteadas, se observa que ellas sólo son válidas al aplicarlas a industrias particulares, salvo por la primer hipótesis que es común a todas ellas. Se puede afirmar que el crecimiento de los servicios de nube *está asegurado en las tres industrias* en los próximos años, y que el mismo seguirá transformando las áreas de tecnología analizadas. Asimismo, el crecimiento proyectado de las industrias relevadas es mucho mayor al mercado por los estudios de mercado relevados en la Sección “3.3.3 Crecimiento de Mercado”; en particular se recalcan casos de crecimientos proyectados de *100% YoY*, y de *movimientos de centros de datos completos* a la nube.

Las grandes empresas deberán adquirir o desarrollar habilidades internas para afrontar la adopción, y amoldar sus modelos presupuestarios. Especialmente considerando la volatilidad de la región, su adopción de estos servicios implicará un considerable ejercicio financiero y de análisis de consumo a largo plazo. El impacto en la planificación de presupuestos será mayor en aquellas industrias donde el peso del CAPEX actualmente es mayor que el de OPEX, como es la industria de las telecomunicaciones.

Las áreas de operaciones ya están realizando acciones para adaptarse al nuevo escenario, algunas llegando incluso a plantearse una transformación radical, ajustando el 75% de sus capacidades. En este aspecto, la industria de las telecomunicaciones es la que más se ve involucrada. Las acciones al respecto relevadas incluyen:

- La participación en proyectos interdisciplinarios de nube.
- Generación de nuevas dependencias internas enfocadas servicios de nube.
- Reestructuración de roles y perfiles.
- Reducción de personal.

En cuanto al aspecto de control y seguridad, se relevaron acciones como las siguientes:

- Análisis de los nuevos marcos regulatorios y su implicancia en la optimización de la infraestructura.
- Revisión con proveedores de servicios de nube con respecto a cumplimiento normativo
- Implementación de modelos multi-cloud

En este aspecto, la industria de finanzas es la principal involucrada, aunque la industria de las telecomunicaciones también, ya que es desde su portfolio proveedora de servicios de la financiera.

## 7. Capítulo 7: Conclusiones

---

### 7.1. *Introducción*

El presente capítulo analiza el resultado de la Tesis con respecto a los objetivos planteados, brinda una conclusión del estudio realizado, y lista una serie de opciones de áreas de investigación futura.

### 7.2. *Análisis de Objetivos*

Luego del análisis realizado en el Capítulo anterior, se afirma que los objetivos de la Tesis se han cumplido en su totalidad.

*O 3- Analizar el grado de adopción relativa de los servicios en la nube de plataforma e infraestructura en las industrias seleccionadas, de acuerdo a los límites establecidos en la presente tesis.*

Se ha podido realizar un relevamiento de los indicadores identificados en sus distintas dimensiones, a partir del cual se ubicó relativamente a cada industria en un perfil de grado de adopción de acuerdo a los parámetros del marco teórico elegido y los límites planteados.

*O 4- Analizar el impacto de dicha adopción en las áreas de operación tecnológica de las industrias y empresas seleccionadas, en los aspectos de operación, seguridad y cumplimiento normativo, presupuesto y recursos humanos.*

Se ha podido analizar a través de la metodología descriptiva y de la metodología exploratoria el impacto de la adopción de los servicios de nube en sus diversos aspectos planteados. Las publicaciones analizadas, los papers y jornales, los reportes de consultoras y la información pública de las diversas compañías aportaron infor-

mación muy valiosa que se vio luego confirmada en su mayoría por el relevamiento de campo.

### **7.3. Conclusiones Generales**

Como se analizó en la Sección “1.5 Revisión de Antecedentes de Investigación y Literatura”, el estudio de la adopción e impacto de los servicios de nube en las empresas es un tema de interés que presenta una amplia diversidad de investigaciones a nivel global, aunque no se evidencia una aplicación consistente entre los distintos autores, y existe una menor incidencia de estudios a nivel regional. Adicionalmente, su creciente grado de adopción aumenta la necesidad de obtener información fehaciente y preferiblemente empírica al respecto de los mismos.

Estos servicios están en constante evolución, y el mercado presenta signos de consolidación bajo los actores principales, analizados en la Sección “2.2.7 Principales Actores”. Esto genera una competencia tanto en precios como en diferenciación, aunque esta última es rápidamente incorporada entre los actores, ya que en gran parte la diferenciación se basa en estándares abiertos y métricas similares (incorporación de tecnología de última generación en sus centros de cómputos, habilitación de DNS a nivel global, implementación de estándares de seguridad públicos). En última instancia, la mayor diferenciación de estos servicios se da por la compatibilidad o “certificación” de ciertos productos para poder ejecutarse en estos servicios (la red de “partners”, como por ejemplo de productos analíticos como MicroStrategy, o ERPs como SAP; o productos propios como la base de datos relacional MS SQL). A pesar de ello, el nivel de madurez del mercado y las capacidades equivalentes de los servicios de IaaS de los principales proveedores van asimilando este servicio al de un “commodity”. En cierto aspecto, esto habilita un beneficio planteado: un esquema de precios semejante al de un servicio público.

