

# Migración e implementación en las empresas, de la tecnología computación en la nube, en las aplicaciones externas e internas para un país como Costa Rica

Jeffry Hernández Inneken

ULACIT, San José, Costa Rica

Abril 2014

## **Resumen**

La computación en la nube, en una perspectiva que ayuda a comprender de mejor manera los conceptos asociados, no ha sido bien aceptada, por la desinformación que existe al respecto y el desconocimiento de los beneficios que brinda. Para conocer por qué esta tecnología no ha contado con la aceptación esperada, se ha realizado una investigación en la que se pregunta, por medio de una encuesta a profesionales en TI, sobre cuáles consideran las acciones que se deberían llevar a cabo, para su implementación. Los resultados obtenidos demuestran que requiere poner en práctica, los diferentes tipos y clases nube que existen. La encuesta indica que tener computación en la nube, como una tecnología de innovación, facilita compartir gran variedad de recursos y reducir costos. A la hora de poner en práctica esta tecnología, se solicita la realización de pruebas y se presentan tecnologías actuales, que se pueden incorporar a las ya existentes, creando innovaciones para computación en la nube.

**Palabras claves:** migración, implementación, tecnología, computación en la nube, aplicaciones.

## **Abstract**

Cloud computing as a perspective to help better understand the concepts associated. The low acceptance by the misinformation that exists about cloud computing and the benefits it provides. For this technology because it has not had the expected acceptance, has conducted an investigation in which you are asked through a survey of IT professionals on the actions which are considered to be adopted for its implementation. The results obtained show that has to implement the different cloud types and classes that exist. The survey indicates that having cloud computing as a technology innovation makes us sharing a variety of resources and reduce costs. When implementing this technology is required tests are performed. Current technologies that can be incorporated into existing creating innovations for cloud computing is presented.

**Keywords:** migration, implementation, technology, cloud computing, applications.

## **Tema**

Migración e implementación de las empresas a la tecnología computación en la nube, en las aplicaciones externas e internas, para un país como Costa Rica.

## **Problema**

La implementación de las tecnologías en un país como Costa Rica, requiere de mayor expansión y conocimientos prácticos. El desconocimiento sobre esta tecnología y cuáles son sus ventajas, es el principal motivo por el cual, más organizaciones no se han sumado a esta tendencia. Entre los principales motivos que se pueden señalar se encuentran: el desconocimiento sobre los servicios y beneficios de la computación en la nube, el hecho de no disponer de un departamento de tecnologías de información o no contar con presupuesto. Además, la falta de conocimiento, algunos temores y la poca *agresividad* en el área de mercadeo, de las empresas que facilitan dichos servicios en el país, hacen que las compañías costarricenses no utilicen una tecnología que generará millones al año en todo el mundo.

## **Justificación**

Actualmente, la información se ha convertido en uno de los recursos más valiosos para las empresas. Este trabajo busca dar a entender qué es la computación en la nube (Cloud Computing), su historia, características, ventajas, desventajas y su esquema de funcionamiento, ya que el futuro está en la “nube” y los sistemas de información han venido experimentando un cambio radical, en la manera como se accede a ellos y cómo son gestionados. Además, otro de los aspectos que más llama la atención es la reducción de los costos, ya que el capital de trabajo de la empresa se convierte en un gasto operacional y no hay que preocuparse por armar un excelente y confiable *data center*, ya que esto es responsabilidad directa de la empresa, a la cual se le compra un espacio en sus servidores. Asimismo, se reduce notablemente el consumo de energía eléctrica, con lo cual disminuye sus emisiones de carbono en el ambiente.

## **Antecedentes**

Atendiendo a la definición dada por el *NIST (National Institute of Standards and Technology)*, la computación en la nube es un modelo tecnológico, que permite el acceso ubicuo, adaptado y bajo demanda en red, a un conjunto compartido de recursos de computación configurables, (por ejemplo: redes, servidores, equipos de almacenamiento, aplicaciones y servicios), que pueden ser rápidamente aprovisionados y liberados, con un esfuerzo de gestión reducido, o interacción mínima con el proveedor del servicio. Como lo menciona el *Cloud Security Alliance (CSA)*, el uso de una serie de servicios, aplicaciones, información e infraestructura compuesta por reservas de recursos de computación, redes, información y almacenamiento, y estos componentes pueden orquestarse, abastecerse, implementarse y desmantelarse rápidamente, así como escalarse en función de las dimensiones, para ofrecer unos servicios de tipo utilidad (*CSA, 2009*). En las estrategias del negocio, como se indica en el White Paper *Evolución del mercado cloud en Europa*, por el proveedor de servicios *Interxion*, en el cual se hace referencia al *hosting* global versus el mercado *cloud*, en el cual el *cloud* está creciendo de manera rápida. Aunque esta tendencia de innovación tecnológica según Jelle Frank van der Zwet y Vincent in't Veld es la evolución del mercado. Como menciona Jason Creasey (investigador de Information

Security Forum) la computación en la nube probablemente se convertirá en la norma a largo plazo, pero pasarán 10 años antes de que el modelo evolucione hasta ese nivel.

Para América Latina, está la encuesta de la Asociación ISACA (Information Systems Audit and Control Association) denominada *IT Risk/Reward Barometer o Barómetro del riesgo/recompensa de TI*, según la cual, cerca de un tercio de las organizaciones en América Latina tenían planeado implementar la computación en nube en el 2010. Además, existe un estudio realizado en Colombia, cuya encuesta mostró que el 67% de los informantes considera el tema de cómputo en la nube como muy importante. En el 36% de las empresas se da la aplicación de *Cloud Computing* y el tipo de computación más utilizado es el *SaaS* con el 47,8%, seguido del *IaaS* con el 28,4% y el 23,9% de las empresas cuenta con los servicios de *PaaS*. Las aplicaciones más utilizadas desde la nube son las de CRM, aplicaciones de oficina y ERP, entre otros *softwares*.

Por otra parte, los aspectos de costo, necesidades de procesamiento, así como recursos de red y almacenamiento, son las principales razones para usar la computación en la nube.

## **Objetivos**

### Objetivo General

- Analizar las tendencias tecnológicas de la información de computación en la nube en el ambiente empresarial.

### Objetivos Específicos

- Determinar qué funciones se desarrollan a partir de las tendencias tecnológicas de la información basadas en la computación en la nube.
- Comprender la utilidad de las tendencias tecnológicas de la información de la computación en la nube.
- Comparar las tendencias tecnológicas de la información de la computación en la nube, en las diferentes etapas de su implementación.

