

# **Cloud Computing: caracterización de los impactos positivos obtenidos por la utilización del modelo *Cloud Computing* por las pymes, basado en la tipología de Modelos de Negocio de este tipo de empresas**

**Fernando Fons Gómez<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Estudiante Máster Gestión Empresas Productos y Servicios. Facultad de Administración y Dirección de Empresas. Universidad Politécnica de Valencia, Edificio 7J, Camino de Vera, s/n. 46022, Valencia.  
[ferfongo@ade.upv.es](mailto:ferfongo@ade.upv.es)

## **Resumen**

*El cloud computing produce importantes beneficios a las empresas usuarias, en especial a las pymes. A través de él estas empresas tienen mejor acceso a las Tecnologías de la Información que necesitan para su funcionamiento. Según las estadísticas de utilización del cloud computing, estas empresas hacen un uso limitado de este tipo de servicios. El objetivo del presente trabajo es contribuir a potenciar la utilización del cloud por parte de las pymes.*

*Según nuestro diagnóstico, el primer problema es del desconocimiento del cloud por parte de las pymes. Para abordar este problema se realiza una descripción del cloud computing y se analizan los beneficios que les proporciona a las empresas usuarias. Para contribuir a convencer a los empresarios de las ventajas que el uso del cloud les proporciona, se aborda el cloud desde una óptica empresarial y para ello se propone un modelo de negocio tipo para las pymes, para posteriormente relacionar los bloques en que se puede descomponer el citado modelo de negocio con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones adecuadas para el funcionamiento de la empresa, accedidas a través del cloud.*

**Palabras clave:** *cloud computing (CC), modelo de negocio (MN), pyme (SME), Software as a Service (SaaS), public cloud*

## Contenido

1	Objetivos .....	6
1.1	Pertinencia del presente trabajo: la importancia de las pymes y que éstas utilicen el <i>cloud computing</i> , y SLR para verificar la inexistencia de trabajos previos. ....	7
1.1.1	Las pymes.....	7
1.1.2	Las pymes y el <i>cloud computing</i> .....	8
1.1.3	Revisión de literatura sobre el objetivo del trabajo.....	10
2	Metodología .....	12
3	Hipótesis primera: las pymes españolas, mayoritariamente, desconocen el <i>cloud computing</i> como herramienta empresarial .....	14
3.1	Análisis del grado de conocimiento del <i>cloud computing</i> por parte de las pymes... ..	14
3.2	Conclusión sobre el grado de conocimiento del <i>cloud computing</i> por las pymes....	16
4	El <i>cloud computing</i> : descripción, definiciones y debilidades del servicio.....	17
4.1	Antecedentes tecnológicos y sociales .....	17
4.1.1	Sustrato tecnológico del <i>cloud computing</i> .....	17
4.1.2	<i>Cloud computing</i> como extensión de Internet.....	20
4.1.3	<i>Cloud computing</i> como ecosistema empresarial .....	21
4.1.4	<i>Cloud computing</i> como virtualización .....	21
4.1.5	<i>Cloud computing</i> como outsourcing .....	22
4.1.6	<i>Cloud computing</i> como <i>utility computing</i> .....	22
4.2	Tipos de <i>cloud computing</i> .....	22
4.2.1	Tipos de <i>cloud computing</i> según la propiedad de los recursos .....	23
4.2.2	Modelos de servicio según los niveles de abstracción de los recursos .....	23
4.3	Definiciones de <i>cloud computing</i> .....	26
4.3.1	Definición formal del NIST .....	27
4.3.2	Búsqueda bibliográfica sobre definiciones de <i>cloud computing</i> .....	28

4.3.3	Otras definiciones.....	29
4.3.4	Propuesta de acepción para el presente trabajo.....	30
4.4	Retos, debilidades y problemas del <i>cloud</i> .....	31
4.4.1	Debilidades y problemas del <i>cloud computing</i> según resultados de encuestas entre usuarios españoles.....	31
4.4.2	Retos y debilidades del <i>cloud computing</i> según opinión de expertos.....	34
4.4.3	Propuestas de solución / minimización de los problemas planteados.....	35
4.4.4	Comentarios generales sobre el <i>cloud</i> .....	38
4.5	¿Para qué sirve el <i>cloud computing</i> ?.....	40
5	Repercusión del <i>cloud computing</i> en la economía, en las empresas y grado de madurez de la industria.....	41
5.1	Innovación y <i>cloud computing</i> .....	41
5.2	Impacto social y profesional del <i>cloud computing</i> .....	43
5.3	Repercusión del <i>cloud computing</i> en la cadena de valor de las empresas usuarias .	44
5.3.1	Aportación del <i>cloud computing</i> a la cadena de valor de las empresas usuarias - manufactureras.....	45
5.3.2	Aportación del <i>cloud computing</i> a la cadena de valor de las empresas usuarias – sector servicios, nueva economía y <i>eBusiness</i> .....	48
5.3.3	Actores y roles del modelo de negocio del <i>eBusiness &amp; cloud computing</i> .....	57
5.4	Aproximación económica al fenómeno <i>cloud computing</i> .....	74
5.4.1	Impacto macroeconómico del <i>cloud</i> .....	76
5.4.2	Impacto microeconómico del <i>cloud</i> .....	77
5.5	Beneficios percibidos por los usuarios del <i>cloud computing</i> .....	80
5.5.1	Grado de satisfacción de las pymes españolas en función de los aspectos impactados por el uso del <i>cloud</i> .....	81
5.5.2	Grado de satisfacción de las pymes españolas con los proveedores de servicios de <i>cloud computing</i> .....	82
5.5.3	Impacto en la facturación de las pymes españolas derivado de la implantación de sistemas y plataformas de <i>cloud computing</i> .....	83
5.5.4	Cumplimiento de las expectativas del <i>cloud computing</i> .....	84

5.5.5	Recomendación de sistemas y plataformas de <i>cloud computing</i> a otras empresas por parte de pymes españolas.....	85
5.5.6	Percepción del servicio a nivel internacional.....	85
5.6	Hipótesis segunda: conclusiones sobre los beneficios para las empresas y el grado de madurez de la industria del <i>cloud computing</i> .....	87
6	Relaciones entre modelos de negocio y el <i>cloud computing</i> .....	89
6.1	Aproximación académica al concepto de modelo de negocio .....	89
6.2	Modelo de negocio y <i>cloud computing</i> .....	91
6.3	Definición de un modelo de negocio para las pymes.....	95
6.3.1	Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur: Lienzo.....	95
6.3.2	Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur: Patrones .....	98
6.3.3	Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur: Diseño.....	99
6.3.4	Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur: Estrategia.....	101
6.3.5	Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur: Proceso .....	105
6.4	Relaciones entre el modelo de negocio para las pymes y <i>cloud computing</i> .....	105
6.4.1	Sistemas de información empresarial y su implementación en <i>cloud computing</i> 105	
6.4.2	Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur y el <i>cloud computing</i> : Lienzo 112	
6.4.3	Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur y el <i>cloud computing</i> : Patrones .....	113
6.4.4	Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur y el <i>cloud computing</i> : Diseño 114	
6.4.5	Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur y el <i>cloud computing</i> : Estrategia.....	115
6.4.6	Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur y el <i>cloud computing</i> : Proceso .....	115
7	Temas de interés a desarrollar .....	116
8	Conclusiones .....	116
9	Glosario de términos .....	119

10	Índice de Figuras .....	126
11	Índice de Tablas .....	129
12	Reconocimientos .....	130
13	Referencias .....	131
14	Referencias del SLR inicial.....	149

## 1 Objetivos

Acertadamente en Leimeister *et al.* (2010) se dice: “Debido a la moda actual, el término *cloud computing* se utiliza frecuentemente con fines publicitarios para modernizar ofertas existentes con un nuevo envoltorio”. Pero el *cloud* es mucho más que un mero reclamo comercial.

El *cloud computing* (y sus sinónimos *cloud*, computación en la nube y la nube) produce importantes beneficios a las empresas usuarias, en especial a las pymes y microempresas (en el futuro se considerarán englobadas bajo el epígrafe de pyme). En la referencia (“Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe,” 2012) nos dan una idea de la importancia que el *cloud* tiene para las empresas europeas, “... *computación en nube tiene el potencial de reducir drásticamente el gasto de TI de los usuarios y permitir el desarrollo de muchos de los nuevos servicios. Mediante el uso de la nube, incluso las empresas más pequeñas pueden llegar a mercados cada vez más grandes ... Por ello, la Comisión tiene por objeto permitir y facilitar la adopción más rápida de la computación en nube ... en el escenario de 2020, podría significar un gasto directo adicional de la UE en cloud computing de 45 mil millones de euros, así como un impacto acumulativo en el PIB global de 957 millones de euros y 3,8 millones de puestos de trabajo.*”. De modo concreto para España, en Urueña *et al.* (2013) nos indican “En el ámbito de las oportunidades, los empresarios consideran que el desarrollo de herramientas en modo *cloud* facilitaría el acceso a nuevos servicios más avanzados que el software ofimático comúnmente utilizado entre las microempresas, con unos costes asumibles en esta época de restricciones presupuestarias”.

Este trabajo parte de la realización de una ponencia para el congreso Socote 2013 por Fons-Gómez and González-Ladrón-de-Guevara (2013) que con el título “*Systematic literature review: aproximación al Cloud Computing*” indagaba sobre la literatura de investigación aplicada al *cloud computing* y los SLA (con extensión a las pymes), mediante la realización de una *Systematic Literature Review* (SLR) aplicado a los términos pertinentes. Una de las percepciones que se intuían de su realización fue que el primer problema para la adopción masiva de la nube por parte de las pymes, no necesariamente el principal, es el desconocimiento del *cloud* por parte de los posibles usuarios.

Según los datos aportados por IDC referidos a 2011 (Achaerandio and Maldonado, 2011), las empresas españolas hacen un uso limitado del *cloud*, “...*Existe un elevado desconocimiento sobre cloud, el 49% del total de empresas no lo conoce ... Actualmente un 15% de las empresas utiliza cloud y un 9% está interesado en hacerlo frente a un 27% que si bien lo conoce, todavía no se interesa...*”.

El objetivo del presente trabajo es contribuir a potenciar el uso de la computación en la nube por parte de las pymes.

La hipótesis de partida es el desconocimiento por parte de las pymes de los beneficios que la computación en la nube les puede reportar, además de que los proveedores no están enfocando sus mensajes técnico y comercial hacia ellas. Según Callewaert *et al.* (2009) “*La confusión abunda cuando se discute sobre la computación en la nube y la situación es cada vez peor, no mejor...*”; ciertamente la cita es del 2009, pero los hechos parecen demostrar que tenía razón.

Divulgar el *cloud computing* es necesario pero no es suficiente; la descripción de éste servicio debe servir para aclarar conceptos y posibilitar un lenguaje común entre usuarios y

proveedores, pero el mejor medio para convencer a una empresa de que lo utilice es mostrarle de qué modo éste le puede beneficiar, de la manera más concreta y concisa posible. En el presente trabajo se analizan los beneficios concretos que el *cloud computing* proporciona desde dos perspectivas: la contribución del *cloud* a la cadena de valor de los productos y servicios generados por la empresa, y la aportación directa de la computación en la nube a un modelo de negocio tipo de las pymes.

El objetivo último del trabajo es proporcionar a las empresas potencialmente usuarias del *cloud computing* y a los proveedores de este tipo de servicios, de herramientas adicionales para acelerar la implantación de un modelo de negocio como es el *cloud* que puede ser muy beneficioso para las empresas y por ende para toda la sociedad.

## 1.1 Pertinencia del presente trabajo: la importancia de las pymes y que éstas utilicen el *cloud computing*, y SLR para verificar la inexistencia de trabajos previos.

Antes de iniciar el desarrollo del trabajo vamos a analizar su pertinencia considerando: la relevancia de las pymes en la economía española, la importancia que la computación en la nube tiene para ellas y que la propuesta no ha sido explorada previamente en la literatura académica.

### 1.1.1 Las pymes

Las pymes ocupan un papel muy relevante en la economía española. Tomando como referencia a Urueña *et al.* (2013), según datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE), en enero de 2012 había en España un total de 3.199.617 empresas, el 95,4% de ellas con un máximo de 9 empleados (el 86,2% tiene un máximo de 2 empleados). Las empresas pequeñas (de 10 a 49 empleados) representan un 3,8% del total, seguidas de las medianas (de 50 a 199 empleados), con un 0,6%, y por último las grandes compañías (de 200 o más empleados) tienen un peso del 0,2%.

En cuanto a la masa laboral, en la referencia de Urueña *et al.* (2012a) se utiliza la Encuesta de Coyuntura Laboral del Ministerio de Empleo y Seguridad Social, en donde se nos informa que en el tercer trimestre de 2012 el total de los 11,23 millones de empleados se repartía según los siguientes porcentajes: las grandes empresas de más de 250 trabajadores aglutinan el 28% del total de efectivos laborales, las microempresas el 26,3%, las pequeñas con el 23,9% de los trabajadores, y las medianas con el 21,9%...

De modo gráfico lo podemos ver en las figuras siguientes.

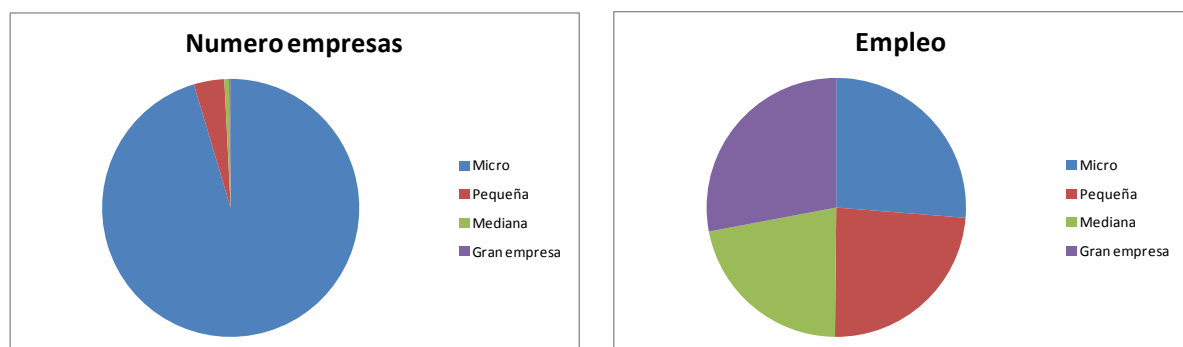


Figura 1. Distribución empresas y empleo por tamaño de empresa (Urueña et al., 2013, 2012a)

### 1.1.2 Las pymes y el *cloud computing*

Según el informe sobre la implantación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en las empresas españolas (Urueña et al., 2013), Internet se está consolidando como una herramienta fundamental y de uso cotidiano en casi todas las pymes y grandes empresas españolas, alcanzando una penetración media del 97,5%. En las microempresas, la penetración media se sitúa en el 65,2%. En este segmento de empresas se aprecia una gran variación en función del sector, mientras que en sectores como el transporte y almacenamiento la penetración es del 33,6% y en comercio minorista del 48,5%, por el contrario en los sectores de informática, telecomunicaciones y servicios audiovisuales alcanza el 98,1%, y en actividades profesionales, científicas y técnicas el 94,7%. Como veremos más adelante, Internet es la base para utilizar el *Cloud Computing*.

Las pymes son consideradas como el motor industrial por las autoridades europeas y han creado programas de estímulo específicamente diseñados para este tipo de empresas. Según Correcher-Salvador et al. (2014), *“La innovación es la cuerda que nos puede sacar del pozo de la crisis en la que están viviendo las economías avanzadas. Las sociedades avanzadas se caracterizan por el tamaño económico y social del sector servicios (contribución al PIB del 71,5% en 2011 en la Comunitat Valenciana, por ejemplo). En este sector la importancia de la innovación es todavía superior a la del sector manufacturero. En cualquier caso la innovación es crucial para el desarrollo de la economía...”*. En las referencias (Dinges et al., 2013; “Draft Horizon 2020 Work Programme 2014-2015 In the area Innovation in SMEs,” 2013) se puede ver como los expertos apuestan fuertemente por la innovación abierta y la colaboración extrema. A lo largo del presente trabajo se documenta como el *cloud computing* es un elemento potenciador de la colaboración y consecuentemente de la innovación.

La Comisión de la Unión Europea considera al *cloud computing* tan importante para la economía europea que dentro de la Agenda Digital Europea del Proyecto Horizon 2020 ha creado un programa específico para el desarrollo del *cloud computing* (“European Cloud Computing Strategy,” 2012) con el siguiente objetivo: *“La estrategia esboza las acciones para ofrecer una ganancia neta de 2,5 millones de nuevos puestos de trabajo europeos, y un alza anual de 160 millones de euros al PIB de la UE (en torno al 1%) en 2020”*. Estos objetivos no coinciden en cuanto a cifras exactas con las previsiones mencionadas anteriormente en la referencia (“Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe,” 2012), pero si denotan la tremenda importancia que en la Comisión Europea se concede al *cloud*.

En el documento que sirve de base al proyecto antes mencionado (“Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe,” 2012) se menciona expresamente la importancia para las pymes: *“... adopción de la nube por las empresas y otras organizaciones puede suponer mejoras sustanciales de eficiencia en toda la economía, y especialmente en las pyme. La nube podría ser especialmente importante para las pequeñas empresas en las economías en dificultades o regiones remotas y rurales, para aprovechar los mercados en las regiones más pujantes...”*.

En otras referencias independientes se analiza la situación y perspectivas del *cloud computing* y las pymes; para el Reino Unido en la referencia (Justice et al., 2013) y para Europa en (Catteddu and Hogben, 2009), apoyando en ambos casos la necesidad de potenciar la utilización del *cloud* por parte de las pymes.



En Kshetri (2010) podemos ver como para países en vías de desarrollo, el cloud es una herramienta muy importante en el avance de sus pymes.

A lo largo del presente documento se utiliza en varias ocasiones una encuesta de la ONTSI (Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información), coordinada por Urueña *et al.* (2012a), realizada entre octubre y noviembre de 2011, con la participación de 1.700 pymes españolas pertenecientes a 11 sectores económicos diferentes, con el objetivo y alcance de tratar de analizar la importancia del *cloud computing* para las pymes españolas usuarias de Internet y con nivel de tecnología medio (criterio que se asocia con la disponibilidad de página web), que se considera muy relevante por: el organismo que lo realiza, la temática, la muestra, las fechas y las conclusiones. De esta encuesta se concluyen algunos datos interesantes:

- La disponibilidad de página web entre las empresas usuarias de Internet es como sigue: 25,9% de las microempresas, 63,9% para las empresas pequeñas y el 83,6% de las medianas.
- Conocimiento sobre el *cloud computing*: el 54,9% no lo conoce, 24,7% conoce algunos ejemplos o ha oído hablar de él y tan solo el 20,5% dice que sí lo conoce perfectamente.
- Utilización de los servicios *cloud*: tan solo el 21,7% de las empresas los utiliza en la actualidad, el 77,5% no los ha utilizado nunca y el 0,9% los utilizó en el pasado.
- Utilización de herramientas *cloud* abiertas para uso público y gratuito por parte de las empresas con página web que sí usan *cloud computing*: el 48,6% sí las utiliza y el 48,5% no lo hace.
- Uso de aplicaciones informáticas, por parte de las empresas con página web que sí usan *cloud*: el 95,3% usan herramientas ofimáticas, el 56,3% utilizan CRM y el 52,1% usan ERP.
- Tipificación de las soluciones *cloud computing*, por parte de las empresas con página web que sí usan la nube: tan solo el 33,8% usa el *cloud* público.

Según los resultados de esta encuesta el nivel de utilización del *cloud computing* entre las pymes es bajo, todavía más si tenemos en cuenta que la población de la muestra se refiere a empresas con un grado de desarrollo tecnológico en cuanto a TIC de nivel medio, por lo que el grado de uso del *cloud computing* entre todas las pymes es posiblemente inferior. La conclusión es que todavía hay mucho margen para que las pymes, como principales beneficiarias, lo utilicen. Si tenemos en cuenta la magnitud en el número de empresas y el empleo que generan, así como la importancia que el *cloud* tiene para ellas, se justifica la realización del esfuerzo investigador en apoyo del incremento en su utilización.

Pero si es bueno para las pymes, ¿cuál es el motivo de su baja utilización? Derivado de los resultados de la encuesta comentados previamente lo primero que llama la atención es el nivel de desconocimiento sobre el fenómeno, tan solo el 20,5% dicen conocerlo perfectamente.

En numerosos documentos se trata al *cloud computing* desde la perspectiva tecnológica, pero estos aspectos a los empresarios, posibles utilizadores de la nube, no les preocupan especialmente. Por otro lado el *cloud computing*, como más adelante se justificará, puede tener un enorme impacto empresarial, por lo que tan importante es mostrar a los empresarios esta faceta como profundizar en cuestiones técnicas. La cuestión es: ¿de qué modo el *cloud computing* puede contribuir a mejorar el funcionamiento de su empresa? Sería de enorme utilidad mostrar a los empresarios qué es el *cloud* y de qué modo les puede ayudar a mejorar

la cadena de valor de sus productos y servicios, o inclusive a diseñar / mejorar e implementar su modelo de negocio.

En el mundo globalizado en el que vivimos, para las empresas es importante lo que hace la competencia y es posible que muchos de sus competidores estén utilizando el *cloud computing* como indica Urueña *et al.* (2012a, p. 214, p. 218), por lo que se encontrarán en la obligación de contemplarlo para seguir siendo competitivos.

Según Urueña *et al.* (2012a, p. 211) sería útil así mismo que los proveedores de servicios de la nube enfoquen de un modo más útil, atinado, certero y convincente sus propuestas especialmente dirigidas a pymes en donde el nivel de conocimiento y especialización en gestión empresarial no siempre es elevado.

Estamos revisando la importancia del *cloud computing* para las pymes, y se ha visto que el primer inhibidor en el uso del *cloud* es el desconocimiento y por ello nos proponemos colaborar en la difusión del conocimiento sobre el *cloud*, pero desde una perspectiva empresarial, por lo que hemos propuesto un modo de enfocar la divulgación a través de relacionar el *cloud computing* con el modelo de negocio de una pyme tipo y la cadena de valor de los productos y servicios que las empresas generan.

### 1.1.3 Revisión de literatura sobre el objetivo del trabajo

La cuestión a determinar es si el enfoque de este trabajo es novedoso o ya ha sido tratado y de qué modo en la literatura académica. Para analizarlo se va a realizar una revisión sistemática de literatura (SLR) incorporando en la búsqueda bibliográfica algunos filtros acordes con el hecho de tratarse de un Trabajo de Fin de Máster. Se utiliza como motor de búsqueda el Poliformat de la UPV y la información obtenida se presenta en las dos tablas siguientes.

Poliformat			
Búsqueda inicial	"cloud computing" AND "business model*"		1.418
Restricciones	Fecha de creación	Después 2010	738
	Idioma	Ingles	719
	Mostrar solo	Revistas peer-reviewed	195
		Sin duplicados	189

Tabla 1. Resultados globales de la búsqueda bibliográfica inicial, de elaboración propia.

Los términos principales del trabajo son: “*cloud computing*”, “*business model*” y “pyme (SME en ingles)”. Para la búsqueda tan solo se han utilizado los dos primeros.

Las restricciones incorporadas se justifican del siguiente modo. Únicamente se han tenido en cuenta aquellas referencias posteriores al 2010 ya que el gran desarrollo del *cloud* se produce desde esas fechas y es una forma de limitar el número de documentos que permita trabajar con un número de referencias razonable para el hecho de tratarse de un TFM. Tan solo se han utilizado los documentos en inglés por tratarse de la *lengua franca* de la investigación académica y se han obviado las referencias en alemán por no tener dominio del idioma. De la misma manera, se han seleccionado las referencias de revistas *peer-reviewed* para utilizar fuentes contrastadas y acotar el número de elementos a tratar. Por último, durante el proceso se han eliminado las referencias duplicadas.

El número total de documentos tratados ha sido de 189, ordenadas por popularidad. Para cada referencia el proceso ha consistido en: incorporación en Zotero, análisis del *abstract* y en su caso acceso al documento para ver el contexto de tratamiento del término *cloud* y por último inventariarla en Excel. Cada referencia se ha clasificado en grupos en cuanto al tratamiento que se hace de los términos de búsqueda, pudiendo una misma referencia estar incorporada en más de un grupo, y el resultado global se presenta en la tabla siguiente.

3	Cloud computing & pyme
10	Innovación
9	Nuevo modelo de negocio, creación de valor
5	Pago por uso
5	Innovación en modelos de negocio
5	Servicios ofrecidos por el cloud
16	Cloud computing potencia la innovación en negocios
14	Revisión del cloud computing
6	Encuestas usuarios del cloud
4	Movilidad & cloud computing
4	Cloud computing & eCommerce
4	Green computing & cloud computing
4	Social computing & cloud computing
5	Value network & cloud computing
6	Modelos reducción costes & ROI
57	Cloud computing, aplicaciones y usos
18	Cloud computing & seguridad
8	Cloud computing & asignación de recursos
9	SLA de cloud computing & QoS
27	Industria Cloud computing & proveedores de servicio
2	Cloud computing, temas profesionales
9	Cloud computing & CPD workload
10	Cloud computing, temas regulatorios
4	Decisión sobre cloud computing & migración
4	Experiencia sobre cloud computing
4	Tecnología & cloud computing
21	Poca relación con cloud computing
4	De derechos de propiedad
3	Outsourcing & cloud computing
3	Sin relación con cloud computing

Tabla 2. Clasificación global de las referencias tratadas en el SLR, de elaboración propia.

La conclusión es que en ninguna de las referencias se trata el tema bajo el enfoque de partida del presente trabajo, cuyo objetivo es relacionar el *cloud computing* y un modelo de negocio concreto que puedan utilizar las pymes, presentando esta relación de un modo que el empresario, posible usuario del *cloud*, pueda percibir como beneficioso para su empresa.

## 2 Metodología

El presente trabajo parte de dos hipótesis. La primera es que el *cloud computing* es desconocido en gran medida como herramienta empresarial por las empresas y en especial por las pymes. La segunda es que se trata de un instrumento empresarial muy importante para ellas.

En primer lugar se va a verificar la primera hipótesis y para ello nos vamos a focalizar en encuestas que por sus características (extensión, dirigida a pymes españolas) y fechas de realización nos ofrezcan una imagen lo más real posible sobre la utilización del *cloud computing* por parte de las pymes en España.

Posteriormente, partiendo de un análisis de bibliografía mediante una revisión de literatura aplicada al *cloud computing*, se describirá el mismo, incluyendo los retos, debilidades y problemas para los usuarios de la computación en la nube, con el objetivo de divulgar el fenómeno y concretarlo de un modo especialmente dirigido a las pymes. También se describirán los beneficios que este método de entrega de servicios les proporciona a los usuarios para verificar la segunda de las hipótesis. En concreto se realiza una aproximación a la relación entre la cadena de valor de los productos y servicios generados por las empresas, y las herramientas TIC adecuadas para potenciarlos, accedidas a través del *cloud*.

A continuación se analizará la bibliografía sobre modelos de negocio con el objetivo de establecer una tipología de modelo de negocio aplicable a las pymes.

Por último se describirán de modo gráfico y textual las relaciones entre las TIC necesarias para la gestión empresarial, accedidas a través del *cloud computing*, y los componentes del modelo de negocio referenciado.

En la figura siguiente podemos ver un esquema del proceso.

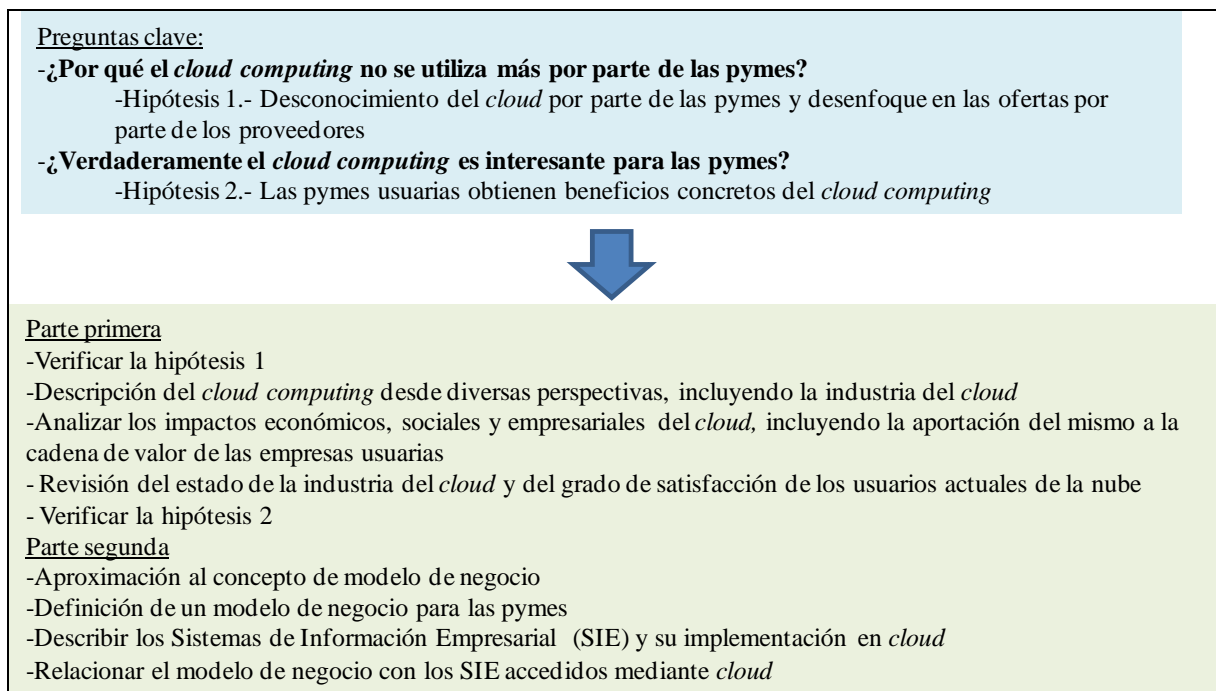


Figura 2. Esquema de trabajo. Elaboración propia

El *cloud* es una actividad empresarial muy dinámica por lo que las fuentes de información provienen del mundo académico, pero también del entorno empresarial y profesional. Para acceder a las fuentes académicas se utilizará fundamentalmente el Polibuscador de la Universidad Politécnica de Valencia, es especialmente interesante rastrear aquellas fuentes de tipo SLR aplicada a los diferentes temas de interés que se tratan en el trabajo. En cuanto a las fuentes empresariales y profesionales se han utilizado tanto los buscadores Google Scholar y Google, como el acceso a las webs de aquellas empresas y organismos más significados en el entorno del *cloud computing*.

Se utilizará la herramienta Zotero para gestionar las referencias, notas y citas.

### **3 Hipótesis primera: las pymes españolas, mayoritariamente, desconocen el *cloud computing* como herramienta empresarial**

Previamente, en el apartado de justificación del trabajo se ha analizado la importancia de las pymes para la sociedad española. El *cloud computing* aporta beneficios a cualquier tipo de empresas, pero como veremos a lo largo del trabajo por sus especiales características es en las pymes donde mejores resultados se pueden obtener. Es por todo ello por lo que el trabajo se dedica especialmente a ellas.

El objetivo de este apartado es comprobar la primera hipótesis de que el *cloud* es un gran desconocido para las pymes que podrían utilizarlo y al no hacerlo consecuentemente dejan de beneficiarse de su uso.

#### **3.1 Análisis del grado de conocimiento del *cloud computing* por parte de las pymes**

Según la encuesta coordinada por Uruña *et al.* (2012a) referenciada previamente, sobre las pymes españolas calificadas como de nivel medio en cuanto a desarrollo tecnológico (poseen página web), el 54,9% no conoce el *cloud computing* y tan solo el 24,7% conoce algunos ejemplos o ha oído hablar de él. Es decir que el *cloud computing* y consecuentemente los beneficios que les puede reportar, es muy poco conocido para los empresarios.

En la misma encuesta encontramos un análisis de las principales preocupaciones de las empresas que sí son usuarias del *cloud* y que resumimos a continuación. Estas preocupaciones se pueden agrupar del siguiente modo:

- **Cuestiones técnicas.**- Seguridad y confidencialidad. Es una preocupación real, pero según nuestro criterio se puede minimizar su impacto mediante elementos técnicos y organizativos.
- **Preocupaciones relacionadas con el servicio.**- Dudas de la disponibilidad, integridad, responsabilidad del proveedor, dificultad de migración, etc. Desde nuestro punto de vista, todas estas dudas pueden ser gestionadas adecuadamente realizando un correcto proceso de decisión, selección e implantación que desemboque en un buen nivel de control del servicio a través de los adecuados *Service Level Agreement (SLA)*.
- **Asuntos relacionados con la gestión de nuestra empresa.**- Pérdida de control de procesos, dependencia del proveedor, costes variables no controlados. Según nuestro criterio, en este caso el problema se puede minimizar realizando un buen proceso de decisión.

Vemos que el primer problema para profundizar en el uso del *cloud* es el desconocimiento y que los otros problemas son gestionables por parte de la empresa usuaria, por lo que contribuir a difundir el conocimiento sobre el *cloud computing* es una tarea importante.

El Instituto Automática e Informática Industrial (<http://www.ai2.upv.es/en/index.php>) de la Universidad Politécnica de Valencia realizó en el mes de octubre de 2013 una encuesta entre empresas valencianas caracterizadas por vocación innovadora, en la que se incluían cuestiones relacionadas con el *cloud* y las Redes Sociales. El título es “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) Tecnologías Facilitadoras Esenciales (TFE) para las empresas de la Comunitat Valenciana” y tiene como objetivo “... llevar a cabo un diagnóstico

*tecnológico de las empresas de la Comunitat Valenciana, si bien centrándonos en aquellas empresas que tuvieran ... una manifiesta vocación investigadora, que por supuesto nos deberá ofrecer una visión sesgada (positivamente sesgada) del uso de las TIC en la empresa valenciana, pero que nos permitirá plantear un referente al constituir este colectivo, en su gran mayoría, empresas de éxito en la Comunitat”.*

Según podemos ver en el documento referenciado de Correcher-Salvador *et al.* (2014), la población encuestada fue la siguiente:

- Empresas que en 2006 respondieron al cuestionario 61
- Empresas que mostraron interés por la innovación al Instituto ai2 379
- Empresas del Sector Bienes de Equipo facilitadas por FEMEVAL 31

El total de empresas a las que se remitió el cuestionario fue pues de 471, de las cuales se obtuvieron 48 respuestas, llevando a cabo el estudio, sobre las 46 encuestas cuyo contenido permitía garantizar la calidad de los resultados.

La encuesta plantea diversas cuestiones que incluyen una sección dedicada a la nube, en la que se investiga sobre el nivel de conocimiento, utilización y previsión de uso de la misma. Los resultados referidos al *cloud computing* pueden verse en la siguiente figura.

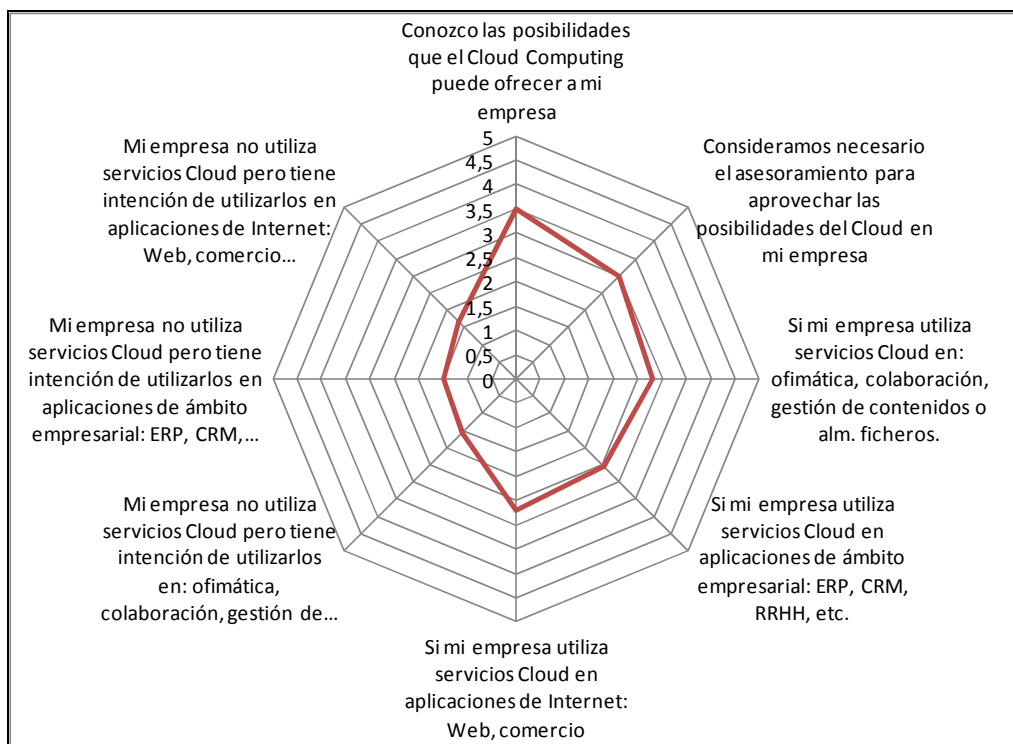


Figura 3. Grado de conocimiento y utilización del *cloud*. Encuesta ai2-UPV

En la gráfica anterior podemos observar los resultados obtenidos entre los que destacamos:

- Teniendo en cuenta que se trata de empresas con vocación innovadora el grado de conocimiento del *cloud computing* es muy discreto (3,48 sobre 5).

- A pesar de ello, mayoritariamente (2,97) no consideran necesario asesoramiento para su utilización, lo que quizás abunda en el alto grado de desconocimiento no tanto sobre en qué consiste el *cloud*, si no sobre los beneficios que les puede reportar.
- El grado de utilización del *cloud* es consecuentemente con lo anterior, bajo, para: ofimática media del 2,80, aplicaciones empresariales 2,53 y aplicaciones en Internet 2,70. Llama la atención el último dato referido a la disponibilidad de aplicaciones Internet en *cloud*, ya que según otros datos de la encuesta muchas de estas empresas sí utilizan este tipo de aplicaciones y el hecho de que no estén en la nube les puede restar eficacia.
- Los planes de utilización del *cloud computing* son muy bajos (entre 1,48 y 1,66 para las tres cuestiones) como es de esperar según lo anterior.

El coeficiente de variación es muy alto, se sitúa en 0,35 para el grado de conocimiento, 0,39 para el asesoramiento y alrededor de 0,5 para el resto de las variables.

Tratándose de empresas de carácter innovador los niveles de relación con el *cloud computing* es bajo, lo que está en la línea de la encuesta de ONTSI (Urueña et al., 2012a).

### **3.2 Conclusión sobre el grado de conocimiento del *cloud computing* por las pymes**

Tomando como base lo anterior podemos afirmar que para las pymes españolas de nivel medio en cuanto a desarrollo tecnológico, el *cloud computing* es un gran desconocido. Por lo que el panorama general de las empresas debe ser todavía peor.

En el apartado de justificaciones hemos mencionado como en Urueña *et al.* (2012a) se pide a los proveedores que concreten más sus propuestas en las pymes. En la referencia de Bonet *et al.* (2012) se menciona expresamente el tema en los siguientes términos “... una encuesta recientemente realizada por Penteo en España, muestra que una gran mayoría de los CIOs encuestados (68%) por Penteo opina que la difusión que están haciendo los proveedores de *cloud computing* de sus soluciones no se orienta claramente a las necesidades y objetivos de sus clientes potenciales. Además, el análisis de los proveedores presentes en España revela que la mayoría (90%) dirige su oferta a corporaciones y grandes empresas, mientras que sólo un 33% ha desarrollado una proposición de valor para la pyme”. En definitiva, también se confirma que los proveedores, además de un cierto desenfoco en el tipo de servicio que ofertan, están dirigiendo sus propuestas mayoritariamente a las grandes empresas.



## 4 El *cloud computing*: descripción, definiciones y debilidades del servicio

Previamente se ha analizado la importancia de las pymes para la sociedad española. El *cloud computing* aporta beneficios a cualquier tipo de empresas, pero por sus especiales características es en las pymes donde mejores resultados se pueden obtener, como veremos en la presente sección.

Nos dirigimos a empresarios y no es necesario describir en profundidad la computación en la nube desde el punto de vista técnico, no obstante es conveniente que los empresarios conozcan alguno de sus componentes y características para que puedan tomar decisiones sobre el tema. En este apartado se va a pasar revista al *cloud computing* desde las siguientes perspectivas: antecedentes del *cloud*, la tipología de servicios, la definición, sus debilidades y para qué sirve.

### 4.1 Antecedentes tecnológicos y sociales

El *Cloud computing* es un fenómeno contemporáneo impulsado fundamentalmente por la industria y los usuarios, por lo que las fuentes documentales del ámbito industrial y profesional son importantes, además de las aportaciones de la que la comunidad de investigadores del ámbito universitario.

El *cloud computing* es descendiente de otras áreas de desarrollo e investigación en el mundo de las TIC y los negocios como son: Internet, virtualización, computación paralela (*grid computing*), etc. Consecuentemente hereda sus características y limitaciones. En la presente sección se van a describir algunos de estos términos para explicar su relación con el *cloud* y tratar de clarificar algunas confusiones muy frecuentes.

#### 4.1.1 Sustrato tecnológico del *cloud computing*

Hemos apuntado previamente que este trabajo no se focaliza en la tecnología, pero para situar conceptos vamos a referirnos brevemente a los elementos del sustrato tecnológico más importantes.

**Internet y virtualización** dada su relevancia se tratarán en un apartado independiente.

**Software libre.**- Según la “*Free Software Foundation*” (FSF), el software libre se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, y estudiar el mismo, e incluso modificar el software y distribuirlo modificado, como podemos ver en la referencia (“*The Free Software Definition - Free Software Foundation*,” 2013). El software libre suele estar disponible gratuitamente, pero en algunas ocasiones hay que pagar un precio (generalmente no muy elevado) para acceder a una versión del software donde la distribución y el mantenimiento están gestionados de modo similar al software de pago. Por lo tanto no hay que asociar software libre a “software gratuito” ya que, conservando su carácter de libre, puede ser distribuido y mantenido comercialmente.

El software libre ha generado un ecosistema de creación de software y servicios asociados, que ha propiciado muchos cambios sociales y tecnológicos como podemos ver en Baytiyeh and Pfaffman (2010). El software libre es una parte importante de la infraestructura de la nube; en especial hay que resaltar el sistema operativo *Linux* que por su fiabilidad, robustez, capacidad, potencia y ligereza, ha acelerado la utilización de servidores baratos para tareas de

todo tipo en los nuevos centros de proceso de datos (CPD) que soportan el *cloud*, sustituyendo en muchos casos a los mainframes, o como base para los sistemas de virtualización de sistemas operativos que son tan importantes en estos CPD (Fenn et al., 2008; Jones, 2009). La nube también es importante para posibilitar a todo tipo de usuarios el acceso a la utilización del software libre, que es tan importante para educación y otros usos según Siegle (2010). Sin embargo personalidades relevantes del mundo del software libre como Richard Stallman, fundador de la FSF, consideran que la utilización del *cloud* conduce a las empresas usuarias a un mundo de aplicaciones de software propietario como vemos en Marston *et al.* (2011). Posiblemente todos ellos tienen razón y también parece claro que el *cloud* y el software libre se retro-alimentan.

**Sistemas abiertos y estandarización.**- Se dice que un sistema es abierto cuando está dotado de las características de interoperabilidad y portabilidad, que normalmente se adquieren por la adscripción a determinados estándares de comunicación y lenguajes de programación. Estos estándares pueden ser de facto, porque el mercado los impone, o *de jure*, por decisión de organismos competentes. El concepto nace en los años 80 con la aparición del sistema operativo *Unix* (que podía interoperar entre sistemas con mucha facilidad) y por contraposición a los mainframes que imponían unas reglas de conectividad propietarias. Hoy en día es un tema superado puesto que todos los sistemas son capaces de comunicarse mediante los protocolos TCP/IP con sus derivados y soportan los lenguajes de programación y *middleware* más habituales. La relación de los sistemas abiertos y la estandarización con el *cloud* es de retro-alimentación, en línea de lo comentado en el apartado anterior.

**Computación paralela, computación distribuida y *grid computing*.**- Si bien etimológicamente hablando no significan lo mismo, en general se suelen asociar al concepto de realizar una tarea paralelamente en varios entornos de procesamiento, sean estos diferentes chips dentro de un mismo sistema, varios sistemas en un mismo o diferentes CPDs. Al utilizar la palabra tarea, nos referimos a todo tipo de las que se pueden ejecutar en un sistema informático, como un programa que se despliega en diferentes unidades de ejecución paralela, también al acceso a bases de datos que pueden estar distribuidas (particionadas) y accedidas de modo totalmente paralelo. En la referencia de Foster *et al.* (2008) encontramos una interesante aproximación a estos conceptos comparados con el *cloud*. Desde nuestro punto de vista, estas diferentes formas de computación paralela representan una solución técnica que el *cloud computing* utiliza para construir un nuevo modelo de servicios.

El *grid computing*, junto a *Linux* (especialmente) y la virtualización de servidores ha contribuido notablemente a incrementar la potencia de los CPDs, al mismo tiempo que abarata los costes de todo tipo (TCO): hardware, licencias de software, mantenimientos. Derivado de la dificultad del cálculo, la afirmación de que *Linux* abarata los costes es controvertida como podemos ver en las referencias siguientes (Campbell-Kelly, 2008; Fitzgerald, 2006); pero, además de la propia experiencia del autor, existen contundentes estudios que lo afirman como podemos ver en la siguiente referencia (“TCO for Application Servers: Comparing Linux with Windows and Solaris,” 2005). Si parece demostrada la importancia que *Linux* está tomando en los actuales CPD utilizados en el sustrato técnico del *cloud*; en la referencia (“Oracle: Linux TCO Calculator,” 2014) se afirma “... *Linux es uno de los sistemas operativos más instalados actualmente, y su adopción para las soluciones de nube es cada vez mayor ...*” y en la referencia siguiente (“IDC - Worldwide Server Market Rebounds Sharply in Fourth Quarter as Demand for x86 Servers and High-end Systems Leads the Way, According to IDC,” 2013) se menciona “... *La demanda del servidor Linux se vio positivamente afectada por la computación de alto rendimiento (HPC) y los despliegues de*

*infraestructura de la nube...*“, por último Brodtkin (2013) afirma la prevalencia de *Linux* sobre *Unix* en los CPD.

Todo lo anterior junto a las mejoras en el ancho de banda de las comunicaciones ha permitido hacer accesibles estos nuevos CPDs a través de Internet a todo tipo de usuarios, ubicados en cualquier lugar del planeta. Llegados a este punto, se trata de crear un nuevo modelo de negocio en cuanto a la venta de los servicios a los usuarios de estos nuevos CPDs, en donde muchos usuarios pueden compartir los mismos recursos físicos de forma simultánea con la ilusión de que los poseen en exclusiva.

**Monitorización del servicio y los acuerdos de nivel de servicio (*Service Level Agreement - SLA*).**- Previamente al inicio del servicio debería acordarse y firmarse entre usuario y prestatario del servicio unos SLA que recojan todas las características del mismo, tanto en cuanto a los recursos a utilizar como a la calidad del mismo y los precios. Este tipo de servicios tiene que ser monitorizado de modo preciso y permanente para conseguir que el CPD funcione de modo armónico, pero también para gestionar la utilización de los recursos que cada usuario hace. Esta monitorización permitirá controlar y gestionar el servicio según los SLA acordados. En Wieder *et al.* (2011), encontramos una amplia revisión del tema. En Kearney and Torelli (2011) realizan una modelización del proceso de gestión de los SLA, que sería susceptible de ser automatizada.

**Retorno a la centralización.**- La arquitectura de los sistemas informáticos ha ido cambiando con el tiempo propiciado por la evolución de la tecnología. Comenzando con grandes ordenadores totalmente aislados, pasando por la descentralización a consecuencia de la aparición de los PCs, continuó por el *downsizing* que se derivó de la potencia aportada por los sistemas Unix, hasta llegar a una nueva centralización “en la nube”, con sistemas clientes de todo tipo y tamaño. No obstante, como dice Pomeranz, H. (2009) posiblemente estamos en una etapa más del ciclo entre centralización y descentralización.

**El *Big Data*.**- Hoy en día las capacidades de intercambio de información que proporciona Internet y las herramientas TIC que utilizan las empresas (ERP, CRM, BI, etc.) han provocado un nuevo problema, el de manejar grandes cantidades de datos e información que no es posible tratar con los sistemas de ficheros o bases de datos convencionales. Así nace el *Big Data*, como sistemas capaces de capturar, almacenar, buscar, analizar y presentar ingentes cantidades de datos desestructurados. Se trata de una de las grandes tendencias tecnológicas del momento (Cearley *et al.*, 2013).

***Crowdsourcing*.**- Del inglés *crowd* (multitud) y *outsourcing* (externalización), se trata de un concepto que cada día está más presente en la red. En la referencia de Estellés-Arolas and González-Ladrón-de-Guevara (2012) se define como: “...*Crowdsourcing es un tipo de actividad participativa en línea en la que un individuo, una institución, una organización sin fines de lucro, o una compañía propone a un grupo de individuos con diversidad de conocimientos, heterogeneidad y número, a través de una convocatoria abierta y flexible, el compromiso voluntario con un tarea. La realización de la tarea, de complejidad y modularidad variable, y en la que la multitud debe participar aportando su trabajo, dinero, conocimiento y / o su experiencia, siempre supone un beneficio mutuo. El usuario recibirá la satisfacción de un determinado tipo de necesidad, ya sea el reconocimiento económico y social, la autoestima o el desarrollo de las capacidades individuales, mientras que el crowdsourcer obtendrá y utilizará en su beneficio que lo que el usuario ha llevado a la empresa, cuya forma dependerá del tipo de actividad que se realice.*”

Estamos ante un término popular y controvertido que utiliza el *cloud* como sustrato técnico.

#### 4.1.2 *Cloud computing* como extensión de Internet

Internet ha creado un nuevo paradigma social y económico. Desde su aparición a finales de los años sesenta nos hemos acostumbrado a comunicarnos, manejar y compartir información, acceder a servicios de un modo rápido y ágil como jamás hubiéramos pensado antes de su aparición; hace muy poco tiempo ni tan siquiera éramos capaces de pensar las nuevas posibilidades que nos ofrece hoy en día y de cara al futuro estamos en la misma situación. Pero Internet no solo ha revolucionado nuestra vida personal y social, también ha modificado radicalmente el mundo de los negocios, en el trabajo de Miranda and Lima (2011) nos presentan una aproximación a los impactos que produce. Añadido a todo lo anterior Internet nos está proporcionando nuevos modelos de negocio, en el trabajo de Wirtz *et al.* (2010) analizan su impacto en la creación de valor y en el de Casero-Ripolles (2010) como está modificando el modelo de negocio de la prensa.

En Taleb (2011) se califica a Internet como un “cisne negro”, definido como un suceso con tres atributos: rareza (fuera del reino de las expectativas normales, porque nada en el pasado puede apuntar de forma convincente a su posibilidad), produce un impacto tremendo y que inventamos explicaciones de su existencia después del hecho (con lo que se hace explicable y predecible). Internet también ha revolucionado el mundo de la tecnología llegando hasta el extremo de crear un nuevo paradigma tecnológico, denominado las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

En la publicación coordinada por Nagy (2010), “... *explora por qué y cómo las TIC pueden contribuir a la innovación y la transformación en la industria y los servicios para el desarrollo inclusivo y sostenible. El crecimiento económico y la transformación basados en el liderazgo de las empresas impulsado en las TIC, sería una respuesta oportuna a la crisis financiera y la recesión económica que comenzó en 2008...*”. En definitiva las TIC son prácticamente imprescindibles para las empresas, sobre todo en el mundo globalizado en el que operan hoy en día. Constituyen un instrumento fundamental para gestionar el funcionamiento de cualquier empresa. Su utilización supone un importante ahorro de tiempo y recursos, ya que les permiten simplificar y agilizar los procesos de gestión y la toma de decisiones, así como facilita el contacto directo con los clientes, empresas proveedoras y Administraciones Públicas.

Los beneficios que las TIC proporcionan a las empresas se verán más adelante, pero a modo de introducción podemos ver los siguientes:

- Comunicación con todo tipo de colectivos mediante correo electrónico y redes sociales.
- Mejor gestión de los clientes, mediante aplicaciones del tipo *Customer Relationship Management* (CRM).
- Mejor aprovechamiento del tiempo, automatizando las tareas rutinarias mediante sistemas informáticos permite dedicar más tiempo a tareas más productivas (*Business Process Operation* - BPO)
- Mejor gestión del negocio: mediante aplicaciones informáticas y determinados dispositivos electrónicos, se puede controlar todas aquellas variables y tareas que intervienen en el negocio: gestión de la administración y la producción (ofimática, *Enterprise Resource Planning* – ERP), gestión de la cadena de suministros, incluyendo la

gestión del almacén (*Supply Chain Management* - SCM), rentabilidad de los productos (CRM y *Business Intelligence* – BI), etc.

- Nuevos canales de venta con diferentes escenarios de relación entre los clientes, las empresas y las administraciones públicas. Los más conocidos son: clientes y empresas - *Business to Consumer* (B2C), empresas y empresas – *Business to Business* (B2B), empresas y las administraciones públicas – *Business to Government* (B2G). Todos ellos y algunos más acogidos al entorno *eBusiness*.

Como podemos ver en la publicación antes mencionada coordinada por Nagy (2010), bajo el paraguas de las TIC están apareciendo continuamente nuevas y en muchos casos revolucionarias tecnologías y nuevas formas de utilizar la potencia de las TIC, lo que está creando nuevos modos de ofrecer servicios TIC a la sociedad, una de las más importantes y rupturistas es el *cloud computing*.

De acuerdo con Byrne (2008), *cloud computing* es una extensión de Internet. *Cloud computing* ciertamente no es Internet, pero se trata de un potenciador importantísimo de éste para hacer accesibles prácticamente todos los servicios TIC antes comentados, a las empresas y los particulares. En definitiva, mediante Internet y el *cloud* se globaliza y populariza el acceso a servicios TIC que antes estaban reservados a aquellas empresas que manejaran importantes volúmenes económicos, y consecuentemente disponían de importantes presupuestos para TIC. Gracias al *cloud computing* como extensión de Internet, hoy en día es posible acceder a todo tipo de aplicaciones TIC necesarias para la gestión y operación de las empresas en escenarios económicos y tecnológicos asumibles para todo tipo de empresas.

#### **4.1.3 *Cloud computing* como ecosistema empresarial**

Derivado de todo lo anterior, autores como Martens *et al.* (2011) describen el fenómeno como un nuevo ecosistema empresarial que se asocia a un modelo de negocio, en donde la utilización del *cloud* tiene gran relevancia. Como iremos viendo en los puntos siguientes, el *cloud computing* aporta beneficios a las empresas, pero también hemos visto en el punto anterior, como el *cloud computing* permite a todas las empresas desarrollar su actividad en un ambiente mucho más eficiente, como consecuencia de la utilización de todo tipo de herramientas TIC. En este ecosistema compuesto por los actores tradicionales del desempeño empresarial, internos (niveles jerárquicos, departamentos) y externos (proveedores, suministradores, centros de formación e investigación, *clusters*, administración, etc.), se añade con mucha fuerza el cliente o usuario final de los productos y servicios y se caracteriza por la colaboración extrema entre todos ellos, en un mundo abierto y globalizado.

Según Jost (2012) el *cloud computing* favorece la colaboración extrema, la globalización y la interacción entre los clientes, usuarios, proveedores y demás colaboradores de las empresas, participando activamente en un nuevo ecosistema empresarial.

#### **4.1.4 *Cloud computing* como virtualización**

El *cloud computing* se puede describir como una abstracción de recursos TIC según Youseff *et al.* (2008). El *cloud*, a través de un servicio empresarial, crea una versión virtual de algún recurso tecnológico concreto, como puede ser: una aplicación, una plataforma de hardware, un sistema operativo, un dispositivo de almacenamiento u otros recursos de red. Como veremos en la sección de definiciones, mediante el *cloud computing* accedemos a recursos TIC con la ilusión de que están dedicados para nosotros en exclusiva, cuando realmente sobre

dichos recursos desconocemos donde se ubican, su configuración ni tamaño, y con quien más están compartidos.

Como conclusión, el *cloud computing* está asignando una abstracción (versión virtual) de los recursos físicos que utilizan los usuarios.

#### **4.1.5 *Cloud computing* como outsourcing**

Según Leimeister *et al.* (2010) el outsourcing de las TIC jugó un papel importante en la gestión de las TI hace unos años. En primera instancia, su papel en la cadena de valor de los productos y servicios se limitaba a la reducción de costes de las infraestructuras informáticas, incluyendo hardware y software base. Como hemos ido viendo y describiremos con más precisión más adelante, para los usuarios, el *cloud computing* es una nueva forma de acceder a servicios TIC, pero no tan solo a infraestructuras informáticas, hoy en día podemos acceder a prácticamente todos los servicios informáticos a través de este nuevo formato. El *cloud* es una nueva forma de externalizar servicios TIC o lo que es lo mismo una evolución del outsourcing tradicional. Este nuevo tipo de externalización ocupa un nivel más alto en la cadena de valor del usuario, puesto que les permite externalizar también los componentes TIC que proporcionan mayor valor añadido. Además, por sus características, este servicio es accesible para todo tipo de empresas, independientemente de su tamaño. En la sección correspondiente se analizará con más detalle este punto. Podemos ver al *cloud computing* como un desarrollo evolutivo y la re-conceptualización del modelo de entrega de los servicios, más que una innovación tecnológica disruptiva.

#### **4.1.6 *Cloud computing* como utility computing**

En la medida que este modelo de prestación de servicios va adquiriendo madurez, los particulares y empresas perciben el servicio TIC como un *utility* más.

Según Buyya *et al.* (2009) el acceso a los servicios TIC se está transformando a un modelo que consiste en servicios que son de consumo masivo y se entregan de una manera similar a los servicios tradicionales, tales como agua, electricidad, gas y telefonía. En este modelo, los usuarios acceden a los servicios en función de sus necesidades sin tener en cuenta dónde se alojan los servicios o la forma en que se entregan. Varios elementos (Internet, monitorización, etc.) participan en entregar este *utility computing*, pero el *cloud computing* es el que está proporcionando la base.

Como indica Monroy *et al.* (2013), “... Este modelo permitirá un tipo de pago por uso para los servicios de TI y muchos beneficios como el ahorro de costes, agilidad para reaccionar cuando el negocio exige cambios y la simplicidad, ya que no habrá ninguna infraestructura para operar y administrar. Será comparable con utilidades conocidas como las compañías de electricidad, agua o gas...”. Para algunos servicios TIC, como es el caso del correo electrónico, gestión de ficheros en la nube, etc. este paradigma ya es real.

## **4.2 Tipos de *cloud computing***

Se va a analizar el *cloud* desde dos puntos de vista, según la perspectiva del usuario.: la propiedad de los recursos y el nivel de abstracción en el acceso a los mismos. En el primer caso la cuestión es si los recursos informáticos involucrados pertenecen a la empresa usuaria o

a la empresa prestataria del servicio en la nube; mientras que en el segundo se trata analizar el *cloud* desde la perspectiva del nivel de profundidad tecnológica a la que accede el usuario.

#### **4.2.1 Tipos de *cloud computing* según la propiedad de los recursos**

Una forma de analizar el *cloud* es en cuanto a la propiedad de los recursos, ¿los proporciona la empresa usuaria o el proveedor del servicio? Si los proporciona el usuario se estará haciendo cargo de la gestión de los mismos y en el otro caso no.

Esta aproximación es generalmente aceptada, por ejemplo por Urueña *et al.* (2012a). Se han definido cuatro tipos de *cloud*: privado, híbrido, comunitario y público. Ordenados de mayor a menor propiedad de los recursos por parte de la empresa usuaria. En el *cloud* privado los recursos son propiedad del usuario del servicio en *cloud*; en el modelo híbrido la propiedad de los recursos es compartida entre el usuario y el prestatario del servicio; en un *cloud* comunitario los recursos son propiedad de un colectivo de usuarios del servicio y por último en el caso del *cloud* público los recursos son propiedad del prestatario del servicio y el usuario tan solo tiene derecho de uso sobre ellos. Consecuentemente, en un modelo público el usuario se desentiende totalmente de la gestión de los recursos, tan solo paga por su utilización, por el contrario en un modelo privado el usuario se hace cargo de la problemática y los costes de gestionar los recursos técnicos.

Algunos autores como Zhang *et al.* (2010) añaden un quinto modelo. Se trata de un *cloud* privado virtual que es un servicio sobre un *cloud* público pero con asignación de recursos de modo específico para un usuario. Desde nuestro punto de vista estaría más cerca del *cloud* privado que del público, en cuanto a que esta asignación exclusiva supondrá una asignación de costes muy superior para el cliente en cuestión y se perderán algunas de las ventajas económicas de la solución *cloud computing*.

#### **4.2.2 Modelos de servicio según los niveles de abstracción de los recursos**

Algunos autores describen el *cloud* según los niveles de visibilidad de recursos que proporcionan a los usuarios. Youseff *et al.* (2008) fueron de los primeros que sugirieron una ontología unificada de la computación en nube, y de acuerdo con su modelo de capas, los servicios que el *cloud computing* proporciona, se posicionan según las cinco capas siguientes: aplicaciones, entorno de software, infraestructura de software, *kernel* software y hardware. Cada capa representa un nivel de abstracción y oculta al usuario todos los componentes más internos, por lo que les simplifica el acceso a los servicios, al hacerles visible tan solo aquello que necesita. Podemos verlo en la figura siguiente.

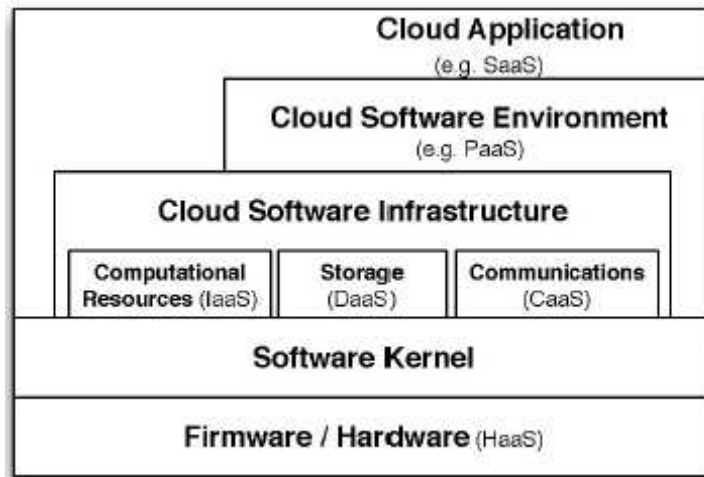


Figura 4. Las capas del *cloud computing* según la propuesta de Youseff *et al.* (2008)

**Software-as-a-Service (SaaS).** Los proveedores de este nivel ofrecen el acceso a todo tipo de aplicaciones: correo electrónico, ofimática, CRM, ERP, etc. Un servicio en la capa de aplicación puede consistir en una malla de varios otros servicios en esta capa, pero aparece como un único servicio para el usuario final. Se trata de la capa más externa y por lo tanto la de más valor añadido para los usuarios finales de las TIC.

**Platform-as-a-Service (PaaS).** Proporciona un entorno de lenguaje de programación para los desarrolladores de aplicaciones para y en la propia nube. El entorno de software también ofrece un conjunto de interfaces de programación de aplicaciones bien definidas (API) para utilizar servicios en la nube e interactuar con otras aplicaciones en el *cloud*. Esta capa permite a las empresas desarrollar sus propias soluciones informáticas, que posteriormente, generalmente, se ejecutarán en la capa SaaS.

**Cloud-Software-Infrastructure.** Proporciona recursos a otras capas de nivel superior o directamente a los usuarios finales. Generalmente en este nivel se hace un uso intensivo de la tecnología de virtualización de los recursos físicos que realizan la tarea. Los servicios ofrecidos en esta capa se suelen diferenciar en recursos computacionales, almacenamiento de datos y las comunicaciones:

- **Computational-Resources-Infrastructure-as-a-Service (IaaS).** Recursos computacionales, en este contexto, se refieren generalmente a máquinas virtuales, que los propios usuarios pueden administrar y configurar para adaptarlos a sus necesidades específicas, en lugar de tener asignadas máquinas físicas. Las tecnologías de virtualización se pueden ver como la tecnología que permite a los proveedores de centros de datos ajustar sus recursos físicos de procesamiento a la demanda, y consecuentemente utilizar su hardware de la manera más eficiente. El servicio debe cumplir con algunos requisitos básicos: alta disponibilidad, fiabilidad y rendimiento.
- **Data-Storage-as-a-Service (DaaS).** De modo análogo a los recursos computacionales se proporcionan recursos de almacenamiento de datos. El DaaS permite a los usuarios obtener el servicio de almacenamiento flexible en discos remotos que se pueden acceder desde cualquier lugar. Éste servicio, también debe cumplir con una serie de requisitos básicos: alta disponibilidad, fiabilidad, rendimiento, replicación y la consistencia de los datos.



- **Communication-as-a-Service (CaaS).** Esta capa proporciona servicios de comunicaciones a todas las demás capas o como en los dos casos anteriores como servicio independiente. El servicio debe cumplir algunos requisitos de calidad de servicio que incluirán temas como: la seguridad de red, disponibilidad, ancho de banda dedicado y supervisión de la red. Audio y video conferencia es solo un ejemplo de aplicaciones en la nube que se beneficiarían de CaaS.