Los beneficios mencionados en la Sección “3.2 Factores que Impactan la Adopción de Servicios en la Nube” son considerables, y las limitaciones listadas en la Sección “3.2.1 Limitantes” son analizadas y superadas por las empresas a partir de proyectos y acciones puntuales al respecto, que permiten identificar *en qué casos conviene implementar el modelo y en qué casos no*. Esto es posible además por estar el mercado más maduro a nivel global, por lo cual se puede importar “know-how”, capacidades y herramientas no sólo del mercado, sino también de subsidiarias de otras regiones o de la misma casa matriz de la empresa en cuestión.

Para poder materializar los beneficios planteados, sin embargo, las empresas –y las áreas de tecnología en particular– deben *adaptarse* y en algunos casos *transformarse* en “centros de experiencia” de esta tecnología, ajustando su estructura, sus habilidades, sus procedimientos e incluso su planificación de capacidades y presupuestos. El éxito de este cambio radical subyace en un ajuste *cultural* de dichas empresas, lo cual implica enfrentar estructuras organizativas que en muchos casos representan y pretenden mantener el “statu quo”. La actitud de las personas, los “sponsors”, la decisión del área ejecutiva y de recursos humanos representan entonces la clave de una transición exitosa hacia la implementación de este modelo.

#### **7.4. Áreas de Investigación Futura**

Se espera que la presente Tesis pueda servir de fundamento para la expansión del estudio en varias dimensiones:

- Hacia otras industrias, como ser las de energía, commodities, retail, entre otras.
- Hacia otros productos, como ser en servicios de nube de SaaS, o de PaaS de Inteligencia de Negocios, “Blockchain” y “Machine Learning”.

- Hacia otras áreas de la empresa, como ser Marketing, Arquitectura Empresarial, y Operaciones de Negocios.



Universidad de  
**San Andrés**

## Bibliografía

---

- Aladwani, A. M. (1998). Coping With Users' Resistance to New Technology Implementation: An Interdisciplinary Perspective. *International Conference, Effective utilization and management of emerging information technologies* (págs. 54-59). Boston: Idea Group.
- Alhamazani, K. T. (2016). *Cross-Layer Multi-Cloud Real-Time Application QoS Monitoring and Benchmarking As-a-Service Framework*. Sydney, Australia: School of Computer Science and Engineering, The University of New South Wales.
- Ali, O. M. (2016). *The Perceived Benefits of Cloud Computing Technology for Regional Municipal Governments and Barriers to Adoption*. Queensland, Australia: University of Southern Queensland.
- Almubaddel, M., & Elmogy, A. M. (2016). Cloud Computing Antecedents, Challenges, and Directions. *Proceedings of the International Conference on Internet of things and Cloud Computing* (pág. Artículo 16). Cambridge, Inglaterra: ACM.
- Alphabet, Inc. (2018). *Annual Report Pursuant to Section 13 or 15(d) of the Securities Exchange Act of 1934*. Mountain View, CA, Estados Unidos.
- Al-Sharafi, M. A., Arshah, R. A., & Razak, K. P. (25-27 de Agosto de 2017). Factors Influencing the Continuous Use of Cloud Computing Services in Organization Level. *Proceedings of the International Conference on Advances in Image Processing*, págs. 189-194.
- Amazon. (30 de Noviembre de 2018). *Amazon EC2 Spot Instances*. Obtenido de Amazon Web Services: <https://aws.amazon.com/ec2/spot/>

Amazon. (1 de Febrero de 2018). *Annual Report*. Obtenido de <https://ir.aboutamazon.com/annual-reports>

Amazon. (26 de Noviembre de 2018). *AWS Global Infrastructure*. Obtenido de Amazon Web Services: <https://aws.amazon.com/about-aws/global-infrastructure/>

América Móvil, S.A.B. de C.V. (2018). *Reporte financiero y operativo del tercer trimestre de 2018*. Ciudad de México, México. Obtenido de [http://s22.q4cdn.com/604986553/files/doc\\_financials/quarterly/2018/3T18.pdf](http://s22.q4cdn.com/604986553/files/doc_financials/quarterly/2018/3T18.pdf)

Anwar, N. (2018). *Architecting Scalable Web Application with Scalable Cloud Platform*. Helsinki, Finlandia: Helsinki Metropolia University of Applied Sciences.