## **Población**

La investigación se realizará en un grupo de 50 personas como mínimo, las cuales tienen conocimientos en ingeniería informática que actualmente se ven involucrados con esta tecnología y cumplen con los siguientes requisitos:

- Funcionarios del sector público o privado.

- Grado académico:

Técnico.

Diplomado.

Bachiller.

Licenciatura.

Maestría.

Otros.

- Edad :

De 20 a 30

De 30 a 40

De 40 a 50

Más de 50

- Sexo:

Masculino

Femenino

## **Computación en la nube**

En otra definición, es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de Internet. Otra definición complementaria es la aportada por el RAD Lab de la Universidad de Berkeley, desde donde se explica que el *cloud computing* se refiere, tanto a las aplicaciones entregadas, como al servicio a través de Internet, el *hardware* y el *software* de los centros de datos que proporcionan estos servicios.

### **Ventajas**

Rápido: los servicios más básicos de la nube funcionan por sí solos. Para servicios de *software* y base de datos más complejos, la computación en la nube permite saltarse la fase de adquisición de *hardware* y el consiguiente gasto, por lo cual es perfecta para la creación de empresas.

Actual: la mayoría de los proveedores actualiza constantemente su *software*, agregando nuevas funciones tan pronto como están disponibles.

Elástico: adaptable rápidamente a negocios en crecimiento o de picos estacionales, ya que el sistema en nube está diseñado para hacer frente a fuertes aumentos en la carga de trabajo. Esto incrementa la agilidad de respuesta, disminuye los riesgos y los costos operacionales, porque sólo escala lo que crece y paga sólo lo que usa.

Móvil: el sistema en nube está diseñado para utilizarse a distancia, así que el personal de la empresa tendrá acceso a la mayoría de los sistemas, en cualquier lugar donde se encuentre.

Mínima inversión en infraestructura: el proveedor ofrece servicios a varias empresas, las cuales se benefician de compartir una infraestructura compleja y pagan solamente por lo que realmente utilizan.

Elimina la sobresubscripción: la computación en la nube ofrece escalar bajo demanda, lo que combinado con niveles de precios de *utility* y *pay-as-you-go*, elimina la necesidad de sobre-provisionamiento para poder cubrir los picos de demandas y la necesidad de los recursos que no están en uso.

## **Beneficios de la nube según tipo de empresa**

En función del tamaño y capacidad de la empresa, las alternativas de nube pública parecen las más adecuadas y efectivas, mientras que compañías grandes, con mayores recursos y volumen de gestión, suelen apostar por la implementación de nubes privadas o híbridas.

En cuanto a la división sectorial, para cubrir las necesidades propias de cada cliente potencial, los proveedores recopilan los procesos típicamente desarrollados por las empresas, de cada sector organizativo, y desarrollan las funcionalidades necesarias, para cubrir los requerimientos de las entidades del sector, desarrollando, con dichas funcionalidades, las correspondientes soluciones de nube, específicas para el sector en cuestión. Igualmente, la naturaleza del negocio del sector y las necesidades de procesamiento tecnológico, determinan igualmente las principales ventajas, que la nube puede aportar en dicho sector.

## **Desventajas**

La centralización de las aplicaciones y el almacenamiento de los datos originan una interdependencia de los proveedores de servicios.

La disponibilidad de las aplicaciones es independiente de la disponibilidad de acceso a Internet.

La disponibilidad de servicios altamente especializados podría tardar meses, o incluso años, para que sean factibles de ser desplegados en la red.

La información de la empresa debe recorrer diferentes nodos para llegar a su destino, cada uno de ellos (y sus canales) son un foco de inseguridad. Si se utilizan protocolos seguros, HTTPS por ejemplo, la velocidad total disminuye, debido a la sobrecarga que requieren estos protocolos.

Escalabilidad a largo plazo. A medida que más usuarios empiecen a compartir la infraestructura de la nube, la sobrecarga en los servidores de los proveedores aumentará y si la empresa no posee un esquema de crecimiento óptimo, puede llevar a degradaciones en el servicio.

## **Tipos de nubes**

### **Nube Pública**

Forma de implementación caracterizada por la oferta de servicios de computación virtualizados (bases de datos, sistemas operativos, plataformas de desarrollo, aplicaciones, etc.) por parte de los proveedores para múltiples clientes, accediendo éstos a dichos servicios a través de Internet o redes privadas virtuales (VPN). Como características inherentes a esta forma de implementación se pueden citar las que siguen:

Reducido plazo de tiempo para la disponibilidad del servicio.

No se requiere llevar a cabo inversión monetaria para su implementación.

Permite la externalización, a un proveedor de servicios de nube, de todas las funciones básicas de la empresa.

Favorece la utilización de conjuntos de *software* estándar.

Lleva asociadas unas cuotas iniciales de pago, más bajas que el resto de implementaciones. Adicionalmente, los costes de la nube pública son variables y se cumple el principio de pago por uso.

La información corporativa se encuentra alojada en la nube pública, junto a la del resto de clientes del proveedor, lo que implica, además de no poder tener localizada físicamente dicha información, imponer al proveedor una serie de requisitos de alta exigencia, en temas de seguridad y protección de datos.

### **Nube Privada**

Forma de implementación caracterizada por el suministro, por parte del proveedor, de entornos virtualizados, los cuales puede implementar, usar y controlar, la misma empresa contratante del servicio. Esto indica no solo que la solución de nube puede ser administrada por la organización contratante, por el proveedor o por un tercer actor, sino que puede existir en las instalaciones propias del cliente, o fuera de ellas.

Como características propias de esta forma de implementación, se enumeran las siguientes:

Reducido plazo para la puesta en servicio y una alta flexibilidad en la asignación de recursos.

Al contrario que la nube pública, requiere de inversión económica, para la implementación de la solución contratada.

Lleva asociados sistemas y bases de datos locales.

Ofrece la posibilidad de aprovechar el personal existente y las inversiones en sistemas de información, realizadas con anterioridad.

Implica más especificidad en la solución adquirida, ya que está diseñada para ajustarse, a las necesidades propias de la empresa contratante.

Permite disponer de un control total de la infraestructura, de los sistemas y de la información corporativa, tratada por estos.

