

UNIVERSIDAD DON BOSCO
VICERRECTORÍA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



TRABAJO DE GRADUACIÓN

Guía de consideraciones para la implementación de servicios en la nube en las pymes salvadoreñas

-Basada en prácticas aplicadas por consultoras en tecnologías de la información, del área metropolitana de San Salvador, y casos de éxito en consultoras internacionales-

PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
Maestro(a) en Arquitectura de Software

ASESOR:
Lic. José Mario Hernández, MADE, MATI

PRESENTADO POR:
Ram Jefferson Godofredo Chávez Escobar
Fátima Vanessa Delgado Romero
Sophia Guadalupe Hurtado Figueroa

ENERO DE 2018
Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador, Centroamérica

Tabla de Contenido

1. Generalidades.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Antecedentes y Contexto.....	1
1.3 Justificación	2
1.4 Objetivo general.....	4
1.5 Objetivos específicos	4
1.6 Alcances	5
1.7 Limitantes	5
1.8 Preguntas.....	7
1.9 Requerimientos	7
2. Marco Conceptual.....	8
2.1 Pyme	8
2.2 Consultoras de tecnologías de la información	8
2.3 Cloud Computing.....	9
2.3.1 Características	10
2.3.2 Ventajas y desventajas.....	10
2.3.3 Tipología de privacidad.....	11
2.3.4 Modelos de servicio	12
2.3.5 Aspectos del Cloud Computing	14

2.3.6 Administración del Ciclo de vida Cloud.....	17
3. Metodología de la investigación	18
3.1 Tipo de investigación	18
3.2 Diseño de la investigación	19
3.3 Instrumentos.....	24
4. Análisis de resultados.....	24
4.1 Síntesis de entrevistas a consultoras del AMSS.....	25
4.1.1 Contexto.....	25
4.1.2 Contenido.....	30
4.1.3 Valoración	34
4.1.4 Conclusión	35
4.2 Síntesis de casos de éxito encontrados.....	36
4.3 Ponderación de prácticas según experto	38
4.4 Comparativa de prácticas aplicadas por consultoras del AMSS y aplicadas en casos de éxito.....	43
5. Producto de la investigación	48
5.1 Guía de consideraciones para la implementación de servicios en la nube en las pymes salvadoreñas	49
6. Conclusiones y recomendaciones	59
Referencias.....	61

Tablas	65
Figuras	89
Anexos	92
Cuestionario de Soluciones Aplicativas, S.A. de C.V.....	92
Cuestionario de Clan Studios.....	96
Cuestionario de Kadevjo Studios.....	100
Cuestionario de INTELITECSA S.A DE C.V	105
Cuestionario de Domino Soft, S.A. de C.V.....	109
Cuestionario de UBICA GPS.....	112
Cuestionario de Consisa.....	116

Lista de Tablas

Tabla 1	Porcentaje de importancia de prácticas para consultoras del AMSS.	45
Tabla 2	Clasificación de empresas por cantidad de empleados y ventas brutas anuales.	65
Tabla 3	Perfil para selección de consultora TI del AMSS.	66
Tabla 4	Perfil para seleccionar consultoras internacionales en TI, para el caso de estudio.	66
Tabla 5	Cuadro comparativo de índices.	67
Tabla 6	Perfil para seleccionar experto en Cloud Computing.	67
Tabla 7	Proveedores de servicios de Cloud Computing.	68
Tabla 8	Preguntas de la entrevista.	69
Tabla 9	Prácticas encontradas en los casos de éxito.	71
Tabla 10	Matriz de congruencia.	73
Tabla 11	Ponderación de experto.	76
Tabla 12	Prácticas consultoras AMSS y su clasificación.	78
Tabla 13	Comparativo de prácticas de consultoras del AMSS con Casos de Éxito.	80
Tabla 14	Evaluación de la importancia de prácticas para consultoras del AMSS.	82
Tabla 15	Evaluación de la importancia de prácticas para casos de éxito internacionales.	87

Lista de Figuras

Figura 1. Comparativa de Consultoras zona metropolitana de San Salvador.	25
Figura 2. Gráfica de porcentaje de aparición de prácticas en los casos de éxito.	36
Figura 3. Gráfica de frecuencia de las prácticas entre los aspectos evaluados.	37
Figura 4. Gráfica de prioridades entre los aspectos.	37
Figura 5. Plan de trabajo parte 1.	89
Figura 6. Plan de trabajo parte 2.	90
Figura 7. Estructura entrevista.	91

1. Generalidades

1.1 Problemática

Los servicios en la nube, también conocidos como, Cloud Computing, son una tecnología de vanguardia implementada por muchas empresas a nivel nacional e internacional, pero a pesar de esto, las reservas al momento de implementarla continúan, y estas pueden estar asociadas con la seguridad, los riesgos, la optimización de costos de los servicios proporcionados y el cómo seleccionar uno o varios proveedores de una manera idónea. Muchos estudios se han orientado a los beneficios de la implementación de este tipo de tecnologías, brindando recomendaciones de estrategias de implementaciones exitosas; pero pocos enfocados a empresas con recursos económicos limitados, como las Pequeñas y Medianas Empresas (pymes) salvadoreñas.

1.2 Antecedentes y Contexto

El término Cloud, se originó en el mundo de las telecomunicaciones, esto debido a que las redes y el internet, eran visualizados en los diagramas de tecnologías con la forma de una nube, representando áreas donde la información era trasladada y procesada, sin la necesidad de explicar a nadie cómo ese procesamiento se llevaba a cabo (Molen, 2010).

Los servicios de la nube fueron influenciados por las necesidades de los clientes, como: Disponibilidad 24/7, interfaz intuitiva, autoservicio, etc. Y es por esto que la tecnología evolucionó, para crear interfaces interactivas que cumplan todos estos requerimientos, llegando así, a la Web 2.0. Los servicios en la nube como las redes sociales y herramientas de colaboración, han cambiado la manera en cómo las personas de negocio acceden y comparten la información y es, al mismo tiempo, que grandes compañías, como Google o Amazon, encontraron una oportunidad de negocio y comenzaron a ofrecer estos servicios a otras compañías que los pudieran necesitar(Molen, 2010).

Un estudio realizado en el 2014, por la Universidad Luterana de El Salvador, en la zona metropolitana de San Salvador, Soyapango e Ilopango, determinó que, generalmente, el 81% de las pymes utilizan algún tipo de servicio en la nube, como correos electrónicos, chats corporativos, herramientas ofimáticas, servidores virtuales y alojamiento web; sin embargo, existe una deficiencia de políticas que se puedan tomar en cuenta para el uso de estos servicios y tampoco existe alguna entidad regulatoria dedicada a la protección de las pymes, de cualquier

falta cometida por las empresas proveedoras de los servicios de Cloud Computing(Molina Medrano, 2014).

Según menciona Juan José López, en la revista IT Now, la Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (CONAMYPE) enfocó el encuentro, realizado en el 2015, en torno a la innovación y la tecnología, uno de los hallazgos más importantes fue que a pesar que la penetración de Internet en el territorio salvadoreño es del 26.9%(Banco Mundial, 2015), la pyme es uno de los sectores que no ha logrado sacar provecho de la tecnología(López, 2015), siendo identificada por el Ministerio de Economía de El Salvador como una brecha tecnológica que las pymes deben romper, dicha brecha incide negativamente en sus niveles de productividad y competitividad (Ministerio de Economía, 2008).

Para promover, desarrollar y poder fomentar una nueva cultura empresarial en las pymes, se incluyó en los planes de gobierno de El Salvador, el incremento en el uso de las tecnologías de la información, tanto a nivel interno de las empresas para procesos administrativos y de producción, así como para la realización de operaciones transaccionales y de negocios. De igual manera, el impulso de un marco legal en construcción, que mejore el entorno de hacer negocios, brinde mayor seguridad jurídica y confianza a los sectores, y facilite el uso de estas herramientas como la firma digital, comercio electrónico y protección de datos personales (Ministerio de Economía, 2008).

1.3 Justificación

Según (Torres, 2011), la nueva internet global está provocando una profunda transformación en la cultura económica, social y cultural; incidiendo en casi todos los aspectos de nuestra vida y Cloud Computing forma parte de todo este nuevo auge, permitiendo aprovechar los recursos económicos de las empresas, de una manera más eficiente. Gracias a la simplificación que ofrecen las soluciones basadas en Cloud Computing, es posible hacer los procesos internos de una compañía, más eficientes y flexibles, obteniendo así, mejores resultados basados en su inversión inicial, considerándolo desde un punto de vista económico/financiero. Desde un punto de vista técnico, es posible obtener ventajas como, una capacidad de almacenamiento "ilimitada", copias de seguridad, escalabilidad, movilidad, optimización del uso de recursos (físicos), reducción de costos en licenciamiento, reducciones de tiempos de procesamiento, menor impacto al medio ambiente, etc.

Selene Agüero, en su artículo “6 servicios cloud para pequeñas empresas que buscan crecer”, recalca que muchas de las nuevas empresas carecen de un presupuesto inicial para el software necesario para sus operaciones, y es a medida que el negocio va creciendo, que la necesidad de dicho software se ve mayormente acentuada, es aquí donde los servicios Cloud pueden ayudar a crecer el negocio(Agüero, 2016).

Cloud Computing es una prioridad global, según (Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), 2014) en el 2012 el 34% del presupuesto del área de las tecnologías de información de las compañías de Latinoamérica, estaba orientado a este tipo de servicios con tendencia al crecimiento al pasar de los años. Sin embargo, a pesar de todas las ventajas que Cloud nos ofrece, al 2013 según ECLAC, la preparación que tiene América Latina no es sustancialmente comparable con la preparación en la Unión Europea para adoptar este tipo de tecnologías; en América Latina, Argentina es el país que presenta la mayor puntuación de preparación, con un 4.1, y El Salvador se encuentra en una novena posición, con una puntuación de 2.02, siendo 7 puntos el máximo valor. Del 2013 al 2014, únicamente se tuvo un 3% de crecimiento en los planes de adopción de la nube. Sin embargo, ECLAC menciona que particularmente las pymes han tenido un impacto positivo con la difusión de Cloud Computing. Esto debido a la importancia de la incidencia económica y social de las pymes salvadoreñas, debido a que absorben el 27.7% de ocupación de la fuerza laboral nacional; generan el 34.5% de los empleos remunerados y el 36.1% de los ingresos pagados en concepto de salarios y contribuyen con el 39 % de las ventas brutas anuales (Ministerio de Economía, 2008).

ECLAC indica que, en la actualidad, la inclusión de nuevas tecnologías orientadas al desarrollo de software en El Salvador, es mucho más lento de lo deseado, esto puede deberse a diversos factores culturales, económicos, políticos, etc.; pero eso no significa que las personas o empresas innovadoras no deseen implementarlas.

El estudio “TICs en las PYMES de Centroamérica. Impacto de la adopción de las tecnologías de la información y la comunicación en el desempeño de las empresas” (Alfaro Azofeifa, Monge Gonzalez, & Alfaro Chamberlain, 2005) afirma que, en la medida que la población de este país incrementa su acceso a Internet, así como las empresas grandes y las instituciones públicas, comiencen a demandar que sus compras se realicen mediante el uso de las tecnologías de la información, las pymes salvadoreñas tendrán un importante incentivo para

incursionar en el comercio electrónico, presentando en sus estadísticas que un 71.5% de las empresas estaría dispuesta a incursionar en esta forma de comercio.

Sin embargo, este deseo de innovación se puede ver truncado o dificultado, debido a la poca experiencia en la implementación de estos proyectos en entornos con pocos recursos, tanto humanos, económicos y financieros, como los que normalmente se tienen en las pymes en El Salvador. Una transformación digital de esta envergadura puede extenderse en tiempo y costos durante su implementación, debido a diversos aspectos propios de cada empresa, por lo cual es necesario la creación de una estrategia guiada por los objetivos que la compañía se ha planteado. La creación de una guía de consideraciones permitirá apoyar y facilitar a la implementación de Cloud Computing en las pymes salvadoreñas.

1.4 Objetivo general

Construir una guía de consideraciones, que facilite la implementación de Cloud Computing en pymes salvadoreñas.

1.5 Objetivos específicos

- Describir prácticas utilizadas actualmente por las consultoras en tecnologías de la información, del área metropolitana de San Salvador, para la implementación de Cloud Computing en las pymes salvadoreñas.
- Identificar las prácticas utilizadas en los casos de éxito, documentados y publicados, por consultoras internacionales en tecnologías de la información, en la ejecución e implementación de proyectos relacionados con Cloud Computing.
- Realizar una comparativa entre las prácticas encontradas en las consultoras en tecnologías de la información del área metropolitana de San Salvador y las prácticas identificadas en consultoras internacionales, haciendo de estas últimas el referente para la identificación de consideraciones que podrán aplicarse en la implementación de Cloud Computing, adaptando dichas prácticas a la escala de las pymes salvadoreñas.
- Identificar y documentar las consideraciones, obtenidas del análisis comparativo entre las prácticas de consultoras internacionales en tecnologías de la información

y consultoras de la zona metropolitana de San Salvador, que puedan ser aplicadas para implementar Cloud Computing en las pymes salvadoreñas.

1.6 Alcances

- Elaborar una guía de consideraciones, que puedan ser empleadas al momento de realizar una implementación de Cloud Computing, en las pymes salvadoreñas.
- La guía abarcará los aspectos de seguridad, riesgos, optimización de costos y la selección del o los proveedores idóneos, para la implementación de Cloud Computing, en las pymes salvadoreñas.
- La investigación abarcará aspectos técnicos relacionados a seguridad, riesgos, optimización de costos y la selección del o los proveedores necesarios, para lograr una implementación de Cloud Computing, en pymes salvadoreñas.

1.7 Limitantes

- Las prácticas que serán tomadas en cuenta para realizar el análisis y su respectiva consolidación, estarán basadas en consultoras en tecnologías de la información, del área metropolitana de San Salvador, que hayan ejecutado proyectos de implementación de Cloud Computing, en pymes salvadoreñas.
- Adicionalmente, se tomarán en cuenta las prácticas aplicadas por consultoras internacionales en tecnologías de la información, basadas en los casos de éxito, documentados y publicados, donde se han realizado implementaciones utilizando Cloud Computing.
- La comparación realizada entre las prácticas de implementación de Cloud Computing, por consultoras en tecnologías de la información, nacionales (en las pymes) e internacionales (en empresas de cualquier tamaño) , tendrá un margen de error debido a la diferencia existente en la escala de la clasificación de una empresa, la escala de las necesidades, la escala del presupuesto invertido y la escala de los sistemas, de las empresas clientes, en los entornos internacionales, por lo cual el tamaño de la empresa cliente será despreciable para el objetivo de esta investigación.

