

Si bien las ventajas técnicas, operativas y económicas de *cloud computing* son claras y la mayoría de las empresas están pensando en utilizar estas tecnologías, no es simple para ninguno de los decisores tomar las riendas y convencer a su empresa. Es que, en este punto, las ventajas chocan con el conocimiento de la nube que hay en los *managers*, pero principalmente contra aspectos culturales y de estructura muy arraigados.

Esto genera que para muchas compañías que ya están con la nube en sus proyectos, la migración y el pasaje sea más lento de lo que ellos quisieran. En general lo que falta es una estrategia clara de adopción de *cloud computing* que facilite el proceso. Esta nueva revolución tiene embebidos cambios sustanciales en cómo se debe concebir y gestionar la tecnología, por lo que cuando nos introducimos en este mundo, nos damos cuenta de que debemos cambiar paradigmas de trabajo muy arraigados en IT y en el resto de las áreas de la empresa. Es por todo esto, que la estrategia debe ser muy profunda, a nivel compañía y no solo pensando que es un cambio de una tecnología por otra más nueva.

Por lo que a continuación profundizaremos en el *gap* que existe entre una decisión o necesidad de pasar a *cloud* y su implementación, así como también observaremos el panorama a futuro y cómo seguir las tendencias en la industria tecnológica.

## 4.1 Estudio de las necesidades del negocio

Como venimos desarrollando, a pesar de lo conveniente que se presenta *cloud computing* en la mayoría de las situaciones, adoptar este nuevo modelo de negocios no es simple para ninguna empresa más allá de sus habilidades internas y estructuras. Los directores de tecnología e infraestructura (CTOs/CIOs) sienten la presión del entorno y de la reducción en gastos de tecnología que se habla en todos los foros, y se ven en la coyuntura de optar por algunos de los escenarios de decisión que siempre han tenido dentro de su carrera profesional:

- tercerizar la operación en un proveedor *cloud*;
- optimizar la infraestructura propia con nubes privadas.

Podemos indicar que estas opciones, existen más allá de lo que *cloud computing* y sus modalidades de contratación nos acercaron, es decir, en esencia los caminos son similares a los que siempre se tomaron. Analicemos entonces estas salidas en el marco de *cloud computing*.

- Tercerización de la operación en un proveedor *cloud*.

La modalidad de adoptar estrategias de *outsourcing* para administrar a menor costo la infraestructura, es anterior a la aparición de lo que se conoce como la nube. En este sentido, muchas compañías se han decidido por alquilar espacio en centros de datos y de esta manera reducir radicalmente los costos de mantenimiento. Es como el primer paso en el cual comienzan a disfrutar de algunas ventajas básicas del *cloud computing* relacionada a los alquileres de espacios físicos, energía, y refrigeración específica, que siempre tuvieron para sus equipos. Además, en muchas situaciones, delegan la administración de base al proveedor.

Podemos decir que es un paso importante, pero que en esencia no se aprovecha el 100% de lo que IaaS, PaaS y SaaS nos pueden ofrecer, y en el escenario competitivo de estos tiempos, la empresa puede perder posicionamiento en el mercado por una simple decisión tecnológica. En estos tiempos esto no puede suceder, si nos vamos años atrás, muchas compañías tomaban lugares de privilegio en el mercado invirtiendo en tecnología antes que el otro. En la actualidad,

la mayoría de las tecnologías se han estandarizado y están al alcance de una pyme, por lo cual dar ventaja en este sentido, es una falla casi irremediable.

Ahora bien, ya tenemos el empuje para ir hacia la nube, lo que primero debemos analizar es qué necesita realmente nuestra actividad y qué optimizaciones nos brindará *cloud* frente a otras alternativas. Entonces es momento de mirar en detalle cada tipo de herramienta y aplicación, por ejemplo:

- Ofimática: procesadores de texto, hojas de cálculo, etc.;
- portales webs, internos, externos, colaborativos;
- suite de *e-mail* y mensajería;
- sistemas CRM para la gestión de clientes;
- ERPs para la administración del *back office*;
- analítica y sistemas de BI;
- sistemas *Legacy* internos;
- etc.

Una vez que tengamos esta lista, debemos buscar los costos de tomarlos en la nube y sus principales funciones, y contrastarlos contra las *suites on premise* que seguramente tenemos en cada uno de estos casos. Ahora bien, en estas comparaciones no debemos olvidar los costos secundarios que tenemos en ambos casos, como, por ejemplo, la incidencia de contratar en dólares en la nube, o los altos costos de refrigeración que seguramente estamos pagando por nuestras salas de tecnología.

Otras variables son relevantes en este punto como, por ejemplo, si la empresa está estable en cuanto a su crecimiento o si proyectamos grandes variaciones (hacia abajo o arriba) en *staff*. Esto es relevante dado que las licencias *on premise* en general son anuales y, por el contrario, los esquemas *cloud* nos darán flexibilidad para subir o bajar usuarios e ir acomodando la facturación mensual del proveedor en la nube.

Por otro lado, debemos analizar la apertura geográfica de la empresa, es decir, si tenemos los usuarios en un solo edificio o dispersos por el país, o estimar desde el punto de vista técnico si las ventas proyectadas no colapsarán alguno de nuestros servidores y necesitaremos flexibilidad en la capacidad de cómputo.

Y podemos seguir profundizando en otras variables, lo importante es que, como conocedores de nuestro negocio, debemos manejar las variables comerciales, técnicas, de logística, económicas y demás, y ponerlas en consideración frente a la implementación de *cloud computing*.

Esto suele ser complejo, por lo que siempre se recomienda que, si no se cuenta con personal capacitado, se busque ayuda profesional para que no se migre por migrar y estar a la moda, sino más bien para ayudar a los objetivos globales de la compañía.

- Optimizar la infraestructura propia con nubes privadas.

En el caso opuesto a tercerizar en *cloud*, nos encontramos a otras compañías que optan por actualizar sus centros de datos e instalaciones, en general para su uso interno o bien porque en algún punto van a subcontratar estas instalaciones. Esta es una alternativa que puede ser abordada por empresas muy grandes en determinados segmentos de industrias como las de telecomunicaciones, bancarias, gubernamentales, y otras en la cual la privacidad de la información o el servicio que brindan a sus clientes lo amerita. En definitiva, en esta opción, los

CTOs negocian directamente con los mismos proveedores de hardware de Amazon o Google y volvemos a remarcar algunos puntos esenciales.

- La tecnología que podemos comprar es estándar. Es decir, podemos tener los mismos procesadores, memorias, discos y todos los componentes que tiene un proveedor *world class* en la nube.
- Debemos contar con el personal para gestionarlo o también podemos contratar al fabricante del *hardware* para que nos realice esta instalación.
- Necesitamos grandes sumas de presupuestos para acceder a estos servicios.
- Es crucial prever el mantenimiento y actualización a mediano y largo plazo de toda esta estructura. Ya vimos en los inicios de este módulo que todo esto va muy rápido y debemos estar muy al día para no quedar obsoletos.

El resultado de estas implementaciones estará basado más en condicionantes del negocio como la seguridad o privacidad, que en expectativas de reducir los costos y optimizar las operaciones.

Los proveedores de *hardware* como HP, IBM, Dell, etc., han tomado caminos alternativos y ofrecen a estas compañías solución *all in one*, en la cual arman la red privada con todo lo requerido por el cliente, pero con un esfuerzo mínimo desde el punto de vista de la gestión de quien contrata. Es decir, se terceriza una nube privada.