**Software Kernel.** En esta capa se accede al entorno de gestión de software para los servidores físicos en los centros de datos. También se pueden encontrar servicios de gestión de aplicaciones distribuidas *on-line*, generalmente conocidos como monitores *on-line*, responsables de la gestión del acceso de muchos usuarios remotos a una aplicación centralizada.

**Hardware-as-a-Service (HaaS).** El extremo inferior del modelo de capas de la computación en nube es el hardware físico real, que forma la columna vertebral de cualquier oferta de servicios cloud computing.

Autores como Li *et al.* (2012) añaden un nuevo nivel, el de “todo como servicio” o XaaS que entre otras cuestiones sirve para “... *éste principio XaaS también se puede extender a nivel de negocios (Business as a Service (BaaS)). IBM Global Business Services, explicó: "BaaS ofrece seis habilitadores clave (velocidad y adaptabilidad; escalabilidad / elasticidad, la flexibilidad de costos; analítica, foco / alineación estratégica y de colaboración) que puede cambiar fundamentalmente una industria o ampliar el horizonte de lo que es posible en la innovación de los modelos de negocio...*". Sin embargo, otras referencias como la de Baun *et al.* (2011) lo simplifican notablemente como vemos en la figura siguiente. No obstante, a efectos del usuario final del servicio, el contenido es similar.

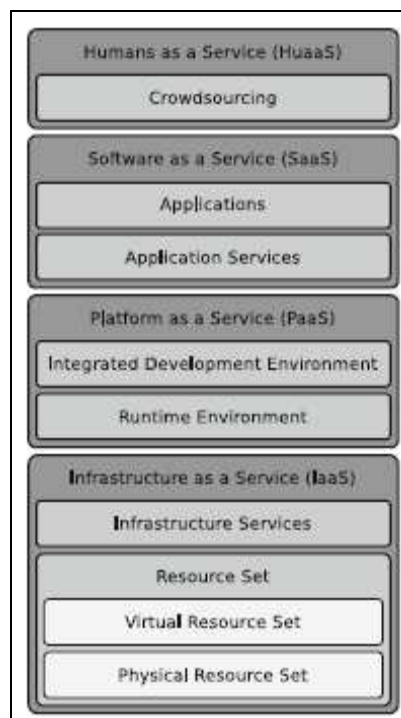


Figura 5. Diagrama de la arquitectura de la pila de servicios del *cloud* de Baun *et al.* (2011)

Independientemente de la aproximación elegida, entre el usuario y el proveedor del servicio se acuerda la caracterización del mismo y unos niveles de servicio plasmados en los acuerdos de nivel de servicio o SLA, que como podemos ver en Wieder *et al.* (2011) serán monitorizados de modo compartido por ambos y que formarán parte del esquema de costes, penalizaciones, etc.

### 4.3 Definiciones de *cloud computing*

Según Monroy *et al.* (2013), tal vez la primera referencia a *cloud computing* se debe a Eric Schmidt, CEO y presidente de Google durante la conferencia de “Search Engine Strategies”, el 9 de agosto de 2006. He aquí un fragmento de los comentarios: “... *Lo que ahora es interesante es que está emergiendo un nuevo modelo, y todos ustedes están aquí porque son parte de ese nuevo modelo. No creo que la gente realmente esté entendido lo grande que es esta oportunidad. Comienza con la premisa de que los servicios de datos y la arquitectura deben estar en los servidores. Lo llamamos cloud computing - que deben estar en la "nube", en algún lugar. Y que si usted tiene cualquier tipo de navegador o tipo de acceso, no importa si dispone de un PC, o un Mac, o un teléfono móvil, o una BlackBerry, o lo que sea - o nuevos dispositivos todavía no desarrollados - usted puede tener acceso a la nube. Hay una serie de empresas que se han beneficiado de ella. Obviamente, Google, Yahoo!, eBay, Amazon nos vienen a la mente...*”

El mundo de las TIC está en constante evolución. En muchas ocasiones los cambios son rupturistas, pero en el caso del *cloud* es evolutivo, heredero de muchos cambios y posiblemente en el futuro lo continuará siendo. Para entender el fenómeno *cloud computing* es interesante realizar una breve aproximación histórica a la arquitectura de sistemas hasta llegar al momento actual.

En los inicios de la informática encontramos grandes computadores mono-tarea que trabajaban de modo totalmente aislado y secuencial. Posteriormente se añadió la multitarea, mucha potencia de proceso y el acceso a través de varios terminales conectados simultáneamente, mediante los cuales muchos usuarios tenían la sensación de utilizarlo en exclusiva.

Era el tiempo de los grandes mainframes que se vieron fuertemente atacados por el advenimiento de los computadores personales o PC. Estos equipos, con un precio comparativamente al del mainframe, muy bajo disponían de buena potencia de computación y periferia y sobre todo aportaban a los usuarios independencia y mucha flexibilidad. Este modelo tuvo una notable evolución con la aparición de las redes a área local o LAN que permitía a los PCs compartir ciertos servicios.

Consecuentemente se pasó de un modelo totalmente centralizado en el mainframe a otro descentralizado. En cada caso con sus ventajas e inconvenientes. En el primer caso las TIC ocupaban una posición vertical y en el segundo horizontal en cuanto a la organización de la empresa usuaria.

Se produjeron muchos ajustes de los modelos que mejoraban la eficacia general del sistema. Entre los más notables encontramos el terminal virtual incluido en el PC que le permitía trabajar en modo independiente o como terminal de un mainframe. También, los sistemas operativos *Unix* (derivados y similares) y en especial *Linux* que utilizando hardware cada vez más potente, compiten con los mainframes en cuanto a funcionalidad y potencia pero a un

precio mucho menor, hasta el punto de que tan solo queda IBM como fabricante de mainframes.

En este punto llegamos a la aparición de Internet que constituye un autentico cisne negro. Internet permite conectar todo tipo de dispositivos TIC (sistemas, aplicaciones, etc.) a escala planetaria, con lo que el modelo descentralizado desde el punto de vista arquitectural llega hasta el paroxismo (desde el punto de vista de la administración de los sistemas), pero que a los usuarios les proporciona grandes ventajas operativas.

Internet ha sido el catalizador de otras muchas evoluciones y revoluciones (algunas vistas en apartados precedentes), que apoyándose unas a otras han dado fruto al *cloud computing*, que se puede percibir como una vuelta a los orígenes del modelo centralizado, pero no en el mainframe sino en la “nube”.

Cada una de estas etapas tiene sus características en cuanto a gestión y administración de las TIC, posición de las mismas en la cadena de valor de los productos y servicios de las empresas usuarias, gestión de la compañía usuaria en relación con las TIC, etc. que podría dar pie a un estudio en exclusiva, pero en este punto tan solo interesa apuntar que la evolución de las TIC ha tenido su correspondiente modificación en la cadena de valor del modelo de negocio de la compañía usuaria.

El *cloud computing* es fruto de la evolución en el mundo de los negocios y de ciertos elementos de las TIC, en un momento en donde todo evoluciona a gran velocidad. Es difícil dar una definición definitiva del término dado que está cambiando continuamente, pero es necesario hacerlo para seguir profundizando en el modelo de negocio asociado su utilización. Se adoptará en primera instancia la definición formal del NIST. Posteriormente, partiendo de una búsqueda de literatura sobre el término, incluiremos algunas definiciones que completen a la anterior ofreciéndonos aspectos relevantes del término. Por último, propondremos una definición del *cloud* para las pymes.

#### 4.3.1 Definición formal del NIST

Por tratarse de una entidad normalizadora de renombre vamos a partir de la definición del NIST (Mell and Grance, 2012).

*"cloud computing es un modelo que permite el acceso ubicuo, conveniente y bajo demanda, a través de la red, a un conjunto compartido de recursos informáticos configurables (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden ser rápidamente provisionados y liberados con un esfuerzo mínimo de gestión o interacción con el proveedor de servicios. Este modelo de nube se compone de cinco características esenciales, tres modelos de servicio, y cuatro modelos de despliegue..."*

En resumen:

**Características esenciales:** autoservicio bajo demanda, acceso mediante red de banda ancha, recursos compartidos, elasticidad y rapidez en la gestión de los recursos, y medición permanente del servicio.

**Modelos de servicio:** software como servicio (SaaS), plataforma como servicio (PaaS) e infraestructura como servicio (IaaS).

**Modelos de despliegue:** cloud privado, cloud comunitario, cloud público y cloud híbrido.

### 4.3.2 Búsqueda bibliográfica sobre definiciones de *cloud computing*

Se ha realizado una búsqueda sistemática de literatura sobre los términos “*cloud computing*” y “*systematic literature review*” mediante Polibuscador de la UPV y también se ha utilizado el buscador Google Scholar.

De acuerdo con Youseff *et al.* (2008), “... *el cloud computing puede ser considerado como un nuevo paradigma informático que permite a los usuarios a utilizar temporalmente la infraestructura de procesamiento sobre la red, suministrada como un servicio por un proveedor de la nube, con posiblemente uno o varios niveles de abstracción...*”.

Como estudiosos de la computación paralela Buyya *et al.* (2009) postulan un enfoque más técnico describiendo la computación en la nube como una especie de sistema paralelo y distribuido accedido por los usuarios a través de los mecanismos de virtualización. Este sistema proporciona recursos de forma dinámica, gestionándose a través de los acuerdos de nivel de servicio (SLA).

Partiendo del análisis de las definiciones de una colección de expertos propuestos por Geelan (2009), en Vaquero *et al.* (2008) han planteado una definición de aceptación bastante general. Afirman que: “... *las nubes son un gran conjunto de recursos virtualizados, fácilmente accesibles y utilizables (por ejemplo hardware, plataformas de desarrollo y / o servicios). Estos recursos se pueden reconfigurar dinámicamente para adaptarse a una carga de trabajo variable, lo que permite también una utilización óptima de los recursos. Este conjunto de recursos normalmente es explotado por un modelo de pago por uso en el que las garantías son ofrecidas por el proveedor de infraestructura a través de SLAs personalizados...*”.

La mayoría de las definiciones sin embargo provienen de proveedores de servicios informáticos, empresas de consultoría y empresas de investigación de mercado como: IBM (Velica *et al.*, 2013), (SAP, 2013), (Oracle, 2013), (Amazon, 2013), (Salesforce, 2013), (Microsoft, 2013), (Google, 2013a), (EMC, 2013), IDC (Knickle *et al.*, 2013), Deloitte (Deloitte, 2013) o Gartner (Cearley *et al.*, 2013), etc.

De la búsqueda bibliográfica realizada por Böhm *et al.* (2011) referenciamos el siguiente párrafo. “... *la Tabla 1 resume las características principales de la computación en nube, como son entendidas por los respectivos autores. La lista de definiciones se compiló en mayo de 2009 basado en las consultas de base de datos y búsquedas en la web. Se limita a las contribuciones científicas y las declaraciones de las empresas de investigación de mercado seleccionadas. El mayor consenso entre los autores es que se abarca alrededor de las características del servicio, el hardware, el software, la escalabilidad y Internet. Por otra parte, los modelos determinados por el pago por uso y la virtualización se mencionan con frecuencia también. Este último, sin embargo, se considera un pre-requisito fundamental (Armbrust *et al.* 2009) y por lo tanto no se menciona explícitamente por muchos autores...*

Author	Service	Hardware	Software	Data	(Development) Platform	Pay-Per-Use	off-premise (public)	Scalability	No Upfront Commitment	Virtualization	SLA	Deterministic Performance	Internet/network	Automation
Armbrust et al	x	x	x			x	x	x	x				x	
Breiter/Behrendt	x	x				x		x		x				x
Briscoe/Marinos	x	x	x					x		x			x	
Buyya		x						x		x	x			
Foster et al	x	x	x		x			x		x			x	
Gartner	x	x	x					x					x	
Grossman/Gu	x	x		x				x					x	
Gruman/Knorr	x	x	x		x								x	
IDC	x	x				x		x					x	
Kim	x	x	x	x		x		x	x				x	
McFredries	x	x	x	x						x				
Nurmi et al	x	x	x					x				x		
Vaquero et al	x	x			x	x		x		x	x			
Vykoukal et al	x	x				x		x					x	
Wang et al	x	x	x	x										
Weiss	x	x	x					x						
Youseff et al	x	x			x	x		x		x	x			
<b>Nominations</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>1</b>

Tabla 3. Comparación de varias definiciones de *cloud computing* de Böhm et al. (2011)

“... basados en nuestra revisión de la literatura y nuestra percepción de la computación en nube, ofrecemos una definición que considera el concepto de manera integral, tanto desde el punto de vista de las aplicaciones como de las infraestructuras. Por la presente nos centramos en el despliegue de los recursos informáticos y aplicaciones, en lugar de una descripción técnica. Además nuestra definición subraya la capacidad de adaptación del servicio, permitiendo a los proveedores de servicios crear nuevos servicios mediante la agregación de los servicios existentes, lo que permite soluciones personalizadas y variando los modelos de distribución. A nuestro entender, la computación en nube es un modelo de despliegue de TIC, basado en la virtualización, donde los recursos, en términos de infraestructura, las aplicaciones y los datos se despliegan a través de Internet como un servicio distribuido por uno o varios proveedores de servicios. Estos servicios son escalables bajo demanda y puede tener un precio sobre una base de pago por uso...”

### 4.3.3 Otras definiciones

En Marston et al. (2011) definen el *cloud* del siguiente modo “... Se trata de un modelo de servicio de tecnologías de la información, donde los servicios informáticos (tanto hardware como software), se entregan bajo demanda a los clientes a través de una red de una forma de auto-servicio, independiente del dispositivo y la ubicación. Los recursos necesarios para proporcionar los niveles de calidad de servicio requeridos son compartidos, dinámicamente escalables, con aprovisionado rápidamente, virtualizados y liberados con una mínima interacción con el proveedor de servicios. Los usuarios pagan por el servicio como un gasto de operación y sin incurrir en ningún gasto de capital inicial importante, con los servicios en la nube que emplea un sistema de medición que divide el recurso informático en los bloques correspondientes...”

Según Armbrust *et al.* (2010), "*cloud computing se refiere tanto a las aplicaciones entregadas como servicios a través de Internet, como al hardware y software de los sistemas de los centros de proceso de datos que proporcionan esos servicios. Los propios servicios han sido mencionados largamente como Software as a Service (SaaS). El hardware y el software del centro de datos es lo que vamos a llamar una nube. Cuando una nube se pone a disposición del público en general en una manera de pago por uso, lo llamamos una nube pública, y el servicio que se vende es utility computing. Usamos el término cloud privado para referirnos a los centros de datos internos de una empresa u otra organización, no puesto a disposición del público en general. Por lo tanto, la computación en nube es la suma de SaaS y utility computing, pero no incluye las nubes privadas...*".

El usuario percibe ciertos aspectos como novedosos: la ilusión de la capacidad infinita de proceso disponible bajo demanda, la eliminación del compromiso de adquirir de modo adelantado recursos TIC por parte del usuario y por último la fijación de precio a corto plazo de los recursos en modalidad de pago por uso.

#### **4.3.4 Propuesta de acepción para el presente trabajo**

El objetivo final que perseguimos es que las pymes utilicen más y mejor los servicios que las TIC les ofrecen para mejorar su posición competitiva e innovadora. Hemos estado revisando definiciones del *cloud* y todas ellas son válidas y aportan informaciones y matices. No obstante todas coinciden en que se trata de un medio de entrega de servicios TIC a los usuarios. Para nuestro trabajo partimos de la definición y las características esenciales proporcionadas por el NIST ya que es una descripción inclusiva y coincidente en lo fundamental con el resto, pero tan solo manejaremos el modelo de servicio SaaS y el modelo de despliegue de *cloud* pública.

Cuanto más se profundiza en la utilización de los servicios TIC más conocimientos de diverso tipo se requieren. Por ejemplo, si la empresa utiliza una solución de *Customer Relationship Management* (CRM) deberá conocer la problemática que plantea la relación con los clientes y cómo abordarla con esa solución informática concreta. En caso de utilizarla mediante la modalidad SaaS, tan solo deberá preocuparse adicionalmente de los pagos y los SLA con el proveedor. Mientras que si lo hace en otra modalidad de menor abstracción deberá preocuparse además de las problemáticas técnicas y de gestión derivadas de la contratación, instalación y mantenimiento del citado software. Parece evidente que la modalidad SaaS maximiza el objetivo de mejorar las relaciones con sus clientes, sin necesidad de gestionar la complejidad técnica y de costes que supone contratar y mantener el citado CRM. Además de que como se ha comentado previamente, muchas pymes no podrían llegar a instalar una solución CRM en la propia empresa. Esta posición es corroborada por fuentes como Urueña *et al.* (2012a, p. 213, p. 215, p. 217).

Como se ha definido previamente, la modalidad de *cloud* privado supone que la propiedad de los recursos es de la empresa usuaria de los mismos con lo que conlleva de necesidades financieras y de personal de soporte derivadas de dicha propiedad. Es decir la mayoría de las ventajas económicas del *cloud computing* no se adquieren en una solución de *cloud* privado. En el caso del *cloud* híbrido, *cloud* comunitario o *cloud* privado virtual estamos en el mismo caso. Solo mediante la utilización de la modalidad de *cloud* público estamos adquiriendo todos los beneficios económicos y de gestión de la solución *cloud computing*. Podemos ver que la opinión de expertos coincide con esta posición en la referencia de Urueña *et al.* (2012a).

Según lo anterior, y teniendo en cuenta que nuestro principal destinatario son las pymes, en el presente estudio asumimos el modelo **SaaS** sobre un **cloud público** como solución más idónea para las mismas. Esta solución les exime de tener importantes recursos financieros dedicados a las TIC y de tener personal específicamente dedicado a su mantenimiento, a cambio de unos gastos en función de la utilización que de ellas hagan. No por ello se rechazan el resto de modalidades de utilización, que de modo puntual y específico pueden ser totalmente válidas. También podemos ver como la referencia de Armbrust *et al.* (2010) está en la misma línea.

#### **4.4 Retos, debilidades y problemas del cloud**

Hemos revisado características, tipologías y definiciones del *cloud computing* y en próximos apartados hablaremos sobre repercusiones positivas para los usuarios, pero el *cloud* también presenta problemas, la cuestión es si se pueden resolver o minimizar, o en todo caso si su impacto negativo es inferior al beneficio aportado.

Vamos a analizar los problemas de la utilización del *cloud computing* desde tres perspectivas: la opinión de los usuarios actuales, la opinión de los expertos, y la calidad del servicio percibido por los usuarios actuales. Por último realizaremos un agrupamiento de los problemas y una propuesta de minimización de los mismos.

##### **4.4.1 Debilidades y problemas del *cloud computing* según resultados de encuestas entre usuarios españoles**

Para nuestro objetivo es de utilidad conocer la opinión de los usuarios de *cloud* españoles y especialmente de las pymes. En el apartado de justificación del presente trabajo, hemos presentado una encuesta de la ONTSI que vamos a utilizar también en este apartado. Según Urueña *et al.* (2012a) las preocupaciones sobre el *cloud* de los empresarios españoles que sí son usuarios del *cloud* son las expuestas en la figura siguiente.

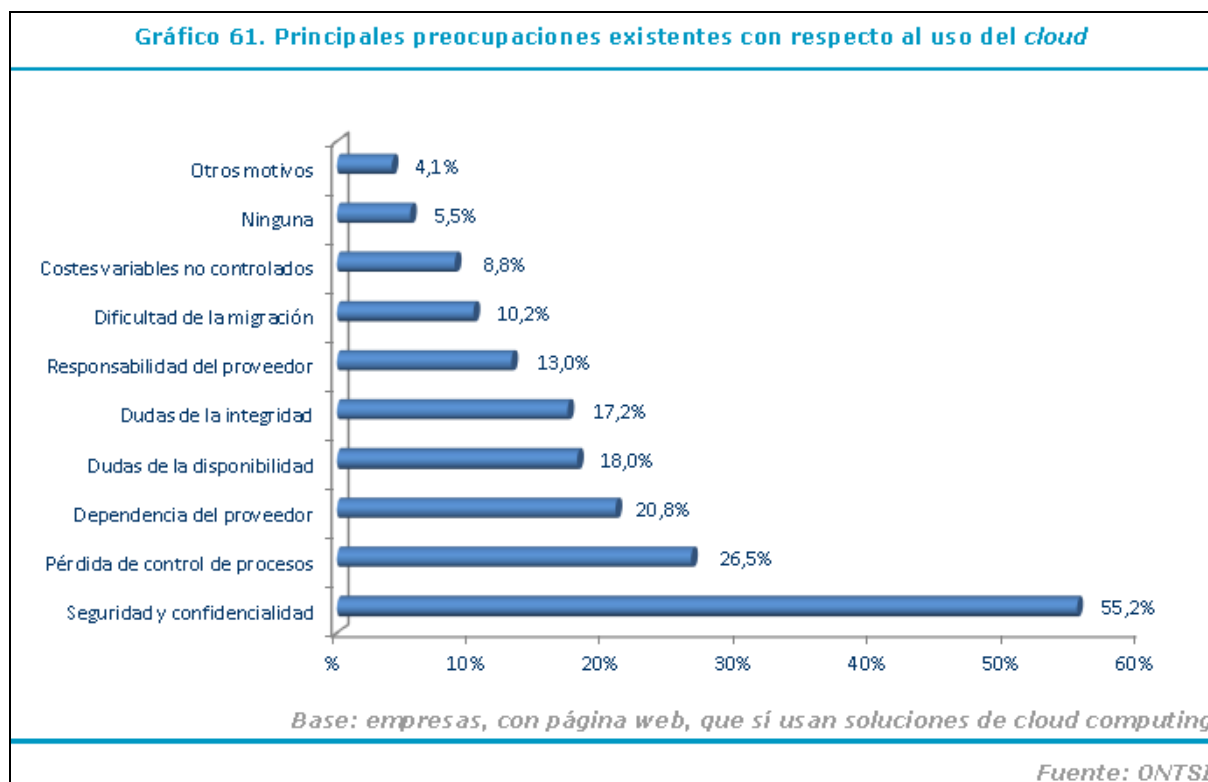


Figura 6. Preocupaciones de las pymes usuarias de CC, según encuesta ONTSI (Urueña et al. 2012a)

Según los datos obtenidos en la encuesta, se llega a las siguientes conclusiones:

- La mayoría de las empresas consultadas que son usuarias de *cloud* se encuentran preocupadas por la confidencialidad y la seguridad de los datos corporativos gestionados (55%). Este problema es el principal factor que hace que las pymes no confíen en gestores externos para sus procesos “*core*” de negocio.
- Otras de las dudas acerca de la adecuación del *cloud* para la gestión de procesos de negocio son: la pérdida de control sobre los procesos (26%), la dependencia adquirida con el proveedor de los servicios (21%) y problemas asociados a la disponibilidad (18%) e integridad (17%) de los servicios contratados.
- El resto de las preocupaciones planteadas (migración, costes, ausencia de responsabilidades por parte del proveedor, etc.) no están tan extendidas entre las pymes españolas que hacen uso del *cloud*.
- Además, entre los otros motivos citados se incluyen motivos relacionados con la conectividad y su criticidad, es decir, el temor acerca de la falta de conexión a Internet.

También vamos a utilizar la encuesta Real Cloud de Bonet *et al.* (2012) realizada entre empresas españolas, desde el 23 de febrero hasta el 20 de abril de 2012. Respondieron un total de 263 empresas de las cuales el 80% eran pymes. Nos ofrece datos sobre el cloud computing más pormenorizados que la anterior. Sin embargo, el tamaño de la muestra (muchas menos empresas) y el perfil de las empresas de la muestra (el 20% son grandes empresas y el 37% son proveedores de TIC) es diferente a la encuesta de la ONTSI, por lo que los resultados pueden variar de modo significativo en cuanto a la valoración del *cloud*.



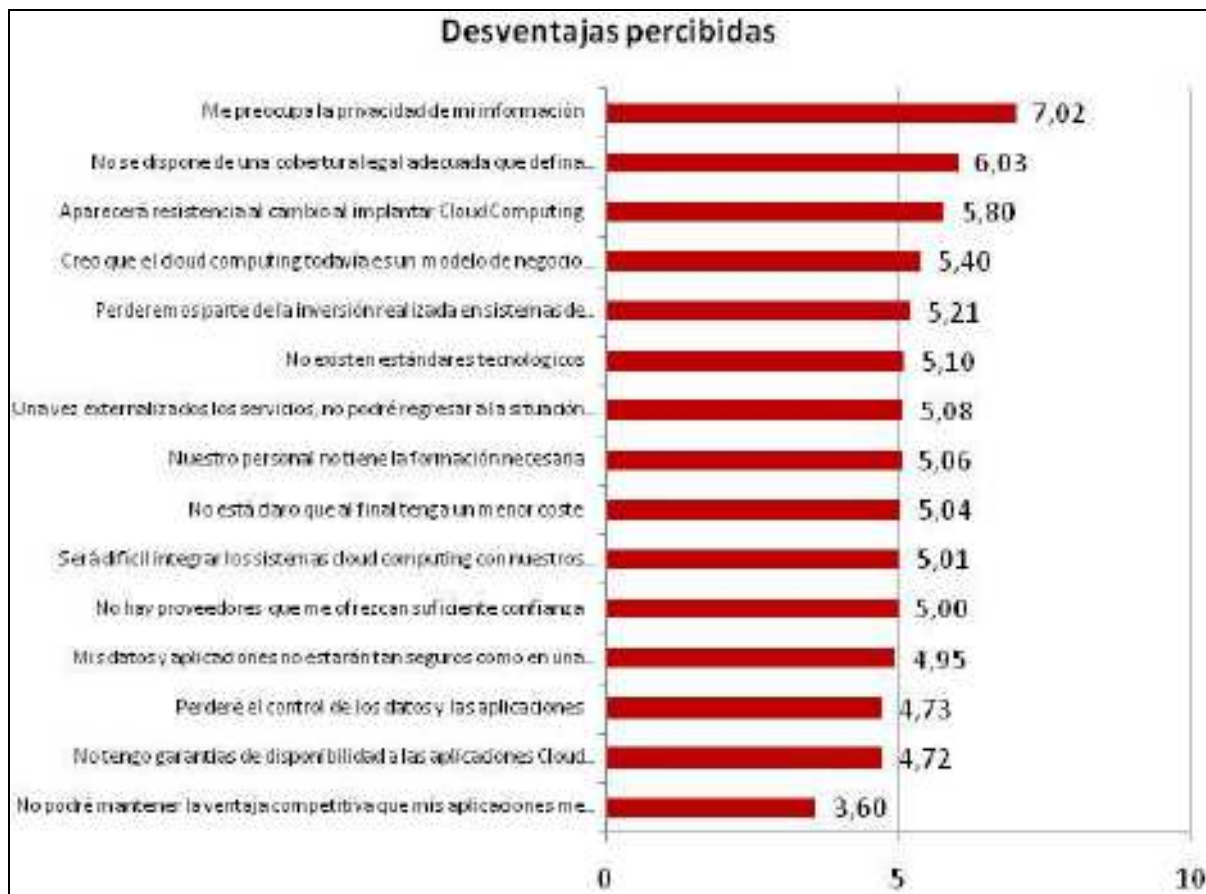


Figura 7. Desventajas percibidas por usuarios en la encuesta Real Cloud (Bonet et al., 2012)

En el caso de las desventajas del *cloud computing*, del resultado de la encuesta se puede extraer que la principal desventaja, o la que más perciben los usuarios es la pérdida de privacidad de la información (7,02), seguida de la indefinición legal (6.03) y la resistencia al cambio (5,80).

Por el contrario, cabe destacar que la desventaja derivada del uso del *cloud computing* menos considerada por los usuarios, es la pérdida de ventaja competitiva. Es decir, los encuestados no creen que la no utilización del *cloud computing* vaya a hacer que las empresas puedan perder la competitividad.

No obstante las diferencias entre los resultados de ambas encuestas, vemos que en general coinciden en la temática de los problemas.

#### 4.4.2 Retos y debilidades del *cloud computing* según opinión de expertos

En el documento de la ONTSI (Urueña et al., 2012a), referenciado anteriormente, se ha realizado un análisis de la opinión de los expertos en TIC de las administraciones públicas, los proveedores y las grandes empresas. También hemos analizado otras fuentes (Marston et al., 2011; Monroy et al., 2013; Motta et al., 2012) para completar un cuadro más completo de las debilidades y retos del *cloud computing*, y que se presenta en la tabla siguiente.

Tema	Item	ONTSI Proveedores	ONTSI Grandes clientes	ONTSI Adm. públicas	ONTSI Encuesta Real Cloud Encuesta	Mairston	Monroy	Motta
Formación, información e I+D	Desconocimiento del potencial y los servicios del CC	x						
	Falta de formación del personal propio para abordar la tarea de externalización				x			
	Temor derivado de algunos incidentes en Cloud Públicas	x						
Gestión proyecto migración	Gran resistencia al cambio en las empresas usuarias	x			x	x		
	Poca importancia dada a los planes de migración	x						
	Problemas de interoperabilidad con procesos internos		x	x	x			
	Menor personalización		x					x
	Perdida de la ventaja competitiva que mis aplicaciones me ofrecen				x			
	El ahorro de costes no es evidente: gastos de personal, impacto organizativo			x	x	x		
	Pérdida de inversiones ya realizadas				x			
	Dificultad en encontrar proveedores de confianza				x			
	Impacto organizativo muy fuerte			x				
Gestión servicio	Pérdida de control (disponibilidad, datos, tecnología y procesos corporativos)	x	x		x	x	x	
	Dependencia del proveedor	x	x		x			
	Dificultad de gestión del contrato						x	
	Robutez y estabilidad del proveedor				x		x	
	El proveedor no esta preparado para picos de demanda						x	
	Dificultad de cambio de proveedor o retorno				x	x	x	
	La calidad y entrega del producto son insuficientes		x	x		x		
Mercado servicios CC	Confusión de las ofertas en el mercado (aplicaciones, infraestructuras, etc.)	x						
	Poca estructura en el mercado del cloud español	x						
	Falta de madurez de las ofertas del sector	x			x			
	Falta de legislación en España		x		x			
	Diferentes regulaciones internacionales					x	x	x
Tecnológico	Falta de experiencia en este tipo de soluciones en este sector			x				
	Velocidad y latencia de las telco insuficiente en algunos casos		x	x			x	
	Problemas de seguridad, privacidad y requerimientos legales		x	x	x	x		x
	No existen estándares				x	x		
	La solución SaaS está muy condicionado por la capacidad de las telecomunicaciones	x						

Tabla 4. Debilidades y retos del *cloud computing*. Elaboración propia

Se ha realizado un agrupamiento de los ítems por temáticas, para en un apartado posterior realizar comentarios y recomendaciones de tipo general.

### 4.4.3 Propuestas de solución / minimización de los problemas planteados

En la Tabla 4 del apartado anterior se han identificado una serie de retos y debilidades del *cloud* que si bien no pueden evitarse, sí es posible minimizar su importancia o repercusión adoptando una serie de medidas mitigadoras. A continuación se presenta una tabla con algunas recomendaciones.

Tema	Item	Recomendaciones para minimizar el impacto
Formación, información e I+D	Desconocimiento del potencial y los servicios del CC	En el programa Agenda Digital para Europa dentro la Iniciativa Europea 2020 se describen las acciones para potenciar la adopción del Cloud por las empresas Europeas
	Falta de formación del personal propio para abordar la tarea de externalización	
	Temor derivado de algunos incidentes en Cloud Públicas	
Gestión proyecto migración	Gran resistencia al cambio en las empresas usuarias	Para proyectos sencillos de implantación de alguna solución específica, el integrador debería ser suficiente para asesorar al cliente. Para proyectos de mayor envergadura el usuario debería acudir a especialistas en el diseño y gestión de este tipo de proyectos para recabar su colaboración
	Poca importancia dada a los planes de migración	
	Problemas de interoperabilidad con procesos internos	
	Menor personalización	
	Perdida de la ventaja competitiva que mis aplicaciones me ofrecen	
	El ahorro de costes no es evidente: gastos de personal, impacto organizativo	
	Pérdida de inversiones ya realizadas	
	Dificultad en encontrar proveedores de confianza	
Impacto organizativo muy fuerte		
Gestión servicio	Pérdida de control (disponibilidad, datos, tecnología y procesos corporativos)	En el diseño del proyecto de migración debe incluirse la incorporación de los SLA adecuados para minimizar las dudas planteadas
	Dependencia del proveedor	
	Dificultad de gestión del contrato	
	Robutez y estabilidad del proveedor	
	El proveedor no esta preparado para picos de demanda	
	Dificultad de cambio de proveedor o retorno	
La calidad y entrega del producto son insuficientes		
Mercado servicios CC	Confusión de las ofertas en el mercado (aplicaciones, infraestructuras, etc.)	En el programa Agenda Digital para Europa dentro la Iniciativa Europea 2020 se describen las acciones para potenciar la adopción del Cloud por las empresas Europeas. En España se dispone de la Ley Orgánica para la Protección de Datos Personales (LOPD) como legislación para la protección de protección de la información. Existen determinadas medidas técnicas para gestionar la seguridad y privacidad (encriptación, etc.)
	Poca estructura en el mercado del cloud español	
	Falta de madurez de las ofertas del sector	
	Falta de legislación en España	
	Diferentes regulaciones internacionales	
Tecnológico	Falta de experiencia en este tipo de soluciones en este sector	
	Velocidad y latencia de las telco insuficiente en algunos casos	
	Problemas de seguridad, privacidad y requerimientos legales	
	No existen estándares	
	La solución SaaS está muy condicionado por la capacidad de las telecomunicaciones	

Tabla 5. Recomendaciones generales para minimizar el impacto de los problemas detectados en el *cloud computing*. Elaboración propia

**Formación, información e I+D.-** A nivel de las empresas usuarias hemos visto que, en especial en las pymes, el conocimiento sobre *cloud* es escaso, consecuentemente se producen temores que en muchos casos son infundados, además, el desconocimiento conduce a que lógicamente el personal de las empresas no está preparado para afrontar el uso y los beneficios del *cloud*. La labor de divulgación y formación en el ámbito del *cloud* es, consecuentemente, importante.

La Comisión Europea está muy interesada en el tema de la I+D, en el documento titulado “Advanced Cloud Technologies under H2020” de Schubert *et al.* (2012) encontramos “... *Propuesta de instrumentos para trabajos de relevancia inmediata en I+D... tienen por objetivo específico el impulsar la industria de la nube, con un fuerte enfoque en las pymes. Esto significa que estos temas deben desarrollarse en estrecha colaboración con los agentes del sector. Cualquier trabajo en I+D debe identificar claramente las necesidades de la industria y ofrecer soluciones concretas y directamente utilizables. Debido a los diferentes plazos de la investigación y la necesidad y desarrollo industrial, cualquier proyecto en este ámbito debe publicar resultados intermedios útiles con múltiples iteraciones, para compensar de la mejor manera posible la situación de la dinámica del mercado. La duración de los proyectos puede ser implícitamente más corto que en otros casos. Instrumentos potencialmente apropiados: SME instrument H2020 (continuación COSME), la contratación pública pre-comercial de la tecnología y convocatorias abiertas en relación con proyectos específicos para generar rápida innovación...*”

Como medidas correctoras, en el programa Agenda Digital para Europa (“Digital Agenda for Europe - European Commission,” 2013) dentro la Iniciativa Europea 2020 se describen las acciones para potenciar la adopción del *cloud* por las empresas Europeas. Uno de los documentos de desarrollo de la agenda (“Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe,” 2012) describe una serie de medidas de carácter general que van en la línea de reglamentaciones, estándares, establecimiento de mercados, etc. A continuación se incluye una reseña del mismo “ ... *Hay una necesidad de una cadena de pasos de creación de confianza para crear seguridad en las soluciones en la nube ... se inicia con la identificación de un conjunto apropiado de normas que pueden ser certificadas con el fin de permitir que los compradores públicos y privados puedan estar seguros de que han cumplido con sus obligaciones y de que están recibiendo una solución adecuada para satisfacer sus necesidades, a la hora de adoptar servicios cloud ... Las autoridades públicas tienen un papel que desempeñar en la creación de un entorno de confianza en la nube en Europa ... El establecimiento de un marco claro y protector para la adopción sector público se asegurará de que esta tecnología proporciona acceso confiable para los usuarios internacionales y hacer de Europa un lugar de moda de la innovación de servicios en la nube. Además, poner en marcha entre los compradores públicos de confiables soluciones en la nube podría animar a las pyme a adoptarlas también... También existe la preocupación de que el impacto económico de la computación en nube no alcanzará su pleno potencial a menos que la tecnología sea adoptada por las autoridades públicas y las empresas pequeñas y medianas. En ambos casos la adopción hasta ahora es marginal debido a la dificultad de evaluar los riesgos de la adopción de la nube... Para cumplir con estos objetivos, la Comisión Europea lanzará tres acciones específicas en la nube: gestionar la jungla de estándares, la seguridad y el ajuste de los términos y condiciones de contratación, y el establecimiento de una asociación europea de la nube para impulsar la innovación y el crecimiento del sector público ... “*

**Gestión del proyecto de migración.-** La adopción de la nube por parte de una empresa no está exenta de problemas y la práctica totalidad de los problemas concretos de este agrupamiento se derivan de que el proceso no ha sido suficientemente trabajado como un proyecto en sí mismo.

La migración a *cloud* debe ser consecuencia de una decisión adoptada tras proceso más o menos complejo dependiendo de la envergadura del proyecto. Como ejemplo de proceso de decisión podemos ver la referencia de Holland (2011): chequeo de seguridad del servicio, el

uso de software comercial, ¿para qué lo utilizamos?, ¿es rentable?, ¿migrar o no migrar? (buscar un proveedor establecido con trayectoria reconocida, ¿se necesita realmente el proyecto de migración?, consideraciones sobre la seguridad de datos, transferencia de datos, almacenamiento y ubicación de los datos, escalabilidad, garantías de nivel de servicio, programa de mantenimiento del proveedor, arquitectura del software, consulta con los abogados). Una propuesta de un proyecto de migración la podemos ver en la referencia de Jones and Sarkar (2012):

*“Planificar.- Determinar los impulsores clave del negocio, definir los objetivos del negocio, obtener el patrocinio ejecutivo, determinar los principios rectores del proyecto, crear un equipo de proyecto con representación del negocio y de las TIC, desarrollar un plan de proyecto (definir los requerimientos del negocio, establecer las métricas clave de éxito, definir el calendario, identificar las autoridades para la toma de decisiones).*

*Ejecutar.- Ejecutar el plan, mantenerse enfocado en el alcance original del proyecto, seguir los principios rectores en todo momento, comunicarse con todos los interesados de forma regular, formar a los usuarios.*

*Monitorizar.- Supervisar la marcha del proyecto, realizar un seguimiento de indicadores de éxito, mantenerse alejado de la corrupción del alcance, seguir los principios rectores del proyecto, sólo implementar cambios basados en las necesidades cuantificables de negocio.”*

**Gestión del servicio.-** El día a día del servicio también puede plantear algunos problemas para la empresa usuaria, básicamente de tres tipos: la descapitalización a nivel de TIC, problemas contractuales y problemas operativos.

El tema de la descapitalización a nivel de TIC puede ser real ya que pasamos de ser administradores de nuestras TIC a ser tan solo usuarios, la cuestión es si el tema es grave para nuestra empresa, en general se trata de evaluar en el proceso de gestión del proyecto hasta qué punto las TIC forman parte del *core* de nuestro negocio y tomar las decisiones pertinentes.

Los problemas contractuales tienen que ver con una cierta falta de seguridad jurídica al tratarse de una industria en pleno de desarrollo; este tema ya ha sido tratado en el punto referido al I+D.

Sobre los posibles problemas operativos, la solución la encontramos en el establecimiento entre el usuario y el proveedor de unos correctos acuerdos de servicio (SLA), sobre los que podemos encontrar abundante bibliografía tratándolo desde diferentes perspectivas. En la referencia de Wieder *et al.* (2011) encontramos un compendio muy completo de los SLAs. Desde la perspectiva del usuario del *cloud*, los acuerdos de servicio son una herramienta fundamental para poder gestionar las características, la calidad y los costes del servicio. Un problema con el que se encuentra muchas pymes al negociar el SLA con los proveedores es la rigidez de estos a la hora de establecer los contenidos, es un problema real de la industria del *cloud computing* y la Unión Europea lo tiene en cuenta como podemos ver en lo tratado en el punto referido a I+D.

**Mercado de servicios cloud.-** Hemos visto que la tecnología del cloud es madura, pero como mercado de servicio está en pleno desarrollo. En el punto sobre I+D ya nos hemos referido a ello.

**Tecnológico.-** En el plano tecnológico encontramos tres tipos de problemas, los referidos a las comunicaciones, relacionados con la seguridad y la carencia de estándares.

La carencia de estándares es una realidad que se está trabajando a todos los niveles como hemos comentado en el punto referido a I+D.

Los temas relacionados con las comunicaciones están en vías de solución gracias al despliegue de fibra óptica que está desarrollándose en España, según vemos en la referencia de Uceda (2014).

En cuanto a la protección de la información, España cuenta con una legislación adecuada para ofrecer a los usuarios del *cloud computing* la suficiente garantía, siempre que el proveedor mantenga los datos en el país, véase las referencias siguientes con recomendaciones concretas de la Agencia de Protección de Datos (APD, 2013a, 2013b). Como se indica en las referencias, en el espacio de la Unión Europea las medidas de protección son similares a las españolas.

Sobre cuestiones de seguridad en el *cloud* también podemos encontrar abundantes referencias, pero hemos seleccionado la siguiente de Alvi *et al.* (2012) por que nos ofrece una tabla de soluciones.

Solution	Description
Data Handling Mechanism	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Classify the confidential Data.</li> <li>▪ Define the geographical region of data.</li> <li>▪ Define policies for data destruction.</li> </ul>
Data Security Mitigation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Encrypting personal data.</li> <li>▪ Avoid putting sensitive data in cloud.</li> </ul>
Design for Policy	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fair information principles are applicable.</li> </ul>
Standardization	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CSP should follow standardization in data tracking and handling.</li> </ul>
Accountability	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ For businesses having data lost, leakage or privacy violation is catastrophic.</li> <li>▪ Accountability needs in legal and technical.</li> <li>▪ Audit is need in every step to increase trust.</li> <li>▪ All CSP make contractual agreements.</li> </ul>
Mechanism for rising trust	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Social and technological method to raise trust.</li> <li>▪ Joining individual personal rights, preferences and conditions straightforwardly to uniqueness of data.</li> <li>▪ Devices connected should be under control by CSP.</li> <li>▪ Use intelligent software.</li> </ul>

Tabla 6. Problemas de seguridad del *cloud* y sus soluciones de Alvi *et al.* (2012)

#### 4.4.4 Comentarios generales sobre el *cloud*

Con información obtenida de las fuentes referenciadas en los apartados anteriores hemos confeccionado una tabla con comentarios de carácter general sobre el *cloud computing* que nos ofrece algunas indicaciones a tener en cuenta para ayudarnos a tomar decisiones y evitar cometer errores respecto al *cloud*.

Tema	Item	ONTSI Proveedores	ONTSI Grandes clientes	ONTSI Adm. públicas	Marston
Formación, información e I+D	El Cloud Computing es especialmente útil para compañías de reciente creación (no necesitan tanta inversión, reducción costes, conocimiento previo precio servicios, mejora capacidades)	x			
Mercado servicios CC	Los sectores que reciben mayor impacto: comercio electrónico, call centers, realización de proyectos	x			
	Especialmente útil para soluciones cross, no sectoriales	x	x		
	De modo general tendencia a: SaaS para pymes y IaaS grandes empresas	x	x		
	La nube personal sustituirá al pc como eje de la vida digital	x			
	La tendencia general: grandes empresas modelo híbrido, pymes las públicas	x			
Gestión proyecto migración	Es fundamental establecer adecuados SLA	x			x
	Es muy importante realizar un proyecto completo de implantación con soporte externo, si es necesario	x			
	Inicio por servicios no críticos, pero se llegará a todos los servicios	x			
	Utilizar SaaS para aplicaciones con poca integración con el resto de sistemas		x		
	Sistemas con mayores posibilidades: demanda altamente variable, baja interrelación, baja criticidad y elevadas necesidades de hw y sw		x		
	Realizar un proyecto de selección de los sistemas a externalizar y proveedores, diseño y planificación, con soporte externo si es necesario				x
Gestión servicio	Debe evitarse la pérdida de control del proyecto o servicio	x	x		
	Las Cloud Públicas son mas baratas por economía de escala pero hay que exigir que solucionen los problemas seguridad que plantean	x		x	
	Evitar el descontrol y desentendimiento de las TIC		x		
Gestión empresa	El Cloud es muy importante en el mundo globalizado	x			
	Cambio de rol del departamento de TI (gestión de la solución Cloud Computing)	x	x		
	El uso del Cloud permite a los usuarios centrarse en el core del negocio		x		
	El Gobierno de TIC debe tomar la iniciativa de análisis de oportunidades del Cloud Computing para su empresa		x		
	Quien no acepte usar este nuevo paradigma estará en desventaja		x		

Tabla 7. Comentarios de carácter general sobre *cloud computing*. Elaboración propia

En la segunda columna figuran los comentarios a tener en cuenta sobre el tema expuesto en la primera columna y en las columnas posteriores la fuente de los mismos.

#### 4.5 ¿Para qué sirve el *cloud computing*?

Con toda la información recopilada hasta este punto ya podemos responder a la pregunta de para qué sirve el *cloud*, en especial a las pyme.

Según Marston *et al.* (2011) “*La promesa de la computación en nube es ofrecer toda la funcionalidad de los servicios de las tecnologías de la información existentes e incluso permitir nuevas funcionalidades que son hasta ahora inviables, ya que reduce drásticamente los costos iniciales de la computación, que disuaden a muchas organizaciones en la implementación de muchos servicios de TI de vanguardia.*”. En definitiva, para los usuarios del cloud se produce una reducción de costes de las TIC y consecuentemente el acceso a servicios TIC que en el escenario tradicional les estaba vedado por costes.

El *cloud computing* es un medio de entrega de servicios TIC que desde el punto de vista de los usuarios tiene muchas ventajas concretas, se caracteriza por lo siguiente (como ejemplo vamos a utilizar el servicio de correo proporcionado por Google, conocido como Gmail):

- **Ubicuidad de los recursos TIC.** El usuario desconoce el lugar y tamaño de los recursos, pero los percibe como próximos gracias al acceso a través de redes de telecomunicación, generalmente Internet. ¿Dónde están ubicados nuestros correos y sus ficheros adjuntos?, ¿qué capacidad tienen los servidores donde está el servicio?, ¿cómo usuarios, nos preocupa este tema? El proveedor decide en todo momento la arquitectura de los CPDs adecuada para dar servicio correcto a sus usuarios de todo el mundo, con la potencia adecuada para soportar picos de demanda.
- **Ubicuidad del punto de acceso.** El usuario puede acceder a los recursos desde cualquier lugar. Podemos acceder al servicio de correo desde cualquier punto que tenga acceso a Internet. Además podemos utilizar multitud de equipos de usuario: servidores, PCs, portátiles, teléfonos inteligentes, tabletas, etc.
- **Colaboración entre servicios y usuarios.** El usuario tiene varias posibilidades de establecer colaboración entre diversos servicios y usuarios. Por ejemplo, mediante el servicio de correo podemos comunicarnos con otros usuarios con cuenta de correo, sean de Gmail o no, e intercambiar ficheros de todo tipo que serán almacenados o tratados con los programas correspondientes.
- **Alta disponibilidad de las aplicaciones y los datos.** El usuario percibe que hay muy pocas interrupciones del servicio de las aplicaciones y los datos. Google como proveedor de servicios realiza las tareas de mantenimiento necesarias y adecuadas para conservar el servicio actualizado a todos los niveles. Estas tareas en muchos casos suponen interrupciones de servicio de elementos de la infraestructura. Como usuarios no percibimos estas interrupciones, porque el proveedor dispone de una arquitectura de sistemas adecuada para reubicar las cargas de trabajo de las infraestructuras a actualizar y que deberán interrumpir su servicio a usuarios mientras duren las tareas de mantenimiento. Tan solo percibimos interrupciones por fallos no previstos o ataques de denegación de servicio exitosos, pero como podemos ver en Glotzbach (2011) el nivel de disponibilidad es muy alto. Además el proveedor se compromete mediante los correspondientes SLA (Google, 2013b) en mantenerlo.
- **Flexibilidad en la entrega de los servicios en cuanto a profundidad.** El usuario puede acceder a muchos tipos de servicios TIC, independiente de la profundidad tecnológica en que se encuentren. En definitiva podemos acceder a servicios SaaS, IaaS o PaaS. La oferta



de servicios en la nube de Google incluye varias aplicaciones, entornos de desarrollo y también infraestructuras de almacenamiento (Google, 2013a).

- **Flexibilidad en el aprovisionamiento de los recursos.** El usuario tiene la posibilidad de modificar fácil y rápidamente el tamaño de los recursos a utilizar. En todos los servicios que Google ofrece en la nube, el usuario puede modificar las condiciones de contratación directamente en la web.
- **Flexibilidad en los horarios de servicio.** El usuario tiene acceso a los servicios a cualquier hora del día y cualquier día del año. Gmail ofrece su servicio de modo permanente en formato 7\*24\*365.
- **Flexibilidad en la propiedad de los recursos.** El usuario percibe los recursos como propios y exclusivos a pesar de que sean ajenos. Como usuarios de Gmail percibimos que los recursos que utilizamos están a nuestra disposición como si fueran de nuestra propiedad.
- **Flexibilidad en la forma de pago de los servicios utilizados.** El usuario puede abonarse a diversas formas de pago, desde servicios gratuitos con ciertas restricciones, hasta el pago por los recursos utilizados realmente con mayores prestaciones que los gratuitos. En el formato tradicional de utilización de las TIC, la empresa debe realizar una inversión inicial en *hardware* y *software* (cuanto menos), que en el formato del *cloud* no tienen que realizarse. En los servicios de Google en el *cloud* los servicios tienen diversas formas de pago por uso como podemos ver en el enlace (Google, 2013c).

No se trata de características propias y exclusivas del *cloud*, pero si son del ecosistema de modelo de negocio del cual *cloud computing* es parte muy importante y que más adelante analizaremos.

## **5 Repercusión del *cloud computing* en la economía, en las empresas y grado de madurez de la industria**

Tras comprobar que el primer problema para que el *cloud* se utilice más por parte de las empresas es el gran nivel de desconocimiento sobre él, y puesto que las debilidades del mismo no invalidan su utilización, en la presente sección vamos a analizar como este servicio reporta beneficios a la economía en general y a las empresas en particular, y por último verificaremos si la industria del *cloud computing* está suficientemente madura como para que las empresas confíen en ella y decidan su utilización.

Comenzaremos analizando las relaciones del *cloud* con la innovación, continuaremos con las repercusiones que produce a nivel social y en las empresas (mediante la aportación a la cadena de valor de los productos y servicios que producen), posteriormente realizaremos una aproximación macroeconómica al fenómeno del *cloud computing*, para finalizar revisando los beneficios percibidos por los usuarios actuales. Todo ello nos permitirá verificar si se cumple la hipótesis segunda de que el *cloud computing* es beneficioso para las empresas.

### **5.1 Innovación y *cloud computing***

En Segarra-Oña *et al.* (2011) aportan una interesante visión de la innovación y su importancia para las empresas; en el documento se dice “*La relación positiva entre la innovación y la competitividad se ha estudiado de manera amplia. La innovación genera beneficios asociados a los costes, la productividad o el acceso a nuevos mercados y representa un aspecto clave de la competitividad y el crecimiento... La innovación y la sostenibilidad son dos conceptos que por separado impactan en la posición competitiva de las empresas y que, juntos, actúan de*

*forma sinérgica generando, por un lado, nuevos mercados para los productos ambientalmente benignos y un nuevo campo de estudio académico, la eco-innovación. La intersección entre la empresa y el medio ambiente está transformando los mercados existentes, creando nuevos y, cada vez más, incluyendo los principios de sostenibilidad en las estrategias de negocio empresariales...*”

Según Marín-García *et al.* (2011), describen la innovación como “*Un proceso de innovación se divide generalmente en varios pasos como: la toma de decisiones, la definición de un problema, la recopilación de datos, el estudio de la situación actual, la propuesta de nuevas ideas; implementación de una prueba o experimentación de las propuestas seleccionadas; la comprobación de los resultados previstos y la aplicación de los resultados con los cambios requeridos ... El concepto de innovación puede incluir diferentes dimensiones como, por ejemplo, la introducción de un nuevo producto o servicio, los nuevos procesos de producción, lanzamiento de nuevos mercados, los cambios en los proveedores o los modelos de negocio innovadores, incluso para la empresa o las organizaciones ... Además, la innovación puede ser considerado como algo que implica ya sea un cambio incremental (mejora de los productos existentes) o un cambio radical (generación de algo nuevo) ...*”.

Las TIC son necesarias para realizar gran parte de las tareas descritas para el proceso de innovación, por lo que el *cloud computing*, en su faceta de potenciador de acceso a las mismas, ayuda a las empresas a mejorar su posición en la innovación.

En la referencia de Wu *et al.* (2013) concluyen que las empresas con una cultura emprendedora son más propensas a adoptar la computación en nube. Este tipo de cultura empresarial encarna un compromiso dinámico con la innovación, hace hincapié en la espontaneidad, dinamismo, flexibilidad e individualidad y prefieren establecer tendencias por lo que el *cloud computing* les aporta beneficios en este sentido.

¿Qué ocurre con las empresas que carecen de este espíritu?, ¿se puede incentivar?

Veamos la figura del emprendedor desde diversas perspectivas. Según Monteagudo and Martínez (2008) para Schumpeter el emprendedor es el fundador de una nueva empresa, un innovador que rompe con la forma tradicional de hacer las cosas, con las rutinas establecidas. El emprendedor tiene la habilidad de ver las cosas como nadie más las ve. Los emprendedores no son *managers* ni inversores, son un tipo especial de personas (Schumpeter, 1934; p. 77-78). El emprendedor es el elemento dinámico del capitalismo. Fundando nuevas empresas el emprendedor introduce las innovaciones.

Pero no todas las empresas tienen perfil de emprendedor. En Monteagudo and Martínez (2008) encontramos interesantes reflexiones sobre el capital social y la actividad innovadora. El capital social está relacionado con las redes sociales y con las normas establecidas para facilitar el funcionamiento de dichas redes (Putnam, 2002, 1995). En Coleman (1998, p. 300-302) ofrecen otra definición de capital social, lo describe como el conjunto de recursos estructurales inherentes a la organización social, como la confianza, normas y redes que pueden mejorar la eficiencia de la sociedad al facilitar la acción coordinada.

Esta visión del emprendedor y del capital social nos permite afirmar que es posible que aquellas empresas que no partan de una cultura innovadora puedan adquirirla si se estimula adecuadamente. El proyecto europeo de promoción de la innovación Horizon 2020 (“Horizon 2020 - European Commission,” 2014) dispone de un programa concreto denominado S3 (“S3

Platform - Home,” 2014) entre cuyos principios encontramos “favorecer la conectividad y creación de *clusters* y el liderazgo colaborativo”. En definitiva el S3 está invitando a la sociedad, encabezada por sus poderes públicos, a crear un clima social favorable a la innovación o lo que es lo mismo la actividad emprendedora que como hemos visto puede ser efectiva en la práctica.

Horizon 2020 favorece la innovación, la conectividad y la colaboración (bases del programa) requieren un uso intensivo de las TIC y estas son accesibles para las pymes a través del *cloud computing* como facilitador empresarial.

## **5.2 Impacto social y profesional del *cloud computing***

Como cualquier optimización, reorganización o racionalización de recursos empresariales, el *cloud computing* en su dimensión de externalización, provoca una modificación laboral y profesional del personal relacionado con las TIC en las empresas. En una primera aproximación, el *cloud* produce una disminución de la necesidad de personal especializado en TIC en aquellas empresas que lo utilizan, que posiblemente no es compensado con la creación de nuevos puestos laborales en las empresas proveedoras; la reducción de costes laborales está en la esencia del modelo de reducción de costes totales del servicio que proporciona el *cloud*. Los nuevos puestos de trabajo en áreas como consultoría y servicios no parece que puedan compensar la pérdida anterior. Como vemos en Columbus (2014) se modifica el perfil del personal relacionado con las TIC en las empresas usuarias del *cloud computing* que pasa a tener la función de gestión del servicio prestado por otras empresas. Esto es una realidad insoslayable como ha ocurrido en anteriores revoluciones industriales, y como consecuencia los profesionales de las TIC deben adaptarse a las nuevas funciones. Los profesionales de las TIC deben considerar al *cloud computing* como un elemento más de la industria y asumir en su formación y desempeño profesional su existencia.

No obstante lo dicho en el párrafo anterior, consultores como IDC sostienen que el balance de creación de puesto de trabajo producido por la combinación de TIC & *cloud* es tremendamente positivo. En la referencia de Gantz *et al.* (2012) se dice “*IDC estima que sólo el año pasado, los servicios de TIC en la nube ayudaron a las organizaciones de todos los tamaños y todos los sectores verticales de todo el mundo a generar más de 400 mil millones de \$ en ingresos y 1,5 millones de nuevos puestos de trabajo. En los próximos cuatro años, el número de nuevos puestos de trabajo superará los 8,8 millones ... El fundamento básico para el crecimiento del empleo es que la innovación que aportan las TIC apoya la innovación empresarial, que lleva a mejorar los ingresos del negocio, lo que conduce a la creación de empleo ... Para crear este modelo ... IDC calcula el número de puestos de trabajo generados por la nube mediante la combinación de varios factores, incluyendo la mano de obra disponible del país, las tasas de desempleo, el PIB, el gasto de TIC por industria y tamaño de la empresa, la estructura sectorial por país y ciudad, la infraestructura tecnológica del país y de la ciudad, el entorno normativo, y otros factores ... Gran parte de esta metodología se explica en las páginas siguientes ... ya que los puestos de trabajo creados son el resultado de un aumento de los ingresos del negocio, se supone que coinciden con la estructura sectorial de la función de trabajo - marketing, ventas, finanzas y administración, producción, servicio, etc. También consideramos que la red de puestos de trabajo perdidos derivados de la computación en nube (por ejemplo, en la propia organización de las TIC)...”.*

No obstante la polémica anterior, el *cloud computing* está generando otros impactos sociales positivos.

Según (Chow et al., 2009; Urueña et al., 2012a) el *cloud* puede suponer un avance muy importante para combatir la piratería informática. En apartados anteriores hemos comentado como el *cloud computing* supone una nueva recentralización de las infraestructuras TIC, lo que favorece de modo muy notable la lucha contra la piratería de elementos TIC.

Otro impacto positivo muy notable se produce en el consumo de energía. En la referencia de Kepes (2011) se describe como el *cloud computing* produce impactos muy positivos en la línea del *green computing* y *lean business*. Desde el punto de vista de la eficiencia y eficacia energética, de modo general los beneficios son:

- Compartir infraestructuras por varios usuarios.- En lugar de que cada empresa disponga de infraestructuras TIC propias, estas se concentran en Centros de Proceso de Datos (CPD) comunes, compartiendo las infraestructuras básicas y el equipamiento informático.
- La reducción del tamaño total de las infraestructuras.- En el modelo tradicional, cada CPD debía tener disponibles las infraestructuras TIC y las básicas necesarias para los picos de demanda de los usuarios. En el modelo *cloud computing* los diferentes picos estacionales (diarios, mensuales, anuales) de demanda se combinan en el CPD del proveedor del servicio para conseguir que el tamaño agregado sea menor.
- Maximizar las tasas de utilización de las infraestructuras.- Al combinar los dos efectos anteriores se consigue una tasa de utilización de las infraestructuras sensiblemente mejor que en el modelo tradicional.
- Mejora de la eficiencia de los Centros de Proceso de Datos.- Todo lo anterior supone que los CPD de soporte del *cloud computing* sean mucho más eficientes que en un modelo tradicional de dispersión. Las infraestructuras básicas (espacio, potencia eléctrica, refrigeración, seguridad física, seguridad lógica, operación), y las propias de TIC (personal de soporte, comunicaciones, software, hardware, etc.) son menores en un modelo consolidado y posiblemente más efectivas que en un modelo individualizado.

Podemos constatar como el *cloud computing* tiene algunos impactos sociales negativos, pero también positivos y si bien el balance económico es de muy difícil determinación, los beneficios son suficientemente importantes como para ser tenidos en cuenta.

### **5.3 Repercusión del *cloud computing* en la cadena de valor de las empresas usuarias**

Anteriormente, hemos determinado que nos centraríamos en el modelo SaaS sobre *cloud* públicas. Para el negocio de las empresas usuarias, el *cloud* puede contribuir básicamente de dos formas, la aportación a la cadena de valor de la empresa y / o a través de la creación de un nuevo modelo de negocio para la empresa, en donde el *cloud computing* juegue un papel relevante. En este trabajo no se analiza la cadena de valor de las empresas proveedoras de servicios *cloud computing*. Nos vamos a focalizar en analizar la aportación que el *cloud computing* realiza a la cadena de valor de los productos y servicios de las empresas usuarias del *cloud computing*, en especial para las pymes.

Vamos a desarrollar el análisis en los siguientes apartados, la aportación del *cloud computing* a la cadena de valor de las empresas usuarias, (distinguiremos empresas manufactureras y de servicios) y los actores del modelo de negocio del *cloud* (con el objetivo de analizar la interacción entre usuarios y proveedores).

### 5.3.1 Aportación del *cloud computing* a la cadena de valor de las empresas usuarias - manufactureras

En Leimeister *et al.* (2010) nos aproximan a la definición de Porter de la cadena de valor: “Según Porter (1985), una cadena de valor se describe como las actividades primarias y de apoyo dentro y alrededor de una organización que en conjunto diseñan, producen, entregan y apoyan un determinado producto o servicio. El proceso primario se suma directamente al valor y transforma insumos en bienes y servicios, mientras que los procesos de apoyo son aquellas actividades necesarias para apoyar o permitir las operaciones primarias. ... el proceso de fabricación se descompone en sus actividades estratégicamente relevantes, determinando cómo se pueden lograr ventajas competitivas. Las ventajas competitivas se logran mediante el cumplimiento de las actividades estratégicamente importantes de un más barato o mejor que la competencia...”. De modo esquemático lo vemos en la figura siguiente.



Figura 8. Cadena de valor de Porter. Figura de (“Cadena de Valor,” 2009)

En la misma referencia, se comenta que el análisis de la cadena de valor de Porter es más aplicable a compañías manufactureras que a las proveedoras de servicios en donde la red formada por las relaciones entre la compañía y sus proveedores, distribuidores y clientes, todos ellos conectados a través de Internet conforman un nuevo modelo de cadena de valor.

No obstante para obtener un modelo general sigue siendo interesante analizar la aportación del *cloud computing* a la cadena de valor de las empresas usuarias desde la perspectiva tradicional de Porter, En la siguiente sección ampliaremos el análisis a las empresas de servicio / nueva economía.

Porter describe las estrategias competitivas de una empresa según se observan en la figura siguiente.

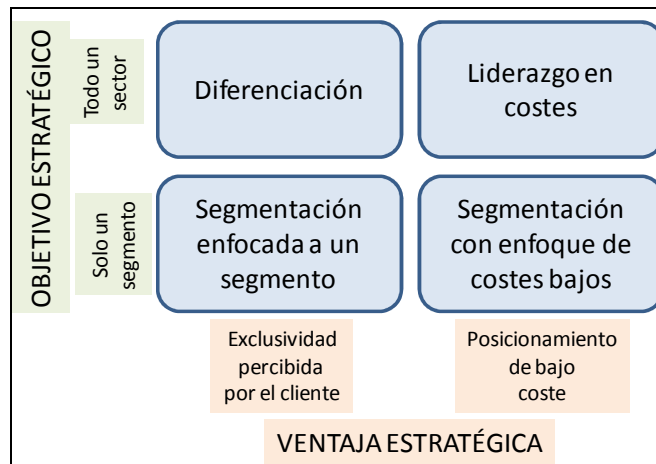


Figura 9. Estrategias competitivas de Porter. Elaboración propia

Vamos a revisar las estrategias y de qué modo el *cloud computing* puede ayudar a mejorar la situación de la empresa. Generalmente se agrupan en tres estrategias: liderazgo en costes, diferenciación y enfoque (sea en clientes, producto, producto/coste, etc.). En Miller (1986) se analiza la relación entre estrategia y la estructura de la empresa, con interesantes comentarios relativos a las estrategias siguientes.

### 5.3.1.1 Estrategia de liderazgo en costes

El tema central de la estrategia es mantener el coste más bajo frente a los competidores y lograr un alto volumen de ventas.

Consecuentemente la calidad, el servicio, la reducción de costes mediante una mayor experiencia, la construcción eficiente de economías de escala, el rígido control de costes y muy particularmente de los costes variables, son la materia de control férreo y constante. Los clientes de rendimiento marginal se evitan y se busca la minimización de costes en las áreas de investigación y desarrollo, fuerza de ventas, publicidad, personal y en general en cada área de la operación de la empresa.

Si la empresa tiene una posición de costes bajos, se espera que esto la conduzca a obtener beneficios por encima de la media de la competencia y queda protegida de las cinco fuerzas competitivas. En la medida en que los competidores luchan mediante rebajas de precio, sus beneficios se erosionan hasta que aquellos que quedan en el nivel más próximo al competidor más eficiente son eliminados. Obviamente, los competidores menos eficientes son los primeros en sufrir las presiones competitivas.

