



Impacto de *Cloud Computing* en los procesos de Transformación Digital

Apellidos, nombre	Guerola-Navarro, Vicente (viguena@upv.es)
Departamento	Departamento de Organización de Empresas
Centro	Universitat Politècnica de València



1 Resumen de las ideas clave

En este documento vamos a determinar cuál es el impacto que tiene usar sistemas de **Cloud Computing** (computación en la Nube) sobre los procesos de **Transformación Digital, y con ello en la digitalización de las empresas y la sociedad.**

Se definirá primeramente qué es *Cloud Computing*, así como lo que se entiende por Transformación Digital. Posteriormente se mostrará cual es el impacto que el uso de soluciones de *Cloud Computing* tiene sobre la mejora de la ratio de adopción tecnológica y en los procesos de Transformación Digital.

Con todo ello, se mostrará cuál es el beneficio esperado del uso de *Cloud Computing* por parte de entidades y organizaciones que deseen o se vean necesitadas de afrontar procesos de digitalización.

2 Objetivos

Al final de la lectura de este documento, el lector debería poder:

- Identificar a qué hacen referencia los conceptos de “*Cloud Computing*” y “Transformación Digital”.
- Determinar cómo el uso de soluciones de *Cloud Computing* favorece la adopción de nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y con ello los procesos de digitalización o Transformación Digital.

3 Introducción

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) tienen como objetivo principal la gestión eficiente de los procesos de transmisión de información entre el punto donde se origina y el punto donde es de utilidad, de forma que la información llegue de forma veraz y eficiente para conseguir un uso valioso de la misma.

La información es uno de los activos más importantes y poderosos de que disponen las empresas en el mercado actual, y por tanto saber gestionar dicha información es crucial para conseguir el éxito empresarial. Lo mismo sucede, a nivel particular, con las personas y su desenvolvimiento dentro del entorno social. Los procesos de **Transformación Digital** tienen como resultado que la información fluye de forma más eficaz y también más eficientemente, con lo que ésta tiene capacidad de llegada cada vez mayor (a más puntos de destino) y de forma más rápida. El beneficio global de la transformación digital es, por tanto, el mayor acceso a información de valor, tanto en el ámbito social como mercantil.

En los procesos de transformación digital intervienen, como parece obvio, las tecnologías digitales, más conocidas como **Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)**. Estas tecnologías son las que facilitan el “movimiento” y transferencia de la información, y para ello requieren de un “soporte” sobre el que funcionar. Este soporte sobre el que desarrollan su función las TIC son las Plataformas e Infraestructura de las



entidades que ponen dichas TIC al servicio de las personas y entidades que los usan, pudiendo esas entidades usar dos modelos básicos de servicio:

- Servicio “*On premise*” o “**Local**”: los equipos informáticos necesarios están instalados en las dependencias o propiedades físicas de quien usa los servicios.
- Servicio “*Online*” o “**En Red**”: todos o parte de los usuarios usan servicios que están hospedados en equipos cuya ubicación es distribuida.

El modelo de servicio online para el funcionamiento de las TIC es el que se conoce como “**Cloud Computing**” o computación en la nube, en sus tres tipologías de nube (**Privada, Híbrida o Pública**) y en sus tres modalidades de servicio (**IaaS, PaaS y SaaS**), que definiremos en un apartado posterior.

En la actualidad, y como resultado de la necesidad de acceder de forma rápida y eficiente a información da valor, tanto a nivel personal como mercantil, **se está imponiendo el modelo de Cloud Computing sobre el modelo Local**, y dentro de *Cloud Computing* se está imponiendo el uso de la **nube pública**. Todo ello tiene un **impacto directo en la aceleración de los procesos de digitalización y adopción de tecnologías**, cada vez mayor y más rápida entre todos los sectores sociales y económicos.