Artopoulos, A. (6 de 06 de 2018). Sin recetas. La internacionalización de multinacionales de software argentinas (2002-2014). *Anuario Centro de Estudios Económicos de la Empresa y el Desarrollo*, págs. 135-186.

Balcer, M. J., Smith, K. T., Lublinsky, B., & Rosen, M. (2008). *Applied SOA: Service-Oriented Architecture and Design Strategies*. Indianapolis, IN, EEUU: John Wiley & Sons.

Banco Central de la República Argentina. (3 de Noviembre de 2017). *BCRA*. Obtenido de Circular CREFI 2-102 RUNOR 1-1331: <http://www.bcra.gov.ar/pdfs/comytexord/A6354.pdf>

Banco Galicia. (18 de Noviembre de 2018). *Información Corporativa*. Obtenido de Banco Galicia: <https://www.bancogalicia.com/banca/online/web/Institucional/InformacionCorporativa>



- Banco Hipotecario S.A. (2018). *Estados Financieros Condensados Intermedios Consolidados al 30 de Septiembre de 2018*. Buenos Aires, Argentina. Obtenido de [https://www.hipotecario.com.ar/media/pdf/Estados\\_Financieros\\_BHSA300918.pdf](https://www.hipotecario.com.ar/media/pdf/Estados_Financieros_BHSA300918.pdf)
- Banco Hipotecario S.A. (2018). *Reseña Informativa - Tercer Trimestre 2018*. Buenos Aires, Argentina: Banco Hipotecario.
- Banco Macro. (2017). *Annual report pursuant to Section 13 or 15(d) of the Securities Exchange Act of 1934 for the fiscal year ended December 31, 2017*. Washington, Estados Unidos.
- Banco Macro. (2018). *Informe de Resultados de 3T18*. Buenos Aires, Argentina.
- Banco Macro. (20 de Noviembre de 2018). *Institucional*. Obtenido de Banco Macro: <https://www.macro.com.ar/conocenos/institucional/quienes-somos>
- Bastarrica, D. (13 de Septiembre de 2018). *Director LATAM de Google Cloud: “El nuevo Data Center de Chile nos dará más velocidad y seguridad”*. Obtenido de FayerWayer: <https://www.fayerwayer.com/2018/09/google-cloud-data-center-joaobolonha/>
- BMC Software. (2017). *ITIL/ITSM Roles and Responsibilities*. Obtenido de BMC Guides: <https://www.bmc.com/guides/itil-itsm-roles-responsibilities.html>
- Bote-Lorenzo, M. L., Dimitriadis, Y. A., & Gómez-Sánchez, E. (2004). *Grid Characteristics and Uses: a Grid Definition*. Valladolid, España: School of Telecommunications Engineering.
- Cardador, P. F. (2015). Análisis de los factores de influencia en la adopción de herramientas colaborativas basadas en software social. Aplicación a entornos empresariales. *Tesis PHD, Universidad Politécnica de Madrid*.

- Chai, X. H. (2017). *Encouraging Employee Compliance with Information Security Policies in Cloud Computing in Hong Kong*. Newcastle, Australia: The University of Newcastle.
- Cloud Security Alliance. (2013). *The Notorious Nine - Cloud Computing Top Threats in 2013*. Seattle, WA, Estados Unidos: Cloud Security Alliance.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 319-340.
- Ente Nacional de Comunicaciones. (21 de Diciembre de 2017). *Enacom aprobó la fusión de Telecom de Argentina S.A. y Cablevisión S.A.* Obtenido de ENACOM: [https://www.enacom.gob.ar/institucional/enacom-aprobo-la-fusion-de-telecom-de-argentina-s-a--y-cablevision-s-a-\\_n1838](https://www.enacom.gob.ar/institucional/enacom-aprobo-la-fusion-de-telecom-de-argentina-s-a--y-cablevision-s-a-_n1838)
- Erl, T. (2005). *Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design*. Upper Saddle River, NJ, EEUU: Prentice Hall.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behaviour: An Introduction to Theory and Research*. Reading: Addison-Wesley.
- Forrester Research. (2017). *The Forrester Wave: Insight Platforms-As-A-Service, Q3 2017*. Cambridge, MA, EEUU: Forrester Research, Inc.
- Francis, S. (2011). *Factors Shaping the Future of Cloud Computing*. Massachusetts, EEUU: Massachusetts Institute of Technology - Sloan School of Management.
- Fred D. Davis, J. (1986). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results*. Massachusetts: Tesis PHD. Sloan School of Management.