Facilita el control y la supervisión de los requisitos, de seguridad y protección de las informaciones almacenadas.

### **Nube Híbrida**

Forma de implementación, cuya infraestructura en la nube se caracteriza, por aunar dos o más formas de nubes (privada, comunitaria o pública), las cuales continúan siendo entidades únicas, interconectadas mediante tecnología estandarizada o propietaria, la cual permite la portabilidad de datos y aplicaciones (ej. el rebalanceo de cargas entre nubes). Una entidad, que emplee esta forma de implementación, se podría beneficiar de las ventajas asociadas a cada tipo de nube, disponiendo con ello de una serie de características adicionales, tal y como se muestra a continuación:

Ofrece una mayor flexibilidad en la prestación de servicios de TI, al mismo tiempo que se mantiene un mayor control sobre los servicios de negocio y de datos.

Con una solución de nube híbrida, al igual que en los casos detallados anteriormente, se consigue una rápida puesta en servicio.

Implica mayor complejidad en la integración de la solución en la nube, como consecuencia de ser una solución que se compone de dos formas distintas de implementación de estos servicios.

Permite integrar las mejores características de las dos formas de implementación en la nube, en cuanto al control de los datos y a la gestión de las funciones básicas de la entidad.

Posibilita la selección, por parte del proveedor, de infraestructura escalable y flexible, permitiendo una alta agilidad en el redimensionamiento de la solución.

Permite el control interno de los servicios en la nube, desde la propia entidad.

## **Nube de Comunidad**

Se trata de *nubes* utilizadas por distintas organizaciones, cuyas funciones y servicios sean comunes, lo cual permite la colaboración entre grupos de interés.

Ejemplos de esta forma de implementación son las nubes de comunidades de servicios de salud (en inglés, *healthcare community cloud*) para facilitar el acceso, aplicaciones e información crítica de carácter sanitario, y las nubes de comunidades gubernamentales (en inglés, *government community cloud*) para facilitar el acceso a recursos de interoperabilidad entre organismos públicos y administraciones públicas.

Al analizar una nube de comunidad, se debe considerar que en principio, sus fortalezas y debilidades se sitúan entre las del privado y las del público. En general, el conjunto de recursos disponibles con una nube de comunidad, es mayor que en el privado, con las ventajas evidentes que ello conlleva en términos de elasticidad. Sin embargo, la cantidad de recursos es menor que la existente en una solución de nube pública y limitando la elasticidad de esta. Por otra parte, el número de usuarios de este tipo de nube es menor que el de la nube pública, lo que la dota de mayor cantidad de prestaciones en cuanto a seguridad y privacidad.

## **Clasificación de los modelos de servicios**

### ***Infrastructure as a Service (IaaS)***

Es la familia de computación en la nube, consistente en poner a disposición del cliente el uso de la infraestructura informática (capacidad de computación, espacio de disco y bases de datos entre otros) como un servicio.

Cuando los clientes optan por este tipo de familia en la nube, en vez de adquirir o dotarse directamente de recursos como pueden ser los servidores, el espacio del centro de datos o los equipos de red, optan por la externalización, en busca de un ahorro en la inversión en sistemas TI.

Con esta externalización, las facturas asociadas a este tipo de servicios se calculan, con base en la cantidad de recursos consumidos por el cliente, de acuerdo con el modelo de pago por uso.

### ***Software as a Service (SaaS)***

Familia de computación en la nube, consistente en la entrega de aplicaciones como servicio, siendo un modelo de despliegue de *software*, mediante el cual el proveedor ofrece licencias de su aplicación a los clientes, para su uso como un servicio bajo demanda.

Los proveedores de los servicios SaaS pueden tener instalada la aplicación, en sus propios servidores web (permitiendo a los clientes acceder, por ejemplo, mediante un navegador web), o descargar el *software* en los sistemas del contratante del servicio. En este último caso, se desactivaría la aplicación, una vez que finalice el servicio o expire el contrato de licencia de uso.

La solución de computación en la nube de *Software as a Service* puede estar orientada a distintos tipos de clientes según su condición:

- Usuarios particulares:
  - Servicios de ofimática en la nube.
  - Redes sociales.

- Red 2.0.
- Usuarios profesionales:
  - CRM.
  - ERP.

### ***Platform as a Service (PaaS)***

Familia de computación en la nube consistente en la entrega, como un servicio, de un conjunto de plataformas informáticas orientadas al desarrollo, testeo, despliegue, *hosting* y mantenimiento de los sistemas operativos y aplicaciones propias del cliente.

Las principales características asociadas al *Platform as a Service*, como solución en la nube, se exponen a continuación:

- Facilita el despliegue de las aplicaciones del cliente, sin el coste y la complejidad derivados de la compra y gestión del *hardware* y de las capas de *software* asociadas.
- Ofrece, a través de redes de servicio IP, todos los requisitos necesarios para crear y entregar servicios y aplicaciones web.

## **Marco Metodológico**

*Concentrarse en lo metodológico no va a resolver ninguno de los problemas con que se tropieza, pero al menos sabrá lo que son esos problemas.* (James Buchanan, 1979). El marco metodológico indica los pasos, técnicas, teorías, hipótesis, procedimientos y recomendaciones, que en forma lógica han de seguirse en toda la investigación.

Las características metodológicas pueden entenderse como:

La guía procedimental lógica y sistemática, estable pero flexible, ante los cambios imprevistos. El término reflexivo implica una idea clara de los objetivos que se pretende conseguir. Secuencia ordenada de pasos generales o de acciones coordinadas. Control y evaluación permanente de las acciones y resultados, tanto parciales como totales, con el fin de no alejarse de los objetivos propuestos, de mantenerse dentro de ciertos límites de tolerancia.

La investigación documental *“es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por los otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos”*. (Arias 2006).

*“El proceso de la investigación señala que se basa en informaciones obtenidas directamente de la realidad, permitiéndole al investigador cerciorarse de las condiciones reales en que se han conseguido los datos”*. (Carlos Sabino 1992).

## **Selección de la metodología**

Lo que se quiere con este estudio de caso, de tipo cuantitativo, es reunir teorías ya existentes, a partir de una serie de datos surgidos de este, para lo cual es necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada, pero representativa, de una población o fenómeno objeto de estudio.