4 Desarrollo

Vaquero et al. (2008) define el concepto de **computación en la nube** a través de su explicación de que “**las nubes son un gran conjunto de recursos virtualizados fácilmente utilizables y accesibles (como hardware, plataformas de desarrollo y/o servicios)**”. En este capítulo veremos cómo estos conjuntos de recursos virtualizados ayudan en los procesos de digitalización y adopción de Tecnologías de Información y Comunicación, especialmente en el caso de las organizaciones en el ámbito mercantil y en la sociedad en su conjunto.

4.1 Transformación Digital

La **transformación digital** es el cambio asociado con la aplicación de tecnologías digitales en todos los ámbitos de la sociedad humana. La transformación digital es el proceso de sustitución de métodos manuales, tradicionales y heredados de hacer negocios con las últimas alternativas digitales. Este tipo de reinención toca todos los aspectos de una organización, no solo la tecnología (Gil-Gomez et al., 2020).

La sociedad en su conjunto, y las empresas a nivel particular, se encuentran inmersas en las últimas décadas en un proceso de digitalización progresiva, conocido como Transformación Digital. Este proceso se muestra imparable e influye en nuestra forma de comportarnos y convivir con nuestro entorno (Genovese et al., 2019). La digitalización representa apuestas estratégicas, organizativas y culturales para la empresa y requiere el compromiso y la implicación de todos los estamentos de la empresa, desde la Alta Dirección hasta el último operario (Henriette et al., 2016).

Con la digitalización y el uso de las potentes soluciones tecnológicas que en la actualidad gestionan los procesos de generación y transferencia de información, se pretende que dicha información fluya entre los puntos en los que se requiere.



La adopción de nuevas tecnologías representa un **reto** para quien lo afronta, debido a factores de diferente índole:

- **Socioculturales y psicológicos:** las personas, a nivel individual y también como sociedad, presentan un comportamiento conocido como “resistencia al cambio”, por el que no siempre es bien aceptado cualquier proceso de adopción de nuevas formas de comportarse.
- **Económicos:** en el mundo económico, cualquier cambio exige una justificación de negocio, medida en la tasa de retorno de la inversión necesaria para la adopción de dicho cambio organizacional.

Por otro lado, y de forma general, la adopción de cualquier tecnología de información tiene como **objetivo** aportar mayor beneficio de gestión que el coste de alimentación del sistema que soporta dicha tecnología (Gil-Gomez et al., 2020). Para ello dicha tecnología debe estar bien dimensionada, bien desarrollada, y bien aceptada por parte de sus usuarios. En ese caso los beneficios se miden por:

- Ahorro de **tiempo:** los usuarios deberían poder realizar sus tareas y actividades con un menor empleo de tiempo.
- Mayor **capacidad de gestión:** la solución tecnológica debería aportar mayores posibilidades de almacenamiento y análisis de información relevante para la toma de decisiones.
- **Consistencia y coherencia:** la digitalización de procesos debería permitir una gestión global y unificada de los datos y la información, de forma que se eviten duplicidades e incoherencias entre las mismas.

Así pues, la Transformación Digital es un proceso imparable que está permitiendo que, aquellos que lo adoptan y hacen buen uso de él, avancen hacia una gestión más eficiente de la información, y hacia un entorno de mayores oportunidades de acceso a bienes y servicios globales.

ACTIVIDAD 1.

Identifique dos ejemplos de situación en los que la digitalización de algún tipo de proceso haya aportado mejoras significativas, uno a nivel personal (o social) y otro a nivel empresarial.

En ambos casos, identifique cuáles pueden haber sido los retos y los objetivos perseguidos en la adopción de los cambios acaecidos durante el proceso de digitalización.

A continuación veremos qué es *Cloud Computing* (computación en la nube) y por qué es tan relevante como factor dinamizador de la digitalización o transformación digital de las empresas y la sociedad en su conjunto.