- Fredriksson, J., & Augustsson, K. (2011). *Cloud Service Analysis: Choosing between an on-premise resource and a cloud computing service*. Göteborg, Suecia: Chalmers University of Technology.
- Frost & Sullivan. (2018). *Latin American IaaS Market, Forecast to 2022*. Santa Clara, CA, EEUU: Frost & Sullivan.
- Gandhi, P., Khanna, S., & Ramaswamy, S. (2016). *Which Industries Are the Most Digital (and Why)?* Boston: Harvard Business Review.
- Garrison, J. (2018). *Cloud Migration vs. Cloud Native*. Sebastopol, CA, Estados Unidos: O'Reilly Media, Inc.
- Gartner. (27 de Julio de 2011). *Hype Cycle for Cloud Computing, 2011*. Obtenido de Gartner: <https://www.gartner.com/doc/1753115/hype-cycle-cloud-computing->
- Gartner. (1 de Agosto de 2018). *Gartner Says Worldwide IaaS Public Cloud Services Market Grew 29.5 Percent in 2017*. Obtenido de Gartner: <https://www.gartner.com/newsroom/id/3884500>
- Gartner. (31 de Julio de 2018). *Hype Cycle for Cloud Computing, 2018*. Obtenido de Gartner: <https://www.gartner.com/doc/3884671/hype-cycle-cloud-computing->
- Gartner. (23 de Mayo de 2018). *Magic Quadrant for Cloud Infrastructure as a Service, Worldwide*. Obtenido de Gartner: <https://www.gartner.com/doc/3875999/magic-quadrant-cloud-infrastructure-service>
- Globant. (2018). *Globant Reports 2018 Third Quarter Financial Results*. Luxemburgo. Obtenido de <http://investors.globant.com/2018-11-15-Globant-Reports-2018-Third-Quarter-Financial-Results>

- Globant. (2018). *Our History*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2018, de Globant: <https://www.globant.com/about/our-history>
- Google. (27 de Noviembre de 2018). *Cloud Locations*. Obtenido de Google Cloud: <https://cloud.google.com/about/locations/>
- Google Trends. (25 de Noviembre de 2018). *Google*. Obtenido de Google Trends: [https://trends.google.es/trends/explore?date=2008-01-01%202018-01-10&q=Cloud%20Computing,%2Fm%2F0b\\_lyjh,%2Fm%2F0414krx](https://trends.google.es/trends/explore?date=2008-01-01%202018-01-10&q=Cloud%20Computing,%2Fm%2F0b_lyjh,%2Fm%2F0414krx)
- Google Trends. (25 de Noviembre de 2018). *Google*. Obtenido de Google Trends: <https://trends.google.es/trends/explore?date=2008-01-01%202018-01-10&q=Cloud%20Computing,Machine%20Learning,Artificial%20Intelligence>
- Grupo Financiero Galicia. (2018). *Grupo Financiero Galicia S.A. Informa los Resultados Correspondientes al 3er. Trimestre Cerrado el 30 de Septiembre de 2018*. Buenos Aires, Argentina. Obtenido de <http://www.gfgsa.com/es/Document/FinancialResultsList>
- Grupo Financiero Galicia S.A. (2017). *Annual Report pursuant to Section 13 or 15(d) of the Securities Exchange Act of 1934 for the fiscal year ended December 31, 2017*. Washington D.C., Estados Unidos: Grupo Financiero Galicia.
- Guolin, G. (2017). *Cloud Computing Adoption and Utilization Drivers and Inhibitors - Case Studies from Large Financial Institutions in Australia*. Newcastle: University of Newcastle.
- Gupta, A., Agarwal, D., Tan, D., Kulesza, J., & Pathak, R. (04 de Junio de 2015). Amazon Redshift and the Case for Simpler Data Warehouses. *2015 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data*, págs. 1917-1923.

- Gupta, B. M., Singh, N. K., & Gupta, R. (2015). International Cloud Computing Literature: A Scientometric Analysis for 2004-13. *Information Studies*, 111-132.
- Hashemi, S. M., & Bardsiri, A. K. (2012). Cloud Computing Vs. Grid Computing . *ARPJN Journal of Systems and Software*, 188-194.
- Heilig, L., & Voß, S. (2014). A Scientometric Analysis of Cloud Computing Literature. *IEEE Transactions On Cloud Computing*, 266-278.
- IBM. (27 de Noviembre de 2018). *Global locations for your global business*. Obtenido de IBM Cloud: <https://www.ibm.com/cloud/data-centers/>
- IDC. (2017). *IDC MarketScape: Worldwide Digital Strategy and Agency Services for Digital Customer Experience Consulting 2016 Vendor Assessment*. International Data Corporation (IDC).
- Intricately. (30 de Julio de 2018). *Intricately.com*. Obtenido de Latin America Cloud Market Report (H1 2018): <https://www.intricately.com/blog/latin-america-cloud-market-report-h1-2018>
- Ismail, S., Hassen, H. R., & Zantout, H. (2016). Open Challenges in Security of Cloud Computing. *International Conference on Big Data and Advanced Wireless Technologies* (pág. Artículo 62). Blagoevgrad, Bulgaria: ACM.
- Joe-Wong, C., & Sen, S. (2018). Harnessing the Power of the Cloud: Revenue, Fairness, and Cloud Neutrality. *Journal of Management Information Systems*, 813–836.
- Kilstrom, T. (2016). *Factors limiting adoption of new technology: a study of drawbacks affecting transition from on-premise systems to cloud computing*. Estocolmo, Suecia: KTH Industrial Economics and Management.