## **Selección del caso**

La investigación se llevó a cabo dentro de un grupo de ingenieros informáticos. La selección del caso se realizó tomando en cuenta los siguientes criterios:

- a. El uso de una tecnología innovadora de la nube para un país como Costa Rica.
- b. Servicios de almacenamiento y recuperación de desastres en la nube.
- c. Migración de aplicaciones internas a la nube.
- d. Herramientas para la gestión y supervisión en la nube.

## **Selección de la muestra**

En la selección de la muestra se involucra a muchos sujetos en la investigación porque se pretende generalizar los resultados del estudio. *Cuando se seleccionan algunos elementos con la intención de averiguar algo sobre una población determinada.* (Balestrini, R. A., 1997).

El estudio de investigación se realizó en el área de TI, la encuesta fue realizada a 85 profesionales en informática de diferentes departamentos. La muestra estadística es una parte de la población, o sea, un número de individuos u objetos seleccionados científicamente, cada uno de los cuales es un elemento del universo. La muestra es obtenida con el fin de investigar, a partir del conocimiento de sus características particulares, las propiedades de una población.

## **Herramienta o instrumento de recolección de datos**

La recolección se basa en instrumentos estandarizados. Es uniforme para todos los casos. Los datos se obtienen por observación, medición y documentación de mediciones. Se utilizan instrumentos que han demostrado ser válidos y confiables en estudios previos, o se generan nuevos, basados en la revisión de la literatura, se prueban y se ajustan. Las preguntas o ítems utilizados son específicos, con posibilidades de respuestas predeterminadas.

La herramienta de recolección de datos utilizada es de tipo encuesta, con la cual se pretende que el encuestado responda, seleccionando una o varias respuestas, o exprese una opinión, por cuyo medio brinde información veraz y confiable, que soporte el análisis para la investigación. La encuesta está constituida por varias secciones: la parte demográfica y secciones de preguntas sobre la migración e implementación de las empresas a la tecnología de computación en la nube, en las aplicaciones externas e internas en un país como Costa Rica y sus iniciativas en cuanto a optar por esta tecnología. La encuesta se aplicó vía electrónica, por medio de un enlace, a través de la página <http://surveymonkey.com>

## **Análisis de resultados**

La encuesta fue enviada a 86 profesionales. Se recibió un total de 55 respuestas, de las cuales se puede mencionar que el 80 % de los encuestados trabaja o trabajó en el área de TI recientemente, mientras el 20% no trabaja actualmente. La categoría de edad de los encuestados es de 20 a 30 años el 41,67 %, 30 a 40 años el 43,75 %, 40 a 50 años el 12,50%, mientras que los mayores de 50 años representan el 2,08 %, por lo cual, es el grupo minoritario. La encuesta mostró que el 85, 42% está constituido por hombres y el 14,58 % por mujeres. El grado académico es de licenciatura para el 50 %, bachillerato el 45, 83 % y diplomado el 4,17 %.

Durante la recolección de datos, los profesionales demostraron poseer varios intereses en común, los cuales fueron analizados en los gráficos y tablas de procesamiento. De las diferentes capas de nubes, el 52,08 % de los encuestados cree, que la infraestructura como servicio es más recomendable, para las empresas de Costa Rica. Como otras de las opciones está el *software* de servicio, el cual también tuvo mucha aceptación, pues alcanzó el 43,75 % y ocupó el segundo lugar como implementación. Por último, los encuestados mencionaron, como tercera opción por implementar, la plataforma de servicios con el 35,42 %.

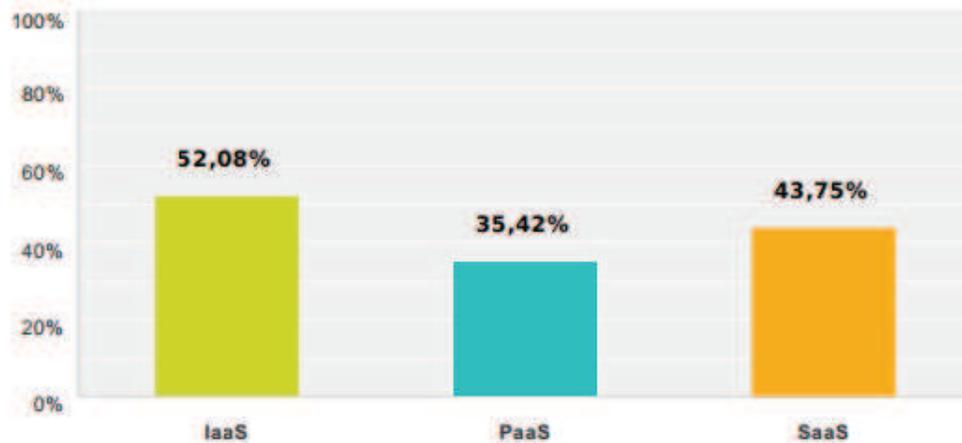


Figura 1. Muestra las diferentes capas de computación en la nube que existen y la mejor opción para las empresas de Costa Rica, de acuerdo con sus necesidades.

Las características más sobresalientes, según un estudio preliminar sobre los proveedores de computación en la nube indican que los encuestados se apoyan sobre estos aspectos por evaluar, según las necesidades de las empresas costarricenses. El 75,51% coincide, en que la seguridad es uno de los valores más importante por proteger en las empresas, seguido del 57,14 %, que opta por la disponibilidad de los servicios en el momento que se requieren y el tiempo que se puede contar con ellos, tomando en cuenta la capacidad de respuesta en caso de alguna avería; además, el 28,57 % optó por SLA, la cual los encuestados mencionan por la calidad de sus servicios. Después de analizar los tres puntos más destacados, se toman en cuenta dos más: la performance, que obtuvo el 18,37 % y la interoperabilidad, con el 10,20, ya que para los encuestados, también fueron significativos como punto de análisis.