Lograr una posición de coste total bajo, frecuentemente requiere una alta participación relativa de mercado (se refiere a la participación en el mercado de una empresa con relación a su competidor más importante) u otro tipo de ventaja, como podría ser el acceso a las materias primas. Puede exigir también un diseño del producto que facilite su fabricación, mantener una amplia línea de productos relacionados para distribuir entre ellos los costes fijos, así como atender a los segmentos más grandes de clientes para asegurar volumen de ventas. Como contraprestación, implementar una estrategia de coste bajo puede implicar grandes inversiones de capital en tecnología punta, precios agresivos y reducir los márgenes de beneficio para adquirir una mayor participación en el mercado.

Hemos comentado que el *cloud computing* es una evolución del outsourcing de TI y desde este punto es donde arrancamos, Jost (2012) toma como referencia al economista británico y ganador del Premio Nobel Ronald Coase Harry en "La naturaleza de la empresa": "Al final, las decisiones empresariales giran en torno a la siguiente pregunta: ¿En qué condiciones deben una empresa invertir su propio esfuerzo o subcontractar a un tercero? Con Internet se han reducido significativamente los costes de colaboración, de coordinación y de comunicación. El modelo operacional de *cloud computing* reduce aún más este obstáculo inicial debido a que las compañías, de manera fácil y flexible, pueden tener acceso a los servicios de TI independientemente de la ubicación o del tiempo".

El *cloud computing* contribuye de modo notable a la estrategia de liderazgo en costes al propiciar que las empresas que lo utilizan reduzcan sus costes y sean más eficaces en todo lo relacionado con las TIC, que como venimos mostrando son cada vez más imprescindibles para las empresas.

### **5.3.1.2 Estrategia de diferenciación**

Una segunda estrategia consiste en lograr que el producto o servicio tenga algo que es percibido por los consumidores como único.

La diferenciación se considera como la barrera protectora contra la competencia derivada de la lealtad de marca, la que como resultante debería producir una menor sensibilidad al precio.

Diferenciarse significaba sacrificar la participación en el mercado e implica dedicar recursos a actividades costosas como investigación, diseño del producto, materias de alta calidad y potenciar el servicio al cliente.

Las TIC son elemento imprescindible en esta estrategia en diferentes apartados de la cadena de valor (gestión de la innovación, análisis de mercados, gestión de los clientes, cadena de suministros, etc.). Ya hemos visto como el *cloud computing* es un posibilitador fundamental para que las pymes puedan acceder a todo tipo de servicios TIC, por lo que en esta estrategia el *cloud* también juega un papel importante. En la referencia Jordan *et al.* (2011) encontramos una interesante introducción al BI.

### **5.3.1.3 Estrategia de concentración o enfoque**

La tercera estrategia consiste en concentrarse en un grupo específico de clientes, en un segmento de la línea de productos o en un mercado geográfico.

La estrategia se basa en la premisa de que la empresa está en condiciones de servir a un objetivo estratégico más reducido en forma más eficiente que los competidores de cobertura más amplia. Como resultado, la empresa se diferencia al atender mejor las necesidades de un mercado específico, o reduciendo costes sirviendo a ese mercado, o ambas cosas.

De nuevo la necesidad de las TIC, en este caso fundamentalmente en todo lo relacionado con los mercados y los clientes, es crucial y de nuevo encontramos como el *cloud computing* puede proporcionar el acceso de las pymes a los servicios que el software adecuado para estas funciones (CRM, BI, etc.) les puede proporcionar. En la referencia de Greenberg (2012) encontramos una interesante reflexión sobre la centralidad del cliente para las empresas.

Las tres estrategias genéricas aquí esbozadas, pertenecen a los modelos estáticos de estrategia que describen a la empresa y su competencia en un momento específico. Fueron útiles cuando en el mundo los cambios se daban lentamente y cuando el objetivo tan solo era sostener una ventaja competitiva. La realidad es que las ventajas sólo duran hasta que nuestros competidores las copian o las superan. Copiadas o superadas las ventajas se convierten en un coste. El copiadador o el innovador tan sólo podrán explotar su ventaja, durante un espacio de tiempo limitado antes que sus competidores reaccionen. Cuando los competidores reaccionan, la ventaja original empieza a debilitarse y se necesita una nueva iniciativa. Hoy en día estos ciclos se producen con mucha rapidez, sobre todo en el sector de servicios.

Porter reconoce la inestabilidad de estas tres estrategias genéricas para las nuevas circunstancias del mercado, y consecuentemente la necesidad de modelos más dinámicos para concebir la ventaja competitiva. Vase en su obra “The Competitive Advantage of Nations” (Porter, M. 1990). En la siguiente sección vamos a aproximarnos al nuevo escenario.

### 5.3.2 Aportación del *cloud computing* a la cadena de valor de las empresas usuarias – sector servicios, nueva economía y *eBusiness*

De la información estadística que proporciona el INE (“España en cifras 2013,” 2013) se ha extraído la siguiente información.

Sector 2012	Empleo (en miles)	%	Empresas activas	%
Industria	2.430,7	14,1%	214.992	6,7%
Construcción	1.147,8	6,6%	462.402	14,5%
Agricultura	753,2	4,4%		
Servicios	12.950,4	74,9%	2.522.223	78,8%
<b>Total</b>	<b>17.282,1</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.199.617</b>	<b>100,0%</b>

Tabla 8. España en cifras 2013 – INE (“España en cifras 2013,” 2013)

Según estos datos se observa como la gran mayoría de las empresas y empleos pertenece al sector de los servicios por lo que es pertinente realizar esta aproximación.

En esta sección vamos a tratar la tipología de empresas dentro de lo que se califica como nueva economía. Puede existir cierta confusión en cuanto a la terminología, nueva economía, comercio electrónico, *eBusiness*, etc., que intentaremos aclarar.

#### 5.3.2.1 El fenómeno del *eBusiness*

Tan solo a efectos de clarificar conceptos veamos una introducción obtenida de las siguientes referencias: “New rules for the new economy” (Kelly, 1998), “Wikinomics: how mass collaboration changes everything” (Tapscott, 2008), “¿Cómo implantar el e-Business en las organizaciones” (Fajardo, 2007), “Survey on eBusiness model” (Basha and Dhavachelvan, 2011), “An E-business Model Ontology for Modeling E-Business” (Osterwalder and Pigneur, 2002), “Quality management in service ecosystem” (Riedl et al., 2009), “The rise of web service ecosystems” (Barros and Dumas, 2006).

**Nueva economía** se refiere al término creado a finales de los años 90, cuya paternidad se asigna generalmente a Kelly (1998), para describir la evolución económica de una economía



basada principalmente en la fabricación y la industria, a una economía apoyada en el conocimiento, que se dio en los Estados Unidos y otros países desarrollados debido en parte a los progresos en tecnología y a la globalización económica. En resumen pensar globalmente, actuar localmente y trabajar digitalmente.

**Comercio electrónico** también conocido como *eCommerce*, consiste en la compra y venta de productos y de servicios a través de medios electrónicos, tales como Internet y otras redes informáticas. Originalmente el término se aplicaba a la realización de transacciones mediante medios electrónicos tales como el Intercambio Electrónico de Datos (EDI), sin embargo con la irrupción de Internet a mediados de los años 90 comenzó a referirse principalmente a la venta de bienes y servicios a través de este medio. En muchas ocasiones, quizás indebidamente, se incluye bajo la misma etiqueta al *eGovernment* que relaciona a las empresas y consumidores con la administración pública. De la referencia de Meier and Stormer (2009) obtenemos esta interesante figura sobre *eCommerce & eGovernment*.

		Service Consumer		
		Consumer	Business	Administration
Service Provider	Consumer	<b>Consumer-to-Consumer (C2C)</b> e.g., classified ad on a personal homepage	<b>Consumer-to-Business (C2B)</b> e.g., web page with personal ability profile	<b>Consumer/Citizen-to-Administration (C2A)</b> e.g., citizen evaluates public environment project
	Business	<b>Business-to-Consumer (B2C)</b> e.g., products and services in one eShop	<b>Business-to-Business (B2B)</b> e.g., order with suppliers (supply chain)	<b>Business-to-Administration (B2A)</b> e.g., electronic services for public administration
	Administration	<b>Administration-to-Consumer/Citizen (A2C)</b> e.g., possibility of electronic elections	<b>Administration-to-Business (A2B)</b> e.g., public advertisement of project plans	<b>Administration-to-Administration (A2A)</b> e.g., forms of cooperation in virtual communities

Figura 10. Modelos de *eCommerce & eGovernment* de Meier and Stormer (2009)

**Negocio electrónico** conocido como *eBusiness*, se refiere al conjunto de actividades y prácticas de gestión empresarial, resultantes de la incorporación a los negocios de las TIC y particularmente de Internet, así como a la nueva configuración descentralizada de las organizaciones y su adaptación a las características de la nueva economía. El *eBusiness* supone una nueva forma de entender, definir y estructurar el negocio. El *eBusiness*, que surgió a mediados de la década de los años 1990 ha supuesto un notable cambio en el enfoque tradicional del capital y del trabajo, pilares fundamentales de la empresa, y en sus prácticas productivas y organizacionales. Las actividades que ponen en contacto clientes, proveedores y socios como la mercadotecnia y ventas, la producción y logística, gestión y finanzas tienen lugar en el *eBusiness* dentro de redes informáticas que permiten a su vez una

descentralización en líneas de negocio y nuevas posibilidades de externalización para centrarse en el *core* del negocio.

Según Meier and Stormer (2009), el *eBusiness* es un concepto general que abarca , *eProducts & eServices, eProcurement, eMarketing, eContracting, eDistribution, ePayment, eCustomer Relationship Management, front-and-back-office procedures* entre otros, y que comprende el uso de elementos TIC como EDI, CRM, DMS, HRM, SCM y ERP, así como la adopción de formas o modelos de negocio en red propios del *eCommerce* como B2B, B2C, etc. y su integración mediante nuevas actividades estratégicas como *Business Intelligence* y *Knowledge Management*.

El *eBusiness* es la integración absoluta de la tecnología con la estructura interna de la organización, en su organigrama, en sus procesos y sistema de información y comunicación, en su cadena de valor, en el sistema de valor con el resto de agentes del negocio y en su relación con los *stakeholders*, etc. Lógicamente, esta integración absoluta provocará inevitablemente cambios en los objetivos y estrategias de la empresa, e inclusive puede afectar a su misión, su visión y su cultura.

El *eCommerce* es un elemento dentro del *eBusiness*. La nueva economía es un concepto que recoge a los dos anteriores. Además reúne plenamente la forma de funcionar en las empresas del sector de servicios. En este trabajo vamos a utilizar la definición de *eBusiness* para analizar el modelo de gestión empresarial de las pymes. Según las referencias de la OCDE (OECD, 2004) y Comunidad Europea (“Boosting e-Business for small and medium-sized enterprises - Key Enabling Technologies and Digital Economy - Enterprise and Industry,” 2014) la relación entre pyme y *eBusiness*, junto a las TIC asociadas, debe ser potenciada “*un uso más amplio y productivo de los modelos de uso de las TIC y del eBusiness tiene el potencial de revolucionar los procesos y las organizaciones empresariales, para que sean más eficientes y aumentar la competitividad en general*”.

El *eBusiness* añade al modelo de Porter nuevas estrategias de:

- **Globalización.-** Se refiere a la internacionalización de todo tipo de actividades de la empresa. Los usuarios y clientes estarán disponibles en cualquier lugar y a cualquier hora. Pero también la competencia, los proveedores y colaboradores podemos encontrarlos en este contexto. Las TIC juegan un papel importante en este escenario.
- **Gestión del conocimiento.-** Según Kelly (1998), en la nueva economía, el capital intelectual (que incluye el conocimiento) es un activo fundamental que las empresas deben gestionar como en la industria tradicional se hacía con todos los elementos de la cadena de producción. Las TIC son fundamentales, pero más importante es el concepto de apertura y la colaboración, que también con gestionables mediante las TIC.
- **Cooperación.-** En Jost (2012) se analiza la cooperación entre departamentos de la propia empresa, con los proveedores, con otras empresas, con centros de investigación y sobre todo con los clientes, llegando a grados de colaboración extrema a través de la red. Según todas las aproximaciones revisadas (Barros and Dumas, 2006; Kelly, 1998; Tapscott, 2008) esta es una de las más importantes aportaciones de la nueva economía, está en la propia esencia del concepto.
- **Innovación.-** La enorme competitividad de la nueva economía exige que las empresas tengan que innovar constantemente. Según Kelly (1998, p. 114), las empresas deben operar en un ambiente de desequilibrio sostenible y la innovación es desequilibrio. Innovar en producto, en gestión, en gobierno del servicio, en operación, en gestión de los clientes, etc. En este apartado las TIC son también imprescindibles. En la referencia

(“Horizon 2020 - European Commission,” 2014) podemos ver la enorme importancia que desde las más altas instancias de la Unión Europea se concede a la innovación.

- **Digitalización.-** Se refiere a la utilización intensiva de las TIC en todas las actividades. Este uso es evidente en todas las tareas empresariales cuya denominación anglosajona comienza por “e”, porque se refiere a *electronic* / Internet y por lo tanto es consustancial, pero las TIC pueden ayudar en infinidad de tareas de gestión y producción de las empresas. Algunos de los modelos de negocio de la nueva economía hacen referencia a intercambio de productos digitales o digitalizados, pero en este trabajo pretendemos llegar a pymes de todos los sectores, por lo que nos acogemos a la primera acepción de uso intensivo de las TIC. Como hemos venido mostrando, una de las principales virtudes del *cloud computing* es hacer accesible las TIC a todo tipo de empresas.
- **Externalización.-** Significa centrarse en el *core* del negocio y externalizar todas aquellas tareas y funciones que no pertenezcan a él. Gracias al *cloud computing* como forma de externalización, todas las de empresas pueden acceder a todo tipo de servicios TIC que le permitirán dedicar sus esfuerzos a las tareas más productivas, propias del negocio concreto al que la empresa se dedique.
- **Movilidad.-** La necesidad de acceso a la información se produce en cualquier espacio físico, que además está en constante movimiento. Una de las características del *cloud computing* es la ubicuidad de los recursos, pero gracias al acceso a través de Internet también lo es la ubicuidad de la posición del usuario y del tipo de dispositivo.

En este contexto surge con fuerza el fenómeno del *eBusiness*, por lo que es pertinente preguntarse cómo deben enfocarse las organizaciones para dar respuesta adecuada a esta realidad. Lo primero que deben hacer es conocer en qué consiste el fenómeno del *eBusiness* y qué consecuencias se derivan de su puesta en marcha.

En resumen, la nueva economía y por ende el *eBusiness*, significa pensar de una forma global, diseñando productos y servicios globales, estrategias de marketing globales, etc.; actuar localmente, adaptando o localizando los productos, estrategias de marketing, etc.; y trabajar de una forma digital, aprovechando las enormes ventajas de las nuevas tecnologías, que gracias el *cloud* pueden ser utilizadas, también, por las pymes.

### 5.3.2.2 La importancia del *eBusiness* para las empresas

El *eBusiness* se ha convertido en un elemento fundamental para las empresas, no solo para aquellas que lo utilizan como el elemento central de su modelo de negocio, *start-ups* (empresas que se han creado en la era Internet) o *pure players* (empresas que solo operan en Internet), sino también para las empresas de servicios y las manufactureras tradicionales que deben vender los productos que fabrican, ampliando las características del producto a través de servicios de alto valor añadido, como puedan ser la fabricación bajo pedido o sofisticados servicios post-venta; en Ford (2011) podemos ver una interesante aportación al respecto. También hay referencias como la de Peppard and Rylander (2006) en donde analizan cómo evoluciona el modelo tradicional al digital.

Hoy en día es impensable entender el mundo de los negocios sin páginas web, correo electrónico, dispositivos móviles, etc. Las barreras en el consumo digital también se van derrumbando con la mayor implantación de las organizaciones en el mundo virtual, con la mejora de las redes de comunicación y las velocidades de conexión, pero especialmente con la irrupción del *cloud computing*.

Consecuentemente, la implantación de las TIC ha dejado de ser un fenómeno aislado para convertirse en un hecho, en una realidad, casi una exigencia para las empresas ya que todas aquellas compañías que den la espalda a las nuevas tecnologías corren el riesgo de quedar rezagadas. La utilización extensiva de las TIC está cambiando nuestra forma de entender el mundo y nuestro comportamiento, tanto en lo personal como consumidores, y consecuentemente debería cambiar como empresarios e investigadores. Nos encontramos con una tecnología que en muchos casos adelanta a los posibles usos que podamos aplicar y que avanza a los modelos de negocio con el que podamos rentabilizar las inversiones realizadas, pero que se van retroalimentando constantemente por la colaboración entre todos los actores del ecosistema del *eBusiness*. Como hemos visto previamente, en (“Boosting e-Business for small and medium-sized enterprises - Key Enabling Technologies and Digital Economy - Enterprise and Industry,” 2014; OECD, 2004) la Unión Europea y la OCDE apuestan por la utilización intensiva por parte de las pymes del *eBusiness* y por consiguiente de las TIC.

### **5.3.2.3 Ventajas y riesgos de la implantación del *eBusiness*, su relación con la cadena de valor y las TIC**

Para la realización de este apartado se han tenido en cuenta las referencias (Basha and Dhavachelvan, 2011; Fajardo, 2007; Meier and Stormer, 2009; Osterwalder and Pigneur, 2002; Urikova et al., 2012). La implantación del *eBusiness* puede producir una serie de ventajas que vamos a reseñar junto a aquellos elementos TIC que les dan soporte:

- **Mejora de la calidad e integración de la información.**- El *eBusiness* nos va a permitir integrar y explotar información dispersa proveniente del interior y exterior de la empresa para alcanzar un mayor rendimiento. Consecuentemente la información obtenida es de más calidad, y con un acceso más rápido y fiable. Las TIC permiten consolidar y mantener la integridad de la información de todas las funciones y tareas de la organización, pero se trata de un objetivo en el diseño de nuestro Sistema de Información (SI), no tanto de una realidad obtenida por el mero hecho de utilizar la tecnología.
- **Desarrollo del capital intelectual de la empresa.**- Tanto el capital humano, como el relacional y el estructural se optimizan en el entorno del *eBusiness*, que nos permite mejorar las maneras de motivar, formar, promocionar, retribuir a los empleados y mejorar la gestión del conocimiento. Los elementos TIC específicos como el DMS, HRM, *Business Intelligence* y *Knowledge Management*, ayudan a alcanzar estos objetivos.
- **Optimización organizativa.**- Nuevas formas organizativas más adaptadas a las recientes realidades que fomentan la transversalidad y la desaparición de silos funcionales en la organización, permiten la optimización de los departamentos de compras, producción, logística y operaciones en general. En este punto podemos contar con todos los elementos TIC de apoyo al *back-office* como son ERP, DMS, SCM y HRM que nos liberarán de tareas poco rentables, permitiéndonos ser más eficientes.
- **Mejora en la relación con el usuario y cliente.**- El *eBusiness* permite un mejor conocimiento del cliente y una mejor adaptación de los productos y servicios a sus necesidades y demandas. A los tradicionales puntos de contacto con el cliente, sumamos muchos más puntos de acceso bidireccional para mejorar la comunicación y las oportunidades de venta y que nos permitirá una personalización del cliente. Mediante el servicio web, CRM, BI, *eCommerce* y el *call center* las empresas pueden perfeccionar estas funciones.
- **Nuevas fórmulas de marketing y comercial.**- Aparecen nuevas formas de desarrollo de producto, de fijaciones de precios, de distribución y promoción, así como nuevas formas de venta como el *eCommerce*, lo cual nos permitirá mejorar la explotación de nuestros

diferenciadores clave. El *eBusiness* a través del ERP, CRM, BI, servicio web y *call center* contribuye a ayudar a descubrir y a desarrollar diferenciadores clave y a su posterior explotación.

- **Mejora las relaciones con los stakeholders.**- Nos permite estar más cercanos y próximos a todos los agentes de la red de valor y a todos los grupos de interés de la empresa. En este caso el servicio web, DMS y *Knowledge Management* ayudan a las empresas.
- **Acceso a los mercados y mejora de la marca.**- El *eBusiness* ayuda a llegar de numerosas y variadas formas a más mercados, dispersos y más globales. Además las empresas tienen mayor facilidad para los posicionamientos de marca y las estrategias de imagen de la compañía. Todo lo visto anteriormente contribuye a esto, además del *eCommerce*.
- **Mejora de gestión.**- Las TIC permiten a las empresas gestionar los indicadores de control tanto financieros como cualitativos más ajustados a la realidad empresarial. En este caso, principalmente el BI, como aglutinador de toda la información, permite a los directivos de todos los niveles realizar una gestión efectiva.
- **Adaptabilidad, rapidez y flexibilidad.**- Consecuentemente con todo lo anterior, las empresas que implanten un *eBusiness* responderán más rápidamente a las demandas del mercado y serán más flexibles ante los nuevos cambios en el entorno.
- **Aumento de la rentabilidad del negocio.**- Unido a las mejoras en las ventas, las mejoras en los procesos, información y flujo de materiales producen una reducción progresiva de costes y consecuentemente un aumento de la rentabilidad. Se trata del fruto de todo lo anterior.

A pesar de todas estas ventajas reseñadas, la implantación y puesta en marcha del *eBusiness* puede encontrarse con algunas dificultades y riesgos que pueden afectar a toda la empresa. Entre los más relevantes podemos destacar:

- **Incomprensión del *eBusiness*.**- El *eBusiness* implica un cambio cultural y de visión en la empresa, lo que debe ser acompañado por una implantación totalmente apoyada por la dirección. Es necesario que todo el personal de la empresa entienda los cambios o la implantación del *eBusiness* fracasará.
- **Resistencia al cambio.**- La implantación del *eBusiness* es siempre perturbadora, ya que su puesta en marcha genera profundos cambios de estructura, de procesos, de sistemas de información, de la cadena y del sistema de valor, de la relación con los proveedores. Esto puede provocar crisis importantes si no se gestiona adecuadamente el cambio. La tecnología por sí misma no resolverá el problema, es imprescindible realizar un buen proyecto, con ayuda externa si es necesario.
- **Gestión del capital humano.**- En ocasiones, las compañías piensan que la tecnología puede suplantar a las personas y olvidar el papel relevante de las mismas. Sin embargo éstas son las únicas que van a poder hacer que la implantación y posterior desarrollo del *eBusiness* se realice con éxito. El *eBusiness* trata más de personas que de tecnología, pero éstas nos pueden ayudar enormemente mediante HRM, *Knowledge Management*.
- **Cambio organizativo.**- La estructura y el organigrama de una empresa del *eBusiness* es generalmente horizontal y exige un rediseño de la jerarquía que afecta a toda la empresa. El *eBusiness* cambiará a medio plazo los objetivos y las estrategias habrán de formularse de distinta forma y con unos plazos de tiempo menores, para poseer más flexibilidad y rapidez de adaptación a las nuevas situaciones, por lo que la organización deberá modificarse profundamente. De nuevo se trata más de personas que de tecnología, pero HRM, *Knowledge Management* son TIC que nos pueden ayudar.

- **Beneficios a medio o largo plazo.**- La puesta en marcha del proceso *eBusiness* va a generar en los primeros momentos inversiones económicas importantes y, aunque a corto plazo se podrán observar algunos beneficios tangibles, será a medio y largo plazo cuando los resultados reflejen realmente lo adecuado del cambio. El *cloud computing* permitirá a las empresas abordar los costes de la implantación de modo mucho más eficiente, inclusive para aquellas empresas que por su tamaño no podían tener acceso a las TIC necesarias, el *cloud* lo hace factible.
- **Incertidumbre tecnológica en cuanto a las TIC.**- Tradicionalmente la disponibilidad, escalabilidad y mantenimiento de los sistemas tecnológicos implantados era un problema. El *cloud computing* elimina en gran medida estos problemas.
- **Prepotencia de los departamentos.**- El cambio organizativo derivado del *eBusiness* afecta de modo dramático a algunos departamentos, que como el de marketing deben cobrar un papel esencial acompañando a la centralidad del cliente, pero sin caer en la prepotencia. En el caso de adopción del *cloud computing*, el departamento de TI sigue siendo imprescindible pero debe reenfocar su papel para servir de soporte técnico al resto de departamentos en su proceso de implantación del *cloud* y para gestionar posteriormente a la implantación los SLA del contrato.
- **Sobreinformación.**- La puesta en marcha del *eBusiness* genera exceso de información, mucha de la cual a menudo es irrelevante para el negocio. Es la problemática que anteriormente hemos denominado como *Big Data*. La inteligencia de negocio y el factor humano, apoyándose en las herramientas TIC adecuadas permitirá que esta información se transforme en un verdadero conocimiento útil para la empresa.

#### 5.3.2.4 Proceso de implantación del *eBusiness*

Según la referencia de Fajardo (2007), toda vez que tanto el sector en el que trabajamos, como el mercado que atendemos, como nuestra propia cultura empresarial permita la implantación del *eBusiness*, es momento de plantearse cómo ponerlo en marcha. Normalmente, la implantación del *eBusiness* suele contener cuatro etapas bien diferenciadas pero sin un esquema rígido, en el que muchas empresas saltan de una etapa a otra en poco tiempo y otras se detienen más en alguna de ellas hasta que se encuentran realmente preparadas.

Según ésta referencia las etapas para implementar el *eBusiness* en una organización serían las siguientes:

- *“Ampliación de canal de venta.-... la llegada esta etapa, se produce generalmente por el departamento de marketing,... que a través canales como Internet detecta que hay una demanda real de venta y contacto con los clientes. Estos cambios no son perturbadores para la empresa, porque se sitúan más en lo operativo y la inversión no es excesivamente alta. Normalmente es la etapa del desarrollo del eCommerce ... el departamento comercial que debe atender otro canal de venta, al departamento de operaciones y logística, que debe variar su política de aprovisionamientos y también sus procesos de recepción, expedición y transporte ...*
- *Integración de la cadena de valor.- Cuando la empresa ha comenzado a ver que el eCommerce funciona y que le permite establecer nuevas relaciones con los clientes y con los miembros de la antigua cadena de suministro, la siguiente etapa es extender las nuevas tecnologías a otros departamentos y procesos ... que afectará a los procesos internos, proporcionando mejores sistemas de información, dando mayor rapidez y flexibilidad al flujo de información de la organización y fomentando las sinergias y la*

*transversalidad en la cadena de valor de la compañía. El resto de departamentos comenzará a emplear este servicio y mejorará sus relaciones internas y externas... el consumidor interviene en versiones Beta donde colabora en la mejora del producto o servicio.*

- **Transformación sectorial.**- ... el sistema de valor se convierte en red de valor, donde las empresas de la cadena de suministro y la competencia y mercados complementarios comienzan a expandirse dependiendo de los momentos, objetivos, necesidades y estrategias generando un sector en el que las relaciones entre sus actores han cambiado totalmente. Aparecen colaboraciones constantes con la competencia, los proveedores se encuentran integrados con la empresa y el cliente tiene un acceso directo a los procesos y al funcionamiento interno de la compañía... En esta etapa, el conocimiento ya se ha convertido en el capital fundamental de las empresas. ... Los departamentos de nuevas tecnologías son centros de beneficios que proporcionan productos y servicios que la gente desea adquirir. Se produce un desplazamiento del núcleo de negocio.
- **Convergencia.**- El eBusiness llega a su total implantación ... La dirección general es ya una dirección general eBusiness, y los procesos, sistemas de información, estructura, relaciones, cultura y demás actores de importancia de la empresa han interiorizado este fenómeno ... aparecen empresas con organizaciones virtuales, que se unen y se desunen con colaboradores de manera natural dependiendo de los proyectos; el mercado se amplía a todo el mundo y es posible tener proveedores a miles de kilómetros de distancia. La organización se hace anoréxica, prescindiendo de aquello que no es competencia clave y las relaciones con los proveedores se hacen muy estrechas. El conocimiento es ya la base de la riqueza de las empresas y el talento es el arma fundamental. Habrá nuevas formas de implantar una cultura de grupo que permita ofrecer servicios de una forma consistente y coherente con la imagen y posicionamiento de la empresa y con su misión y visión.”

Podemos ver en todas las etapas la importancia de la tecnología, por lo que podemos considerar al *cloud* como una herramienta empresarial fundamental para el proceso de implantación del eBusiness.

El fenómeno del eBusiness es imparable. Algunos autores como Meier and Stormer (2009) comparan su irrupción con la Revolución Industrial de la segunda mitad del siglo XVII. En algunos sectores empresariales llegará antes que a otros. Según cada empresa las etapas se cubrirán más rápido que en otras, pero la realidad es que este cambio se debe producir en todas las compañías si no quieren desaparecer. En realidad el eBusiness ofrece posibilidades que son demandadas por la cadena de valor de la compañía y sus actores (proveedores, distribuidores, etc.) pero sobre todo por el consumidor final. Ante esta realidad, la única solución es comenzar a pensar en fijar unos objetivos y unas estrategias que permitan encontrar el lugar de la empresa en el futuro más cercano. Como hemos visto se trata de un proceso de incorporación intensiva de las TIC y el *cloud computing* nos servirá de gran ayuda.

En definitiva, todo lo que estamos viendo nos permite entender como convergen: un nuevo modelo de economía, el ecosistema del eBusiness, el sector servicios y un nuevo modelo de utilización de las TIC que se apoya en Internet y en el *cloud computing* como una extensión del mismo.

Cuando describíamos el *cloud* decíamos que es bastante más que pura tecnología, tiene que ver más con la gestión de la empresa en su globalidad. Desde esta perspectiva nos interesa hablar de la aportación del *cloud computing* a la cadena de valor del eBusiness.

### 5.3.2.5 La cadena de valor del *eBusiness & cloud computing*

En algunas referencias como Rayport and Sviokla (1995) lo desdoblan entre cadena de valor física y cadena de valor virtual. En Jacob and Ulaga (2008) manejan el concepto denominado *service-dominant logic (SD logic) of marketing* que recoge una nueva, en aquel momento, corriente de investigación. Se trata de una reformulación radical del marketing que pasa de una lógica basada en el intercambio de bienes (recursos tangibles, de valor implícito y las transacciones), que generalmente se fabrican de salida; a una lógica revisada centrada en los recursos intangibles, la co-creación de valor y las relaciones. Se trata de una nueva lógica dominante para la comercialización, en la que la prestación de servicios en lugar de productos es fundamental para el intercambio económico.

En la referencia de Meier and Stormer (2009) encontramos una interesante descripción del modelo *eBusiness*. En la figura siguiente podemos ver el desglose de actividades del mismo.

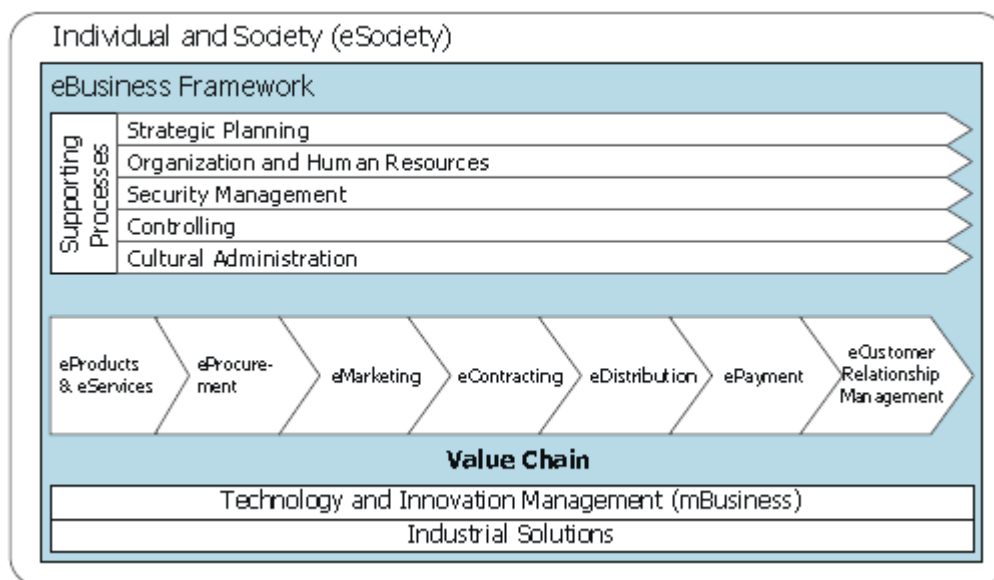


Figura 11. Marco de actividades del *eBusiness* de Meier and Stormer (2009)

Las actividades recogidas en el grupo de actividades denominado como “*Supporting Processes*” son muy similares a las del esquema de Porter englobadas bajo el epígrafe de “actividades de soporte”, con las adaptaciones necesarias para poder trabajar en la nueva economía. Las actividades productivas todas comienzan por la letra “e” de electrónico que hace referencia al trabajo en red. Todas las actividades son susceptibles de ser tratadas bajo el prisma del *eBusiness* según lo definido anteriormente en la sección 5.3.2.1: colaboración, externalización, digitalización, etc.

En la referencia de Meier and Stormer (2009), se describe el *mBusiness* como: “*El término negocio móvil o mBusiness cubre todas las actividades, procesos y aplicaciones que se pueden realizar con las tecnologías móviles. En el mBusiness, las relaciones comerciales se llevan a cabo por medio de dispositivos móviles. El mBusiness puede considerarse como un subconjunto de comercio electrónico en el que la información está disponible independiente del tiempo y la ubicación.*”



Se pueden producir infinidad de composiciones con todo lo anterior. Las empresas pueden combinar los elementos, pero el elemento fundamental es la colaboración.

En Jacob and Ulaga (2008) se comenta: “Según Vargo y Lusch, el lugar de la creación de valor en sí mismo también cambia, pasa de centrarse en el productor a hacer hincapié en el proceso colaborativo de co-creación entre las partes.”

Anteriormente hemos comentado como el ecosistema del *cloud computing* se caracteriza, entre otras cosas, por la colaboración extrema. En la referencia de Jost (2012) se repasa brevemente el significado y cómo la participación directa de los usuarios, posibles futuros clientes, es fundamental para crear valor.

Seguimos tras la pista de cómo el *cloud computing* participa en la creación de valor en el *eBusiness*. En la siguiente sección vamos a crear un esquema general con los principales actores que intervienen en el ecosistema del *cloud computing* desde la perspectiva del usuario en un contexto de *eBusiness*.

### **5.3.3 Actores y roles del modelo de negocio del *eBusiness* & *cloud computing***

Previamente, hemos dicho que en este trabajo no vamos a analizar con detalle el modelo de negocio del *cloud*. No obstante, puesto que este trabajo tiene como función derivada la divulgación entre los usuarios de la computación en la nube, es interesante cuanto menos hacer un repaso de los actores participantes en el ecosistema que les permita identificar a sus interlocutores y proveedores de servicios.

La cadena de valor tradicional de Porter sigue vigente, pero es necesario ampliarla para dar cabida al *eBusiness*. El *cloud computing* es un factor potenciador para el *eBusiness*. Hemos comentado la existencia de infinidad de modelos de utilización del *cloud* que daría lugar a diferentes modelos de negocio, pero no podemos analizarlos todos en detalle. Tomando en consideración varias referencias (Buyya et al., 2009; Kelly, 2012; Leimeister et al., 2010; Marston et al., 2011; Motta et al., 2012), vamos a diseñar un esquema de ecosistema del *cloud* amplio que también dé cabida a los más específicos.

#### **5.3.3.1 Actores del ecosistema del *cloud computing***

Este trabajo va dirigido especialmente a la potenciación del uso del *cloud computing* por parte de las pymes. El proveedor de servicios que hemos definido es el de SaaS, por lo que sería suficiente con definir al usuario y a los actores de contacto SaaS con dicho usuario. No obstante también hemos identificado una cierta confusión en el lado de los proveedores, por lo que vamos a profundizar también un poco en ellos.

Partiremos de un esquema de elaboración propia sobre el ecosistema del *cloud computing* según la figura siguiente.

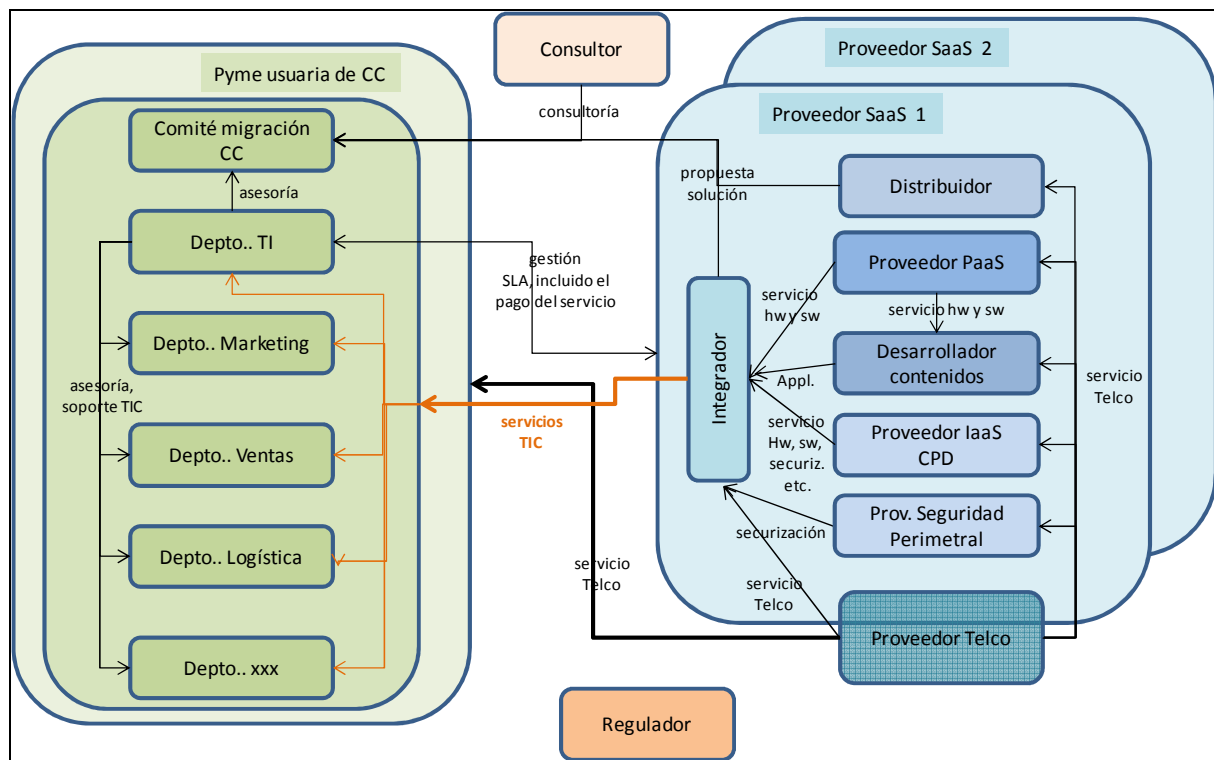


Figura 12. Ecosistema del *cloud computing*. Elaboración propia

En la izquierda de la figura encontramos a la empresa usuaria del *cloud computing*, y dentro de esta encontramos a diferentes grupos de interés que vamos a describir brevemente:

- **Comité responsable de la decisión de migrar al *cloud computing*.**- De composición multidisciplinaria incluyendo a la alta dirección y la participación de responsables de TI. Su trabajo consiste en analizar la pertinencia de migrar al *cloud computing* y en caso de adoptar una decisión positiva, deberán diseñar el plan de migración con el asesoramiento, si es necesario, de consultores externos especializados en la materia. Una vez finalizada su tarea se disolverá. Deben tener en cuenta que no se trata de una decisión técnica, se trata de una solución empresarial enmarcada dentro del *eBusiness*, que supone un cambio empresarial importante. El beneficio obtenido por el uso del *cloud* es el derivado de ayudar a la empresa en su estrategia de *eBusiness* y la reducción de costes (Martens and Teuteberg, 2012; Monroy et al., 2013) derivadas de la externalización de las TIC.
- **Departamento de TI.**- Su papel es de asesoría en la fase de decisión de migración y contratación del *cloud*. Muy importante su colaboración en la fase de migración apoyando al proveedor. Tras finalizar la migración deberán gestionar los SLA (Wieder et al., 2011) del acuerdo entre la empresa y el proveedor, y apoyar al resto de departamentos en cuestiones generales relacionadas con el contrato. Servirán de intermediarios entre los usuarios y el proveedor en caso de adaptaciones que afectarán a los SLA. Gestionarán con el departamento correspondiente el pago del servicio de acuerdo a los datos de utilización del servicio y según lo dispuesto en los SLA y si hubiera lugar, las penalizaciones por fallos en la prestación del servicio. El beneficio obtenido por la empresa es contar con apoyo experto en todo lo relacionado con la tecnología en el proceso de migración o implantación del *cloud computing*. El riesgo para el departamento de TI en caso de no participar, es la externalización total de su función con la consiguiente descapitalización para la empresa de una función que podría no ser del *core*, pero que como se observa en el

modelo del *eBusiness* es muy importante como podemos ver en la referencia siguiente (“How Cloud Computing Is Changing IT Organizations - Deloitte CIO - WSJ,” 2013).

- **Resto de departamentos de la empresa, usuarios del servicio del *cloud computing*.**- Utilizarán los servicios según lo dispuesto en los SLA y en caso de necesidades adicionales se gestionarán a través del departamento de TI, siempre teniendo en cuenta las modificaciones correspondientes en los SLA, que incluyen los costes correspondientes. El beneficio para ellos se deriva de disponer de las soluciones TIC necesarias para realizar su función con unos costes asequibles y en todo caso inferiores a una solución propia (Martens and Teuteberg, 2012; Monroy et al., 2013).

Se han revisado las tareas y funciones relacionadas con el *cloud* en el lado del usuario. En muchos casos las pymes no dispondrán de departamentos independientes para las funciones vistas, es especialmente cierto en el caso de las microempresas. En estas circunstancias, sería muy interesante contar con apoyo especializado externo, en las tareas y funciones relacionadas con las TI, a ser posible independiente del proveedor.

A continuación vamos a presentar dos actores que actúan en la periferia de los actores principales del servicio:

- **Consultor especialista en *cloud computing*.**- En ocasiones el proceso de decisión e implantación de una solución basada en *cloud computing* puede ser muy sencilla, por ejemplo si tan solo queremos utilizar el servidor de correo. Sin embargo, si deseamos implantar toda la gestión de nuestra compañía algunas tareas como: la toma de decisión sobre la migración, sobre qué servicios migrar, sobre la selección de la solución concreta y el proveedor, así como el diseño del plan de migración, suponen un trabajo importante y complejo, por lo que se requiere la máxima profesionalidad e independencia. El éxito del proceso y la mejora que el *cloud computing* aporta a la cadena de valor de la empresa depende en gran medida de esta fase, por lo que es importante asegurarlo contando con la colaboración de expertos en la materia. No obstante lo rotundo de estas palabras, la tarea puede ser relativamente sencilla para empresas especializadas y consecuentemente no cara. Para las pymes, con el apoyo de trabajos como el presente, puede ser relativamente sencillo. El valor aportado por este consultor especializado a los usuarios y proveedores es servir de apoyo para el éxito de la migración o implantación del proyecto *cloud computing*.
- **Regulador.**- La función del regulador es establecer unas reglas que den seguridad operativa y jurídica a los usuarios y los proveedores en todo lo relacionado con las garantías en la prestación del servicio y la seguridad de la información. Es un tema muy complejo por la propia idiosincrasia del modelo, que incluye ubicuidad y globalización de los servicios respecto a los usuarios. Se trata de un problema sin resolver en este momento, como se observa en las encuestas nacionales e internacionales manejadas en el presente documento. No existe una regulación internacional y las reglamentaciones nacionales recogen de modo dispar el fenómeno. Ciertamente existe un problema a nivel global, pero al menos para las empresas españolas es en parte soslayable ya que en el marco de la Unión Europea sí se dispone de mecanismos mínimamente adecuados (APD, 2013a, 2013b) y el mercado europeo es suficientemente amplio para poder funcionar sin tener que recurrir a otros mercados internacionales.

El proveedor de servicios, *service provider* o para nuestro caso **proveedor de SaaS**.- No existe un modelo único y claro según Palo and Tähtinen (2011), por lo que se genera

incertidumbre de cara a los usuarios. Desde el punto de vista de la empresa usuaria, debe haber un único proveedor de *cloud computing* para un servicio TIC concreto; si tiene más servicios en *cloud computing* pueden estar con el mismo proveedor o no, dependiendo de lo decidido en el proceso de toma de decisiones. La complejidad interna del proveedor para la conformación del servicio debe estarle enmascarada. No obstante, por los motivos expuestos anteriormente, en este punto vamos a describir los elementos funcionales que debería contener y al final realizaremos una valoración propia sobre su posible encaje.

Se ha establecido el SaaS y el *cloud* Público como el modelo más idóneo para las pymes, por lo que vamos a describir al **proveedor de SaaS**, incluyendo al proveedor de telecomunicaciones. Hemos desglosado las tareas de este proveedor en otras de más detalle tomado como referencias al modelo de *cloud computing* definido por el NIST con algunos añadidos. También hemos tomado algunas de las ideas de Buvat and Nandan (2010) que se plasman en la figura siguiente.

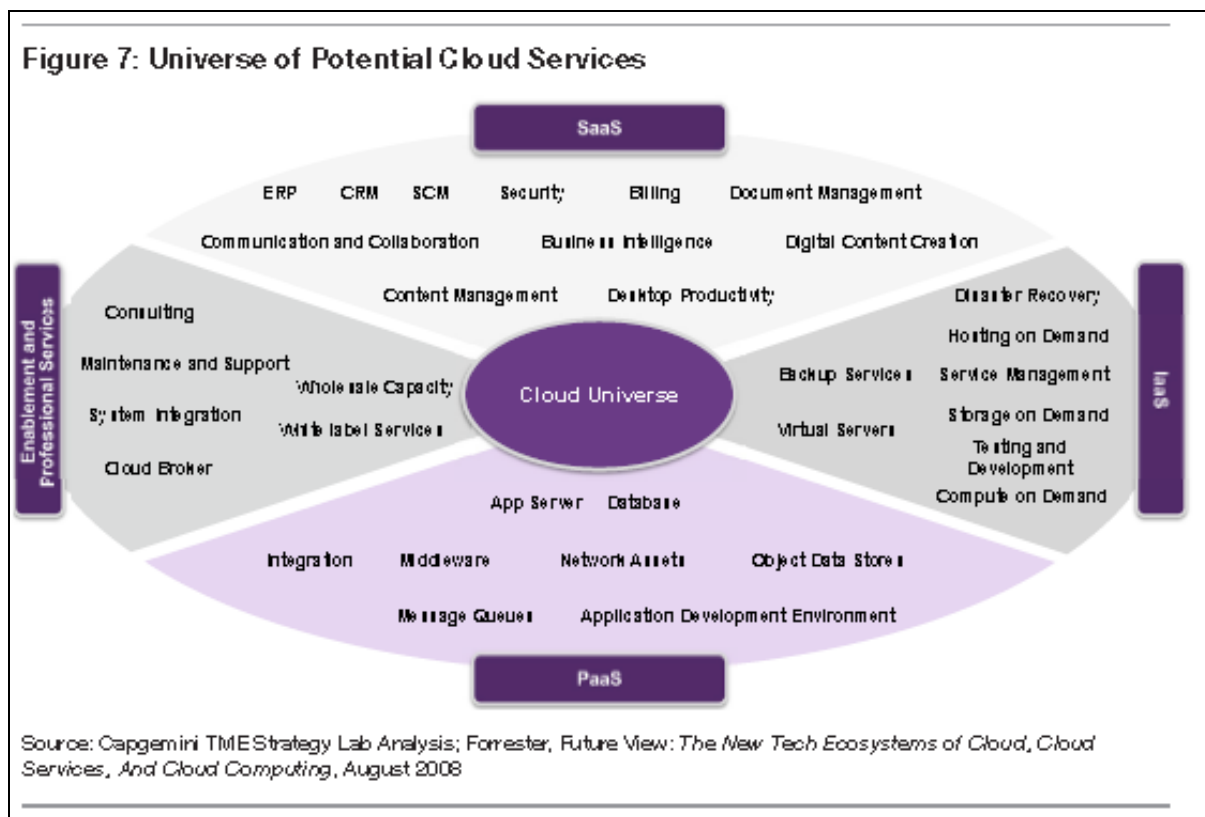


Figura 13. Universo de potenciales servicios del *cloud* de Buvat and Nandan (2010)

En la figura anterior se han clasificado a los proveedores en función de modelo de servicio al que están adscritos, además del grupo de potenciadores del *cloud*; para nuestro modelo, visto desde la perspectiva del usuario, agrupamos a los proveedores en tres conjuntos: alto valor añadido y comercialización, desarrollo de soluciones e infraestructuras. Vamos a describirlos brevemente.

**Capa de valor añadido y comercialización, visible para el usuario del SaaS.** Esta es la capa que más nos interesa, desde la perspectiva de la pyme usuaria. Véase la figura siguiente de elaboración propia.

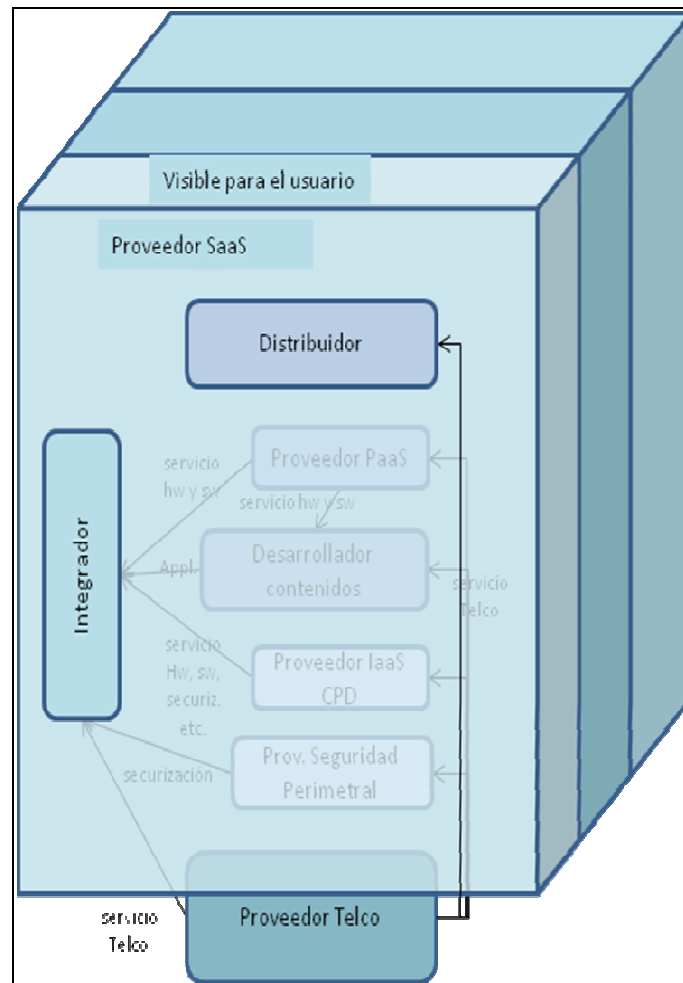


Figura 14. Ecosistema del cloud, proveedor de servicios, capa de valor añadido y comercialización, de elaboración propia

- **Distribuidor.**- En Kelly (1998, p. 100) se nos dice que: “... *Allá a donde las redes vayan, los intermediarios les siguen. Cuantos más nodos, más intermediarios...*”. Si bien en los comienzos de Internet se pensó que los intermediarios estaban destinados a desaparecer por la posibilidad de llegar con nuestras propuestas de manera directa al consumidor, está sucediendo lo contrario debido al gigantismo de la red. Entiéndase por distribuidor una empresa o un dispositivo tecnológico que ayude a posicionar nuestro producto en el inmenso océano de servicios en que se ha convertido Internet. Los intermediarios son muy útiles en mercados complejos y fragmentados, en donde facilitan de forma rápida el acceso a la información, comparación de ofertas y contenidos de alto valor añadido. No se trata tan solo de empresas físicas, en el escenario del *eBusiness* puede tratarse de cualquier mecanismo del *marketing mix* (véase la referencia de Gordon (2012)) para conseguir notoriedad en la red. El desarrollo de este punto es muy importante y complejo y podría dar lugar a un posterior trabajo sobre “cómo intermediar en el ecosistema del *cloud computing*”.
- **Integrador.**- Es una figura clave de todo este esquema. Se trataría de una especie de director de orquesta que integra las funciones de todos los demás y le ofrece a los potenciales usuarios las soluciones concretas que este pueda necesitar. Su papel es ponerse en lugar del posible cliente y preparar la propuesta más adecuada para ése cliente concreto. En la referencia de Harris and Michael (2011) se clarifica su papel como

generadores de valor añadido: “El tercer tipo de proveedores de outsourcing serán los que se reconfiguren como consultores de “diseño de negocio” y que además actúen como agregadores e integradores de servicios básicos. Un proveedor de este tipo ayudará a sus clientes a convertirse en “empresas nube”, unas organizaciones que serán más diestras y ágiles, porque serán capaces de adaptar su propio diseño de negocio sobre la marcha. Para poder ofrecer este tipo de capacidad es necesaria la presencia de un proveedor de outsourcing que haya alcanzado un alto grado de sofisticación en la integración de sus propios servicios y de los servicios de terceros y que además sea capaz de gestionarlos a la perfección”.

**Capa de desarrollo de soluciones informáticas de negocio.** Un único actor, véase la figura siguiente de elaboración propia.

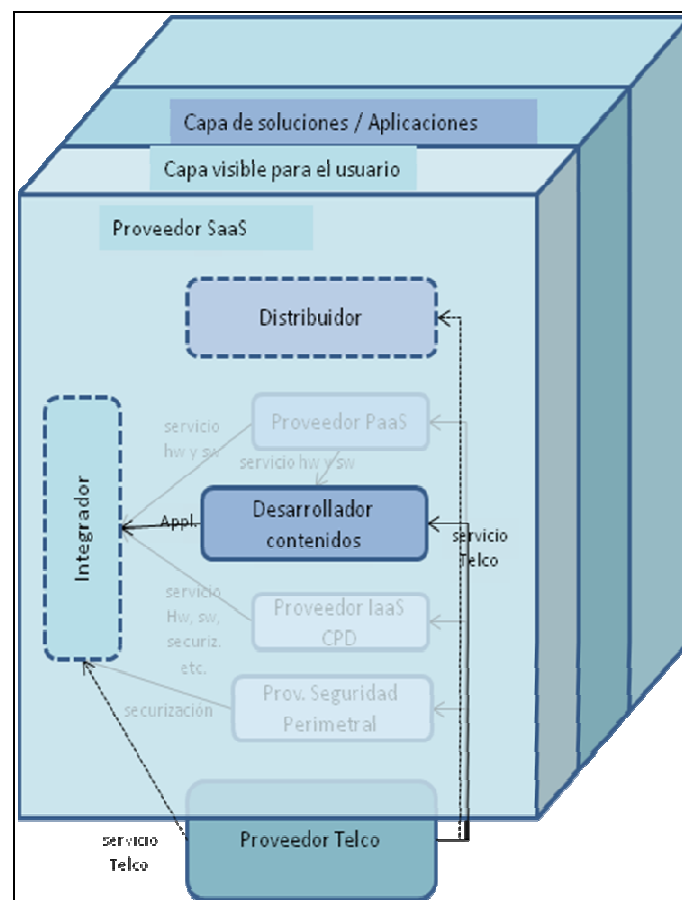


Figura 15. Ecosistema del cloud, proveedor de servicios, capa de desarrollo de contenidos, de elaboración propia

- **Desarrollador de contenidos.**- Se trata del proveedor de las aplicaciones informáticas que resuelven el problema de gestión concreto para las empresas. En esta capa es donde se sitúan las empresas creadoras de soluciones para ERP, CRM, SCM, DRM, etc. que venimos comentando. También soluciones específicas que se puedan crear para empresas o problemáticas específicas. Utiliza los servicios de la capa de infraestructuras. Suelen ser independientes del resto de proveedores del ecosistema y van desde grandes compañías de desarrollo de software, hasta muy pequeñas que desarrollan aplicaciones muy específicas. El beneficio que aportan es el derivado de la utilización en el negocio de estas soluciones TIC que de otro modo no serían accesibles a muchas empresas. Recordemos que para estar en el mercado hay que innovar, para innovar hay que realizar un uso intensivo de las

TIC y para esto último en el caso de las pymes el mejor modelo posible es el de utilizarlas en el *cloud computing*. En las referencias de (“Cloud Computing Presentation for ISVs | SaaS Presentation,” 2013; Kumar, 2012) se comenta sobre el papel de los desarrolladores de contenidos, denominados en la jerga como *Independent Software Vendor (ISV)*, en el escenario *cloud computing*.

**Capa de proveedores de infraestructuras.** Para los usuarios, el utilizar las infraestructuras informáticas en el modelo *cloud computing* frente al modelo tradicional entre otros, les reporta ventajas en términos financieros y de costes, lo hemos visto en referencias como (Martens and Teuteberg, 2012; Monroy et al., 2013). Tras la siguiente figura se describen los proveedores incluidos en esta capa.

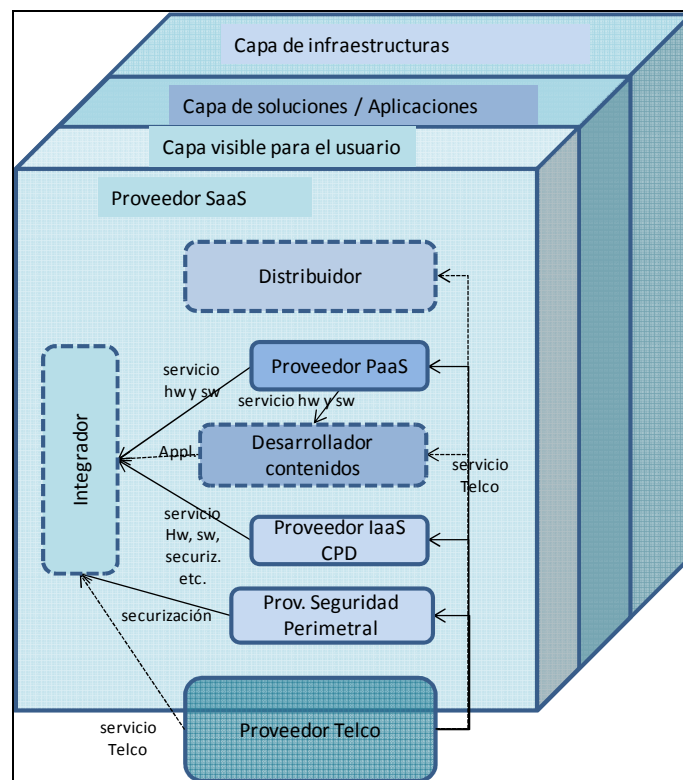


Figura 16. Ecosistema del *cloud*, proveedor de servicios, capa de infraestructuras, de elaboración propia

- **Proveedor IaaS - CPD.** Se correspondería con la suma de las capas: *Cloud Software Infrastructure, Software Kernel y Firmware & Hardware* del apartado 4.2.2. Se trata del proveedor de infraestructuras de hardware, software base y seguridad a nivel de control de accesos a dichos sistemas. Proporciona recursos a otras capas de nivel superior. En definitiva se trata del CPD que soporta la solución. El beneficio aportado por el CPD de la solución *cloud computing* es que gracias a las economías de escala se trabaja con escenarios extraordinariamente eficientes y que cada vez más se adaptan a los esquemas *green* y *lead*. Estos proveedores proporcionan algunas de las principales ventajas financieras y de costes que el *cloud computing* aporta: OPEX (*operational expenditure* o gastos operativos, son los gastos necesarios para el funcionamiento del día a día de la empresa) vs CAPEX (*capital expenditure* o gastos de capital, son las inversiones de la empresa para crear activos), menores costes, pago por uso, mejor escalabilidad, etc. En su documento Gupta and Iannucci (2013) ofrecen un importante trabajo sobre como construir CPDs apropiados para el *cloud*.

- **Proveedor PaaS.-** Partiendo de lo descrito en el apartado 4.2.2, proporciona un entorno de lenguaje de programación para los desarrolladores de aplicaciones en la nube. El entorno de software también ofrece un conjunto de interfaces de programación de aplicaciones bien definidas (API) para utilizar servicios en la nube e interactuar con otras aplicaciones en la nube. Esta capa permite a los desarrolladores de contenidos realizar las soluciones, que posteriormente se ejecutarán en la capa SaaS. Su aportación en el *cloud computing* consiste en la reducción de costes y disponibilidad de herramientas para los desarrolladores de contenidos. Los desarrolladores de contenidos, no obstante, podrán realizar sus aplicaciones software con sus propios medios sin utilizar a este proveedor si así lo desean.
- **Proveedor de seguridad perimetral.-** La seguridad perimetral es la responsable de que a una red tan solo tengan acceso aquellos usuarios que dispongan del pertinente permiso de paso. Además propiciará que los intercambios de datos entren a la red interna libres de *malware* (software malicioso). Aquellos usuarios que entren a la red portarán unas credenciales que les ayudarán a pasar el control de acceso a aquellos sistemas internos sobre los que tengan derecho de uso, si bien esto ya será responsabilidad de los mismos y de las aplicaciones que se ejecuten sobre ellos. Este proveedor podría formar parte de uno más de los servicios o infraestructuras, pero por su relevancia, especificidad y posición en el esquema es interesante considerarlo de modo independiente. El beneficio que aporta consiste en garantizar de modo razonable el control de acceso a la red interna de la empresa y la ausencia de *malware*. Al mencionar “nivel de seguridad razonable” nos referimos a que la seguridad total no existe, pero como indicábamos en el apartado 4.4 de “retos y debilidades del *cloud computing*”, mediante este tipo de mecanismos el nivel de seguridad en la nube es en todo caso igual o superior del que dispondríamos en una solución propia, en caso de tener que trabajar con Internet.
- **Proveedor de telecomunicaciones.-** Facilita el enlace físico con la red de comunicaciones y el acceso a Internet, por lo que su trabajo es crucial para el buen desarrollo de todo el servicio. Las principales características del servicio son el ancho de banda, la disponibilidad y la latencia, y se gestionan a través de lo que en la literatura se conoce como *Quality of Service* (QoS). Para autores como Peppard and Rylander (2006) es necesario que las compañías proveedoras de comunicaciones añadan a su cartera de productos, servicios de valor añadido para poder subsistir. Al final del presente apartado retomaremos esta cuestión. En su documento Lin and Chang (2013) ofrecen un método de cálculo del QoS, pero en general como usuarios del *cloud*, tan solo deberemos exigir la incorporación del concepto a los SLA del servicio.

Todas estas funciones pueden ser realizadas por un único proveedor o por tantos diferentes como se han descrito en el esquema. No existe un modelo único. Podemos encontrar ejemplos de todo tipo de implementaciones. En la referencia de Buvat and Nandan (2010), vemos una interesante clasificación de algunos de los proveedores de *cloud* más importantes. Véase la figura siguiente.



**Figure 4: Enterprise Cloud Offerings of Select Vendors**

Examples	Software (SaaS)	Application Development Platform (PaaS)	Servers	Storage
Oracle on Demand	✓	✗	✗	✗
Cisco Webex	✓	✗	✗	✗
Salesforce CRM	✓	✗	✗	✗
IBM Lotus Live	✓	✗	✗	✗
Salesforce Force.com	✗	✓	✗	✗
Google App Engine	✗	✓	✓	✓
Microsoft Azure	✗	✓	✓	✓
Amazon Web Services	✗	✗	✓	✓
BT	✓	✗	✓	✓
Orange Business Services	✓	✗	✓	✓
AT&T	✓	✗	✓	✓
GoGrid	✗	✗	✓	✓
Rackspace	✗	✗	✓	✓
BMC MozyEnterprise	✗	✗	✗	✓
Nirvanix CloudNAS	✗	✗	✗	✓

Source: Capgemini TME Strategy Lab Analysis; Company Websites

Figura 17. Proveedores de servicios *cloud computing* de Buvat and Nandan (2010)

El caso de los proveedores de Telecomunicaciones (también denominados como Telco) puede ser paradigmático. Su papel en el servicio es imprescindible y según muchos especialistas están en posición de privilegio dentro del ecosistema por su proximidad con el cliente (Chaisatien and McCole, 2012; STL Partners, 2013, 2011; Sur et al., 2013). En la referencia Buvat and Nandan (2010), observamos cómo las principales operadoras están ocupando su propio espacio en el *cloud computing*.