- Kochan, C. G., Nowicki, D. R., Sauser, B., & Randall, W. S. (2018). Impact of cloud-based information sharing on hospital supply chain: performance: A system dynamics framework. *International Journal of Production Economics*, 168-185.
- Lambert, E. (2012). *Partial Migration of Business Data to The Cloud*. La Haya, Holanda: Delft University of Technology.
- Longbottom, C. (2017). *The Evolution of Cloud Computing: How to plan for change*. Swindon, UK: BCS Learning & Development Limited.
- McAfee. (2017). *Custom Applications and IaaS Trends*. Santa Clara, CA, Estados Unidos: Cloud Security Alliance.
- MercadoLibre, Inc. (2017). *Annual Report Pursuant to Section 13 or 15(d) of the Securities Exchange Act of 1934 for the Fiscal Year Ended December 31, 2017*. Obtenido de <http://investor.mercadolibre.com/financial-information/annual-reports>
- Messier, R. (2014). Cloud Computing. En R. Messier, *Collaboration with Cloud Computing*. Waltham, MA: Syngress.
- Microsoft. (27 de Noviembre de 2018). *Azure Global Infrastructure - Regions*. Obtenido de Azure: <https://azure.microsoft.com/en-us/global-infrastructure/regions/>
- Microsoft Corporation. (2018). *Annual Report pursuant to section 13 or 15 of the Securities Exchange Act of 1934*. Redmond, Washington, Estados Unidos.
- Miller, N. E., & Dollard, J. (1941). *Social learning and imitation*. New Haven: Yale University Press.
- Mohan, A. (2015). *Strategy for Migrating Legacy Applications to Cloud (SoMLAC)*. Estocolmo, Suecia: KTH Royal Institute of Technology.

- Montaño, D. E., & Kasprzyk, D. (2008). Chapter 4: Theory of Reasoned Action, Theory of Planned Behavior and the Integrated Behavioral Model. En K. Glanz, & K. V. Barbara K. Rimer, *Health Behavior and Health Education* (págs. 67- 97). San Francisco, CA, US: Jossey-Bass.
- Nadeau, T. D., & Gray, K. (2016). *Network Function Virtualization*. Cambridge, MA, EEUU: Morgan Kaufmann.
- NIST. (September de 2011). The NIST Definition of Cloud Computing. Gaithersburg, Maryland, United States: U.S. Department of Commerce.
- Oliveira, T., Thomas, M., & Espadanal, M. (2014). Assessing the determinants of cloud computing adoption: An analysis of the manufacturing and services sectors. *Information & Management*, 497-510.
- Pardeshi, V. (2014). Architecture and Adoption Model for Cloud in Higher Education: Indian Perspective. *Bonfring International Journal of Industrial Engineering and Management Science*, 43-47.
- Qian, L., Luo, Z., Du, Y., & Guo, L. (2009). Cloud Computing: An Overview. *First International Conference, CloudCom 2009* (págs. 626-631). Beijing, China: Springer.
- Rad, B. B., Diaby, T., & Rana, M. E. (2017). Cloud Computing Adoption: A Short Review of Issues and Challenges. *Proceedings of the 2017 International Conference on E-commerce, E-Business and E-Government* (págs. 51-55). Turku, Finlandia: ACM.
- Ramzan, M., Akhtar, W., Farooq, M. S., Ilyas, M., Zamir, A., & Khan, H. U. (2018). An Analysis of Issues for Adoption of Cloud Computing in Telecom Industries: Case Study of Pakistan. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 3157-3161.