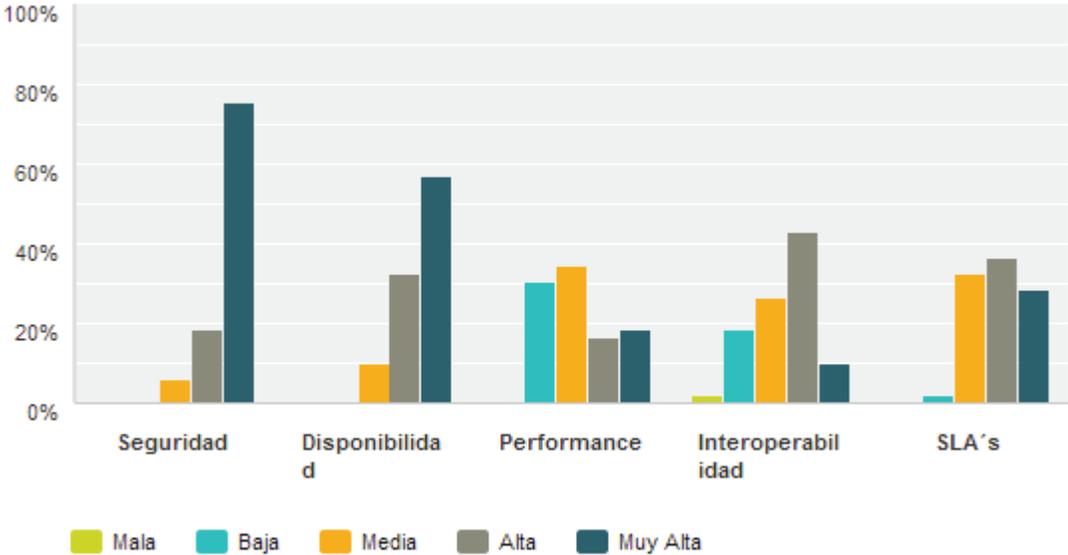


Figura 2. Analiza las características por evaluar, de un proveedor de computación en la nube, para optar por la mejor opción que se pueda implementar en Costa Rica, de acuerdo con las necesidades de la empresa.

Dentro de las aplicaciones más sobresalientes, porque en ellas mostraron más interés los encuestados, cabe destacar tres, empezando con un promedio del 10,49 % el cual considera la aplicación de Oracle Cloud, la mejor alternativa para las empresas de Costa Rica. El motivo principal es la gran diversidad de soluciones empresariales, para las diferentes capas IaaS, SaaS, PaaS, en la cual deja centrarse y hacer crecer el negocio. Otra de las opciones por implementar, con base en sus características, con el 10,14 % es el Office 365, por sus ya conocidas y actualizadas aplicaciones que hace de las herramientas, un trabajo más sencillo y porque ofrece más libertad y fiabilidad. Como última aplicación, pero no menos importante, con el 9,49 % se encuentra Google Cloud. Esta es una aplicación, en la que se puede almacenar de forma automática y sincronizar cualquier documento; permite que múltiples usuarios puedan trabajar en el mismo documento, al mismo tiempo. También se mencionan otras aplicaciones, que fueron tomadas en cuenta por su apoyo en las gestiones empresariales.

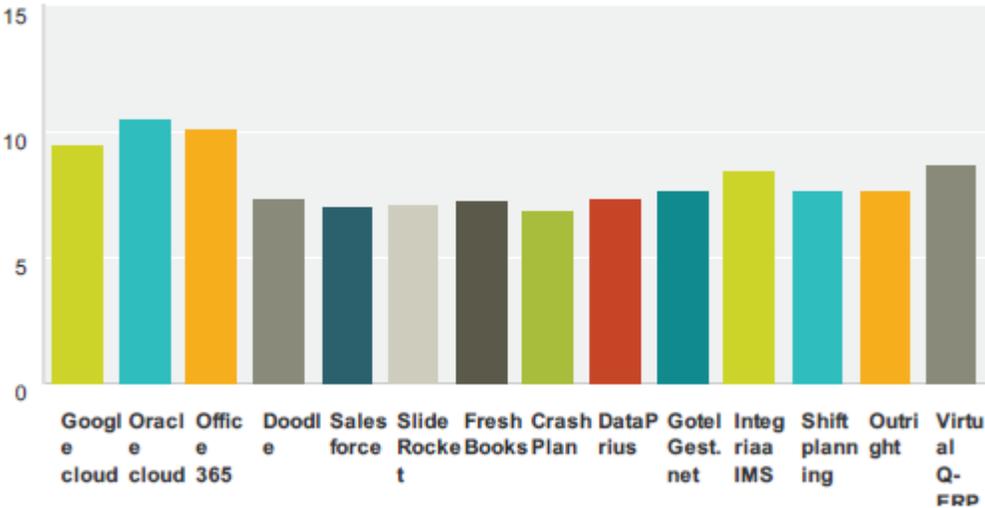


Figura 3. De las aplicaciones de la encuesta se analizaron diferentes herramientas, las cuales se consideran las mejores opciones de implementación, para las empresas de Costa Rica.

## Conclusiones

De acuerdo con la investigación realizada, se comprueba que la evolución de la computación en la nube depende de las necesidades de los usuarios y el interés por ofrecer servicios que se van adecuando a sus necesidades y propósitos. La computación en la nube es una tecnología que ha venido evolucionando y provee infraestructura, plataforma y *software* como servicio, generalmente proporcionado por un tercero y bajo demanda. Asimismo, es la convergencia de muchas tecnologías orientadas a la interconexión, a partir de medios de comunicación.

Los diferentes tipos nube dependen de la infraestructura de la empresa, por lo que no es posible indicar que uno u otro es el mejor, pero en las encuestas se diferencia cuál es el mejor modelo para migrar e implementar en un país como Costa Rica. La IaaS muestra el 51,02 % de la opinión de los encuestados, por ser la que reúne los beneficios que mejor se pueden adaptar a las empresas nacionales.

Como se puede ver en los gráficos, los encuestados toman como prioridad la seguridad con un valor muy alto 75,51 % y la disponibilidad 57,14 %, ya que la información es uno de los activos más importantes de la empresa, requiere de mucha protección y que esté cuando se necesite.

Contar con computación en la nube, como una tecnología de innovación que facilita compartir gran variedad de recursos, ayuda a mejorar en los negocios, poniendo a disposición muchas herramientas, que les permiten a las empresas reducir costos y mejorar la producción. Una de estas es la Oracle Cloud, la cual es la mejor opción por implementar, según el 10,49% de los encuestados, debido a su mayor agilidad, menor riesgo y menores costos, para los planes de TI.

Un dato muy importante que cabe mencionar es sobre el Office 365, que obtuvo el 10,14 %. Este puede acceder a sus aplicaciones y archivos desde prácticamente cualquier lugar, y siempre están actualizados, principal motivo, por el cual muchos encuestados seleccionaron la opción. Además, ofrece trabajar con la versión más actual, puede ser utilizada por varios usuarios a la vez y cualquier cambio que se realice se muestra en

tiempo real. La red de telecomunicaciones es el principal factor de éxito para la provisión de servicios en la nube, por delante del *software* y el *hardware*. Los operadores de telecomunicaciones tienen la capacidad de estar mejor posicionados en el mercado, al poder garantizar la conectividad y rendimiento del servicio.