- Es posible que la información brindada por las consultoras en tecnologías de la información, de la zona metropolitana de San Salvador, se pueda ver limitada por contratos de confidencialidad adquiridos con las pymes salvadoreñas.
- Las consideraciones relacionadas con la optimización de costos de los productos, se enfocarán en los conceptos que se deberán de tomar en cuenta para que se realice una estimación presupuestal más acertada, dependiendo de los productos seleccionados y contratados al proveedor de Cloud Computing, dejando fuera los costos relacionados con infraestructura, telecomunicaciones, y contratación de personal tecnológico capacitado que administre todos estos servicios.
- Las consideraciones relacionadas con seguridad y riesgos, abarcarán aspectos técnicos, como la seguridad del canal de comunicación entre el proveedor y la compañía, el manejo seguro, es decir, la confiabilidad, confidencialidad e integridad de la información, que puedan presentarse durante la implementación de Cloud Computing en pymes salvadoreñas.
- La valoración de importancia de las prácticas utilizadas, tanto por consultoras en tecnologías de la información nacionales e internacionales, y que serán tomadas en cuenta dentro de la guía de consideraciones, serán realizadas mediante un juicio de expertos salvadoreños, esto debido a la accesibilidad que estos presentan.
- Los tipos de implementación de Cloud Computing que serán tomados en cuenta para el análisis de las prácticas se limitarán a IaaS (Infrastructure as a Services), PaaS (Platform as a Services) y SaaS (Software as a Services), aunque esto se puede ver limitado por las implementaciones realizadas por los sujetos de estudio.
- Es posible la existencia de un sesgo con respecto a la valoración, tanto en el caso de las prácticas utilizadas por las consultoras nacionales, como en los casos de éxito internacionales, debido a la existencia de alianzas o convenios con empresas grandes proveedoras del servicio de Cloud Computing.
- Puede existir un error, por parte de las consultoras en tecnologías de la información, de la zona metropolitana de San Salvador, en la clasificación de las pymes sobre las que han realizado una o varias implementaciones de Cloud Computing, debido a la inexistencia de un registro formal que pueda acreditar el tamaño de las empresas.

- Al momento de comparar las prácticas utilizadas por las consultoras de tecnologías de la información, las cuales están ubicadas en la AMSS, con las prácticas encontradas en los casos de éxito internacionales, existe una gran posibilidad de encontrar prácticas que no están siendo utilizadas en ambos escenarios, estas serán consideraciones claves dentro de la guía.

1.8 Preguntas

- ¿Cuáles son las prácticas utilizadas por las consultoras en tecnologías de la información, ubicadas en la zona metropolitana de San Salvador, para la implementación de Cloud Computing en las pymes salvadoreñas?
- ¿Cuáles son las prácticas utilizadas por consultoras internacionales en tecnologías de la información para la implementación de Cloud Computing, basados en los casos de éxito, documentados y publicados?
- ¿Cuáles son las diferencias que se encuentran en la comparación realizada entre las prácticas de las consultoras en tecnologías de la información de la zona metropolitana de San Salvador, contra las prácticas utilizadas por consultoras internacionales?
- ¿Cuáles son las consideraciones que podrán ser tomadas en cuenta al momento de la implementación de Cloud Computing en las pymes salvadoreñas?

1.9 Requerimientos

- Apertura por parte de las consultoras en tecnologías de la información, de la zona metropolitana de San Salvador, para brindar información acerca de los proyectos realizados, en los cuales se incluya la implementación de Cloud Computing en pymes salvadoreñas.
- Obtención de las prácticas implementadas y documentadas en casos de éxito, por consultoras internacionales en tecnologías de la información, en proyectos de Cloud Computing, para su posterior análisis, basado en los resultados obtenidos.

2. Marco Conceptual

2.1 Pyme

Las pequeñas y medianas empresas (pymes) son definidas por una clasificación dada por características comunes de cada una de ellas, por ejemplo, la cantidad de empleados, ventas brutas anuales, o inclusive pueden estar divididas por el tipo de rubro. Estos criterios están definidos por cada región o país, en la Tabla 2 se puede observar una muestra de las distintas variaciones que puede tener esta clasificación. Se puede decir entonces, que una pyme es una empresa que tiene un número reducido de trabajadores y que registra ingresos moderados acordes a lo estipulado por cada región o país.

Los beneficiarios principales de esta investigación son las pymes en El Salvador, el Ministerio de Economía de El Salvador, define a la pequeña empresa como toda persona natural o jurídica que opera en el mercado produciendo y/o comercializando bienes o servicios por riesgo propio, a través de una unidad organizativa, con un nivel de ventas brutas anuales hasta de \$ 1 millón y hasta 50 trabajadores permanentes remunerados. De igual forma, la mediana empresa, con un nivel de ventas brutas hasta de \$ 7 millones y hasta 100 trabajadores permanentes remunerados (Ministerio de Economía, 2008).

La innovación es algo que se está volviendo más común en las empresas, grandes y pequeñas, a nivel internacional y actualmente muchas de las pymes salvadoreñas identifican la necesidad de disminuir costos o tiempos operativos, y en la búsqueda de encontrar una solución innovadora, hacen uso de los servicios presentados por consultoras en tecnologías de la información, ya que por la falta de recursos económicos no poseen departamentos de TI internos.

2.2 Consultoras de tecnologías de la información

Las consultoras en tecnologías de la información, para este estudio, se definen según (Gartner, Inc., 2017), como servicios de asesoramiento que ayudan a los clientes a evaluar diferentes estrategias tecnológicas y, al hacerlo, alinean sus estrategias tecnológicas con sus estrategias de negocios o procesos. Estos servicios apoyan las iniciativas de TI de los clientes al proporcionar planificación estratégica, arquitectónica, operacional y de implementación. La planificación estratégica incluye servicios de asesoría que ayudan a los clientes a evaluar sus necesidades de TI y formular planes de implementación del sistema. La planificación de la

arquitectura incluye servicios de asesoramiento que combinan los planes estratégicos y el conocimiento de las tecnologías emergentes para crear el diseño lógico del sistema y la infraestructura de apoyo para satisfacer las necesidades del cliente. La evaluación operacional / evaluación comparativa incluye servicios que evalúan la eficiencia operativa y la capacidad del entorno de TI de un cliente. La planificación de la implementación incluye servicios orientados a asesorar a los clientes en la implementación y pruebas de implementaciones de nuevas soluciones.

Una de las tecnologías innovadoras que, estas consultoras de tecnologías de la información, prestan a las pymes salvadoreñas es Cloud Computing, incluyendo en los servicios la manera idónea en que esta puede ser implementada, dependiendo de las necesidades y presupuesto propio de dichas pymes.

2.3 Cloud Computing

Esta investigación se centra específicamente en Cloud Computing y para comprender mejor a que se hace referencia con esto, se pueden encontrar diversas definiciones de las cuales, las presentadas a continuación, describen, para esta investigación, el concepto de Cloud Computing: 1) Según (Jamsa, 2012) se fundamenta en la abstracción web de infraestructura y servicios que los desarrolladores de sistemas pueden utilizar para implementar sistemas complejos. Los recursos pueden ser vistos de manera virtual, lo cual significa que, si un sistema necesita más recursos, estos pueden ser agregados por demanda y usualmente de manera transparente a las aplicaciones que los usan. Dada su naturaleza virtual, estas soluciones basadas en la nube pueden ser escaladas, con más o menos recursos según sea necesario, y pagando únicamente por los recursos consumidos. 2) Por otro lado para (NIST, 2011), es un modelo que permite el acceso bajo demanda a través de la red, a un conjunto compartido de recursos de computación configurables (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que se pueden aprovisionar rápidamente con el mínimo esfuerzo de gestión o interacción del proveedor del servicio.

Ambas definiciones tienen en común varias características que traen consigo altos beneficios para las compañías que implementen despliegues de aplicaciones en la nube.

2.3.1 Características

El Instituto Nacional de Estándares y Tecnología, por sus siglas en inglés, NIST, (NIST, 2011) detalla las características principales del Cloud Computing: El autoservicio bajo demanda, donde un cliente puede disponer de los recursos, como almacenamiento o procesamiento adicional, según sea necesario, y de manera automática, sin requerir la interacción con personal de soporte del proveedor del servicio; además el acceso a través de la red, permitiendo que las capacidades de la nube estén disponibles y promoviendo el uso de diferentes plataformas clientes por medio del internet. Otro punto es la disponibilidad de recursos, que los proveedores proporcionan para que los clientes puedan disponer según su necesidad, mejorando la fiabilidad para dar continuidad del negocio del cliente y presentando planes de recuperación de desastres; y ligado con esto la rápida elasticidad permite que las capacidades de la nube puedan ser auto-provisionadas para escalar rápidamente bajo demanda, haciendo que los clientes perciban de manera ilimitada los recursos. Por último, se tiene una mayor accesibilidad a las métricas sobre el consumo de los servicios prestados por el proveedor.

2.3.2 Ventajas y desventajas

2.3.2.1 Ventajas¹

Cloud Computing presenta muchas ventajas para las compañías que las implementan entre estas se pueden mencionar que ayuda a tener una alta reducción de costos; y dependiendo del recurso contratado, es posible prescindir de la realización de compras de licenciamiento para la utilización del Hardware o Software, por lo que se considera de fácil uso, debido a la alta eficiencia en la operación de las aplicaciones basadas en la nube,

La escalabilidad de las redes de Cloud Computing y su capacidad para proporcionar equilibrio en la carga y tolerancia a fallos, lo hacen altamente confiable, mucha más confiabilidad de la que se pueda lograr en una organización por sí sola; además se pueden realizar acuerdos de manera contractual con el proveedor, conocidos como Service Legal Agreement (SLA), para lograr una mejor calidad de servicio.

¹ Tomado de (Sosinsky, 2011)

La administración de las tecnologías de información se subcontrata con un tercero, permitiendo así que la infraestructura y despliegues en la nube sean administradas fuera de la compañía dejando que esta se encargue de la administración propia del negocio.

Dado que el sistema está centralizado, permite fácilmente la actualización e instalación de mejoras. Esto significa que los usuarios siempre tienen a su disposición la última versión del software. Y reduce la complejidad y reduce las barreras para la implementación de Cloud Computing en una compañía.

2.3.2.2 Desventajas

Como regla general, las ventajas de Cloud Computing se perciben mayormente en pequeñas empresas, esto debido a que las grandes organizaciones pueden soportar un departamento de IT dentro de su planilla y crear aplicaciones desarrolladas a la medida según sea sus necesidades(Sosinsky, 2011).

Cuando se usa una aplicación o un servicio en la nube, se está utilizando algo que no es 100% a la medida y, en muchas ocasiones, es posible encontrar aplicaciones desplegadas en el centro de datos interno, con mayores ventajas.

Las aplicaciones desplegadas en la nube pueden presentar lentitud, debido a la latencia de la red desde donde se accede a su servicio. Y es posible que, para aplicaciones con alta transferencia de información, Cloud Computing no sea el mejor escenario.

La privacidad y la seguridad es una de las mayores preocupaciones. Cuando los datos viajan y descansan en sistemas que ya no están bajo control de la compañía, se tiene un mayor riesgo debido a la interceptación y malversación de otros. No se puede contar con un proveedor de Cloud que mantenga la privacidad frente a las acciones del gobierno.

2.3.3 Tipología de privacidad

Tal y como se menciona en la sección de seguridad y riesgos, uno de los aspectos que deben ser tomados en cuenta durante la implementación de Cloud Computing es la privacidad y el modelo de despliegue especifica cómo es que los recursos son compartidos al interior de la nube. Estos modelos de despliegue están influenciados por la escalabilidad, disponibilidad, seguridad y costo (Jamsa, 2012), y se dividen en:

Nube privada es aquella que le pertenece a una entidad específica y es utilizada normalmente por dicha entidad o sus clientes. La tecnología en la cual reside la nube puede estar en un centro de datos interno o externo a la compañía. Además, se obtiene una gran seguridad, pero a un costo elevado(Jamsa, 2012). Esta nube puede ser poseída, administrada, y operada por la organización, un tercero, o una combinación de ambos(NIST, 2011).

Cuando la infraestructura en la nube está abierta para el uso público, nos referimos a una nube pública, y dicha infraestructura puede ser poseída, administrada y operada por un negocio, organización gubernamental, institución educativa o una combinación de todas (NIST, 2011).

La infraestructura en la nube comunitaria es provista para el uso específico de un conjunto de consumidores o de organizaciones que tienen las mismas preocupaciones. Puede ser poseída, administrada y operada por una o más organizaciones de dicha comunidad o un tercero (NIST, 2011).

La infraestructura en una nube híbrida, es una combinación de dos o más infraestructuras de nube, descritas anteriormente (NIST, 2011).

2.3.4 Modelos de servicio

Cloud Computing puede ser visto como una colección de servicios, la cual puede ser presentada como una arquitectura de capas dividida en aplicaciones SaaS (Software as a Services); plataformas PaaS (Platform as a Services); Infraestructura IaaS (Infrastructure as a Services) (Borko Furht, 2010). Una nube puede interactuar con un cliente en una gran variedad de formas según sea su necesidad, tal como se mencionó anteriormente, pero esto depende de las capacidades que sean requeridas por el servicio, los tres con mayor popularidad en su uso y que serán tomados en cuenta en esta investigación, son(Jamsa, 2012):

2.3.4.1 Infrastructure as a Service (IaaS)

Las capacidades suministradas al consumidor se dividen, en: Procesamiento, almacenamiento, redes y otros recursos de procesamiento fundamentales, donde el cliente puede desplegar y ejecutar de manera arbitraria el software que desee, el cual incluye sistema operativo y aplicaciones. El cliente no administra o controla la infraestructura de la nube, pero tiene el control sobre los recursos mencionados anteriormente, además de ciertos componentes de

administración de la red (NIST, 2011). Este modelo provee un centro de datos virtual al interior de la nube. IaaS provee servidores físicos y virtualizados basados en la nube(Jamsa, 2012).

2.3.4.2 Plataform as a Service (PaaS)

La capacidad proporcionada al cliente, es la de desplegar dentro de la infraestructura de la nube, aplicaciones estándares o a la medida, utilizando lenguajes de programación, librerías, servicios y herramientas, que sean soportadas por el proveedor. El cliente no administra ni controla la infraestructura de la nube, es decir, no administra redes, almacenamiento, servidores o sistema operativo; pero tiene el control sobre el despliegue de la aplicación y posibilita la configuración de ajustes para el entorno que aloja la aplicación(NIST, 2011).

Según (Sosinsky, 2011), PaaS abarca una amplia gama de servicios, entre ellos se pueden nombrar: el desarrollo de aplicaciones mediante programas que permitan la creación de código según su necesidad; una amplia colaboración al permitir trabajos paralelos de diversas personas; una amplia gestión de datos mediante herramientas de administración; instrumentación, rendimiento y pruebas para las aplicaciones y optimización de su rendimiento; almacenamiento interno o en un tercero; servicios gestores de transacciones o de corretaje para asegurar la integridad de los sistemas.

El mismo autor señala algunas de las características o atributos que son deseables en un sistema PaaS, como la separación de la gestión de datos desde la interfaz de usuario; dependencia de los estándares de Cloud Computing; un entorno de desarrollo integrado (IDE); herramientas de gestión del ciclo de vida; soporte, seguridad y escalabilidad de arquitectura multi-tenant; herramientas de supervisión, pruebas y optimización de rendimiento.

2.3.4.3 Software as a Service (SaaS)

La capacidad proporcionada a los clientes es la de utilizar las aplicaciones del proveedor en ambientes de la nube, en infraestructura del proveedor. Las aplicaciones son accesibles desde varios dispositivos clientes, a través de una interfaz de cliente, como un navegador web o una interface de programa. El cliente no administra ni la infraestructura relacionada, ni la aplicación, a excepción de un limitado grupo de configuraciones personalizadas sobre la aplicación (NIST, 2011).

Algunas ventajas de SaaS, según menciona (Jamsa, 2012) es que reduce o elimina la necesidad de tener un centro de datos en sitio, elimina la necesidad de la administración de aplicaciones, permite a los clientes pagar por el uso del software según su demanda, normalmente pago por recurso consumido, se ofrece escalabilidad de aplicaciones, procesamiento y almacenamiento de información, independencia de acceso sin tomar en cuenta el dispositivo cliente, incremento de la continuidad del negocio y recuperación de desastres.

2.3.5 Aspectos del Cloud Computing

Estos aspectos reflejan las particularidades de Cloud Computing en las que se centra esta investigación.