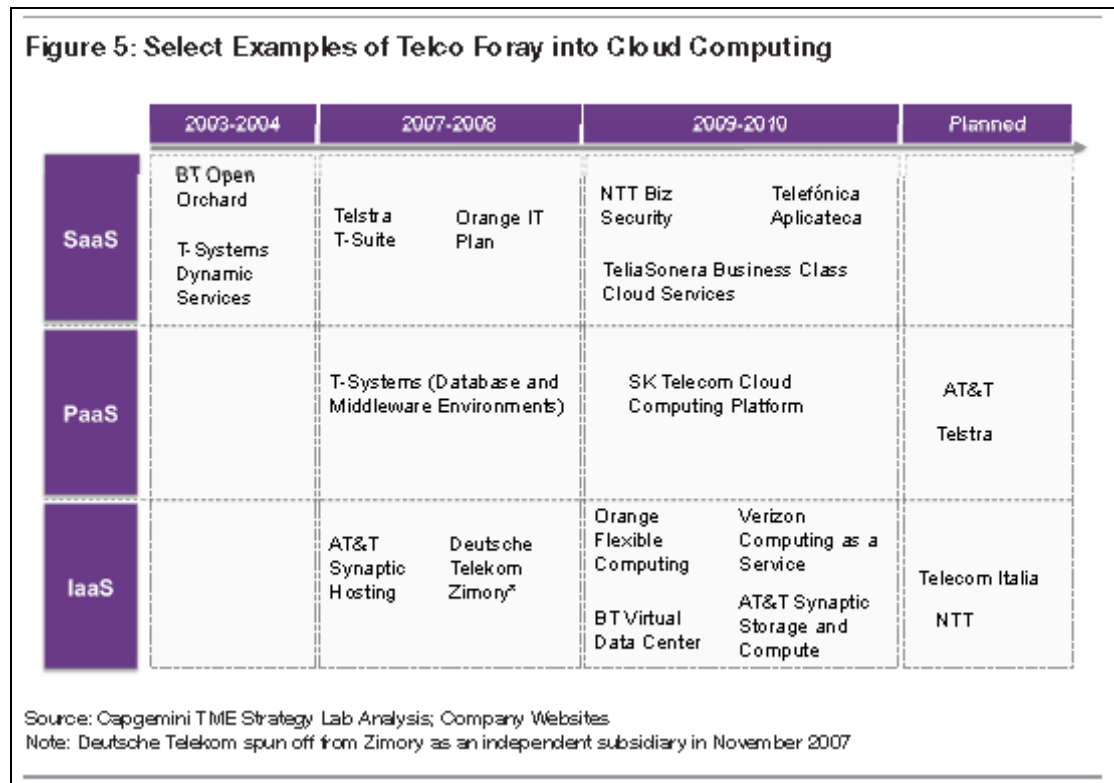


Figura 18. Ejemplos de posicionamiento de las Telco como proveedores de servicios cloud computing de Buvat and Nandan (2010)

Desde la perspectiva de las pymes como potenciales clientes del *cloud computing*, la cuestión es si derivado de la posición de privilegio de las Telco, les interesa que estas copen todas las funciones o si lo ideal sería un reparto de funciones con otros proveedores especializados. Puesto que la colaboración es consustancial con el *eBusiness* y el *cloud computing*, no parece razonable que uno de los actores se haga con el control total, va en contra de la esencia. Ejemplos en el desarrollo reciente de Internet como: el ecosistema de iTunes, el de los *smartphones*, etc., también lo aconsejan.

Desde nuestro punto de vista las Telco pueden ocupar un papel muy relevante como proveedor de infraestructuras. También pueden jugar un papel muy importante como integradores. En las siguientes dos referencias las propuestas van en esta línea. Véase las dos figuras siguientes de la referencia Buvat and Nandan (2010).

**Figure 11: Summary of Cloud Strategies for Telcos**

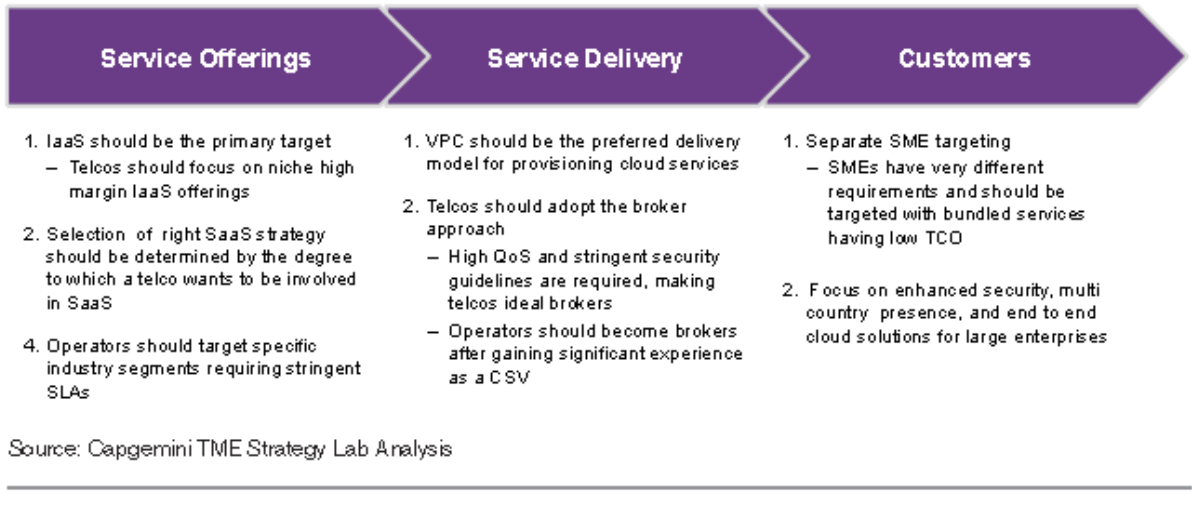


Figura 19. Análisis de Capgemini sobre estrategias para las Telco de Buvat and Nandan (2010)

**Figure 8: Most Attractive Commercial Opportunities for Telcos in Cloud Computing**

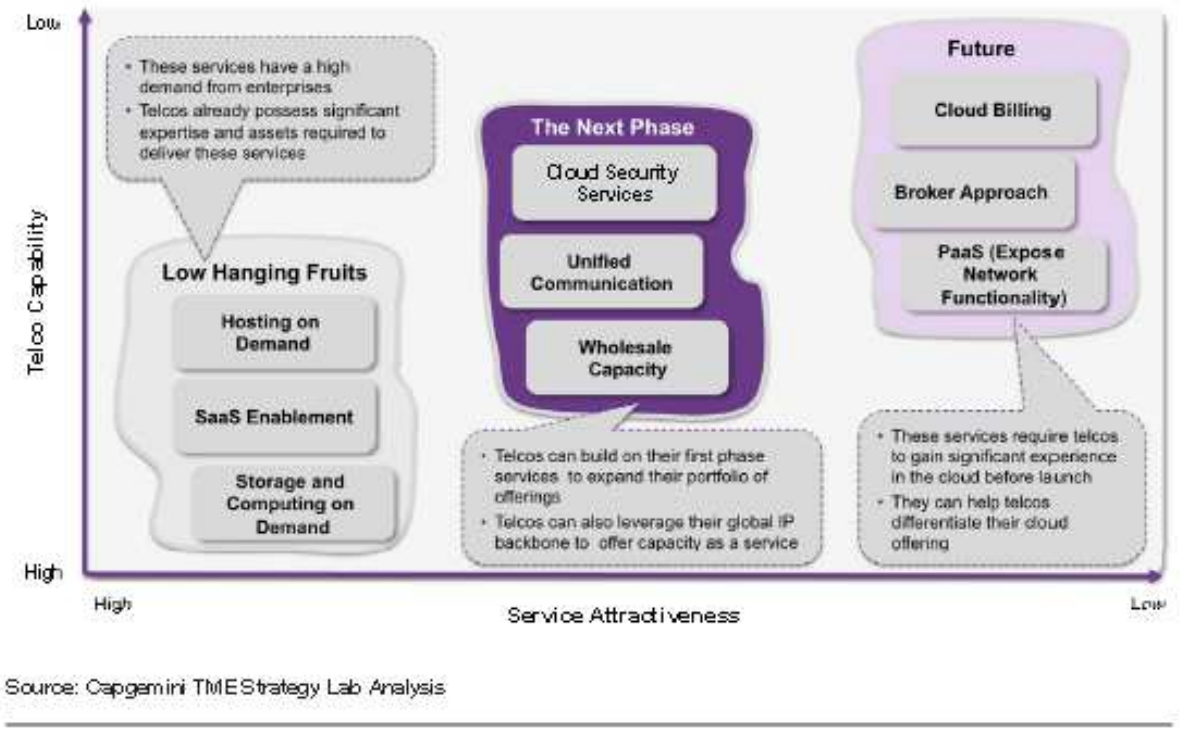


Figura 20. Análisis de Capgemini para las Telco sobre oportunidades comerciales de Buvat and Nandan (2010)

También es interesante la figura siguiente de la referencia de Chaisatien and McCole (2012) en este mismo sentido.

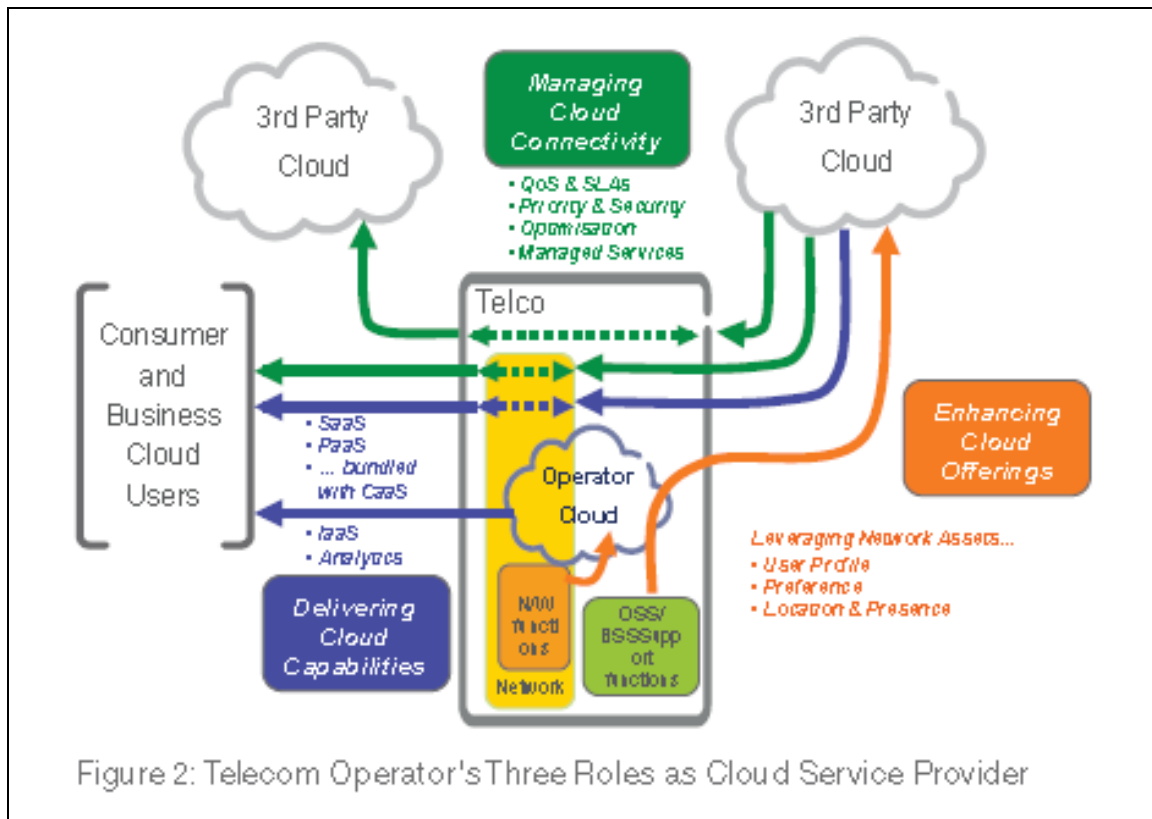


Figure 2: Telecom Operator's Three Roles as Cloud Service Provider

Figura 21. Propuesta de Ericsson para las Telco de Chaisatien and McCole (2012)

Como resumen, para las pymes usuarias del *cloud computing* hay dos papeles cruciales: el integrador que es quien potencia el valor de las propuestas individuales del resto de proveedores y el del distribuidor que es quien le facilita de acceso a la gran cantidad de potenciales soluciones. Este último papel podrían jugarlo las Telco por su ubicación en el ecosistema, pero no es evidente que puedan conseguirlo.

### 5.3.3.2 Actores del ecosistema *eBusiness* utilizando *cloud computing*

En la literatura profesional y académica sobre *eBusiness* y *cloud computing* podemos encontrar diversas aproximaciones, por ejemplo en la referencia de Barros and Dumas (2006) encontramos un esquema del ecosistema del servicio web.

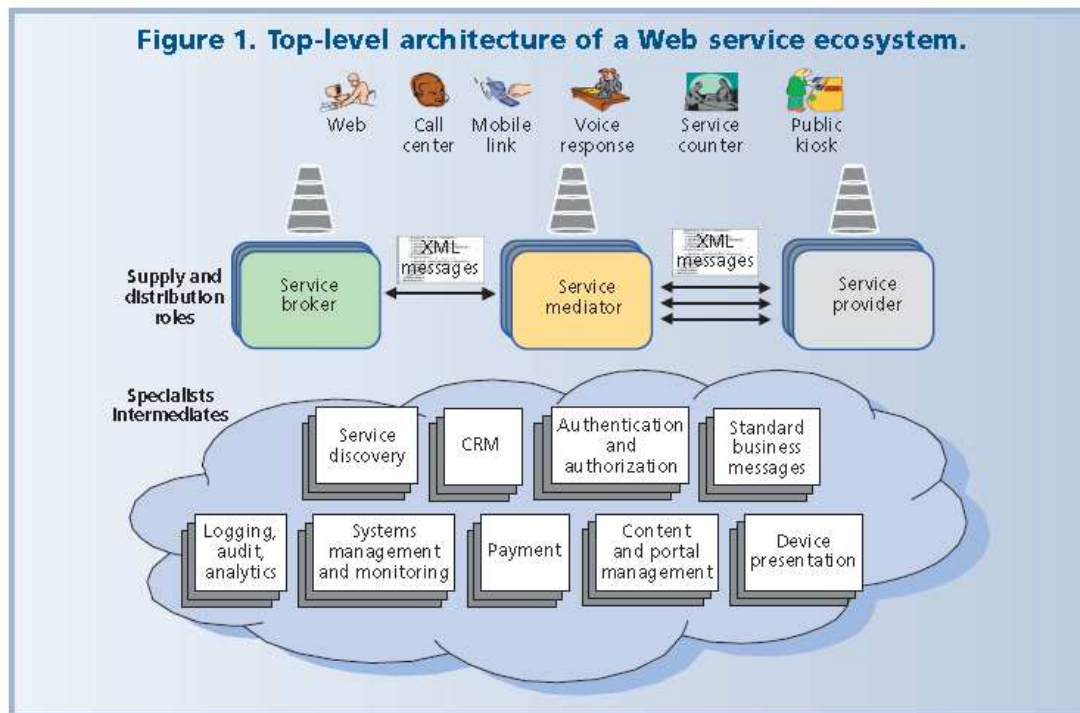


Figura 22. Esquema de alto nivel del ecosistema de los servicios web de Barros and Dumas (2006)

Sin embargo, en la revisión de literatura realizada no hemos encontrado ningún esquema suficientemente completo. Por otro lado nos interesa relacionarlo con la propuesta de cadena de valor de Meier and Stormer (2009) que estamos utilizando como base.

En las siguientes figuras, de elaboración propia, hemos integrado los actores del *eBusiness*, según la propuesta de valor de Meier and Stormer (2009) desde la perspectiva de una pyme que presta el servicio a sus clientes y las TIC que la pyme utiliza para poder ofrecer dicho servicio, vistas bajo la perspectiva de utilización del *cloud computing* para el acceso a las mismas. Encontramos la visión general del modelo en la figura siguiente, que se irá desglosando paso a paso para un mejor entendimiento.

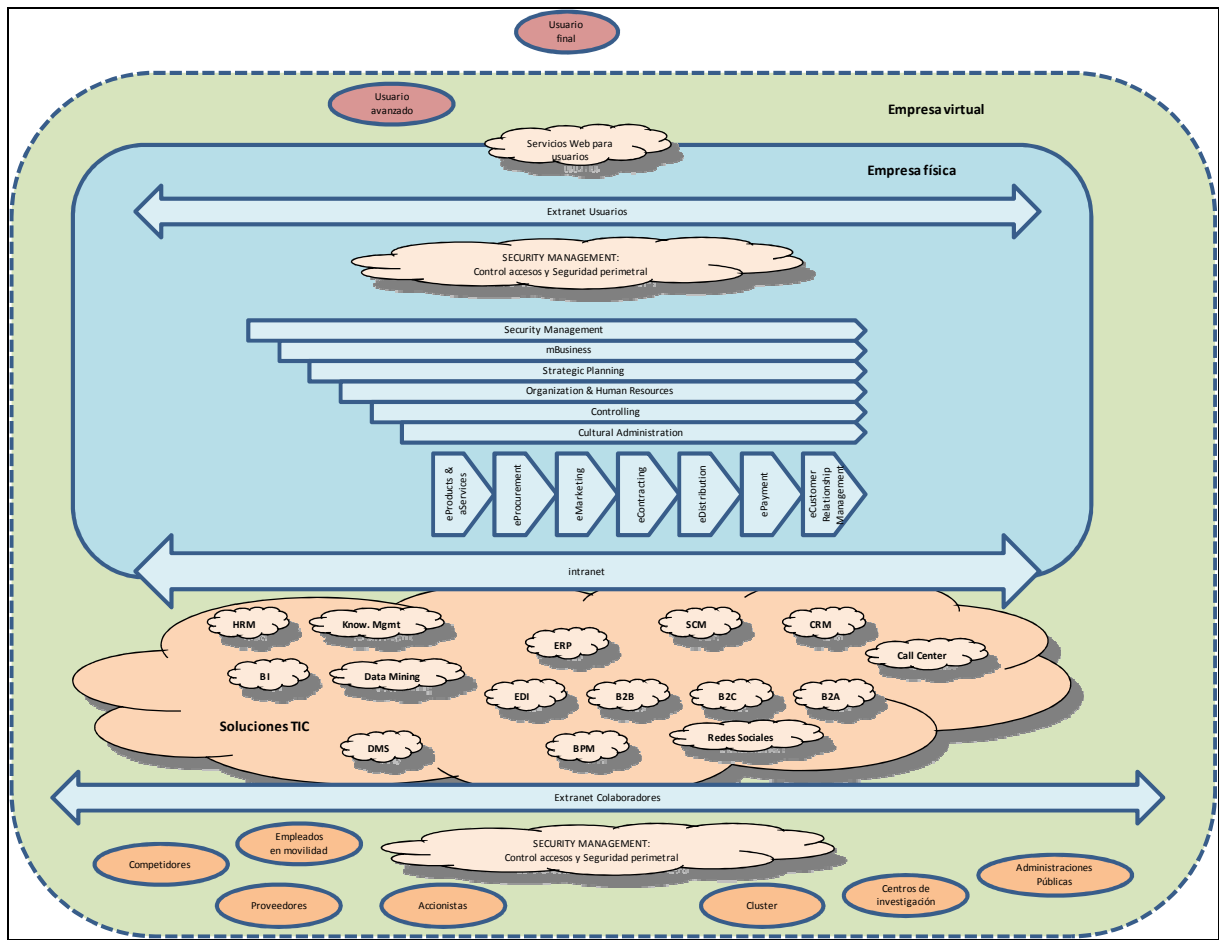


Figura 23. Actores del ecosistema *eBusiness & cloud computing*. Elaboración propia

En la parte superior se encuentran los clientes de la pyme, los usuarios finales de sus productos y servicios, y los usuarios avanzados que en muchas ocasiones les ayudan a evolucionar su oferta. A través de los mecanismos de seguridad, éstos acceden a las TIC correspondientes a los servicios demandados. Estas TIC son atendidas en la pyme por los departamentos responsables, según la cadena de valor de Meier and Stormer (2009). En la parte inferior encontramos a los colaboradores de la pyme que posibilitan que ésta preste el servicio a sus clientes. Todo ello lo veremos de modo más desglosado en los siguientes párrafos.

En la figura siguiente vemos el acceso del cliente de la pyme al servicio.

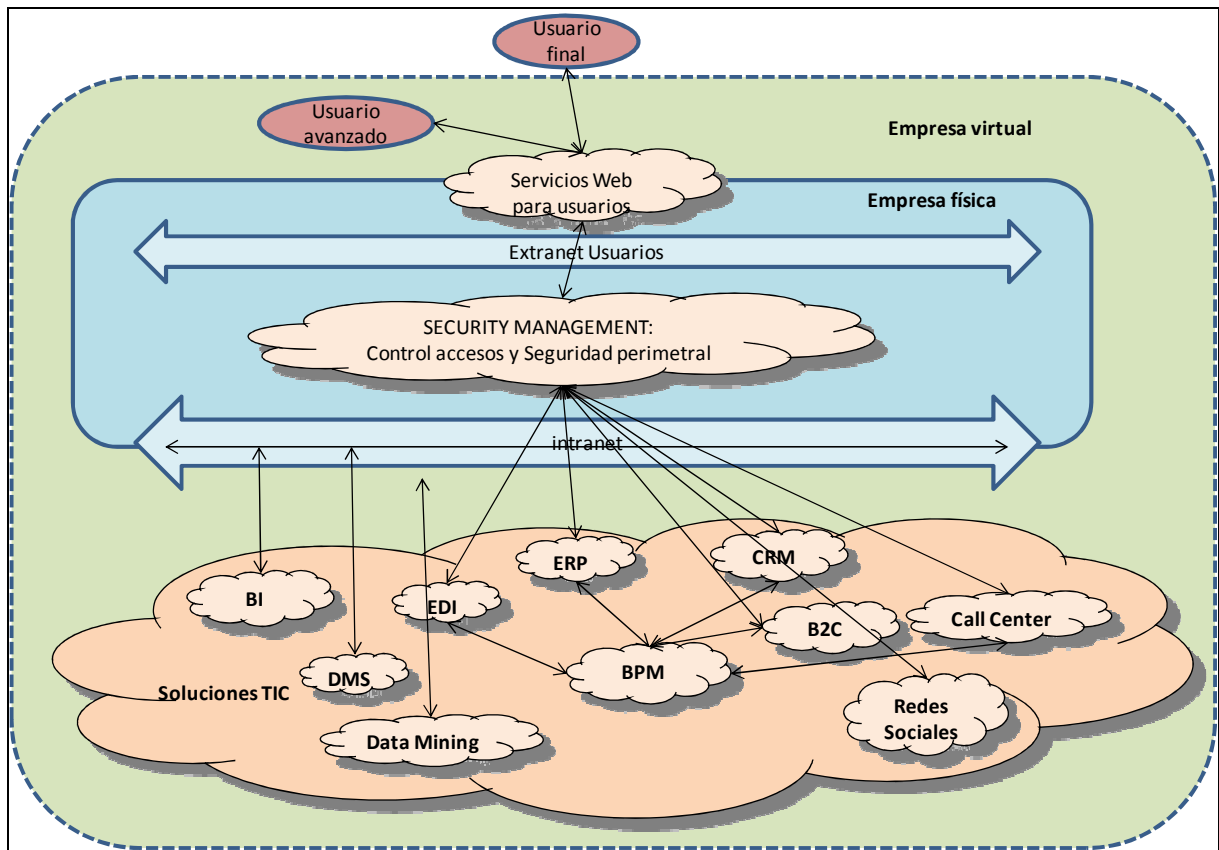


Figura 24. Actores del ecosistema *eBusiness & cloud computing*. Acceso del usuario / cliente de la pyme.  
Elaboración propia

La satisfacción de las necesidades de los usuarios es el principal objetivo de las empresas, el segundo es obtener beneficio por ello. Esta perspectiva ha cambiado con el *eBusiness*, como podemos ver en la referencia de Kelly (1998), en el capítulo 4 denominado “*Seguir lo gratuito*”, proclama: “*Lo mejor se vuelve cada año más barato. Este principio está tan arraigado en nuestra forma de vida que apostamos por él sin maravillarnos de ello. Pero sí que deberíamos maravillarnos, porque esta paradoja es un importante motor de la nueva economía...*”. Los usuarios de la pyme en un escenario de *eBusiness* pueden caracterizarse de muchas formas: usuarios ocasionales, usuarios permanentes, clientes, etc. pero desde la perspectiva del servicio que la pyme presta nos interesan los que básicamente son de dos tipos: usuarios finales y usuarios avanzados. Los primeros son aquellos que utilizan sus servicios (pagando o no por el servicio), mientras que los segundos son aquellos que además, colaboran en la evolución del propio servicio de la pyme, según lo que hemos ido comentando en los principios de la colaboración presentados en la definición del *eBusiness*.

Hemos comentado como en el escenario del *eCommerce*, dentro del *eBusiness* existe un problema de sobre-información que complica el conocimiento de la oferta de nuestra pyme para sus potenciales usuarios, lo que refuerza la figura del distribuidor, pero en el esquema de prestación de servicios de la pyme no aparece esta figura, dado que no tiene una participación directa en el proceso del servicio.

Los usuarios de la pyme accederán a los servicios a través de una web que normalmente estará ubicada en el proveedor del servicio *cloud computing* y perfectamente posicionada en Internet por el distribuidor. Posteriormente, las interacciones del usuario con el SI de la pyme



pasarán a través de una capa de seguridad perimetral, que en el ecosistema del *cloud computing* hemos ubicado preferentemente en el entorno de la Telco.

Una vez dentro del SI de nuestra pyme, el flujo de información del servicio demandado por el usuario se dirigirá al o a los servicios TIC correspondientes para resolver la petición concreta. De modo automático se generaran flujos de información adicionales de interconexión entre los diferentes componentes TIC. Por ejemplo, una petición de un producto por parte de un cliente posiblemente desencadenará flujos de información hacia y entre los módulos de CRM, ERP, BI, SCM, *Call Center*, etc. Todos estos módulos estarán alojados en un único proveedor SaaS o quizás en varios y la procedencia del desarrollador de contenidos puede ser única o variada.

Hemos comentado que la conformación del servicio *cloud computing* puede ser todo lo compleja que se desee, pero puesto que nuestro mensaje se dirige a las pymes habría que decir “hágalo robusto y para que lo sea, hágalo simple”. No obstante en el proceso de toma de decisiones previo a la implementación del *cloud computing*, será en donde se decida la composición del servicio elegido.

En la figura siguiente analizamos el mismo esquema pero en cuanto a las relaciones entre los módulos TIC que dan servicio a los usuarios y el personal de las pymes que atiende las operaciones.

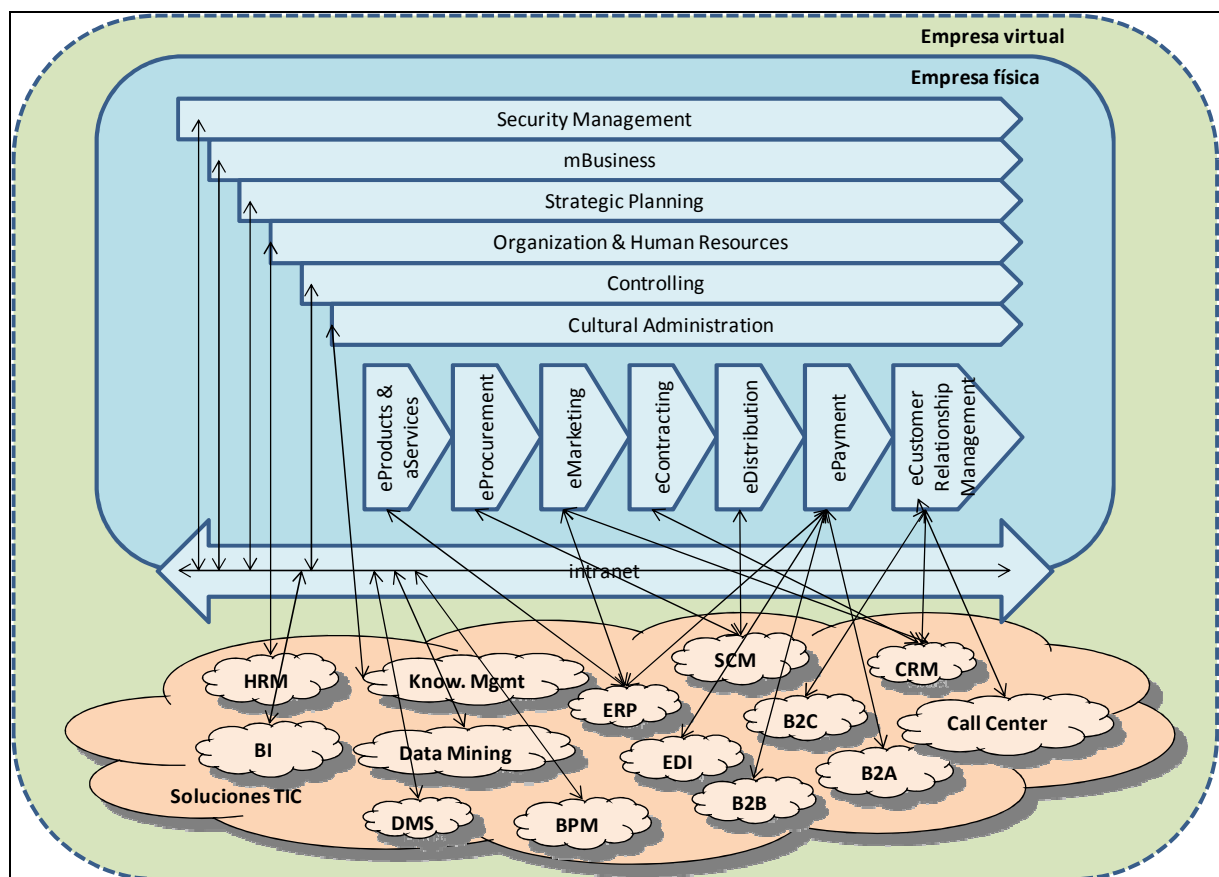


Figura 25. Actores del ecosistema *eBusiness & cloud computing*. Proceso interno. Elaboración propia

Por muy necesarias que sean las TIC y por muy automatizadas que estén las operaciones de atención a los clientes, el personal propio de la pyme bien entrenado y motivado es



imprescindible para conseguir los objetivos de la empresa. Para mejorar su eficiencia, los empleados harán un uso intensivo de las herramientas TIC que por un lado les relacionan con los clientes y por otro les permiten realizar las tareas de *back-office* (todas las tareas internas necesarias para atender las peticiones de los clientes) de un modo eficiente.

Cada departamento utilizará aquellos módulos TIC que necesite, que se correspondan con los del esquema anterior más los necesarios para las tareas internas (manuales o automatizadas) y que obviamente estarán alojados en el *cloud computing*.

Siguiendo con el mismo método, en la figura siguiente hemos esquematizado las relaciones de la empresa con sus colaboradores y proveedores de todo tipo.

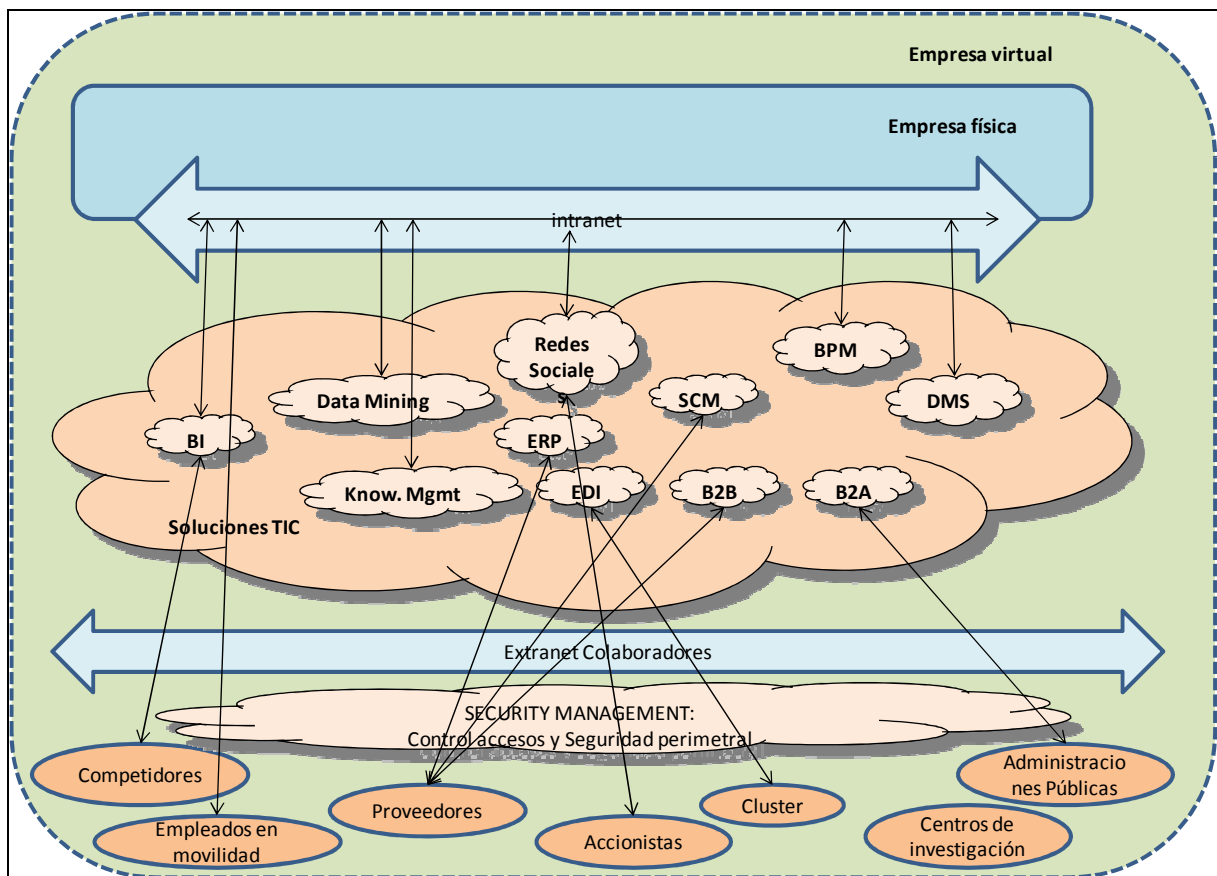


Figura 26. Actores del ecosistema *eBusiness & cloud computing*. Relación con los colaboradores. Elaboración propia

El *eBusiness* se caracteriza por la colaboración a todos los niveles, con sus usuarios, entre los empleados de la empresa y con todos aquellos que le puedan aportar algo para conseguir un adecuado nivel de innovación que les genere oportunidades de negocio, y para ello deben moverse en escenarios abiertos de colaboración, en definitiva lo que Kelly (1998) define como economía interconectada.

En la relación con los colaboradores de nuevo encontramos el mensaje sobre la necesidad de las TIC, que en muchos casos coinciden con los módulos necesarios para las tareas de relación con clientes y tareas operativas. Estas soluciones TIC también las encontraremos en el *cloud computing*.

Hemos repasado de modo esquemático como las TIC alojadas en formato *cloud computing* ayudan a las empresas, pero no hemos entrado en detalle en ellas ya que serán desarrollados en el apartado 6.4 como aportación final del presente trabajo.

#### 5.4 Aproximación económica al fenómeno *cloud computing*

Ya hemos visto qué es el *cloud computing* y hemos elegido un modelo para las pymes, el SaaS sobre *cloud* pública. También hemos visto de modo esquemático de qué modo el *cloud computing* puede ayudar a las pymes utilizando el modelo de negocio del *eBusiness*. Podríamos pasar a analizar las relaciones entre ambos con detalle, pero previamente vamos a reforzar el mensaje sobre la utilidad y beneficios del *cloud computing* en el marco general de la industria de servicios.

Algunos factores limitadores en la difusión del *cloud computing* están relacionados con la propia industria y no tanto con problemas de los usuarios. En el presente apartado vamos a revisar el estado de esta industria para comprobar su viabilidad. La intención es ofrecer esta perspectiva a las empresas usuarias del mismo, con intención de verificar su viabilidad.

La práctica totalidad de los analistas en tecnologías consideran al *cloud computing* como uno de los fenómenos tecnológicos y empresariales más importantes en el presente y próximo futuro. Según Gartner (Rivera and Meulen, 2013) el *cloud computing* ya es una tecnología madura, en 2013 estará próxima a entrar en plena productividad.

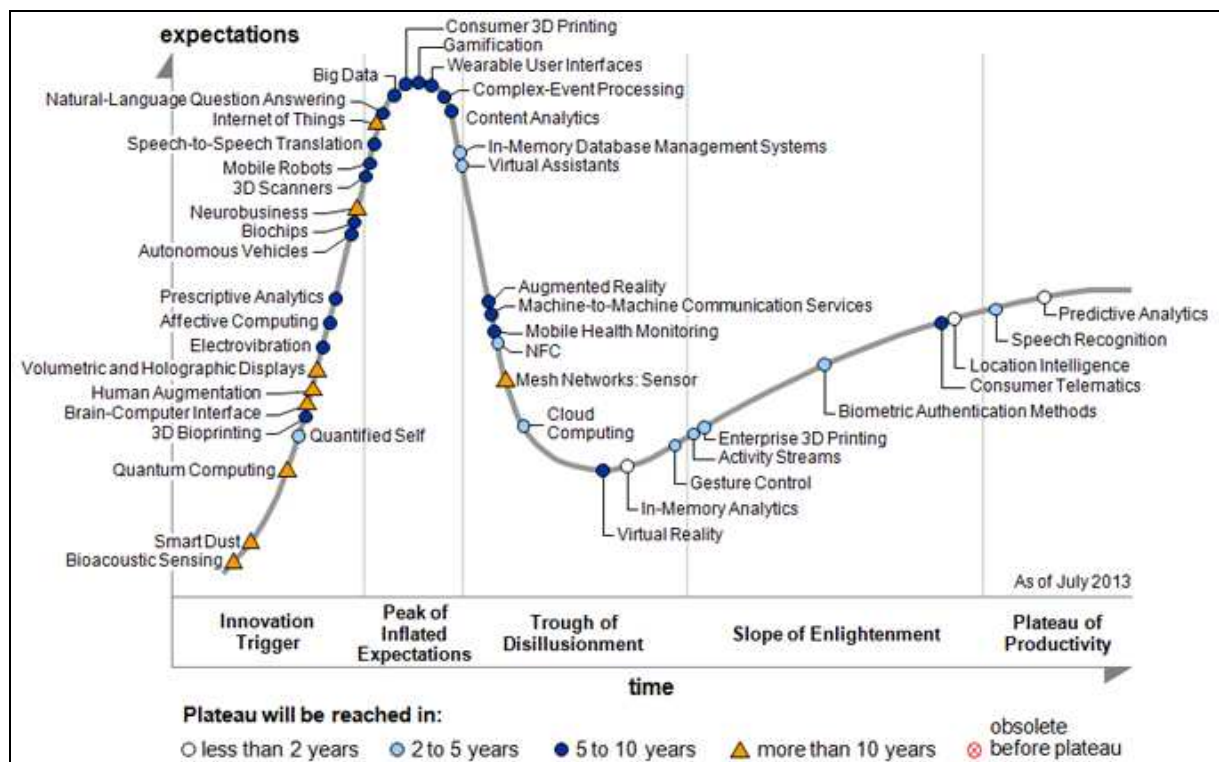


Figura 27. Ciclo de tecnologías emergentes del Gartner (Rivera and Meulen, 2013)

En su previsión de tendencias tecnológicas para 2014 Gartner (“Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2014,” 2013) incluye cuatro predicciones que tienen que ver con aspectos del *cloud* (“Hybrid Cloud and IT as Service Broker, Cloud/Client Architecture,

The Era of Personal Cloud, Web-Scale IT”) y otras tres que tienen relación como utilizadores del mismo.

Otros analistas presentan sus predicciones sobre *cloud* para 2014. Forrester (“Cloud Computing Predictions for 2014,” 2013) prevé sobre todo temas relacionados con el poder del SaaS y la seguridad. Computerworld (“Computerworld - 10 Cloud Computing Predictions for 2014,” 2013) coincide con Gartner en algunos temas como “Cloud Brokerage” y la trascendencia de los usuarios (aplicaciones y dispositivos) y pronostica una guerra de precios en el *cloud* público. En la referencia (“Cloud computing forecasts | A Passion for Research,” 2013) utilizan varios analistas para predecir importantes crecimientos del *cloud computing*.

En la referencia de Chaisatien and McCole (2012) realizan una proyección económica global del *cloud computing*.

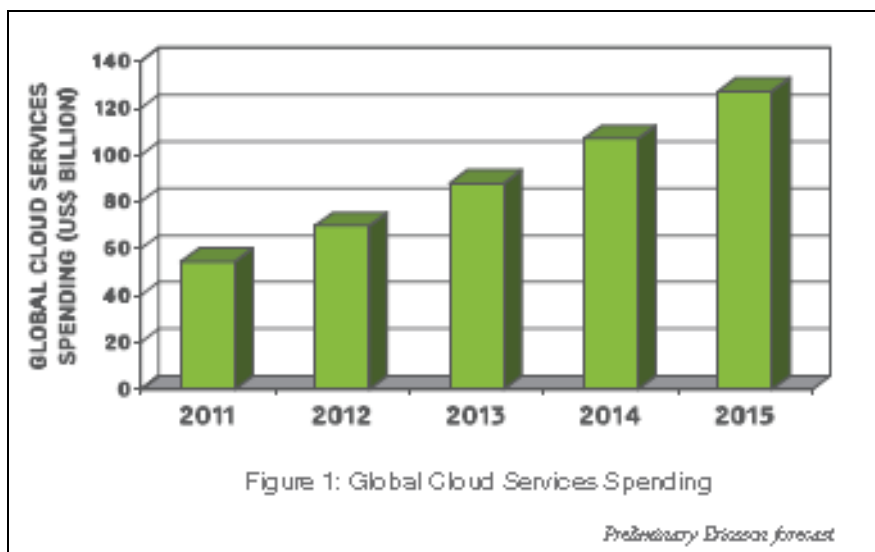
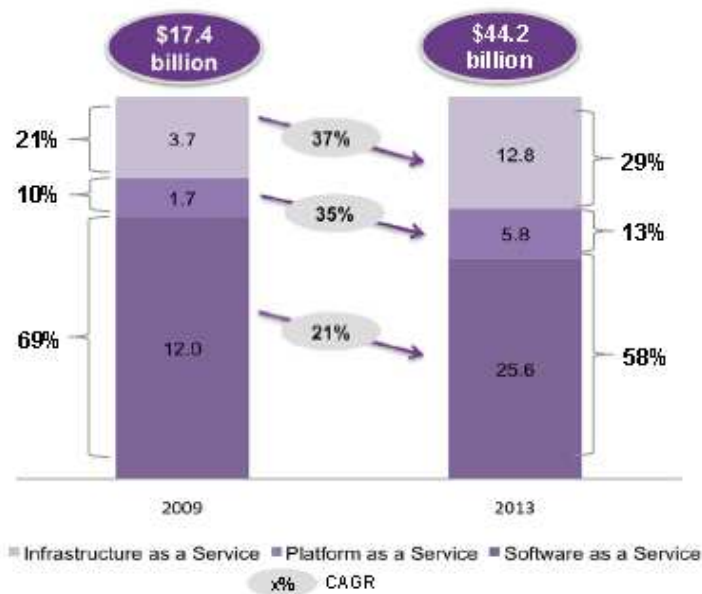


Figura 28. Crecimiento global del mercado del cloud computing de Chaisatien and McCole (2012)

En la referencia de Buvat and Nandan (2010) vemos como las mejores perspectivas son para el SaaS.

**Figure 2: Worldwide IT Cloud Services Revenue (US\$Bn) and Growth Rate by Service Type**



Source: Capgemini TME Strategy Lab Analysis; Forrester Research; Cloud Computing 2010, An IDC Update, September 2009

Figura 29. Crecimiento de los beneficios del cloud computing por tipo de servicio de Buvat and Nandan (2010)

En la referencia de Monroy *et al.* (2013) describen el camino para convertir los servicios TIC en un utility a través del *cloud computing*.

Tras esta visión global favorable para la industria del *cloud*, en los siguientes apartados vamos a revisar el *cloud computing* desde el punto de vista macro y microeconómico, para posteriormente analizar los beneficios generales percibidos por los usuarios actuales del *cloud*.

### 5.4.1 Impacto macroeconómico del *cloud*

A nivel español, en la referencia de Uruña *et al.* (2012a) se elaboran algunas cifras de carácter macroeconómico:

- El volumen de negocio del *cloud computing* en 2012 se estimaba en 1.800 millones de €.
- A partir de la inversión prevista realizar en 2012 en la industria, la generación de Valor Añadido Bruto (VAB) sería superior a los 2.730 millones de euros, lo que repercutiría en la generación de más de 3.049 millones de euros en términos de Producto Interior Bruto (PIB).
- Por cada euro invertido el impacto generado en términos de PIB sería de 1,63 euros.
- De acuerdo al método input-output, el impacto sobre el mantenimiento de empleo es muy elevado y puede alcanzar los 65.000 empleos en un año.
- Esto implica que la generación de PIB derivada del *cloud computing* por empleo mantenido es de 46.700 euros / empleo. Si comparamos esta cifra con el PIB nominal per

cápita de 2010 (22.500€), es claramente superior. Esto significa que el aporte de la industria *cloud computing* a la economía de nuestro país puede ser muy beneficioso.

- A partir de las hipótesis establecidas, en el primer año el retorno total a la hacienda pública asciende a 678 millones de euros. Esta cantidad se corresponde en un 54% a la recaudación del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF), en un 29% a la recaudación derivada del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) y en un 17% a la asociada al Impuesto de Sociedades.

Según las estimaciones de la Comisión Europea (“Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe,” 2012): “... lo que podría significar 45 mil millones de euros de gasto directo adicionales en cloud computing en la UE durante 2020, así como un impacto acumulativo en el PIB global de 957 millones de euros y 3,8 millones de puestos de trabajo, para el año 2020...”.

El programa de apoyo de la Unión Europea queda reflejado en la figura siguiente tomada de la referencia (“European Cloud Computing Strategy,” 2012)

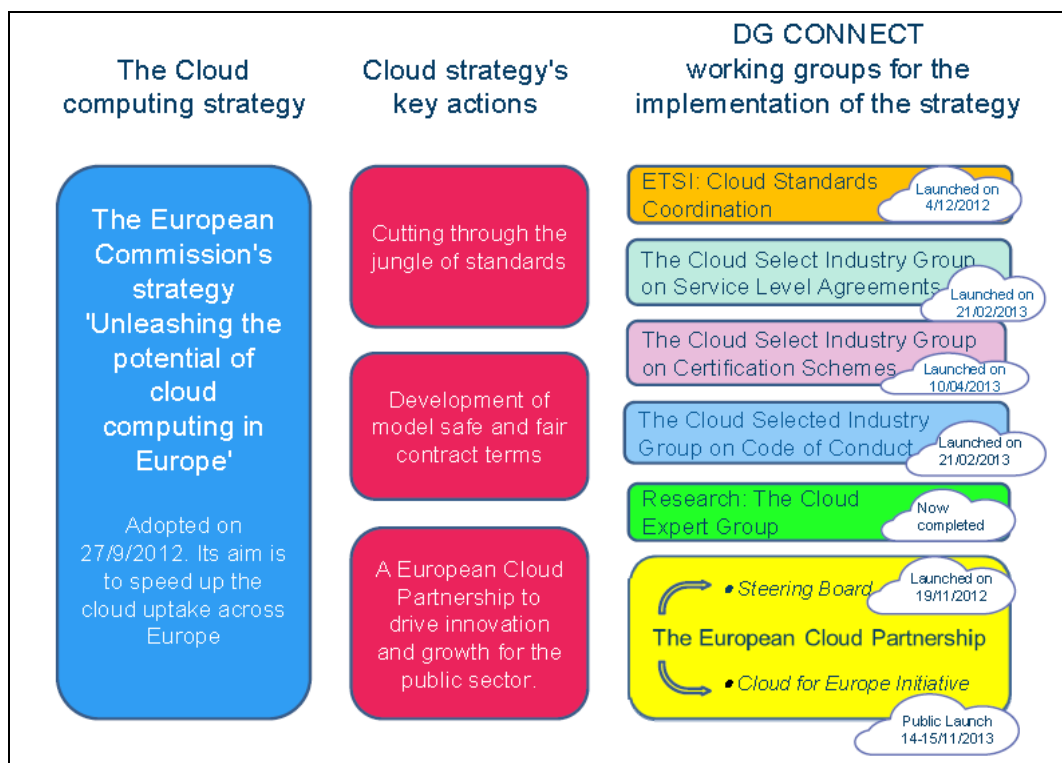


Figura 30. Estrategia europea para *cloud computing* (“European Cloud Computing Strategy,” 2012)

En conclusión, desde el punto de vista macroeconómico el *cloud computing* es muy importante.

#### 5.4.2 Impacto microeconómico del *cloud*

En la referencia española de Urueña *et al.* (2012a) elaboran un estudio de impacto microeconómico del *cloud computing* en el cual recogen el análisis comparativo de la repercusión económico-financiera y elementos diferenciadores de cinco proyectos de innovación tecnológica en las pymes según el modelo de implementación tradicional frente al nuevo paradigma *cloud*.

Para lograr estos objetivos utilizan la herramienta *Value Print* de Deloitte (conjunto de herramientas que ayuda a los profesionales de Deloitte para tratar de determinar el verdadero valor de negocio de cualquier iniciativa de mejora o inversión propuesta; véase la referencia (“Deloitte - Supply Chain Management - Value Print,” 2014)), la cual emplea diversas hipótesis para asegurar la correcta definición del problema en diferentes ámbitos como: caracterización de la pyme y caracterización del proyecto en un horizonte temporal de 5 años (en ambos casos, utilización de TIC en formato tradicional y en *cloud*).

Tras la ejecución de los casos de negocio, se obtiene una comparativa entre el escenario tradicional y el escenario derivado del uso de *cloud computing*, comparando los principales datos financieros (inversión, beneficios, retornos, coste medio ponderado del capital – *Weighted Average Cost of Capital* (WACC)-, margen operativo, etc.), rentabilidad de la inversión, factores que han potenciado los beneficios y conclusiones para cada caso. Los casos de negocio que se abordan son:

- La mejora del proceso de ventas y facturación mediante la implantación de un CRM.
- La mejora de la productividad por empleado y eliminación del tiempo de gestión de plantillas implementando un sistema ERP.
- La mejora de la satisfacción del cliente y reducción de costes asociados mediante la automatización del Servicio de Atención al Cliente y su integración en un portal Web.
- El aumento de la productividad del departamento de gestión encargado de reportar los informes de actividad y situación al Consejo Directivo mediante el uso de un sistema de *Business Intelligence*.
- La reducción del coste de almacenamiento y gestión de inventarios mediante el uso de una solución informática de Gestión de Inventarios.

Véase un resumen en la Tabla 9.

<i>Caso de negocio</i>	<i>Objetivos / Beneficios esperados derivados del uso de herramientas TIC</i>	<i>on promise</i>	<i>in Cloud Computing</i>
Mejora del proceso de ventas y facturación mediante la implantación de un CRM	Reducir la plantilla de facturación un 1 ETC (30.000 € de salario más beneficios)	4 meses de implantación	1 mes de implantación
	Reducción del número de facturas procesadas y de la cantidad de tiempo necesaria	A través de una inversión de 97.500€ en un CRM, más los costes asociados, es posible obtener una tasa interna de retorno del 45% durante los primeros 5 años tras la implantación del proyecto	A través de una inversión de 7.500€ en un CRM en la nube, más costes asociados, es posible obtener una tasa interna de retorno del 325% durante los primeros 5 años tras la implantación del proyecto
	Aumento del margen operativo (0,5%) gracias a la agilización y optimización del proceso		
	Reducción de papel y otros costes asociados a los envíos		
	Mejora del seguimiento de la venta		
Mejora de la gestión de la información de clientes, lo que permite la detección de necesidades, la segmentación y la definición de estrategias más eficientes			
	Aumento de las ventas a actuales y nuevos clientes (2%)		
Mejora de la productividad por empleado y eliminación del tiempo de gestión de plantillas implementando un sistema ERP (Enterprise Resource Planning)	Implantación de un Software de Gestión Empresarial ERP para la coordinación e integración de la empresa en aspectos de finanzas, ventas, relaciones con el cliente, comercio electrónico, inventario, operaciones de negocio y de soporte	6 meses de implantación	2 mes de implantación
	Reducción de costes asociados con tareas y proyectos interdepartamentales e incremento de la productividad mediante la definición de procesos y flujos de trabajo optimizados a través de un ERP	A través de una inversión de 175.000€ en un ERP, más los costes asociados, es posible obtener una tasa interna de retorno del 20% durante los primeros 5 años desde la implantación del proyecto	A través de una inversión de 25.000€ en un CRM en la Nube, más costes asociados, es posible obtener una tasa interna de retorno del 71% durante los primeros 5 años desde la implantación del proyecto
	Mejora de la productividad de los empleados y disminución de los gastos de gestión de plantillas mediante la implementación de un ERP para coordinar procesos de soporte (RRHH y TIC)		
	Mejora de la productividad y reducción del coste de la coordinación con contratos externos o procesos externalizados mediante procesos de innovación con ERP		
	Racionalización de suministros, mejora de las relaciones con los proveedores y reducción de los costes de compra mediante la gestión integrada de la oferta mediante un ERP		
Aumento de la coordinación del proceso de preventa, venta y gestión de inventarios mediante el acceso a la información relevante e integrada de un ERP			
Mejora de la satisfacción del cliente y reducción de costes asociados mediante la automatización del Servicio de Atención al Cliente y su integración en un web Site	Implementación de un Servicio de Atención al Cliente (SAC) Web e integración de la prestación del servicio de call center y shop front	6 meses de implantación de la herramienta y 4 meses del servicio Web	3 meses de implantación de la herramienta y 2 meses del servicio Web
	Mejora de la satisfacción del cliente mediante la automatización del servicio de atención al cliente en un sistema integrado (web, teléfono, presencial, etc.)	A través de una inversión de 150.000€ en un sistema integrado de atención al cliente, más costes asociados, se obtiene una tasa interna de retorno del 46% durante los primeros 5 años tras la implantación de la solución	A través de una inversión de 50.000€ en un sistema integrado de atención al cliente en la Nube, más costes asociados, la tasa interna de retorno es del 153% en los primeros 5 años tras la implantación de la solución
	Mejora del acceso del consumidor al servicio de atención al cliente mediante la construcción de un sitio web de soporte		
	Aumento de la eficiencia de las peticiones de asistencia y suministro de acceso a información / datos en tiempo real de las bases de datos relevantes		
	Mejora de la satisfacción del cliente y reducción de los costes asociados a la redirección de las llamadas a operadores erróneos y del número de peticiones de emergencia		
Aumento de la productividad del departamento de gestión encargado de reportar los informes de actividad y situación al Consejo Directivo mediante el uso de un sistema de Business Intelligence	Implantación de una solución de Business Intelligence para la gestión del estado de la compañía y la ejecución de informes personalizados	4 meses	2 meses
	Mejora de la productividad del personal encargado de la elaboración de los informes remitidos al Consejo Directivo mediante el uso de un sistema BI con cuadro de mando integral que tenga un sistema automatizado de informes parametrizables	A través de una inversión de 95.000€ en una herramienta de BI, más costes asociados, es posible obtener una tasa interna de retorno del 50% durante los primeros 5 años tras la implantación	A través de una inversión de 15.000€ en una herramienta de BI en la Nube, más costes asociados, es posible obtener una tasa interna de retorno del 255% durante los primeros 5 años tras la implantación de la solución
	Reducir los costes de personal asociados con la gestión del rendimiento empresarial mediante la mejora de los procesos de medición y evaluación de las actuaciones de negocio		
Reducción del coste de almacenamiento y gestión de inventarios mediante el uso de una solución informática de Gestión de Inventarios	Implantación de una solución de Gestión de Inventarios para la gestión de la producción, almacenamiento y distribución de los productos de una empresa manufacturera	4 meses	1 mes
	Mejorar la gestión de las variaciones de inventario mediante la implantación de una solución informática de gestión	A través de una inversión de 70.000€ en una solución VMI, más costes asociados, es posible obtener una tasa interna de retorno del 64% durante los primeros 5 años tras la implantación	A través de una inversión de 15.000€ en una solución VMI en la Nube, más costes asociados, es posible obtener una tasa interna de retorno del 264% durante los primeros 5 años tras la implantación de la solución
	Mejorar las estrategias de provisión para reducir los costes directos de gestión de inventarios mediante la interoperabilidad entre la solución implementada y los proveedores		
	Reducir el coste de las transacciones y fomentar la creación de partners mediante el uso de estrategias de conectividad entre proveedor y empresa		
Reducción de los costes de personal de almacén y distribución mediante el incremento de su productividad a través de un Gestor de Inventarios			

Tabla 9. Casos de estudio de implantación de herramientas TIC *on promise* y *cloud computing* de Urueña *et al.* (2012a) (resumen)

Algunos datos relevantes de los casos analizados en la tabla anterior:

- La implantación de las TIC siempre supone un beneficio medido en tasa interna de retorno (TIR) importante para la empresas.
- El plazo de implantación en todos los casos analizados es muy inferior para el caso de utilización del *cloud*, lo que aporta agilidad y flexibilidad a las empresas usuarias.
- La solución en *cloud* reporta un TIR entre 3 y 7 veces superior, según el caso de estudio, frente a aplicar el sistema tradicional.
- La inversión necesaria para adoptar las TIC en formato *cloud* es entre 3 y 13 veces inferior.

En la documentación de la Unión Europea (“Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe,” 2012) se realiza una mención explícita sobre los beneficios de la adopción de la nube a partir de una encuesta del 2011 de la propia Comisión, que demuestra que, como resultado de la adopción de la computación en la nube, el 80% de las organizaciones reducen los costes en un 10 - 20%, e incluyen otros beneficios como las mejoras: de la movilidad en el trabajo (el 46%), la productividad (41%), la estandarización (35%), así como nuevas oportunidades de negocio (33%) y mercados (32%).

La conclusión es que a nivel microeconómico, las TIC aportan importantes beneficios cuantitativos que se potencian de modo muy notable con el *cloud computing*.

### **5.5 Beneficios percibidos por los usuarios del *cloud computing***

Los usuarios del *cloud computing* de modo mayoritario confirman las bondades del mismo, así como los análisis macro y micro.

De nuevo utilizamos la referencia de Urueña *et al.* (2012a) para analizar el caso español, dado que esta encuesta por su profundidad y extensión nos ofrecen una panorámica muy interesante del mercado del *cloud* en España, y entre otros resultados encontramos los siguientes.



### 5.5.1 Grado de satisfacción de las pymes españolas en función de los aspectos impactados por el uso del *cloud*

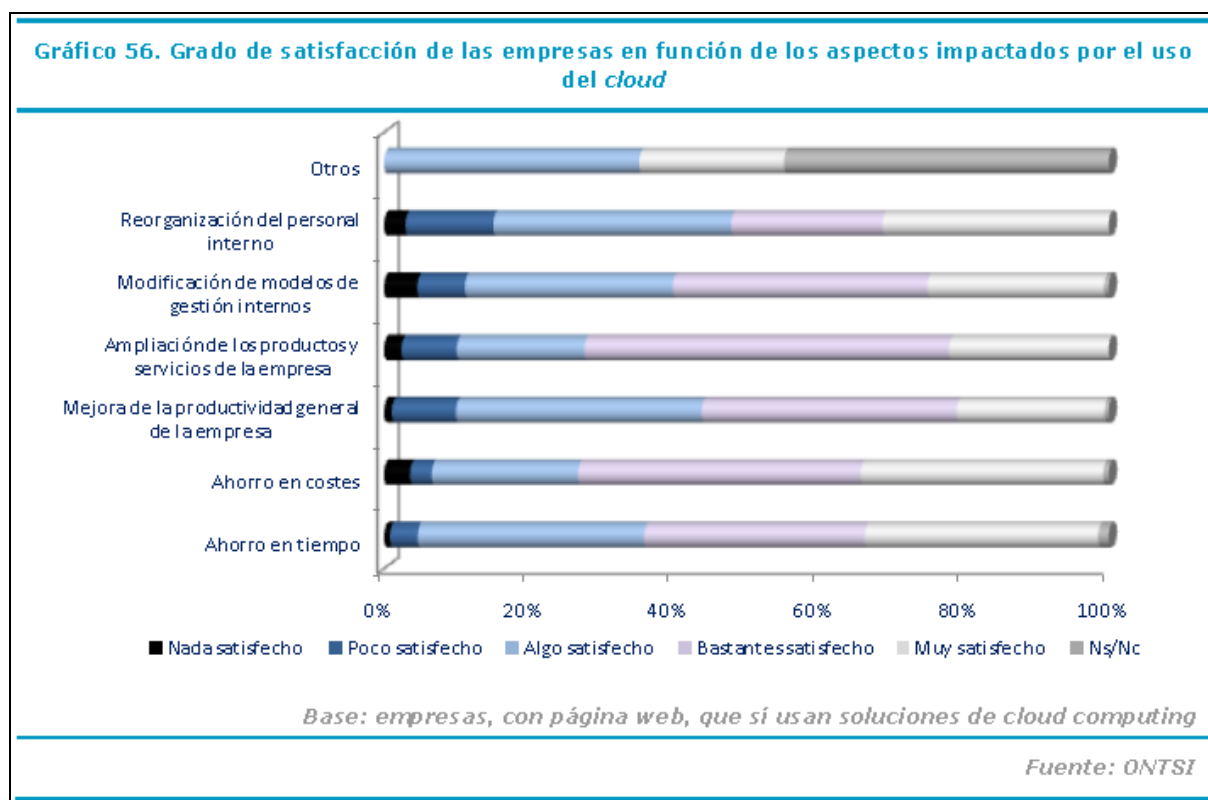


Figura 31. Grado de satisfacción de las pymes españolas en función de los aspectos impactados por el uso del *Cloud* de Urueña *et al.* (2012a)

Según los datos obtenidos en la encuesta, se llega a las siguientes conclusiones:

- Las empresas consultadas que son usuarias de *cloud* y que han apreciado una alteración en cuestiones beneficiosas para los procesos empresariales asociados a la implantación, encuentran muy satisfactorios aspectos como, el ahorro de costes (33,5%), el ahorro en tiempos (32,2%) o la redefinición de las labores del personal interno (31,2%).
- Además, las empresas se encuentran bastante o algo satisfechas en ámbitos como la ampliación de los productos y servicios de la empresa (50,3% y 17,6% respectivamente), la modificación de los modelos de gestión internos (35,1% y 28,7% respectivamente) y la reorganización del personal interno (20,8% y 32,8% respectivamente).
- En el plano de la insatisfacción, destaca el hecho de que en la reorganización del personal interno, un porcentaje reducido de empresas presenta poca o ninguna satisfacción en los resultados asociados a los ámbitos alterados (12,1% y 3% respectivamente).

La conclusión es que las pymes usuarias del *cloud computing* están satisfechas con el servicio.

## 5.5.2 Grado de satisfacción de las pymes españolas con los proveedores de servicios de *cloud computing*

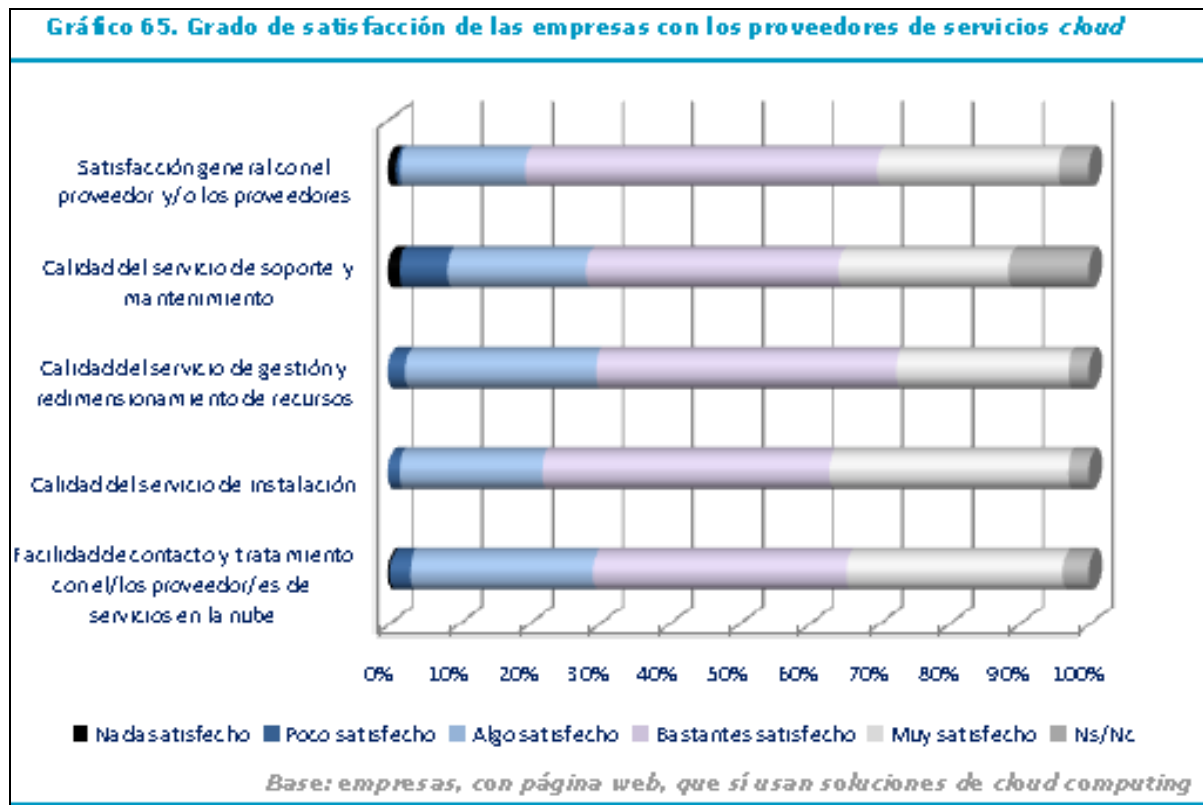


Figura 32. Grado de satisfacción de las pymes españolas con los proveedores de servicios de *cloud computing* de Urueña *et al.* (2012a)

- Las empresas consultadas que son usuarias de *cloud* encuentran muy satisfactorios aspectos como la calidad del servicio de instalación (34,1%) y facilidad de contacto y tratamiento con el proveedor de servicios en la nube (30,9%).
- Además, las empresas se encuentran bastante o algo satisfechas en ámbitos como la calidad del servicio de instalación (41% y 20,4% respectivamente) y la satisfacción general con el proveedor o proveedores (50,3% y 17,9% respectivamente).
- En el plano de la insatisfacción, no destaca ninguno de los aspectos planteados.