En la actualidad, una gran parte de las empresas de Costa Rica tiene poco conocimiento sobre este mercado, las ventajas y beneficios que ofrece la tecnología de computación en la nube. Por este motivo, se ha detectado que las empresas muestran una cierta resistencia al cambio o a la adopción de esta tecnología, simplemente por desconocimiento. A los clientes les preocupa la pérdida de control y la dependencia que se genera con el proveedor. En este sentido, la respuesta de los proveedores ha sido contundente, en lo referido a la necesidad de creación y adhesión a estándares, que facilite las migraciones de una nube a otra.

## **Recomendaciones**

Se propone llevar a cabo un proceso de análisis, diseño, desarrollo, pruebas y mantenimiento sobre computación en la nube, orientado a su corrección, mejoramiento y puesta en producción final. Se debe fomentar el uso del recurso humano nacional en la generación de *software*, aplicaciones y servicios, a fin de mejorar la oferta de mano de obra calificada en diversas tecnologías de la información y servicios en la nube. Se recomienda a las compañías que provean los servicios en la nube, así como a los usuarios, prestar especial atención a los riesgos relacionados con la seguridad de la información, asociados a este modelo.

Además, es necesario que los desarrolladores puedan realizar pruebas en la plataforma antes de ponerlas en producción. También se requiere llevar a cabo un estudio previo, para luego seleccionar al proveedor idóneo, que permita solventar los requerimientos en pro del rendimiento, escalabilidad, seguridad y disponibilidad de los servicios. Las iniciativas de integración y migración deben surgir de las áreas de TI lo antes posible, ya que de lo contrario serán las áreas de negocio, las llamadas a establecer este tipo de soluciones en la organización. El plan de migración es un proceso complejo, que debe analizarse con detenimiento, para que su despliegue sea un éxito.

Los procesos de migración deben ser progresivos y en transiciones controladas. Es recomendable seleccionar, al inicio, un componente o proceso de TI poco crítico, que permita desarrollar una experiencia piloto. Realizar una prospectiva de mercado, para analizar las soluciones existentes y valorar la capacidad real de los proveedores, a fin de responder a la demanda en la modalidad “en la nube”.

## Referencias

(26 de febrero de 2014). Obtenido de cumbrejudicial:

[http://www.cumbrejudicial.org/c/document\\_library/get\\_file?p\\_l\\_id=151884&folderId=211420&name=DLFE-4698.pdf](http://www.cumbrejudicial.org/c/document_library/get_file?p_l_id=151884&folderId=211420&name=DLFE-4698.pdf)

Adriano, E. Q., Caycho, J. N., & Alayo, R. R. (Agosto de 2011). Obtenido de slideshare:

<http://www.slideshare.net/navarrojavier22/cloud-computing-trabajo-final>

CadenaCapriles. (16 de diciembre de 2013). *ECONOMIA&NEGOCIOS elmundo*. Obtenido de

<http://www.elmundo.com.ve/noticias/tecnologia/dispositivos/10-predicciones-tecnologicas-para-2014.aspx>

Castagna, R. (20 de enero de 2014). *TechTarget*. Obtenido de

[http://docs.media.bitpipe.com/io\\_20x/io\\_20097/item\\_552424/EssentialGuide\\_CloudBackup\\_final\\_SPANISH\\_final.pdf](http://docs.media.bitpipe.com/io_20x/io_20097/item_552424/EssentialGuide_CloudBackup_final_SPANISH_final.pdf)

Computación en la Nube. (2010). En C. D. Josep, *Introducción al Business Intelligence* (págs. 207-208). Barcelona: UOC.

Díaz, J. C. (2010). Computación en la nube. En J. C. Díaz, *Introducción al Business Intelligence* (págs. 207-208). Barcelona: UOC.

Fundación de la Innovación Bankinter. (02 de febrero de 2014). Obtenido de Bankinter:

<http://www.well-comm.es/wellcommunity/wp-content/uploads/CloudComputing.pdf>

Maria, G. (19 de julio de 2013). *TPnet*. Obtenido de muycloud:

<http://muycloud.com/2013/07/19/aplicaciones-cloud-pymes/>

Michalik, M. (18 de enero de 2014). *TechTarget*. Obtenido de

[http://docs.media.bitpipe.com/io\\_20x/io\\_20097/item\\_552424/CloudComputing\\_handbook\\_migrating%20apps\\_SPANISH\\_v3.pdf](http://docs.media.bitpipe.com/io_20x/io_20097/item_552424/CloudComputing_handbook_migrating%20apps_SPANISH_v3.pdf)

Oliver, B. (07 de marzo de 2014). *about.com*. Obtenido de Tendencias web:

<http://tendenciasweb.about.com/od/el-trabajo-y-la-web/a/Cinco-Programas-Y-Soluciones-Cloud-Computing-Para-La-Gestion-De-La-Empresa.htm>

Ricci, O. M., Patricio, L., Christian, Z. G., & Omar, Q. S. (27 de noviembre de 2013). Obtenido de Monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf5/cloud-computing/cloud-computing2.shtml>

SalesForce. (02 de febrero de 2014). Obtenido de SalesForce:

<http://www.salesforce.com/es/cloudcomputing/>

TechTarget. (20 de enero de 2014). *SearchDataCenter*. Obtenido de Cloud Computing (computación en computación):  
[http://docs.media.bitpipe.com/io\\_20x/io\\_20097/item\\_552424/EssentialGuide\\_CloudBackup\\_final\\_SPANISH\\_final.pdf](http://docs.media.bitpipe.com/io_20x/io_20097/item_552424/EssentialGuide_CloudBackup_final_SPANISH_final.pdf)

TechTarget. (Enero de 2014). *SearchDataCenter EN ESPAÑOL*. Obtenido de [http://searchdatacenter.techtarget.com/es/respuesta/Que-le-espera-a-las-plataformas-de-computo-en-nube-Cada-vez-mas-virtualizacion?asrc=EM\\_EDA\\_26162786&utm\\_medium=EM&utm\\_source=EDA&utm\\_campaign=20140116\\_Tendencias%20en%20tecnolog%edas%20de%20colaboraci%3](http://searchdatacenter.techtarget.com/es/respuesta/Que-le-espera-a-las-plataformas-de-computo-en-nube-Cada-vez-mas-virtualizacion?asrc=EM_EDA_26162786&utm_medium=EM&utm_source=EDA&utm_campaign=20140116_Tendencias%20en%20tecnolog%edas%20de%20colaboraci%3)

Veld, J. F. (Agosto de 2013). Obtenido de interxión:  
[http://www.interxion.com/Documents/Whitepapers%20and%20PDFs/Evolution%20of%20the%20European%20Cloud%20Market\\_ES.pdf](http://www.interxion.com/Documents/Whitepapers%20and%20PDFs/Evolution%20of%20the%20European%20Cloud%20Market_ES.pdf)

# Anexos

San José, 31 de mayo del 2014.