Estas soluciones intermedias, permiten trasladar las mejores prácticas de los grandes centros de datos globales a las empresas que pueden afrontar una implementación como esta.

En resumen, en los próximos años coexistirán las soluciones 100% *cloud*, y las nubes privadas, así como también clientes que opten por un *mix* entre ambos servicios. Si es una realidad que en base a todos los factores que explicamos, las nubes privadas quedarán accesibles solo para las *big companies*, y las empresas pequeñas encontrarán la mejor eficiencia en las opciones *cloud*.

Para ampliar la comparación analicemos a continuación el **video 1**.

#### **Video 1 – Comparativa entre nubes públicas, privadas e híbridas.**

Fuente: **Ikusi LATAM** [Ikusi LATAM]. (12 de marzo de 2018). *¿Qué es la Nube Pública, Privada e Híbrida?*

[YouTube]. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=nZ8e8R\\_Wsio](https://www.youtube.com/watch?v=nZ8e8R_Wsio)

## **4.1.1 Identificación de escenarios aptos para la nube**

Cada una de las opciones analizadas, ya sean privadas o públicas, tienen sus limitaciones y sus ventajas. El auge de *cloud computing* ha puesto la expectativa muy alta en la reducción de costos y en la optimización de las operaciones, por lo que los *managers* se encuentran en la posición de bajar a tierra esa percepción, y clarificar a los dueños e inversores en qué medida la nube puede ayudar a su compañía en la realidad. Es aquí donde aparecen distintas estrategias de abordaje. La recomendación más consensuada entre los expertos es la de realizar esta migración de manera paulatina, es decir, no hacer nunca un *on-off* de *on premise* a *cloud*, sino ir cambiando componentes siguiendo una lógica de negocio, de prioridades en la operación, y de oportunidades de mercado.

- **Ventajas de la estrategia paulatina**

Las aplicaciones no se pueden migrar a la nube simplemente con un clic, y en muchas de las situaciones se requieren algunos desarrollos y configuraciones especiales para que funcionen. Por lo tanto, se debe establecer un plan que incluya el pasaje de la aplicación, de los datos, sus integraciones o interconexiones a otros módulos, y finalmente diagramar el pasaje a producción sin afectar la normal operación. Esto debe replicarse por cada aplicación que pensamos llevar a los nuevos entornos. En paralelo se debe ir acomodando toda la configuración en la nube para poder receptor estas aplicaciones.

Pensemos por ejemplo en la migración de un CRM (*Customer Relationship Management*) *On premise* como Siebel y su migración a Hubspot en la nube. En principio debemos comprender que Siebel y otros similares, permiten modificaciones en código. Esto lleva a que muchas de las instancias están modificadas y customizadas, con campos y procesos especiales de la empresa. Cuando vamos a la nube debemos comprender que tendremos que hacer un esfuerzo de usar el *software* como viene, con su terminología, pasos, procesos internos, y desde ya, con algunas restricciones.

Como primera instancia debemos entender las ventajas de tomar una aplicación como Hubspot que es más que un CRM, estas suites son de *marketing automation*, por lo que la primera parte del plan debería ser buscar la migración de lo que está actualmente y, principalmente, de no perder data e historia de nuestros clientes. Claro que cuando pasemos el prospecto de Siebel, será un *lead* en Hubspot y así sucederá con muchos campos y configuraciones.

Esto puede ser un problema por lo que la empresa debe capacitarse en las aplicaciones que va a subir a la nube, entender su funcionamiento, modificar los procesos y estructuras internos, y luego migrar paulatinamente. Suele ser una estrategia muy utilizada la de paralelizar por un tiempo el uso de los sistemas. Es decir, dejamos en funcionamiento ambos, con un proceso de réplica de datos, o bien aislamos a una célula de trabajo o área específica, el uso de la nueva aplicación. Cuando ya estamos maduros y tenemos el *know how* interno para extenderlo al resto, vamos pasando áreas o procesos al nuevo sistema.

La metodología planteada no difiere mucho de lo que normalmente hacemos en una migración tradicional, pero si nos vamos a encontrar con un factor de maduración y experiencia muy distinto. Las consultoras que hacen migraciones en infraestructuras *on premise*, hace más de 20 años que trabajan en estas, conocen los pros y contras, problemas que aparecerán, y saben en general como mitigarlos. Los proveedores en la nube son más nuevos por lo que hay casuísticas que no conocen.

Si bien hay muchas herramientas para mitigarlas, el factor experiencia es clave. Por otro lado, las aplicaciones que nacieron en la era de la nube, tienen una estructura diversa respecto a quienes son los *owners* de la aplicación. En el caso de los CRM's, por ejemplo, los usuarios finales son las piezas clave de la implementación y no el área de IT. Cualquier implementación de Siebel años atrás, ha sido liderada por el director de sistemas con apoyo de las áreas de procesos; la implantación de Hubspot es comandada por el área de marketing digital, con la ayuda de IT.

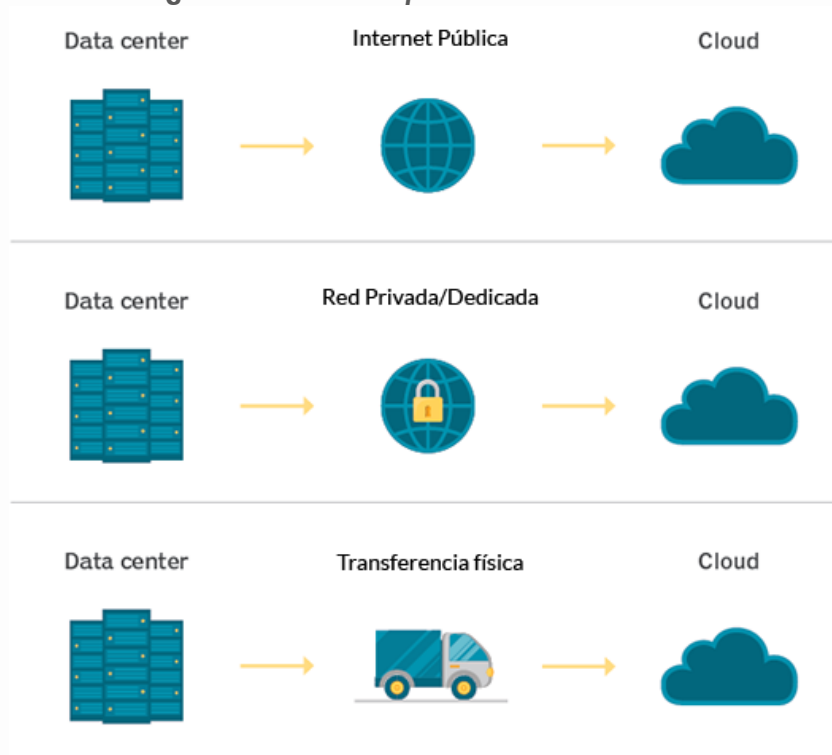
Lo que citamos anteriormente, es un cambio cultural radical que genera muchas fricciones en la organización, ya que Digital en general no conoce de implementaciones, pero IT no puede liderar dado que la misma se basa en configuraciones del usuario y ya no tanto en operaciones técnicas. En una migración a operaciones digitales en la nube, este es tal vez el talón de Aquiles, por lo que los *managers* deben estar atentos y gestionar esta situación empoderando los

recursos indicados, participando en la contención de los equipos, e interactuando con el proveedor de una manera muy distinta a la tradicional.