2.3.5.1 Seguridad y Riesgos

La seguridad informática, según (Universidad Nacional Autónoma de México, 2017), se refiere al “conjunto de normas, mecanismos, herramientas, procedimientos y recursos orientados a brindar protección a la información resguardando sus disponibilidad, integridad y confidencialidad”.

En la implementación de Cloud Computing, uno de los problemas de mayor impacto en la seguridad informática, es tomar máquinas virtuales, que contienen aplicaciones críticas e información sensible, para publicar y compartir en ambientes de la nube. En los centros de datos tradicionales, el enfoque común de seguridad incluye protección perimetral como firewalls, delimitadores de zonas, segmentación de red, detección de intrusos y prevención de sistemas, además de la implementación de herramientas de monitoreo de red. Estos mismos requerimientos de seguridad pueden ser aplicados a ambientes de la nube, aunque la segmentación de red y la seguridad basada en el hardware no puede proteger de ataques entre máquinas virtuales en el mismo servidor (Borko Furht, 2010).

Algunas de las áreas identificadas con mayores problemas de seguridad, son (Sosinsky, 2011): Auditoría, integridad de la información, cumplimientos legales, privacidad, recuperación, cumplimiento normativo.

Ahora bien, hablemos de riesgos informáticos. Para (Universidad Nacional Autónoma de México, 2017), éstos son la posibilidad de que ocurra un evento que dañe algún equipo o sistema

informático que normalmente se usa en las empresas. Esto debido a que no existe una seguridad total y las medidas pertinentes, que se pueden tomar, no ofrecen al 100%, la protección contra las vulnerabilidades informáticas. Por ello, también existen riesgos en cualquier tipo de implementación en la nube, aunque estos dependen del modelo de servicio en la nube seleccionado y del tipo de privacidad de la nube en la que se implementan las aplicaciones.

Para evaluar dichos riesgos, (Sosinsky, 2011) recomienda el siguiente análisis que tome en cuenta la definición de los recursos (datos, servicios o aplicaciones) que se desean mover a la nube; determinar la sensibilidad del recurso al riesgo, es decir, los riesgos que deben evaluarse son la pérdida de privacidad, el acceso no autorizado de datos e interrupciones en la disponibilidad; determinar el riesgo asociado con el tipo de nube en particular, para un recurso (público o privado, externos o internos, híbridos o de comunidades compartidas, etc.) considerando dónde se mantendrán los datos y la funcionalidad; tomar en cuenta el modelo de servicio en la nube que se va a implementar (IaaS, PaaS, SaaS); y por último pero no menos importante evaluar el sistema del proveedor seleccionado para comprender cómo se realiza la transferencia de los datos, dónde se almacena y cómo mover la información dentro y fuera de la nube.

2.3.5.2 Proveedores Cloud²

Los proveedores de Salesforce.com, Windows Azure, Google Apps ofrecen todo el hardware y el software alojados necesarios para construir y desplegar aplicaciones Web o servicios personalizados, contruidos por el desarrollador dentro del contexto y el rango de capacidades que permite la plataforma. Las plataformas representan casi la gama de software de nube completa, perdiendo solamente la capa de presentación que representa la interfaz de usuario. Lo que separa una plataforma de una aplicación virtual, es que el software que se instala se construye a partir de componentes y servicios y se controla a través de la API que publica el proveedor de la plataforma (Sosinsky, 2011).

Por otro lado Salesforces.com, es una de las primeras compañías en la implementación de servicios SaaS, proporcionando una solución CRM (Customer Relationship Management), la

² Como ejemplo de algunos proveedores de los distintos servicios de Cloud Computing, referirse a la tabla de Proveedores de servicios de Cloud Computing (Tabla 7).

cual proporcionaba a las compañías, grandes y pequeñas, cumplir con: la gestión de los contratos de ventas; la centralización de la información de contactos, presentaciones y detalles de proyectos; acceso a la información de ventas y reportes de cualquier producto, en cualquier momento y desde cualquier dispositivo; la administración de los presupuestos y flujos de trabajos de los proyectos; y la sincronización de los contactos de ventas y las reuniones con las aplicaciones existentes, como Microsoft Outlook.

Otra compañía que podemos mencionar es Taleo, que provee un sistema de administración del talento humano basado en la nube, el cual permite cumplir con las expectativas de las compañías, con respecto a recursos humanos. Entre las características que ofrece se tienen: Herramientas de reclutamiento que las compañías pueden utilizar para la contratación e integración de talento a la cultura de la compañía, herramientas de la administración del rendimiento para la evaluación del talento, herramientas de compensación para compañías con una enorme fuerza de trabajo, y herramienta de capacitación de personal.

2.3.5.3 Costos de Cloud Computing

Como lo explica (Centro Europeo del Conocimiento para las Tecnologías de la Información, 2017), son los precios de Cloud Computing y usualmente están definidos por factores inherentes al servicio, plataforma o herramienta que se contrate.

Según (Centro Europeo del Conocimiento para las Tecnologías de la Información, 2017), entre estos costos, tenemos: 1) Por suscripción, se refiere a la forma en la que se pagarán los servicios contratados, ya sea anual o mensual, normalmente con una reducción del precio total para aquellos que decidan pagar uno o varios años por adelantado; 2) Por servicios de consultoría, usualmente debido a la contratación de asesoramiento ya sea durante la implementación del servicio Cloud, para realizar un mantenimiento o para llevar a cabo una migración de datos o de procesos; 3) Por software propietario, un ejemplo de esto es por licencias de bases de datos Oracle o por software como SAP, esto según (Centro Europeo del Conocimiento para las Tecnologías de la Información, 2016); 4) Por capacitación del personal, ya que podría requerirse la contratación de un experto en la materia, para que ayude a la adaptación del personal de la empresa con el servicio Cloud adquirido.

Según (Meiers, 2012), los conceptos principales para la medición y la facturación a tomar en cuenta para Cloud Computing también varían por cada modelo de servicio:

Los conceptos para IaaS, son: Por suscripción, que se realiza por pago por uso; servidores por hora que proporcionan un modelo a pedido; servidores reservados para una mejor planificación; unidades de recursos de cómputos más elevados e inferiores en el rendimiento de la aplicación; mediciones basadas en volúmenes sobre la cantidad de instancias consumidas; recursos de infraestructura prepagos y reservados; recursos de servidores agrupados.

Los conceptos para PaaS, son: Por suscripción, que se realiza por pago por uso; ancho de banda de la red de entrada y salida; tiempo del CPU por hora; datos almacenados; alta disponibilidad; cargo por servicio mensual.

Los conceptos para SaaS, usualmente solo es por suscripción, que se realiza por cantidad de usuarios.

Para efectos de esta investigación nos centraremos en la optimización de estos costos y no en los precios en sí, dado a que estos varían por proveedor Cloud, por modelo de servicio y por año.

2.3.6 Administración del Ciclo de vida Cloud³

Los servicios en la nube tienen un ciclo de vida definido, al igual que cualquier otro despliegue del sistema. Un programa de gestión tiene que tocar cada una de las seis etapas diferentes en ese ciclo de vida, estas etapas se resumen en: fase 1, definición del servicio como plantilla para crear instancias, incluyendo la creación, actualización y eliminación de servicios plantillas; fase 2: gestión de las relaciones del cliente con el servicio, generalmente a través de un contrato SLA (Service Level Agreement); fase 3: despliegue de una instancia en la nube y la administración en tiempo de ejecución de instancias, incluyendo la creación, actualización y eliminación de ofertas de servicios; fase 4: definición de los atributos del servicio mientras está en funcionamiento y el rendimiento de las modificaciones de sus propiedades realizando la optimización y personalización del servicio; fase 5: gestión del funcionamiento de las instancias y mantenimiento rutinario supervisando los recursos, realizado seguimiento y responder a las

³ Tomado de (Sosinsky, 2011)

funciones de informes y facturación; fase 6: jubilación del servicio que incluye las tareas de fin de vida como la protección de datos y migración del sistema, archivado y terminación del contrato de servicio, etc.

En las implementaciones de Cloud Computing existen prácticas que se pueden aplicar, ya sean estandarizadas o adquiridas a través de la experiencia. Las prácticas, generalmente, consisten en técnicas, métodos o procesos, que, al seguirlas, se obtendrán resultados con el mínimo de complejidad.

3. Metodología de la investigación

3.1 Tipo de investigación

En esta sección, se busca describir cómo se conducirá la presente investigación, para poder así cumplir con los objetivos planteados dentro de la misma; el tipo de investigación viene dado por las distintas características de las epistemologías dominantes y metodologías que menciona (Gómez Mendoza, Deslauriers, & Alzate Piedrahita, 2010). La investigación se sitúa en una visión de la realidad, tipo interpretativa, donde las prácticas utilizadas por las consultoras en tecnologías de la información, de la zona metropolitana de San Salvador, para la implementación de Cloud Computing en pymes salvadoreñas, vienen a constituir el fenómeno a estudiar y que se quiere llegar a comprender, junto con la comparación de las prácticas recomendadas e implementadas por consultoras internacionales, en tecnologías de la información, en proyectos relacionados con Cloud Computing. La naturaleza del saber de esta investigación, está ligada al contexto donde se producen e implementan estas prácticas, tanto a nivel nacional e internacional, buscando, con el resultado de esta investigación, una guía de cómo pueden ser utilizadas en otros contextos similares de implementación de Cloud Computing en pymes salvadoreñas. Esta guía tiene como insumo la experiencia que las consultoras de las zonas metropolitanas de San Salvador, han logrado en la implementación de Cloud Computing en las pymes salvadoreñas, extrapolando la experiencia reflejada en las prácticas de consultoras internacionales.

En base a lo que (Gómez Mendoza, Deslauriers, & Alzate Piedrahita, 2010) mencionan, que la investigación cualitativa se designa comúnmente a aquella investigación que produce y analiza los datos descriptivos, como las palabras escritas o dichas, y el comportamiento

observable de las personas, se puede inferir que los objetivos y preguntas planteadas para esta investigación, denotan un carácter cualitativo, debido a que buscan describir las actuales prácticas que las consultoras en tecnologías de la información, del área metropolitana de San Salvador, han utilizado en las pymes salvadoreñas para la implementación de Cloud Computing y enmarcar estas dentro de aquellas prácticas recomendadas en el ámbito internacional; permitiendo así, identificar las diferencias que se encuentran entre ambas prácticas e interpretar los aspectos a ser tomados en cuenta para la construcción una guía de consideraciones necesarias para la implementación de Cloud Computing en las pymes salvadoreñas.

Por otra parte, se considera esta investigación de tipo descriptiva, según la definición de (Lerma Gonzales, 2012), el cual dice que el objetivo de este tipo de investigación es el de describir el estado, las características, factores y procedimientos presentes en el fenómeno; para este caso, la investigación describe las prácticas utilizadas por las consultoras en tecnologías de la información, de la zona metropolitana de San Salvador, para la implementación de Cloud Computing en las pymes salvadoreñas, teniendo en cuenta los factores de seguridad, riesgos, optimización de costos y selección de proveedores. El mismo autor indica distintos tipos de análisis que se pueden aplicar a este tipo de investigaciones descriptivas, de las cuales, para esta investigación aplica la identificación de las prácticas utilizadas para la implementación de Cloud Computing por parte de las consultoras en tecnologías de la información, de la zona metropolitana de San Salvador, en las pymes salvadoreñas; de igual forma, aplica la identificación de las diferencias y relaciones que existen entre las prácticas recomendadas en el ámbito internacional. Según (Lerma Gonzales, 2012), también menciona que la función de las investigaciones cualitativas, puede ser la de describir o la de generar una teoría a partir de los datos obtenidos; para este caso, la investigación busca generar un documento que contenga una guía de consideraciones, que puedan ser aplicadas al entorno salvadoreño en las pymes, por las consultoras en tecnologías de la información.

Por lo anterior, se puede establecer que el tipo de investigación aplicado en este documento corresponde a una clase cualitativa, con nivel descriptivo.

3.2 Diseño de la investigación

En el diseño de la investigación, dice(Sampieri, Fernández-Collado, & Lucio, 2006) que, el investigador debe visualizar la manera práctica y concreta de resolver las preguntas y cumplir

los objetivos de la investigación, y lograr con el diseño concebir el plan o estrategia para obtener la información que se desea para la investigación. Por tanto, la presente investigación busca en su metodología dar respuesta a cómo lograr los objetivos de la misma.

Con el fin de poder construir una guía de consideraciones, que facilite la implementación de Cloud Computing en pymes salvadoreñas, la investigación considera tomar dos sujetos de observación: Consultoras en tecnologías de la información, de la zona metropolitana de San Salvador, que hayan implementado Cloud Computing en pymes salvadoreñas, y documentación que haya sido publicada por consultoras internacionales acerca de la implementación de proyectos relacionados con el Cloud Computing en empresas internacionales de cualquier tamaño.

Para las consultoras en tecnologías de la información, nacionales e internacionales se hará la selección de la muestra de la siguiente manera: En el caso de las consultoras nacionales, se tomarán en cuenta las del Área Metropolitana de San Salvador (AMSS), que está conformada por 14 municipios de dos departamentos. El departamento de La Libertad contribuye con los municipios de Santa Tecla y Antiguo Cuscatlán, y el departamento de San Salvador, con los municipios de San Salvador, Apopa, Ayutuxtepeque, Cuscatancingo, Ciudad Delgado, Ilopango, Mejicanos, Nejapa, San Marcos, San Martín, Soyapango y Tonacatepeque (Dirección general de estadísticas y censos, 2005).

Desde el punto de vista nacional y según (Ministerio de Economía, 2011), las empresas de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) suman un total de 1,787, que están divididas en tres diferentes categorías: Telecomunicaciones con un total de 1,174 empresas, Informática y Actividades Conexas con un total de 228 empresas, y Comercio al por Menor con un total de 385 empresas. Para los propósitos de este documento nos enfocaremos en las empresas TIC correspondientes a la categoría de Informática y Actividades Conexas por ser la que contiene las empresas que se dedican a brindar los servicios de consultoría.

En la categoría de Informática y Actividades Conexas del sector empresarial de las TIC, en El Salvador, según (Ministerio de Economía, 2011), está dividido en nueve categorías: “Servicios de consultoría y asesoría en equipos de informática”, “Servicios de consultoría y asesoría en programas de informática”, “Otros servicios de consultoría en informática”, “Servicios de gestión de instalaciones de informática”, “Servicios de mantenimiento de sistemas”,

“BD: Preparación, almacenamiento y suministro de datos”, “BD: Registro y emisión de documentos de identificación”, “Mantenimiento y reparación de máquinas y equipo de informática: computadoras, impresoras y otros” y “Otras actividades de informática (trabajos hechos por computadoras, etc.)”. Las empresas que brindan los servicios de consultoría, son las de interés para los objetivos del documento, por lo que las categorías a tomar en cuenta son: “Servicios de consultoría y asesoría en equipos de informática”, “Servicios de consultoría y asesoría en programas de informática” y “Otros servicios de consultoría en informática”, sumando un total de 44 empresas.

En el caso de las consultoras internacionales, debido al nivel limitado de accesibilidad de la información, una forma de acercarse a ellas, es mediante los casos de éxito publicados. Estos casos de éxito, son los casos de implementaciones de Cloud Computing en empresas internacionales de cualquier tamaño, en el que su resultado ha significado un beneficio a la empresa. Debido a la poca cantidad de casos de éxito publicados que reflejen una pyme internacional, se tomarán los casos existentes sin importar el tamaño de la empresa beneficiada. De igual manera, entre la clasificación de una pyme internacional y una pyme salvadoreña, existirán amplias diferencias, ya que cada país estipula, según su propio criterio, la clasificación de las pymes en su territorio y dicha clasificación, no siempre responde a los mismos criterios utilizados para la clasificación de las pymes salvadoreñas; por lo que se reconoce, dentro de la presente investigación, la falencia metodológica en la comparación de ambos sujetos de observación por la diferencia en los contextos y criterios, como se muestra en la Tabla 2, en que estos se desarrollan.