4.2 Cloud Computing

Con el rápido desarrollo de las tecnologías de procesamiento y almacenamiento y el éxito de Internet, los recursos informáticos se han vuelto más baratos, más potentes y accesibles que nunca. Esta tendencia tecnológica ha permitido la realización de un nuevo modelo de computación denominado computación en la nube, en el que los recursos se proporcionan como



utilidades generales que los usuarios pueden arrendar y liberar a través de Internet “bajo demanda” (“*on demand*”). Cada vez las organizaciones van adquiriendo más experiencia en la nube y comienzan a trasladar más funciones empresariales clave a las plataformas en la nube (Avram, 2014).

La computación en la nube se percibe como el paso definitivo, en cuanto a la evolución de los sistemas distribuidos de recursos, especialmente aplicado al uso de las tecnologías de la información. La mayor aportación de la “nube”, y su elevado impacto en los procesos de digitalización, deriva de su capacidad de permitir que las empresas y los usuarios accedan a las aplicaciones desde cualquier parte del mundo “bajo demanda” (Truong, 2010).

4.2.1 Tipología de Nubes

Existen tres tipos de nube, referidas a la computación en la nube, y en función de la propiedad de los recursos que la componen (Stanoevska-Slabeva y Wozniak, 2010):

- **Privada:** tanto el proveedor del servicio (servidor) como los usuarios del mismo son propiedad de una misma entidad u organización.
- **Pública:** el proveedor del servicio (servidor de Infraestructura, Plataforma o Aplicación) es una entidad u organización diferente de la entidad que los utiliza.
- **Híbrida:** la organización accede a un servicio externo, y luego lo redistribuye internamente a través de recursos propios.

Todos estos tipos de redes comportan el uso compartido de recursos de gestión de la información interna de la empresa.

4.2.2 Tipo de servicios en la Nube

En el caso de redes públicas, el proveedor puede ofrecer diferentes tipos de servicios a las empresas productivas, que se definen en los siguientes tres niveles (Stanoevska-Slabeva y Wozniak, 2010):

- **IaaS – Infraestructura como Servicio:** el proveedor pone a disposición la Infraestructura tecnológica sobre la que la empresa contratante desarrollará su propia plataforma tecnológica y sus aplicaciones.
- **PaaS – Plataforma como Servicio:** el proveedor pone a disposición la plataforma tecnológica sobre la que la empresa contratante desarrollará y utilizará sus propias aplicaciones.
- **SaaS – Software como Servicio:** el proveedor pone a disposición las aplicaciones sobre las que la empresa contratante desarrollará su actividad empresarial.

Estos tres modelos de servicio garantizan la escalabilidad del modelo, y con ello la flexibilidad que permite a las empresas adaptarse en cada momento a sus necesidades tecnológicas.



4.3 Impacto de *Cloud Computing* en los procesos de Transformación Digital

La mayor ventaja para las empresas que usan *Cloud Computing* es que la computación en la nube reduce la inversión necesaria en activos fijos, al menos en el área de gestión de las tecnologías de información, permitiendo contratar y usar de forma escalable recursos tecnológicos básicos que pueden aumentar o disminuir (a la vez que su coste de uso) en función de sus necesidades reales. Ello permite evitar que se adquieran equipos tecnológicos sobredimensionados, ya que ante nuevas necesidades, se pueden ampliar las capacidades de forma simple y rápida (Condori, 2012). La gestión de la información es crítica para el éxito de las empresas (Karimi et al., 2001), por lo que resulta clave determinar los factores que pueden ayudar a hacerla más eficiente.

A nivel general, el uso de la computación en la nube aporta a las empresas, en cuanto al uso de sus tecnologías de Información (Avram, 2014):

- **Eficiencia:** el poder de las computadoras modernas se utiliza de manera más eficiente a través de recursos de hardware y software altamente escalables.
- **Agilidad:** las TIC se pueden utilizar como una herramienta competitiva a través de su rápida implementación, el procesamiento por lotes de la información, el uso de análisis complejos de información de negocio y de aplicaciones interactivas móviles que responden en tiempo real a los requisitos del usuario.

ACTIVIDAD 2.