Otra situación que se da, es la de llevar uno de nuestros sistemas *Legacy* o propietarios a un entorno en la nube. Aquí si tendremos inicialmente mucha participación de IT dado que en general, se deben reescribir las aplicaciones o reformular a nivel de código y tecnología para que puedan funcionar en la nube. En algunos casos no hay alternativa dado que se trata de un *software* muy específico o con requerimientos muy particulares. Más allá de estas situaciones, siempre debemos explorar que no haya algún proveedor en la nube que pueda suplantarlos. Una vez que IT ha terminado sus tareas de adaptación, el proceso de migración puede seguir los pasos que citamos antes con la diferencia que en este caso tendremos la gestión interna al área de sistemas. Para repasar estas estructuras, en general se cuenta con un área de análisis, otra de desarrollo, y un departamento de operaciones. En este último suele recaer la gestión de la infraestructura. Para Operaciones, estos pasajes a *cloud computing* generan cambios drásticos. Es que, en estos casos, debemos cambiar la gestión de nuestra sala de cómputo, con el personal y estructura asociada, hacia algún experto en la nube.

Es aquí donde comprendemos que todas las evoluciones hacia *cloud*, traen aparejadas modificaciones que van más allá de la tecnología. Los recursos, la economía, y la gestión de los líderes de la organización, se deben mover hacia otro punto y en muchos de los casos no están preparados. Por lo tanto, la justificación de migrar de manera paulatina está basada en todo esto que analizamos. A continuación, en la **Figura 1** revisamos las variantes técnicas de este tipo de migraciones.

**Figura 1 – Métodos de Migración desde On premise a la nube.**



Fuente: Evaluando Cloud, 2018, <https://bit.ly/2sOvyBk>

## 4.1.2 Metodologías y recursos necesarios

Si hacemos un relevamiento en nuestra empresa, seguramente la mayoría de los empleados pensará que los técnicos e ingenieros son los primeros interesados en mover todo a *cloud computing*. En la realidad esto es totalmente opuesto. La nube promete mejorar la productividad de sus áreas, minimizar los costos y realizar cambios en sus responsabilidades. Esto se convierte directamente en un área más pequeña y más especializada tal vez, pero en las grandes corporaciones, menos gente, menos responsabilidades y menos estructura, es símbolo de menos poder y de bajar en la pirámide organizacional.

Desde ya que este análisis tiene su contracara, la cual está ligada a que, si optimizamos en todo esto, no necesariamente vamos a bajar las responsabilidades y tendremos la capacidad en tiempo o recursos de movernos hacia otras áreas que no habíamos explorados puntualmente por no contar con esas capacidades. Por ejemplo, si un área de infraestructura optimiza un recurso que estaba abocado a la gestión de los *servers*, puede llevar a este a trabajar ahora en un proyecto de *Big Data* sobre los equipos virtualizados y todo lo que se genera allí. Pero claro, esto requiere estrategia, anticipación, capacitación, y principalmente gestión por parte de los directivos de los aspectos culturales de la empresa. Por esto, no nos sorprendamos de encontrar la principal resistencia en CTIs o CIOs, desde ya que será cuestión de tiempo en que se llegue a convencerlos, pero en el camino la política organizacional suele generar procesos muy estresantes y dolorosos.

Estos cambios en el abordaje de proyectos y la necesaria gestión del detalle que requieren, ya sea para aspectos técnicos como relacionales, necesitan ser apoyados por recursos que estén a la altura de los cambios y, por otro lado, requieren de una metodología. Ingresar a la nube y lo digital sin un *frame* de trabajo es uno de los errores más comunes, por lo que siempre debemos apoyarnos en metodologías. En esta era, las “ágiles” son las que llevan la delantera, provienen de IT pero deben ser llevadas a toda la organización para que administración, finanzas, comercial, *marketing*, etc., trabajen bajo una estructura iterativa.

Seguramente están pensando que es complejo y la respuesta es positiva, este es otro cambio cultural muy duro por el que debe pasar la organización que se traslada a la nube y aquí es IT, tal vez el área menos esperada, la que debe llevar a toda la estructura su forma de trabajo, paso a paso, con iteraciones, controles, y gestión del detalle. En muchas compañías suele ser una manera de involucrar positivamente al área de IT en la migración a *cloud computing* y principalmente a todo lo digital. Por consiguiente, repasaremos a los principales métodos y su contraste contra lo tradicional. Ver Figura 2.

Figura 2. Comparativo de las metodologías ágiles con las tradicionales



Fuente: Rodríguez, 2015, <https://bit.ly/2Gf7Y3Z>

La figura anterior compara los procesos de las **metodologías ágiles** con las tradicionales. Analicemos a continuación sus principales beneficios.

- Mejores niveles de entrega: trabajos en paralelo, controles intermedios, y la eliminación de lo secuencial, generan productos finales más cercanos a lo esperado por el usuario.
- Más productividad: se busca utilizar el *know how* de los especialistas en el momento adecuado, son dispersiones o tiempos muertos. Las tareas de coordinación y los roles asociados colaboran mucho en potenciar la productividad.
- Gestión de los cuellos de botella: las validaciones y controles son un trabajo extra en la metodología, pero ayudan a minimizar las grandes trabas que se presentan en los proyectos de manera anticipada.
- Ciclos cortos: la revisión periódica permite que, en cada ciclo, sea una prueba que nos arroje datos y que nos lleve a mejorar en la vuelta que sigue. Vamos armando el producto incrementalmente, pero con *testing* y pruebas intermedias. No esperamos hasta que esté terminado por completo para verlo.
- Gestión del riesgo: el foco de la metodología está en el cumplimiento de las fechas, validaciones, y riesgos asociados. Los roles de control hacen mucho hincapié en esto.

Mostramos a continuación en las Figuras 3, 4, 5 y 6, las principales.

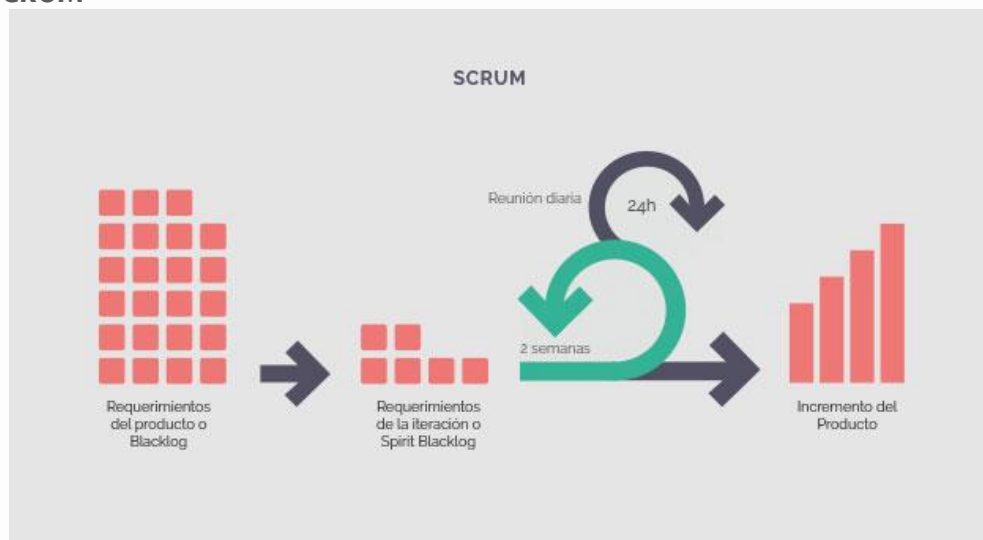
Figura 3. Ciclo de metodologías ágiles



Fuente: Decide, 2013, <https://bit.ly/2Rmas6X>

**SCRUM:** es un proceso de desarrollo por iteraciones (denominados *sprints*). Permite un seguimiento diario, semanal, e integral de varios proyectos, por lo que resulta ideal para soluciones medianas y grandes. Las empresas de *software* lo utilizan para maximizar la productividad y la calidad de varios clientes en paralelo. Es el método más utilizado desde hace tiempo.