Desde la perspectiva de la visión que los usuarios tienen de los proveedores del *cloud*, la opinión es buena.

### 5.5.3 Impacto en la facturación de las pymes españolas derivado de la implantación de sistemas y plataformas de *cloud computing*

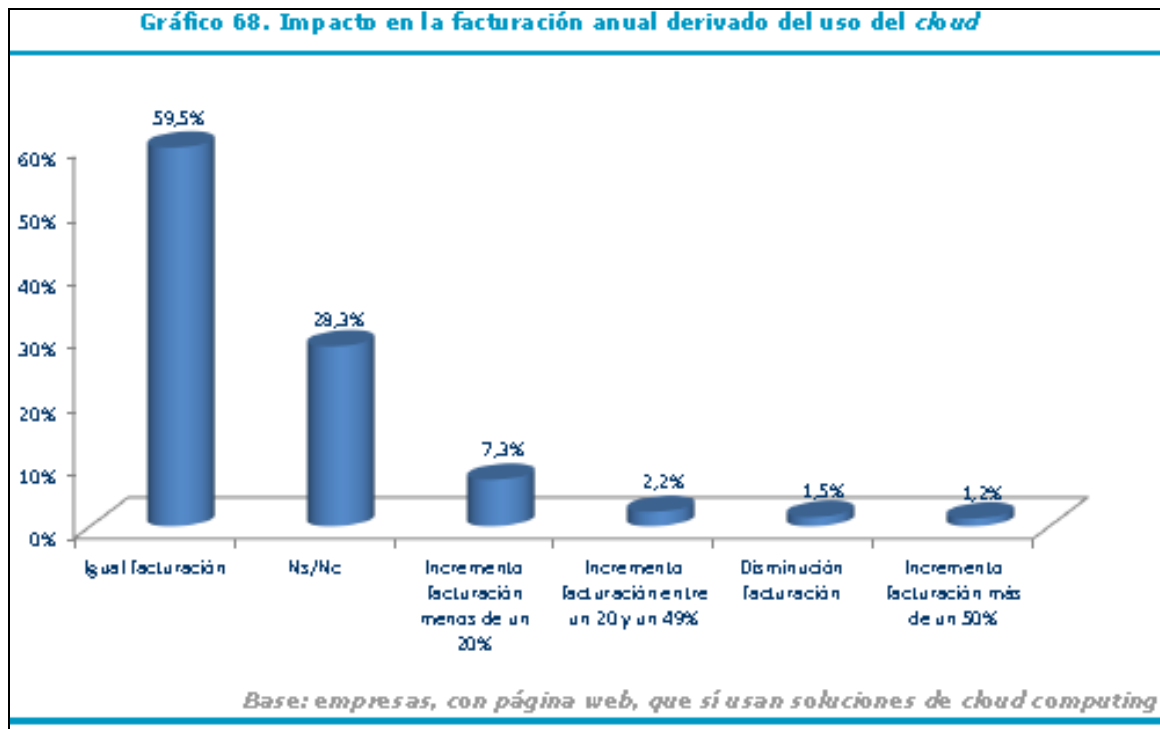


Figura 33. Impacto en la facturación de las pymes españolas derivado de la implantación de sistemas y plataformas de *cloud computing* de Urueña *et al.* (2012a)

- La mayoría de las empresas consultadas (59%) que son usuarias de *cloud*, no han visto incrementada su facturación como consecuencia de la integración de servicios en la nube.
- En segundo lugar, un gran porcentaje de las pymes encuestadas (28%) no conocen el impacto en la facturación que ha tenido la introducción de sistemas y plataformas *cloud*, o rechazan contestar a la pregunta.
- Además, existe un pequeño porcentaje de pymes que han considerado que su facturación se incrementó gracias al uso del *cloud* (10%). Este grupo de empresas considera principalmente que la facturación creció menos de un 20% respecto al año anterior (7%).
- Por último, un reducido grupo de pymes (1%) considera que la implantación de *cloud* ha reducido su facturación anual.

En términos de facturación, no se aprecia impacto derivado de la implantación del *cloud*.

### 5.5.4 Cumplimiento de las expectativas del *cloud computing*

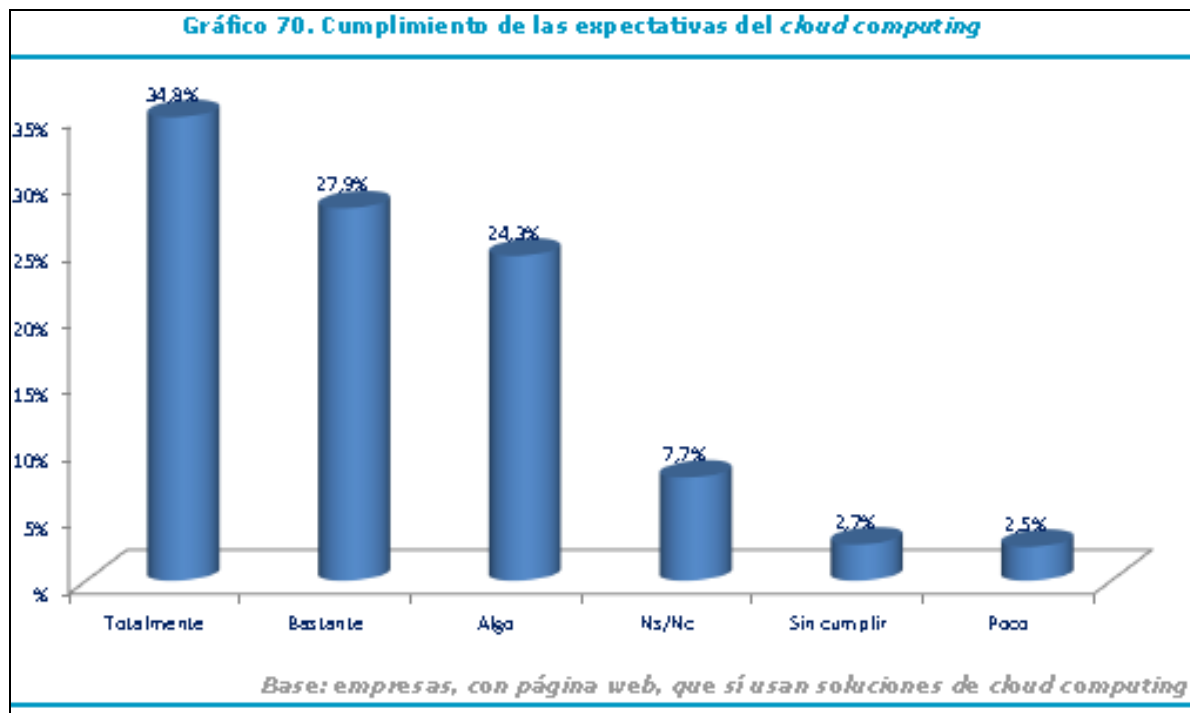


Figura 34. Cumplimiento de las expectativas del *cloud computing* de Uruña *et al.* (2012a)

- El 62,7% de las empresas están satisfechas con la tecnología: el 34,8% ha cubierto totalmente sus expectativas respecto al *cloud*, y un 27,9%, bastante.
- En el lado negativo se sitúan un 5,2% de los consultados (2,7% sin cumplir y 2,5% poco).
- Cabe destacar la existencia de un 7,7% de empresas que aún no son capaces de responder a la pregunta, fundamentalmente porque su incorporación de tecnologías *cloud computing* es reciente y aún no han podido observar si en su caso se realizan o no los beneficios esperados.

Según estos datos, el *cloud* cumple con las expectativas de los usuarios.

### 5.5.5 Recomendación de sistemas y plataformas de *cloud computing* a otras empresas por parte de pymes españolas.

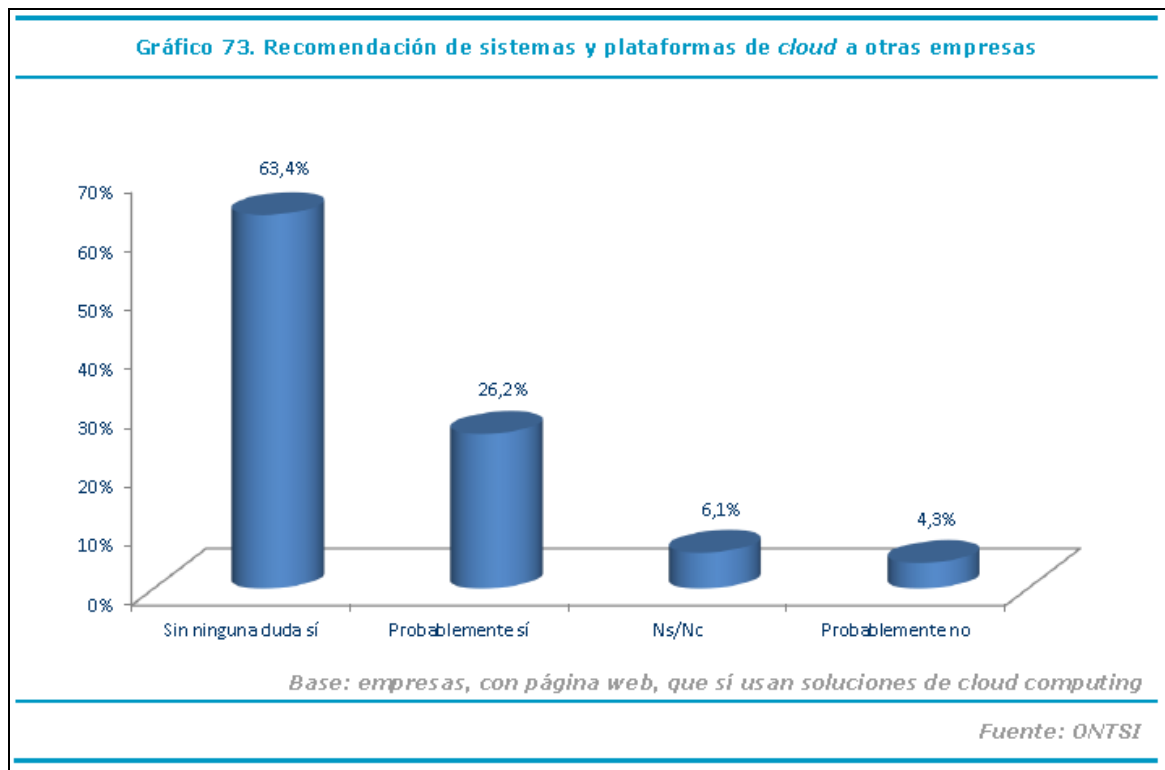


Figura 35. Recomendación de sistemas y plataformas de *cloud computing* a otras empresas de Urueña *et al.* (2012a)

- La mayoría de las empresas consultadas (63%) que son usuarias de *cloud* recomendarían el uso de la tecnología sin ningún tipo de dudas.
- Un porcentaje considerable de las empresas encuestadas (26%) consideran que probablemente sí recomendarían el uso de sistemas y plataformas *cloud*.
- Por otro lado, un volumen reducido de empresas (4%) no se plantearían recomendar el uso de servicios *cloud*.

Los usuarios del *cloud*, de modo mayoritario, recomiendan su utilización.

### 5.5.6 Percepción del servicio a nivel internacional

En la referencia (“The Cloud Value Imperative: How Cloud Maturity Unlocks Cloud Value - Rightscale state of the cloud report 2013,” 2013) con 625 respuestas de directivos de empresas internacionales de todos los sectores (51% del área de tecnologías) y tamaños, se han obtenido algunas respuestas interesantes. Tan solo el 26% realizan un uso intensivo del *cloud*. El porcentaje de pymes que lo utilizan es ligeramente inferior que en las grandes (73% frente a 77%), pero sin embargo entre las empresas que sí lo utilizan, las pymes con el 41% son usuarios intensivos, mientras que en las grandes tan solo es el 17%. En las dos gráficas siguientes se observa como los factores de negocio son en conjunto los más importantes para las empresas que lo utilizan.

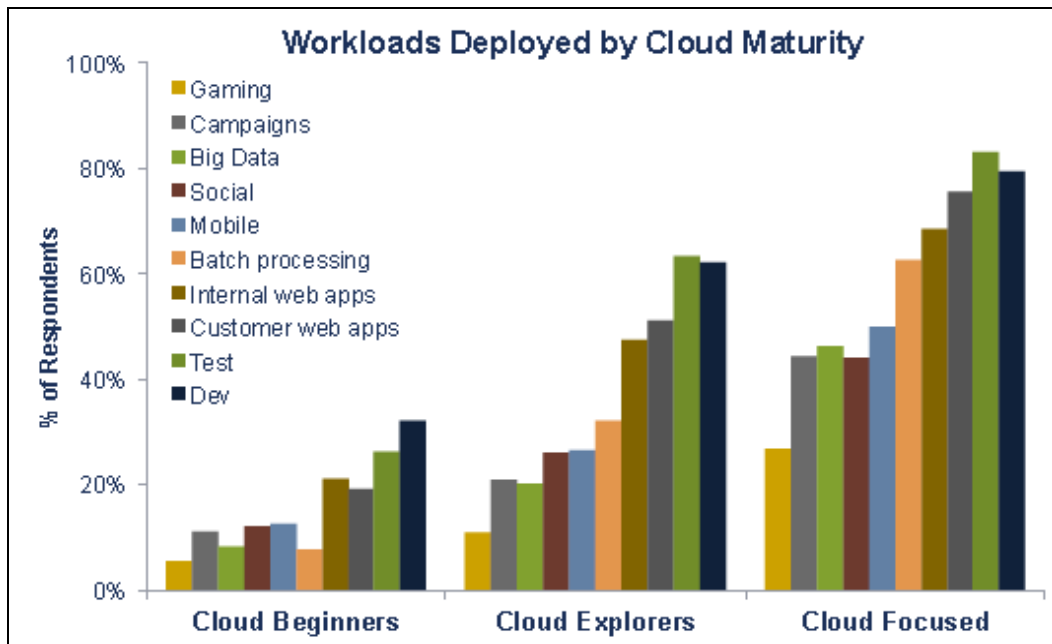


Figura 36. Aplicaciones más utilizadas en el *cloud* (“The Cloud Value Imperative: How Cloud Maturity Unlocks Cloud Value - Rightscale state of the cloud report 2013,” 2013)

En la gráfica vemos la evolución del perfil del cliente en cuanto al uso del *cloud*, se observa como conforme la confianza en la nube aumenta, cada vez utilizan aplicaciones más sofisticadas e importantes para la empresa. En las empresas más avanzadas en su utilización, las aplicaciones más utilizadas son las de desarrollo de soluciones TIC, pero seguidas muy de cerca por las aplicaciones web que relacionan a la empresa con los clientes, las aplicaciones web internas para apoyar el trabajo colaborativo y las aplicaciones por lotes (*batch*) que resuelven funciones del *back-office*.

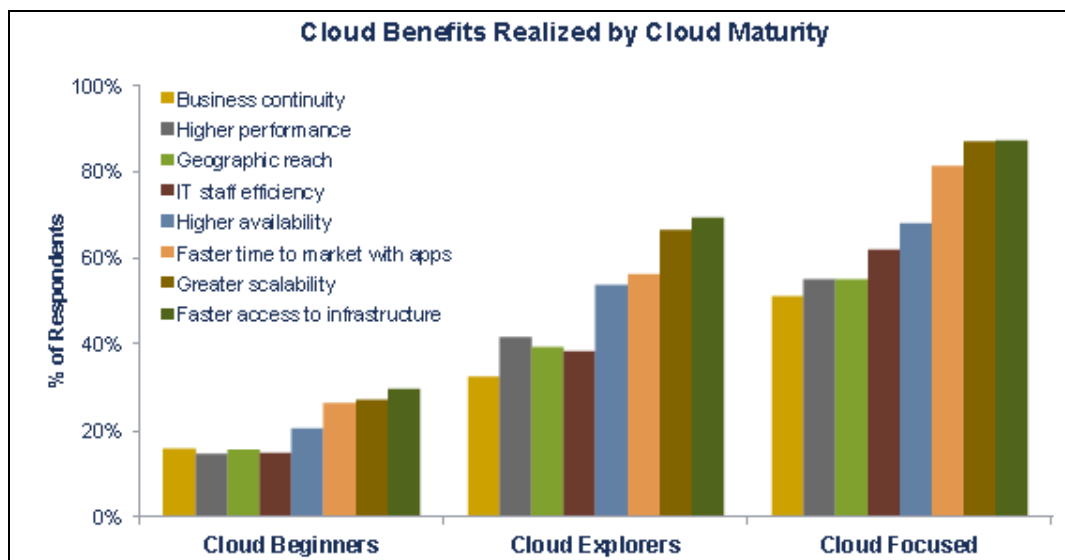


Figura 37. Beneficios percibidos en el *cloud* (“The Cloud Value Imperative: How Cloud Maturity Unlocks Cloud Value - Rightscale state of the cloud report 2013,” 2013)

Los beneficios más valorados por los usuarios avanzados, se relacionan con la agilidad y la flexibilidad en el acceso a las TIC, así como la eficiencia, movilidad y prestaciones que el *cloud* les proporciona.

Por último, conforme las empresas utilizan más el *cloud*, más confían en él, de tal modo que para las empresas más avanzadas en su utilización, los problemas se minimizan, según se observa en la figura siguiente.

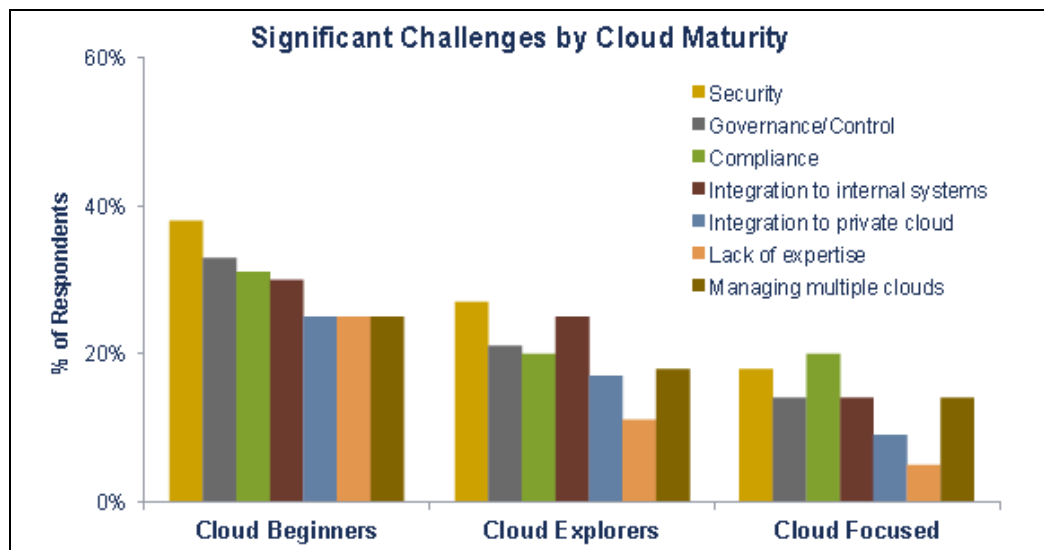


Figura 38. Principales problemas del *cloud* percibidos por los usuarios (“The Cloud Value Imperative: How Cloud Maturity Unlocks Cloud Value - Rightscale state of the cloud report 2013,” 2013)

De la figura anterior llama la atención como entre los usuarios avanzados la máxima preocupación está relacionada con el cumplimiento de los contratos, lo que coincide con otras informaciones que hemos manejado previamente en cuanto a la necesidad de marcos regulatorios contractuales más precisos.

Como conclusión podemos afirmar que los usuarios tanto españoles como internacionales valoran muy positivamente el servicio que el *cloud* les proporciona.

## 5.6 Hipótesis segunda: conclusiones sobre los beneficios para las empresas y el grado de madurez de la industria del *cloud computing*

La industria del *cloud computing* goza de un alto grado de madurez. Esta nueva industria aporta importantes beneficios a niveles social, macroeconómico y microeconómico. El *cloud* aporta ventajas concretas para las empresas y los problemas que provoca se minimizan conforme se profundiza en su utilización. El *cloud computing* ha llegado para quedarse y las pymes, en especial, pueden tener la tranquilidad de que como fenómeno industrial tiene buenas perspectivas y por lo tanto deben apostar por su utilización. En la referencia de Callewaert *et al.* (2009) podemos verlo de forma gráfica.

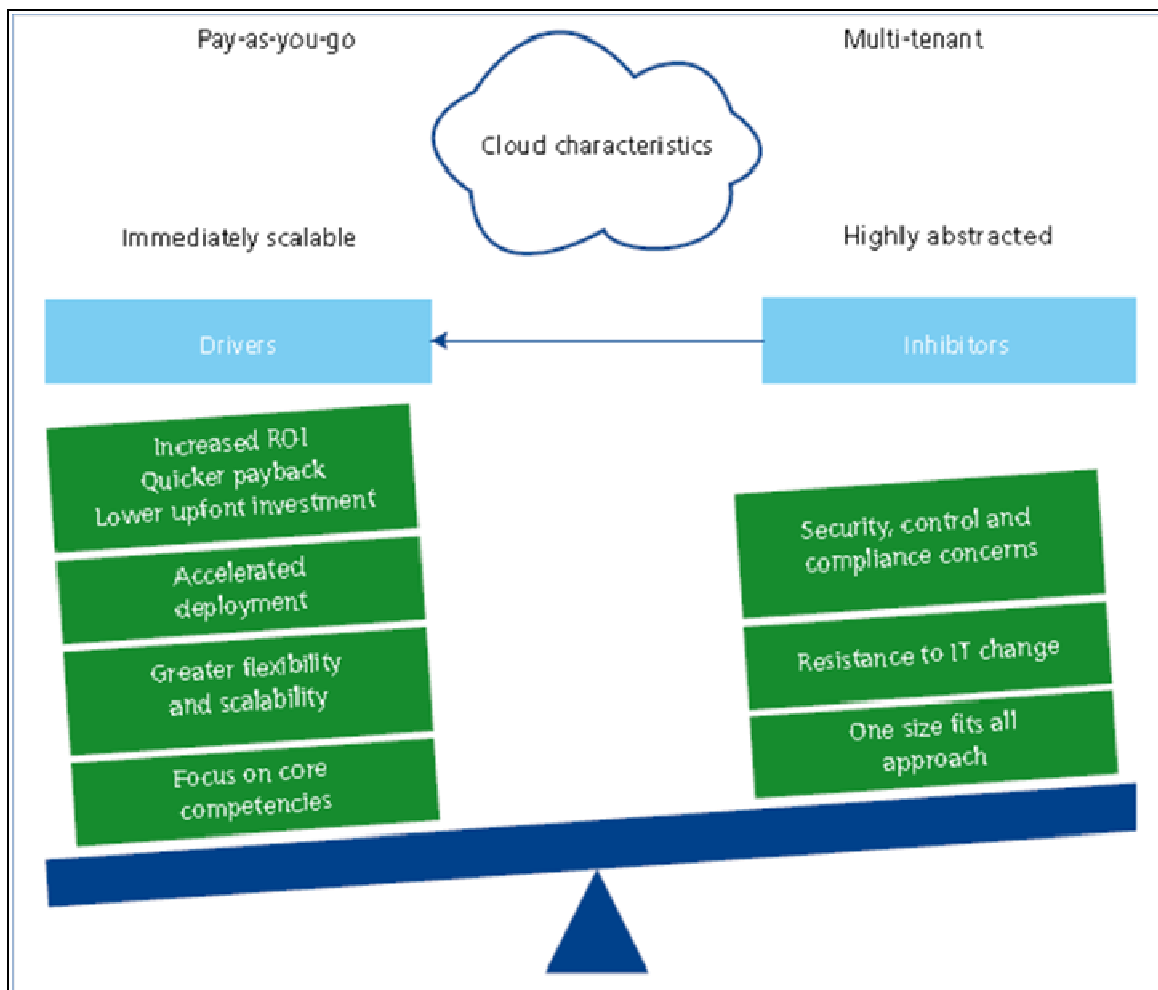


Figura 39. Conductores e inhibidores del *cloud* para las empresas de Callewaert *et al.* (2009)

Podemos afirmar rotundamente que las empresas y concretamente las pymes obtienen beneficios del *cloud computing*, por lo que podemos continuar con el trabajo.



## 6 Relaciones entre modelos de negocio y el *cloud computing*

Hemos analizado la relación entre *eBusiness* y *cloud computing* y hemos visto como el *eBusiness* es un modelo empresarial muy interesante para las pymes. También hemos visto la importancia económica del fenómeno *cloud computing* en términos macro y microeconómico, y que uno de los principales limitadores del desarrollo del *cloud computing* es el desconocimiento por parte de los posibles usuarios, sobre todo entre las pymes.

Con el fin de ayudar a resolver este problema, seguimos en la línea de poner de manifiesto los beneficios que reporta a las empresas. En la presente sección vamos a proceder a desarrollar el objetivo principal del trabajo, esto es, demostrar a los empresarios la relación entre su modelo de negocio y el *cloud*, y para ello vamos a establecer un modelo de negocio de referencia para las pymes y asociar los elementos TIC necesarios para su desarrollo, evidentemente accedidos a través del *cloud computing* (lo que denominaremos TIC & *cloud computing*).

El objetivo de este trabajo no consiste en profundizar sobre modelos de negocio, pero es imprescindible entenderlos mínimamente para poder relacionarlos con el *cloud computing*.

En primer lugar realizaremos una aproximación académica al concepto de modelo de negocio, en el segundo apartado revisaremos la relación entre modelo de negocio y *cloud computing* de un modo general, en la tercera sección definiremos un modelo de negocio genérico para pymes y por último realizaremos una asociación entre módulos componentes del modelo de negocio anterior y las soluciones TIC & *cloud computing*.

### 6.1 Aproximación académica al concepto de modelo de negocio

Generalmente se considera que un modelo de negocio es una herramienta de presentación y evaluación de un proyecto empresarial. Su función es doble, por un lado debe describir a sus clientes, empleados, proveedores y resto de *stakeholders* en que consiste el proyecto y por otra demostrar a los accionistas e inversores su viabilidad. Según la referencia de Shafer *et al.* (2005) “... *definimos un modelo de negocio como una representación de los fundamentos subyacentes de una empresa y de las opciones estratégicas para la creación y captura de valor dentro de una red de valor...*”.

En la referencia de Krcmar *et al.* (2012) encontramos una buena descripción de la evolución del término modelo de negocio hasta llegar a los modelos actuales basados en el *eBusiness* y la innovación.

Sobre modelo de negocios no existe una única definición, enfoque, descripción de contenidos, etc. Varios SLR que se han ocupado del tema lo constatan, por ejemplo (George and Bock, 2011; Osterwalder *et al.*, 2005; Sabir *et al.*, 2012; Shafer *et al.*, 2005; Zott *et al.*, 2011). Por lo que difícilmente podemos seleccionar o elaborar un modelo de negocio específico para las pymes que sea absolutamente irrefutable, nos limitaremos a proponer uno que sea inclusivo y universal, en el cual todas ellas puedan verse razonablemente representadas. Para ello, vamos a ir describiendo diversos aspectos y enfoques que la literatura académica y profesional nos proporciona, hasta llegar al objetivo.

Magretta (2002) a pesar de su humorística introducción “*Una empresa no necesita una estrategia, o una competencia especial, o incluso algún cliente, todo lo que necesitaba es un*

*modelo de negocio basado en la web que prometa beneficios salvajes en un futuro distante y mal definido. Muchas personas, los inversores, empresarios y ejecutivos por igual compraron esta fantasía y se quemaron... Un buen modelo de negocio sigue siendo esencial para toda organización exitosa, bien se trate de una nueva empresa o un jugador establecido. Pero antes de que los administradores puedan aplicar el concepto, necesitan una simple definición de trabajo que aclare la indefinición asociada con el término...*”, nos señala que, para cualquier empresa, la elaboración de un modelo de negocio es fundamental y éste debe contener: la historia con su trama, los personajes y sus motivaciones, y además debe estar sustentada por los números. Muchas buenas tecnologías e innovaciones fallan comercialmente a consecuencia de no disponer de un buen modelo de negocio como nos indican Palo and Tähtinen (2011).

El modelo de negocio, la estrategia y la táctica, según Casadesus-Masanell and Ricart (2011) las tres son necesarias, todas están interrelacionadas y cada una nos ofrece una perspectiva de la actividad empresarial. El modelo de negocio proporciona una visión estática a través de la lógica de la compañía, con el objetivo de crear y capturar valor para todos los *stakeholders* en un escenario de competencia. La estrategia es un plan que contiene un conjunto dinámico de iniciativas, actividades y procesos que define la forma de desarrollar el modelo de negocio definido. Generalmente las empresas disponen de varias opciones para implementar la estrategia del modelo de negocio definido, lo que conforma la táctica. No obstante en muchos casos al referirse al modelo de negocio se incluye a éstas tres dimensiones. Además, debe estar dirigido a clientes, accionistas, empleados, proveedores, etc. como resaltan algunos autores como Perkmann and Spicer (2010).

De las definiciones analizadas en (George and Bock, 2011; Palo and Tähtinen, 2011) podemos concretar que el modelo de negocio debe tratar seis temas principales: la narrativa del modelo, el diseño organizacional, los recursos de la empresa, la innovación, las oportunidades y las transacciones.

De modo concreto, Doganova and Eyquem-Renault (2009) proponen dos enfoques para interpretar el sentido y la utilidad de los modelos de negocio: descripción de la cadena de valor de la empresa y como dispositivo de mercado. Más específicamente, Chesbrough (2010) profundiza en la propuesta de valor, a través de analizar los flujos financieros mediante la descripción de las transacciones producidas partiendo de los recursos internos, y la propuesta de mercado, analizando las relaciones con clientes, proveedores, competencia, etc.

Como venimos indicando, y corrobora Palo and Tähtinen (2011), no existe una definición precisa ni un modelo único, pero el modelo propuesto por Osterwalder and Pigneur (2011) cumple razonablemente con todo lo visto hasta ahora. Definen su modelo como “*Un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor... El modelo de negocio es una especie de anteproyecto de una estrategia que se aplicará en las estructuras, procesos y sistemas de una empresa*”. En la figura siguiente obtenida de dicha referencia, podemos ver esquemáticamente el modelo.

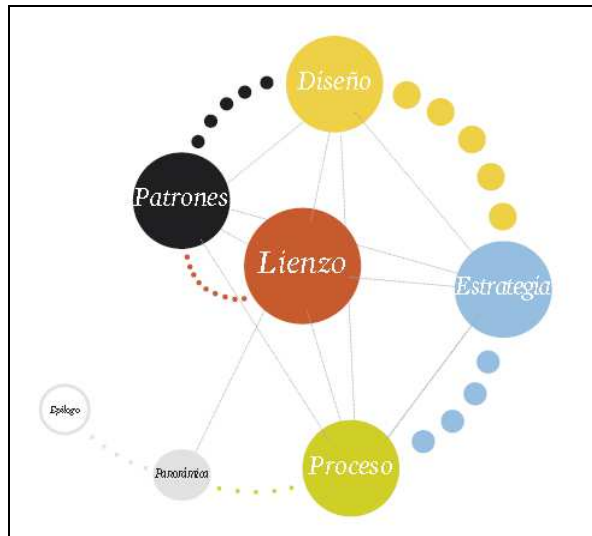


Figura 40. Esquema de elaboración del modelo de negocio de Osterwalder and Pigneur (2011)

Donde, “*El lienzo de modelo de negocio, una herramienta para describir, analizar y diseñar modelos de negocio; patrones de modelos de negocio basados en conceptos de grandes pensadores empresariales; técnicas para el diseño de modelos de negocio; la estrategia vista a través de la lente del modelo de negocio; y un proceso genérico para el diseño de modelos de negocio innovadores que reúne todos los conceptos, técnicas y herramientas de generación de modelos de negocio...*”.

Por último, como indicábamos previamente, se puede equiparar, a nivel de modelos de negocio, el modelo del sector servicios y el *eBusiness*, según podemos confirmar en las siguientes referencias (Liu et al., 2010; Urikova et al., 2012).

Según lo visto en esta sección, el modelo propuesto por Osterwalder and Pigneur (2011) es el elegido como modelo genérico para las pymes y en una sección posterior lo analizaremos con más detalle.

## 6.2 Modelo de negocio y *cloud computing*

Debemos distinguir modelo de negocio del *cloud computing* y la aportación del mismo al modelo de negocio de cualquier tipo de empresa usuaria del *cloud*. En este apartado nos referimos a esto último.

Según Berman *et al.* (2012), “*Aunque la nube es ampliamente reconocida como un elemento de cambio de tecnológico, su potencial para impulsar la innovación empresarial se mantiene prácticamente sin explotar. De hecho, la nube tiene el poder de cambiar de modo fundamental los escenarios competitivos, proporcionando una nueva plataforma para la creación y entrega de valor de negocio. Para aprovechar el potencial de la nube para transformar las operaciones internas, las relaciones con los clientes y las cadenas de valor de la industria, las organizaciones necesitan determinar la mejor manera de emplear modelos de negocio en la nube diseñado para promover una ventaja competitiva sostenible...*”.

En el actual entorno competitivo, las empresas se preocupan por reducir los costes, incluidos los de las TIC, al mismo tiempo que deben aumentar la eficiencia y agilidad para reaccionar

cuando se requieren cambios en los procesos de negocio. El *cloud computing* es el más reciente paradigma para optimizar el uso de los recursos de TIC con la perspectiva de "todo como servicio" accediendo a ellos a través de la nube, en lugar de tener la propiedad y la gestión de los activos de hardware y software. Las ventajas del modelo son claras, a pesar de que como hemos visto, también existen preocupaciones y problemas que hay que resolver mientras el *cloud computing* se propague a través de las diferentes industrias. Este modelo permite un modo de pago por uso para los servicios de las TIC y muchos beneficios como el ahorro de costes, agilidad para reaccionar cuando los negocios exigen cambios y la simplicidad, ya que no habrá ninguna infraestructura que operar y administrar. Es comparable a las *utilities* conocidas como las compañías de electricidad, agua o gas. Los riesgos y problemas ya han sido analizados y la conclusión es que son minimizables.

Además de la participación directa en el ahorro de costes y las ventajas financieras, el *cloud computing* contribuye a mejorar la posición de las empresas en cuanto a la innovación que es el paradigma de la nueva economía y compendio de todas sus características. En Berman *et al.* (2012) nos describen como la utilización del *cloud computing* contribuye a mejorar la posición operativa y en cuanto a su modelo de negocio.

*“Propuestas de valor para el cliente de la empresa usuaria del cloud:*

- *Mejorar.- Las organizaciones pueden utilizar los servicios de nube para retener a los clientes actuales y atraer a nuevos, obteniendo mayores ingresos mediante la mejora de los productos y servicios actuales y la mejora de la experiencia del cliente.*
- *Extender.- La tecnología del cloud puede ayudar a una empresa a crear nuevos productos y servicios, o utilizar nuevos canales o medios de pago para atraer a segmentos de clientes existentes o adyacentes, para generar nuevos y significativos ingresos.*
- *Inventar.- Las empresas pueden utilizar la tecnología de nube para crear una nueva “necesidad” y potencialmente dirigir un nuevo mercado, atrayendo así a nuevos segmentos de clientes y generar nuevas, en su totalidad, fuentes de ingresos.*

*Las cadenas de valor de la empresa usuaria de la nube:*

- *Mejorar.- El cloud computing puede ayudar a una organización a mantener su lugar en una cadena de valor existente a través de una mayor eficiencia y una mejor capacidad de asociarse, de generar y de colaborar.*
- *Transformar.- Ayudando en el desarrollo de nuevas capacidades de operación, la tecnología del cloud puede ayudar a una empresa a cambiar su papel dentro de su industria o entrar en una industria diferente.*
- *Crear.- Las organizaciones pueden usar la nube para construir una nueva cadena de valor de la industria o desintermediar en una ya existente, cambiando radicalmente la economía de la industria.”*

Para apoyar sus teorías, en la citada referencia de Berman *et al.* (2012), durante 2011 realizaron una encuesta entre 572 directivos internacionales, cuyos resultados reflejamos en las siguientes figuras. En primer lugar se describen aquellos aspectos del negocio que el *cloud* potencia entre sus usuarios.

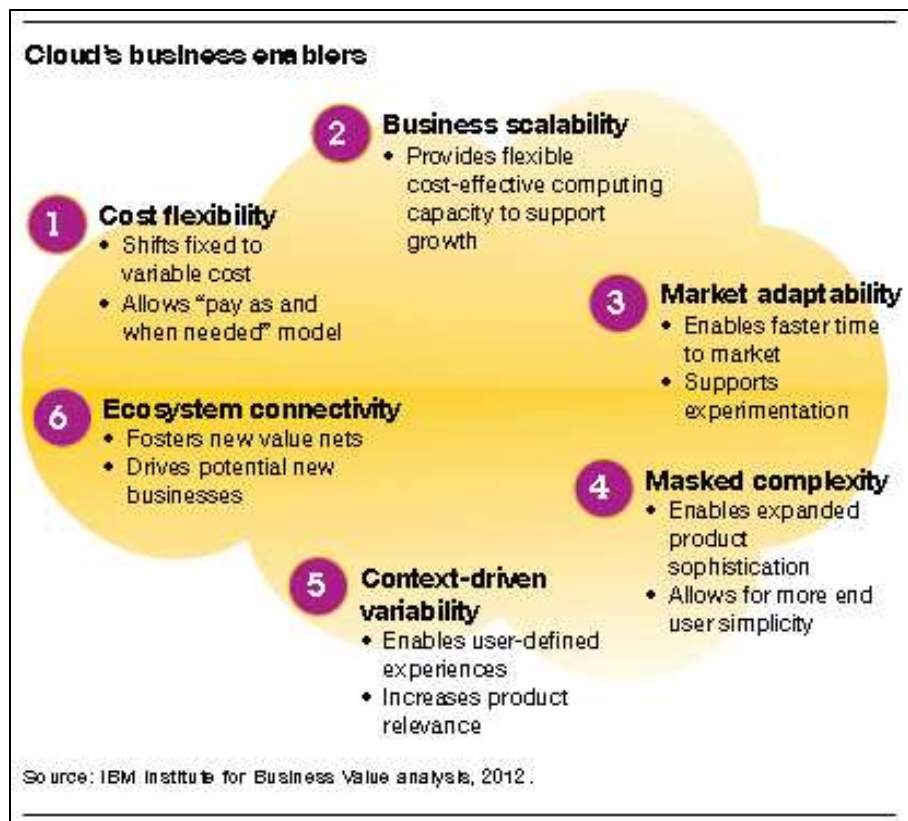


Figura 41. Habilitadores de negocio del *cloud*, de Berman *et al.* (2012)

Resumidamente tenemos:

- **Flexibilidad de costes.**- Un motivo clave, mencionado por el 31% de los encuestados. Por un lado la reducción neta del coste (pago por uso, economías de escala, escalabilidad, etc.) y por otro la reducción necesidades financieras (*Opex vs Capex*, RRHH, etc.).
- **Escalabilidad del negocio.**- El crecimiento del negocio se verá respaldado en todo momento por el crecimiento las TIC necesarias, con costes asumibles.
- **Adaptabilidad al mercado.**- El modelo en *cloud* facilita a las empresas la agilidad necesaria (prototipado, innovación, etc.) para responder a los cambios del mercado con la rapidez necesaria.
- **Enmascara la complejidad.**- Las relaciones con los clientes y la atención de sus necesidades son cada vez más complejas, se requieren soluciones TIC que en muchos casos son complejas de mantener. Con la solución *cloud computing* se enmascaran en gran medida estos problemas.
- **Variabilidad del entorno.**- El 50% de los encuestados lo citarón como importante. El usuario de los servicios y productos co-dirige en muchos casos a las empresas hacia sus necesidades. Esto requiere grandes cantidades de información y proceso que la nube puede proporcionar con coste y agilidad, adecuadas.
- **Ecosistema de conectividad.**- Una tercera parte de los encuestados responde a la importancia de este tema. El *cloud* facilita la colaboración externa con socios y clientes, lo que puede conducir a mejoras en la productividad y el aumento de la innovación

En la citada referencia de Berman *et al.* (2012), también encontramos la siguiente gráfica.

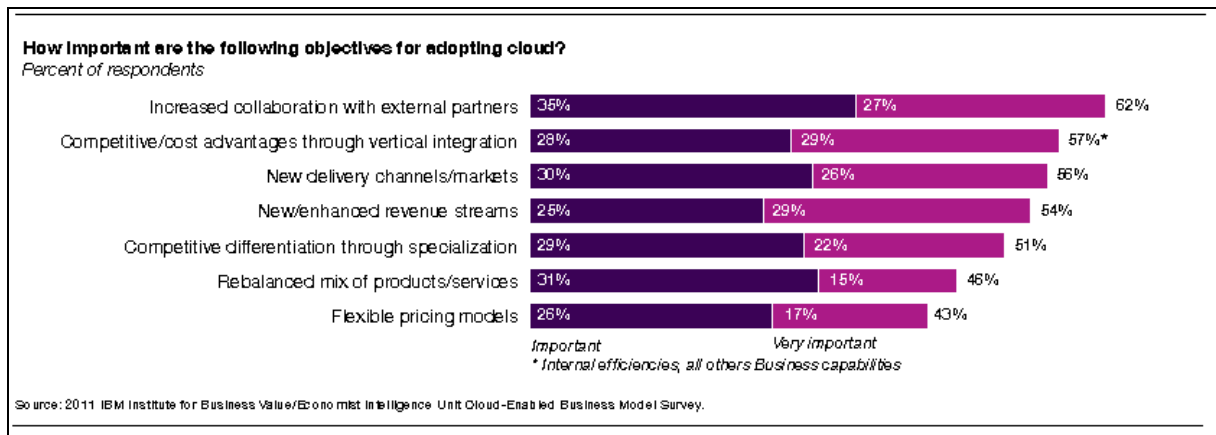


Figura 42. Objetivos importantes para la adopción de la nube, de Berman *et al.* (2012)

Según estos datos, para los usuarios del *cloud*, tan importantes son los factores de colaboración y mejora de las capacidades para los negocios (gestión de clientes y mercados), como los relacionados con la mejora de costes, de hecho el objetivo más importante es el relacionado con la colaboración con colaboradores externos.

La innovación es fundamental para las empresas y el *cloud computing* les ayuda. Tan solo el 16% de los encuestados, utilizan servicios en la nube para la innovación radical, como la introducción de nuevas líneas de negocio o industrias, la remodelación de industrias existentes o la transición a un nuevo papel en la cadena de valor de la industria. Sin embargo el 35% planea utilizar servicios en la nube para innovar en el modelo de negocio dentro de los próximos tres años.

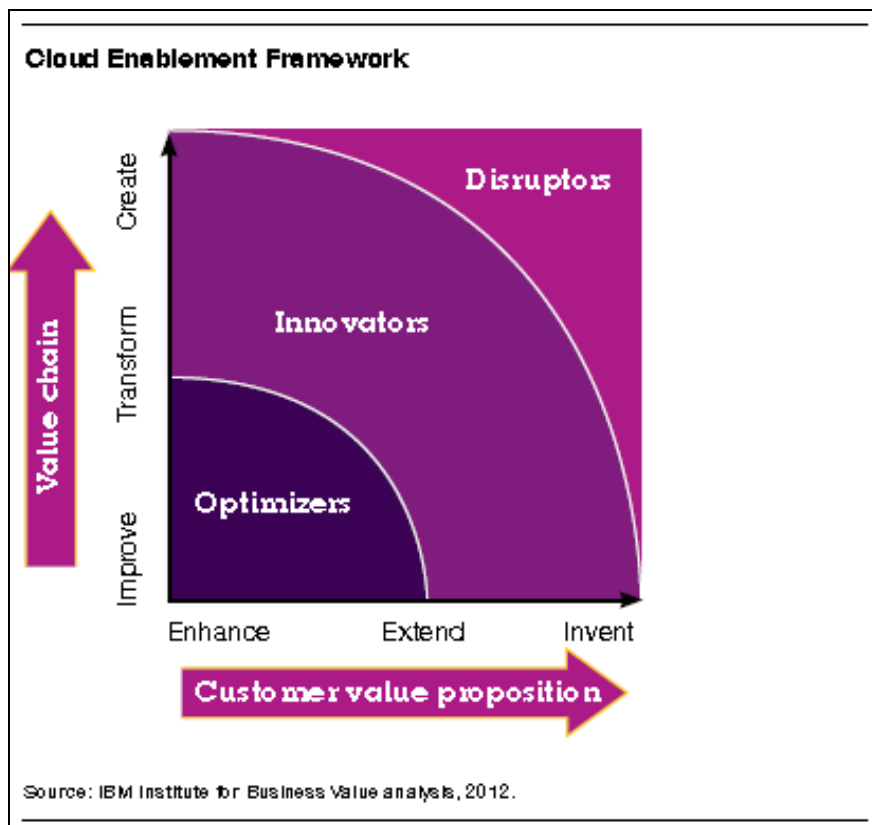


Figura 43. Marco de potenciadores del *cloud*, de Berman *et al.* (2012)

IBM, utilizando la referencia de Berman *et al.* (2012), ha definido un marco de potenciadores del *cloud* para clasificar a las empresas en función del grado en que utilizan la nube para modificar su estrategia de negocio. Según vemos en la figura anterior, definen tres tipos de empresas:

- **Optimizadores.**- Utilizan el *cloud* para mejorar gradualmente (aversión al riesgo) sus propuestas de valor al cliente (incorporan a sus productos y servicios las experiencias y deseos de los clientes) al tiempo que mejora la eficiencia de la organización, con lo que obtiene menos ganancias, ingresos y cuota de mercado que las otras dos categorías.
- **Innovadores.**- Usan servicios en la nube para ampliar significativamente las propuestas de valor para sus clientes, dando lugar a ventajas competitivas o nuevas fuentes de ingresos.
- **Disruptores.**- Inventan radicalmente diferentes propuestas de valor, generando nuevas necesidades de los clientes. El *cloud* les ayuda a obtener una ventaja competitiva en mercados existentes o crean algo completamente nuevo. Evidentemente se enfrentan a mayores riesgos con la esperanza de obtener mayores beneficios.

No se trata de un proceso de maduración en el que las empresas comienzan como optimizadores y finalizan como disruptores. Cada compañía debe encontrar su lugar en función de sus circunstancias empresariales (estrategia, perfil de riesgo, etc.). En todo caso proponen tres medidas para aprovechar al máximo las oportunidades que les ofrece utilizar el *cloud computing* en su modelo de negocio:

- Alinear las TIC con el negocio, pero considerando la innovación basada en el *cloud computing* como una prioridad.
- Estar abiertos a la colaboración interna y externa para maximizar el valor derivado de la adopción de la nube.
- Identificar su modelo de organización (optimizador, innovador o disruptor) y utilizar servicios en la nube para innovar su modelo de negocio para alcanzar este tipo.

### **6.3 Definición de un modelo de negocio para las pymes**

El modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur (2011) es el que hemos elegido para las pymes en el apartado 6.1. En las siguientes secciones se realiza un resumen del mismo para, en un capítulo posterior, relacionarlo con el *cloud computing*.

Si bien el modelo puede parecer complejo de implementar por parte de las pymes, realmente se trata de un modelo muy práctico que permite ir paso a paso en la descripción del modelo de negocio y la estrategia. Podemos verlo como una visita guiada a nuestro negocio.

#### **6.3.1 Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur: Lienzo**

El modelo de Osterwalder and Pigneur (2011) consta de nueve módulos que conforma lo que denominan como lienzo y que cubren las cuatro áreas principales de un negocio: clientes, oferta, infraestructura y viabilidad económica. Se utiliza para narrar de forma gráfica el modelo de negocio, véase la figura siguiente.

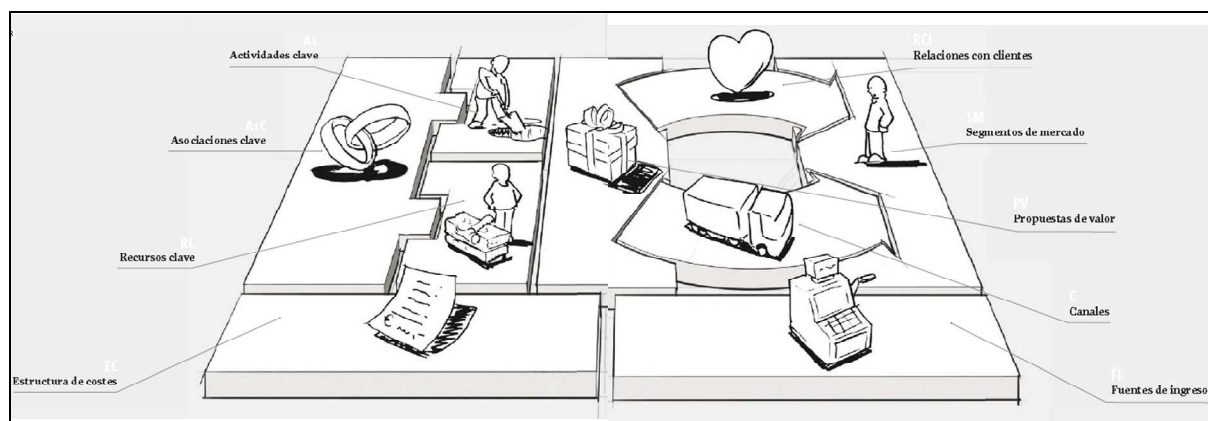


Figura 44. Lienzo del modelo de negocio de Osterwalder and Pigneur (2011)

**Segmentos de mercado (SM).**- Se debe definir los diferentes grupos de personas o entidades a los que se dirige una empresa. Es el elemento central de la empresa. Los diferentes segmentos: mercado de masas, nicho de mercado, mercado segmentado, mercado diversificado y mercados multilaterales.

**Propuestas de valor (PV).**- Se trata de describir el conjunto de productos y servicios que crean valor para un segmento de mercado específico, al cual queremos dirigirnos. ¿Qué valor proporcionamos a nuestros clientes?, ¿qué problema de nuestros clientes ayudamos a solucionar?, ¿qué necesidades de los clientes satisfacemos?, ¿qué paquetes de productos o servicios ofrecemos a cada segmento de mercado? Algunos valores: novedad, mejora del rendimiento, personalización, “trabajo bien hecho”, diseño, marca / estatus, precio, reducción de costes, reducción de riesgos, accesibilidad y comodidad / utilidad.

**Canales (C).**- Se tiene que explicar el modo en que una empresa se comunica con los diferentes segmentos de mercado para llegar a ellos y ofrecerles su propuesta de valor. ¿Qué canales prefieren nuestros segmentos de mercado?, ¿cómo establecemos actualmente el contacto con los clientes?, ¿cómo se conjugan nuestros canales?, ¿cuáles tienen mejores resultados?, ¿cuáles son más rentables?, ¿cómo se integran en las actividades diarias de los clientes? Tipos de canal: propio o asociado y directo o indirecto. Fases del canal: información, evaluación, compra, entrega, posventa.

**Relaciones con clientes (RCI).**- Se deben detallar los diferentes tipos de relaciones que establece una empresa con determinados segmentos de mercado a los que pretende dirigirse. ¿Qué tipo de relación esperan los diferentes segmentos de mercado?, ¿qué tipo de relaciones hemos establecido?, ¿cuál es su coste?, ¿cómo se integran en nuestro modelo de negocio? Diferentes categorías de relación: asistencia personal, asistencia personal exclusiva, autoservicio, servicios automáticos, comunidades y creación colectiva.

**Fuentes de ingresos (FI).**- Es necesario analizar los flujos de caja que generará una empresa en los diferentes segmentos de mercado. ¿Por qué valor están dispuestos a pagar nuestros clientes?, ¿por qué pagan actualmente?, ¿cómo pagan actualmente?, ¿cómo les gustaría pagar?, ¿cuánto reportan las diferentes fuentes de ingresos al total de ingresos? Algunas de las formas de obtener ingresos: venta de activos, cuota por uso, cuota de suscripción, préstamo / alquiler, concesión de licencias, corretaje por intermediación, publicidad, etc. Mecanismos de fijación de los precios: fijo (lista de precios fija, según características del producto, según



segmento de mercado, según volumen) o dinámico (negociación, gestión de la rentabilidad, mercado en tiempo real, subastas).

**Recursos clave (RC).**- Se deben especificar los activos más importantes para que nuestro modelo de negocio funcione. Tipología de los recursos: físicos, intelectuales, humanos y económicos.

**Actividades clave (AC).**- Se tienen que especificar las acciones más importantes que debe emprender una empresa para que su modelo de negocio funcione. Algunas de las categorías más importantes: producción, resolución de problemas de los clientes, plataforma informática, etc.

**Asociaciones clave (AsC).**- Se debe describir la red de proveedores y socios que contribuyen al funcionamiento de nuestro modelo de negocio. ¿Quiénes son nuestros socios clave?, ¿quiénes son nuestros proveedores clave?, ¿qué recursos clave adquirimos a nuestros socios?, ¿qué actividades clave realizan los socios? Algunas motivaciones para establecer las asociaciones: optimización y economía de escala, reducción de riesgos e incertidumbre, compra de determinados recursos y actividades. Cuatro tipos de asociaciones básicas: alianzas estratégicas entre empresas no competidoras, cooperación (asociaciones estratégicas entre empresas competidoras), *Joint ventures* (empresas conjuntas) para crear nuevos negocios, relaciones cliente-proveedor para garantizar la fiabilidad de los suministros.

**Estructura de costes (EC).**- Es imprescindible contar todos los costes que implica la puesta en marcha del modelo de negocio. ¿Cuáles son los costes más importantes inherentes a nuestro modelo de negocio?, ¿cuáles son los recursos clave más caros?, ¿cuáles son las actividades clave más caras? Tipología de costes según: costes (minimizar los costes) o valor (minimizar el valor). Características de las estructuras de costes: fijos, variables, economías de escala, economías de campo.

El presente modelo permite narrar de modo gráfico y simple la globalidad de la propuesta empresarial, incluyendo su viabilidad económica.

En la figura siguiente podemos ver una forma de representar los nueve módulos que nos será muy útil para secciones posteriores.

### Plantilla para el lienzo del modelo de negocio

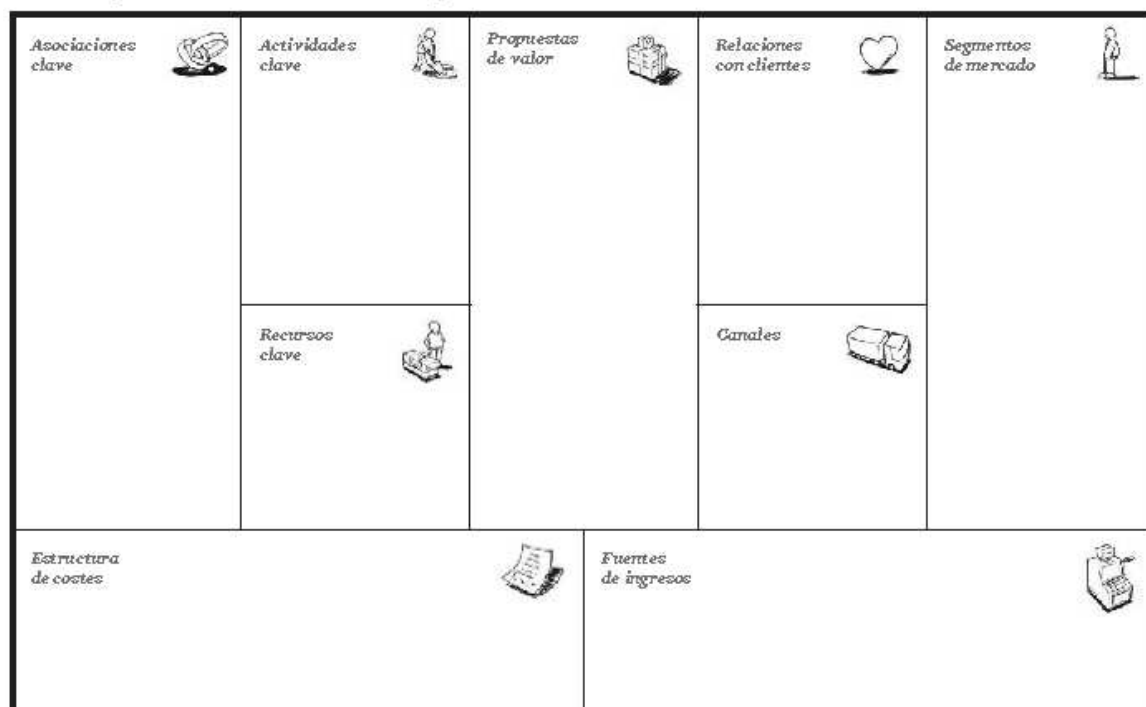


Figura 45. Dibujo del lienzo del modelo de negocio de Osterwalder and Pigneur (2011)

### 6.3.2 Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur: Patrones

“En arquitectura, patrón se refiere al concepto de captar ideas de diseño arquitectónico como descripciones arquetípicas y reutilizables”.

Christopher Alexander, arquitecto.

En este apartado definen cinco patrones de modelos de negocio:

**Desagregación de modelos de negocio.**- El concepto de empresa “desagregada” sostiene que existen fundamentalmente tres tipos de actividades empresariales diferentes: relaciones con clientes, innovación de productos e infraestructuras. Cada uno de estos tipos tiene diferentes imperativos económicos, competitivos y culturales. Los tres pueden coexistir en una misma empresa, aunque lo ideal es que se desagreguen en entidades independientes con el fin de evitar conflictos o renunciaciones no deseadas.

**La larga cola (long tail).**- El principio de los modelos de negocio de larga cola (*long tail*) es “vender menos de más”, ofrecer una amplia gama de productos especializados que, por separado, tienen un volumen de ventas relativamente bajo. El total de las ventas de productos especializados puede ser tan lucrativo como el modelo tradicional, donde un número reducido de éxitos de ventas generan la mayor parte de los ingresos. Los modelos de negocio de larga cola requieren costes de inventario bajos y plataformas potentes para que los compradores interesados puedan acceder fácilmente a los productos especializados.

**Plataformas multilaterales.**- Las plataformas multilaterales reúnen a dos o más grupos de clientes distintos pero interdependientes. Este tipo de plataformas solamente son valiosas para un grupo de clientes si los demás grupos de clientes también están presentes. La plataforma crea valor al permitir la interacción entre los diferentes grupos. El valor de las plataformas

multilaterales aumenta a medida que aumenta el número de usuarios, fenómeno que se conoce como “efecto de red”.

**GRATIS como modelo de negocio.-** En el modelo de negocio “gratis”, al menos un segmento de mercado se beneficia constantemente de una oferta gratuita. Existen varios patrones que hacen posible esta oferta gratuita. Una parte del modelo de negocio o un segmento del mercado financia los productos o servicios que se ofrecen gratuitamente a otra parte o segmento. Los patrones de este modelo se basan en otros de los ya vistos. Basada en una plataforma multilateral (publicidad), servicios básicos gratuitos combinado con servicios *premium* opcionales (*freepremium*), y el modelo del cebo y el anzuelo (*bait and hook*).

**Modelos de negocio abierto.-** Los modelos de negocio abiertos se pueden utilizar para crear y captar valor mediante la colaboración sistemática con socios externos. Esto puede hacerse “de fuera adentro”, aprovechando las ideas externas de la empresa, o “de dentro afuera”, proporcionando a terceros ideas o activos que no se estén utilizando en la empresa.

Podemos ver un resumen extraído de la citada referencia en la tabla siguiente.

	<i>Desagregación de modelos de negocio</i>	<i>La larga cola</i>	<i>Plataformas multilaterales</i>	<i>GRATIS como modelo de negocio</i>	<i>Modelos de negocio abiertos</i>
<b>Contexto</b> (antes)	Un modelo integrado combina la gestión de infraestructuras, la innovación de productos y las relaciones con los clientes bajo un mismo techo.	La propuesta de valor se dirige únicamente a los clientes más rentables.	Una propuesta de valor para cada segmento de mercado.	Sólo se ofrece una propuesta de valor de coste y valor elevados a los clientes que pagan por el servicio o producto.	Los recursos de I+D y las actividades clave se concentran en la empresa: . Las ideas sólo se conciben internamente . Los resultados sólo se explotan internamente
<b>Reto</b>	Los costes son muy elevados. Se mezclan varias culturas empresariales opuestas en una sola entidad, lo cual tiene como resultado renuncias no deseables.	La creación de propuestas de valor para segmentos de mercado poco rentables resulta demasiado cara.	La empresa no capta clientes nuevos potenciales que estén interesados en unirse a la cartera de clientes actual de la empresa (por ejemplo, desarrolladores de videojuegos que quieren llegar a los usuarios de las consolas).	El elevado precio disuade a los clientes.	El proceso de I+D es caro y/o la productividad no es la adecuada.
<b>Solución</b> (después)	La empresa se divide en tres modelos independientes, aunque complementarios, que se ocupan de: . Gestión de infraestructuras . Innovación de productos . Relaciones con clientes	La nueva propuesta de valor, o la propuesta adicional, se dirige a un amplio abanico de nichos de mercado que antes eran poco rentables y que, en conjunto, son rentables.	Se añade una propuesta de valor que da acceso al segmento de mercado de una empresa (por ejemplo, un fabricante de videoconsolas que proporciona a los desarrolladores de software acceso a sus usuarios).	Se ofrecen varias propuestas de valor a diferentes segmentos de mercado con fuentes de ingresos diferentes, una de las cuales es gratuita (o muy barata).	Se recurre a socios externos para aprovechar los recursos y las actividades de I+D. Los recursos internos de I+D se convierten en una propuesta de valor y se ofrecen a los segmentos de mercado que estén interesados.
<b>Fundamento</b>	La mejora de las herramientas de gestión y TI permite separar y coordinar modelos de negocio diferentes con un coste inferior, eliminando así las renuncias no deseables.	La mejora de la gestión de operaciones y TI permite ofrecer propuestas de valor personalizadas a una extensa cartera de clientes nuevos con un coste bajo.	Un intermediario que explota una plataforma en dos o más segmentos de mercado añade fuentes de ingresos al modelo inicial.	Los segmentos de mercado que disfrutan de la propuesta gratuita están subvencionados por los clientes que pagan, que quieren atraer al mayor número posible de usuarios.	La adquisición de I+D a fuentes externas puede ser más económica y reducir el plazo de comercialización. Las innovaciones desaprovechadas pueden generar ingresos si se venden fuera de la empresa.

Tabla 10. Resumen de los patrones propuestos por Osterwalder and Pigneur (2011)

### 6.3.3 Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur: Diseño

*“Los empresarios no pueden limitarse a comprender mejor a los diseñadores, sino que deben trabajar como diseñadores.”*

Roger Martin, decano de la Rotman School of Management.

En este apartado se presentan varias técnicas y herramientas procedentes del mundo del diseño, que son útiles para diseñar los modelos de negocio:

**Aportaciones de Clientes.-** La adopción de la perspectiva del cliente es un principio rector del proceso de diseño de modelos de negocio. La perspectiva de los clientes debería ser una

fuentes de información para la toma de decisiones sobre propuestas de valor, canales de distribución, relaciones con clientes y fuentes de ingresos. ¿Qué servicios necesitan nuestros clientes y cómo podemos ayudarles?, ¿qué aspiraciones tienen nuestros clientes y cómo podemos ayudarles a alcanzarlas?, ¿qué trato prefieren los clientes? Como empresa, ¿cómo podemos adaptarnos mejor a sus actividades cotidianas?, ¿qué relación esperan los clientes que establezcamos con ellos? ¿Por qué valores están dispuestos a pagar nuestros clientes? Como herramienta proponen confeccionar un mapa de empatía.

**Ideación.**- Generación de nuevas ideas de modelo de negocio, mediante: ignorar el status quo, olvidar el pasado, no regirse por la competencia y desafiar las normas establecidas. Fuentes de ideas: ¿y si...? y los epicentros. Los epicentros son: recursos (las innovaciones basadas en recursos nacen de la infraestructura o las asociaciones existentes de una empresa y tienen como objetivo ampliar o transformar el modelo de negocio), oferta (las basadas en la oferta crean nuevas propuestas de valor que afectan a otros módulos del modelo de negocio), clientes (las basadas en los clientes tienen su origen en las necesidades de los clientes, un acceso más sencillo o una mayor comodidad. Al igual que todas las innovaciones derivadas de un solo epicentro, estas innovaciones afectan a otros módulos del modelo de negocio), finanzas (se trata de innovaciones basadas en nuevas fuentes de ingresos, mecanismos de fijación de precios o estructuras de costes reducidas que afectan a otros módulos del modelo de negocio) y varios epicentros (las innovaciones que tienen su origen en varios epicentros pueden tener un impacto significativo en varios módulos).

**Pensamiento visual.**- El pensamiento visual es indispensable para trabajar con modelos de negocio. Entendemos por pensamiento visual el uso de herramientas visuales como fotografías, esquemas, diagramas y notas autoadhesivas para crear significado y establecer un debate al respecto. Los modelos de negocio son conceptos complejos formados por varios módulos y sus interrelaciones, por lo que resulta complicado comprender bien un modelo sin antes dibujarlo.