A cada uno de estos sujetos de observación se les aplicará un procedimiento de muestreo intencional⁴, para lo cual se creará un perfil de criterios únicos para poder seleccionar los participantes de la investigación. Dichos perfiles estarán compuestos por una serie de

⁴ Es el investigador quien decide no únicamente qué individuos formarán parte de la muestra, sino también cuál será el tamaño de la misma. Pero esta selección debe de estar justificada según criterios de rigor y obedecer a los objetivos de la investigación. Además de permitir realizar comparaciones significativas con relación a las preguntas de investigación, la teoría y el tipo de explicación que se desea desarrollar. (Izcara Palacios, 2009)

características que permitirán la selección de los actores dentro de los grupos de estudio para la investigación.

En el caso de las consultoras en tecnologías de la información, del área metropolitana de San Salvador, que de ahora en adelante serán referidos como “sujetos nacionales de observación”, se seleccionarán, aquellas que hayan trabajado en la implementación de Cloud Computing en pymes salvadoreñas para recabar a través de sus experiencias las prácticas utilizadas en dichas implementaciones, y que cumplan con el perfil mostrado en la Tabla 3.

Para las consultoras internacionales, que de ahora en adelante serán referidos como “sujetos internacionales de observación”, también se ha creado un perfil que permita la selección idónea de este conjunto de actores para la investigación, el detalle de dicho perfil se muestra en la Tabla 4.

Adicionalmente se seleccionará un grupo de expertos en implementación de Cloud Computing, los cuales brindarán su apoyo en brindar su juicio en los distintos instrumentos que se utilizarán para la realización de la metodología. Esta selección se hará en base al perfil definido en la Tabla 6.

Se creará, en primera instancia, un instrumento que permita hacer un acercamiento a los sujetos de observación nacionales y poder obtener de estos, las prácticas realizadas en la implementación de Cloud Computing en pymes salvadoreñas. Dicho instrumento será revisado y validado por el juicio de los expertos previamente seleccionados; este deberá contemplar los aspectos de seguridad, riesgos, optimización de costos y selección de proveedores. Una vez validado, se contactará con los sujetos de observación nacionales seleccionados para proceder con la recolección de los datos que servirán de insumo para el desarrollo de la investigación.

Con los sujetos de observación internacionales seleccionados, se hará una revisión de los casos de éxito en la implementación de Cloud Computing, identificando las prácticas realizadas en empresas internacionales de cualquier tamaño, tomando en cuenta los aspectos antes mencionados.

De ambos sujetos de observación se obtendrá una lista de prácticas utilizadas en la implementación de Cloud Computing sobre pymes, en la cual se enlistan también los tipos de servicios Cloud implementados, número de prácticas recurrentes encontradas, existencia de

prácticas, estándares utilizados, tiempo de implementación, etc. Estas prácticas se categorizarán dentro de los aspectos de seguridad, riesgos, optimización de costos y selección de proveedores, excluyendo todas aquellas prácticas que no cumplan con dicha categorización.

Para poder realizar el análisis requerido para la comparación de las prácticas nacionales e internacionales, la cual como se mencionó anteriormente se verá sesgada por los diversos contextos en que se desenvuelven los sujetos de observación, se utilizará un índice que permita medir cada uno de los aspectos, adicionalmente se contará con un subíndice el cual dará un nivel de importancia a cada práctica dentro del aspecto correspondiente. Dichos índices serán dictados por el juicio del o los expertos. Cabe mencionar que, por ser expertos internacionales, los índices estarán orientados a ponderar los aspectos y la importancia de las prácticas, en una visión global que deberá adaptarse a la realidad salvadoreña.

La ponderación total de los aspectos debe ser igual al 100%, la importancia de las prácticas debe ser igual a la ponderación asignada al aspecto.

Se contabilizará el total de sujetos para cada uno de los grupos de observación, a la vez, se identificarán la cantidad de repeticiones de cada una de las prácticas dentro de cada grupo, obteniendo una calificación que estará dada por: la cantidad de repeticiones de la práctica dividido entre el total de sujetos de observación, multiplicado por la importancia de la práctica dada por el experto.

Cada calificación, será el subíndice de importancia de la práctica para cada uno de los sujetos de observación, y la sumatoria agrupada por cada aspecto será el valor resultante del índice de los aspectos. Estos resultados permitirán generar una diferencia entre ambos sujetos de observación. Ver cuadro de comparación en la Tabla 5.

Finalmente, en base a los aspectos establecidos se identificarán las prácticas mayormente utilizadas tanto como las recomendadas, documentando en forma consolidada las consideraciones que podrán ser aplicadas para la implementación de Cloud Computing en pymes salvadoreñas.

3.3 Instrumentos

Para la obtención de información por parte de las consultoras de la zona metropolitana de San Salvador, se hará uso del instrumento de entrevista estructurada y con respuestas abiertas, en las cuales se obtendrán las respuestas que ayuden a cubrir las variables planteadas en esta investigación, dicha estructura se puede ver de mejor manera en la *Figura 7*.

La entrevista está estructurada en cuatro categorías que se dividen en contexto, contenido, valoración y conclusión que nos permitirán entender como las consultoras en tecnologías de la información, del área metropolitana de San Salvador, implementan proyectos de Cloud Computing en pymes salvadoreñas; el contexto hace referencia al entorno actual en los proyectos; el contenido, permitirá entender a profundidad cómo se hizo la implementación y que prácticas y consideraciones fueron tomadas en cuenta; la valoración, permitirá entender que apreciación tiene la consultora de las implementaciones de los proyectos basándose en las necesidades del negocio de las pymes; y por último, la conclusión, nos permitirá recabar lecciones aprendidas o consideraciones adicionales que deberán ser tomadas para futuros proyectos de implementación.

Las entrevistas se harán de manera presencial o virtual, apegándose a la disponibilidad de tiempo de los representantes de las consultoras, durando un aproximado de una hora. Dicha entrevista podrá requerir sesiones adicionales, según sea la necesidad de aclarar o extender la información proporcionada y dependiendo de la disponibilidad del representante. Las preguntas que comprenden la entrevista se pueden observar en la Tabla 8.

4. Análisis de resultados

En esta sección encontraremos los resultados obtenidos en la realización de la metodología, la cual incluye las entrevistas a las consultoras en tecnologías de la información del AMSS y la recolección de prácticas aplicadas en los distintos casos de éxito internacionales, en la implementación de Cloud Computing, con su respectiva ponderación, según experto. Adicionalmente, se presenta la comparativa de las prácticas de ambos sujetos de investigación, haciendo de las prácticas de los casos de éxito, el referente para la identificación de consideraciones que podrán aplicarse por consultoras nacionales para implementar Cloud Computing en las pymes salvadoreñas.

4.1 Síntesis de entrevistas a consultoras del AMSS

Las entrevistas fueron realizadas a representantes de las consultoras de tecnologías de la información del AMSS, con el objetivo de obtener y describir las prácticas que estas aplican para la implementación de proyectos Cloud Computing en las pymes salvadoreñas.

4.1.1 Contexto

En esta sección se obtuvo información general correspondiente a modelos, tipología y proveedores de Cloud Computing, que las consultoras de tecnologías de la información del AMSS, ofertan a las pymes, y la percepción que tienen dichas consultoras sobre la implementación de servicios en la nube, en pymes salvadoreñas. Se puede ver un mayor detalle de las consultoras entrevistadas, en la Figura 1.



Figura 1. Comparativa de Consultoras zona metropolitana de San Salvador.

Fuente: Creación propia.

Pregunta 1: Cuando ustedes llegan a ofertar un servicio Cloud a una pyme, ¿Cómo definen “Cloud”, para que ellos comprendan el término?

Las consultoras expresaron que usualmente no utilizan el término “cloud”, debido a la dificultad de comprender el término fuera del entorno informático, por ello simplemente

describen los servicios como una plataforma en línea, en la que la información no se guarda localmente, pero que puede ser accedida desde cualquier lugar, en el momento que se desee. Se hace hincapié en los beneficios que pueden obtenerse (económicos, seguridad, etc.), identificación de riesgos y su mitigación, medidas de seguridad y auditoria, entre otros. También mencionaron que presentan ejemplos de los diferentes escenarios posibles, facilitando la comprensión de los servicios en la nube a los propietarios de las pymes.

Un punto a tener en consideración especial, es que las consultoras expresan que de manera general ofrecen los servicios en la nube a grandes empresas.

Pregunta 2: Desde su perspectiva, ¿Qué criterios debe cumplir una empresa para ser catalogada como pyme?

Las consultoras expresaron diferentes criterios, que pueden diferir a los criterios oficiales, aunque no completamente, para catalogar las empresas como pymes: Ellos toman en cuenta un rango de ventas anuales entre \$500,000 y \$1,000,000, y con menos de 50 empleados. Otros realizan la clasificación, basados en los criterios dictaminados por la Cámara de Comercio y el Ministerio de Hacienda.

Pregunta 3: En Cloud, los modelos de servicios más comunes, a nivel internacional, son: IaaS, SaaS y PaaS. Según su experiencia, dentro de las pymes salvadoreñas, ¿cuáles de estos son los más solicitados?

Según las consultoras, las pymes no solicitan un modelo en específico, sino que son ellas quienes ofrecen la solución cloud tipo SaaS. Todas concuerdan que SaaS es el modelo que más se apega a las soluciones que necesitan las pymes debido a que ellas no deberán incurrir en costos de infraestructura y personal calificado, para realizar las configuraciones y despliegues necesarios. Basado en lo anterior ellos ofrecen IaaS y PaaS en menor escala que un SaaS.

Pregunta 4: Los tipos de privacidad implementadas en Cloud, son: Privada, pública, híbrida y comunitaria. Según su criterio, ¿cuáles de estas tipologías son las más solicitadas en las pymes?

Las consultoras comentan que ofrecen más el tipo de privacidad pública debido a los costos y la facilidad de la implementación, pero rara vez y dependiendo del tipo de información,

pueden llegar a utilizar nubes híbridas o privadas, que permitan cumplir con las regulaciones que el negocio requiera.

Pregunta 4.1: ¿Cuáles son las principales razones por las que eligen dicho tipo de privacidad?

Las consultoras expresaron que, en el caso de la nube pública, se toman en cuenta varias razones, siendo la principal el ahorro de costos, seguido del tiempo de implementación y la no existencia de regulaciones de privacidad específica para la información almacenada; para la nube híbrida, el ahorro de costos también es una razón importante, pero se tiene como variante, la existencia de un porcentaje de información regulada que deberá ser implementada en un ambiente seguro, es decir, en una nube privada, creando así, el modelo híbrido. Finalmente, para la nube privada, la principal razón es el alto grado de regulaciones que los datos deben cumplir.

Pregunta 4.2: ¿Qué tipo de privacidad recomendarían a una pyme salvadoreña?

En su mayoría, las consultoras recomendaron el tipo de privacidad pública, debido a que los costos de mantener una nube privada son demasiado elevados en comparación de una nube pública, sobre todo si se opta por utilizar un proveedor salvadoreño; sin embargo, también recomiendan que se debe evaluar cada caso de manera individual y basado en la necesidad del negocio, ya que, si la información es crítica o regulatoria, sugieren se implemente una privada y evaluar los proveedores de alto renombre como Azure, Amazon, etc.

Pregunta 5: ¿Con cuáles de los proveedores Cloud, existentes en el mercado (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Rackspace, Openshift, etc.), han trabajado en la implementación de proyectos Cloud en pymes salvadoreñas?

Según las consultoras, con los proveedores que más han trabajado, son Microsoft Azure, seguido por Amazon Web Services, luego le siguen Digital Ocean y Rackspace, Adicionalmente listan los siguientes proveedores: Vulture, Interserver, IBM Cloud, Serverloft, e Inode.

Pregunta 5.1: ¿Qué servicios y tipos de privacidad han contratado durante todo el tiempo en el que han implementado proyectos Cloud en pymes?

Basado en las respuestas de las consultoras, se infiere que los servicios mayormente contratados, a lo largo del tiempo, son servicios SaaS y con tipo de privacidad pública.

Pregunta 5.2: ¿Cuáles son los más utilizados en las pymes?

Las consultoras expresaron que son ellas las que recomiendan el tipo de servicio y privacidad, debido a que no son directamente solicitados por las pymes. Los servicios y tipos de privacidad más utilizados son los mismos de la pregunta anterior, los servicios SaaS y el tipo de privacidad pública.

Pregunta 6: Según ustedes, ¿por qué las pymes buscan invertir e implementar proyectos en Cloud?

Las consultoras concuerdan en que, realmente, las pymes no buscan invertir en cloud, porque no tienen mayor conocimiento en servicios de la nube, pero es mediante la orientación de las consultoras, que se selecciona este tipo de servicio, siendo el factor más influyente los costos de implementación, por ejemplo, los precios de entrada, de un servicio en la nube, son más bajos que los precios de tener software en un servidor local.

Pregunta 7: ¿Cuál es el presupuesto promedio que las pymes destinan al proyecto?

Según la percepción de las consultoras, el presupuesto promedio anual, destinado a un proyecto Cloud, varía; pero, el rango oscila entre \$250 y \$1,500.

Pregunta 8: Tomando en cuenta factores externos e internos, ¿cuál considera que es el porcentaje de proyectos exitosos en los que han implementado Cloud en pymes?

Las consultoras expresan un promedio de 83% de proyectos exitosos. Los motivos por los que no llegan al 100%, comentan que son: la falta de definición de los procesos que puedan apalancar los proyectos Cloud, problemas administrativos o por problemas estructurales dentro de la misma empresa.

Pregunta 9: Para la implementación de Cloud, en las pymes, y tomando en cuenta que existen diversos tipos de implementación (IaaS, PaaS, SaaS), ¿han seleccionado alguno de ellos como un estándar, dentro de su consultora? De ser afirmativo, ¿cuál es el que seleccionaron y por qué?

La mayoría de consultoras expresaron que el tipo de implementación Cloud, seleccionado como estándar, para ofrecer a las pymes, es el SaaS, debido a que la mayoría de pymes no tienen

capacidad para desarrollar sus propias herramientas, por lo que no pueden aprovechar los otros tipos de implementación Cloud.

Pregunta 9.1: Como consultora, ¿recomiendan el uso de algún estándar, o práctica estándar, de implementación? ¿Cuál o cuáles son?

Según las consultoras, las prácticas estándares que aplican, son: Habilitar solamente la entrada al puerto del servidor de la aplicación, para evitar ataques externos; hacer uso de la modalidad de cobro del servicio Cloud, pago por uso, al implementar una solución en la nube se debe de considerar que los servidores Cloud pueden escalar dinámicamente, no es necesario tener un servidor grande todo el tiempo, si no que se puede adecuar al promedio del consumo diario y a la demanda del servicio; hacer una evaluación previa de la pyme y su información, para proveer la solución que más se adecue a las necesidades y al tamaño de la pyme y su información; ofrecer capacitación en la herramienta; seguir recomendaciones del proveedor Cloud; y, buscar soporte y mantenimiento del proveedor Cloud.

Pregunta 9.2: Tomando en cuenta todas las implementaciones de proyectos Cloud pasadas y las lecciones aprendidas, ¿qué recomendaciones darían a otros? y ¿qué se debe de tomar en cuenta en todo el ciclo de una implementación de Cloud en una pyme?