Identifique dos situaciones reales en las que la adopción de *Cloud Computing* pueda aportar a una empresa eficiencia y agilidad en la gestión de su información de negocio

Estas dos aportaciones de *Cloud Computing* comportan, para las empresas que lo usan, una serie de ventajas e inconvenientes que se enumeran a continuación (Fidel et al., 2015; Fidel et al., 2018).

4.3.1 Ventajas de *Cloud Computing*

Dentro del ámbito de la aportación de agilidad y eficiencia en el uso de las tecnologías de información (Avram, 2014; Alegre et al., 2013), el uso de la potencia de la computación en la nube aporta las siguientes ventajas concretas a las empresas y organizaciones (Stanoevska-Slabeva y Wozniak, 2010):

1. **Reduce drásticamente el coste de crear y emprender** para empresas pequeñas, al hacer posible el aprovisionamiento dinámico de recursos de Tecnologías de Información, en función de cómo varíen las necesidades de las empresas.
2. Puede proporcionar un **acceso casi inmediato a los recursos de hardware, sin inversiones de capital iniciales para los usuarios.**
3. La nube se convierte en una **infraestructura adaptable**, permitiendo **equilibrar las cargas informáticas** y convirtiendo el sistema en escalable.
4. La computación en la nube puede **reducir las barreras de a la innovación.**
5. La computación en la nube **facilita que las empresas escalen sus servicios** en función de la demanda del cliente.



6. La computación en la nube también hace **posibles nuevas clases de aplicaciones y ofrece servicios que antes no eran posibles**: aplicaciones móviles interactivas, procesamiento por lotes en paralelo, capacidades de análisis de negocios que pueden usar una gran cantidad de recursos informáticos, extensiones de aplicaciones de escritorio con uso intensivo de computación, etc.

Todas estas ventajas, referidas al uso de computación en la nube por parte de las organizaciones, definen un panorama muy alentador en cuanto a las expectativas de futuro de este tipo de soluciones.

ACTIVIDAD 3.

Identifique ejemplos reales en los que se haga presente cada una de las ventajas descritas, y razone cuáles de ellas pueden aportar un mayor impacto a nivel global, tanto social como mercantil.

No todo son ventajas, también existen barreras e inconvenientes que hacen que no todo el mundo apueste por *Cloud Computing*.

4.3.2 Barreras para la adopción de *Cloud Computing*

Si bien la adopción de la computación en la nube tiene muchos beneficios, también existen algunas barreras importantes para la adopción (Avram, 2014). En general, las barreras de adopción de esta opción tecnológica suelen venir de los miedos a perder el control sobre datos y aplicaciones, y sobre los requerimientos legales de privacidad y seguridad.

Las barreras más relevantes en la actualidad son:

1. **Seguridad y privacidad**: debido a que la computación en la nube representa un nuevo modelo de computación, existe una gran incertidumbre acerca de cómo se puede lograr la seguridad en todos los niveles (por ejemplo, niveles de red, *host*, aplicación y datos).
2. **Conectividad y acceso abierto**: todo el potencial de la computación en la nube depende de la disponibilidad de acceso de alta velocidad para todos.
3. **Fiabilidad**: las aplicaciones empresariales ahora son tan críticas que deben ser confiables y estar disponibles para respaldar las operaciones las 24 horas del día, los 7 días de la semana. En caso de fallos o cortes, los planes de contingencia deben surtir efecto sin problemas.
4. **Interoperabilidad**: la interoperabilidad y la portabilidad de la información entre las nubes privadas y las nubes públicas son críticos para una amplia adopción de la computación en la nube por parte de la empresa.
5. **Valor económico**: al compartir recursos para suavizar los picos, pagar solo por lo que se usa y reducir la inversión de capital inicial en la implementación de soluciones de TI, el valor económico será mayor.
6. **Cambios en la organización**: la organización se verá afectada por la computación en la nube, como ha sido el caso con otros cambios tecnológicos.
7. **Cuestiones políticas**: en el mundo de la computación en la nube, existe una variabilidad en términos de dónde residen los datos físicos, dónde se realiza el



procesamiento y desde dónde se accede a los datos. Dada esta variabilidad, pueden aplicarse diferentes normas y reglamentos de privacidad.