- Ransome, J. F., & Rittinghouse, J. W. (2016). *Cloud Computing: Implementation, Management, and Security*. CRC Press: Boca Ratón, FL, EEUU.
- Regalado, A. (31 de October de 2011). *Business Report - Who Coined 'Cloud Computing?'*. Obtenido de MIT Technology Review: <https://www.technologyreview.com/s/425970/who-coined-cloud-computing/>
- Rodrigues, G. D., Calheiros, R. N., Guimaraes, V. T., Santos, G. L., Carvalho, M. B., Granville, L. Z., . . . Buyya, R. (2016). Monitoring of Cloud Computing Environments: Concepts, Solutions, Trends, and Future Directions. *31st Annual ACM Symposium on Applied Computing* (págs. 378-383). Pisa, Italia: ACM.
- Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of Innovations*. New York, NY, US: The Free Press.
- Rogers, E. M. (1962). Innovativeness and Adopter Categories. En E. M. Rogers, *Diffusion of Innovations* (págs. 241-268). New York, NY, US: The Free Press.
- Rossmann, J. (2016). *The Amazon Way on IoT*. Bellevue, Washington, EEUU: Clyde Hill Publishing.
- Safonov, V. O. (2016). *Trustworthy Cloud Computing*. Hoboken, NJ, EEUU: Wiley-IEEE Computer Society Press.
- Secretaría de Emprendedores y de la Pequeña y Mediana Empresa. (2017). *Resolución E 340 / 2017*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Producción.
- Shrivastwa, A. (2018). Hybrid Cloud – Why Does It Matter? En A. Shrivastwa, *Hybrid Cloud for Architects*. Birmingham, UK: Packt Publishing.
- Srivastava, S., Trehan, V., Yadav, P., Manga, N., & Gupta, S. (2012). Google App Engine. *International Journal of Engineering and Innovative Technology*, 163-165.



Statista. (Marzo de 2017). *Size of the cloud Platform as a Service market worldwide from 2010 to 2020 (in million U.S. dollars)*. Obtenido de Statista: <https://www-statista-com.eza.udesa.edu.ar/statistics/792117/worldwide-cloud-platform-as-a-service-market/>

Statista. (Mayo de 2017). *Value of the Platform as a Service (PaaS) market in Latin America from 2017 to 2022 (in million U.S. dollars)*. Obtenido de Statista: <https://www-statista-com.eza.udesa.edu.ar/statistics/862660/market-value-platform-service-cloud-latin-america/>

Statista. (Marzo de 2018). *Cloud computing revenues of leading enterprise software vendors worldwide in 2017 (in million U.S. dollars)*. Obtenido de Statista: <https://www-statista-com.eza.udesa.edu.ar/statistics/535426/worldwide-enterprise-software-market-vendor-revenue/>

Statista. (Febrero de 2018). *Current and planned usage of public cloud platform services running applications worldwide in 2018*. Obtenido de Statista: <https://www-statista-com.eza.udesa.edu.ar/statistics/511467/worldwide-survey-public-coud-services-running-application/>

Statista. (Marzo de 2018). *Leading wireless operators in Argentina in 4th quarter 2017, by market share*. American Tower. Obtenido de <http://www.americantower.com/Assets/uploads/files/PDFs/vendor-relations/investor-relations/2018/amt-international-overview-Q4-2017.pdf>

Stieninger, M., & Nedbal, D. (2014). Diffusion and Acceptance of Cloud Computing in SMEs: Towards a Valence Model of Relevant Factors. *Hawaii International Conference on System Science* (págs. 3307-3316). Waikoloa Village: IEEE Computer Society Washington.

Telecom Argentina. (02 de Diciembre de 2018). *Conozca Telecom Argentina*. Obtenido de

Telecom - Página Institucional:  
<https://institucional.telecom.com.ar/grupotelecom.html#es>

Telecom Argentina. (30 de Septiembre de 2018). *Estados Financieros al 30 de Septiembre*

2018. Obtenido de Información Financiera para Inversores:  
<http://www.telecom.com.ar/inversores/financiera.htm>

Telefonica S.A. y Sociedades Dependientes. (2017). *Informe de Auditoría, Cuentas Anuales Consolidadas e Informe de Gestión Consolidado al 31 de diciembre de 2017*. Madrid, España.

Toosi, A. N. (2014). *On the Economics of Infrastructure as a Service Cloud Providers: Pricing, Markets, and Profit Maximization*. Melbourne, Australia: The University of Melbourne.

Tulloch, M. (2013). *Introducing Windows Azure For IT Professionals*. Redmond, Washington, EEUU: Microsoft Press.

WIPO. (24 de Noviembre de 2018). *World International Property Organization*. Obtenido de PatentScope: <https://patentscope.wipo.int/search/en/>

Yang, Z. (2011). Disrupt the Disruptor: A Theoretical Approach of Cloud Computing on IT Outsourcing Industry Disruption. *Dependable, Autonomic and Secure Computing, IEEE International Symposium on(DASC)*, (págs. 526-531). Sydney.

Zhu, Y. (2017). *Cloud Computing: Current and Future Impact on Organizations*. Western Oregon University.