Algunas de las recomendaciones que resaltan las consultoras, son: Identificación previa de la estructura organizativa de la pyme y empleados claves, para el proyecto; definir los alcances; revisar los requerimientos bases; planificar fechas claves de entrega; aclarar el tema de los costos con el cliente; capacitación de todos los involucrados; finalmente, antes de subir aplicaciones a la nube, se deben de verificar los flujos de uso, cantidad de usuarios y las transacciones del cliente, para poder hacer una correcta estimación de los costos de los servicios Cloud.

Pregunta 10: Algunos de los aspectos mayormente identificados para la implementación de Cloud son Seguridad, Riesgos, Selección de Proveedores y Optimización de Costos, ¿qué otros aspectos se deben de tomar en cuenta adicionalmente?

Las consultoras mencionan los aspectos de: Calidad, apropiado apalancamiento del proyecto Cloud, experiencia de la consultora en la implementación de proyectos Cloud.

Adicionalmente, hicieron énfasis en tomar en cuenta la reputación del proveedor Cloud, en cuanto a estabilidad de la empresa.

4.1.2 Contenido

Con esta sección se obtuvieron las prácticas aplicadas en los aspectos de seguridad, riesgos, optimización de costos, selección de proveedores y en otros aspectos, que las consultoras consideraron relevantes de mencionar.

Pregunta 11: Uno de los aspectos de Cloud, es la seguridad de la información. En las implementaciones realizadas en las pymes, ¿cuáles son las prácticas que ustedes aplican con respecto a este aspecto?

Según las consultoras, para el desarrollo de software a implementar en infraestructura o plataforma Cloud, son: El uso de Web Service Security; uso del certificado de seguridad SSL; uso de Hibernate, para la prevención de inyección de SQL; cifrado de contraseñas. Adicionalmente, mencionan: Bloqueo de puertos, por medio de firewall; inicio de sesión mediante usuarios; replicación y respaldo automático de bases de datos; se confía en las políticas de seguridad implementadas por los proveedores Cloud; identificar posibles vulnerabilidades previa a la implementación, para poder realizar acciones que las mitiguen; definición de un convenio de confidencialidad con las pymes; encriptación de la información crítica; capacitación general sobre seguridad Cloud para todos los involucrados y creación de instancia separada por proyecto Cloud.

Pregunta 12: ¿Qué problemas de seguridad pueden ser identificados al usar Cloud?

Las consultoras identificaron los siguientes problemas de seguridad: Ataques externos; no cambiar la configuración por defecto puede conducir, por ejemplo, a un escaneo de puertos; contar con servidores desactualizados; posibles problemas de conectividad por el canal de internet y la baja calidad que se tiene en el país, puede hacer posible que se tenga indisponibilidad del servicio por fallas en la zona.

Pregunta 13: ¿Qué riesgos puede identificar en el uso de Cloud en las pymes?

Las consultoras listaron los siguientes riesgos en el uso de servicios Cloud: Disolución o cierre de la empresa proveedora Cloud, por lo que se podría incurrir en pérdida de los datos; ex-

empleados con acceso a la información de la empresa, por mala administración de usuarios; mala administración de permisos para acceder a la información, ya que puede existir un robo o modificación de esta; estar atado a un solo proveedor Cloud; diseño inadecuado de una solución Cloud, por falta de capacitación, puede generar costos innecesarios por servicios no requeridos; los procesos que no están debidamente definidos, pueden entorpecer la implementación de los servicios Cloud; permitir el ingreso al servicio Cloud por medio de contraseña débil; riesgos de no poder darle continuidad al servicio, por costos fuera de presupuesto, generados por crecimiento no previsto de operación y/o cantidad de usuarios.

Pregunta 14: ¿Cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican, en la implementación de Cloud, para mitigar los riesgos?

Las consultoras resaltan las siguientes prácticas para la mitigación de los riesgos: Capacitación de personas involucradas en proyecto Cloud; tener acceso controlado por acceso por medio de roles y permisos, al servidor Cloud; buscar que el servicio Cloud permita exportar la información a otras plataformas; realizar análisis para hacer un buen cálculo de la demanda que tendrá el servidor o servicio Cloud; tener bots que hagan procesos automáticas de notificación y escalamiento; evaluar un canal de contingencia con un proveedor de internet diferente, para asegurar la continuidad del servicio Cloud; colocar alertas móviles de configuraciones y actividades inusuales o sospechas, y alertas de cobros.

Pregunta 15: Cuando se les presentan los temas de inversión, que las pymes deben realizar para la implementación de Cloud, ¿qué aspectos se detallan en el presupuesto?

Los aspectos que las consultoras detallan en sus presupuestos, son: Cantidad de memoria RAM en uso; estimación de costos por número de sucursales del cliente o por número de usuarios; costo mensual o anual de servicio Cloud a utilizar; estimación de costos por nivel de servicios: solo servicio, servicio más respaldos continuos, y servicio más soporte técnico; cobro por infraestructura, incluyendo el licenciamiento; honorarios por consultoría e implementación de proyecto; costo por contrato de soporte técnico.

Pregunta 16: Para la evaluación del coste de los servicios Cloud, ¿cuáles son los puntos importantes que se le plantean a las pymes (pago por usuario, pago por almacenamiento, pago

por uso)? Teniendo en cuenta que la elección de este, dependiendo de las necesidades del proyecto, puede ayudar, o no, a optimizar los costos del servicio Cloud.

Entre los puntos mencionados por las consultoras, tenemos: Cantidad de usuarios, disponibilidad de la aplicación, espacio de almacenamiento, licenciamiento, paquetes pre-elaborados, implementación y soporte. Los más puntos más comunes son: Pago por usuario y pago por uso.

Pregunta 16.1: ¿Qué aspectos deben de tenerse en cuenta al hacer la estimación presupuestal, con el fin de optimizar los costos de los servicios en la nube?

Las consultoras concuerdan que los aspectos dependen mucho del modelo que se vaya a implementar en el proyecto; pero también mencionan, particularmente que se deben saber cuántas horas, al día, van a hacer uso del servicio, por ejemplo: Horas pico u horas con bajo movimiento, que permitan controlar la capacidad y la disponibilidad de los servicios bajo demanda.

Adicionalmente, recomiendan tomar en cuenta: El tipo de archivo, tipo de datos y la cantidad de estos, que se alojarán en la nube, ya que así aumentará también el costo de la capacidad de almacenamiento; al igual que licenciamientos de software; y el incremento del impuesto sobre la renta, ya que las facturas provenientes de proveedores Cloud, no pueden ser presentadas como gastos, porque el Ministerio de Hacienda no lo considera como una póliza de importación, ni como crédito fiscal.

Pregunta 17: Liste las prácticas que ustedes aplican más frecuentemente, en la implementación de Cloud, con respecto a cómo medir los costos para obtener el presupuesto

Las consultoras listan las siguientes prácticas: Tener conocimiento previo de la cantidad de usuarios; contemplar los costos del desarrollo y mantenimiento de las aplicaciones que se implementarán en la nube; conocer los detalles del software a implementar, para tener en cuenta, en el dimensionamiento del servicio, la necesidad de disponibilidad, rendimiento, capacidad, entre otros; agregar costos de soporte técnico, capacitación de personal involucrado y licenciamiento; apoyarse con las calculadoras y analizadoras de costos, que brindan los proveedores Cloud.

Pregunta 18: Hay diversas formas de elegir proveedores de servicio Cloud. Para ustedes, ¿cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican para la selección de un proveedor Cloud idóneo, para proyectos en las pymes?

Las consultoras mencionan las siguientes prácticas: Revisar que el proveedor Cloud cuente con redundancia geográfica, así como también, cuente con el respaldo de empresas cliente reconocidas y que cuenten con los servicios requeridos, tales como, respaldos, tiempos mínimos de respuesta, tiempos mínimos de recuperación, escalabilidad y elasticidad; realizar cotizaciones con diferentes proveedores para determinar los costos más convenientes para la pyme; contemplar que cuente con facilidad de configuración de sus servicios; buscar un proveedor Cloud como partner estratégico, que permita mayores beneficios sobre los servicios.

Pregunta 19: Si deben listar las principales prácticas para la elección de los proveedores en las implementaciones de Cloud en pymes, ¿cuáles serían?

Los consultores listan, a continuación, tres prácticas principales: Buscar el proveedor Cloud que se ajuste mejor al presupuesto y las necesidades de la pyme; verificar que este cuente con redundancia geográfica en sus servicios, y revisar que cuente con el respaldo de empresas cliente reconocidas

Pregunta 20: ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes, al momento de implementar Cloud en una pyme?

Las consultoras mencionan las siguientes dificultades más frecuentes: Las pymes no quieren invertir en suscripciones mensuales, ni anuales, por un servicio; las pymes prefieren tener sus procesos manuales, debido a la resistencia al cambio, adicionalmente, se enfocan en el riesgo de no contar localmente con la información; el internet no es muy estable, ni rápido, en el país; que no se tenga el apoyo de personas clave, que apalanquen el proyecto Cloud; falta de procesos definidos; existencia de requerimientos mal definidos y exceso de cambios en estos.

Pregunta 21: Según la pregunta anterior, ¿qué es lo que recomiendan no hacer en las implementaciones, para evitar enfrentar dichas dificultades?

Las consultoras indicaron cómo contrarrestar las dificultades que se presentan al momento de implementar Cloud Computing: Evitar implementar infraestructura dedicada por

cliente, para que los costos no se eleven; verificar la velocidad actual de internet de la pyme, especialmente si el punto no es dedicado y se comparte el ancho de banda con los vecinos de la zona; tomar en cuenta capacitaciones de todas las personas involucradas al proyecto Cloud y realizar una integración gradual, para una fácil familiarización con las características nuevas del servicio Cloud; tener definidos de los procesos de la pyme; y evaluar la estructura organizativa de la pyme, para definir las personas claves, que puedan dar apoyo al proyecto Cloud.

4.1.3 Valoración

En esta sección se lograron conseguir las ventajas y desventajas de implementar Cloud Computing, y la valoración de las consultoras con respecto a las prácticas descritas en la sección anterior.

Pregunta 22: ¿Qué ventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?

Las consultoras identificaron las siguientes: Soporte e implementaciones menos complejas; escalamiento de servicios bajo demanda; sistemas más flexibles; reducción significativa de costos; optimización de procesos; mayor seguridad; contar con redundancia geográfica; contar con mejor infraestructura, a la medida del presupuesto de la pyme; y mejor integración con otros sistemas.

Pregunta 23: ¿Qué desventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?

Las consultoras concuerdan que la desventaja principal, que se tiene en el país, es el temor o desconocimiento de los servicios Cloud, como muchos de los riesgos que esto puede acarrear, debido a temas de seguridad.

Otras desventajas que mencionan: La imposibilidad de poder adquirir un buen ancho de banda en el país, lo cual implique una afectación en los tiempos de subida y descarga de información; poco entendimiento con el que cuentan las autoridades del país sobre esta tecnología, ya sea para cuestiones de auditorías, impuestos, entre otros; y la falta de un área de Tecnologías de la Información, complica el acercamiento de la pyme, con temas Cloud.

Pregunta 24: ¿Consideran que Cloud pueda optimizar los procesos de operación de una pymes? ¿Por qué?

Las consultoras concuerdan con que los servicios en la nube, sí pueden optimizar los procesos de operación de una pyme, mediante los beneficios que estos presentan, tales como: Escalabilidad y flexibilidad; confianza en las prácticas de seguridad; y automatización de tareas.

Pregunta 25: ¿Considera que los servicios en la nube ayudan a optimizar los recursos económicos de una compañía? ¿Por qué?

Las consultoras consideran que sí se pueden optimizar los recursos económicos, debido a la reducción de costos en la adquisición y mantenimiento de infraestructura, adicionalmente en el soporte y mantenimiento de los sistemas, siempre y cuando, esto se realice de forma planificada.

4.1.4 Conclusión

En esta sección se obtuvo la opinión de las consultoras de tecnologías de la información del AMSS, sobre la implementación de Cloud Computing en pymes salvadoreñas.

Pregunta 26: ¿Han encontrado/consultado bibliografía orientada específicamente a implementación de Cloud en pymes salvadoreña, con la que ustedes se hayan apoyado?

Las consultoras concuerdan que no conocen ni han encontrado bibliografía sobre implementación de Cloud Computing en pymes salvadoreñas, por lo que acuden a la documentación que ofrece el proveedor Cloud o a bibliografía de casos internacionales.

Pregunta 27: En base a su experiencia, ¿podría decirse que cualquier tipo de pyme puede implementar Cloud?

Las consultoras concluyen que las pymes sí pueden implementar Cloud, dependiendo del servicio y las necesidades, y contando con una buena planeación y presupuesto.

Pregunta 27.1: ¿Qué tipo de pyme estaría más cerca de realizar implementaciones de Cloud?

Las consultoras mencionan que cualquier tipo de pyme puede implementar Cloud Computing, pero las que se encuentran más propensas a implementarlo, son las que cuentan con un área de Tecnología de la Información, debido a que contarían con un conocimiento base sobre los servicios en la nube; las otras que también se encuentran propensas, son las que se dedican al comercio minorista.

Pregunta 28: ¿Están preparadas las pymes salvadoreñas para la introducción de tecnologías como Cloud?

Las consultoras coinciden que sí podrían verse beneficiadas y que tienen los recursos necesarios, pero se requiere de capacitación para que estén totalmente preparadas, y también se requiere de vencer la brecha cultural de manejar toda la información localmente.

4.2 Síntesis de casos de éxito encontrados

En el transcurso de la investigación, se revisaron un total de 101 casos de éxito, de los cuales, se obtuvieron 21 prácticas de implementación en Cloud Computing, relacionadas a los cuatro aspectos evaluados: Costos, seguridad, riesgos y selección de proveedores; estas pueden visualizarse en la Tabla 9. Siendo la práctica con mayor porcentaje de aparición en los casos, la reducción de espacio físico para almacenamiento y respaldo de información, como se puede observar en la

Figura 2; siguiéndole las prácticas de escalabilidad automática, implementación de tecnologías de ofimática, e implementación de alta disponibilidad (según se requiera), arriba de los 30 puntos porcentuales de aparición dentro de los casos de éxito.

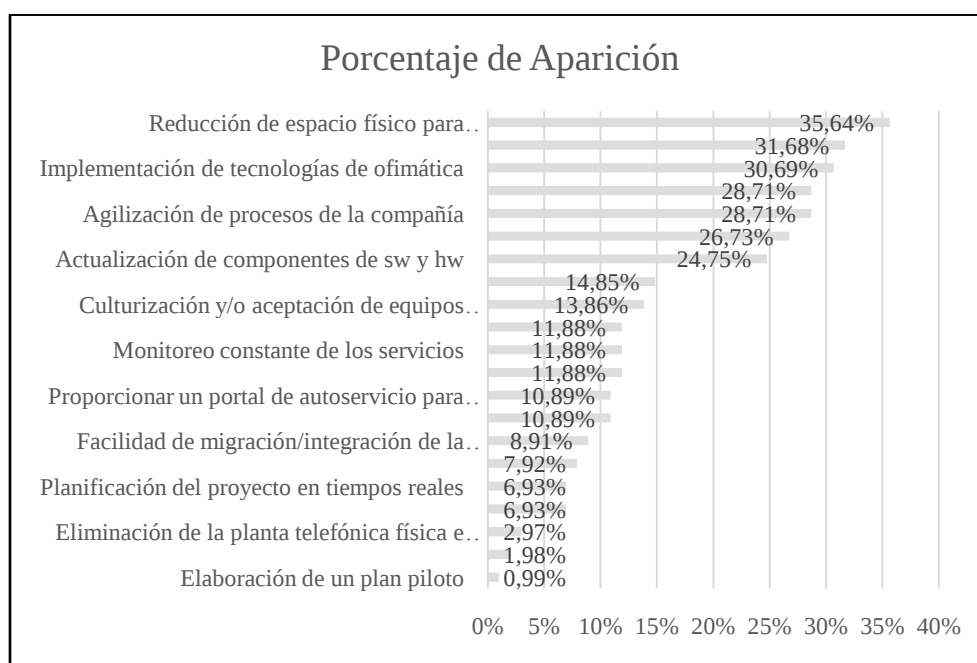


Figura 2. Gráfica de porcentaje de aparición de prácticas en los casos de éxito.