Señores

Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología

Facultad de Ingeniería Informática

Estimados señores:

El estudiante Jeffry Hernández Inneken, cédula 7-0161-0600, me ha solicitado la revisión filológica del documento denominado: "Migración e implementación en las empresas, de la tecnología computación en la nube, en las aplicaciones externas e internas para un país como Costa Rica", para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Informática con énfasis en Redes y Sistemas Telemáticos.

He revisado y corregido errores ortográficos, morfosintácticos, así como de puntuación y estilo y hago constar, que desde el punto de vista filológico, está listo para ser presentado ante esa Universidad.

Atentamente,

  
\_\_\_\_\_  
Licda. Luisa Hernández Hernández  
Cédula N°7-0038-0373  
Carné Colypro N°6027



6. De los diferentes tipos de nube que existen. ¿Cuál cree Ud. que es la que mejor opción que se adapta a las empresas de Costa Rica?

a. IaaS

b. PaaS

c. SaaS

d. Otros: \_\_\_\_\_

7. ¿Recomendaría esta tecnología en su empresa?

a. Sí, porque

b. No, porque

Otro: \_\_\_\_\_

8. ¿Cuáles consideraría Ud., que son las características por evaluar en un proveedor de computación en la nube?

Evaluación de proveedores de computación en la nube.	Mala 0	Baja 1	Media 2	Alta 3	Muy alta 4
Seguridad					
Disponibilidad					
<i>Performance</i>					
Interoperabilidad					
SLA					
Otros					

9. De las siguientes aplicaciones, ¿cuáles implementaría en su empresa y por qué?

Aplicaciones	Nunca 0	Algunas veces 1	Frecuentemente 2	Casi siempre 3	Siempre 4
Google Cloud					
Oracle Cloud					
Office 365					
Doodle					
Salesforce					
SlideRocket					
FreshBooks					
CrashPlan					
DataPrius					
GotelGest.net					
Integriaa IMS					
Shiftplanning					
Outright					
Virtual Q-ERP					
Otros					

Comente: \_\_\_\_\_

10. ¿Cuáles considera Ud. que podrían ser los riesgos de utilizar la computación en la nube?

- a. Riesgos técnicos.
- b. Riesgos legales.
- c. Riesgos no específicos en la nube.

d. Todas las anteriores.

Comente: \_\_\_\_\_

11. ¿Cómo podría Ud. como TI valorar esos riesgos?

Probabilidad de riesgo.	Muy baja 0 (Muy improbable)	Leve 1 (Improbable)	Media 2 (Posible)	Alta 3 (Probable)	Muy alta 4 (Frecuente)
Seguridad					
Disponibilidad					
<i>Performance</i>					
Interoperabilidad					
SLA					
Otros					

Comente: \_\_\_\_\_

12. ¿Cuál cree Ud., que es la prospectiva sobre la evolución de la computación en la nube en los próximos años?

Comente: \_\_\_\_\_

13. ¿Cree Ud. que la computación en la nube podría ser una tecnología innovadora porque otorga mayor acceso a los documentos a través de dispositivos móviles, en tiempo real, en cualquier parte y cuando sea necesario?

a. Sí

b. No

c. Otros: \_\_\_\_\_

14. ¿Cuáles serían sus consideraciones finales a la hora de implementar esta innovación tecnológica en un país como Costa Rica?

Comente: \_\_\_\_\_

## Anexo 2

En este apartado se encuentra el enlace del video de la presentación.