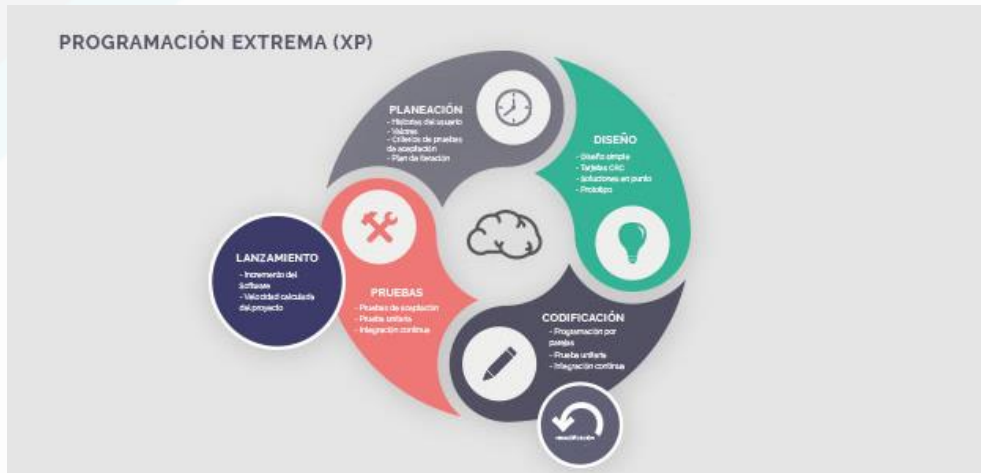
Figura 4. SCRUM



Fuente: Nsx, 2018, <https://bit.ly/38Dz1SI>

**XP o Extreme Programming:** el XP se centra más en proyectos cortos. Su ciclo es rápido y permite dar respuestas rápidas a necesidades de negocio nuevas. Suelen utilizarlo para evolucionar una aplicación grande en algún módulo, o bien para trabajar sobre microservicios o integraciones puntuales.

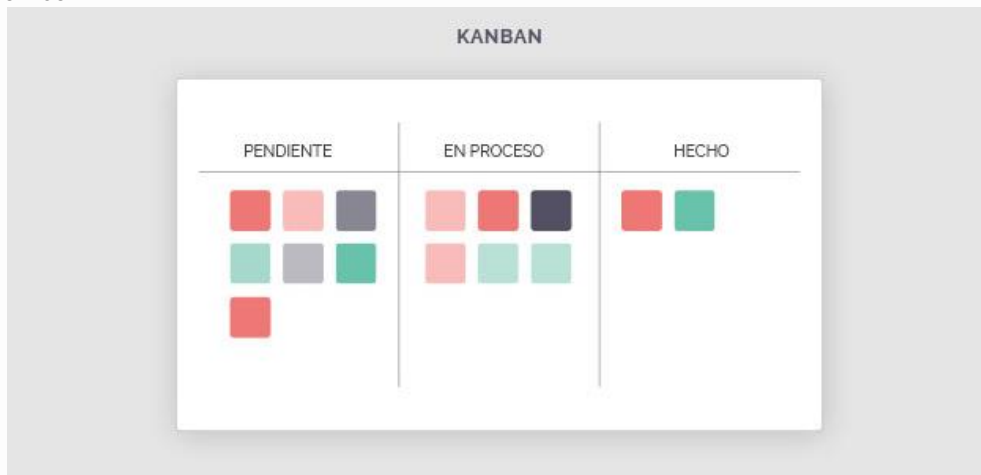
Figura 5. XP



Fuente: Nsx, 2018, <https://bit.ly/38Dz1SI>

**Kanban:** es una metodología basada en las “tarjetas visuales”. Se dividen los estados de un proyecto en columnas y se ubican las tareas según el paso del proceso que les corresponde. Tiene mucho foco en el avance de las tareas y en quien lleva el próximo paso.

Figura 6. Kanban

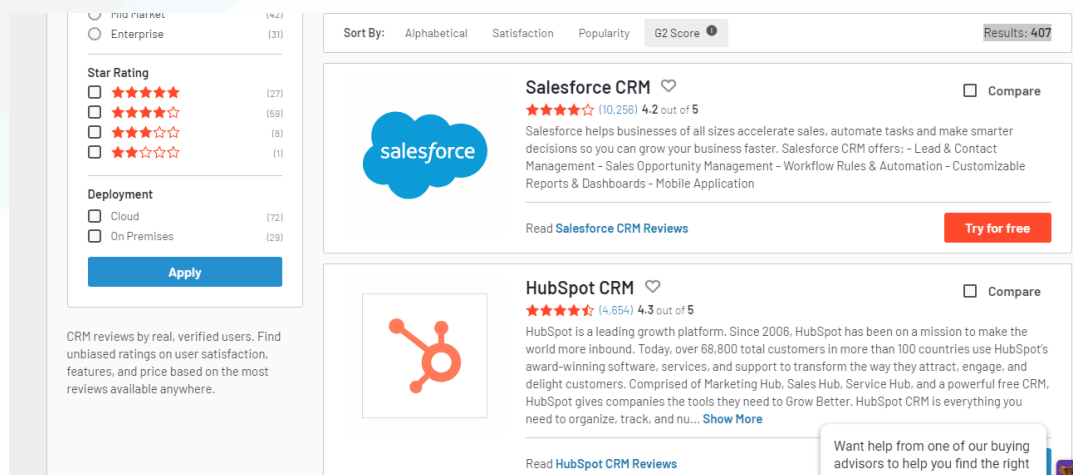


Fuente: Nsx, 2018, <https://bit.ly/38Dz1SI>

### 4.1.3 Análisis de ofertas y comparativos

Si nuestro negocio ya ha decidido que la migración a *cloud computing* es algo que puede acompañar el desarrollo, el siguiente paso es dedicar un tiempo prudente de un especialista a mirar que es lo que tenemos en el mercado. Debemos comprender aquí, que la industria se mueve muy rápido y que han aparecido en los últimos años cientos de aplicaciones en cada una de las categorías. Para seguir con el ejemplo, si analizamos CRM's, vamos a encontrar muchas alternativas, por ejemplo, el site g2.com en la **Figura 7**, tiene más de 400 opciones. Si, está bien el número, y es que tenemos variedad en precio, dimensiones, prestaciones, etc., por lo que este trabajo es uno de los más complicados al inicio.

Figura 7. Variantes en comparativos on line para la categoría CRM



Fuente: captura de pantalla del sitio web g2.com (<https://www.g2.com/>)

En estas búsquedas vamos a pasar de marcas del software como Microsoft, Amazon o Google, a algunas muy poco conocidas por nosotros. Las recomendaciones, revisiones de usuarios y de empresas, nos ayudarán mucho en este caso, dado que nos será complejo probar todas las plataformas, más allá de que la mayoría cuenta con el *Trial FREE* (prueba gratis por unos días). Pero claro, aquí la pregunta será ¿por qué estoy comparando a Google con un desconocido? ¿Es correcto esto?