Fuente: Creación propia.

Por otro lado, se puede observar en la Figura 3, que el aspecto que más se repite dentro de las prácticas encontradas en los casos de éxito, es el aspecto de los costos de los servicios cloud.

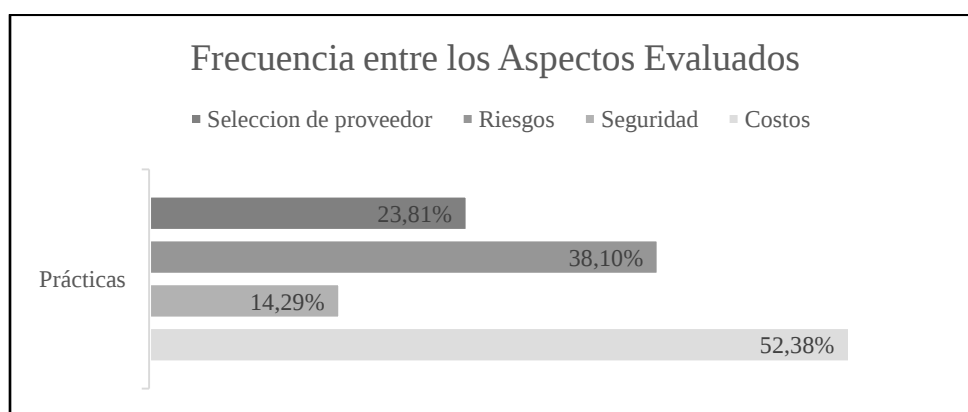


Figura 3. Gráfica de frecuencia de las prácticas entre los aspectos evaluados.
Fuente: Creación propia.

La Figura 4, muestra que el aspecto con mayor prioridad de implementación, es también el mismo, los costos de dichos servicios, haciendo notar la importancia que se le da a este aspecto, a la hora de implementar servicios cloud.

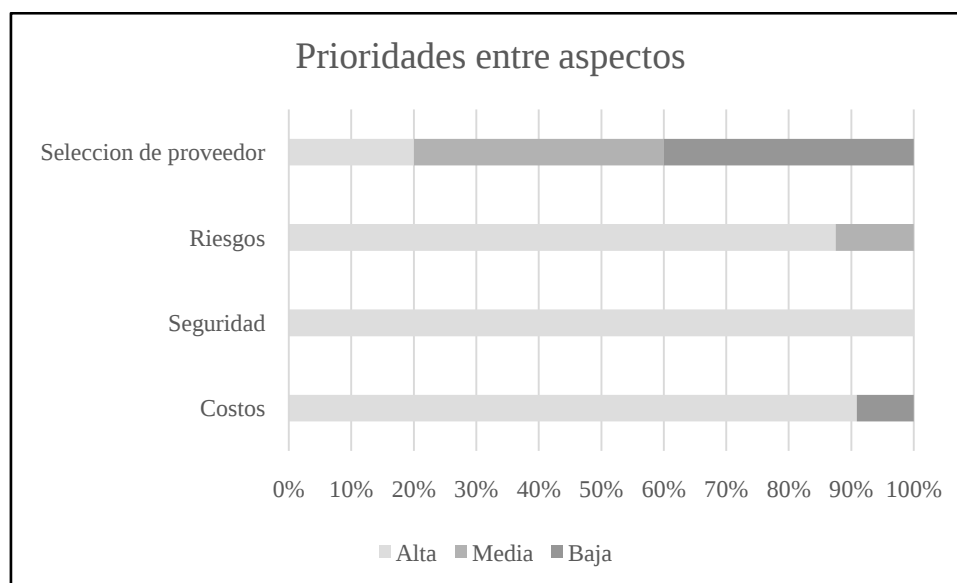


Figura 4. Gráfica de prioridades entre los aspectos.
Fuente: Creación propia.

4.3 Ponderación de prácticas según experto

Para poder realizar una ponderación de experto sobre las prácticas encontradas y referidas en la Tabla 9, se requirió de los conocimientos del experto en el tema de implementación de proyectos Cloud con la empresa Microsoft, residente en Colombia, Mauricio Blanco.

Cada una de las prácticas encontradas en los 101 casos anteriormente mencionados, fueron clasificadas según los criterios de costos, seguridad, riesgos y selección de proveedores, encontrando varias que pueden tener más de una clasificación, dicha clasificación se encontrará en la Tabla 9. El experto asignó un nivel de prioridad a cada una de estas, la cual puede ser encontrada en la Tabla 11.

A continuación, se detallará para cada una de las prácticas, el motivo por el cual el experto asignó dicho nivel de prioridad.

Práctica: Elaboración de un plan piloto, prioridad baja. Debido a que no todas las empresas, a nivel general, cuentan con el tiempo o presupuesto para la implementación de un plan piloto.

Práctica: Conocimiento precio de la herramienta, prioridad baja. Cuando una empresa comienza a incursionar en la tecnología cloud, no poseen muchos conocimientos, pero esto no es un impedimento, ya que se pueden adquirir los conocimientos en la marcha o contar con consultores que tengan la habilidad técnica requerida, para el éxito del proyecto.

Práctica: Eliminación de la planta telefónica física e implementación de una soportada por la nube, prioridad baja. No todas las empresas cuentan con una planta telefónica física extensa que les incurra en altos costos, por lo cual no es un proyecto tan frecuente o prioritario, para el funcionamiento de una empresa.

Práctica: Establecimiento de conexiones seguras entre las aplicaciones y las bases de datos en todos los ambientes, prioridad alta. Uno de los puntos más prioritarios de garantizar en la implementación de proyectos Cloud, es el de la seguridad para los clientes, tanto en la protección de su información, como en el transporte de la misma, sin afectar la integridad de la información. Si la base de datos y la aplicación se encuentran en un mismo lugar (en un mismo proveedor de nube), es mucho más transparente la seguridad, y esta responsabilidad queda más

del lado del proveedor. En el caso de optar por un sistema híbrido, se deberá garantizar la conexión mediante la implementación de un canal dedicado punto a punto, VPN o directo; siendo este último de mayor costo y que requiere la contratación de un tercero que implemente dicha conexión.

Práctica. Planificación del proyecto en tiempos reales, prioridad media. Cuando una empresa comienza a incursionar en proyectos con tecnologías Cloud, es necesario tener el apoyo de la alta dirección y las personas involucradas en los procesos, que estarán siendo afectados por la implementación del proyecto; en estos casos, es necesario presentar un plan detallado de las actividades que se estarán realizando para lograr un resultado exitoso y que muestra las fechas reales, dejando un margen considerable para inconvenientes que puedan ocurrir. Estos planes pueden ser más certeros al utilizar los servicios de consultoría con el proveedor Cloud seleccionado,

Práctica: Disminución de los tiempos de latencia en la transferencia de la información, prioridad alta. Muchas veces los Centros de datos, del proveedor Cloud, presentan un nivel de latencia variable, dependiendo desde dónde se estará accediendo a la aplicaciones o servicios ahí publicados, para esos casos, es necesario realizar pruebas con el proveedor para medir, si es que cuenta con más de un Centro de datos, el nivel de latencia y seleccionar aquel que presente la menor posible. Por ejemplo, Microsoft cuenta con varios centros de datos en América, siendo el East 2 el que presenta la menor latencia para El Salvador.

Práctica: Facilidad de migración/integración de la información y sistemas de una nube a otra o de centros de datos físicos, prioridad alta. En algunos casos, los proyectos de implementación de Cloud son sobre proyectos ya existentes en la empresa, ya sea en un centro de datos en sitio o en un proveedor Cloud diferente, para esto casos, se pueden utilizar los servicios que el nuevo proveedor Cloud proporcione, para realizar la extracción de la información del origen hacia su destino, de manera segura y sin pérdida de datos.

Práctica: Identificación de puntos claves de migración asociados a los objetivos del negocio, prioridad alta. Tal como se mencionó anteriormente, la planificación de un proyecto es muy importante para la aceptación de las personas claves involucradas en el proyecto. Para poder realizar una planificación certera, es necesario conocer qué es exactamente lo que se pretende

lograr con la implementación del proyecto, plasmar los objetivos del mismo y cuáles son las funcionalidades esperadas por parte de los usuarios.

Práctica: Proporcionar un portal de autoservicio para la administración de la infraestructura, prioridad media. Normalmente las pequeñas empresas no tienen una persona técnica que conozca la funcionalidad del portal de administración de la nube, en algunos casos esta administración se deja del lado de una consultora, si es que se opta por un servicio PaaS o IaaS; caso contrario se implementa un SaaS, donde no es necesario la administración de un tercero en el portal.

Práctica: Apoyo y patrocinio de la administración, prioridad alta. Otro de los puntos, bastante clave en el éxito, o no, de un proyecto, es el apoyo de la administración, ya que son ellos quienes dan los lineamientos o promoción de un proyecto de este tipo, además de brindar los fondos económicos necesarios para la contratación del servicio.

Práctica: Monitoreo constante de los servicios, prioridad media. Para las implementaciones de modelos IaaS y PaaS, es necesario tener acceso a las consolas de monitoreo para poder identificar de manera más rápida, en cualquier inconveniente que se pueda presentar en la aplicación, o servicio, y corregir de manera rápida, sin ocasionar impacto negativo al negocio. En el caso del SaaS, el monitoreo del servicio no queda del lado del cliente.

Práctica: Mitigar riesgos identificados en el centro de datos físico, a través de la migración hacia la nube, prioridad alta. Muchas empresas tienen centro de datos físicos en los cuales tienen desplegadas sus aplicaciones en producción, pero no se tienen planes de contingencia específicos para estos; los proveedores en la nube pueden facilitar la replicación de una aplicación en un plan de recuperación de desastres, donde podrán tener una versión de la aplicación, que podrá ser utilizada mientras se soluciona el problema que provoca la indisponibilidad.

Práctica: Culturización de equipos para aceptación de nuevas tecnologías, prioridad alta. Tal y como se mencionó antes, el patrocinio de la alta gerencia es vital para el éxito del proyecto, pero es clave que las personas que estarán involucradas, de manera operativa en los

procesos que la aplicación soporta, estén satisfechos con la solución propuesta; de igual manera, deben ser personas que estén abiertas a los cambios y no opongan mucha resistencia.

Práctica: Implementación de plan de contingencia y DRP (Disaster Recovery Plan), prioridad alta. Una de las ventajas principales de los proveedores de la nube, es que permiten el fácil diseño e implementación de un plan de contingencia y DRP, esto debido a la ubicación geográfica de los centros de datos, los cuales, por ejemplo, para Azure, se encuentran distribuidos a no menos de 300 millas de distancia, para asegurar que, ante cualquier desastre natural, no se vean afectados todos los centros de datos.

Práctica: Actualización de componentes de Software y Hardware, prioridad alta. Al tener las aplicaciones, o servicios, desplegados en modelos PaaS y SaaS, se facilita la actualización de las versiones de software (sistema operativo, contenedor de aplicaciones, motores de bases de datos, etc.), siendo en el modelo SaaS, transparente para el usuario. En el caso de los desplegados en IaaS, queda como responsabilidad del dueño de la aplicación realizar todas las actualizaciones correspondientes, quedando bajo su propio riesgo el no tener soporte para algunas versiones de las aplicaciones. En el caso del hardware, es transparente en todos los modelos.

Práctica: Transferencia segura y cifrada de la información, prioridad alta. Para muchas empresas, la información generada o transferida en sus aplicaciones o servicios, es de vital importancia, ya sea por ser información de clientes, estados financieros o información regulatoria, por lo que se debe asegurar, de alguna manera, que esto se cumpla; para la transferencia se debe evaluar, según cada caso, la implementación de un canal dedicado punto a punto, VPN, o contratar un tercero para implementar un Express Route (en el caso de Azure), si la cantidad de la información transferida es bastante alta. Para el cifrado de la información, la mayoría de los proveedores Cloud, en sus SLA (Service Level Agreement), es donde suelen mencionar si la información se encuentra cifrada y de manera independiente a otras aplicaciones, por lo que se recomienda la revisión de estos aspectos a nivel contractual, para asegurar que quedan formalmente estipulados.

Práctica: Agilización de procesos de la compañía, prioridad alta. Para muchas empresas, incluyendo las pequeñas, varios de los procesos se realizan de manera manual o semi-automática, pero ahora, con la incursión de la tecnología Cloud, y los servicios prestados (SaaS), es posible hacer una optimización de muchos procesos, incluso aquellos que ya se encontraban optimizados, desde una perspectiva interna de la empresa.

Práctica: Implementación de alta disponibilidad, según sea requerida, prioridad alta. Una de las características más relevantes de las tecnologías Cloud, es la alta disponibilidad, la cual se implementa según sea requerida. En implementaciones PaaS, es posible hacer una configuración automática, según la cantidad de usuarios conectados, para incrementar o reducir recursos, según se necesiten, asegurando así, un óptimo rendimiento de la aplicación o servicio. En el caso de las implementaciones SaaS, es necesario plasmarlo a nivel contractual para poder asegurar esta característica.

Práctica: Implementación de tecnologías de ofimática, prioridad alta. Para muchas empresas, el uso de herramientas de ofimática puede tener un costo demasiado alto para adquirirlo, por lo que, utilizar opciones en la nube les permite una amplia reducción de costos, sin afectar la productividad de sus colaboradores y mantener la información centralizada.

Práctica: Escalabilidad automática, prioridad alta. Esta es otra de las características principales de Cloud, y que va muy de la mano con la alta disponibilidad. Según las configuraciones realizadas en la consola de administración, es posible determinar los rangos (mínimos y máximos), para determinar la cantidad de recursos que se asignarán, dependiendo de la carga transaccional esperada.

Práctica: Reducción de espacio físico para almacenamiento y respaldo de información, prioridad alta. Uno de los costos más altos para una empresa con sus Centros de datos internos, es el costo de almacenamiento de la información; las tecnologías Cloud proporcionan almacenamiento de información a precios muy económicos, pagando únicamente lo que se consume y no es necesaria una inversión inicial elevada, para cumplir con este requerimiento.

4.4 Comparativa de prácticas aplicadas por consultoras del AMSS y aplicadas en casos de éxito

De la información obtenida en las entrevistas realizadas a las consultoras del AMSS se pudieron recopilar las prácticas detalladas en la Tabla 12, de esto se puede obtener las siguientes comparaciones con las recopiladas de los 101 casos de éxito evaluados y se ha clasificado cada una de ellas según los cuatro factores principales, es decir, selección de proveedor, costos, seguridad y riesgos.

Las prácticas enfocadas al factor de selección de proveedor se resumen en la reputación que el mismo proveedor tenga de acuerdo a los servicios prestados a otras empresas similares en tamaño y rubro, además, se menciona la creación de alianzas estratégicas entre dichos proveedores y las consultoras que ofrecen el servicio, beneficiando de manera económica a ambas partes y ganando del lado de las consultoras una mayores conocimientos y especialización en la implementación de proyectos con dicho proveedor.