**Creación de prototipos.**- Los prototipos son una potente herramienta para el desarrollo de nuevos e innovadores modelos de negocio. Al igual que el pensamiento visual, este método convierte los conceptos abstractos en tangibles y facilita la exploración de nuevas ideas. Prototipos a diferentes escalas: dibujo en una servilleta (esboza y da forma a una idea indefinida), lienzo elaborado (investiga qué hace falta para que la idea funcione), plan de negocio (estudia la viabilidad de la idea) y prueba de campo (investiga la aceptación de los clientes y la factibilidad).

**Narración de historias.**- El objetivo de contar una historia es presentar un modelo de negocio nuevo de forma tangible y atractiva. La historia debe ser sencilla y tener un único protagonista. La descripción y la comprensión de los modelos de negocio, nuevos o innovadores, puede resultar complicado debido a su naturaleza. Estos modelos desafían el statu quo con organizaciones inusuales de los elementos y obliga a los receptores a abrir su mente a nuevas posibilidades. La reticencia es una de las posibles reacciones a un modelo desconocido, por lo que es fundamental describirlo de forma adecuada. Objetivos: presentación de lo nuevo, venta a los inversores e implicación de los empleados. Perspectivas: el empleado de la empresa, el cliente como protagonista, inspiración de ideas como desafío y justificación de cambios.

**Escenarios.**- Los escenarios pueden ser guías útiles para orientar el diseño de nuevos modelos de negocio o la innovación a partir de modelos existentes. Los escenarios también convierten

lo abstracto en tangible. Su función principal es aportar al proceso de desarrollo del modelo de negocio un contexto de diseño específico y detallado. Descripción de aspectos relacionados con el cliente: cómo se utilizan los productos o servicios, qué tipos de clientes los utilizan o cuáles son las preocupaciones, los deseos y los objetivos de los clientes. Se basan en aportaciones de clientes, pero van un paso más allá al incorporar información sobre los clientes en una serie de imágenes concretas y definidas. Al describir una situación específica, el escenario hace tangible la aportación del cliente. Describe el entorno en que un modelo de negocio competirá en el futuro. En este caso, el objetivo no es predecir el futuro, sino imaginar varios futuros con detalles concretos. Este ejercicio ayuda a los innovadores a reflexionar sobre el modelo de negocio más adecuado para los diferentes futuros. En la literatura sobre estrategia, este método se analiza en profundidad dentro de la planificación de escenarios. La aplicación de técnicas de planificación de escenarios a la innovación en modelos de negocio obliga a la reflexión sobre cómo tendría que evolucionar un modelo en determinadas circunstancias. Esto contribuye a una mejor comprensión tanto del modelo como de las posibles adaptaciones necesarias y, lo que es más importante, nos ayuda a estar preparados para el futuro.

#### **6.3.4 Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur: Estrategia**

*“No hay un único modelo de negocio... Las oportunidades y opciones son innumerables, sólo tenemos que descubrirlas”.*

Tim O’Reilly, director ejecutivo, O’Reilly

En su modelo de negocio, nuestros autores reinterpretan la estrategia a través de la lente que proporciona el lienzo del modelo de negocio. Lo analizan bajo la perspectiva de cuatro áreas estratégicas: el entorno del modelo de negocio, la evaluación de modelos de negocio, una perspectiva de modelo de negocio sobre la estrategia del océano azul y la gestión de varios modelos de negocio en una misma empresa.

Comenzando por el entorno véase la Tabla 11.

<b>Fuerzas del mercado</b> Análisis de mercado	Cuestiones de mercado	Identifica los aspectos que impulsan y transforman el mercado desde el punto de vista del cliente y la oferta
	Segmentos de mercado	Identifica los principales segmentos de mercado, describe su capacidad generadora e intenta descubrir nuevos segmentos
	Necesidades y demandas	Refleja las necesidades del mercado y estudia el grado en que están atendidas
	Costes de cambio	Describe los elementos relacionados con el cambio de los clientes a la competencia
	Capacidad generadora de ingresos	Identifica los elementos relacionados con la capacidad generadora de ingresos y de fijación de precios
<b>Fuerzas de la industria</b> Análisis competitivo	Competidores (incumbentes)	Identifica a los competidores incumbentes y sus puntos fuertes relativos Describe su oferta principal
	Nuevos jugadores (tiburones)	Identifica a los nuevos jugadores especuladores y determina si compiten con un modelo de negocio diferente al tuyo
	Productos y servicios sustitutivos	Describe posibles sustitutos de tus ofertas, incluidos los que proceden de otros mercados e industrias
	Proveedores y otros actores de la cadena de valor	Describe a los principales incumbentes de la cadena de valor de tu mercado e identifica nuevos jugadores emergentes
	Inversores	Especifica los actores que pueden influir en la empresa y el modelo de negocio
<b>Tendencias clave</b> Previsión	Tendencias tecnológicas	Identifica las tendencias tecnológicas que podrían poner en peligro tu modelo de negocio o permitir su evolución o mejora
	Tendencias normalizadoras	Describe las normativas y tendencias normalizadoras que afectan al modelo de negocio
	Tendencias sociales y culturales	Identifica las principales tendencias sociales que podrían afectar al modelo de negocio Describe las principales tendencias sociales.
	Tendencias socioeconómicas	Describe las principales tendencias socioeconómicas para tu modelo de negocio
<b>Fuerzas macroeconómicas</b> Macroeconomía	Condiciones del mercado global	Esboza las condiciones generales actuales desde una perspectiva macroeconómica Describe el sentimiento general del mercado
	Mercados de capital	Describe las condiciones actuales del mercado de capitales con relación a tus necesidades de capital
	Productos básicos y otros recursos	Resalta los precios actuales y las tendencias de precios de los recursos necesarios para tu modelo de negocio Describe el estado actual de los mercados de productos básicos y otros recursos vitales para tu negocio (por ejemplo, precio del petróleo y coste del trabajo)
	Infraestructura económica	Describe la infraestructura económica de tu mercado

Tabla 11. Resumen del entorno del modelo de negocio de Osterwalder and Pigneur (2011)

El modelo debería evolucionar temporalmente según la figura siguiente.

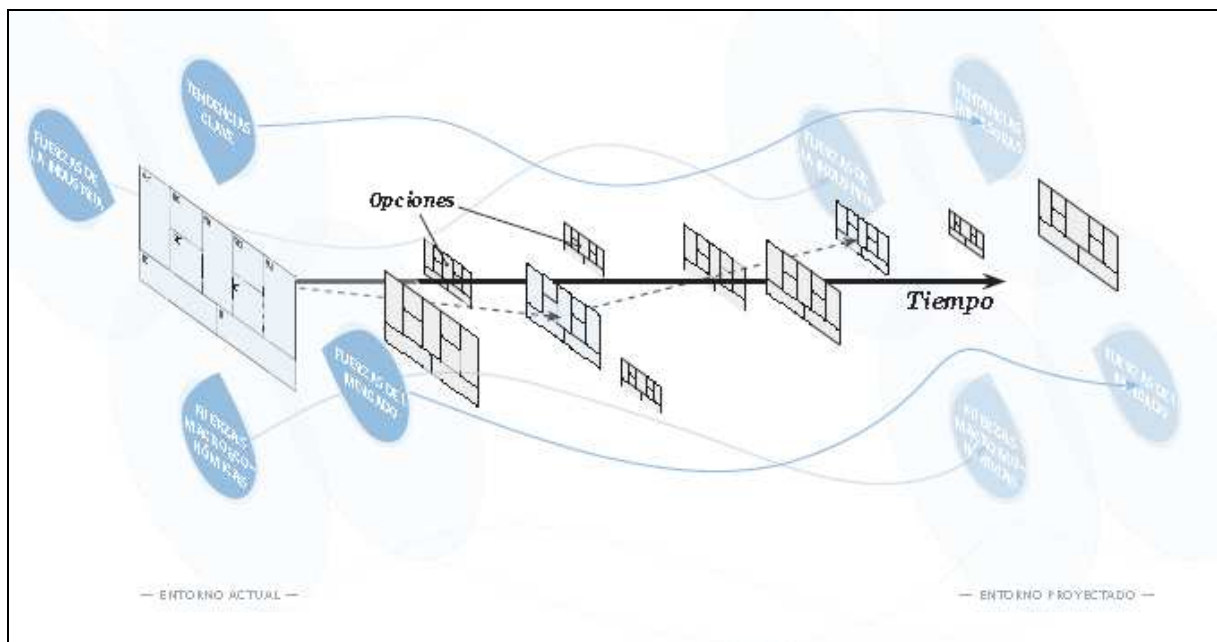


Figura 46. Evolución del modelo de negocio de Osterwalder and Pigneur (2011)

La **evaluación frecuente del modelo de negocio** es una actividad de gestión importante que permite a las empresas evaluar su posición en el mercado y adaptarse en función de los resultados. Esta revisión podría ser el punto de partida de una mejora gradual del modelo de negocio o incluso podría propiciar una iniciativa de innovación del modelo de negocio. El modelo DAFO es el propuesto por nuestros autores. Véase la figura siguiente.

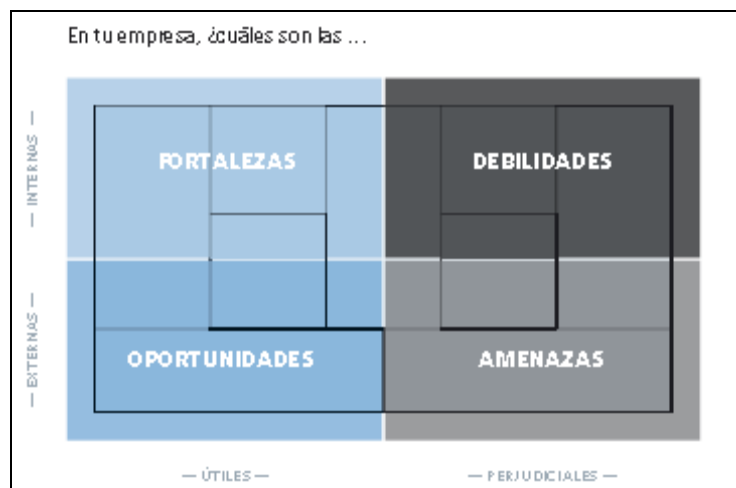


Figura 47. Análisis DAFO de Osterwalder and Pigneur (2011)

En el tercer método de evaluación combinan las herramientas del modelo de negocio con la **estrategia del océano azul**, un concepto acuñado por Kim and Mauborgne (2004).

La estrategia del océano azul es un método potente para evaluar las propuestas de valor y los modelos de negocio, así como para explorar nuevos segmentos de mercado. El lienzo de modelo de negocio complementa el océano azul con una imagen general que nos ayuda a

entender el impacto de la modificación parcial de un modelo en las otras partes. Véase las figuras dos siguientes.

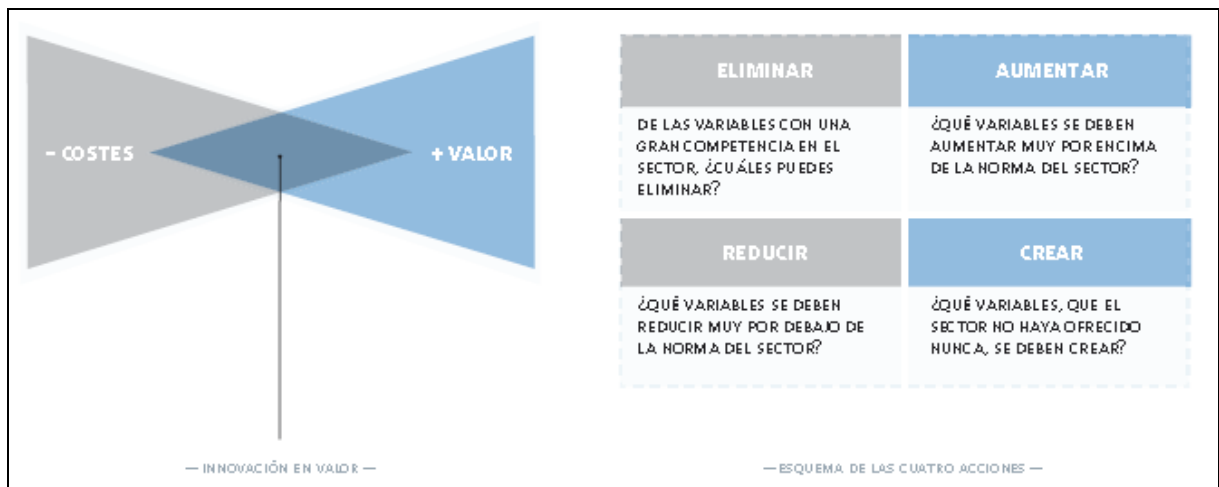


Figura 48. Estrategia del océano azul de Osterwalder and Pigneur (2011)

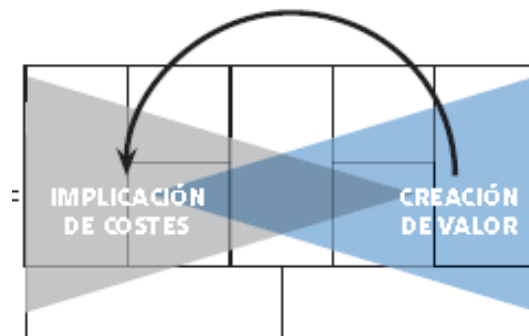


Figura 49. Combinación del lienzo y el océano azul de Osterwalder and Pigneur (2011)

Por último los autores analizan la **gestión de varios modelos de negocio**. Hay visionarios, revolucionarios y provocadores generando modelos de negocio innovadores en todo el mundo. Los emprendedores se enfrentan al reto de diseñar y aplicar con éxito un modelo de negocio nuevo; por su parte, las empresas establecidas se enfrentan a una tarea igual de exigente: cómo aplicar y gestionar nuevos modelos de negocio sin dejar de lado los existentes.

La aplicación de un modelo de negocio nuevo en una empresa establecida puede ser muy difícil, ya que el nuevo modelo puede cuestionar o incluso competir con los modelos existentes.

Puede que el nuevo modelo necesite una cultura empresarial diferente o que se dirija a posibles clientes que antes la empresa no tenía en cuenta. Esto plantea una pregunta: ¿cómo podemos aplicar modelos de negocio innovadores en empresas ya asentadas? Véase la tabla siguiente.




<i>Modelo de integración</i>	<i>Similitud de nueve módulos</i>	<i>Potencial de generación de sinergias</i>	<i>Potencial de generación de conflictos</i>	<i>Objetivos</i>
Integración	++	++	--	Crear sinergias entre modelos de negocio independientes y coordinarlas según proceda
Autonomía	++	+-	--	
Separación	--	+-	++	

Tabla 12. Resumen de la gestión de varios modelos de negocio de Osterwalder and Pigneur (2011)

### 6.3.5 Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur: Proceso

Los autores, en este apartado proponen un proceso en el que se ligan los conceptos y las herramientas del libro, con el fin de simplificar la tarea de configuración y puesta en marcha de una iniciativa de diseño de modelo de negocio. Proponen un proceso de diseño de modelo de negocio genérico que se podrá adaptar a las necesidades específicas de cualquier empresa.

Los proyectos de diseño son únicos y, como tales, entrañan diferentes desafíos, obstáculos y factores de éxito. Cada empresa empieza en un punto distinto y tiene un contexto y unos objetivos específicos a la hora de abordar un tema tan fundamental como su modelo de negocio. Algunas empresas pueden hacerlo como respuesta a una situación de crisis; otras, porque buscan nuevas vías de crecimiento; otras, porque están en modo *startup*, y otras porque quieren comercializar un nuevo producto o una tecnología nueva.

El proceso que ellos describen ofrece un punto de partida que casi cualquier empresa puede hacer suyo y personalizar. Este proceso tiene cinco fases: movilización, comprensión, diseño, aplicación y gestión.

## 6.4 Relaciones entre el modelo de negocio para las pymes y *cloud computing*

En esta sección comenzaremos por describir sucintamente los sistemas de información para la gestión de las empresas. A continuación se realizará un breve repaso de la relación entre *cloud computing* y estos sistemas de información, para posteriormente relacionarlos con el modelo de negocio de Osterwalder and Pigneur (2011), que hemos seleccionado como representativo para las pymes.

### 6.4.1 Sistemas de información empresarial y su implementación en *cloud computing*

Tomando las referencias (Aranibar, 2013; González-Ladrón-de-Guevara, 2004, 2011a, 2011b, 2011c, 2011d, 2011e, 2011f, 2011g, 2011h; Laudon, 2008) hemos confeccionado una tabla resumen con los principales sistemas empresariales. Véase la tabla siguiente.

<i>Sistema de Información</i>		<i>Módulos TIC</i>		<i>Otros sistemas relacionados</i>
<b>Sistemas Operacionales</b>	Sistemas de planificación de recursos empresariales, estos sistemas típicamente manejan la producción, distribución, envíos, facturas, finanzas y contabilidad de la compañía, generalmente, de forma modular	<b>ERP</b>	Enterprise Resource Planning	<b>TPS</b> - Sistema de procesamiento de transacciones
	Sistemas de apoyo a la gestión de las relaciones con los clientes, a la venta y al marketing, incluyendo la gestión de los precios de los productos	<b>CRM</b>	Customer Relationship	
	Gestiona de los flujos de mercancías, incluye el movimiento y almacenamiento de materias primas, inventario de trabajos en curso y productos terminados, desde el punto de origen al punto de consumo, incluyendo la relación con los proveedores	<b>SCM</b>	Supply Chain Management	
	Gestiona de recursos humanos de la organización, se encarga de la atracción, selección, formación, evaluación y recompensa de los empleados, a la vez que supervisa el liderazgo y la cultura organizacional y la garantía de cumplimiento de las leyes laborales y de empleo	<b>HRM</b>	Human Resource Management	<b>HCM</b> - Human Capital Management
	Sistemas capaces de gestionar toda la documentación de la empresa, proveniente de cualquiera de los sistemas informáticos o de origen manual	<b>DMS</b>	Document Management System	<b>DCC</b> - Digital Content Creation <b>ECM</b> - Enterprise Content Management
	Gestión automatizada de los procesos en los que se pueden descomponer cada una de las tareas administrativas de la empresa	<b>BPM</b>	Business Process Management	
<b>Sistemas Gerenciales</b>	Conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas operacionales e información desestructurada (interna y externa a la compañía) en información estructurada, para su explotación directa (reporting, análisis OLTP / OLAP, alertas...) o para su análisis y conversión en conocimiento, dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio	<b>BI</b>	Business Intelligence	
	Herramienta genérica de Business Intelligence enfocada al análisis de los datos agregados procedentes de los sistemas operacionales que serán utilizados por la gerencia de cualquier nivel en la toma de decisiones en situaciones estructuradas o no	<b>DSS</b>	Decision Support System	
	Herramienta del Business Intelligence que trata datos resumidos procedentes de los sistemas operacionales. Utilizados por la gerencia intermedia, dan soporte a un espectro más amplio de tareas organizacionales, encontrándose a medio camino entre un DSS y una aplicación CRM/ERP implantada en la misma compañía	<b>MIS</b>	Management Information Systems	<b>AIS</b> - Administrative Information Systems
	Herramienta de Business Intelligence para analizar datos agregados internos y externos, utilizados por la alta gerencia para la realización de estudios, proyecciones y pronósticos sobre cualquier aspecto de la empresa y su entorno	<b>EIS</b>	Executive Information System	<b>ESS</b> - Executive Support System
	Es un método para medir las actividades de una compañía en términos de su visión y estrategia. Proporciona a los gerentes una mirada global del desempeño del negocio	<b>Balance Scorecard</b>		<b>CMI</b> - Cuadro de Mando Integral
	Los sistemas expertos basados en inteligencia artificial, también llamados sistemas basados en conocimiento, utilizan redes neuronales para simular el conocimiento de un experto y utilizarlo de forma efectiva para acceder a grandes volúmenes de datos y resolver un problema	<b>Data mining</b>		<b>KDD</b> - Knowledge Discovery in Databases
<b>Bases de datos gerenciales</b>	Base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocio específica. Se caracteriza por disponer la estructura óptima de datos para analizar la información al detalle desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicho departamento. Un datamart puede ser alimentado desde los datos de un datawarehouse, o integrar por sí mismo un compendio de distintas fuentes de	<b>Data Mart</b>		
	Base de datos corporativa que se caracteriza por integrar y depurar información de una o más fuentes distintas, generalmente del entorno operacional, para luego procesarla permitiendo su análisis desde infinidad de perspectivas y con grandes velocidades de respuesta. Se sitúa entre los sistemas operacionales y los sistemas gerenciales.	<b>Datawarehouse</b>		
<b>Gestión del Conocimiento</b>	Sistema de apoyo al proceso de captura, desarrollo, intercambio y la utilización eficaz de los conocimientos de la organización. El KM parte de un enfoque multidisciplinar para gestionar el conocimiento de la organización, como un elemento clave, para la consecución de objetivos empresariales de la misma	<b>KMS</b>	Knowledge Management System	<b>CCC</b> - content, communications and collaboration <b>KMaas</b> - KM as a service
	Sistemas de reunión electrónica, una tecnología de colaboración diseñado para apoyar las reuniones y el trabajo en grupo. El supuesto en que se basa el GDSS es que si se mejoran las cooperación se pueden mejorar las	<b>GDSS</b>	Group DSS	
	Ecosistema interno de colaboración de la organización. Dentro de una intranet además servidores de archivos, servidores de impresión, servidores de correos, Telefonía IP entre otros, también es muy típico encontrar herramientas de comunicación e información tales como: foros, wikis, blogs y redes sociales	<b>Intranet</b>		
	Ecosistema de colaboración de la organización con externos: proveedores, clientes, socios, etc. Se suele conformar como una web externa que da acceso identificado a ciertos servicios internos de colaboración	<b>Extranet</b>		

Tabla 13. Sistemas de Información Empresariales. Elaboración propia

En la figura siguiente, reelaborada a partir de la referencia de González-Ladrón-de-Guevara (2005) podemos ver como se relacionan los principales sistemas operacionales.

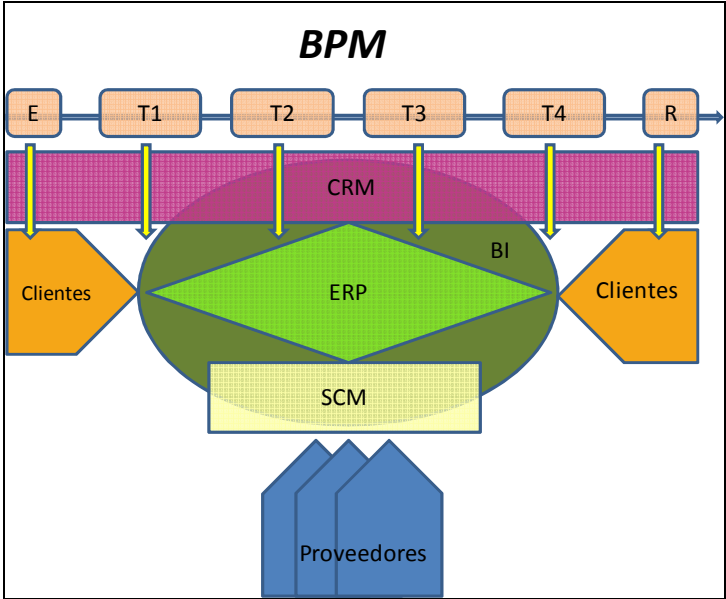


Figura 50. Sistemas Operacionales. Reelaboración a partir de González-Ladrón-de-Guevara (2005)

En la figura siguiente se refleja la relación entre los sistemas operacionales y gerenciales.

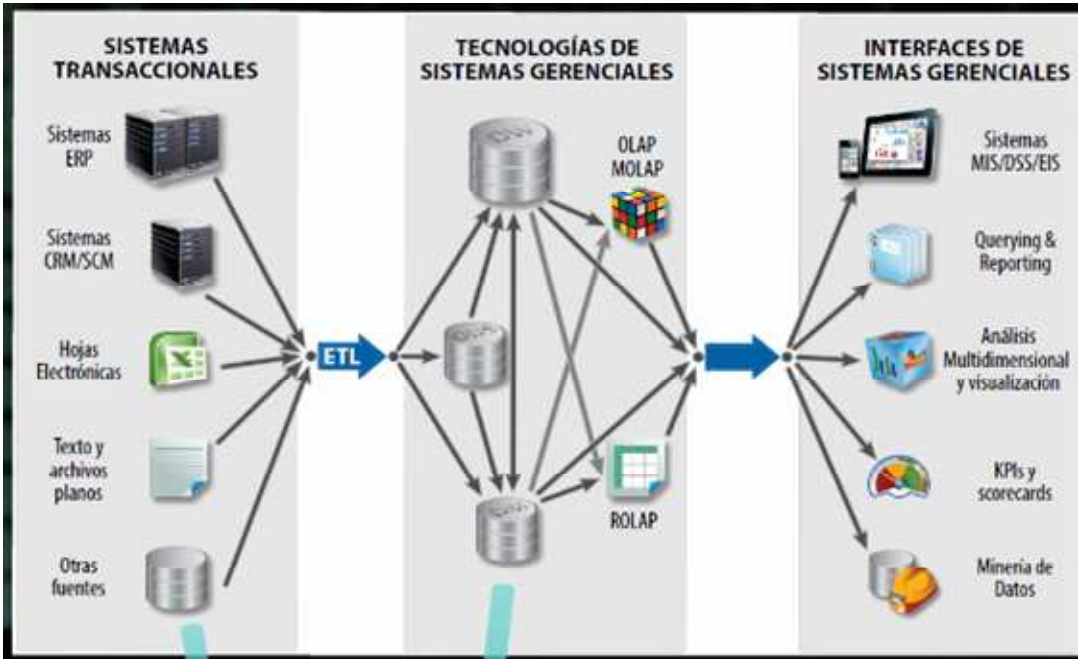


Figura 51. Relación entre sistemas operacionales y gerenciales de Aranibar (2013)

En términos generales todos los componentes de la lista de Sistemas de Información Empresariales son susceptibles de encontrarse ofertados bajo el formato del *cloud computing*. En Callewaert *et al.* (2009) encontramos un compendio del mercado y de la tecnología, de donde extraemos algunas de sus reflexiones que pese al tiempo transcurrido desde su declaración, son de extraordinaria validez, “El proyectado cambio hacia la computación en la nube ... se traducirá en un crecimiento espectacular en los productos de TIC ... las empresas

*están examinando cómo, cuándo y qué migrar a la nube y la búsqueda de las mejores prácticas para trabajar sobre entornos híbridos que ahorrarán dinero y recursos en TIC sin comprometer la seguridad, los requisitos reglamentarios, la rica funcionalidad y otras consideraciones empresariales críticas ... los usuarios de los servicios relacionados con las TIC serán capaces de concentrarse en lo que el servicio les ofrece en lugar de cómo se implementan o como alojador los mismos ... Con el tiempo, los usuarios comenzarán a ver un proveedor de servicios externo como más cumplidores que los proveedores internos ... los reguladores deben actuar con la idea de capacitar a los usuarios y los ciudadanos con el fin de no obstaculizar los beneficios de la computación en nube ... los grandes jugadores han descubierto una manera de ofrecer la potencia de cálculo a un bajo costo por volumen, por lo que la oportunidad para el pequeño proveedor es proporcionar servicios de valor añadido a las ofertas de nube; lo bueno de la computación en nube es que hay más de una oportunidad de colaborar y asociarse ... No se trata socializar en Internet ... Se trata de la transformación organizativa, del cambio de juego ... El espectacular aumento en la cantidad de tiempo que las personas pasan en las redes sociales tiene consecuencias sobre como se comporta de la gente, compite e interactúa dentro de sus vidas cotidianas ... las redes sociales contribuirán, junto con las tecnologías de movilidad y la “Internet de las cosas” (la conexión de ordenadores y objetos cotidianos no-tecnológicos a través de las redes) a la madurez de Internet ...”.*

Desde el punto de vista de la compañía usuaria del *cloud*, es imprescindible que los responsables de la decisión de migración a la nube realicen una aproximación razonada, alineando los sistemas de información con el negocio según la propuesta Kambil *et al.* (2012): identificar los objetivos de negocio y como utilizar las tecnologías para alcanzarlos, utilizar dicha tecnología como catalizador para reenfocar los propios objetivos, gestionar los riesgos para nuestra información en el nuevo escenario, determinar los atributos del prestatario del servicio y determinar los instrumentos de gestión del servicio; sin olvidar la importancia de los empleados y sus habilidades (SAP, 2007). En la referencia de Wang (2013) realizan un análisis del *cloud computing* bajo la perspectiva de las pymes que corrobora lo apuntado en este trabajo en cuanto a que el *cloud* es la mejor vía para que las pymes tengan acceso a las TIC necesarias para competir en el mundo de los negocios de hoy en día. Todo el proceso de migración debe ir enmarcado en un proyecto bien diseñado en donde los especialistas en el *cloud* y en cada uno de los módulos TIC pueden realizar una importante aportación.

Desde el punto de vista técnico, una de las mayores dificultades de un sistema de información empresarial, formado por aplicaciones de diferente procedencia, reside en la integración de la información. Como hemos visto en las figuras precedentes unos sistemas apoyan y alimentan de información a otros. El nivel de acoplamiento de dicha información también es diverso, pasando de un bajo nivel en aquellas aplicaciones que requieren pasar la información a intervalos largos a otras del máximo nivel de acoplamiento que requieren la actualización de la información *on-line*. Esta es una de las mayores dificultades a la hora de diseñar una solución en *cloud computing* que esté compuesta por diversos proveedores de aplicaciones y de infraestructura. Evidentemente al elegir una solución TIC completa como por ejemplo SAP (SAP, 2013) muchos de estos problemas quedan resueltos, pero esto plantea otros problemas como el de la dependencia absoluta de un solo proveedor. En todo caso, como recomendación general para construir una solución en la nube nos remitimos a un comentario anterior, “hágalo robusto y consecuentemente fácil”.

En los siguientes apartados vamos a repasar las cuestiones concretas de cada elemento TIC y el *cloud computing* sin entrar en soluciones de mercado, salvo para funciones explicativas.

#### 6.4.1.1 Sistemas Operacionales en *cloud computing*

**ERP en *cloud computing*.**- Tradicionalmente se ha considerado que los sistemas ERP eran demasiado sofisticados para las pymes, pero en trabajos como el de Menezes and González-Ladrón-de-Guevara (2010) se analiza la metodología para acercar a ambos. En la referencia de Singh *et al.* (2013) encontramos un resumen de la importancia del ERP para las pymes y la necesidad de realizar una buena planificación para su instalación “*El mundo está cambiando muy rápido en términos de sistemas de información empresarial y las industrias necesitan soluciones muy especializadas. Los problemas industriales son muy complejos y requieren mucho dinero y esfuerzos. La disponibilidad de conocimientos y habilidades es causa de otro problema en la industria. Soluciones del tipo gestión de recursos de empresa son uno de los ejemplos de este tipo de problema. Un complicado proyecto de implementación del un sistema ERP en la industria produce grandes cambios en los sistemas. Las organizaciones que se enfrentan a un proyecto de implementación de ERP deben tener en cuenta varios riesgos a con el fin de evitar los problemas que producen el fracaso. Las aplicaciones de negocios son cada vez más frecuentes en el sector de la pymes. Los proveedores se dirigen a las pyme, pero muchos proyectos fracasan debido a: una mala planificación, la falta de recursos, la inmadurez de la organización y la falta de comprensión de las complejidades de la integración de estas aplicaciones con los sistemas empresariales existentes...*”. En el resto del artículo se decanta por la utilización del ERP a través del *cloud computing*. En la referencia de Arnesen (2013), después de realizar un repaso por el estado del arte del mercado de soluciones ERP en *cloud computing*, incluyendo pros y contras, llegan a una conclusión positiva para este tipo de soluciones “*El ERP en la nube ¿es una solución adecuada para su organización? La respuesta depende de: la disponibilidad de recursos, los requisitos funcionales, infraestructura de TIC y del coste total de propiedad para el software y opciones de entrega en su organización... no hay escenario único para todos los tamaños. En general, hemos visto que si la empresa requiere la funcionalidad muy profunda, tiene requisitos especiales que requieren personalización, necesita mantener un control completo del software, no tiene una conexión con Internet fiable y rápida, y / o tiene una fuerte infraestructura de TIC y soporte, entonces, una solución propia o alojada puede ser la mejor opción. Por otro lado, si una empresa tiene requisitos funcionales relativamente estándar, una conexión rápida y fiable a Internet, la necesidad de escalar rápidamente hacia arriba y abajo en el número de usuarios, y / o el deseo de externalizar la infraestructura de TIC y su soporte, entonces a solución en la nube se ajusta bien...*”. Generalmente las pymes entrarían en el grupo de las empresas favorables. En la referencia de Miranda (2013) manejan la idea de que el *cloud computing* ha revitalizado la industria del ERP y como los responsables de la empresas usuarias pueden centrarse más en su *core* de negocio y en generar innovación para su compañía gracias al uso de la nube.

**CRM en *cloud computing*.**- En la referencia de Kumar and Reinartz (2012) realizan un amplio estudio sobre el CRM y sus diversas facetas, apuestan por un futuro en donde el cliente es lo más importante para las empresas y en concreto prevén un significativo impacto del CRM social; en todos los casos ven al *cloud computing* como un aliado para que las empresas puedan acceder a él. En la referencia de Liang (2011) además de las ventajas comunes al *cloud*, destacan la movilidad como un valor añadido por esta la solución CRM & *cloud*, que en la relación con los clientes puede ser especialmente ventajosa.

**SCM en *cloud computing*.**- Según García-Sabater (*Introducción a la Logística - UPV, 2014*) la logística se define como la función que planifica, implementa y controla los flujos de productos y la información asociada, y tanto en el primer caso pero sobre todo en el segundo la utilización de las TIC han supuesto un cambio muy importante en todo lo relacionado con esta gestión. En la referencia de Hazen and Byrd (2012) muestran como las tecnologías de la información aplicadas a la gestión de la logística produce efectos positivos en los resultados de las empresas y junto con otros factores como las relaciones con los proveedores elevan los niveles de eficiencia y resistencia; también concluyen que la innovación en logística participa directamente en la mejora de resultados, pero no necesariamente en la competitividad. Desde nuestro punto de vista, tanto en la innovación como en las relaciones con los proveedores, las TIC (el SCM más concretamente) son herramientas facilitadoras y consecuentemente con todo lo que estamos viendo el *cloud computing* es un acelerador para su uso, como también se indica en Cegielski *et al.* (2012).

**HRM en *cloud computing*.**- La gestión de recursos humanos tradicionalmente no ha formado parte de la gestión estratégica de las compañías. El capital intelectual es un activo muy importante de las organizaciones en la nueva economía. La cooperación extrema, las redes sociales y el alto nivel de desempleo producen nuevas problemáticas en este tema. Las soluciones TIC para la gestión de recursos humanos y sobre todo la posibilidad de acceder a ellas a través del *cloud computing*, han posibilitado que la gestión de los recursos humanos sea una actividad empresarial cada vez más relevante, incluido en las pymes. En la referencia (“HR in the clouds,” 2012) se repasa la situación actual a través de tres artículos: el contexto para la aplicación de las nuevas tecnologías, la tecnología disponible y cómo puede beneficiar a todas las organizaciones; y algunos de los escollos para su adopción.

**DMS en *cloud computing*.**- La proliferación de documentos de procedencia y formato heterogéneo, las medidas regulatorias sobre la propiedad de la información, el auge del intercambio electrónico de documentos digitales está suponiendo un reto para las empresas. Los documentos deben ser almacenados correctamente y también deben ser accesibles y legibles en el presente y futuro. La compañía debe elaborar una estrategia ECM general para toda la organización. En ese contexto debe evaluar (operativa, financiera y técnicamente) las posibilidades de incorporar el DMS en *cloud computing*. En las referencias (“Document Management in the Cloud,” 2012, “ECM as a Cloud Platform,” 2013; Lamont, 2013; Mcclure, 2013) se considera como una de las principales tendencias y se ofrecen algunas pistas sobre como proceder al respecto.

**BPM en *cloud computing*.**- La creciente complejidad en el manejo de los procesos empresariales diarios, las exigencias de rapidez y al mismo tiempo precisión, junto con la más que creciente factibilidad de acceso a estas tecnologías han propiciado el auge de soluciones BPM en *cloud*. Este tipo de aplicaciones tiene que enfrentarse con la quintaesencia de los problemas del *cloud computing* en cuanto a coordinación de la información y los procesos que pueden ser manuales o automáticos, internos o externalizados, etc. En la referencia de Han *et al.* (2010) realizan una interesante descripción de las posibles arquitecturas de implementación. En las referencias (Carr, 2008; Connaughton, 2011; Landro, 2013) encontramos un análisis del mercado de este tipo de soluciones.

#### **6.4.1.2 Sistemas Gerenciales en *cloud computing***

En la nueva economía los sistemas gerenciales son fundamentales para mantener la operatividad y competitividad de las empresas, los directivos requieren información procedente de sus sistemas operacionales y de los mercados en los que compiten con la máxima agilidad.

Las soluciones actuales de *Business Intelligence* permiten recoger toda la problemática de los sistemas gerenciales, incluyendo las bases de datos gerenciales vistas en un apartado anterior. El BI funciona como aglutinador de otros muchos componentes: *Data Warehouse*, Gestión del Rendimiento Corporativo (CPM), Inteligencia de Clientes (CI) como complemento del CRM, Inteligencia Financiera (FinInt), Inteligencia de la Cadena de Suministro, Inteligencia de la Demanda, Inteligencia Comercial, Inteligencia Competitiva, MIS, DSS, EIS. El BI de última generación permite a los usuarios contar con las siguientes características: Análisis retrospectivos, BI Generalizado (*Pervasive BI*), Análisis Predictivos, Descubrimiento de Conocimiento (Minería de Datos), BI Colaborativo, etc.

El presente y futuro del *Business Intelligence* está ligado al *cloud computing* por las ventajas que éste último ofrece en términos del coste-beneficio, la flexibilidad de la implementación, la disponibilidad y la velocidad de implementación. Las implementaciones de *Business Intelligence* exigen altos requerimientos de infraestructura, gestionar volúmenes de carga impredecibles, implicar grandes inversiones iniciales y altos costes de desarrollo y mantenimiento. Aunque inicialmente las soluciones basadas en la nube fueron diseñadas para las pymes, hoy en día muchas grandes empresas están interesadas en esta implementación. En la referencia Menon *et al.* (2012) se realiza un análisis sobre los beneficios (incluido un ROI) y los retos de la solución BI & *cloud*. En las referencias (Cognos Software, 2009; Gurjar and Rathore, 2013; Jordan *et al.*, 2011) describen y justifican como el binomio formado por *Business Intelligence* y *cloud computing* están entre las principales tendencias tecnológicas de hoy en día.

#### **6.4.1.3 Gestión del Conocimiento en *cloud computing***

La gestión del conocimiento es el proceso de crear, organizar, compartir y utilizar el conocimiento tácito y explícito de una organización. La nueva economía se basa en compañías digitales que requieren hacer un uso intensivo de la gestión del conocimiento. El conocimiento no solo reside en el interior de la empresa, también está en los clientes, proveedores, competencia, etc.

Los KMS son elementos TIC creados para dar soporte al citado proceso, en la referencia de Gonzalez-Ladrón-de-Guevara (2011e) se describe la cadena de valor del KMS y en la Gonzalez-Ladrón-de-Guevara (2011h) se analizan los tipos de sistemas de información componentes de la misma. Los usuarios del conocimiento de la empresa son todo el personal propio o externo, pero como indican las referencias (Pelz-Sharpe, 2012; Sultan, 2013) entre los usuarios y a la vez aportadores del conocimiento, existe un gran escepticismo sobre estas soluciones. Uno de los elementos principales de esta gestión es la colaboración, por lo que el *cloud computing* encaja con esta problemática no tan solo por las características generales de este tipo de servicio, si no por favorecer la colaboración extrema que ha dado lugar a un grupo de soluciones conocidas como KMaaS. La referencia de Cruz and Correia (2011) realiza un repaso por la literatura sobre gestión del conocimiento y *cloud computing*. La referencia de Khoshnevis (2012) ofrece un completo análisis de la arquitectura del KMaaS y por último en

Sultan (2013) se revisa la relación entre web 2.0, la gestión del conocimiento y el *cloud computing*, concluyendo la integración de los tres puede ser muy útil para las pymes.

#### **6.4.2 Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur y el *cloud computing*: Lienzo**

Vamos a asignar a cada apartado del modelo de negocio de Osterwalder and Pigneur (2011) los módulos TIC más apropiados, evidentemente accedidos mediante *cloud computing*.

**Segmentos de mercado (SM).**- En este módulo necesitamos las herramientas de análisis de mercados, en la referencia de Jenkins (2008) encontramos un análisis del tema. Para resolver este punto utilizaríamos básicamente BI.

**Propuestas de valor (PV).**- Para resolver este tema utilizaríamos fundamentalmente CRM y BI que nos permitirán gestionar los productos, servicios y sus precios respectivos.

**Canales (C).**- Para abordar esta cuestión utilizaríamos fundamentalmente CRM y BI que nos ayudarán a encajar los canales con la propuesta de valor.

**Relaciones con clientes (RCI).**- Para las relaciones con los clientes utilizaríamos sobre todo CRM que nos ayudará a gestionar la cartera de clientes y usuarios de nuestros productos y servicios.

**Fuentes de ingresos (FI).**- Para resolver este punto utilizaríamos los módulos correspondientes del ERP para gestionar la facturación, finanzas, etc.

**Recursos clave (RC).**- Para gestionar los recursos clave utilizaríamos: HRM para los Recursos Humanos, KMS para gestionar el conocimiento y el DMS para la documentación.

**Actividades clave (AC).**- Para dar soporte a las actividades clave utilizaríamos básicamente: ERP para gestión de la producción, contabilidad, finanzas; SCM para resolver la cadena de suministros y el almacén y por último BPM para gestionar los procesos operativos.

**Asociaciones clave (AsC).**- Para resolver este tema utilizaríamos esencialmente el KMS.

**Estructura de costes (EC).**- Para resolver este tema también utilizaríamos los módulos correspondientes del ERP para gestionar la facturación, finanzas, etc.

Podemos verlo de modo esquemático en la figura siguiente.



**Plantilla para el lienzo del modelo de negocio**

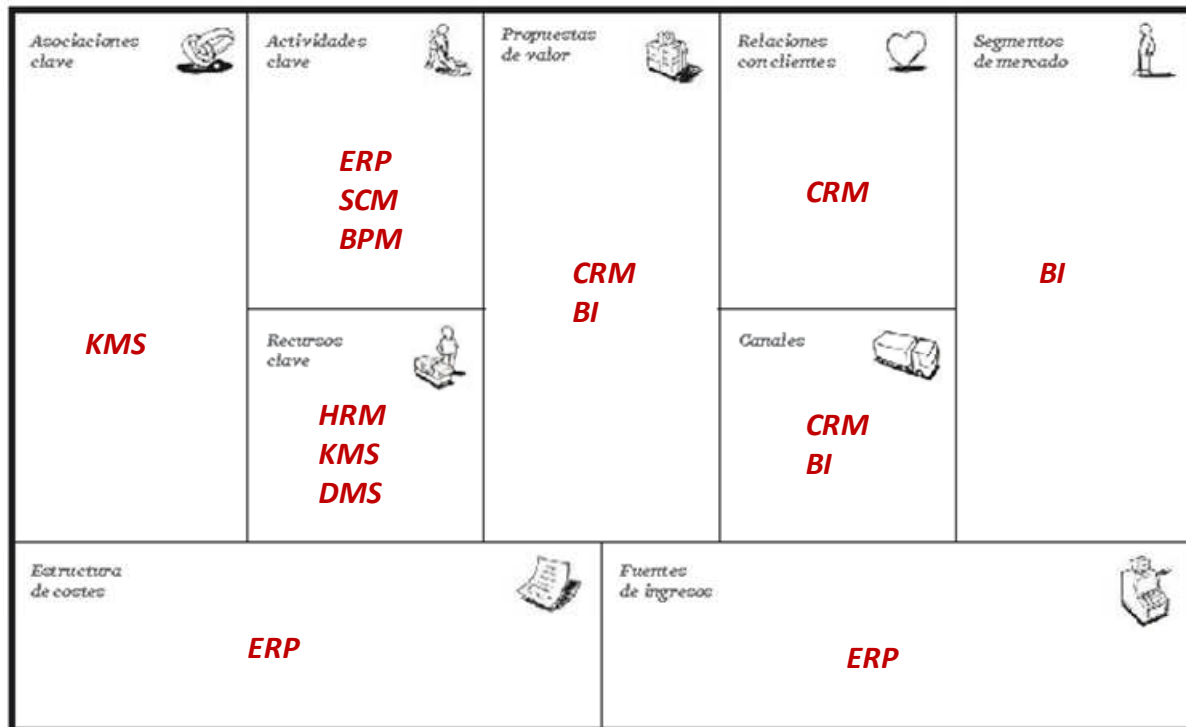


Figura 52. Lienzo del modelo de negocio de Osterwalder and Pigneur (2011) con los módulos TIC, de elaboración propia

En la figura anterior hemos integrado la plantilla del modelo de Osterwalder and Pigneur (2011) con los elementos TIC que se utilizan en cada módulo, y que hemos revisado en los párrafos precedentes.

**6.4.3 Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur y el *cloud computing*: Patrones**

Las TIC a través del *cloud computing* pueden ayudar enormemente a la tarea de decidir el patrón en que basarnos para diseñar la arquitectura de nuestro modelo de negocio. En la Tabla 14 se ha añadido la propuesta de TIC & *cloud* para ayudar en la tarea de decisión.

	<i>Desagregación de modelos de negocio</i>	<i>La larga cola</i>	<i>Plataformas multilaterales</i>	<i>GRATIS como modelo de negocio</i>	<i>Modelos de negocio abiertos</i>
<b>Solución</b> (después)	La empresa se divide en tres modelos independientes, aunque complementarios, que se ocupan de: . Gestión de infraestructuras . Innovación de productos . Relaciones con clientes	La nueva propuesta de valor, o la propuesta adicional, se dirige a un amplio abanico de nichos de mercado que antes eran poco rentables y que, en conjunto, son rentables.	Se añade una propuesta de valor que da acceso al segmento de mercado de una empresa (por ejemplo, un fabricante de videoconsolas que proporciona a los desarrolladores de software acceso a sus usuarios).	Se ofrecen varias propuestas de valor a diferentes segmentos de mercado con fuentes de ingresos diferentes, una de las cuales es gratuita (o muy barata).	Se recurre a socios externos para aprovechar los recursos y las actividades de I+D. Los recursos internos de I+D se convierten en una propuesta de valor y se ofrecen a los segmentos de mercado que estén interesados.
<b>Fundamento</b>	La mejora de las herramientas de gestión y TI permite separar y coordinar modelos de negocio diferentes con un coste inferior, eliminando así las renuncias no deseables.	La mejora de la gestión de operaciones y TI permite ofrecer propuestas de valor personalizadas a una extensa cartera de clientes nuevos con un coste bajo.	Un intermediario que explota una plataforma en dos o más segmentos de mercado añade fuentes de ingresos al modelo inicial.	Los segmentos de mercado que disfrutan de la propuesta gratuita están subvencionados por los clientes que pagan, que quieren atraer al mayor número posible de usuarios.	La adquisición de I+D a fuentes externas puede ser más económica y reducir el plazo de comercialización. Las innovaciones desaprovechadas pueden generar ingresos si se venden fuera de la empresa.
<b>Solución</b> (aportación del Cloud Computing)	<b>CRM y BI</b>	<b>CRM y BI</b>	<b>CRM y BI</b>	<b>CRM y BI</b>	<b>BI y KMS</b>

Tabla 14. Resumen de los patrones de Osterwalder and Pigneur (2011) más la aportación de solución elementos TIC, de elaboración propia

Cada columna de la tabla anterior representa un patrón del modelo de Osterwalder and Pigneur (2011), según lo reflejado en las dos primeras filas y explicado en capítulos anteriores, mientras que en la última fila se han añadido los elementos TIC & *cloud* útiles para cada patrón.

#### 6.4.4 Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur y el *cloud computing*: Diseño

Tomando como punto de partida lo resumido en el apartado 6.4.1, vamos a revisar las TIC & *cloud* que más nos pueden ayudar en las tareas de diseño del modelo de Osterwalder and Pigneur (2011).

**Aportaciones de Clientes.**- La aportación del CRM, KMS y del BI son fundamentales para conocer las apetencias, deseos e intereses de nuestros usuarios y clientes.

**Ideación.**- Las herramientas de KMS pueden sernos de gran utilidad en la tarea de ideación.

**Pensamiento visual.**- Además de las herramientas visuales como fotografías, esquemas, diagramas y notas autoadhesivas para crear significado y establecer un debate al respecto, podemos utilizar una gran variedad de aplicaciones TIC para dibujar y esquematizar las ideas (mapas mentales, etc.).

**Creación de prototipos.**- Las funciones integradas en el BI nos permiten realizar simulaciones a diferentes niveles. En muchos casos los módulos de ERP, CRM, SCM, etc. también disponen de herramientas de simulación.

**Narración de historias.**- Las herramientas ofimáticas apoyadas por el DMS y el KMS nos ayudarán en esta tarea.

**Escenarios.**- Al igual que en la creación de prototipos las funciones de simulación de BI, ERP, SCM, CM, etc. nos pueden apoyar en el tema.

#### 6.4.5 Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur y el *cloud computing*: Estrategia

Para el análisis del entorno necesitaremos la ayuda del BI y del KMS, según podemos ver en la tabla siguiente.

<b>Fuerzas del mercado</b> Análisis de mercado	Cuestiones de mercado	<b>BI, KMS</b>
	Segmentos de mercado	
	Necesidades y demandas	
	Costes de cambio	
	Capacidad generadora de ingresos	
<b>Fuerzas de la industria</b> Análisis competitivo	Competidores (incumbentes)	
	Nuevos jugadores (tiburones)	
	Productos y servicios sustitutivos	
	Proveedores y otros actores de la cadena de valor	
	Inversores	
<b>Tendencias clave</b> Previsión	Tendencias tecnológicas	
	Tendencias normalizadoras	
	Tendencias sociales y culturales	
	Tendencias socioeconómicas	
<b>Fuerzas macroeconómicas</b> Macroeconomía	Condiciones del mercado global	
	Mercados de capital	
	Productos básicos y otros recursos	
	Infraestructura económica	

Tabla 15. Resumen de estrategia del análisis del entorno de Osterwalder and Pigneur (2011), apoyado en las TIC, de elaboración propia

La tabla anterior representa que el BI y el KMS pueden ayudar en las tareas concretas de análisis del entorno.

Para el resto de las estrategias definidas por Osterwalder and Pigneur (2011): evaluación temporal del modelo de negocio, análisis DAFO, estrategia del océano azul y la gestión de varios modelos de negocio, éstas mismas herramientas TIC con sus funciones de simulación nos serán de mucha utilidad.

#### 6.4.6 Modelo de negocio propuesto por Osterwalder and Pigneur y el *cloud computing*: Proceso

Para la gestión del proceso y sus cinco fases: movilización, comprensión, diseño, aplicación y gestión; las herramientas TIC de ofimática, KMS y BI especialmente nos serán de gran ayuda

## 7 Temas de interés a desarrollar

El fenómeno del *cloud* está vivo y en constante evolución. El concepto de modelo de negocio también lo está. En general son las empresas proveedoras y clientes del *cloud computing* los que están haciendo evolucionar el fenómeno. Sería de interés la realización de una aproximación a la relación entre modelos de negocio, *cloud computing* y casos de estudio desde una óptica académica, que permita valorar la posibilidad de ampliar y profundizar esta vía en posteriores trabajos de investigación.

El *cloud* es un fenómeno de mercado y el papel que puede jugar el ámbito académico es analizar la forma de evitar o minimizar los problemas y como favorecer el desarrollo de este mercado, en este trabajo hemos dado pautas pero quedan por resolver temas sobre como hacer llegar el mensaje a las pymes y a las empresas proveedoras, y como ayudar a éstas últimas en su difusión. En este sentido, una línea futura de trabajo puede ser “como intermediar en el ecosistema del *cloud computing*”, en definitiva profundizar el papel del integrador y del intermediario dentro del ecosistema del *cloud computing*.

Otra línea de investigación sería desarrollar con mayor precisión la parte del proveedor dentro del ecosistema del *cloud*, para evitar cierta confusión que se percibe entre proveedores: IaaS, PaaS y SaaS.

Se ha detectado como el *cloud computing* ha creado una nueva problemática para los profesionales de las TIC. Éstos deben modificar su perfil y funciones adaptándose a su nuevo papel como gestores, integradores y / o como desarrolladores de soluciones. Sería de interés profundizar en este tema.

Los temas de seguridad, confidencialidad y protección de la información merecerían una extensión de este trabajo, sobre todo desde el punto de vista de gestión de las soluciones, incluyendo el papel de las administraciones públicas. Todos los temas contractuales y de gestión del servicio también son de enorme interés para las pymes usuarias.

Se pone de manifiesto que el ecosistema del *cloud computing* se integra en una corriente de colaboración extrema en un mundo abierto donde “nadie puede hacerlo todo” y globalizado en donde los usuarios y clientes aportan y presionan. Es un aspecto que merece ser tratado con mayor extensión y profundidad.

## 8 Conclusiones

Hemos llegado al final. En el primer apartado se han definido los objetivos del trabajo, incluyendo la justificación del mismo. En el segundo se ha establecido la metodología. En el siguiente hemos verificado la primera hipótesis de que el primer problema para que las pymes no profundicen en la utilización del *cloud* es que mayoritariamente lo desconocen. En el cuarto apartado nos hemos ocupado del *cloud computing* bajo diferentes aspectos: antecedentes, definiciones, retos y debilidades, ¿para qué sirve?, llegando a establecer un modelo de despliegue como preferente para las pymes. En el quinto nos hemos ocupado de las repercusiones del *cloud* en diferentes ámbitos: en la innovación, impacto social y profesional, aportación a la cadena de valor de las empresas usuarias, aproximación económica y los beneficios percibidos por los usuarios. En este punto estamos en disposición de responder a la segunda de las dos hipótesis de partida; el *cloud computing* sí aporta valor de modo concreto a las pymes usuarias. En el sexto apartado desarrollamos el principal objetivo de ayudar a

decidir la adopción del *cloud* a las posibles pymes usuarias, mediante la presentación de los elementos TIC les pueden ayudar para desarrollar su modelo de negocio y para ello hemos analizado: una aproximación académica al concepto de modelo de negocio, la aportación del *cloud* a un modelo de negocio genérico, definición de un modelo de negocio asumible por las pymes, incluyendo un repaso de las TIC utilizadas en la gestión empresarial y por último se ha asociado los elementos TIC & *cloud* adecuados a ese modelo de negocio.

Hemos visto como uno de los principales problemas para la adopción del *cloud computing* por parte de las pymes es el alto grado de desconocimiento, por lo que lo hemos descrito pormenorizadamente. Por otro lado las empresas candidatas a ser usuarios en muchos casos perciben el ruido generado por los proveedores: no se distingue entre SaaS, PaaS e IaaS o lo que es lo mismo entre servicio e infraestructura, y el acceso a través del modelo “gratis total” que no siempre es adecuado para un ambiente empresarial.

El *cloud computing* es un nuevo paradigma pero no desde el punto de vista tecnológico, sino desde la óptica social y empresarial. La revolución tecnológica se produjo con el advenimiento de Internet y como hemos visto, la nube es una evolución más del mismo, pero el *cloud* también es un auténtico cisne negro que ha modificado nuestras costumbres sociales y empresariales. Las aplicaciones que soportan las redes sociales, la mensajería, la compartición de ficheros de todo tipo y demás aplicaciones móviles son utilizadas por millones usuarios personales de todo el planeta. El modelo de negocio del *eBusiness* y el *cloud computing* como herramienta de productividad y eficiencia para las empresas, en especial las pymes, tienen como sustrato este nuevo formato de acceso a los servicios TIC. Según hemos comprobado en el trabajo este nuevo paradigma social y empresarial se basa en:

- Nuevo ecosistema empresarial en el cual predomina la colaboración extrema a nivel global y donde el usuario / cliente tiene una enorme intervención.
- No es posible controlarlo todo por parte de un único participante, la apertura hacia el exterior de las empresas es una necesidad imperiosa.
- La evolución tecnológica y empresarial se retroalimentan continuamente a una velocidad vertiginosa. Todo esto provoca que las previsiones fallen frecuentemente, con dos consecuencias: que los acontecimientos tecnológicos y sociales nos sorprenden continuamente y que hay que asumir el fallo empresarial como un evento posible, independientemente de la calidad de nuestra iniciativa empresarial.

El *cloud computing* ha llegado para quedarse, se trata de una industria ya madura que como hemos documentado aporta importantes beneficios micro y macro. También sociales. Se demuestra como los usuarios actuales valoran positivamente el resultado del servicio. De los modelos de entrega de servicios del *cloud computing* hemos seleccionado el de SaaS sobre *cloud* pública como el más idóneo para las pymes. La computación en la nube tiene problemas pero son minimizables y en todo caso no invalidan la solución.

Sobre todo para las pymes, el *cloud computing* puede servir como elemento de ahorro de costes al valorarlo en su faceta de externalización de las TIC, convirtiendo lo que anteriormente era una infraestructura propia en un servicio externo que en algunos casos llega a ser ya una *utility*. Se ha mostrado como este servicio es más barato, flexible y sin necesidad de inversión inicial.

Pero la faceta de ahorro de costes no es la aportación más importante. Hemos visto como el *cloud computing* ayuda a las empresas usuarias a mejorar su posición innovadora.

En el documento hemos utilizado principalmente la perspectiva de la empresa usuaria para describir el ecosistema del *cloud computing* como industria. No obstante al describir al proveedor se detecta una cierta confusión de posicionamiento y consecuentemente del mensaje a los usuarios. Se destaca especialmente la posición de las Telco como posible proveedor integral.

Para los futuros usuarios del *cloud computing* es muy importante el proceso de implantación, debe seguirse un procedimiento: decisión, selección de solución, selección de proveedor, establecimiento del plan de migración, establecimiento de los SLA, implantación y seguimiento de los SLA. Puede ser importante acudir al apoyo de especialistas externos en este proceso.

La nueva economía es un cambio paradigmático que afecta a toda la sociedad y a todo tipo de empresas. El sector servicios es mayoritario en los países más avanzados. El *eBusiness* y el sector servicios van de la mano en la nueva economía. El *eBusiness* se apoya en el *cloud computing* como extensión de Internet, sobre todo al potenciar el acceso a las TIC y en su faceta de colaboración extrema y las pymes son las principales beneficiadas.

Podemos distinguir tres facetas empresariales de la computación en la nube: el *cloud computing* tiene su propio modelo de negocio como industria, hay empresas que crean su propio modelo de negocio alrededor del *cloud* y por último, todo tipo de empresas puede utilizar el *cloud computing* en su modelo de negocio como herramienta de productividad y mejora de la innovación.

El concepto de modelo de negocio es al mismo tiempo controvertido y necesario. Todas las empresas deberían ser capaces de narrar y justificar su modelo de negocio de forma clara y coherente. Pero no existe un modelo único para las pymes al que acogerse. En este trabajo hemos escogido la propuesta de Osterwalder and Pigneur (2011) como válida, por inclusión. Incluye las empresas de la nueva economía y las tradicionales, incluye todos los sectores empresariales y tamaños, incluye gran parte de las propuestas metodológicas sobre modelos de negocio, etc. Además es fácil de interpretar y manejar.

Con la intención de colaborar en la difusión del *cloud computing* entre las empresas, en especial las pymes, hemos relacionado los componentes de negocio del modelo de Osterwalder and Pigneur (2011) con los elementos TIC adecuados para cada componente, accesibles a través de la nube. Se trata de mostrar de modo concreto de que manera el *cloud* puede ayudar a los empresarios en su tarea de gestión.

Las pymes (incluyendo a las microempresas) son muy importantes por número de empresas y el número total de trabajadores. El objetivo principal del trabajo de colaborar en la potenciación del uso del *cloud* entre las pymes (ahorro de costes, mejora de la posición innovadora y competitiva) se ha resuelto mediante la clarificación del concepto de *cloud computing* y la asociación entre un modelo de negocio adecuado para las pymes y los elementos TIC adecuados para su gestión, accedidos a través de la nube.

## 9 Glosario de términos

- AIS** (*Administrative Information Systems* – Sistemas de Información para la administración): Conjunto de herramientas TIC utilizadas en las tareas de administración de las empresas.
- APD** (Agencia Española de Protección de Datos): Agencia española responsable de la gestión de las leyes de protección de datos personales.
- API** (*Application Programming Interface* - Interfaz de programas informáticos): se trata de una interfaz que permite la comunicación entre las aplicaciones propias o de terceros, utilizando normas concretas y específicas.
- B2B** (*Business to Business* – Empresa a Empresa): Relación comercial establecida por medio de redes telemáticas, entre dos empresas o compañías.
- B2C** (*Business to Consumer* – Empresa a Consumidor): Relación comercial establecida por medio de redes telemáticas, entre empresa y consumidor.
- B2G** (*Business to Government* – Empresa a Administración Pública): Relación comercial establecida por medio de redes telemáticas, entre empresas y las administraciones públicas.
- BaaS** (*Business as a Service* – Negocio como Servicio): Modalidad de servicio *cloud* de acceso a los servicios del máximo nivel de negocio.
- BI** (*Business Intelligence* – Inteligencia de Negocio): Herramientas TIC para soporte de un conjunto de estrategias y aspectos relevantes enfocadas a la administración y creación de conocimiento sobre el medio (empresa, organización, etc.), a través del análisis de los datos existentes en / sobre una organización o empresa.
- BPM** (*Business Process Management* - Gestión de Procesos de Negocio): Herramientas TIC de soporte para un tipo de gestión empresarial consistente en la integración de los procesos, las personas y los sistemas tecnológicos de la compañía, en aras de facilitar el desarrollo de las estrategias de negocio de la entidad.
- BPO** (*Business Process Operations* – Gestión de las Operaciones de la Empresa): Herramientas TIC para apoyar los temas relacionados con las operaciones relacionadas con el negocio, que aseguren el flujo suave y fiable de los procesos operativos para satisfacer las necesidades de negocio de una compañía.
- CaaS** (*Communication-as-a-Service* – Comunicaciones como Servicio): Modalidad de servicio *cloud* en el cual el usuario accede a las comunicaciones en formato de servicio.
- Capex** (*CAPital Expenditures* - Gastos de Capital): Son gastos o inversiones de capital que crean beneficios. Una Capex se realiza cuando un negocio invierte tanto en la compra de un activo fijo como para añadir valor a un activo existente con una vida útil que se extiende más allá del año imponible.
- CC** (*Cloud Computing* – Computación en la nube): Nuevo modelo de externalización de las TIC, en el que los usuarios acceden a éstas como un servicio (en un formato similar a lo que ocurre con las infraestructuras básicas, tipo electricidad) en lugar de gestionarlas directamente.
- CCC** (Content, Communications and Collaboration - Contenido, Comunicación y Colaboración): Sistemas informáticos que permiten la creación y gestión de contenido (texto, imágenes, vídeo, etc.), así como la opción de compartir estos contenidos entre los miembros de un equipo de trabajo.

- CEO** (*Chief Executive Officer* – Director Ejecutivo): Persona designada con la máxima autoridad en la gestión y dirección administrativa en una organización o institución.
- CIO** (*Chief Information Officer* - Jefe de Sistemas de Información): Puesto de trabajo comúnmente asignado a un ejecutivo de rango en la empresa, responsable de la tecnología de la información y sistemas informáticos que dan soporte a la consecución de los objetivos de la empresa.
- CMI (BSC - Balanced Scorecard** – Cuadro de Mando Integral): Es un método para medir las actividades de una compañía en términos de su visión y estrategia, que proporciona a los gerentes una mirada global del desempeño del negocio, más allá de la perspectiva financiera con la que los gerentes acostumbran evaluar la marcha de una empresa.
- CPD** (Centro de Proceso de Datos): Ubicación física donde se concentran todos los equipos electrónicos necesarios para el procesamiento de la información de una organización.
- CRM** (*Customer Relationship Management* - Gestión de la Relación con el Cliente): Herramientas TIC dedicadas a la gestión integrada de información sobre clientes. Estas aplicaciones permiten, desde almacenar y organizar esta información, hasta integrar, procesar y analizar la misma.
- DaaS** (*Data-Storage-as-a-Service* – Almacenamiento de datos como Servicio): Modalidad de servicio *cloud* en el cual el usuario accede a sus datos almacenados en formato de servicio.
- DAFO (SWOT - Strengths, Weaknesses, Opportunities y Threats** – Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades): Metodología de estudio de la situación de una empresa o proyecto, analizando sus características internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades) en formato de una matriz cuadrada.
- DCC** (*Digital Content Creation* – Creación de Contenidos Digitales): Creación de contenidos digitales, para la libre expresión, distribución, comercialización y / o publicación. Las formas típicas de creación de contenidos incluyen el mantenimiento y actualización de sitios web, blogs, fotografía, videografía, comentarios en línea, el mantenimiento de cuentas de redes sociales, y la edición y distribución de medios digitales.
- DMS** (*Document Management System* – Sistema de Gestión Documental): Sistemas capaces de gestionar toda la documentación de la empresa, proveniente de cualquiera de los sistemas informáticos o de origen manual.
- DSS** (*Decision Support System* – Sistema para el Soporte de Decisiones): Herramienta genérica de *Business Intelligence* enfocada al análisis de los datos agregados procedentes de los sistemas operacionales que serán utilizados por la gerencia de cualquier nivel en la toma de decisiones en situaciones estructuradas o no.
- ECM** – (*Enterprise Content Management* – Gestión de los Contenidos Empresariales): Se trata de otra forma de denominar al DMS.
- EDI** (*Electronic Data Interchange* – Intercambio Electrónico de Datos): Transmisión estructurada de datos entre organizaciones por medios electrónicos (a través de diferentes medios y utilizando diferentes formatos), y que se utiliza para intercambiar documentos electrónicos o datos de negocios entre los sistemas informáticos.
- EIS** (*Executive Information System* – Sistema de Información para Ejecutivos): Herramienta de *Business Intelligence* para analizar datos agregados internos y externos, utilizados por



la alta gerencia para la realización de estudios, proyecciones y pronósticos sobre cualquier aspecto de la empresa y su entorno.