Con todo ello, y a pesar de las dudas que generan estas barreras, la adopción de las tecnologías en la nube avanza imparable.

ACTIVIDAD 4.

Identifique cuál o cuáles de las ventajas de la computación en la nube (descritas previamente) puede rebatir cada una de las barreras descritas en este apartado, razonando si ello lo considera argumento suficiente para la actual expansión del uso de estas tecnologías.

Identificadas las ventajas y las dudas que comporta el uso de la computación en la nube, veremos a continuación en qué se traduce todo ello sobre el proceso global de Transformación Digital que está viviendo el entorno social y económico actual.

4.3.3 Elementos de impacto de *Cloud Computing* sobre la Transformación Digital

Con todo lo dicho anteriormente, y la evidencia empírica, se puede observar un elevado impacto en la aceleración en el progreso de la digitalización de las empresas y sus ratios de adopción de nuevas tecnologías. En general, las ventajas de *Cloud Computing* descritas anteriormente definen un entorno de desarrollo en el que la facilidad de adaptación a las circunstancias empresariales aporta a las organizaciones una escalabilidad y flexibilidad que “quita el miedo” a afrontar procesos de digitalización y adopción de tecnologías.

Particularizando en función de diferentes niveles de actuación, podemos definir los siguientes factores de impacto sobre la digitalización:

Impacto para las empresas:

- **Menor coste de acceso a las tecnologías digitales:** mayor creación de empresas por la reducción de costes de infraestructura, la adaptabilidad y escalabilidad de sus Tecnologías de Información.
- **Mayor espacio para I+D+i a través de la digitalización:** menores costes, y con ello mayor disponibilidad para I+D+i, y por tanto empresas más dinámicas y exitosas a nivel empresarial, con opción de mantener y ampliar sus ventajas competitivas.
- **Gestión cada vez más digital de los procesos empresariales:** mayor eficiencia en la gestión de procesos basados en la información.

Impacto para los países y el mercado global:

- La computación en la nube también representa una **gran oportunidad para muchos países del tercer mundo** que hasta ahora se han quedado rezagados en la revolución de las tecnologías de Información. Algunos proveedores de computación en la nube están utilizando las ventajas de una plataforma en la nube para habilitar los servicios de TI en países que han carecido tradicionalmente de los recursos para la implementación generalizada de servicios de TI.

- **Mayor disponibilidad para I+D+i**, y con ello países más modernos y dinámicos, mayor productividad. Este es un factor crítico en el desarrollo de la sociedad actual.
- La **conectividad y el acceso abierto a la potencia informática y la disponibilidad de la información** a través de la nube promueven otra era de industrialización y un mejor acceso a nuevas oportunidades de desarrollo.

En la Figura 1 se puede observar el impacto directo que el uso de las tecnologías de computación en la nube está teniendo en las organizaciones y en la sociedad, a través de los procesos de transformación digital.

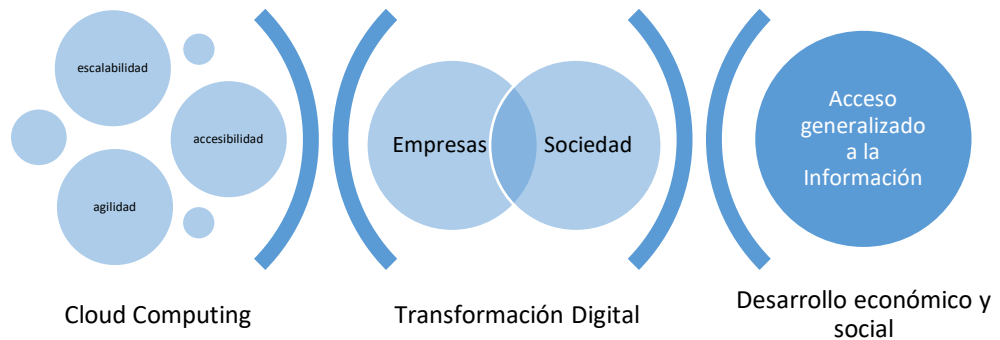


Figura 1. Esquema de impacto de Cloud Computing sobre el desarrollo socio-empresarial a través de la transformación digital