## Glosario

---

B2B: Business-to-business

CAPEX: Capital Expenditures

CAS: Content Addressable Storage

CIO: Chief Information Officer

CLAMBS: Cross-Layer Multi-Cloud Application Monitoring and Benchmarking, as-a-Service Framework

CMMi: Capability Maturity Model Integration

CMS: Cloud Management System

COBIT: Control Objectives for Information and Related Technologies

CORBA: Common Object Request Broker Architecture

CTI: Chief Technology Officer

DCOM: Distributed Component Object Model

EBITDA: Earnings Before Interest, Tax, Depreciation, and Amortization

eTOM: Enhanced Telecom Operations Map.

GDPR: General Data Protection Regulation

GMV: Gross Merchandise Volume

HIPAA: Health Insurance Portability and Accountability Act

IaaS: Infrastructure as a Service

IEC: International Electrotechnical Commission

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers

ISO: International Organization for Standardization

ITIL: Information Technology Infrastructure Library

NFV: Network function virtualization

NIST: National Institute of Standards and Technology

OPEX: Operational Expenditures

PaaS: Platform as a Service

PAYG: Pay-as-you-go

PCI DSS: Payment Card Industry Data Security Standard

PCMM: People Capability Maturity Model

PCMONS: Private Cloud Monitoring Systems

PMO: Project Management Office

REST: Representational state transfer

RPC: Remote Procedure Call

SaaS: Software as a Service

SLAs: Service Level Agreements

SOA: Service-oriented architecture

SOX: Sarbanes–Oxley Act

TAM: Technology Acceptance Model

TIC: Tecnología de Información y las Comunicaciones

TRA: Theory of Reasoned Action

WIPO: World Intellectual Property Organization

WSDL: Web Services Description Language

XML: Extensible Markup Language

YoY: Year-over-Year (año a año)

---

## Anexo A: Lista de Figuras

---

Ilustración 1: Qué industrias están más digitalizadas y porqué (Gandhi, Khanna, & Ramaswamy, 2016) .....	11
Ilustración 2: Categorización de adoptantes (Rogers, 1962, Fig 7-2) .....	13
Ilustración 3: Grid, Nube y otros conceptos (Hashemi & Bardsiri, 2012) .....	25
Ilustración 4: Gartner Hype Cycle 2011, donde se encuentran todas las clasificaciones de nube en su etapa respectiva (Gartner, 2011).....	28
Ilustración 5: Gráfico comparativo de los distintos tipos de “Cloud” (Longbottom, 2017)	31
Ilustración 6: Cuadrante Mágico de Gartner de proveedores de IaaS (Gartner, 2018) .....	32
Ilustración 7: Posición de los Proveedores de PaaS en "La Ola" (Forrester Research, 2017) .....	32
Ilustración 8: Uso Actual y Planificado de Servicios de Plataforma a Nivel Global (Statista, 2018).....	33
Ilustración 9: Cargas en plataformas de IaaS (McAfee, 2017) .....	35
Ilustración 10: Cantidad de Publicaciones Globales sobre Cloud Computing, 2004-2013 (Gupta, Singh & Gupta 2015).....	39
Ilustración 11: Cantidad de Publicaciones de Patentes (WIPO, 2018).....	40
Ilustración 12: Tamaño del Mercado de Servicios de Infraestructura en la Nube (2010 a 2020) en Millones de USD (Statista, 2017).....	41
Ilustración 13: Tamaño del Mercado de Servicios de Plataforma en la Nube (2010 a 2020) en Millones de USD (Statista, 2017).....	42

---

Ilustración 14: Interés a lo largo del tiempo de los Términos Cloud Computing, IaaS y PaaS (Google Trends, 2018).....	44
Ilustración 15: Interés a lo largo del tiempo de los Términos Cloud Computing, Artificial Intelligence y Machine Learning (Google Trends, 2018) .....	45
Ilustración 16: Tamaño del Mercado de Servicios de Plataforma en la Nube en Latinoamérica (2017 a 2022) en Millones de USD (Statista, 2017) .....	46
Ilustración 17: Organigrama Típico de la Organización de Tecnología .....	61
Ilustración 17: Posicionamiento relativo de las industrias argentinas en cuanto a su perfil de adopción de servicios en la nube .....	75



---

## Anexo B: Lista de Tablas

---

Tabla 1: Industrias y Empresas Abarcadas.....	10
Tabla 2: Variables de análisis.....	19



## Anexo C: Lista de Participantes

Las siguientes personas participaron en condición de entrevistados y/o encuestados:

Nombre	Empresa	Rol
Gabriel Eisbruch	MercadoLibre	Director de Cloud y Plata-forma
Gustavo Moyano	MercadoLibre	Líder Técnico de SRE
Pablo Villarreal	Globant	Chief Security Officer
Kevin Janzen	Globant	Business Unit Director
Lucas Lazaro	Telecom Argentina	Gerente de Infraestructura Tecnológica
Javier Groszek	Telefónica Argentina	Gerente de Operaciones
Luis Couce	Claro	Jefe de Producción de IT
Daniel Miranda	Banco Hipotecario	Gerente de IT
Maximiliano Monteverde	Banco Macro	Líder de Operaciones
Mirna Misere	Banco Galicia	Líder de Operaciones