**ERP** (*Enterprise Resource Planning* - Planificación de los Recursos Empresariales): Sistemas de planificación de recursos empresariales, estos sistemas típicamente manejan la producción, distribución, envíos, facturas, finanzas y contabilidad de la compañía, generalmente de forma modular.

**ESS** (*Executive Support System* – Sistema de Soporte a los Ejecutivos): Otra forma de denominar al EIS.

**FSF** (*Free Software Foundation* – Fundación para el Software Libre): Organización no lucrativa con una misión mundial para promover la libertad de los usuarios de computadoras y para defender los derechos de todos los usuarios de software libre.

**GDSS** (*Group DSS* – DSS en grupo): La tecnología apoya la colaboración en proyectos a través de la mejora de la comunicación digital con diversas herramientas y recursos. Estos tipos de programas se utilizan para apoyar proyectos personalizados que requieren el trabajo en grupo, la entrada a un grupo y los distintos tipos de protocolos de reunión.

**Haas** (*Hardware-as-a-Service* – Hardware como Servicio): Modalidad de servicio *cloud* en el cual el usuario accede a los servidores hardware de proceso en formato de servicio.

**HCM** (*Human Capital Management* – Gestión del Capital Humano): Gestiona de recursos humanos de la organización, se encarga de la atracción, selección, formación, evaluación y recompensa de los empleados, a la vez que supervisa el liderazgo y la cultura organizacional y la garantía de cumplimiento de las leyes laborales y de empleo.

**HRM** (*Human Resource Management* – Gestión de los Recursos Humanos): Otra acepción de HCM.

**IaaS** (*Infrastructure-as-a-Service* – Infraestructura como Servicio): Modalidad de servicio *cloud* en el cual el usuario accede a las infraestructuras de procesamiento en formato de servicio.

**INE** (Instituto Nacional de Estadística de España): El Instituto Nacional de Estadística ofrece en este sitio web una gran cantidad de información estadística de libre acceso para todos los usuarios de la estadística oficial española.

**IRPF** (Impuesto de la Renta de Las Personas Físicas de España): Perteneciente al sistema tributario español; impuesto personal, progresivo y directo que grava la renta obtenida en un año natural por las personas físicas residentes en España.

**ISV** (*Independent Software Vendor* – Vendedor de Software Independiente): Se trata de una empresa especializada en la fabricación o la venta de software, diseñado para mercados masivos o de nicho. Normalmente, esto se aplica para el software de aplicación específica o incrustada en otros productos de software.

**IS** (*Information System* – Sistema de Información): Conjunto de elementos TIC y procesos automáticos, orientados al tratamiento y administración de datos y la información, necesarios para la gestión de una organización.

**IT** (*Information Technology* – Tecnologías de la Información): Acepción anglosajona de TIC.

**IVA** (Impuesto de Valor Añadido): Carga fiscal sobre el consumo aplicada en muchos países, y generalizado en la Unión Europea.

- I+D** (Investigación más Desarrollo): Hace referencia, según el contexto, a la investigación en ciencias aplicadas o bien ciencia básica utilizada en el desarrollo de la ingeniería, que persigue con la unión de ambas áreas un incremento de la innovación que conlleve un aumento en las ventas de las empresas.
- KDD** (*Knowledge Discovery in Databases* – Bases de Datos para el Descubrimiento del Conocimiento): Los sistemas expertos basados en inteligencia artificial, también llamados sistemas basados en conocimiento, utilizan redes neuronales para simular el conocimiento de un experto y utilizarlo de forma efectiva para acceder a grandes volúmenes de datos y resolver un problema concreto.
- KMaaS** (*KM as a Service* – Gestión del Conocimiento como Servicio): Modalidad de servicio *cloud* en el cual el usuario accede a la gestión del conocimiento en formato de servicio.
- KMS** (*Knowledge Management System* – Sistemas de Gestión del Conocimiento): Sistema de apoyo al proceso de captura, desarrollo, intercambio y la utilización eficaz de los conocimientos de la organización. El KM parte de un enfoque multidisciplinar para gestionar el conocimiento de la organización, como un elemento clave, para la consecución de objetivos empresariales de la misma.
- LAN** (*Local Area Network* – Red de Área Local): Se trata de una red informática que interconecta sistemas dentro de una zona física de extensión limitada, como una casa, una escuela, un laboratorio, o un edificio de oficinas utilizando diferentes medios físicos de red.
- MIS** (*Management Information Systems* – Sistema de Información Gerencia Intermedia): Herramienta del *Business Intelligence* que trata datos resumidos procedentes de los sistemas operacionales. Utilizados por la gerencia intermedia, dan soporte a un espectro más amplio de tareas organizacionales, encontrándose a medio camino entre un DSS y una aplicación CRM/ERP implantada en la misma compañía.
- NIST** (*National Institute of Standards and Technology* – Instituto Nacional para la Estandarización y la Tecnología): Agencia de la Administración de Tecnología del Departamento de Comercio de los Estados Unidos, cuya misión es promover la innovación y la competencia industrial en Estados Unidos mediante avances en metrología, normas y tecnología de forma que mejoren la estabilidad económica y la calidad de vida.
- OCDE** (**OECD** - *Organisation for Economic Co-operation and Development* - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos): Fundada en 1961, agrupa a 34 países miembros y su misión es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo.
- ONTSI** (Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información): Se trata de un órgano adscrito a la entidad pública empresarial Red.es, cuyo principal objetivo es el seguimiento y el análisis del sector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la información.
- Opex** (*Operational expenditure* - Gasto Operacional): Es el coste de la ejecución de los servicios de TI. Frecuentemente se trata de pagos. Por ejemplo, los costes de personal, el mantenimiento de hardware o el consumo eléctrico.

- PaaS** (*Platform-as-a-Service* – Plataforma como Servicio): Modalidad de servicio *cloud* en el cual el usuario accede a las infraestructuras de desarrollo de aplicaciones informáticas en formato de servicio.
- PC** (*Personal Computer* – Computadora Personal): Computadora diseñada en principio para ser usada por una sola persona a la vez.
- PIB** (Producto Interior Bruto): Medida macroeconómica que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país (o una región) durante un período determinado de tiempo (normalmente un año).
- Pyme** (pequeña y mediana empresa): Empresa con características distintivas, y tiene dimensiones con ciertos límites ocupacionales y financieros prefijados por los estados o regiones. Las pymes son agentes con lógicas, culturas, intereses y un espíritu emprendedor específicos. Usualmente se ha ampliado al término MiPyME (acrónimo de "micro, pequeña y mediana empresa"), que es una extensión del término original, en donde se incluye a la microempresa.
- QoS** (*Quality of Service* – Calidad del Servicio): Rendimiento promedio de una red de telefonía o de computadoras, particularmente el rendimiento visto por los usuarios de dicha red. Cuantitativamente miden la calidad del servicio considerando varios aspectos del servicio de red, tales como tasas de errores, ancho de banda, rendimiento, retraso en la transmisión, disponibilidad, *jitter*, etc.
- ROI** (*Return Of Invest* – Retorno de la Inversión): Se trata de una razón financiera que compara el beneficio o la utilidad obtenida en relación a la inversión realizada, en definitiva es una herramienta para analizar el rendimiento que la empresa tiene desde el punto de vista financiero.
- RRHH** (Recursos Humanos): Sistemas y procesos de gestión que se ocupa de seleccionar, contratar, formar, emplear y retener al personal de la organización.
- SaaS** (*Software-as-a-Service* – Software como Servicio): Modalidad de servicio *cloud* en el cual el usuario accede a las aplicaciones informáticas en formato de servicio.
- SCM** (*Supply Chain Management* – Sistema de Gestión de la Cadena de Suministros): Gestiona de los flujos de mercancías, incluye el movimiento y almacenamiento de materias primas, inventario de trabajos en curso y productos terminados, desde el punto de origen al punto de consumo, incluyendo la relación con los proveedores.
- SI** (**IS** - *Information System* – Sistema de Información): Conjunto de elementos TIC y procesos automáticos, orientados al tratamiento y administración de datos y la información, necesarios para la gestión de una organización.
- SIE** (**EIS** - *Enterprise Information System* - Sistema de Información Empresarial): Se trata de otra forma de denominar al SI.
- SLA** (*Service Level Agreement* – Acuerdo de nivel de Servicio): Se trata de un contrato escrito entre un proveedor de servicio *cloud* y su cliente con objeto de fijar las características del nivel acordado para la calidad de dicho servicio.
- SLR** (*Systematic Literature Review* – Revisión Sistemática de Literatura): Se trata de una revisión de literatura centrada en un tema de investigación concreto que trata de identificar, evaluar, seleccionar y sintetizar todos los datos de investigación de alta calidad correspondiente a dicho tema.

**SME** (*Small and Medium Enterprise*): Acrónimo anglosajón para pyme.

**TCO** (*Total Cost of Ownership* – Coste Total de Propiedad): Método de cálculo diseñado para ayudar a los usuarios y a los gestores empresariales a determinar los costes directos e indirectos, así como los beneficios, relacionados con la compra de equipos y programas informáticos.

**TCP/IP** (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol* – Protocolo de Control de Transmisión / Protocolo de Internet): Conjunto de guías generales de diseño e implementación de protocolos de red específicos para permitir que un equipo pueda comunicarse en una red Internet.

**TFE (KET - Key Enabling Technologies** – Tecnologías Facilitadoras Esenciales): Se trata de tecnologías intensivas en capital y conocimiento, asociadas con un alto grado de investigación y desarrollo, que presentan ciclos de innovación rápidos e integrados, con elevadas necesidades de inversión y demandantes de empleo altamente cualificado. Visto de otra forma, las KETs juegan un papel vital en el desarrollo de la base industrial y tecnológica indispensable para un crecimiento inteligente, sostenible e inclusivo de la economía y la sociedad europea.

**TI** (Tecnologías de la Información): Acrónimo actualmente en desuso, sustituido por TIC, pero muy frecuente en literatura de hace unos pocos años.

**TIC** (Tecnologías de la Información y la Comunicación): Conjunto de recursos, procedimientos y técnicas usadas en el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información, esta definición se ha matizado de la mano de las TIC, pues en la actualidad no basta con hablar de una computadora cuando se hace referencia al procesamiento de la información. Internet puede formar parte de ese procesamiento que, quizás, se realice de manera distribuida y remota. Y al hablar de procesamiento remoto, además de incorporar el concepto de telecomunicación, se puede estar haciendo referencia a un dispositivo muy distinto a lo que tradicionalmente se entiende por computadora pues podría llevarse a cabo, por ejemplo, con un teléfono móvil o una computadora ultra-portátil, con capacidad de operar en red mediante comunicación inalámbrica y con cada vez más prestaciones, facilidades y rendimiento.

**TIC&CC** (Tecnologías de la Información y la Comunicación & *cloud computing*): Nueva forma de externalización de las TIC a través del modelo del *cloud computing*.

**TIR** (Tasa Interna de Retorno): Método de valoración de inversiones que mide la rentabilidad de los cobros y los pagos actualizados, generados por una inversión, en términos relativos, es decir en porcentaje. Promedio geométrico de los rendimientos futuros esperados de una inversión, y que implica por cierto el supuesto de una oportunidad para reinvertir. Algunos autores la conceptualizan como la tasa de descuento con la que el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero.

**TPS** (*Transaction Process System* – Sistema de Procesamiento de Transacciones): Tipo de sistema de información que recolecta, almacena, modifica y recupera toda la información generada por las transacciones producidas en una organización. Una transacción es un evento que genera o modifica los datos que se encuentran eventualmente almacenados en un sistema de información.

**UE** (Unión Europea): Comunidad política de Derecho constituida en régimen de organización internacional, *sui generis*, nacida para propiciar y acoger la integración y gobernanza en común de los estados y los pueblos de Europa. Está compuesta por veintiocho estados

Europeos y fue establecida con la entrada en vigor del Tratado de la Unión Europea (TUE), el 1 de noviembre de 1993.

**UPV** (Universidad Politécnica de Valencia): Universidad pública española con sede en Valencia.

**VAB** (Valor Agregado Bruto): Macro magnitud económica que mide el valor añadido generado por el conjunto de productores de un área económica, recogiendo en definitiva los valores que se agregan a los bienes y servicios en las distintas etapas del proceso productivo.

**WACC** (*Weighted Average Cost of Capital* - Coste Medio Ponderado de Capital): Tasa de descuento que mide el coste de capital entendido éste como una media ponderada entre la proporción de recursos propios y la proporción de recursos ajenos. Explicado de una manera más sencilla: es una tasa que mide el coste medio que nos ha costado nuestro activo (edificios, coches, activos financieros), atendiendo a como se ha financiado capital propio (aportación de los socios), recursos de terceros (cualquier tipo de deuda ya sea emitida en forma de obligaciones o un préstamo adquirido).

**XaaS** ("*anything as a service*" or "*everything as a service*" – Todo como Servicio): Subconjunto del modelo de *cloud computing*. Wikipedia describe al modelo propuesto por EaaS como "el concepto de ser capaz de invocar componentes reutilizables y de grano fino de software a través de una red." Lo que falta en esta definición es la interacción orquestada entre los diversos componentes para poder resolver un problema de negocio, que es frecuentemente llamada *Integration as a Service*.

## 10 Índice de Figuras

Figura 1. Distribución empresas y empleo por tamaño de empresa (Urueña et al., 2013, 2012a).....	7
Figura 2. Esquema de trabajo. Elaboración propia .....	12
Figura 3. Grado de conocimiento y utilización del <i>cloud</i> . Encuesta ai2-UPV.....	15
Figura 4. Las capas del <i>cloud computing</i> según la propuesta de Youseff <i>et al.</i> (2008).....	24
Figura 5. Diagrama de la arquitectura de la pila de servicios del <i>cloud</i> de Baun <i>et al.</i> (2011).....	25
Figura 6. Preocupaciones de las pymes usuarias de CC, según encuesta ONTSI (Urueña et al. 2012a).....	32
Figura 7. Desventajas percibidas por usuarios en la encuesta Real Cloud (Bonet et al., 2012) .....	33
Figura 8. Cadena de valor de Porter. Figura de (“Cadena de Valor,” 2009).....	45
Figura 9. Estrategias competitivas de Porter. Elaboración propia .....	46
Figura 10. Modelos de <i>eCommerce &amp; eGovernment</i> de Meier and Stormer (2009) .....	49
Figura 11. Marco de actividades del <i>eBusiness</i> de Meier and Stormer (2009).....	56
Figura 12. Ecosistema del <i>cloud computing</i> . Elaboración propia .....	58
Figura 13. Universo de potenciales servicios del <i>cloud</i> de Buvat and Nandan (2010).....	60
Figura 14. Ecosistema del <i>cloud</i> , proveedor de servicios, capa de valor añadido y comercialización, de elaboración propia.....	61
Figura 15. Ecosistema del <i>cloud</i> , proveedor de servicios, capa de desarrollo de contenidos, de elaboración propia.....	62
Figura 16. Ecosistema del <i>cloud</i> , proveedor de servicios, capa de infraestructuras, de elaboración propia.....	63
Figura 17. Proveedores de servicios <i>cloud computing</i> de Buvat and Nandan (2010).....	65
Figura 18. Ejemplos de posicionamiento de las Telco como proveedores de servicios <i>cloud computing</i> de Buvat and Nandan (2010).....	66
Figura 19. Análisis de Capgemini sobre estrategias para las Telco de Buvat and Nandan (2010) .....	67
Figura 20. Análisis de Capgemini para las Telco sobre oportunidades comerciales de Buvat and Nandan (2010).....	67

Figura 21. Propuesta de Ericsson para las Telco de Chaisatien and McCole (2012).....	68
Figura 22. Esquema de alto nivel del ecosistema de los servicios web de Barros and Dumas (2006) .....	69
Figura 23. Actores del ecosistema <i>eBusiness &amp; cloud computing</i> . Elaboración propia .....	70
Figura 24. Actores del ecosistema <i>eBusiness &amp; cloud computing</i> . Acceso del usuario / cliente de la pyme. Elaboración propia.....	71
Figura 25. Actores del ecosistema <i>eBusiness &amp; cloud computing</i> . Proceso interno. Elaboración propia .....	72
Figura 26. Actores del ecosistema <i>eBusiness &amp; cloud computing</i> . Relación con los colaboradores. Elaboración propia.....	73
Figura 27. Ciclo de tecnologías emergentes del Gartner (Rivera and Meulen, 2013).....	74
Figura 28. Crecimiento global del mercado del cloud computing de Chaisatien and McCole (2012) .....	75
Figura 29. Crecimiento de los beneficios del cloud computing por tipo de servicio de Buvat and Nandan (2010).....	76
Figura 30. Estrategia europea para <i>cloud computing</i> (“European Cloud Computing Strategy,” 2012).....	77
Figura 31. Grado de satisfacción de las pymes españolas en función de los aspectos impactados por el uso del <i>Cloud</i> de Urueña <i>et al.</i> (2012a) .....	81
Figura 32. Grado de satisfacción de las pymes españolas con los proveedores de servicios de <i>cloud computing</i> de Urueña <i>et al.</i> (2012a) .....	82
Figura 33. Impacto en la facturación de las pymes españolas derivado de la implantación de sistemas y plataformas de <i>cloud computing</i> de Urueña <i>et al.</i> (2012a).....	83
Figura 34. Cumplimiento de las expectativas del <i>cloud computing</i> de Urueña <i>et al.</i> (2012a). 84	
Figura 35. Recomendación de sistemas y plataformas de <i>cloud computing</i> a otras empresas de Urueña <i>et al.</i> (2012a).....	85
Figura 36. Aplicaciones más utilizadas en el <i>cloud</i> (“The Cloud Value Imperative: How Cloud Maturity Unlocks Cloud Value - Rightscale state of the cloud report 2013,” 2013) ....	86
Figura 37. Beneficios percibidos en el cloud (“The Cloud Value Imperative: How Cloud Maturity Unlocks Cloud Value - Rightscale state of the cloud report 2013,” 2013).....	86
Figura 38. Principales problemas del <i>cloud</i> percibidos por los usuarios (“The Cloud Value Imperative: How Cloud Maturity Unlocks Cloud Value - Rightscale state of the cloud report 2013,” 2013).....	87

Figura 39. Conductores e inhibidores del <i>cloud</i> para las empresas de Callewaert <i>et al.</i> (2009)	88
Figura 40. Esquema de elaboración del modelo de negocio de Osterwalder and Pigneur (2011)	91
Figura 41. Habilitadores de negocio del <i>cloud</i> , de Berman <i>et al.</i> (2012)	93
Figura 42. Objetivos importantes para la adopción de la nube, de Berman <i>et al.</i> (2012)	94
Figura 43. Marco de potenciadores del <i>cloud</i> , de Berman <i>et al.</i> (2012)	94
Figura 44. Lienzo del modelo de negocio de Osterwalder and Pigneur (2011)	96
Figura 45. Dibujo del lienzo del modelo de negocio de Osterwalder and Pigneur (2011)	98
Figura 46. Evolución del modelo de negocio de Osterwalder and Pigneur (2011)	103
Figura 47. Análisis DAFO de Osterwalder and Pigneur (2011)	103
Figura 48. Estrategia del océano azul de Osterwalder and Pigneur (2011)	104
Figura 49. Combinación del lienzo y el océano azul de Osterwalder and Pigneur (2011)	104
Figura 50. Sistemas Operacionales. Reelaboración a partir de Gonzalez-Ladrón-de-Guevara (2005)	107
Figura 51. Relación entre sistemas operacionales y gerenciales de Aranibar (2013)	107
Figura 52. Lienzo del modelo de negocio de Osterwalder and Pigneur (2011) con los módulos TIC, de elaboración propia	113



## 11 Índice de Tablas

Tabla 1. Resultados globales de la búsqueda bibliográfica inicial, de elaboración propia. ....	10
Tabla 2. Clasificación global de las referencias tratadas en el SLR, de elaboración propia. ...	11
Tabla 3. Comparación de varias definiciones de <i>cloud computing</i> de Böhm <i>et al.</i> (2011). ....	29
Tabla 4. Debilidades y retos del <i>cloud computing</i> . Elaboración propia.....	34
Tabla 5. Recomendaciones generales para minimizar el impacto de los problemas detectados en el <i>cloud computing</i> . Elaboración propia.....	35
Tabla 6. Problemas de seguridad del <i>cloud</i> y sus soluciones de Alvi <i>et al.</i> (2012) .....	38
Tabla 7. Comentarios de carácter general sobre <i>cloud computing</i> . Elaboración propia .....	39
Tabla 8. España en cifras 2013 – INE (“España en cifras 2013,” 2013) .....	48
Tabla 9. Casos de estudio de implantación de herramientas TIC <i>on promise</i> y <i>cloud computing</i> de Urueña <i>et al.</i> (2012a) (resumen).....	80
Tabla 10. Resumen de los patrones propuestos por Osterwalder and Pigneur (2011).....	99
Tabla 11. Resumen del entorno del modelo de negocio de Osterwalder and Pigneur (2011)	102
Tabla 12. Resumen de la gestión de varios modelos de negocio de Osterwalder and Pigneur (2011) .....	105
Tabla 13. Sistemas de Información Empresariales. Elaboración propia.....	106
Tabla 14. Resumen de los patrones de Osterwalder and Pigneur (2011) más la aportación de solución elementos TIC, de elaboración propia .....	114
Tabla 15. Resumen de estrategia del análisis del entorno de Osterwalder and Pigneur (2011), apoyado en las TIC, de elaboración propia .....	115

## **12 Reconocimientos**

Esta Tesis es fruto de mi dilatada experiencia profesional y académica, pero merece especial atención todo lo aprendido en el Máster de Gestión de Empresas Productos y Servicios de la Universidad Politécnica de Valencia en su edición de los años 2012 a 2014, por lo que agradezco a todos los profesores del mismo su labor y sus enseñanzas.

Quiero nombrar especialmente a los Dres. José Luis Miñana Terol y Antonio Correcher Salvador haberme permitido colaborar en la realización de la encuesta referenciada en el trabajo y que me ha aportado una visión muy interesante sobre la realidad empresarial del tema.

La participación en este trabajo de los Dres. Fernando González Ladrón de Guevara y Marta Fernández Diego ha sido crucial para llevarla hasta este punto.

Por último quiero agradecer a mi familia su apoyo y paciencia.

Gracias a todos.

### 13 Referencias

- Achaerandio, R., Maldonado, F., 2011. Cuando las empresas se rinden al cloud.
- Albors, J., Sweeney, E., Hidalgo, A., 2005. Transnational technology transfer networks for SMEs. A review of the state-of-the art and an analysis of the European IRC network. *Production Planning & Control* 16, 413–423.
- Alvi, F.A., Choudary, B.S., Jaferry, N., Pathan, E., 2012. Review on cloud computing security issues & challenges. *iaesjournal.com* 2.
- Amazon, 2013. Amazon Web Services [WWW Document]. URL <http://aws.amazon.com/es/> (accessed 11.2.13).
- Andreesen, M., 2011. Why Software Is Eating The World'. *Wall Street Journal* 13.
- Antonopoulos, N., Gillam, L., 2010. *Cloud Computing - Principles, Systems and Applications*. Springer.
- APD, 2013a. APD GUIA\_Cloud Guia para usuarios.
- APD, 2013b. APD ORIENTACIONES\_Cloud Guia para prestadores de servicio.
- Aranibar, J.C., 2013. *Sistemas de Información Gerencial para la Administración del Desempeño Empresarial (Spanish Edition)*. Juan Carlos Aranibars.
- Area, E., 2012. Key Performance Indicators (KPI): ¿Qué significa? [WWW Document]. Eduarea's Blog. URL <http://eduarea.wordpress.com/2012/10/11/key-performance-indicators-kpi-que-significa/> (accessed 11.9.13).
- Ares Martín, J.L., 2012. *Virtualización y Cloud Computing en la PYME*.
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A.D., Katz, R., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D., Rabkin, A., Stoica, I., Zaharia, M., 2010. A view of cloud computing. *Commun. ACM* 53, 50–58.
- Aronowitz, B., Asnaani, J., Gillingham, I., Sharma, S., 2010. Deloitte - Cloud computing: Storms on the horizon.
- Barros, A.P., Dumas, M., 2006. The rise of web service ecosystems. *IT professional* 8, 31–37.
- Basha, M.S., Dhavachelvan, P., 2011. Survey on e-business models. *International Journal of Engineering Science and Technology* 3, 3631–3639.
- Baun, C., 2011. *Cloud computing: Web-based dynamic IT services*. Springer.
- Baun, C., Kunze, D.M., Nimis, J., Tai, S., 2011a. Cloud Basics, in: *Cloud Computing*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 5–14.
- Baun, C., Kunze, D.M., Nimis, J., Tai, S., 2011b. Economic Considerations, in: *Cloud Computing*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 63–68.
- Baun, C., Kunze, D.M., Nimis, J., Tai, S., 2011c. Opportunities and Risks, in: *cloud computing*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 69–71.
- Baun, C., Kunze, D.M., Nimis, J., Tai, S., 2011d. Selected Cloud Offerings, in: *Cloud Computing*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 23–38.
- Bauset-Carbonell, M.-C., Rodenes-Adam, M., 2013. Gestión de los servicios de tecnologías de la información: modelo de aporte de valor basado en ITIL e ISO/IEC 20000; *El Profesional de la Informacion* 22, 54–61.
- Baytiyeh, H., Pfaffman, J., 2010. Open source software: A community of altruists. *Computers in Human Behavior* 26, 1345–1354. doi:10.1016/j.chb.2010.04.008
- Berman, S., Kesterson-Townes, L., Marshall, A., Srivathsa, R., 2012. IBM - The power of cloud: Driving business model innovation.
- Berman, S.J., Kesterson-Townes, L., Marshall, A., Srivathsa, R., 2012. How cloud computing enables process and business model innovation. *Strategy & Leadership* 40,

- 27–35.
- Bernard Marr, 2012. Key performance indicators : the 75 measures every manager needs to know. Pearson Education, Harlow.
  - Böhm, M., Koleva, G., Leimeister, S., Riedl, C., Krcmar, H., 2010. Towards a generic value network for cloud computing, in: Economics of Grids, Clouds, Systems, and Services. Springer, pp. 129–140.
  - Böhm, M., Leimeister, S., Riedl, C., Krcmar, H., 2011. Cloud Computing–Outsourcing 2.0 or a new Business Model for IT Provisioning?, in: Application Management. Springer, pp. 31–56.
  - BOISSIEU, P. de, REICHERTS, M., 2011. Libro de estilo interinstitucional. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
  - Bonet, S., Gonzalez-Ladron-de-Guevara, F., Oltra, R., Conchado, A., Guzmán, A.P., Cebrián, C., 2012. Análisis de la Oferta y la Demanda de Los Servicios Cloud Computing. CreateSpace Independent Publishing Platform.
  - Boosting e-Business for small and medium-sized enterprises - Key Enabling Technologies and Digital Economy - Enterprise and Industry [WWW Document], 2014. URL [http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/ebsn/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/ebsn/index_en.htm) (accessed 4.14.14).
  - Boyd, D., Crawford, K., 2012. CRITICAL QUESTIONS FOR BIG DATA. Information, Communication & Society 15, 662–679.
  - Breiter, G., Behrendt, M., 2009. Life cycle and characteristics of services in the world of cloud computing. IBM Journal of Research and Development 53, 3:1–3:8. doi:10.1147/JRD.2009.5429057
  - Briscoe, G., Marinos, A., 2009. Digital Ecosystems in the Clouds: Towards Community Cloud Computing. arXiv:0903.0694 [cs].
  - Brodtkin, J., 2013. Linux is king \*nix of the data center—but Unix may live on forever [WWW Document]. Ars Technica. URL <http://arstechnica.com/information-technology/2013/10/linux-is-king-nix-of-the-data-center-but-unix-may-live-on-forever/> (accessed 3.25.14).
  - Brosch, F., 2011. Software Performance and Reliability Prediction, in: Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), Service Level Agreements for Cloud Computing. Springer New York, pp. 153–164.
  - Burcet, J., 2009. INGENIERÍA DE INTANGIBLES: La formación del Agujero Blanco Simbiótico.
  - Butler, J.M., 2011. Introduction to the SLA@SOI Industrial Use Cases, in: Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), Service Level Agreements for Cloud Computing. Springer New York, pp. 291–293.
  - Butler, J.M., Yahyapour, R., Theilmann, W., 2011. Motivation and Overview, in: Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), Service Level Agreements for Cloud Computing. Springer New York, pp. 3–11.
  - Buvat, J., Nandan, P., 2010. Cloud Computing - The Telco Opportunity.
  - Buyya, R., Yeo, C.S., Venugopal, S., 2008. Market-Oriented Cloud Computing: Vision, Hype, and Reality for Delivering IT Services as Computing Utilities, in: 10th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications, 2008. HPCC '08. Presented at the 10th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications, 2008. HPCC '08, pp. 5–13.
  - Buyya, R., Yeo, C.S., Venugopal, S., Broberg, J., Brandic, I., 2009. Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility. Future Generation Computer Systems 25, 599–616.

- Byrne, E., 2008. Cloud Computing - The Evolution of Internet Infrastructure. @edbyrne.
- Cáceres, J., Vaquero, L.M., Rodero-Merino, L., Polo, Á., Hierro, J.J., 2010. Service Scalability Over the Cloud, in: Furht, B., Escalante, A. (Eds.), Handbook of Cloud Computing. Springer US, pp. 357–377.
- Cadena de Valor, 2009. Estrategia Magazine - Administración, Marketing y Tecnología.
- Callewaert, P., Robinson, P.A., Blatman, P., 2009. Deloitte - Cloud computing: forecasting change.
- Campbell-Kelly, M., 2008. Historical Reflections Will the Future of Software be Open Source? Communications of the ACM 51, 21–23.
- Carr, D.F., 2008. Tools for business process management [WWW Document]. Network World. URL <http://www.networkworld.com/news/2008/053008-tools-for-business-process.html> (accessed 1.6.14).
- Casadesus-Masanell, R., Ricart, J.E., 2010. From Strategy to Business Models and onto Tactics. Long Range Planning 43, 195–215.
- Casadesus-Masanell, R., Ricart, J.E., 2011. How to Design a Winning Business Model [WWW Document]. URL <http://hbr.org/2011/01/how-to-design-a-winning-business-model/ar/1> (accessed 10.22.13).
- Casero-Ripollés, A., 2010. Prensa en internet: nuevos modelos de negocio en el escenario de la convergencia. El Profesional de la Información 19, 595–601. doi:10.3145/epi.2010.nov05
- Catteddu, D., Hogben, G., 2009. SURVEY\_An SME perspective on Cloud Computing.
- Cearley, D.W., Scott, D., Skorupa, J., Bittman, T.J., 2013. Top 10 Technology Trends, 2013: Cloud Computing and Hybrid IT Drive Future IT Models [WWW Document]. Gartner. URL <http://my.gartner.com/portal/server.pt?open=512&objID=260&mode=2&PageID=3460702&resId=2328816&ref=QuickSearch&stkw=cloud+computing> (accessed 11.4.13).
- Cegielski, C.G., Jones-Farmer, L.A., Wu, Y., Hazen, B.T., 2012. Adoption of cloud computing technologies in supply chains: An organizational information processing theory approach. International Journal of Logistics Management, The 23, 184–211.
- Cervera, A., Andreu, L., 2013. INNOVACION EN LA EMPRESA VALENCIANA: RUTAS DE PRESENTE HACIA UN FUTURO COMPETITIVO. Universidad de Valencia. Servicio de Publicaciones, Valencia.
- Cloud business intelligence: A guide to cloud BI technology and trends [WWW Document], 2011. URL <http://searchbusinessanalytics.techtarget.com/guides/Cloud-business-intelligence-A-guide-to-cloud-BI-technology-and-trends> (accessed 12.27.13).
- Cloud computing forecasts | A Passion for Research, 2013.
- Cloud Computing Presentation for ISVs | SaaS Presentation, 2013.
- Cloud Security Fears Diminish With Experience, Survey Shows [WWW Document], 2014. Forbes. URL <http://www.forbes.com/sites/joemckendrick/2014/04/03/cloud-security-fears-diminish-with-experience-survey-shows/> (accessed 4.4.14).
- Cognos Software, 2009. Business Intelligence in the cloud.
- Coleman, J., 1998. Foundations of Social Theory. Belknap Press.
- Colom, J.-L., 2013. Aspectos profesionales\_ Protección de Datos, Cloud Computing y Sistemas de Gestión.\_ Apuntes jurídicos sobre los contratos en Cloud Computing.pdf.
- Columbus, L., 2014. Roundup Of Cloud Computing Forecasts And Market Estimates, 2014. A Passion for Research.
- Computerworld - 10 Cloud Computing Predictions for 2014 [WWW Document], 2013. . Computerworld. URL

- [http://www.cio.com/article/744751/10\\_Cloud\\_Computing\\_Predictions\\_for\\_2014](http://www.cio.com/article/744751/10_Cloud_Computing_Predictions_for_2014)  
(accessed 1.8.14).
- Connaughton, M., 2011. Business Process Management and Cloud Computing.
  - Correcher-Salvador, A., Fons-Gómez, F., Miñana-Terol, 2013. Encuesta para el diagnóstico tecnológico e identificación de temas de interés para su Organización [WWW Document]. URL <http://ai2-webs.ai2.upv.es/limesurvey/index.php/survey/index/sid/655422/token/qh6ndcue2duv4j6/1ang/es> (accessed 3.20.14).
  - Correcher-Salvador, A., Fons-Gómez, F., Miñana-Terol, 2014. Las TIC, Tecnologías Facilitadoras Esenciales (TFE) para las empresas de la Comunitat Valenciana.
  - Croitoru, A., 2012. Schumpeter, JA, 1934 (2008), The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle. *Journal of Comparative Research in Anthropology and Sociology* 137–148.
  - Cruz, M.F., Correia, A.M.R., 2011. Supporting KMS through Cloud Computing: A scoping review, in: 2011 6th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). Presented at the 2011 6th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), pp. 1–6.
  - Cusumano, M., 2010. Cloud computing and SaaS as new computing platforms. *Commun. ACM* 53, 27–29.
  - Chaisatien,, W., McCole, B., 2012. The Telecom Cloud Opportunity: How telecom operators can leverage their unique advantages in the emerging cloud market.
  - Chaput, S.R., Ringwood, K., 2010. Cloud Compliance: A Framework for Using Cloud Computing in a Regulated World, in: Antonopoulos, N., Gillam, L. (Eds.), *Cloud Computing, Computer Communications and Networks*. Springer London, pp. 241–255.
  - Chesbrough, H., 2010. Business Model Innovation: Opportunities and Barriers. *Long Range Planning* 43, 354–363.
  - Chow, R., Golle, P., Jakobsson, M., Shi, E., Staddon, J., Masuoka, R., Molina, J., 2009. Controlling Data in the Cloud: Outsourcing Computation Without Outsourcing Control, in: *Proceedings of the 2009 ACM Workshop on Cloud Computing Security, CCSW '09*. ACM, New York, NY, USA, pp. 85–90. doi:10.1145/1655008.1655020
  - De-Fuenmayor, A., 2014. Mil una excusas para no subirse a la nube y los argumentos aplastantes para hacerlo
  - Deloitte - Supply Chain Management - Value Print [WWW Document], 2014. . Deloitte. URL [http://www.deloitte.com/view/en\\_gr/gr/services/consulting/supply-chain-management/182ae33d390fb110VgnVCM100000ba42f00aRCRD.htm](http://www.deloitte.com/view/en_gr/gr/services/consulting/supply-chain-management/182ae33d390fb110VgnVCM100000ba42f00aRCRD.htm) (accessed 4.16.14).
  - Deloitte, 2010. Deloitte - Risk Map for Cloud Computing.
  - Deloitte, 2013a. Deloitte - Cloud Computing - Market Solutions [WWW Document]. URL [http://www.deloitte.com/view/en\\_ZA/za/services/consulting/technology/cloud-computing/index.htm](http://www.deloitte.com/view/en_ZA/za/services/consulting/technology/cloud-computing/index.htm) (accessed 11.6.13).
  - Deloitte, 2013b. Deloitte - Consulting - Technology - Tech Trends 2013 [WWW Document]. URL [http://www.deloitte.com/view/en\\_ZA/za/services/consulting/technology/tech-trends-2013/index.htm](http://www.deloitte.com/view/en_ZA/za/services/consulting/technology/tech-trends-2013/index.htm) (accessed 11.6.13).
  - De-Miguel-Molina, M.-R., 2007. Protección de Datos [WWW Document]. UPV - Polimedia. URL <http://polimedia.upv.es/visor/?id=4de68533-d54d-ae47-ba58-263dfb9c836e> (accessed 4.30.14).
  - Digital Agenda for Europe - European Commission [WWW Document], 2013. URL

- <http://ec.europa.eu/digital-agenda/telecoms-and-internet/cloud-computing> (accessed 11.14.13).
- Dinges, M., Gassler, H., Elixmann, D., Marcus, S., Gries, C.-I., 2013. SMEs Participation under Horizon 2020 - European Parliament.
  - Doganova, L., Eyquem-Renault, M., 2009. What do business models do?: Innovation devices in technology entrepreneurship. *Research Policy* 38, 1559–1570.
  - Draft Horizon 2020 Work Programme 2014-2015 In the area Innovation in SMEs, 2013.
  - Durban, J.P., Rustvold, D., Saylor, G., Studarus, J., 2010. Securing the Cloud, in: Antonopoulos, N., Gillam, L. (Eds.), *Cloud Computing, Computer Communications and Networks*. Springer London, pp. 289–302.
  - ECM as a Cloud Platform, 2013.
  - EMC, 2013a. EMC - Cloud Computing [WWW Document]. URL [http://www.emc.com/leadership/programs/cloud\\_computing.htm](http://www.emc.com/leadership/programs/cloud_computing.htm) (accessed 11.2.13).
  - EMC, 2013b. EMC - Cloud Computing Services - Glossary [WWW Document]. URL <http://www.emc.com/corporate/glossary/cloud-computing-services.htm> (accessed 11.2.13).
  - EMC, 2013c. EMC Cloud Services - Accelerate IT Transformation [WWW Document]. URL <http://spain.emc.com/campaign/global/cloud/emc-cloud-services.htm> (accessed 11.2.13).
  - Ericson, K., Pallickara, S., 2010. Survey of Storage and Fault Tolerance Strategies Used in Cloud Computing, in: Furht, B., Escalante, A. (Eds.), *Handbook of Cloud Computing*. Springer US, pp. 137–158.
  - Escalante, A., Furht, B., 2010. *Handbook of Cloud Computing*. Springer.
  - España en cifras 2013, 2013.
  - Estellés-Arolas, E., González-Ladrón-de-Guevara, F., 2012. Towards an integrated crowdsourcing definition. *Journal of Information science* 38, 189–200.
  - EU Cloud Computing Strategy Working Groups [WWW Document], 2014. . Cloud Computing Strategy Working Groups. URL <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/cloud-computing-strategy-working-groups> (accessed 2.2.14).
  - EU Cloud Select Industry Group on Service Level Agreements [WWW Document], 2014. . Cloud Select Industry Group on Service Level Agreements. URL <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/cloud-select-industry-group-service-level-agreements> (accessed 2.2.14).
  - EU Cloud Standards Coordination - Final Report, 2013.
  - European Cloud Computing Strategy [WWW Document], 2012. URL <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/european-cloud-computing-strategy> (accessed 11.14.13).
  - Evans, N., Easterby-Smith, M., 2001. Three types of organizational knowledge: Implications for the tacit-explicit & knowledge creation debates. *organizational learning and knowledge management: New directions*, London Ontario, Canada. Retrieved on January 16, 2011.
  - Fajardo, Ó., 2007. ¿Cómo implantar el e-business en las organizaciones? [WWW Document]. *Friendly Business*. URL <http://fbusiness.wordpress.com/2007/11/24/el-presente-del-e-business-el-futuro-de-las-empresas/> (accessed 11.30.13).
  - Fenn, M., Murphy, M.A., Martin, J., Goasguen, S., 2008. An evaluation of KVM for use in cloud computing, in: *Proc. 2nd International Conference on the Virtual Computing Initiative*, RTP, NC, USA.
  - Fernández, B., Padilla, P.A., 2008. *Los emprendedores y el cuarto capital*. Asociación

- Europea de Dirección y Economía de Empresa. Congreso Nacional 100.
- Fernández, J.C., 00:20:59 UTC. Nuevas Reglas Para La Nueva Economía.
  - Fitzgerald, B., 2006. The Transformation of Open Source Software. *MIS Quarterly* 30, 587–598.
  - Fons-Gómez, F., González-Ladrón-de-Guevara, F., 2013. Systematic literature review: aproximación al Cloud Computing. Presented at the Socote 2013, Lima - Peru.
  - Foray, D., Goddard, J., Goenaga-Beldarrain, X., Landabaso, M., McCann, P., Morgan, K., Nauwelaers, C., Ortega-Argilés, R., 2012. RIS3 Guide.
  - Ford, D., 2011. IMP and service-dominant logic: Divergence, convergence and development. *Industrial Marketing Management* 40, 231–239.
  - Forrester - Cloud Computing Predictions for 2014: Cloud Joins the Formal IT Portfolio [WWW Document], 2013. URL [http://blogs.forrester.com/james\\_staten/13-12-04-cloud\\_computing\\_predictions\\_for\\_2014\\_cloud\\_joins\\_the\\_formal\\_it\\_portfolio](http://blogs.forrester.com/james_staten/13-12-04-cloud_computing_predictions_for_2014_cloud_joins_the_formal_it_portfolio) (accessed 1.8.14).
  - Foster, H., Spanoudakis, G., 2011. Dynamic Creation of Monitoring Infrastructures, in: Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), *Service Level Agreements for Cloud Computing*. Springer New York, pp. 123–138.
  - Foster, I., Zhao, Y., Raicu, I., Lu, S., 2008. Cloud Computing and Grid Computing 360-Degree Compared. arXiv:0901.0131 [cs].
  - Franceschini, F., 2007. Management by measurement: designing key indicators and performance measurement systems. Springer, Berlin.
  - FSFE - Free Software Foundation Europe [WWW Document], 2013. URL <http://fsfe.org/index.es.html> (accessed 1.19.14).
  - Gagliardi, F., Muscella, S., 2010. Cloud Computing – Data Confidentiality and Interoperability Challenges, in: Antonopoulos, N., Gillam, L. (Eds.), *Cloud Computing, Computer Communications and Networks*. Springer London, pp. 257–270.
  - Gantz, J.F., Minton, S., Toncheva, A., 2012. Cloud Computing’s Role in Job Creation.
  - García-Sabater, J.J., Marín-García, J.A., Maheut, J.P.D., 2013. Indicadores KPI (Key Performance Indicators).
  - García-Sabater, J.P., 2013. Consejos para la escritura de proyectos, tesis y trabajos de investigación.
  - Gartner - Top 10 Strategic Technologies for 2013 | Gartner [WWW Document], 2013. URL [http://www.gartner.com/technology/research/top-10-technology-trends/?ref=g\\_reghm](http://www.gartner.com/technology/research/top-10-technology-trends/?ref=g_reghm) (accessed 1.8.14).
  - Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2014 [WWW Document], 2013. URL <http://www.gartner.com/newsroom/id/2603623> (accessed 1.8.14).
  - Gartner Predicts 2013, n.d.
  - Geelan, J., 2009. Twenty-One Experts Define Cloud Computing [WWW Document]. *Cloud Computing Journal*. URL <http://cloudcomputing.sys-con.com/node/612375> (accessed 10.30.13).
  - Gens, F., 2008. Defining “Cloud Services” and “Cloud Computing”. IDC Exchange.
  - George, G., Bock, A.J., 2011. The Business Model in Practice and its Implications for Entrepreneurship Research. *Entrepreneurship: Theory & Practice* 35, 83–111.
  - Ghezzi, A., Georgiades, M., Reichl, P., Le-Sauze, N., Cairano-Gilfedder, C.D., Managiaracina, R., 2013. Generating innovative interconnection business models for the future internet. *info* 15, 43–68.
  - Gil-Gómez, H., Gonzalez-Ladrón-de-Guevara, F., Suárez-Lopera, I., León-Medina, D., 2004. IMPLANTACIÓN Y ÉXITO DE LOS SISTEMAS EIS EN LAS



- ORGANIZACIONES. Presented at the 2o Congreso SOCOTE. Soporte del Conocimiento con la Tecnología, Santander, pp. 195–205.
- Glotzbach, M., 2011. Google Apps: disponibilidad del 99,99% - El Blog Corporativo de Google para América Latina [WWW Document]. URL <http://googleamericalatinablog.blogspot.com.es/2011/01/google-apps-disponibilidad-del-9999.html> (accessed 11.17.13).
  - Gómez, S.G., Rueda, J.L., Chimeno, A.E., 2011. Management of the Business SLAs for Services eContracting, in: Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), Service Level Agreements for Cloud Computing. Springer New York, pp. 209–224.
  - González, F., 2005. El camino hacia la organización orientada a procesos.
  - González, M.A.R., Chronz, P., Lu, K., Yaqub, E., Fuentes, B., Castro, A., Foster, H., Rueda, J.L., Chimeno, A.E., 2011. G-SLAM – The Anatomy of the Generic SLA Manager, in: Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), Service Level Agreements for Cloud Computing. Springer New York, pp. 167–186.
  - González-Ladrón-de-Guevara, F., 2011a. Desarrollo concepto Servicio: Elemento central y suplementarios.
  - González-Ladrón-de-Guevara, F., 2011b. ¿Qué son servicios?
  - González-Ladrón-de-Guevara, F., 2011c. Economía del Sector Servicios.
  - González-Ladrón-de-Guevara, F., 2011d. Sistemas de información de soporte a la gestión de la cadena de suministro, SCM.
  - González-Ladrón-de-Guevara, F., 2011e. Sistemas de información: La cadena de valor del conocimiento.
  - González-Ladrón-de-Guevara, F., 2011f. Sistemas de información de soporte a las relaciones con los clientes, CRM.
  - González-Ladrón-de-Guevara, F., 2011g. Sistemas de información como soporte a la toma de decisiones.
  - González-Ladrón-de-Guevara, F., 2011h. Tipología de sistemas de información soporte a la gestión del conocimiento.
  - González-Ladrón-de-Guevara, F., Gil-Gómez, Hermenegildo, León-Medina, D.-A., Suárez-Lopera, I.-C., 2004. DESCRIPCIÓN GENERAL: SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA EJECUTIVOS (EIS). Presented at the 2o Congreso SOCOTE. Soporte del Conocimiento con la Tecnología, Santander, pp. 174–194.
  - Google, 2013a. Google App Engine - Google Cloud Platform [WWW Document]. URL [https://cloud.google.com/products/app-engine?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=appengine-search-global&gclid=CM\\_D9-nhxroCFWfLtAodDSYAmw](https://cloud.google.com/products/app-engine?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=appengine-search-global&gclid=CM_D9-nhxroCFWfLtAodDSYAmw) (accessed 11.2.13).
  - Google, 2013b. Google App Engine Pricing - Google Cloud Platform — Google Cloud Platform [WWW Document]. URL <https://cloud.google.com/pricing/> (accessed 11.17.13).
  - Google, 2013c. Google Apps Terms of Service – Google Apps [WWW Document]. URL <http://www.google.com/apps/intl/en/terms/sla.html> (accessed 11.17.13).
  - Google, 2013d. Google Condiciones de servicio de Google – Políticas y principios – Google [WWW Document]. URL <http://www.google.com/intl/es/policies/terms/> (accessed 11.17.13).
  - Gordon, R., 2012. Re-thinking and re-tooling the social marketing mix. *Australasian Marketing Journal (AMJ)* 20, 122–126.
  - Govindarajan, A., Lakshmanan, 2010. Overview of Cloud Standards, in: Antonopoulos, N., Gillam, L. (Eds.), *Cloud Computing, Computer Communications and Networks*.

- Springer London, pp. 77–89.
- Grilo, A., Jardim-Goncalves, R., Ghimire, S., 2013. Cloud-Marketplace: New paradigm for e-marketplaces, in: *Technology Management in the IT-Driven Services (PICMET), 2013 Proceedings of PICMET '13: Presented at the Technology Management in the IT-Driven Services (PICMET), 2013 Proceedings of PICMET '13.*, pp. 555–561.
  - Grossman, R.L., Gu, Y., 2009. On the Varieties of Clouds for Data Intensive Computing. *IEEE Data Eng. Bull.* 32, 44–50.
  - Guinea, S., Marconi, A., Rasadka, N., Zampognaro, P., 2011. Managing Composite Services, in: *Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), Service Level Agreements for Cloud Computing.* Springer New York, pp. 251–268.
  - Gupta, M., Iannucci, P., 2013. *IBM Redbooks - IBM SmartCloud: Building a Cloud Enabled Data Center.*
  - Gurjar, Y.S., Rathore, V.S., 2013. Cloud Business Intelligence–Is What Business Need Today. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE )* 1, 81–86.
  - Han, Y.-B., Sun, J.-Y., Wang, G.-L., Li, H.-F., 2010. A Cloud-Based BPM Architecture with User-End Distribution of Non-Compute-Intensive Activities and Sensitive Data. *J. Comput. Sci. Technol.* 25, 1157–1167.
  - Hanna, N.K., 2010. *Enabling Enterprise Transformation: Business and Grassroots Innovation for the Knowledge Economy, Innovation, Technology, and Knowledge Management.* Springer New York.
  - Happe, J., Theilmann, W., Edmonds, A., Kearney, K.T., 2011a. A Reference Architecture for Multi-Level SLA Management, in: *Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), Service Level Agreements for Cloud Computing.* Springer New York, pp. 13–26.
  - Happe, J., Theilmann, W., Wert, A., 2011b. Service Construction Meta-Model, in: *Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), Service Level Agreements for Cloud Computing.* Springer New York, pp. 69–78.
  - Haripriya, K., Rao, M.B., Raju, B.R., n.d. PUBLIC LINEAR PROGRAMMING SOLUTION FOR THE DESIGN OF SECURE AND EFFICIENT COMPUTING IN CLOUD.
  - Harris, J., Michael, G., 2011. “Cloud computing”: ¿ el fin del outsourcing?
  - Hartmann, C., 2012. RIS3 Llave para empezar.
  - Hazen, B.T., Byrd, T.A., 2012. Toward creating competitive advantage with logistics information technology. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 42, 8–35.
  - Hazen, B.T., Overstreet, R.E., Cegielski, C.G., 2012. Supply chain innovation diffusion: going beyond adoption. *International Journal of Logistics Management, The* 23, 119–134.
  - Holland, R., 2011. *Ten Steps to Successful Cloud Migration.*
  - Holland, R.J., Gill, K., 2006. Managing measurement costs: aligning the goals of your communication plan with the goals of the business is the first step to demonstrating value.(measurement on the LINE: Strategies to refocus your program). *Communication world* 23, 20.
  - Hong, P., Doll, W.J., Revilla, E., Nahm, A.Y., 2011. Knowledge sharing and strategic fit in integrated product development projects: An empirical study. *International Journal of Production Economics* 132, 186–196.
  - Horizon 2020 - European Commission [WWW Document], 2014. . Horizon 2020. URL <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/> (accessed 1.13.14).

- Horizon 2020 - the Framework Programme for Research and Innovation - European Commission [WWW Document], 2013. URL [http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index_en.cfm) (accessed 7.1.13).
- Horizon 2020 Work Programme 2014-2015 - In the area Innovation in SMEs, n.d.
- Horizonte 2020: Programa Marco [WWW Document], 2013. URL <http://www.oficinaeuropea.es/programa-marco/horizonte-2020> (accessed 7.1.13).
- How Cloud Computing Is Changing IT Organizations - Deloitte CIO - WSJ [WWW Document], 2013. Deloitte CIO Journal Editor. URL <http://deloitte.wsj.com/cio/2013/04/29/how-cloud-computing-is-changing-it-organizations/> (accessed 4.15.14).
- HR in the clouds: Ensuring a balance of technology and engagement, 2012. . Human Resource Management International Digest 20, 22–25.
- Huemer, G., 2012. S3 & SME SME involvement in RIS3 regional policy survey UEAPME Survey.
- IBM - Comercio más inteligente - Smarter Commerce - España [WWW Document], 2013. URL [http://www.ibm.com/smarterplanet/es/es/smarter\\_commerce/overview/index.html?csr=emes\\_smcom-20121119&cm=k&cr=google&ct=ES2A702W&S\\_TACT=ES2A702W&cmp=ES2A7&mkwid=sP0Uqr6S0-dc\\_27569861342\\_432dhv5077&ck=%2Bcadena%20%2Bvalor](http://www.ibm.com/smarterplanet/es/es/smarter_commerce/overview/index.html?csr=emes_smcom-20121119&cm=k&cr=google&ct=ES2A702W&S_TACT=ES2A702W&cmp=ES2A7&mkwid=sP0Uqr6S0-dc_27569861342_432dhv5077&ck=%2Bcadena%20%2Bvalor) (accessed 11.24.13).
- IBM, 2010. IBM Systems for Cloud Computing [WWW Document]. URL <http://www-03.ibm.com/systems/cloud/> (accessed 11.2.13).
- IBM, 2013. IBM Redbooks - Search results [WWW Document]. URL <http://www.redbooks.ibm.com/cgi-bin/searchsite.cgi?query=cloud+AND+computing> (accessed 11.2.13).
- IDC - Worldwide Server Market Rebounds Sharply in Fourth Quarter as Demand for x86 Servers and High-end Systems Leads the Way, According to IDC [WWW Document], 2013. URL <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS23974913> (accessed 3.25.14).
- INE, 2013. Encuesta sobre el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y del comercio electrónico en las empresas.
- Introducción a la Logística - UPV, 2014.
- ITIO Integración de las Tecnologías de la Información en las Organizaciones [WWW Document], 2003. URL <http://www.itio.upv.es/index.php?a=7> (accessed 3.14.14).
- Jacob, F., Ulaga, W., 2008. The transition from product to service in business markets: An agenda for academic inquiry. *Industrial Marketing Management* 37, 247–253.
- Jarrar, Y.F., Zairi, M., Schiuma, G., 2010. Defining Organisational Knowledge.
- Jenkins, H., 2008. Market analysis tools.
- Jiang, J., Yang, G., 2010. Examining Cloud Computing from the Perspective of Grid and Computer-Supported Cooperative Work, in: Antonopoulos, N., Gillam, L. (Eds.), *Cloud Computing, Computer Communications and Networks*. Springer London, pp. 63–76.
- Jin, H., Ibrahim, S., Bell, T., Qi, L., Cao, H., Wu, S., Shi, X., 2010. Tools and Technologies for Building Clouds, in: Antonopoulos, N., Gillam, L. (Eds.), *Cloud Computing, Computer Communications and Networks*. Springer London, pp. 3–20.
- Jones, M., Sarkar, C., 2012. Considerations for Migrating to the Cloud by Martin Jones and Christian Sarkar: BSMReview.com [WWW Document]. URL <http://www.bsmreview.com/cloudmigration.shtml> (accessed 2.2.14).

- Jones, T., 2009. Anatomy of a Linux hypervisor [WWW Document]. URL <https://www.ibm.com/developerworks/library/l-hypervisor/> (accessed 3.21.14).
- Joshi, M., 2010. Bridging the Divide between SaaS and Enterprise Datacenters.
- Jost, W., 2012. The Business Value of Cloud Computing [WWW Document]. Cloud Computer Journa. URL <http://cloudcomputing.sys-con.com/node/2143299>
- Justice, O., Sahandi, R., Alkhaalil, A., Opara-Martins, J., 2013. CLOUD COMPUTING FROM SMES PERSPECTIVE: A SURVEY BASED INVESTIGATION. *Journal of Information Technology Management* 24, 2.
- Kambil, A., Grabski, S., Root, D., 2012. Deloitte - CFOs and CIOs: How can you mitigate concerns when moving to the cloud?
- Kaplan, R.S., Norton, D.P., 2001. Transforming the Balanced Scorecard from Performance Measurement to Strategic Management: Part I. *Accounting Horizons* 15, 87–104.
- Kearney, K.T., Torelli, F., 2011. The SLA Model, in: Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), *Service Level Agreements for Cloud Computing*. Springer New York, pp. 43–67.
- Kelly, K., 1998. *New rules for the new economy: 10 radical strategies for a connected world*. Viking, New York, N.Y.
- Kelly, L., 2012. Assuring IT service in a hybrid cloud. *Computer Weekly* 14–16.
- Kennedy, J., Edmonds, A., Bayon, V., Cheevers, P., Lu, K., Stopar, M., Murn, D., 2011. SLA-Enabled Infrastructure Management, in: Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), *Service Level Agreements for Cloud Computing*. Springer New York, pp. 271–287.
- Kepes, B., 2011. SUSTAINABILITY AND THE CLOUD THE GLOBAL ENVIRONMENTAL BENEFITS OF IT HOSTING AND CLOUD TECHNOLOGY.
- Keuper, F., Oecking, C., Degenhardt, A., 2011. *Application Management: Challenges - Service Creation - Strategies*. Springer.
- Key Enabling Technologies and Digital Economy - Enterprise and Industry [WWW Document], 2014. URL [http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/index_en.htm) (accessed 4.14.14).
- Khajeh-Hosseini, A., Greenwood, D., Sommerville, I., 2010. Cloud migration: A case study of migrating an enterprise it system to iaas, in: *Cloud Computing (CLOUD), 2010 IEEE 3rd International Conference on*. IEEE, pp. 450–457.
- Khalil, M., B., P., Kitchenham, B. A., Budgen, D., Turner, M., 2007. Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *Journal of Systems and Software* 80, 571–583.
- Khan, K.M., Malluhi, Q., 2013. Role of contextual properties in enterprise service migration to cloud computing. *Concurrency and Computation: Practice and Experience* 25, 2455–2470.
- Khoshnevis, S., 2012. Toward Knowledge Management as a Service in Cloud-Based Environments. *International Journal of Mechatronics, Electrical and Computer Technology IJMEC* 2, 88 – 110.
- Kim, M., Kim, J.S., Lee, H.O., 2012. Analysis of the Adoption Status of Cloud Computing by Country, in: Park, J.J. (Jong H., Jeong, Y.-S., Park, S.O., Chen, H.-C. (Eds.), *Embedded and Multimedia Computing Technology and Service, Lecture Notes in Electrical Engineering*. Springer Netherlands, pp. 467–476.
- Kim, W., 2009. Cloud Computing: Today and Tomorrow. *Journal of object technology* 8, 65–72.

- Kim, W.C., Mauborgne, R., 2004. Blue Ocean Strategy. *Harvard Business Review* 82, 76–84.
- Kitchenham, B., 2004. Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, Keele University 33, 2004.
- Kitchenham, B., Pearl Brereton, O., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J., Linkman, S., 2009. Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review. *Information and Software Technology* 51, 7–15.
- Kitchenham, B.A., 2007. Cross versus Within-Company Cost Estimation Studies: A Systematic Review. *IEEE SOFT E* 33, 316–329.
- Knickle, K., O'Brien, A., Louie, A.S., Gens, F., Parker, R., Mahowald, R.P., Lundstrom, S., Hanover, J., 2013. IDC - Cloud-Based Business Transformation: Industry Case Studies [WWW Document]. URL <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=243275> (accessed 11.2.13).
- Knorr, E., Gruman, G., 2008. What cloud computing really means [WWW Document]. InfoWorld. URL <http://www.infoworld.com/d/cloud-computing/what-cloud-computing-really-means-031> (accessed 4.30.14).
- Kotler, P.D.P., Berger, P.D. h c R., Bickhoff, P.D.N., 2010. Current Focal Areas in Strategy Practice: Four Significant Management Concepts of the Past 20 Years, in: *The Quintessence of Strategic Management*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 65–123.
- Kotsokalis, C., Rueda, J.L., Gómez, S.G., Chimeno, A.E., 2011. Penalty Management in the SLA@SOI Project, in: Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), *Service Level Agreements for Cloud Computing*. Springer New York, pp. 105–121.
- Krcmar, H., Friesike, S., Bohm, M., Schildhauer, T., 2012. *Innovation, Society and Business: Internet-Based Business Models and Their Implications*.
- Kshetri, N., 2010. *Cloud Computing in Developing Economies* (SSRN Scholarly Paper No. ID 2015387). Social Science Research Network, Rochester, NY.
- Kumar, S., 2012. Opportunities for ISVs Moving to the Cloud [WWW Document]. CloudTimes. URL <http://cloudtimes.org/2012/07/23/opportunities-for-isvs-moving-to-the-cloud/> (accessed 12.12.13).
- Kumar, V., Reinartz, W., 2012a. Applications of CRM in B2B and B2C Scenarios (Part II), in: *Customer Relationship Management, Springer Texts in Business and Economics*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 335–355.
- Kumar, V., Reinartz, W., 2012b. Future of CRM, in: *Customer Relationship Management, Springer Texts in Business and Economics*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 357–372.
- Kumar, V., Reinartz, W., 2012c. Strategic CRM, in: *Customer Relationship Management, Springer Texts in Business and Economics*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 35–53.
- Kumar, V., Reinartz, W., 2012d. Strategic Customer Relationship Management Today, in: *Customer Relationship Management, Springer Texts in Business and Economics*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 3–20.
- Lamont, J., 2013. The changing face of ECM. *KM World* 22, 10–11.
- Landabaso, M., 2012a. Research and innovation Strategies for Smart Specialisation.
- Landabaso, M., 2012b. S3 & SME Structural Funds - what is it, who decides what, how can SMEs benefit? Main novelties of the 2014-2020 reform.
- Landabaso, M., 2013. Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation in Europe. Reflections from a Developing Economist.

- Landro, A., 2013. The benefits of cloud-based BPM [WWW Document]. Network World. URL <http://www.networkworld.com/news/tech/2013/052013-bpm-269958.html> (accessed 1.1.14).
- Langenberg, D., Kind, C., Dames, M., 2011. Knowledge Management in Cloud Environments, in: Proceedings of the 11th International Conference on Knowledge Management and Knowledge Technologies, I-KNOW '11. ACM, New York, NY, USA, pp. 36:1–36:4.
- Laudon, K.C., 2008. Sistemas de información gerencial : administración de la empresa digital, 10<sup>a</sup> ed.. ed. Pearson Educación de México, Naucalpan de Juárez, México.
- Lee, J.H., Shin, D.I., Hong, Y.S., Kim, Y.S., 2011. Business Model Design Methodology for Innovative Product-Service Systems: A Strategic and Structured Approach, in: SRII Global Conference (SRII), 2011 Annual. Presented at the SRII Global Conference (SRII), 2011 Annual, pp. 663–673.
- Leimeister, S., Böhm, M., Riedl, C., Krcmar, H., 2010. The Business Perspective of Cloud Computing: Actors, Roles and Value Networks. ECIS 2010 Proceedings.
- Liang, X., 2011. CRM Business Cloud Computing, in: Proceedings of the 2011 International Conference on Innovative Computing and Cloud Computing, ICCCC '11. ACM, New York, NY, USA, pp. 103–106.
- Liu, B., Fan, Y., Huang, S., 2008. A service-oriented business performance evaluation model and the performance-aware service selection method. Concurrency and Computation: Practice and Experience 20, 1821–1836.
- Liu, P., Zhang, P., Nie, G., 2010. Business Modeling for Service Ecosystems, in: Proceedings of the International Conference on Management of Emergent Digital EcoSystems, MEDES '10. ACM, New York, NY, USA, pp. 102–106.
- Liu, X., Yuan, D., Zhang, G., Chen, J., Yang, Y., 2010. SwinDeW-C: A Peer-to-Peer Based Cloud Workflow System, in: Furht, B., Escalante, A. (Eds.), Handbook of Cloud Computing. Springer US, pp. 309–332.
- Lorenzoli, D., Spanoudakis, G., 2011. Runtime Prediction, in: Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), Service Level Agreements for Cloud Computing. Springer New York, pp. 139–152.
- Magretta, J., 2002. Why Business Models Matter. Harvard Business Review 80, 86–92.
- Mahbub, K., Spanoudakis, G., Tsigkritis, T., 2011. Translation of SLAs into Monitoring Specifications, in: Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), Service Level Agreements for Cloud Computing. Springer New York, pp. 79–101.
- Mahmood, Z., Hill, R., 2011. Cloud Computing for Enterprise Architectures. Springer.
- Maliya, S., 2009. SaaS vs On-Premise - Sales Strategies [WWW Document]. Cloud Computing, Software-as-a-Service (SaaS), Open Source, Governance Risk and Compliance (GRC) strategies. URL <http://www.prudentcloud.com/saas/saas-sales-saas-onpremise-28062009/> (accessed 6.11.13).
- Maqueira-Marín, J.M., Bruque-Cámara, S., 2012. Agentes impulsores de la adopción de Cloud Computing en las empresas. ¿Quién mueve la nube? (Spanish). Universia Business Review 56–77.
- Marín-García, J.A., De-Miguel-Molina, M.D.R.D., Ribes-Giner, G., Canós-Darós, L., Albors-Garrigós, J., Segarra-Oña, M. del V., González-Ladrón-De-Guevara, F.R., De-Miguel-Molina, M.B.D., Cervelló-Royo, R.E., García-García, F., Cortés-López, J.C., 2012. En qué consiste un Trabajo Fin de Máster de calidad: Modalidad académica.
- Marín-García, J.A., 2008. Guía de investigación para el desarrollo de la carrera del profesorado.