La nube y lo digital ha puesto a todos en el mismo plano de comercialización, pero desde ya que las soluciones no son iguales. Lo que no quiere decir que tengamos que optar siempre por las grandes marcas. Al igual que en otros ámbitos digitales, los expertos, blogs, revistas especializadas y comparativos *on line*, nos darán una gran vista para la decisión. Algunos ejemplos son:

- <https://www.finder.com/technology>
- <https://www.pcmag.com/>
- <https://www.toptenreviews.com/>
- <https://www.g2.com/categories/infrastructure-as-a-service-iaas>
- <https://www.g2.com/search?utf8=%E2%9C%93&query=Paas>
- <https://www.g2.com/search?utf8=%E2%9C%93&query=SaaS>

Además, tendremos que ingresar a los simuladores de cada aplicación y a sus versiones de prueba. Buscaremos una terna o un quinteto que se acerque a lo que estamos interesados y, a partir de allí, profundizaremos en cada una de las soluciones.

Como citamos anteriormente, esta tarea es clave en la implantación de soluciones de *cloud computing*, por lo que se debe involucrar a los usuarios en todos sus niveles para que en este mismo punto comiencen a aportar su vista de las plataformas. Este debe ser un proceso coordinado y preferentemente guiado a través de una de las metodologías que explicamos en la sección anterior. De esta manera, iterativamente llegaremos a la solución más cercana a lo que el negocio requiere. En la **Figura 8**, presentamos en una imagen todas las soluciones en comparativa de alguno de los principales *vendors*.

Figura 8. Productos de Amazon, Google y Azure en la nube.

|  |  |  |
|---|---|---|
| Google Cloud Platform   | Amazon Web Services   | Microsoft Azure   |
| Google Compute Engine   | Amazon EC2  | Azure Virtual Machines  |
| Google App Engine   | AWS Elastic Beanstalk   | Azure Cloud Services  |
| Google Container Engine   | ✘   | ✘   |
| Google Cloud Bigtable   | Amazon DynamoDB   | ✘   |
| Google BigQuery   | Amazon Redshift   | Microsoft Azure SQL DataBase  |
| Google Cloud Functions  | Amazon Lambda   | Azure Functions   |
| Google Cloud Data Store   | Amazon DynamoDB   | Cosmos DB   |
| Google Storage  | Amazon S3   | Azure Blob Storage  |

Fuente: Rokat, 2017, <https://bit.ly/2tErKmU>

## 4.1.4 Selección de plataformas

Llegamos al punto de tomar la decisión final, si bien cada empresa es un mundo y tiene sus particularidades, existen ciertas recomendaciones generales que deberíamos tener en cuenta al momento de movernos hacia la nube. En general podemos seguir las siguientes fases.

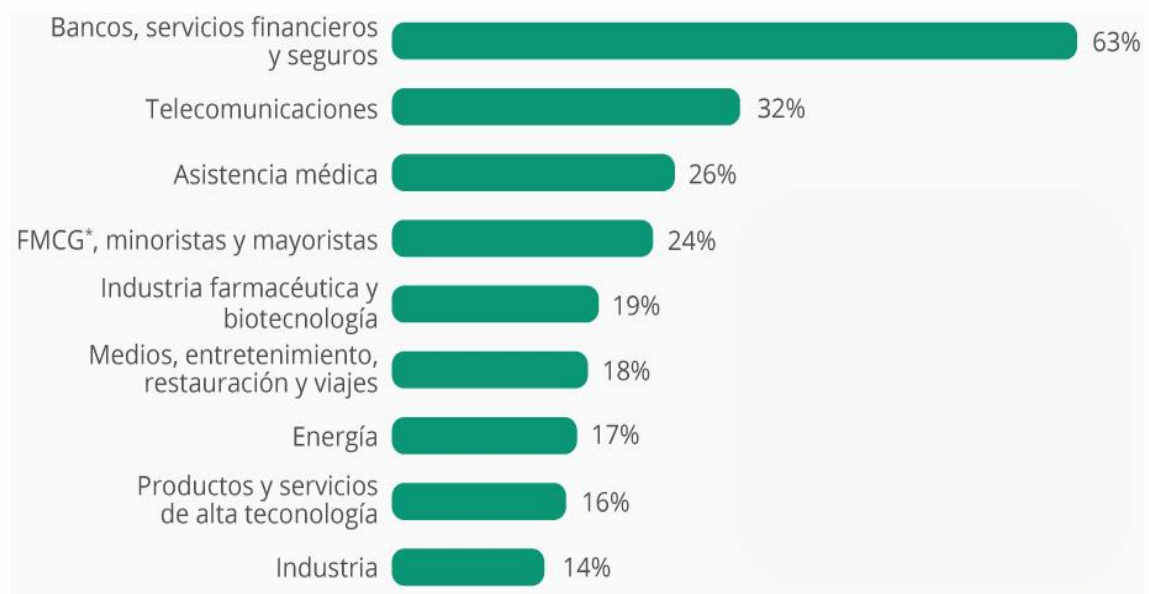
- **Fase 1. Soluciones estándares:** una buena práctica es comenzar el proceso con alguno de los segmentos que más estandarizados están. En este sentido, tenemos categorías como las de mensajería, ofimática, sitios webs, etc. De esta manera podemos pasar por el cambio, analizando etapas, estandarizando procesos, ajustando la metodología, etc., para entender lo que implica la nube, sin poner en riesgo a la empresa adoptando soluciones inmaduras. Esto nos traerá beneficios tangibles de forma inmediata (costo y calidad del servicio), siempre y cuando cumplamos con los requisitos mínimos de funcionalidad, seguridad y performance. Algunos ejemplos son:
  - *Hosting web:* Goodady.com
  - *E-mail:* Google Suite. <https://gsuite.google.com/>
  - *Ofimática:* Office 365. <https://products.office.com>
- **Fase 2:** en una segunda instancia buscaremos reemplazar **sistemas centrales de la empresa**, con soluciones de industria que nos ayuden a optimizar las operaciones. En este caso identificaremos los principales procesos tales como relacionamiento con clientes, finanzas, cadena de abastecimiento, *marketing*, logística, proveedores, etc., y se evalúa el costo y el impacto de la migración hacia ERPs, CRM's y otras soluciones *world class* que nos garantizarán estos procesos. La base de esta fase es que, en estas áreas, ya hay mucha experiencia en *vendors* de distintos tamaños, son sistemas que llevan más de 20 años en el mercado y que sus proveedores se encargaron de migrarlos a la nube hace un tiempo, por lo que la experiencia en la funcionalidad no tiene competencia. Aparecen aquí *vendors* como:
  - CRM: Hubspot, Salesforce, Zoho, etc.
  - ERPs: Netsuite, Sap Business One, Freshbooks, etc.
  - Procesos/Proyectos: Pipefy, Monday, Trello, etc.
- **Fase 3:** se deja para una última fase los **sistemas legacy o los desarrollos propios** de la empresa, los cuales no tienen réplica en el mercado y en los que tenemos que buscar soluciones principalmente IaaS para alojarlos en la nube. Además de no encontrar algo

similar en el mercado, estos sistemas en general son los más críticos para algunas empresas, ya sea porque aportan una ventaja competitiva, o simplemente porque el proceso es tan específico que no podemos replicarlo. Las industrias más pesadas tienen este tipo de situaciones y en este caso los directivos suelen tomar la decisión de migrarlos solo cuando toda la compañía está madura para abordar el cambio. Algunas industrias en las que ocurren estos casos son:

- Financiera.
- Manufacturera.
- Oil & Gas.