## Anexo D: Consultas de Encuestas y Entrevistas

Consultas relacionadas al contexto de la empresa y área consultada:

- 1- ¿Cómo se organiza su área de tecnología?
- 2- ¿Cuántas personas trabajan en su departamento o gerencia?
- 3- ¿Cada cuántos años, en promedio aproximado, realiza una inversión de renovación de infraestructura “on-premise”?
- 4- ¿Cómo describiría su primera experiencia con servicios de nube? ¿Qué aplicaciones o sistemas impactó? ¿Cómo resultó?
- 5- ¿Cuáles son sus objetivos principales para el año?
- 6- ¿Cuál es el aspecto más importante de los servicios de nube para su área organizacional? Por ejemplo: escalabilidad, alta disponibilidad, eficiencia en costos, actualización tecnológica.
- 7- ¿Qué metodologías de gestión de IT utiliza en su compañía?

Consultas relacionadas al estado de adopción de los servicios de nube:

- 8- Si está en el proceso de planificación o implementación de servicios de nube, ¿cuál es el tiempo estimado para que el mismo sea productivo?
- 9- ¿Si ya tiene servicios implementados, cuántos años lleva desde la primera implementación? ¿Y cuántos años lleva desde la primera implementación en producción?
- 10- ¿Cuál es el propósito principal del footprint de cloud implementado (o a implementar), con respecto a los ambientes cubiertos? ¿Se utiliza para ambientes de desarrollo, testing, producción, contingencia u otros?
- 11- ¿Cuál es el tipo principal de servicios de nube implementado (o a implementar)? IaaS, PaaS, SaaS.
- 12- ¿Cuál es el footprint de servicios de nube (“IaaS” o “PaaS”) en comparación con infraestructura y plataforma “on-premise”? (%)
- 13- ¿Cuál fue la evolución del footprint de servicios en la nube a través de los últimos años, para IaaS y PaaS?
- 14- ¿Cuál es la proyección del footprint de cloud IaaS y PaaS en los próximos 3 años?

- 15- Califique la siguiente sentencia: la experiencia de su uso de los servicios de cloud implementados actualmente es positiva.
- 16- Califique la siguiente sentencia: el trabajo cotidiano de mi equipo será más productivo por la implementación de servicios de nube.
- 17- Califique la siguiente sentencia: la implementación de servicios de nube mejorará la calidad del trabajo realizado por mi equipo
- 18- Califique la siguiente sentencia: la usabilidad de los servicios de nube con los cuales ha interactuado es satisfactoria
- 19- ¿Tiene un proyecto o área especializada en la adopción y/o operación de tecnologías Cloud?

Consultas relacionadas al impacto de la adopción de los servicios de nube:

- 20- ¿Cómo calificaría el avance de servicios de la nube en su empresa en los últimos 3 años, con respecto a la capacidad de adaptación de la misma?
- 21- ¿Cuál es la relación que tiene el gasto de CAPEX vs OPEX en su organización?
- 22- Con respecto a la proyección de servicios de nube y su relación de gastos actual, ¿cómo impacta el primero en el presupuesto para los años siguientes?
- 23- ¿Está tomando medidas relacionadas a la capacitación de sus empleados para trabajar en el nuevo modelo de nube?
- 24- ¿Está proyectando cambios en su organización debido a la proyección del footprint de servicios de nube?
- 25- ¿Cuántos eventos relacionados con Cloud (como por ejemplo Google Cloud Summit, Oracle Open World – Cloud Events, Azure, Amazon) ha ido en los últimos años? Cuánta gente de su sector lo atendieron? (Generalización de entrenamiento e interconexión)
- 26- ¿Qué acciones está tomando con respecto a la seguridad de los servicios de la nube? (enforzar normativas, políticas de acceso e identidad, brokers de seguridad, etc.)
- 27- ¿Qué normas principales están relacionadas con las tareas de su departamento u área organizacional? (PCI, ISO, SOX, BCRA A 6354)
- 28- ¿Está tomando alguna medida con respecto a minimizar la dependencia de sus proveedores de servicios de Cloud? (Ejemplo: implementación de un modelo multi-

cloud, modelo de cloud híbrido, infraestructura como código con adaptadores de varias nubes)

29- ¿Pertenece a alguna comunidad o grupo de entidades destinadas al fomento y avance de las tecnologías cloud, o tiene alguna asociación (además de contractual) con proveedores de cloud?

30- Califique la siguiente sentencia: la resistencia al cambio con respecto a la adopción de servicios en la nube no es un problema en mi organización



Universidad de  
**San Andrés**