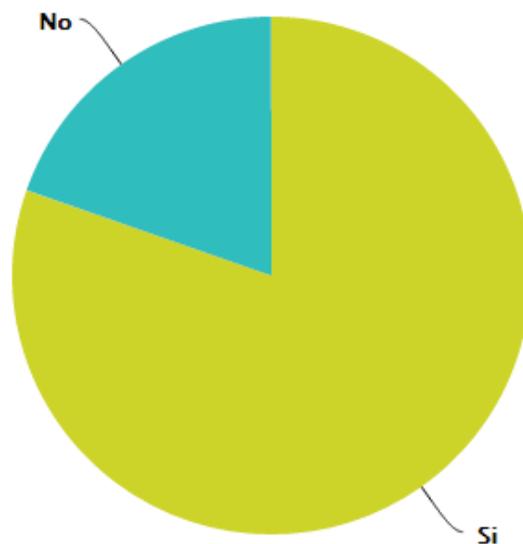
<http://youtu.be/jcsgPim99ug>

## Anexo 3

### Gráfico 1

#### Actualmente o recientemente trabaja (jo) en el área de TI.

Respondido: 56 Omitido: 0

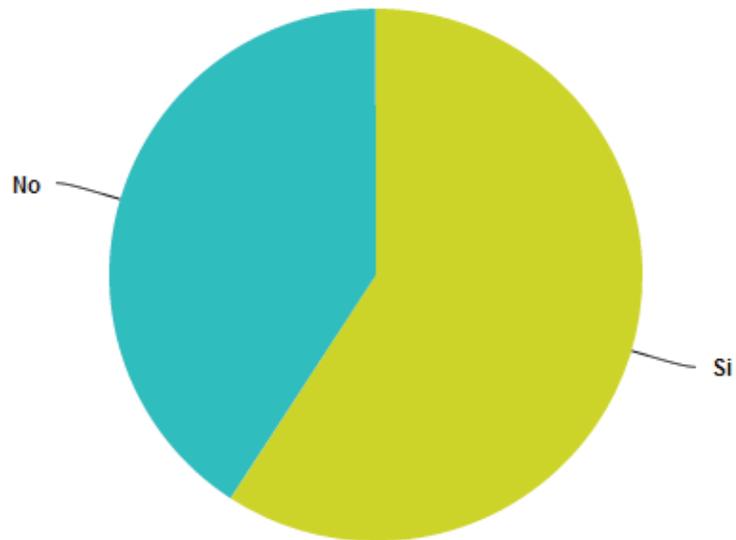


Opciones de respuesta	Respuestas	
Si	80,36%	45
No	19,64%	11
Total		56

Gráfico 2

## ¿Utiliza usted en su empresa el cloud computing?

Respondido: 49 Omitido: 7

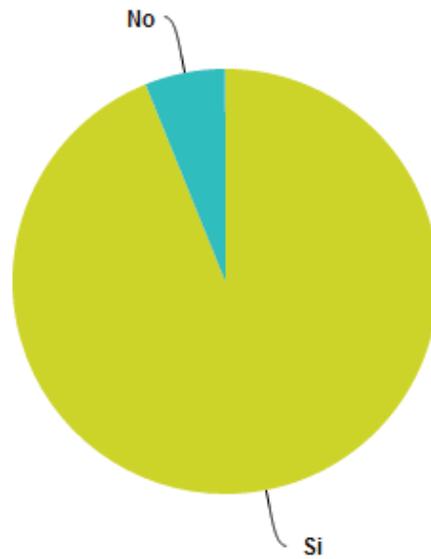


Opciones de respuesta	Respuestas
Si	59,18% 29
No	40,82% 20
Total	49

Gráfico 3

### ¿Recomendaría esta tecnología en su empresa?

Respondido: 49 Omitido: 7

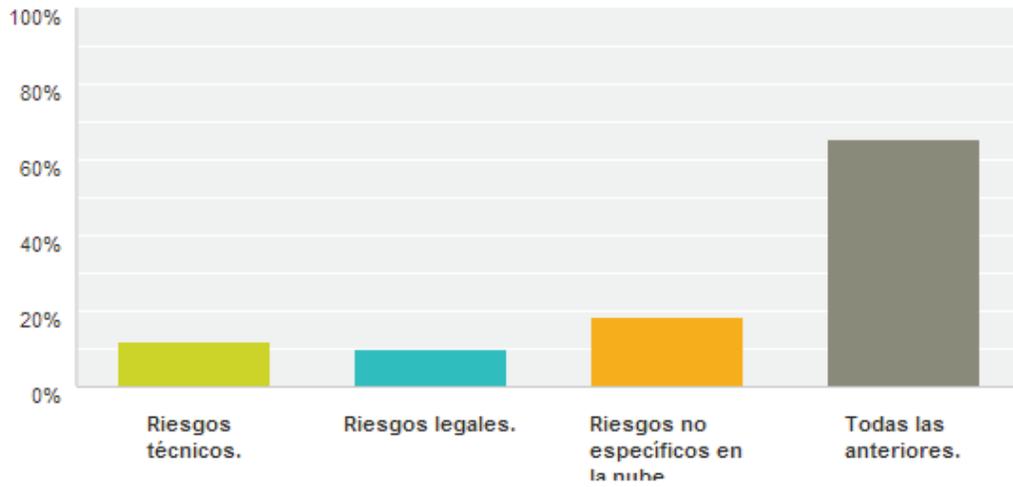


Opciones de respuesta	Respuestas
Si	93,88% 46
No	6,12% 3
Total	49

Gráfico 4

### ¿Cuáles considera ud. Que podrían ser los riesgos de utilizar cloud computing?

Respondido: 49 Omitido: 7

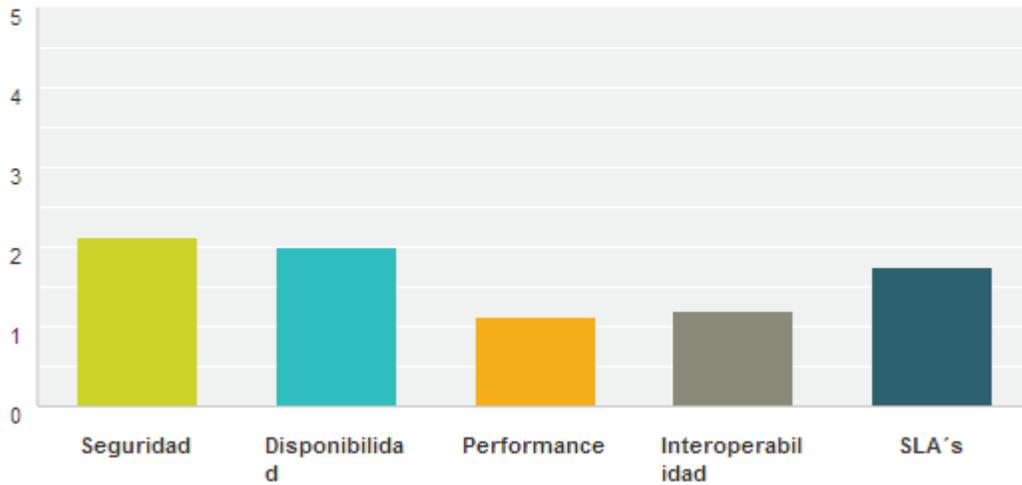


Opciones de respuesta	Respuestas
▼ Riesgos técnicos.	12,24% 6
▼ Riesgos legales.	10,20% 5
▼ Riesgos no específicos en la nube.	18,37% 9
▼ Todas las anteriores.	65,31% 32

Gráfico 5

## ¿Como podría ud. Cómo TI valorar esos riesgos?

Respondido: 49 Omitido: 7



	Muy baja (Muy improbable)	Leve (Improbable)	Media (Posible)	Alta (Probable)	Muy alta (Frecuente)	Total	Clasificación promedio
Seguridad	2,04% 1	30,61% 15	36,73% 18	14,29% 7	16,33% 8	49	2,12
Disponibilidad	2,17% 1	34,78% 16	36,96% 17	13,04% 6	13,04% 6	46	2,00
Performance	46,81% 22	14,89% 7	19,15% 9	17,02% 8	2,13% 1	47	1,13
Interoperabilidad	33,33% 16	27,08% 13	27,08% 13	10,42% 5	2,08% 1	48	1,21
SLA's	8,70% 4	32,61% 15	36,96% 17	17,39% 8	4,35% 2	46	1,76