Revisemos en la **figura 9**, los sectores más propensos a la digitalización y por ende, a la incorporación de estas tecnologías.

**Figura 9. Sectores que más apuestan por la digitalización**



Fuente: Statista, 2016, <https://bit.ly/30SctLp>

## 4.2 Principales tendencias y el futuro de la nube

En los últimos años ha explotado de manera exponencial el número de alternativas, servicios, y proveedores en la nube. Los sectores públicos y privados han empujado la demanda y el *cloud computing* se encuentra en plena expansión. Ahora bien, como sucede en el resto de las industrias, es muy importante comprender cómo seguir estas tendencias dado que en algún momento se estabilizará, se posicionarán los líderes, se diversificará, o tendremos una baja en la demanda por algún otro servicio que lo reemplace. Es complejo predecir hacia donde irá la industria, pero si es bueno comprender cuales son los factores sobre los que está apalancado para intentar seguir esta nueva revolución tecnológica.

### 4.2.1 Éticas y políticas digitales

Así como en otros ámbitos, las normas generales de convivencia y las políticas en general, se van modificando en la medida que el mundo evoluciona. Es una realidad que en todo lo referido a digital estamos muy desfasados, inclusive en los mercados más avanzados como Europa y EE. UU. Es que la revolución digital ha quebrado todas las normas, hábitos, formas de hacer negocios y otros tantos aspectos, por lo que los letrados intentan alcanzar muy desde atrás a las nuevas tendencias. Más allá de esto que es un hecho, en todo momento se ven los esfuerzos por las organizaciones y los entes regulatorios, en estandarizar y lograr convenciones al respecto. Como buen *manager* siempre debemos seguir estas tendencias, lo hacemos con mucho cuidado en otros temas en los cuales sabemos las leyes van cambiando (ej. aspectos impositivos), por lo que parte de nuestro trabajo futuro es intentar seguir esta corriente de digitalización y todas sus aristas desde la vista ética y legal.

- **Ética Digital**

Si buscamos en el diccionario, podremos encontrar a esta palabra definida por expertos como “el impacto de las tecnologías de información y comunicación digitales (TIC) en nuestras sociedades y ambiente en general”.

Si buscamos bajar a tierra este concepto, podemos decir que la ética digital involucra las decisiones morales que se toman con respecto al mundo virtual. Si bien nos escapa mucho al ámbito de este curso, es muy relevante comprender que lo digital ha cambiado muchos aspectos que van más allá de lo tecnológico. Se han modificado aspectos centrales de la vida humana como la comunicación, por lo que no está mal repasar el impacto de algunas soluciones desde la esencia de la ética. Seguramente estarán viendo en los medios grandes disputas por diversos temas como la confidencialidad, la privacidad de los datos, y los límites a los que las redes sociales nos han llevado, es que estos mecanismos han puesto en jaque muchas de las estructuras. Otro término que también puede sonar en estos tiempos es el de **infoética** o la ética de la información, y es la actividad que investiga los asuntos éticos que surgen del desarrollo y aplicación de las tecnologías informáticas. En esta se estudian asuntos medioambientales, brecha digital, *copyright*, entre otros. Como *manager* es relevante estar en sintonía con lo que ocurre en esta corriente, porque en algún momento los vientos cambian y podemos quedar expuestos por una situación impensada. La comprensión de la ética y la aplicación de la privacidad puede parecer simple al principio, pero cuando profundizas, encuentras que los límites son un tanto difusos en lo digital.

- **Políticas y leyes para lo digital**

Más allá de lo que los entes reguladores y organizaciones letradas estén haciendo, cada vez surgen más situaciones en distintos sectores en las cuales pareciera repetirse la historia: aparece un Uber en el segmento que rompe todas las reglas, la cadena de valor de la industria, los monopolios, los gremios, y entra directo a una necesidad de mercado que estaba allí latente a la espera de una App, o de un servicio en la nube. Es aquí donde empieza la batalla...

Los participantes de cada lado exponen sus posturas, van a la justicia, se sancionan normativas y leyes que están o no acordes a lo que pensamos, dejan un precedente y, en general, los más fuertes del segmento ganan la batalla. Esta secuencia ya la han visto en reiteradas oportunidades en la industria tecnológica, por lo que es muy importante reconocer que se ha avanzado en este sentido y que debemos estar en línea con las particularidades de cada mercado dado que en estos sectores no existen normativas globales.

Para profundizar en estos puntos, analicemos lo que indica el experto en el **video 2** y generalidades de las leyes en *cloud* desde la vista europea en el **video 3**.

**Video 2. Algunos problemas a abordar en la Ética de internet.**

**Fuente: Dr. Carlos Tapia** [Adolfo Castillo Navarro]. (15 de febrero de 2018). *Ética en el contexto digital* [YouTube]. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=qK\\_X4ELOZiQ](https://www.youtube.com/watch?v=qK_X4ELOZiQ)

**Video 3. Aspectos jurídicos en la nube. Vista europea.**

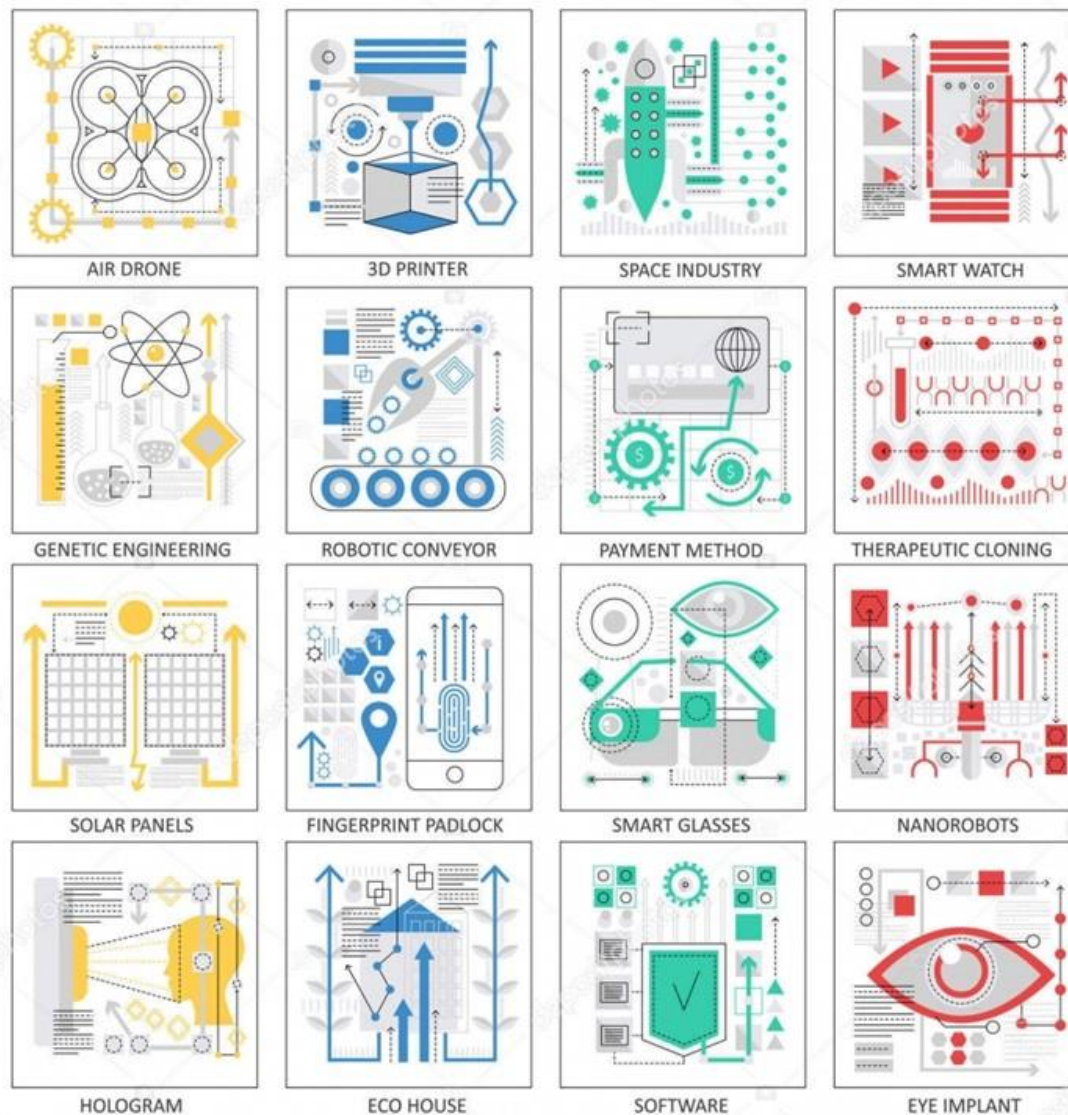
**Fuente: Francisco José Aranda** [UCAM Universidad Católica de Murcia]. (23 de mayo de 2018). *Tema 6: Cloudcomputing: Aspectos jurídicos de la nube* [YouTube]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=uAj5rwBDCMg>