Con el factor riesgos, las prácticas son más diversas, comenzando por el apoyo de la alta dirección en la incursión e innovación con nuevas tecnologías; así como, el conocimiento que las personas involucradas en el proyecto deben poseer, desde conceptos y definiciones claves, características de la nube, ventajas, desventajas, etc.; además, dichas personas deben poseer una cultura de apertura y rápida aceptación al cambio para asegurar que no se conviertan en un impase al momento de la implementación del proyecto; tener completamente definidos los procesos sobre los cuales se quiere trabajar; esclarecer los requerimientos del negocio, el alcance y las necesidades específicas de los involucrados, es completamente clave para la creación de un plan de trabajo, para un proyecto estratégico definido previamente, con actividades específicas, que cubran los requerimientos del negocio, y con una duración definida, todo esto para obtener beneficios rápidos que apalanquen los demás proyectos que se deseen implementar. Otras prácticas incluyen la validación del ancho de banda del lugar desde donde se accederán a las aplicaciones o servicios publicados en la nube, esto para garantizar que no exista una alta latencia y afectar de manera negativa los tiempos de respuesta esperados por los usuarios. Desde una perspectiva previsoras es la creación de planes de continuidad del negocio, contingencias y recuperación a desastres basado en ambientes de la nube, y para esto es necesario revisar a nivel

contractual lo ofrecido por el proveedor y validar las distribuciones geográficas de los centros de datos desde los cuales se estará ofreciendo el servicio.

Con el factor de seguridad, se detallan prácticas como la definición del tipo de información que se estará generando/almacenando en la aplicación/servicio publicado en la nube, de esta manera se puede asignar un nivel de privacidad y el tratamiento que esta deberá recibir, es decir, tipo de encriptación, el uso de certificados de seguridad SSL, uso de contraseñas hash, bloqueo de puertos a través del firewall, replicaciones de bases de datos y respaldos automáticos; todo lo anterior no es únicamente definido por el nivel de privacidad de la información, muchas veces los proveedores cloud los proporcionan por defecto, y esto puede ser validado a nivel contractual; Otra de las prácticas recomendadas es la utilización del portal de autoservicio proporcionado para la administración de la plataforma, esto servirá para la administración de usuarios y sus roles, y modificar configuraciones de seguridad específicos de la aplicación, muchas veces estas configuraciones vienen con valores por defectos, pero es necesario validar que estos estén de acuerdo con los niveles de seguridad esperados.

Y, por último, con el factor de costos, es necesario tener claro, y como se mencionó anteriormente en la sección de riesgos, la definición de los requerimientos del negocio, de esa manera se puede determinar el mejor modelo de implementación para la solución; en muchos casos, las implementaciones SaaS pueden llegar a ser más económicas que PaaS o IaaS; si se selecciona cualquiera de las dos últimas será necesaria la definición de los componentes, y sus recursos correspondientes, que formarán parte del diseño arquitectónico realizado, dicho diseño tendrá un costo basado en los recursos solicitados y para tener una mejor estimación del costo, se recomienda la utilización de las herramientas proporcionadas por los proveedores Cloud para realizar dicho cálculo.

Ahora bien, las prácticas identificadas, en consultoras del AMSS, y clasificadas anteriormente según los factores de interés, serán comparadas con las prácticas recopiladas en los casos de éxito a nivel internacional, esta comparación puede verse con mayor detalle en la Tabla 13.

De igual manera, y basándose en el proceso descrito anteriormente, se realizó un análisis sobre la evaluación de las prácticas a nivel cuantitativo, utilizando la evaluación del experto en la

asignación de la importancia para cada práctica; dicho análisis se realizó para cada entorno, local e internacional, los cuales pueden observarse con mayor detalle en la Tabla 14 y Tabla 15.

Como resultado del análisis cuantitativo, para el entorno de las consultoras en el AMSS, primero se asignó, basado en el juicio de experto, un valor de importancia para cada uno de los criterios, estos valores están detallados en la Tabla 1.

Para el criterio de costos, se obtuvo de dicho análisis un 42.86%, alcanzando con la evaluación un 35% en las prácticas identificadas en las consultoras. Para el criterio de riesgos se tiene un 23.81% obteniendo un 19.35% en las prácticas encontradas en las pymes salvadoreñas; Con respecto a la selección del proveedor, se le asignó un 23.81% de importancia y se obtuvo un 15.31%; y por último, con el aspecto de seguridad, teniendo un 9.52% de importancia, se obtuvo un 6.39%; esto puede resultar bastante bajo, tomando en cuenta que la seguridad es uno de los aspectos que más preocupa al implementar un proyecto Cloud por primera vez en cualquier tipo de empresa, pero puede entenderse debido a que las pymes no tienen como prioridad la seguridad de la información, ya que muchas no trabajan con información crítica o que requiera una certificación internacional, como PCI DSS o SOX.

Tabla 1 Porcentaje de importancia de prácticas para consultoras del AMSS.

Porcentaje de importancia	
Costos	42,86%
Seguridad	9,52%
Riesgos	23,81%
Selección de proveedor	23,81%
	100,00%

Fuente: Creación propia.

Para el entorno internacional, se utilizó siempre el grado de importancia asignado por el experto para cada uno de los criterios; con el aspecto de costos de un 42.86% asignado, se obtuvo un 11.71%; para riesgos de un 23.81% se obtuvo un 2.46%, de un 9.52% asignado a seguridad, se obtuvo un 1.40% y por último para el tema de selección de proveedores, de un 23.81% se obtuvo un 0.47%. Los porcentajes resultan mucho más bajos a los obtenidos a nivel del AMSS, pero esto no quiere decir que estén equivocados, sino más bien, las empresas a nivel

internacional se preocupan por otros aspectos, o dejan a la consultora contratada para la implementación de proyectos cloud, el preocuparse por dichos criterios.

En general, no se encontraron muchas diferencias entre las prácticas aplicadas tanto por las consultoras del AMSS, como las aplicadas en los casos de éxito a nivel internacional, esto se puede ver influenciado por las capacitaciones brindadas por los proveedores Cloud a las consultoras que venden los servicios, y además, a la documentación encontrada y publicada en internet sobre las mejores prácticas; pero cabe destacar, y fue un comentario común, que dicha documentación no es aplicada a un entorno salvadoreño, donde se pueden llegar a tener una mayor cantidad de dificultades, sobretodo técnicas, a nivel de las conexiones de red, entre otras.

Desde el punto de vista de la selección del proveedor, en las prácticas del AMSS se recalca la importancia de tener una relación estratégica con los proveedores de nube de mayor renombre, dado que les permite obtener capacitaciones para lograr implementaciones exitosas en las empresas a quienes les ofrecen los servicios, ya que en muchas ocasiones el conocimiento previo de las plataformas permite un diseño más certero y una planificación de actividades con tiempos más reales; siendo esta última práctica una de las más importantes para los casos de éxito anteriormente descritos.

Para el caso de los factores de riesgo, se tiene varias similitudes, específicamente en temas relacionados con el patrocinio de la alta gerencia, elaboración de un proyecto piloto que impulse el uso de estas nuevas tecnologías, identificación de usuarios claves y con rápida adaptación al cambio, además de, la planificación certera de las actividades con tiempos reales; estas actividades están más orientadas a la planificación de la implementación de un proyecto, pero posterior a esto, se comienzan a evaluar, desde el punto de vista técnico, temas como la latencia existente entre los centros de datos del proveedor Cloud, con la infraestructura interna de la empresa que adquiere los servicios; el ancho de banda del canal instalado en la empresa debe ser lo suficientemente ancho para soportar la carga transaccional esperada. Además, hay muchos factores que pueden afectar de manera negativa el rendimiento o funcionalidad de aplicaciones existentes en los centros de datos de las empresas, tal como la calidad de la red existente en nuestro país, comparado con otros países a nivel internacional; la edad de la infraestructura de servidores en los cuales se despliegan las aplicaciones; así como también, la versión el software utilizado (Sistema operativo, contenedor de aplicación, motor de bases de datos, etc.) para el

despliegue de las mismas; para mitigar estos riesgos es necesario la creación de planes de contingencia o de recuperación de desastres, para los cuales en muchos casos es utilizada la infraestructura cloud para lograr este propósito, esto si es que ya se tiene algo desplegado en los centros de datos internos de la empresa; en el caso de aplicaciones desplegadas en la nube es posible cubrir estos riesgos a nivel contractual. Un punto a destacar y que no se encontró mencionado en la documentación de los casos de éxito, es la generación de un plan de continuidad del negocio, el cual, desde el punto de vista de infraestructura es mucho más fácil diseñarlo e implementarlo utilizando las tecnologías Cloud, apoyado de los procesos del negocio completamente definidos.

Con el factor seguridad, volvemos a encontrar similitudes con respecto a las prácticas implementadas en ambos frentes, una de las principales es la recopilación de las necesidades del negocio, establecer objetivos, alcances, impacto, usuarios involucrados, así como también la criticidad de la información (requiere algún tipo de regulación PCI, SOX, etc.) que será generada o almacenada dentro de la solución; de esto depende el nivel de seguridad que se le deberá agregar a la transferencia y almacenamiento de la información, es decir, definición de protocolos, certificados SSL, encriptación de la información, selección de centros de datos idóneos, etc.; Otro punto a considerar es la administración de los roles y usuarios que estarán haciendo uso tanto de la aplicación como del portal de administración, con dicho portal es de vital importancia modificar las configuraciones que por defecto el proveedor de la nube proporciona, es decir, estas deben ir de acuerdo a la necesidad del proyecto. Además, si la selección del servicio Cloud es un PaaS o un IaaS, es necesario solicitar acceso dentro del portal de administración a los monitoreo permanentes o en tiempo real de los recursos involucrados en el rendimiento de la aplicación o servicio.

Por último, pero no el factor menos importante, tenemos el factor costo; es aquí donde se puede ver una mayor diferencia en la implementación de los proyectos a nivel de la AMSS con los proyectos internacionales. Ya que el factor económico puede llegar a restringir a una empresa en la selección de mejores soluciones adaptada a sus necesidades. Empresas a nivel internacional optan por servicios telefónicos en la nube, para una reducción de costos de planta telefónica física, cosa que para una pyme salvadoreña puede llegar a ser un costo excesivo en comparación de una única línea telefónica. Otro punto a tomar en cuenta, es el tiempo de vida útil de la

infraestructura de los centros de datos de las empresas, si estas ya han realizado una inversión inicial, la cual suele ser bastante elevada, es muy difícil lograr que inviertan nuevamente en un proyecto de innovación, en el que deban dejar de lado la infraestructura previamente adquirida; dentro de la actualización de dicha infraestructura se tiene el costo asociado de las versiones de software instalado en dichos servidores. Si la empresa no ha realizado ninguna inversión previa, y sus procesos son manuales en su mayoría, es más fácil comenzar con un proyecto de optimización de procesos utilizando las tecnologías Cloud, ya que el costo de inversión inicial, puede llegar a ser mucho más aceptable que crear un centro de datos interno completo, por ejemplo, la implementación de herramientas de ofimática SaaS en pequeñas empresas puede ayudar también en la optimización de procesos, como en la reducción de costos, Y por último, una aplicación o servicio publicado en la nube, tiene la ventaja de ser altamente escalable, cosa que no es tan fácil implementar en un centro de datos físico, esto permite que se puede crecer en la cantidad de usuarios y transacciones, agregando recursos en unos pocos pasos, solo en los momentos que se requiera, y posteriormente reducirlos, si la carga de transacciones disminuye; esto permite pagar únicamente por lo que se utiliza y no tener que adquirir previamente recursos realizando estimaciones que muchas veces pueden no ser completamente certeras.

En resumen, las prácticas utilizadas en ambos escenarios pueden llegar a ser muy similares, pero temas como costos, grado de madurez de la empresa, apoyo de la alta dirección, cultura de apertura al cambio, calidad de las redes de telecomunicaciones del país, pueden llegar a influir mucho en el alcance del éxito en una implementación de un proyecto; esto puede afectar de manera negativa la imagen o percepción de tecnologías que pueden ayudar de muchas maneras a la mejoras de procesos, sin afectar los costos de las empresas.

5. Producto de la investigación

A continuación, se describirá en un orden de inicio a fin, una serie de consideraciones que pueden ser utilizadas, no de manera obligatoria, como una base para las actividades a realizar durante la evaluación de la implementación de proyectos en la nube en un entorno salvadoreño. Cabe destacar, que algunas consideraciones pueden ser omitidas en proyectos dirigidos a las pymes, y esto debido a restricciones presupuestarias o el mismo objetivo del proyecto, pero queda a discreción de los organizadores del proyecto, la utilización o no de estas.

5.1 Guía de consideraciones para la implementación de servicios en la nube en las pymes salvadoreñas

Consideración 1: Apoyo de la alta dirección de la empresa. Es muy importante, al emprender un proyecto de esta índole, contar con el apoyo y patrocinio de los altos mandos de la empresa sobre la cual se desea realizar la implementación.

Consideración 2: Cultura de apertura al cambio. Muchos proyectos innovadores suelen fracasar debido al escaso, o nulo, apoyo del personal operativo del proceso, o procesos seleccionados, para ser optimizados; los proyectos Cloud no son la excepción, por ejemplo, si la empresa cuenta previamente con un departamento de tecnologías y con centros de datos en sitio, es posible que los proyectos venideros sufran varios obstáculos para poder ser implementados exitosamente.

Consideración 3: Definición de la estructura jerárquica de la empresa. Contar con una estructura jerárquica en una empresa, es de vital importancia, independientemente si se está innovando con nuevas tecnologías. Pero para este caso es necesario contar con la jerarquía pre establecida, esto para poder contar con las aprobaciones o en la toma de decisiones estratégicas necesarias al momento de implementar un proyecto.

Consideración 4: Selección del o los procesos que se requieren optimizar. Antes de implementar un proyecto de esta índole, hay que evaluar, por así decirlo, “¿qué le duele a la empresa?”, y esta pregunta es muchas veces más fácil de contestar, si se tiene mapeado el proceso y las posibles mejoras, que se puedan tener, de esta manera será posible buscar con la nueva tecnología cómo dar solución a la problemática y qué se espera obtener.

Consideración 5: Selección de consultora para la implementación de un proyecto, y determinar si esta cuenta, o no, con una alianza estratégica con un proveedor Cloud. Dado que Cloud es una tecnología innovadora, los conocimientos normalmente pueden ser escasos, pero existen consultoras con amplio conocimiento y experiencia (obtenida a través del tiempo, con las implementaciones Cloud), que pueden brindar los conocimientos necesarios, para tener una implementación exitosa. De igual manera, algunas consultoras crean relaciones estratégicas con los proveedores de servicios de la nube, esto en una relación de ganar-ganar, la consultora promociona los servicios del proveedor y el proveedor brinda capacitaciones especializadas en el

uso de los servicios; lo cual, puede llevar a ser una ventaja para la empresa interesada en implementar Cloud con la ayuda de una consultora.

Consideración 6: Determinar usuarios claves dentro de los procesos a optimizar. Al igual que el punto anteriormente mencionado, sobre la cultura del cambio, es esencial identificar esos usuarios que pueden llegar a ser un impulsador, o un obstáculo, al momento de implementar el proyecto; no es raro ver proyectos fracasar debido a los usuarios y la renuencia al cambio.

Consideración 7: Capacitación de los involucrados en temas Cloud. Las capacitaciones sobre temas cloud a los usuarios claves, identificados en el punto anterior, es de vital importancia, ya que les enseña a ver la tecnología como una mejora a sus procesos y a identificar cómo puede llegar eso, a facilitarles el trabajo. Normalmente al modificar procesos y quitar pasos en el mismo, se llegan a generar temores en los involucrados como, por ejemplo, “Y si se ahorran pasos y tiempo, ¿Sigo siendo necesario?, ¿Significa recorte de personal?, etc. Y es esto lo que se debe evitar, los procesos cambian, las funciones cambian, pero las personas siempre serán necesarias para la implementación de los procesos.