El uso de la potencia de los sistemas de computación en la nube, a través de sus tres variables principales (escalabilidad, accesibilidad y agilidad), permite tanto a las empresas como a la sociedad en general afrontar procesos de modernización y adopción de tecnologías digitales (conocido como Transformación Digital) con barreras mucho menores que las tradicionales, y con ello se garantiza un acceso generalizado a la información que influye en el desarrollo económico y social.

5 Cierre

En este documento hemos explicado, tras una breve reseña sobre el concepto de Transformación Digital, qué es *Cloud Computing* (computación en la nube) así como el impacto esperado del uso de dicha opción tecnológica sobre la Transformación Digital.



También se han enumerado cuáles son las ventajas del uso de la computación en la nube, así como las barreras que se presentan en la actualidad para su adopción generalizada. Finalmente, se ha puesto en valor la importancia que tiene esta tecnología dentro de los procesos de digitalización de las empresas y de la sociedad, lo cual impacta directamente sobre el acceso a la información, los mercados y los servicios. Se ha identificado, en resumen, el canal de modernización que *Cloud Computing* abre a las empresas y sociedades para optar a mejores opciones de desarrollo.

Con las explicaciones y las actividades propuestas, el lector debería ser capaz de identificar en qué ocasiones y de qué modo la computación en la nube puede mejorar el rendimiento organizacional de cualquier entidad que afronte su transformación digital.

6 Bibliografía

Alegre, J., Kishor, S., and Lapiedra, R. (2013). "Knowledge management and the innovation performance in a high-tech SMEs industry". *International Small Business Journal*, 31(4), 454–470

Avram, M. G. (2014). Advantages and challenges of adopting Cloud Computing from an enterprise perspective. *Procedia Technology*, 12, 529-534.

Condori, J. J. (2012). Ventajas y desventajas de Cloud Computing. *Revista de información, tecnología y sociedad*, 86.

Fidel, P., Schlesinger, W. and Cervera, A. (2015), "Collaborating to innovate: Effects on customer knowledge management and performance", *Journal of Business Research*, Vol. 68, 1426-1428

Fidel, P., Schlesinger, W. and Esposito, E. (2018), "Effects of customer knowledge management and customer orientation on innovation capacity and marketing results in SMES: the mediating role of innovation orientation", *International Journal of Innovation Management*, 22(7).

Genovese, V., Lucero, N., & Manzur, M. L. (2019). *La Transformación digital en las organizaciones: desafío cultural y buenas prácticas* (Doctoral dissertation, Universidad Argentina de la Empresa).

Gil-Gomez, H., Guerola-Navarro, V., Oltra-Badenes, R., & Lozano-Quilis, J. A. (2020). Customer relationship management: digital transformation and sustainable business model innovation. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 33(1), 2733-2750, DOI: 10.1080/1331677X.2019.1676283.

Karimi, R., Somers, T.M. and Gupta, Y.P. (2001), "Impact of information technology management practices on customer service", *Journal of Management Information Systems*, 17(4), 125-58.

Henriette, E., Feki, M., & Boughzala, I. (2016). Digital Transformation Challenges. In *MCIS*.

Stanoevska-Slabeva, K., & Wozniak, T. (2010). Cloud basics—an introduction to Cloud Computing. In *Grid and Cloud Computing*.

Truong, D. (2010). How Cloud Computing enhances competitive advantages: A research model for small businesses. *The Business Review, Cambridge*, 15(1), 59-65.

Vaquero, L. M., Roderó-Merino, L., Cáceres, J., & Lindner, M. (2008). A break in the clouds: towards a cloud definition. *ACM sigcomm computer communication review*, 39(1), 50-55.