#### **4.2.2 Nuevas tendencias y modelos de negocio**

En esta sección intentaremos analizar las tendencias de la industria tecnológica y los modelos de negocio que están predominando. Esto nos permitirá tener solo una pista para afrontar lo que se viene. Analicemos en la **Figura 10** las tendencias de los próximos años.

- **Las tecnologías del futuro**

Figura 10 - Las tecnologías que dominarán el futuro



Fuente: [Imagen sin título sobre tecnologías del futuro], 2016, <https://bit.ly/2TPy0mm>

Si observamos en detalle cada una de ellas, no nos podemos imaginar ninguna funcionando fuera de la nube. Pensemos en los *smartwatches*, todo su *software*, sistema operativo, actualizaciones, integraciones, podemos asegurar que es casi imposible montar estas plataformas sin la potencia y la flexibilidad de *cloud computing*.

Cualquiera de las expuestas requiere de una capacidad de cómputo muy alta y una independencia muy marcada de aspectos inherentes a la infraestructura. Imaginemos los expertos en ingeniería genética. Estos procesos requieren de un alto soporte técnico, pero sería impensado que se invierta tiempo y recursos en centros de dato particulares. El foco de trabajo requiere mucha energía en investigación y desarrollo como para no delegar en algún proveedor de la nube todo los “fierros”.

Por otro lado, y para comprender la esencia de los nuevos modelos digitales, es fundamental comprender los siguientes factores.

- **Factores claves para los nuevos negocios**

Es complejo predecir cuáles serán las empresas o los negocios que liderarán en los próximos años, lo que sí está más que claro en este momento, es cuales son las palancas sobre las que se están alineando. A continuación, analizamos los factores principales:

## Económicos

- Disminución de asimetrías de información.
- Conversión de actividades a “servicio”.
- Menos costos marginales.
- La “intermediación” en el centro de los negocios.
- Bajos costos de personalización.

Estamos en un nuevo escenario económico, si analizamos cómo se han movido los capitales en los últimos años, comprenderemos que los servicios se llevan en proporción una gran parte de la inversión. El cambio en la intermediación, convertida ahora en un negocio en sí, rompiendo cadenas, y como cierre las plataformas personalizadas a bajo costo.

## Management

- Sin *benchmarks*.
- Procesos iterativos (métodos ágiles).
- Estructuras flats.
- Prueba y error aceptados (realmente).

Respecto a la gestión, entramos en días en los cuales no tenemos comparación. Cada situación es distinta y se requiere de mucha prueba y error para avanzar en los proyectos. Las plataformas en la nube ayudan mucho a este escenario.

## Demográficos

- Burocracia 0.
- Nuevas exigencias regionales / globales.
- Nuevos países en alto desarrollo.
- Diversión y entretenimiento.
- Conciencia sobre la privacidad.

El mundo ha cambiado radicalmente, ya sea en la distribución demográfica o en sus mecanismos de diversión, pero todo sin dejar de lado el cuidado personal y la privacidad. Las nuevas tendencias estarán muy en línea con estos movimientos.

## Tecnológicos

- Abaratamiento y estandarización.
- Consumerización / *Cloud computing* / IoT.
- Nueva arquitectura.
- Internet estandariza todo.
- SaaS, PaaS, IaaS, todoaaS.
- Plataformas como base de los modelos.

Si bien vimos las tecnologías del futuro, en estos días estas son las que predominan. En el transcurso de este curso las hemos analizado y estamos convencidos que los modelos de plataformas con base en la nube serán uno de los principales movilizadores para todos los inversores.

- **¿A dónde va *cloud computing*?**

Teniendo ya la vista general, seguramente nos hacemos esta pregunta y en ella, otros tantos interrogantes. En primer lugar, hasta dónde se podrán bajar los costos, cuál es la elasticidad máxima, o simplemente en los próximos años no se podrá mantener. Hoy en día la demanda

crece y crece, pero en algún punto se va a estabilizar y allí seguramente cambiarán las bases del negocio para los proveedores de *cloud computing*, o se mantendrán las mismas y quedarán los más eficientes.

La baja de la demanda y la llegada del mercado a un punto de madurez, puede traer aparejadas subas de precios, capacidad ociosa, grandes integraciones entre compañías y otros factores que ya hemos visto en otras industrias. Ninguno de estos escenarios los vemos a corto plazo, sin embargo, con la experiencia de otros segmentos de la industria tecnológica, debemos pensar que tarde o temprano esta situación llegará, tal vez por el reemplazo de otra tecnología más eficiente aún. Para comprender como está la competencia, en el próximo módulo miraremos como están los proveedores respecto a share y competencia en el mercado.

Para quedarnos pensando en lo que viene, analicemos el **video 4**.

#### Video 4. Las tecnologías del 2020

**Fuente:** Scitecnauta [Scitecnauta ]. (3 de diciembre de 2019). *10 Avances CIENTÍFICOS y TECNOLÓGICOS que veremos en 2020* [YouTube]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=EAP2FxE2wI>

### 4.2.3 Posicionamiento de proveedores

Todas las ventajas que tiene *cloud computing* han generado que muchos directores, hayan avanzado en las implementaciones sin reparar las situaciones que se pueden presentar a futuro. Es relevante analizar qué está pasando con los proveedores y su posicionamiento para comprender esas futuras implicancias.

- **El poder del proveedor de servicios**

Las situaciones de negocio cambian, el mercado cambia, y los clientes van cambiando también, por lo que es muy interesante analizar qué sucederá cuando por errores en el servicio o simplemente porque apareció una nueva tecnología, nos decidamos ir de nuestro proveedor de *cloud computing* y movernos a otra infraestructura. Aparece aquí el primer problema el cual es que en la actualidad no hay estándares para determinadas migraciones.

Si estamos dentro de una suite de CRM como Salesforce y queremos migrar los datos hacia Hubspot, tenemos un conector que nos resuelve esto y en minutos ya tenemos asegurada nuestra historia con los clientes, pero si hemos instalado nuestra operación en Google Platform y necesitamos migrarla a otra infra, no va a ser tan simple la salida. Menos aún con los sistemas propietarios.