- Marín-García, J.A., 2009. Los alumnos y los profesores como evaluadores. Aplicación a la calificación de presentaciones orales. *Revista española de pedagogía*.
- Marín-García, J.A., Aznar-Mas, L.E., Gonzalez-Ladrón-de-Guevara, F., 2011. Innovation Types and Talent Management for Innovation.
- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., Ghalsasi, A., 2011. Cloud computing — The business perspective. *Decision Support Systems* 51, 176–189.
- Martens, B., Poeppelbuss, J., Teuteberg, F., 2011. Understanding the Cloud Computing Ecosystem: Results from a Quantitative Content Analysis. *Wirtschaftsinformatik* 2011, 16.
- Martens, B., Teuteberg, F., 2012. Decision-making in cloud computing environments: A cost and risk based approach. *Inf Syst Front* 14, 871–893.
- Martens, B., Walterbusch, M., Teuteberg, F., 2012. Costing of Cloud Computing Services: A Total Cost of Ownership Approach, in: *System Science (HICSS), 2012 45th Hawaii International Conference on*. pp. 1563–1572.
- McClure, D., 2013. Document management moves to the forefront; The long evolution of the DMS reaches a new stage.(technology). *ACCOUNTING TODAY THE NEWSPAPER FOR THE ACCOUNTING PROFESSIONAL* 27, 26.
- Mcfredries, P., 2008. Technically speaking: The cloud is the computer. *IEEE Spectrum* 45, 20–20. doi:10.1109/MSPEC.2008.4586277
- McKendrick, J., 2012. CLOUD AT THE CROSSROADS: 2012 OAUG SURVEY ON APPLICATION DELIVERY STRATEGIES.
- Meier, A., Stormer, H., 2009. *eBusiness & eCommerce: Managing the Digital Value Chain*. Springer.
- Mell, P., Grance, T., 2012. The NIST Definition of Cloud Computing, NIST Special Publication 800-145.
- Menezes, P.A. da C., González-Ladrón-de-Guevara, F., 2010. Maximización de los beneficios de los sistemas ERP. *JISTEM: Journal of Information Systems and Technology Management* 7, 5–32.
- Menon, L., Rehani, B., Gund, S., 2012. Business Intelligence on the Cloud Overview, Use Cases and RoI. *IJCA Proceedings on National Conference on Communication Technologies & its impact on Next Generation Computing 2012 CTNGC*, 25–30.
- Microsoft, 2013. Microsoft - Server and Cloud Solutions - Advantages of Cloud Computing | Microsoft [WWW Document]. URL <http://www.microsoft.com/es-es/server-cloud/default.aspx> (accessed 11.2.13).
- Miller, D., 1986. Configurations of strategy and structure: Towards a synthesis. *Strat. Mgmt. J.* 7, 233–249. doi:10.1002/smj.4250070305
- Miranda, L.C.M., Lima, C.A.S., 2012. Trends and cycles of the internet evolution and worldwide impacts. *Technological Forecasting and Social Change*, Contains Special Section: Innovation in India 79, 744–765. doi:10.1016/j.techfore.2011.09.001
- Mitchel, D, 2013. Cloud Computing Research | Gartner Inc. [WWW Document]. URL <http://www.gartner.com/technology/research/cloud-computing/report/> (accessed 6.11.13).
- Monroy, C.R., Arias, C.A., Guerrero, Y.N., 2013. The New Cloud Computing Paradigm: the Way to IT seen as a Utility. *Latin American and Caribbean Journal of Engineering Education* 6.
- Monteagudo, I.C., Martínez, M.S.C., 2008. El emprendedor schumpeteriano y el contexto social. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía* 121–134.
- Motta, G., Sfondrini, N., Sacco, D., 2012a. Cloud Computing: A Business and Economical Perspective, in: *2012 International Joint Conference on Service Sciences*

- (IJCSS). Presented at the 2012 International Joint Conference on Service Sciences (IJCSS), pp. 18–22.
- Motta, G., Sfondrini, N., Sacco, D., 2012b. Cloud Computing: An Architectural and Technological Overview, in: 2012 International Joint Conference on Service Sciences (IJCSS). Presented at the 2012 International Joint Conference on Service Sciences (IJCSS), pp. 23–27.
  - Muhleman, R., Kim, P., Homan, J.V., Breese-Vitelli, J., 2012. Cloud Computing - Should I Stay or Should I Cloud.
  - Mukherjee, A.K., SOUVIK, D., PARTHASARATHI, P., 2012. An Approach to Cloud Computing in HR Domain for Small Enterprise Solution. *Indian Journal of Computer Science and Engineering* 3, 288.
  - Nadella, S., n.d. Microsoft, Coffee and the Relvence Question | Anshu Blog.
  - Nolan, M., Butler, J.M., 2011. The Enterprise IT Use Case Scenario, in: Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), *Service Level Agreements for Cloud Computing*. Springer New York, pp. 311–327.
  - Nurmi, D., Wolski, R., Grzegorzcyk, C., Obertelli, G., Soman, S., Youseff, L., Zagorodnov, D., 2009. The Eucalyptus Open-Source Cloud-Computing System, in: 9th IEEE/ACM International Symposium on Cluster Computing and the Grid, 2009. CCGRID '09. Presented at the 9th IEEE/ACM International Symposium on Cluster Computing and the Grid, 2009. CCGRID '09, pp. 124–131. doi:10.1109/CCGRID.2009.93
  - OECD, 2004. ICT, E-BUSINESS AND SMEs - PROMOTING ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATIVE SMEs IN A GLOBAL ECONOMY: TOWARDS A MORE RESPONSIBLE AND INCLUSIVE GLOBALISATION.
  - Okoli, C., Schabram, K., 2010. A Guide to Conducting a Systematic Literature Review of Information Systems Research. SSRN eLibrary.
  - Oliveira, D. de, Baião, F.A., Mattoso, M., 2010. Towards a Taxonomy for Cloud Computing from an e-Science Perspective, in: Antonopoulos, N., Gillam, L. (Eds.), *Cloud Computing, Computer Communications and Networks*. Springer London, pp. 47–62.
  - Onwubiko, C., 2010. Security Issues to Cloud Computing, in: Antonopoulos, N., Gillam, L. (Eds.), *Cloud Computing, Computer Communications and Networks*. Springer London, pp. 271–288.
  - Oracle, 2010. SAP-Oracle - ERP in the Cloud.
  - Oracle, 2013. Oracle - Cloud Computing [WWW Document]. URL <http://www.oracle.com/lad/technologies/cloud/index.html> (accessed 11.2.13).
  - Oracle: Linux TCO Calculator [WWW Document], 2014. URL <http://www.oracle.com/us/media/calculator/linuxtco/index.html?ssSourceSiteId=opn> (accessed 3.25.14).
  - Osterwalder, A., 2004. The Business Model Ontology: A proposition in a design science approach (Academic Dissertation). Universite de Lausanne, Ecole des Hautes Etudes Commerciales, Lausanne, Suisse.
  - Osterwalder, A., Pigneur, Y., 2002. An e-Business Model Ontology for Modeling e-Business.
  - Osterwalder, A., Pigneur, Y., 2011. *Generación de modelos de negocio : un manual para visionarios, revolucionarios y retadores*, 5<sup>a</sup> ed., 7<sup>a</sup> ed.. ed. Deusto, Barcelona.
  - Osterwalder, A., Pigneur, Y., Tucci, C.L., 162370, 2005. Clarifying business models: Origins, present, and future of the concept. *Communications of the Association for*



- Information Systems 16, 1–25.
- Palo, T., Tähtinen, J., 2011. A network perspective on business models for emerging technology-based services. *Journal of Business & Industrial Marketing* 26, 377–388.
  - Parmenter, D., 2010. *Key performance indicators : developing, implementing, and using winning KPIs*, 2nd ed.. ed. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.
  - Patiño, L., Campoverde, L., Ibarra, M., 2009. *E Commerce Vs E Business*.
  - Pelz-Sharpe, A., 2012. *KM in the CLOUD*. *KM World* 21, 12–13.
  - People10 Technosoft Private Limited, 2013. *Cloud Computing Presentation for ISVs | SaaS Presentation*.
  - Peppard, J., Rylander, A., 2006. From Value Chain to Value Network: Insights for Mobile Operators. *European Management Journal* 24, 128–141.
  - Perkmann, M., Spicer, A., 2010. *What are Business Models? Developing a Theory of Performative Representations* (SSRN Scholarly Paper No. ID 1554845). Social Science Research Network, Rochester, NY.
  - Pettey, C., van der Meulen, R., 2012. *Gartner Outlines Six Best Practices for Moving to a Culture of Extreme Collaboration* [WWW Document]. Gartner. URL <http://www.gartner.com/newsroom/id/2267115>
  - Plummer, D., 2009. *The Real Truth About Cloud, SaaS and Saving Money Now*. Gartner Webinar 27.
  - Pomeranz, H., 2009. *Centralized vs decentralized computing*.
  - Porter, M.E., 1990. *The Competitive Advantage of Nations*.
  - Porter, M.E., 1996. *What Is Strategy?* *Harvard Business Review* 74, 61–78.
  - Porter, M.E., 2009. *The Competitive Advantage of Nations, States and Regions*.
  - Porter, M.E., Ghemawat, P., Rivkin, J.W., Chatterjee, S., Corts, K.S., Pisano, G., 2002. *Competitive strategy*. Harvard Business School Press, Boston.
  - Porter, M.E., Kramer, M.R., 2006. *Strategy & Society: The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility*. *Harvard Business Review* 84, 78–92.
  - Porter, M.E., Millar, V.E., 1985. *How information gives you competitive advantage*.
  - Potočnik, J., 2009. *Knowledge for Growth*.
  - Putnam, R.D., 1995. *Tuning In, Tuning Out: The Strange Disappearance of Social Capital in America*. *PS: Political Science and Politics* 28, 664–683.
  - Putnam, R.D., 2002. *Solo en la bolera: colapso y resurgimiento de la comunidad norte americana*. GALAXIA GUTENBERG.
  - Rathfelder, C., Klatt, B., Falcone, G., 2011. *The Open Reference Case A Reference Use Case for the SLA@SOI Framework*, in: Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), *Service Level Agreements for Cloud Computing*. Springer New York, pp. 27–40.
  - Rayport, J.F., Sviokla, J.J., 1995. *Exploiting the Virtual Value Chain*. *Harvard Business Review* 73, 75–85.
  - Real Academia Española, 1999. *Ortografía de la lengua española*. Espasa, Madrid.
  - Riedl, C., Böhmman, T., Rosemann, M., Krcmar, H., 2009. *Quality management in service ecosystems*. *Information Systems and E-Business Management* 7, 199–221.
  - Rimal, B.P., Choi, E., Lumb, I., 2010. *A Taxonomy, Survey, and Issues of Cloud Computing Ecosystems*, in: Antonopoulos, N., Gillam, L. (Eds.), *Cloud Computing, Computer Communications and Networks*. Springer London, pp. 21–46.
  - RIS3 Guia Comunitat Valenciana - IMPIVA, 2012.
  - Rivera, J., Meulen, R. van der, 2013. *Gartner's 2013 Hype Cycle for Emerging*

- Technologies Maps Out Evolving Relationship Between Humans and Machines [WWW Document]. URL <http://www.gartner.com/newsroom/id/2575515> (accessed 1.7.14).
- Rodenes-Adam, M., Morant-Anglada, F.J., Miñana-Terol, J.L., 2007. Gestión IT: los institutos de investigación como agentes facilitadores de la innovación tecnológica: un modelo de gestión en el entorno de la ciudad politécnica de la innovación de la Universidad Politécnica de Valencia. Editorial UPV.
  - Rueda, J.L., Gómez, S.G., Chimeno, A.E., 2011. The Service Aggregator Use Case Scenario, in: Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), Service Level Agreements for Cloud Computing. Springer New York, pp. 329–342.
  - Saas Predictions for 2014 [WWW Document], 2013. CIO. URL [http://www.cio.com/article/745032/SaaS\\_Predictions\\_for\\_2014](http://www.cio.com/article/745032/SaaS_Predictions_for_2014) (accessed 1.2.14).
  - Sabir, M.S., Hameed, R.M., Rehman, K., Rehman, I., 2012. Theoretical Foundation of Business Model and Their Building Blocks. Journal of Management Research 4, 160–179.
  - Salesforce, 2013. Salesforce - CRM On Demand, Soluciones CRM On Demand de Salesforce.com - Salesforce.com España [WWW Document]. Salesforce.com. URL <http://www.salesforce.com/es/> (accessed 11.2.13).
  - SAP, 2011. SAP - Cloud SAP.
  - SAP, 2013a. SAP Virtualization and Cloud Management | Services | Take your business to new heights [WWW Document]. URL <http://www54.sap.com/services-support/svc/virtualization-cloud-management.html> (accessed 4.11.13).
  - SAP, 2013b. Goal Alignment & Organizational Business Goals and Objectives [WWW Document]. URL [http://www.successfactors.com/en\\_us/lp/articles/corporate-goal-alignment.html](http://www.successfactors.com/en_us/lp/articles/corporate-goal-alignment.html) (accessed 11.9.13a).
  - SAP, 2013c. SAP - Cloud Computing | Cloud Solutions [WWW Document]. URL <http://www.sap.com/pc/tech/cloud.html> (accessed 11.2.13b).
  - SAP, 2013d. SAP Cloud Computing Software | Solutions | SAP [WWW Document]. URL <http://www54.sap.com/solutions/tech/cloud/software/overview/index.html> (accessed 4.11.13c).
  - SAP, 2013e. SAP Space: SAP Cloud Computing | SCN [WWW Document]. URL <http://scn.sap.com/community/cloud> (accessed 4.11.13d).
  - Sarner, A., Thompson, E, Sussin, J, Maoz, M, Davies, J, Mann, J, 2012. Gartner-Magic-Quadrant-Social\_CRM-2012.pdf.
  - Saublens, C., 2011. No Nonsense Guide.
  - Saublens, C., 2012. S3 & SME How can SMEs acts as change agents and support smart specialisation?
  - Schumpeter, J.A., 1934. The Theory of Economic Development An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle. Harvard Economic Studies.
  - Segarra-Oña, M., Peiró-Signes, A., Miret-Pastor, L., Albors-Garrigós, J., 2011. ¿Eco-innovación, una evolución de la innovación?: Análisis empírico en la industria cerámica española. Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio 50, 253–260. doi:10.3989/cyv.332011
  - Shafer, S.M., Smith, H.J., Linder, J.C., 2005. The power of business models. Business Horizons 48, 199–207.
  - Shields, S.S., n.d. The Case Study Approach.
  - Siegle, D., 2010. Cloud Computing: A Free Technology Option to Promote Collaborative Learning - EdITLib Digital Library. Gifted Child Today 33, 41–45.
  - Singh, G., Manna, M.S., Bhasin, G.S., 2013. A Study of Impact of ERP and Cloud

- Computing In Business Enterprises, in: Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science.
- Social Innovation Europe Initiative [WWW Document], 2013. URL <https://webgate.ec.europa.eu/socialinnovationeurope/> (accessed 7.2.13).
  - Sörvik, J., 2012. S3 & SME Smart Specialisation Strategies – methodology and the role of SMEs.
  - STL Partners, 2011. Cloud 2.0: What Should Telcos do? IBM’s View - STL Partners / Telco 2.0 Research [WWW Document]. URL [http://www.telco2research.com/articles/VR\\_Cloud-IBM-telco-strategy\\_Full](http://www.telco2research.com/articles/VR_Cloud-IBM-telco-strategy_Full) (accessed 12.9.13).
  - STL Partners, 2013. Cloud 2.0: What are the Telco Opportunities? - STL Partners / Telco 2.0 Research [WWW Document]. URL [http://www.telco2research.com/articles/AN\\_Cloud-telco2-opportunities\\_Summary](http://www.telco2research.com/articles/AN_Cloud-telco2-opportunities_Summary) (accessed 12.9.13).
  - Sultan, N., 2013. Knowledge management in the age of cloud computing and Web 2.0: Experiencing the power of disruptive innovations. *International Journal of Information Management* 33, 160–165.
  - Sultan, N.A., 2011. Reaching for the “cloud”: How SMEs can manage. *International Journal of Information Management* 31, 272–278. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2010.08.001
  - Sullivan, P, Thompson, E, 2012. Accenture in Leaders Quadrant of Gartner CRM Magic Quadrant [WWW Document]. Accenture. URL <http://www.accenture.com/us-en/Pages/insight-gartner-magic-quadrant-crm-service-providers-worldwide.aspx> (accessed 6.11.13).
  - Sur, P.-A., Loo, S.-K., Meakin, R., Tagliaferro, J., Pearl, M., Thomas, O., Chan, J., Young, J., Jones, C., 2013. Cloud enabled telco opportunities.
  - SURVEY ON E-BUSINESS MODELS, 2011. . *International journal of engineering science and technology* 3, 3631.
  - Takabi, H., Joshi, J.B.D., Ahn, G., 2010. Security and Privacy Challenges in Cloud Computing Environments. *IEEE Security Privacy* 8, 24 –31.
  - Taleb, N., 2011. El cisne negro: el impacto de lo altamente improbable. Paidós Ibérica, Barcelona.
  - Talukder, A.K., Zimmerman, L., A, P.H., 2010. Cloud Economics: Principles, Costs, and Benefits, in: Antonopoulos, N., Gillam, L. (Eds.), *Cloud Computing, Computer Communications and Networks*. Springer London, pp. 343–360.
  - Tapscott, D., 2008. *Wikinomics : how mass collaboration changes everything*, Expanded ed.. ed. Portfolio, New York.
  - Tapscott, D., Williams, A.D., 2009. *Wikinomics: La nueva economía de las multitudes inteligentes*. Editorial Paidós.
  - TCO for Application Servers: Comparing Linux with Windows and Solaris, 2005.
  - The Free Software Definition - Free Software Foundation [WWW Document], 2013. . GNU Operating system. URL <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html> (accessed 3.20.14).
  - Theilmann, W., Happe, J., Winkler, U., 2011. The ERP Hosting Use Case Scenario, in: Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), *Service Level Agreements for Cloud Computing*. Springer New York, pp. 295–309.
  - Torres, J, 2011. *Empresas en la nube, ventajas e inconvenientes del Cloud Computing*. Libros de Cabecera.
  - Torres, J., 2012. *Del cloud computing al big data: Visión introductoria para jóvenes*

- emprendedores. UOC.
- Uceda, S., 2014. Cobertura de Fibra Óptica, ¿dónde y para cuándo? - Comparaiso.es [WWW Document]. Broadbandchoices.co.uk. URL <http://www.comparaiso.es/manuales-guias/cobertura-fibra-optica-donde-y-cuando> (accessed 4.2.14).
  - Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe, 2012.
  - Urikova, O., Ivanochko, I., Kryvinska, N., Zinterhof, P., Strauss, C., 2012. Managing Complex Business Services in Heterogeneous eBusiness Ecosystems – Aspect-based Research Assessment. *Procedia Computer Science* 10, 128–135.
  - Urueña, A., Ballester, M.P., Valdecasa, E., 2013. Informe epyme 2012.
  - Urueña, A., Ferrari, A., Blanco, D., Valdecasa, E., 2012a. Cloud Computing - Retos y oportunidades.
  - Urueña, A., Ferrari, A., Blanco, D., Valdecasa, E., Ballester, M.P., Anton, P., Castro, R., Cadena, S., 2012b. Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
  - Vaquero, L.M., Roderer-Merino, L., Caceres, J., Lindner, M., 2008. A break in the clouds: towards a cloud definition. *SIGCOMM Comput. Commun. Rev.* 39, 50–55.
  - Velica, S., Feng-Shi, S., Marthi, K., Li, H.C., Hu, V., Ghosal, A., Garcia-da-Silva, R., Dhandapani, M., Ceron, R., Quintero, D., 2013. IBM Redbooks - IBM Technical Computing Clouds [WWW Document]. URL <http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg248144.html?Open> (accessed 11.2.13).
  - Vykoukal, D.I.J., Wolf, D.W.I.M., Beck, P.D.R., 2009. Service-Grids in der Industrie – On-Demand-Bereitstellung und Nutzung von Grid-basierten Services in Unternehmen. *Wirtsch. Inform.* 51, 206–214. doi:10.1007/s11576-008-0114-1
  - Walterbusch, M., Martens, B., Teuteberg, F., 2013. Evaluating cloud computing services from a total cost of ownership perspective. *Management Research Review* 36, 613–638.
  - Wang, H., 2013. Information services paradigm for Small and Medium Enterprises Based on Cloud Computing. *Journal of Computers* 8.
  - Wang, L., Tao, J., Kunze, M., Castellanos, A.C., Kramer, D., Karl, W., 2008. Scientific Cloud Computing: Early Definition and Experience, in: 10th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications, 2008. HPCC '08. Presented at the 10th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications, 2008. HPCC '08, pp. 825–830. doi:10.1109/HPCC.2008.38
  - Weinhardt, C., Anandasivam, A., Blau, B., Borissov, N., Meinel, T., Michalk, W., Stoesser, J., 2011. Cloud Computing – A Classification, Business Models and Research Directions. *Business & Information Systems Engineering* 1, 391–399.
  - Weiss, A., 2007. Computing in the Clouds. *netWorker* 11, 16–25. doi:10.1145/1327512.1327513
  - Wheeler, D.A., 2007. Why Open Source Software / Free Software (OSS/FS, FOSS, or FLOSS)? Look at the Numbers! [WWW Document]. URL [http://www.dwheeler.com/oss\\_fs\\_why.html](http://www.dwheeler.com/oss_fs_why.html) (accessed 3.25.14).
  - Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R., 2011. Service Level Agreements for Cloud Computing - Springer, Springer New York. ed.
  - Winkler, U., Gilani, W., 2011. Model-Driven Framework for Business Continuity Management, in: Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), Service Level Agreements for Cloud Computing. Springer New York, pp. 227–250.
  - Wirtz, B.W., Schilke, O., Ullrich, S., 2010. Strategic Development of Business Models: Implications of the Web 2.0 for Creating Value on the Internet. *Long Range Planning, Business Models* 43, 272–290. doi:10.1016/j.lrp.2010.01.005
  - Wu, Y., Cegielski, C.G., Hazen, B.T., Hall, D.J., 2013. Cloud Computing in Support of

- Supply Chain Information System Infrastructure: Understanding When to go to the Cloud. *Journal of Supply Chain Management* 49, 25–41. doi:10.1111/j.1745-493x.2012.03287.x
- Yaqub, E., Wieder, P., Kotsokalis, C., Mazza, V., Pasquale, L., Rueda, J.L., Gómez, S.G., Chimenó, A.E., 2011. A Generic Platform for Conducting SLA Negotiations, in: Wieder, P., Butler, J.M., Theilmann, W., Yahyapour, R. (Eds.), *Service Level Agreements for Cloud Computing*. Springer New York, pp. 187–206.
  - Youseff, L., Butrico, M., Da Silva, D., 2008. Toward a Unified Ontology of Cloud Computing, in: *Grid Computing Environments Workshop, 2008. GCE '08*. Presented at the Grid Computing Environments Workshop, 2008. GCE '08, pp. 1–10.
  - Zhang, L.-J., Zhou, Q., 2009. CCOA: Cloud Computing Open Architecture, in: *IEEE International Conference on Web Services, 2009. ICWS 2009*. Presented at the IEEE International Conference on Web Services, 2009. ICWS 2009, pp. 607–616.
  - Zhang, Q., Cheng, L., Boutaba, R., 2010. Cloud computing: state-of-the-art and research challenges. *Journal of Internet Services and Applications* 1, 7–18.
  - Zhang, S., Zhang, S., Chen, X., Huo, X., 2010. Cloud Computing Research and Development Trend, in: *Second International Conference on Future Networks, 2010. ICFN '10*. Presented at the Second International Conference on Future Networks, 2010. ICFN '10, pp. 93–97.
  - Zott, C., Amit, R., 2010. Business Model Design: An Activity System Perspective. *Long Range Planning* 43, 216–226.
  - Zott, C., Amit, R., Massa, L., 2010. THE BUSINESS MODE - THEORETICAL ROOTS, RECENT.pdf.
  - Zott, C., Amit, R.H., Massa, L., 2011. The Business Model: Recent Developments and Future Research (SSRN Scholarly Paper No. ID 1674384). Social Science Research Network, Rochester, NY.

#### 14 Referencias del SLR inicial

- Adrian, A., 2013. How much privacy do clouds provide? An Australian perspective. *Computer Law & Security Review* 29, 48–57. doi:10.1016/j.clsr.2012.11.010
- Agrawal, N.M., Pandit, R., Menon, D., 2012. Strategy to usher in the next phase of growth in the Indian IT industry. *IIMB Management Review* 24, 164–179. doi:10.1016/j.iimb.2012.06.001
- Aisopos, F., Tserpes, K., Varvarigou, T., 2013. Resource management in software as a service using the knapsack problem model. *International Journal of Production Economics, Special Issue on Service Science* 141, 465–477. doi:10.1016/j.ijpe.2011.12.011
- Aktas, N., de Bodt, E., Roll, R., 2013. MicroHoo: Deal failure, industry rivalry, and sources of overbidding. *Journal of Corporate Finance* 19, 20–35. doi:10.1016/j.jcorpfin.2012.09.006
- Alvarez-Rodríguez, J.M., Labra-Gayo, J.E., de Pablos, P.O., 2014. New trends on e-Procurement applying semantic technologies: Current status and future challenges. *Computers in Industry*. doi:10.1016/j.compind.2014.04.005
- Amoretti, M., 2011. Towards a peer-to-peer hydrogen economy framework. *International Journal of Hydrogen Energy* 36, 6376–6386. doi:10.1016/j.ijhydene.2011.03.039
- Ari, I., Muhtaroglu, N., 2013. Design and implementation of a cloud computing service

- for finite element analysis. *Advances in Engineering Software, CIVIL-COMP: Parallel, Distributed, Grid and Cloud Computing* 60–61, 122–135. doi:10.1016/j.advengsoft.2012.10.003
- Ashurst, C., Freer, A., Ekdahl, J., Gibbons, C., 2012. Exploring IT-enabled innovation: A new paradigm? *International Journal of Information Management* 32, 326–336. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2012.05.006
  - Ausloos, J., 2012. The “Right to be Forgotten” – Worth remembering? *Computer Law & Security Review* 28, 143–152. doi:10.1016/j.clsr.2012.01.006
  - Azevedo, S.G., Carvalho, H., 2012. Contribution of RFID technology to better management of fashion supply chains. *International Journal of Retail & Distribution Management* 40, 128–156. doi:10.1108/09590551211201874
  - Bayrak, T., 2013. A decision framework for SME Information Technology (IT) managers: Factors for evaluating whether to outsource internal applications to Application Service Providers. *Technology in Society* 35, 14–21. doi:10.1016/j.techsoc.2012.11.001
  - Beckers, K., Côté, I., Faßbender, S., Heisel, M., Hofbauer, S., 2013. A pattern-based method for establishing a cloud-specific information security management system. *Requirements Eng* 18, 343–395. doi:10.1007/s00766-013-0174-7
  - Belalem, G., 2011. An Efficient Economic Model user-oriented for Cloud Computing. *International Journal of Computer Applications* 15, 32.
  - Bellavista, P., Montanari, R., Das, S.K., 2013. Mobile social networking middleware: A survey. *Pervasive and Mobile Computing* 9, 437–453. doi:10.1016/j.pmcj.2013.03.001
  - Benlian, A., Hess, T., 2011. Opportunities and risks of software-as-a-service: Findings from a survey of IT executives. *Decision Support Systems* 52, 232–246. doi:10.1016/j.dss.2011.07.007
  - Berman, S.J., Kesterson-Townes, L., Marshall, A., Srivathsa, R., 2012. How cloud computing enables process and business model innovation. *Strategy & Leadership* 40, 27–35. doi:10.1108/10878571211242920
  - Bissell, K., 2013. A Strategic Approach to CYBERSECURITY. (cover story). *Financial Executive* 29, 36–41.
  - Bjørn-Andersen, N., Raymond, B., 2014. The impact of IT over five decades – Towards the Ambient Organization. *Applied Ergonomics, Advances in Socio-Technical Systems Understanding and Design: A Festschrift in Honour of K.D. Eason* 45, 188–197. doi:10.1016/j.apergo.2013.04.025
  - Boulos, M.N., Wheeler, S., Tavares, C., Jones, R., 2011. How smartphones are changing the face of mobile and participatory healthcare: an overview, with example from eCAALYX. *BioMedical Engineering OnLine* 10, 24. doi:10.1186/1475-925X-10-24
  - Briscoe, G., Keränen, K., Parry, G., 2012. Understanding complex service systems through different lenses: An overview. *European Management Journal, Research Perspectives in the Management of Complex Service Systems* 30, 418–426. doi:10.1016/j.emj.2012.06.004
  - Brown, J.S., Euchner, J., 2012. The Evolution of Innovation. *Research Technology Management* 55, 18–23. doi:10.5437/08956308X5505003
  - Cacciari, C., Mallmann, D., Zsigri, C., D’Andria, F., Hagemeyer, B., Rumpl, A., Ziegler, W., Martrat, J., 2012. SLA-based management of software licenses as web service resources in distributed computing infrastructures. *Future Generation Computer Systems, Including Special sections SS: Trusting Software Behavior and SS: Economics of Computing Services* 28, 1340–1349. doi:10.1016/j.future.2011.11.005

- Cai, C., 2013. Research on energy-saving-based cloud computing scheduling strategy.(Report). *Journal of Networks* 8, 1153.
- Carvalho, L., Santos, I.P., van Winden, W., 2014. Knowledge spaces and places: From the perspective of a “born-global” start-up in the field of urban technology. *Expert Systems with Applications*. doi:10.1016/j.eswa.2014.02.015
- Casola, V., Cuomo, A., Rak, M., Villano, U., 2013. The CloudGrid approach: Security analysis and performance evaluation. *Future Generation Computer Systems, Including Special section: AIRCC-NetCoM 2009 and Special section: Clouds and Service-Oriented Architectures* 29, 387–401. doi:10.1016/j.future.2011.08.008
- Castañé, G.G., Núñez, A., Llopis, P., Carretero, J., 2013. E-mc2: A formal framework for energy modelling in cloud computing. *Simulation Modelling Practice and Theory, S.I.Energy efficiency in grids and clouds* 39, 56–75. doi:10.1016/j.simpat.2013.05.002
- Chołda, P., Følstad, E.L., Helvik, B.E., Kuusela, P., Naldi, M., Norros, I., 2013. Towards risk-aware communications networking. *Reliability Engineering & System Safety* 109, 160–174. doi:10.1016/j.res.2012.08.009
- Cisco, S., Dmytrenko, A., Isaza, J., McDermott, D., Montaña, J., Shade, W., 2013. Fellows Forum Provides Snapshot of E-Records Management in Organizations, in: *Information Management Journal*. Presented at the Information Management Journal, Association of Records Managers & Administrators, pp. 38–41.
- Coetzee, S., 2012. Reference model for a data grid approach to address data in a dynamic SDI. *Geoinformatica* 16, 111–129. doi:10.1007/s10707-011-0129-4
- Conti, M., Chong, S., Fdida, S., Jia, W., Karl, H., Lin, Y.-D., Mähönen, P., Maier, M., Molva, R., Uhlig, S., Zukerman, M., 2011. Research challenges towards the Future Internet. *Computer Communications* 34, 2115–2134. doi:10.1016/j.comcom.2011.09.001
- Costa, C., Oliveira, J.L., 2012. Telecardiology through ubiquitous Internet services. *International Journal of Medical Informatics* 81, 612–621. doi:10.1016/j.ijmedinf.2012.05.011
- Cretan, A., Coutinho, C., Bratu, B., Jardim-Goncalves, R., 2012. NEGOSEIO: A framework for negotiations toward Sustainable Enterprise Interoperability. *Annual Reviews in Control* 36, 291–299. doi:10.1016/j.arcontrol.2012.09.010
- Cretu, L.G., 2012. Cloud-based Virtual Organization Engineering. *Informatica Economica Journal* 16, 98.
- Cusimano, Anthony, 2013. Making Connections Between CFO and CIO - Tags: CHIEF financial officers CHIEF information officers [WWW Document]. URL <http://connection.ebscohost.com/c/articles/87485367/making-connections-between-cfo-cio> (accessed 5.8.14).
- Davis, C.E., Davis, E., 2012. A Potential Resurgence of Outsourcing. *CPA Journal* 82, 56–61.
- Decman, M., Vintar, M., 2013. A possible solution for digital preservation of e-government: A centralised repository within a cloud computing framework. *Aslib Proceedings* 65, 406–424. doi:10.1108/AP-05-2012-0049
- Desyllas, P., Sako, M., 2013. Profiting from business model innovation: Evidence from Pay-As-You-Drive auto insurance. *Research Policy* 42, 101–116. doi:10.1016/j.respol.2012.05.008
- Dhale, V.D., 2012. Review of Cloud Computing Architecture for Social Computing. *International Journal of Computer Applications ncipet*.
- Ding, J.-H., Chien, R., Hung, S.-H., Lin, Y.-L., Kuo, C.-Y., Hsu, C.-H., Chung, Y.-C., 2014. A framework of cloud-based virtual phones for secure intelligent information

- management. *International Journal of Information Management* 34, 329–335. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2013.11.006
- Doelitzscher, F., Sulistio, A., Reich, C., Kuijs, H., Wolf, D., 2011a. Private cloud for collaboration and e-Learning services: from IaaS to SaaS. *Computing* 91, 23–42. doi:10.1007/s00607-010-0106-z
  - Doelitzscher, F., Sulistio, A., Reich, C., Kuijs, H., Wolf, D., 2011b. Private cloud for collaboration and e-Learning services: from IaaS to SaaS. *Computing* 91, 23–42. doi:10.1007/s00607-010-0106-z
  - Drew, J., 2012. The Last Word. *Journal of Accountancy* 214, 92–92.
  - Drew, J., 2013. Tech Talk: What CPAs Need to Know. *Journal of Accountancy* 215, 42–47.
  - Dukaric, R., Juric, M.B., 2013. Towards a unified taxonomy and architecture of cloud frameworks. *Future Generation Computer Systems, Special section: Hybrid Cloud Computing* 29, 1196–1210. doi:10.1016/j.future.2012.09.006
  - Esayas, S.Y., 2012. A walk in to the cloud and cloudy it remains: The challenges and prospects of “processing” and “transferring” personal data. *Computer Law & Security Review* 28, 662–678. doi:10.1016/j.clsr.2012.09.007
  - Eurich, M., Calleja, P., Boutellier, R., 2013. Business models of high performance computing centres in higher education in Europe. *J Comput High Educ* 25, 166–181. doi:10.1007/s12528-013-9072-8
  - Fang, K.-T., Lin, B.M.T., 2013. Parallel-machine scheduling to minimize tardiness penalty and power cost. *Computers & Industrial Engineering* 64, 224–234. doi:10.1016/j.cie.2012.10.002
  - Fernando, N., Loke, S.W., Rahayu, W., 2013. Mobile cloud computing: A survey. *Future Generation Computer Systems, Including Special section: AIRCC-NetCoM 2009 and Special section: Clouds and Service-Oriented Architectures* 29, 84–106. doi:10.1016/j.future.2012.05.023
  - Finkle, T.A., 2012. Corporate Entrepreneurship and Innovation in Silicon Valley: The Case of Google, Inc. *Entrepreneurship: Theory & Practice* 36, 863–884. doi:10.1111/j.1540-6520.2010.00434.x
  - Frei, R., McWilliam, R., Derrick, B., Purvis, A., Tiwari, A., Serugendo, G.D.M., 2013. Self-healing and self-repairing technologies. *Int J Adv Manuf Technol* 69, 1033–1061. doi:10.1007/s00170-013-5070-2
  - Galliers, R.D., Jarvenpaa, S.L., Chan, Y.E., Lyytinen, K., 2012. Strategic information systems: Reflections and perspectives. *The Journal of Strategic Information Systems, 20th Anniversary Special Issue* 21, 85–90. doi:10.1016/j.jsis.2012.07.001
  - Gao, J., Wang, J., He, J., Wang, W., 2013. QSA: Query Splitting-Based Anticollision for Mobile RFID-Based Internet-of-Things. *International Journal of Distributed Sensor Networks* 2013, e674698. doi:10.1155/2013/674698
  - George, B., Khoja, F., 2012. Doing Good and Making Profits: A Case Study of Affordable Business Solutions. *Review of Business* 32, 71–81.
  - Gilbert, F., 2011. Cloud Service Providers as Joint-Data Controllers. *Journal of Internet Law* 15, 3–13.
  - Giuliani, G., Ray, N., Lehmann, A., 2011. Grid-enabled Spatial Data Infrastructure for environmental sciences: Challenges and opportunities. *Future Generation Computer Systems* 27, 292–303. doi:10.1016/j.future.2010.09.011
  - Gold, S., 2011. The future of the firewall. *Network Security* 2011, 13–15. doi:10.1016/S1353-4858(11)70015-0



- Gold, S., 2012. Virtual jihad: how real is the threat? *Network Security* 2012, 15–18. doi:10.1016/S1353-4858(12)70113-7
- Goldner, M., Birch, K., 2012. Resource sharing in a cloud computing age. *INTERLEND DOC SUPPLY* 40, 4–11. doi:10.1108/02641611211214224
- Gonçalves, V., Ballon, P., 2011. Adding value to the network: Mobile operators' experiments with Software-as-a-Service and Platform-as-a-Service models. *Telematics and Informatics, Mobile Service Architecture and Middleware* 28, 12–21. doi:10.1016/j.tele.2010.05.005
- Grilo, A., Jardim-Goncalves, R., 2013. Cloud-Marketplaces: Distributed e-procurement for the AEC sector. *Advanced Engineering Informatics* 27, 160–172. doi:10.1016/j.aei.2012.10.004
- Gromoff, A., Kazantsev, N., Kozhevnikov, D., Ponfilenok, M., Stavenko, Y., 2012. Newer Approach to Create Flexible Business Architecture of Modern Enterprise. *Global Journal of Flexible Systems Management* 13, 207–215. doi:10.1007/s40171-013-0023-z
- Group, D.M.R., 2011. Data Management Research at NEC Labs. *SIGMOD Rec.* 40, 38–44. doi:10.1145/2070736.2070745
- Guillén, J., Miranda, J., Murillo, J.M., Canal, C., 2013. A service-oriented framework for developing cross cloud migratable software. *Journal of Systems and Software* 86, 2294–2308. doi:10.1016/j.jss.2012.12.033
- Hall, W., Tiropanis, T., 2012. Web evolution and Web Science. *Computer Networks, The WEB we live in* 56, 3859–3865. doi:10.1016/j.comnet.2012.10.004
- Hammad, A., Nejabati, R., Simeonidou, D., 2014. Novel methods for virtual network composition. *Computer Networks* 67, 14–25. doi:10.1016/j.comnet.2014.03.021
- Han, Y., 2013. On the Clouds: A New Way of Computing. *Information Technology and Libraries* 29, 87–92. doi:10.6017/ital.v29i2.3147
- Haque, A., Alhashmi, S.M., Parthiban, R., 2011. A survey of economic models in grid computing. *Future Generation Computer Systems* 27, 1056–1069. doi:10.1016/j.future.2011.04.009
- Harman, M., Lakhotia, K., Singer, J., White, D.R., Yoo, S., 2013. Cloud engineering is Search Based Software Engineering too. *Journal of Systems and Software* 86, 2225–2241. doi:10.1016/j.jss.2012.10.027
- Heger, T., Rohrbeck, R., 2012. Strategic foresight for collaborative exploration of new business fields. *Technological Forecasting and Social Change* 79, 819–831. doi:10.1016/j.techfore.2011.11.003
- Hill, S., 2011. Risk and Performance Goals. *Financial Executive* 27, 50–52.
- Hill, T., Dyck, J., 2013. OEM shifts business model to meet challenging market demands with cloud-based solution. *World oil*.
- Horn, C., Brem, A., 2013. Strategic directions on innovation management – a conceptual framework. *Management Research Review* 36, 939–954. doi:10.1108/MRR-06-2012-0142
- Huang, C.-J., Guan, H.-M., Chen, Y.-W., Wang, S.-C., Chang, C.-Y., Li, C.-H., 2013. An adaptive resource management scheme in cloud computing. *ENG APP ART* 26, 382–389. doi:10.1016/j.engappai.2012.10.004
- Huang, Q., 2013. Attribute based DRM scheme with efficient revocation in cloud computing.(digital rights management)(Report). *Journal of Computers* 8, 2776.
- Huang, X., 2013. UsageQoS: Estimating the QoS of Web Services Through Online User Communities. *ACM Trans. Web* 8, 1:1–1:31. doi:10.1145/2532635
- Hüsigg, S., Kohn, S., 2011. “Open CAI 2.0” – Computer Aided Innovation in the era of

- open innovation and Web 2.0. *Computers in Industry, Computer-Supported Innovation Pipelines: Current Research and Trends CSIP: Current Research and Trends* 62, 407–413. doi:10.1016/j.compind.2010.12.003
- Islam, S., Grégoire, J.-C., 2011. Multi-domain authentication for IMS services. *Computer Networks* 55, 2689–2704. doi:10.1016/j.comnet.2011.04.012
  - Iveroth, E., Westelius, A., Petri, C.-J., Olve, N.-G., Cöster, M., Nilsson, F., 2013. How to differentiate by price: Proposal for a five-dimensional model. *European Management Journal* 31, 109–123. doi:10.1016/j.emj.2012.06.007
  - Jelinek, M., Bean, A.S., Antcliff, R., Whalen-Pedersen, E., Cantwell, A., 2012. 21st-Century R&D. *Research Technology Management* 55, 16–26. doi:10.5437/08956308X5501011
  - Jindal, R., Singhal, A., 2012. Social Networking based E-Learning System on Clouds. *International Journal of Computer Applications* 41, 45–48. doi:10.5120/5645-8086
  - Jonnalagedda, S., 2011. Revenue generation in the information era: Opportunities and challenges. *IIMB Management Review* 23, 51–63. doi:10.1016/j.iimb.2011.01.001
  - Kalloniatis, C., Mouratidis, H., Islam, S., 2013. Evaluating cloud deployment scenarios based on security and privacy requirements. *Requirements Eng* 18, 299–319. doi:10.1007/s00766-013-0166-7
  - Kaloxylou, A., Eigenmann, R., Teye, F., Politopoulou, Z., Wolfert, S., Shrank, C., Dillinger, M., Lampropoulou, I., Antoniou, E., Pesonen, L., Nicole, H., Thomas, F., Alonistioti, N., Kormentzas, G., 2012. Farm management systems and the Future Internet era. *Computers and Electronics in Agriculture* 89, 130–144. doi:10.1016/j.compag.2012.09.002
  - Kalyvas, J.R., Overly, M.R., Karlyn, M.A., 2013. Cloud Computing: A Practical Framework for Managing Cloud Computing Risk--Part I. *Intellectual Property & Technology Law Journal* 25, 7–18.
  - Karadsheh, L., 2012. Applying security policies and service level agreement to IaaS service model to enhance security and transition. *Computers & Security* 31, 315–326. doi:10.1016/j.cose.2012.01.003
  - Katzel, J., 2012. Information systems: The evolution of the HMI | Control Engineering [WWW Document]. URL <http://www.controleng.com/single-article/information-systems-the-evolution-of-the-hmi/d643c1d8644f73884df2c0827cb31f38.html> (accessed 5.8.14).
  - Kelley, N., 2012. The New York Genome Center. *Nat Biotech* 30, 1021–1022. doi:10.1038/nbt.2429
  - Kenny, R., Kenny, C., 2011. Superfast broadband: is it really worth a subsidy? *info* 13, 3–29. doi:10.1108/14636691111146127
  - Kim, W., Lee, J.H., Hong, C., Han, C., Lee, H., Jang, B., 2012. An innovative method for data and software integration in SaaS. *Computers & Mathematics with Applications, Advanced Technologies in Computer, Consumer and Control* 64, 1252–1258. doi:10.1016/j.camwa.2012.03.069
  - King, A.M., 2013. Tone at the Top: Why Investors Should Care. (cover story). *Strategic Finance* 95, 25–31.
  - Kumbhar, N.N., 2012. The Comprehensive Approach for Data Security in Cloud Computing: A Survey. *International Journal of Computer Applications* 39, 23.
  - Künsemöller, J., Karl, H., 2014. A game-theoretic approach to the financial benefits of infrastructure-as-a-service. *Future Generation Computer Systems*. doi:10.1016/j.future.2014.03.005

- Lai, I.K.W., Tam, S.K.T., Chan, M.F.S., 2012. Knowledge cloud system for network collaboration: A case study in medical service industry in China. *Expert Systems with Applications* 39, 12205–12212. doi:10.1016/j.eswa.2012.04.057
- Lakka, S., Michalakelis, C., Varoutas, D., Martakos, D., 2013. Competitive dynamics in the operating systems market: Modeling and policy implications. *Technological Forecasting and Social Change* 80, 88–105. doi:10.1016/j.techfore.2012.06.011
- Lang, U., Schreiner, R., 2011. Analysis of recommended cloud security controls to validate OpenPMF “policy as a service”. Information Security Technical Report, *Cloud Security* 16, 131–141. doi:10.1016/j.istr.2011.08.001
- Langenkamp, Julie, 2011. Providing Value: EBSCOhost [WWW Document]. URL <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail?sid=62d245aa-585d-45ec-9055-95741f3e6a39%40sessionmgr4001&vid=1&hid=4104&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZlJnNjb3BIPXNpdGU%3d#db=buh&AN=67362845> (accessed 5.6.14).
- Lee, I., Lee, K., 2012. Social shopping promotions from a social merchant’s perspective. *Business Horizons* 55, 441–451. doi:10.1016/j.bushor.2012.04.001
- Lemstra, W., Gorp, N. van, 2013. Telecommunications reform and the internal market in Europe. *info* 15, 73–90. doi:10.1108/14636691311305434
- Lenssen, J.-J., Wassenhove, L.N.V., 2012. A new era of development: the changing role and responsibility of business in developing countries. *Corporate Governance* 12, 403–413. doi:10.1108/14720701211267766
- Liao, S.-H., Chou, S.-Y., 2013. Data mining investigation of co-movements on the Taiwan and China stock markets for future investment portfolio. *Expert Systems with Applications* 40, 1542–1554. doi:10.1016/j.eswa.2012.08.075
- Lin, A., Chen, N.-C., 2012. Cloud computing as an innovation: Perception, attitude, and adoption. *International Journal of Information Management* 32, 533–540. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2012.04.001
- Lin, L.-M., Hsia, T.-L., 2011. Core capabilities for practitioners in achieving e-business innovation. *Computers in Human Behavior*, 2009 Fifth International Conference on Intelligent Computing ICIC 2009 2009 Fifth International Conference on Intelligent Computing 27, 1884–1891. doi:10.1016/j.chb.2011.04.012
- Liu, K., Dong, L., 2012. Research on Cloud Data Storage Technology and Its Architecture Implementation. *Procedia Engineering*, 2012 International Workshop on Information and Electronics Engineering 29, 133–137. doi:10.1016/j.proeng.2011.12.682
- Liu, Kun, Xu, Gaochao, Yuan, Jun’e, 2013. An Improved Hadoop Data Load Balancing Algorithm - Tags: DATA analysis LOAD balancing (Computing) [WWW Document]. URL <http://connection.ebscohost.com/c/articles/93333785/improved-hadoop-data-load-balancing-algorithm> (accessed 5.9.14).
- Lloret, J., Garcia, M., Tomas, J., Rodrigues, J.J.P.C., 2014. Architecture and protocol for intercloud communication. *Information Sciences* 258, 434–451. doi:10.1016/j.ins.2013.05.003
- London, M., 2012. CSR partnership initiatives: Opportunities for innovation and generative learning. *Organizational Dynamics* 41, 220–229. doi:10.1016/j.orgdyn.2012.03.005
- MacCormack, A., Crandall, W., Henderson, P., Toft, P., 2012. Do You Need a New Product-Development Strategy? *Research Technology Management* 55, 34–43. doi:10.5437/08956308X5501014
- Macías, M., Guitart, J., 2014. SLA negotiation and enforcement policies for Revenue Maximization and Client Classification in Cloud providers. *Future Generation Computer*

- Systems. doi:10.1016/j.future.2014.03.004
- Markovic, D.S., Zivkovic, I., Branovic, R., Popovic, D., 2013. Smart power grid and cloud computing. *RENEWABLE SUSTAINABLE ENERGY REV* 24, 566–577. doi:10.1016/j.rser.2013.03.068
  - Marques, R., Feijo, B., Breitman, K., Gomes, T., Ferracioli, L., Lopes, H., 2013. A cloud computing based framework for general 2D and 3D cellular automata simulation. *Advances in Engineering Software* 65, 78–89. doi:10.1016/j.advenzsoft.2013.05.014
  - Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., Ghalsasi, A., 2011. Cloud computing — The business perspective. *Decision Support Systems* 51, 176–189. doi:10.1016/j.dss.2010.12.006
  - Martini, B., Raymond, K.-K., 2012. An integrated conceptual digital forensic framework for cloud computing. *DIGIT INVEST* 9, 71–80. doi:10.1016/j.diin.2012.07.001
  - McFarlane, D., Giannikas, V., Wong, A.C.Y., Harrison, M., 2013. Product intelligence in industrial control: Theory and practice. *Annual Reviews in Control* 37, 69–88. doi:10.1016/j.arcontrol.2013.03.003
  - Meier, C.A., Fitzgerald, M.C., Smith, J.M., 2013. eHealth: Extending, Enhancing, and Evolving Health Care. *Annual Review of Biomedical Engineering* 15, 359–382. doi:10.1146/annurev-bioeng-071812-152350
  - Messerschmidt, C.M., Hinz, O., 2013. Explaining the adoption of grid computing: An integrated institutional theory and organizational capability approach. *The Journal of Strategic Information Systems* 22, 137–156. doi:10.1016/j.jsis.2012.10.005
  - Mest, C.E., 2012. The latest technology products and services. *Hotel Management (21582122)* 227, 108–111.
  - Misra, S.C., Mondal, A., 2011. Identification of a company’s suitability for the adoption of cloud computing and modelling its corresponding Return on Investment. *Mathematical and Computer Modelling, Telecommunications Software Engineering: Emerging Methods, Models and Tools* 53, 504–521. doi:10.1016/j.mcm.2010.03.037
  - Mitrani, I., 2011. Service center trade-offs between customer impatience and power consumption. *Performance Evaluation, Special Issue: Performance 2011* 68, 1222–1231. doi:10.1016/j.peva.2011.07.017
  - Mogul, J.C., Popa, L., 2012. What We Talk About when We Talk About Cloud Network Performance. *SIGCOMM Comput. Commun. Rev.* 42, 44–48. doi:10.1145/2378956.2378964
  - Moorthi, Y.L.R., 2011. Non-linear growth: The road ahead for Indian IT outsourcing companies: The Infosys experience: In conversation with S. Gopalakrishnan, CEO and MD, Infosys Technologies. *IIMB Management Review* 23, 91–101. doi:10.1016/j.iimb.2011.04.009
  - Mrdalj, Stevan, 2011. Would Cloud Computing Revolutionize Teaching Business Intelligence Courses? - Tags: CLOUD computing BUSINESS intelligence -- Study & teaching [WWW Document]. URL <http://pdc-connection.ebscohost.com/c/articles/69748743/would-cloud-computing-revolutionize-teaching-business-intelligence-courses> (accessed 5.13.14).
  - Newbery, C., 2013. Cloning the Etsy Model. *Latin Trade (English)* 21, 78–79.
  - Newman, J.M., 2012. Copyright Freeconomics (SSRN Scholarly Paper No. ID 2138409). Social Science Research Network, Rochester, NY.
  - Newton, D., 2011. Literature listing. *World Patent Information* 33, 216–222. doi:10.1016/j.wpi.2011.01.010
  - Nikou, S., Bouwman, H., Reuver, M. de, 2012. The potential of converged mobile

- telecommunication services: a conjoint analysis. *info* 14, 21–35. doi:10.1108/14636691211256287
- Nolan, R.L., 2012. Ubiquitous IT: The case of the Boeing 787 and implications for strategic IT research. *The Journal of Strategic Information Systems*, 20th Anniversary Special Issue 21, 91–102. doi:10.1016/j.jsis.2011.12.003
  - O’Boyle, N.M., Guha, R., Willighagen, E.L., Adams, S.E., Alvarsson, J., Bradley, J.-C., Filippov, I.V., Hanson, R.M., Hanwell, M.D., Hutchison, G.R., James, C.A., Jeliaskova, N., Lang, A.S., Langner, K.M., Lonie, D.C., Lowe, D.M., Pansanel, J., Pavlov, D., Spjuth, O., Steinbeck, C., Tenderholt, A.L., Theisen, K.J., Murray-Rust, P., 2011. Open Data, Open Source and Open Standards in chemistry: The Blue Obelisk five years on. *J Cheminform* 3, 1–15. doi:10.1186/1758-2946-3-37
  - O’Hanlon, C., Schaffhauser, D., 2012. DIVING into the Cloud. *T H E Journal* 39, 26–31.
  - Ogiela, M.R., 2014. Innovative Internet services and bio-inspired technologies in information management. *International Journal of Information Management* 34, 317–318. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2013.12.002
  - Ojala, A., Tyrväinen, P., 2011. Value networks in cloud computing. *J BUS STRATEGY* 32, 40–49. doi:10.1108/02756661111180122
  - Ovanessoff, A., Purdy, M., 2011. Global competition 2021: key capabilities for emerging opportunities. *Strategy & Leadership* 39, 46–55. doi:10.1108/10878571111161525
  - Palar, R.T., Manongga, D., Utomo, W.H., 2012. An Appropriate Cloud Computing Business Model and Its Services for Developing Countries: A Comparison of Cloud Computing Business Model in Indonesia. *International Journal of Computer Applications* 43.
  - Parcu, P.L., Silvestri, V., 2014. Electronic communications regulation in Europe: An overview of past and future problems. *Utilities Policy*. doi:10.1016/j.jup.2014.03.009
  - Park, S., Satyanarayanan, M., Parwani, A., Pantanowitz, L., 2012. Handheld computing in pathology. *Journal of Pathology Informatics* 3, 15. doi:10.4103/2153-3539.95127
  - Patel, A., Seyfi, A., Tew, Y., Jaradat, A., 2011. Comparative study and review of grid, cloud, utility computing and software as a service for use by libraries. *Library Hi Tech News* 28, 25–32. doi:10.1108/07419051111145145
  - Petrick, I.J., Martinelli, R., 2012. Driving Disruptive Innovation. *Research Technology Management* 55, 49–57. doi:10.5437/08956308X5506902
  - Pierson, J., Heyman, R., 2011. Social media and cookies: challenges for online privacy. *info* 13, 30–42. doi:10.1108/14636691111174243
  - Porwal, A., Hewage, K.N., 2013. Building Information Modeling (BIM) partnering framework for public construction projects. *Automation in Construction* 31, 204–214. doi:10.1016/j.autcon.2012.12.004
  - Purdy, M., Robinson, M.C., Wei, K., 2012. Three new business models for “the open firm”. *Strategy & Leadership* 40, 36–41. doi:10.1108/10878571211278877
  - Rader, D., 2012. How cloud computing maximizes growth opportunities for a firm challenging established rivals. *Strategy & Leadership* 40, 36–43. doi:10.1108/10878571211221202
  - Rahimi, M.R., Ren, J., Liu, C.H., Vasilakos, A.V., Venkatasubramanian, N., 2014. Mobile Cloud Computing: A Survey, State of Art and Future Directions. *Mobile Netw Appl* 19, 133–143. doi:10.1007/s11036-013-0477-4
  - Razavi, A.S.-B.A.R., 2011. Should the “CLOUD” be Regulated? An Assessment. *Navigating Information Challenges* 8, 219.
  - Rebels with a cause: How a new wave of multinationals are radically redefining

- corporate strategy, 2011. *Strategic Direction* 28, 24–27. doi:10.1108/02580541211189085
- Ribes, D., Jackson, S., Geiger, S., Burton, M., Finholt, T., 2013. Artifacts that organize: Delegation in the distributed organization. *Information and Organization* 23, 1–14. doi:10.1016/j.infoandorg.2012.08.001
  - Rizvi, S.Z., Shafi, S.M., Khan, N.A., 2012. Environmental concerns in the knowledge industry: literature review. *Library Review* 61, 526–537. doi:10.1108/00242531211288263
  - Rojko, K., Lesjak, D., Vehovar, V., 2011. Information communication technology spending in (2008-) economic crisis. *Industrial Management & Data Systems* 111, 391–409. doi:10.1108/02635571111118279
  - Rong, K., Shi, Y., Yu, J., 2013. Nurturing business ecosystems to deal with industry uncertainties. *Industrial Management & Data Systems* 113, 385–402. doi:10.1108/02635571311312677
  - Salopek, J.J., 2013. The Very BEST Learning Organizations of 2013. (cover story). *T+D* 67, 34–82.
  - Sansom, C., 2011. The power of many. *Nat Biotech* 29, 201–203. doi:10.1038/nbt.1792
  - Sarode, S., 2011. The Effective and Efficient Security Services For Cloud Computing. *International Journal of Computer Applications* 34, 42.
  - Schaffhauser, D., 2012. Cloud Cover. *T H E Journal* 39, 10–14.
  - Schleicher-Tappeser, R., 2012. How renewables will change electricity markets in the next five years. *Energy Policy, Special Section: Frontiers of Sustainability* 48, 64–75. doi:10.1016/j.enpol.2012.04.042
  - Schlereth, C., Skiera, B., 2012. Measurement of consumer preferences for bucket pricing plans with different service attributes. *International Journal of Research in Marketing* 29, 167–180. doi:10.1016/j.ijresmar.2011.08.004
  - Schuster, E.W., Lee, H.-G., Ehsani, R., Allen, S.J., Steven Rogers, J., 2011. Machine-to-machine communication for agricultural systems: An XML-based auxiliary language to enhance semantic interoperability. *Computers and Electronics in Agriculture* 78, 150–161. doi:10.1016/j.compag.2011.07.002
  - Shin, D.-H., Kweon, S.H., 2011. Evaluation of Korean information infrastructure policy 2000–2010: Focusing on broadband ecosystem change. *Government Information Quarterly* 28, 374–387. doi:10.1016/j.giq.2010.07.009
  - Sikich, A.W., 2011. Buyer Beware: The Threat to the First Sale Doctrine in the Digital Age. *Journal of Internet Law* 14, 1–24.
  - SILL, I., 2012. Technology IPOs Taking Center Stage. *Financial Executive* 28, 67–68.
  - Silva, L.A.B., Costa, C., Oliveira, J.L., 2012. A PACS archive architecture supported on cloud services. *Int J CARS* 7, 349–358. doi:10.1007/s11548-011-0625-x
  - Simmons, G., Palmer, M., Truong, Y., 2013. Inscribing value on business model innovations: Insights from industrial projects commercializing disruptive digital innovations. *Industrial Marketing Management, Business Models – Exploring value drivers and the role of marketing* 42, 744–754. doi:10.1016/j.indmarman.2013.05.010
  - Southan, C., Williams, A.J., Ekins, S., 2013. Challenges and recommendations for obtaining chemical structures of industry-provided repurposing candidates. *Drug Discovery Today* 18, 58–70. doi:10.1016/j.drudis.2012.11.005
  - Stark, B., 2013. Risks/Rewards of Moving Treasury to the Cloud. *Financial Executive* 29, 54–56.
  - Sudler, H., 2013. Effectiveness of anti-piracy technology: Finding appropriate solutions

- for evolving online piracy. *Business Horizons*, SPECIAL ISSUE: PROTECTING YOUR INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS 56, 149–157. doi:10.1016/j.bushor.2012.11.001
- Sultan, N., 2013. Knowledge management in the age of cloud computing and Web 2.0: Experiencing the power of disruptive innovations. *International Journal of Information Management* 33, 160–165. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2012.08.006
  - Sultan, N.A., 2011. Reaching for the “cloud”: How SMEs can manage. *International Journal of Information Management* 31, 272–278. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2010.08.001
  - Tyler, N.S., 2013. Music Piracy and Diminishing Revenues: How Compulsory Licensing for Interactive Webcasters Can Lead the Recording Industry Back to Prominence. *University of Pennsylvania Law Review* 161, 2101–2150.
  - Ul Haq, I., Huqqani, A.A., Schikuta, E., 2011. Hierarchical aggregation of Service Level Agreements. *Data & Knowledge Engineering, Business Process Management* 2009 70, 435–447. doi:10.1016/j.datak.2011.01.006
  - Valcke, P., Dumortier, J., 2012. Computer, Law & Security Review – special issue Trust in the Information Society – ICRI 20th anniversary conference - “Trust in the information society - In search of trust generating mechanisms for the network society”. *Computer Law & Security Review* 28, 504–512. doi:10.1016/j.clsr.2012.07.008
  - Villegas, D., Bobroff, N., Rodero, I., Delgado, J., Liu, Y., Devarakonda, A., Fong, L., Masoud Sadjadi, S., Parashar, M., 2012. Cloud federation in a layered service model. *Journal of Computer and System Sciences, JCSS Special Issue: Cloud Computing* 2011 78, 1330–1344. doi:10.1016/j.jcss.2011.12.017
  - Wan, J., 2013. The Research on the Key Success Factors of Mobile Internet with Interpretative Structural Modelling. *iBusiness* 05, 107.
  - Wang, C., Liu, K., Wang, C., 2011. Game Based Virtual Bandwidth Allocation for Virtual Networks in Data Centers. *Procedia Engineering, PEEA* 2011 23, 780–785. doi:10.1016/j.proeng.2011.11.2581
  - Wang, D., 2013. Influences of Cloud Computing on E-Commerce Businesses and Industry. *Journal of Software Engineering and Applications* 06, 313–318. doi:10.4236/jsea.2013.66039
  - Wang, P., Xiang, Y., Zhang, S., 2012. A Novel Reliability Assurance Method for Cyberphysical System Components Substitution. *International Journal of Distributed Sensor Networks* 2012, e242654. doi:10.1155/2012/242654
  - Whiteaker, J., Schneider, F., Teixeira, R., Diot, C., Soule, A., Picconi, F., May, M., 2012. Expanding Home Services with Advanced Gateways. *SIGCOMM Comput. Commun. Rev.* 42, 37–43. doi:10.1145/2378956.2378962
  - Wilson, P., 2011. Positive perspectives on cloud security. *Information Security Technical Report, Cloud Security* 16, 97–101. doi:10.1016/j.istr.2011.08.002
  - Wu, W.-W., Lan, L.W., Lee, Y.-T., 2011. Exploring decisive factors affecting an organization’s SaaS adoption: A case study. *International Journal of Information Management* 31, 556–563. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2011.02.007
  - Wu, Z., Liu, X., Ni, Z., Yuan, D., Yang, Y., 2013. A market-oriented hierarchical scheduling strategy in cloud workflow systems. *J Supercomput* 63, 256–293. doi:10.1007/s11227-011-0578-4
  - Xu, X., 2012. From cloud computing to cloud manufacturing. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing* 28, 75–86. doi:10.1016/j.rcim.2011.07.002
  - Yan, W., Brahmakshatriya, U., Xue, Y., Gilder, M., Wise, B., 2013. -PIC: Parallel power iteration clustering for big data. *Journal of Parallel and Distributed Computing, Models and Algorithms for High-Performance Distributed Data Mining* 73, 352–359.

- doi:10.1016/j.jpdc.2012.06.009
- Yan, Z., Zhang, P., Vasilakos, A.V., 2014. A survey on trust management for Internet of Things. *Journal of Network and Computer Applications*. doi:10.1016/j.jnca.2014.01.014
  - Yang, X., Nasser, B., SurrIDGE, M., Middleton, S., 2012. A business-oriented Cloud federation model for real-time applications. *Future Generation Computer Systems, Including Special sections SS: Trusting Software Behavior and SS: Economics of Computing Services* 28, 1158–1167. doi:10.1016/j.future.2012.02.005
  - Yasuraoka, T., 2011. Fujitsu's Plan for Targeting INTARFRM Application Framework at Individual Developers. *FUJITSU SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL* 47, 466–473.
  - Zahorsky, R., Henderson, W.D., 2013. Who's eating law firms' lunch? *ABA Journal* 99, 1–1.
  - Zahorsky, R.M., Hansen, M., 2011. Moving in the Cloud, in: *ABA Journal*. Presented at the ABA Journal, American Bar Association, pp. 28–31.
  - Zeng, L., Veeravalli, B., Wei, Q., 2014. Space4time: Optimization latency-sensitive content service in cloud. *Journal of Network and Computer Applications* 41, 358–368. doi:10.1016/j.jnca.2014.02.002
  - Zhang, X., Liu, C., Nepal, S., Chen, J., 2013. An efficient quasi-identifier index based approach for privacy preservation over incremental data sets on cloud. *Journal of Computer and System Sciences* 79, 542–555. doi:10.1016/j.jcss.2012.11.008
  - Zimmermann, O., Mikšović, C., Küster, J.M., 2012. Reference architecture, metamodel, and modeling principles for architectural knowledge management in information technology services. *Journal of Systems and Software, Selected papers from the 2011 Joint Working IEEE/IFIP Conference on Software Architecture (WICSA 2011)* 85, 2014–2033. doi:10.1016/j.jss.2012.05.003