No es esto una novedad en tecnología, tenemos empresas que han permanecido por tiempo con sus bases de datos Informix (ahora de IBM) porque el proceso de migración hacia otras no era nada simple. O muchas empresas han dejado de lado proyectos de salida de SAP dado que el core de sus números estaba allí y migrarlos requería uno o dos años de trabajo en paralelo.

Esto nos indica que los clientes están muy atados a los proveedores en la actualidad y, más aún, pensemos en que al no tener acceso físico a los equipos puede ser un problema para el caso de cambios en los datos o en el *hardware*. En la actualidad no parece un problema, pero que sucederá cuando el mercado madure y alguna de estas empresas entre en quiebra o sea comprada por una más grande.

En PaaS sucede algo similar, las aplicaciones desarrolladas en App Engine de Google no pueden ejecutarse sin cambios en la *suite* de Salesforce o la de Amazon. Es por esto por lo que las tendencias de *open source*, como Open Stack, vuelven a ganar terrenos sobre las plataformas cerradas, dado que en estos casos buscamos seguridad en la comunidad de desarrolladores. Pero en otros segmentos de *tech*, esa comunidad debe estar lo suficientemente extendida para que estemos tranquilos. Esto no sucede aún en PaaS, es un problema que resolver y genera una decisión compleja para todos los CTOs que están buscando migrar a PaaS.

Analicemos a continuación la competencia en IaaS, PaaS y su posicionamiento en la **figura 11**.

#### **Figura 11. Market Share proveedores IaaS y PaaS**

Fuente: Synergy Research Group, 2018, <https://bit.ly/2urqG5Q>

## 4.2.4 Innovación y cloud computing

Cerramos este curso mirando internamente *cloud computing* y qué piensan sus principales actores como Google, IBM, Amazon y otros. Estos factores son los que los llevan a delinear sus estrategias de mediano y largo plazo. Analicemos entonces.

- **Soluciones cognitivas:** las bases de datos son cada vez más grandes, nuestra vida esta almacenada en algún centro de cómputo y la tendencia es que se continuará guardando toda la data, pero el principal problema es que más del 85% de esa información no es accesible fácilmente o no la usamos. Es decir, está en alguna base de datos, pero no podemos contar con la misma para una solución o problema. Es aquí donde la industria se ha detenido a desarrollar aplicaciones que permiten aprovechar toda esa data, impulsando las experiencias de los usuarios con información relativa a lo que necesitan o están buscando. El comercio *on line*, los servicios financieros, las compañías de viaje y otros tantos, están enfocados en potenciar este tipo de soluciones. Desde ya apalancados en el gran procesamiento en la nube con el que pueden contar a bajo costo.
- **Blockchain:** el problema de la seguridad y sus métodos, lleva a pensar que este es uno de los pocos mecanismos que pueda garantizar la fiabilidad de las transacciones. Es el mecanismo criptográfico avanzando, compartido por varias partes y que según los expertos, es a prueba de fallos. Debería ser la llave segura de *cloud computing* y de todas las operaciones de la era digital. Muchas compañías están utilizando esta tecnología dado que se pueden consumir como servicio en la nube.
- **Computación serverless:** refiere al desarrollo de aplicaciones en una capa en la que servidores físicos y virtuales son invisibles o transparentes para los desarrolladores y el *software*. Pensemos en una gran capa de abstracción que nos permite independizarnos de la tecnología de base. El área de aplicación de estas es enorme y encaja en compañías pequeñas y grandes, con enormes ventajas para el desarrollo, migraciones y actualizaciones multiplataforma.
- **Inteligencia en seguridad:** siendo una de las grandes preocupaciones de *cloud computing*, la seguridad está siendo abordada desde las aplicaciones cognitivas. Es decir, los sistemas van aprendiendo de las vulnerabilidades y actuando en consecuencia. De esta manera la nube podrá elevar sus estándares de seguridad y dejar tranquilos a todos aquellos que aún no han ingresado por estos motivos.

Finalmente, y para dar cierre a todo lo que vimos, podemos asegurar que existe algo superior que está llevando todo hacia la nube y que es el **proceso de transformación digital**. Todos los actores de la industria, desde inversores hasta desarrolladores, se han enfocado en la experiencia del usuario, en la prueba y error, y en el cambio más bien cultural que estamos atravesando, por lo que las plataformas en la nube digital apalancaran todas las innovaciones y evoluciones de nuestra sociedad en los próximos años.

# Referencias

**Decide.** (2013). *Decifrando las metodologías ágiles* [entrada de blog]. Recuperado de <https://decidesoluciones.es/decifrando-las-metodologias-agiles/>

**Dr. Carlos Tapia** [Adolfo Castillo Navarro]. (15 de febrero de 2018). *Ética en el contexto digital* [YouTube]. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=qK\\_X4ELOZiQ](https://www.youtube.com/watch?v=qK_X4ELOZiQ)

**Evaluando Cloud.** (2018). *Computación en la nube: guía empresarial para migrar* [entrada de blog]. Recuperado de <https://evaluandocloud.com/computacion-la-nube-guia-empresarial-migrar/>

**Francisco José Aranda** [UCAM Universidad Católica de Murcia]. (23 de mayo de 2018). *Tema 6: Cloudcomputing: Aspectos jurídicos de la nube* [YouTube]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=uAj5rwBDCMg>

[**Imagen sin título sobre tecnologías del futuro**]. (2016). Recuperado de <https://sp.depositphotos.com/133464366/stock-illustration-infographics-mini-concept-future-technology.html>

**Ikusi LATAM** [Ikusi LATAM]. (12 de marzo de 2018). *¿Qué es la Nube Pública, Privada e Híbrida?* [YouTube]. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=nZ8e8R\\_Wsio](https://www.youtube.com/watch?v=nZ8e8R_Wsio)

**Nsx.** (2018). *Las metodologías ágiles más usadas* [entrada de blog]. Recuperado de <http://www.e-nsx.com/2018/01/08/las-metodologias-agiles-mas-usadas/>

**Rodríguez, C.** (2015). *Metodologías Ágiles, objetivos, características, ventajas* [entrada de blog]. Recuperado de <https://comunidad.iebschool.com/metodologiasagiles/files/2015/05/metodologias-agiles.jpg>

**Roket.** (2017). *Cómo potenciar tus aplicaciones con herramientas de Google Cloud Platform* [entrada de blog]. Recuperado de <https://blog.roket.mx/como-potenciar-tus-aplicaciones-con-herramientas-de-google-cloud-platform-7586a2901b7c>

**Scitecnauta** [Scitecnauta ]. (3 de diciembre de 2019). *10 Avances CIENTÍFICOS y TECNOLÓGICOS que veremos en 2020* [YouTube]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=EAP2FxE2wl>

**Synergy Research Group.** (2018). Recuperado de <https://www.muycanal.com/2018/10/31/negocio-infraestructura-cloud-grandes>

**Statista.** (2016). *Sectores más orientados a la digitalización* [infografía]. Recuperado de [https://infographic.statista.com/normal/chartoftheday\\_8085\\_el\\_sector\\_financiero\\_el\\_que\\_mas\\_apuesta\\_por\\_la\\_digitalizacion\\_n.jpg](https://infographic.statista.com/normal/chartoftheday_8085_el_sector_financiero_el_que_mas_apuesta_por_la_digitalizacion_n.jpg)