Consideración 8: Recopilar las necesidades y requerimientos claves, de los usuarios y del negocio. Estos usuarios claves, son los operativos del proceso, ya que lo conocen completamente, de principio a fin, y, siendo así, conocen las fallas y oportunidades de mejoras del mismo, por lo que son las personas idóneas para poder cumplir con este punto.

Consideración 9: Evaluar la situación actual de los procesos, incluyendo si existe o no aplicaciones, centro de datos en sitio, departamento de TI, etc. Es necesario conocer cómo está integrado el proceso dentro de la empresa, de esta manera se puede tener una mejor perspectiva del impacto que puede llegar a tener, el hacer cambios dentro de ese proceso.

Consideración 10: Evaluar la situación actual de la red de telecomunicaciones de la empresa. Muchas veces la solución propuesta puede llegar a ser óptima en varios aspectos, pero la calidad de la red puede llegar a afectar, de manera negativa, la imagen de la nueva solución. Los usuarios claves percibirán demoras, a los tiempos de respuesta esperados y definidos previamente, y esto no está relacionado con el diseño específicamente, más bien con el ancho del canal contratado para la empresa.

Consideración 11: Determinar el grado de inversión económica, y de personas, que se asignará al proyecto. Toda iniciativa de innovar procesos mediante tecnologías, requiere una inversión económica y asignación de personas internas de la empresa, que estarán velando por el éxito del proyecto, para esto la empresa debe estar clara y establecer un tope presupuestario con el cual la consultora deberá trabajar; además, será necesario que las personas asignadas puedan estar dedicadas y comprometidas al proyecto, la mayor cantidad de tiempo posible, es entendible que no puedan estar dedicadas al 100%, pero es lo preferible.

Consideración 12: Elaborar un plan de trabajo, con actividades con entregables fijos, y con tiempos definidos. Una vez determinados todos los puntos anteriores y teniendo claro el objetivo del proyecto, es sumamente importante, la creación de las actividades que ayudarán a cumplir los objetivos, y cada una de estas deberá contar con fecha de inicio, fecha de fin, persona responsable dentro de la empresa, persona responsable en la consultora, entregables definidos, qué es lo mínimo esperado y las dependencias de otras actividades. Un plan bien detallado será un impulsador para la aceptación del proyecto en todos los niveles de la empresa, y el cumplimiento del mismo permitirá promover la tecnología para futuros proyectos.

Consideración 13: Estipular reglas de comunicación entre las personas involucradas en el proyecto dentro de la empresa y dentro de la consultora. Una vez ya definidas las personas, dentro y fuera de la empresa, involucradas en el proyecto, es necesario estipular las reglas de comunicación con las cuales el proyecto se estará rigiendo, es muy problemático que, en algunos casos, la modificación de un alcance se dé mediante una llamada telefónica y éste sea contraproducente con las fechas esperadas y no quede claro quién solicitó dicha modificación. De igual manera, del lado de la consultora, es posible que en el camino del proyecto se deban hacer cambios de personas en el equipo, y, si toda la comunicación se lleva mediante llamadas, estas personas nuevas tendrán una dificultad más grande para empaparse del proyecto.

Consideración 14: Definir reglas sobre las cuales se aceptarán cambios al plan de trabajo definido, y los impactos en tiempo y económicos que estos puedan incurrir. En todo proyecto, mientras se está implementando, los usuarios pueden cambiar de opinión con respecto a cómo quieren resolver algo, en la apariencia, etc. Pero muchos de estos cambios implican retrocesos y un alargamiento, en tiempo y actividades, en el plan de trabajo, afectando directamente el presupuesto asignado al proyecto. Es por este motivo que se debe estipular un comité que

apruebe o no, los cambios requeridos, y que se haga una actualización del plan previamente mencionado.

Consideración 15: Crear un comité de cambios para la aprobación del punto anterior. Una vez se definan las personas que estarán a cargo, de la aprobación de cambios, de alcance en el plan de trabajo, es bastante útil tener reuniones periódicas con todos los involucrados, donde se presenten las modificaciones que se requieran y su justificación. Y, además, sea en esta misma, la aprobación o rechazo del cambio de alcance solicitado.

Consideración 16: Definir la criticidad de la información que se estará manejando. Para determinar el grado de seguridad, que debe implementarse en una solución, es necesario establecer la criticidad de la información, por ejemplo, información de clientes, información financiera, número de tarjetas de créditos, etc. Pueden ser consideradas de prioridad alta y deberán cumplir con regulaciones específicas, como por ejemplo las PCI DSS, para las tarjetas de crédito. En este caso es necesario implementar mecanismos de seguridad específicos, como encriptación de la información, protección del canal de transferencia de la información, etc. Sobre todo, para implementaciones PaaS e IaaS; en el caso de un SaaS, estos detalles deberán de estar especificados en el contrato del servicio.

Consideración 17: La información requiere alguna certificación. Tal como se mencionó anteriormente, la información de tarjetas de crédito, pueden requerir certificaciones tipo PCI DSS; para las empresas que cotizan en la bolsa de valores, se les exige certificación SOX, etc. Aunque esta última no es frecuente encontrarla en empresas pequeñas, es necesario validar todas las demás certificaciones que deban ser cumplidas.

Consideración 18: Definir el grado de seguridad que se requiere para la solución. Algunos proveedores Cloud, por ejemplo, Azure, proporcionan mecanismos de autenticación de usuarios centralizados, como el Active Directory; si la empresa ya usa este modelo, es más fácil su migración al servicio en la nube.

Consideración 19: Definir los usuarios y qué roles tendrán acceso a la aplicación. En una de las consideraciones anteriores, se mencionaba la identificación de los usuarios claves, en este punto, se identifica todos los usuarios que harán uso de la solución y qué rol tendrán asignado

dentro del sistema, según sea necesario, para cumplir las funcionalidades requeridas para su trabajo.

Consideración 20: Definir el grado de transacciones esperadas, así como también, la cantidad de usuarios. Es necesario definir las transacciones que se espera que el sistema pueda generar en el día a día, las horas picos, la cantidad de usuarios esperada y su concurrencia; esto con el objetivo de determinar la cantidad de recursos de memoria y ancho del canal de telecomunicaciones; si la solución implementada es un SaaS, esta definición es necesaria para fijar el costo del servicio; en el caso de PaaS e IaaS, y jugando con la escalabilidad automática que estos presentan, el costo puede variar, pero para no afectar el rendimiento se debe especificar los rangos mínimos aceptables del rendimiento esperado por la solución.

Consideración 21: Determinar el espacio de almacenamiento requerido. En muchas ocasiones, se usa en la solución una base de datos, o almacenamiento de archivos, ambos se manejan como storage en la nube. Por lo cual, y ayudado del punto anterior, para medir el tamaño inicial de la base de datos, crecimiento mensual esperado, etc.; para el tema de archivos, será necesario especificar el tipo, tamaño, frecuencia y concurrencia, ya que estos suelen ser más pesados que los registros en la base de datos, es de vital importancia tener el dato más certero.

Consideración 22: Seleccionar el proveedor Cloud. Muchas de las funcionalidades que pueden ayudar a optimizar los procesos de una empresa, ya se encuentran listas en los proveedores de mayor renombre, por ejemplo, Amazon y Azure, poseen una extensa variedad de servicios que pueden facilitar y optimizar los procesos en un corto tiempo. Otra característica para tomar en cuenta, es la ubicación de los centros de datos, y si estos cumplen con los requerimientos que la información requiere, según su criticidad.

Consideración 23: Seleccionar el tipo de implementación de Cloud. Normalmente las implementaciones SaaS son las que se pueden implementar en un corto tiempo y a un bajo costo; las implementaciones PaaS, ofrecen una plataforma definida sobre la cual se desplegará una aplicación o servicio; y la IaaS deja toda la administración, desde el sistema operativo, hasta la aplicación, a la empresa contratante. Éstas dos últimas requieren tiempo para el desarrollo, despliegue y pruebas de la aplicación, lo cual extendería los tiempos y el presupuesto. Muchas empresas optan por cualquiera de estos dos últimos, debido a que sus procesos son muy

específicos para su rubro y posiblemente no existe una herramienta en el mercado que brinde servicios de esta índole en una implementación SaaS.

Consideración 24: Seleccionar si la solución se presentará en una nube privada, pública o híbrida. Un detalle clave para la definición de este punto, es la privacidad que la información de la aplicación requiera, cabe destacar que, en cuestión de costos, la nube privada tiene un costo mucho más elevado, seguida por la híbrida y siendo la nube pública la más económica para las empresas. Esto debido a que comparten infraestructura física con otras empresas, pero con máquinas virtuales independientes, lo cual no vulnera el rendimiento o disponibilidad de la aplicación. Pero, por ejemplo, entidades bancarias, por ley, deben implementar en una nube privada.

Consideración 25: Si la solución es un SaaS, revisar todos los requerimientos a nivel contractual. Dado que SaaS es un servicio que se consume y se paga por su uso, es necesario que cada uno de los factores de interés, como seguridad, riesgos, costos, planificación de tiempos, SLA, etc., esté plasmado en el contrato. Por ejemplo, Si se sufre una degradación en el servicio, por más tiempo del estipulado en el contrato, debe de existir también una cláusula de penalidad para el proveedor; si el cliente no cancela sus facturas por uso del servicio en el tiempo estipulado según contrato, el proveedor puede cancelar el servicio, etc.

Consideración 26: Si la solución es un PaaS o un IaaS, realizar un diseño arquitectónico de despliegue, para la solución. Una solución PaaS es mucho más fácil de implementar, debido al amplio catálogo de servicios que presentan los proveedores Cloud, un diseño claro de lo que se requiere, optimizará los costos para la empresa. En el caso del IaaS, y dado que la empresa corre con toda la administración, es un poco más complejo y se lleva más tiempo, ya que se debe instalar y configurar la plataforma a usar, además de desarrollar la aplicación o servicio, si es que ésta no existe; si la aplicación existe, será necesario crear un plan de migración e impacto; se deberán de tomar en cuenta la compatibilidad de la aplicación y de la nube, con el sistema operativo, contenedor de aplicación y motor de la base de datos, así como también, si estos y sus versiones aún cuentan con soporte. Adicional se deberá determinar si la migración de la aplicación conllevará la inactivación de la misma en el centro de datos en sitio de la empresa, de no ser así, habrá que crear una estrategia de replicación de datos, según los requerimientos del negocio.

Consideración 27: Si la solución es un PaaS o un IaaS, utilización de las herramientas de cálculo de costos basado en los recursos. Los proveedores como Azure, proporcionan de manera gratuita, una calculadora de costos para cada uno de los servicios, es decir, si se tiene un diseño arquitectónico completo y detallado, es posible utilizar esta herramienta para hacer una estimación del costo, de una manera más certera, y sabiendo el límite presupuestal, ajustar o mejorar el diseño según convenga.

Consideración 28: Tomar en cuenta que el pago de servicios en la nube, no es considerado para la declaración de la renta. En las entrevistas a las consultoras del AMSS se nos informó que los servicios contratados en la nube y su pago mensual, no pueden ser declarados a hacienda, debido a que, al ser una tecnología bastante nueva, las leyes fiscales del país no han sido actualizadas, por lo cual, no se podría declarar, para disminuir el pago de la renta.

Consideración 29: Si la solución es un SaaS, definir la modalidad de cobro del servicio. Otro punto a considerar, y que debe quedar plasmado en el contrato, es cómo se realizará el pago por el uso del servicio. Algunos optan por pagar licencia por usuario, o un valor fijo mensual y en algunos casos, un valor fijo anual, para la cantidad de usuarios especificados.

Consideración 30: Selección del centro de datos del proveedor Cloud, con el cual se presente el menor grado de latencia. Proveedores como Azure, presentan en su página una estimación en tiempo real de latencia, desde su centro de datos, hasta la ubicación actual, desde donde se está consultando la página; de esta manera, se facilita la selección de la ubicación que mejor convenga. Hay que tomar en cuenta que no todos los servicios están disponibles en todos los centros de datos, y de igual manera, en la página de la documentación Azure será posible encontrar el listado de servicios y los centros de datos en los que están disponibles,

Consideración 31: Definir el canal de comunicación entre el proveedor Cloud y la empresa contratante. Muchas empresas optan por utilizar internet para la comunicación, pero dependiendo de la información que se maneje, es posible que se pueda optar por una comunicación VPN (Virtual Private Network) punto a punto, para cumplir con este objetivo; esta opción es una de las más recomendadas para implementarla, pero si las transacciones son demasiadas, y el ancho del canal VPN es insuficiente, se tiene una tercera opción, un canal privado punto a punto, de alta velocidad, que incluye conexiones de red privada virtual MPLS, entre el proveedor Cloud y el centro de datos de la empresa cliente. Para Azure, recibe el nombre

de Express Route, y para Amazon, Direct Connect. Para ambos será necesaria la contratación de un tercero que proporcione “la última milla”, esto es una conexión cableada de fibra óptica desde el punto que el proveedor Cloud especifica hasta el cliente.

Consideración 32: Si existe previamente una solución informática en un centro de datos interno, y esta será migrada a un ambiente Cloud, definir el plan de migración de la aplicación hacia la nube. En estos tiempos es muy común oír las estrategias de ahorros de costos, empresas que poseen su centro de datos en sitio, ven la tecnología cloud como un potenciador de dicha estrategia, esto debido a que no deberán invertir en más infraestructura, si la actual ha llegado al final de su vida útil. En estos casos, se desea tomar lo que se tiene en sitio y subirlo a la nube, aunque es muy común encontrar aplicaciones legadas (con lenguajes y frameworks obsoletos) que no son compatibles con sistemas operativos, que aún cuenten con soporte; para éstas, la opción IaaS es la más recomendable, aceptando el riesgo que tampoco poseerán soporte para estas aplicaciones; a pesar de poder migrar de la manera anteriormente descrita, existe otra opción para las empresas, la cual requiere tiempo de inversión, y, es realizar ajustes en la aplicación o servicio, para ser compatible con sistemas operativos con soporte, o realizar una reingeniería completa de la aplicación. Con esta última opción, es recomendable buscar en el mercado de SaaS, si existe un servicio que cumpla con los requerimientos del negocio.

Consideración 33: Si existe previamente una solución informática en un centro de datos interno, y se define que lo que se desplegará en la nube será una extensión o contingencia de la misma, definir cómo se realizará la integración y replicación de la información. Una estrategia bastante común en estos días, es la creación de una copia de una aplicación o servicio, que se encuentra en el centro de datos de la empresa, hacia un centro de datos del proveedor cloud, con la idea de que en caso ocurra un desastre, que ocasione la indisponibilidad del servicio, se pueda hacer un “switch” hacia la versión publicada en la nube; para lograr esto de manera exitosa, es necesario que exista un mecanismo de replicación de la información de la base de datos, y algunas veces archivos, desde el centro de datos físico, hacia el de la nube.

Consideración 34: Definir un plan de contingencia y recuperación de desastres. Un plan de contingencia incluye los procedimientos alternativos, en caso de indisponibilidad de los servicios prestados, tiene como objetivo que la operación diaria no se vea afectada, para comenzar se deben estipular los planes alternativos que se deberán implementar, cuales son los

parámetros mínimos que se requiere para activar el plan de contingencia y quienes estarían a cargo de dicha activación. La tecnología Cloud ahora permite, y tal como se mencionó en el punto anterior, a crear los ambientes alternativos, si es que se decide que sea uno de los planes de contingencia. De igual manera, la tecnología Cloud, para las aplicaciones o servicios publicados en los centros de datos de los proveedores, ya cuentan con planes de contingencias estipulados por el proveedor y descritos a nivel contractual en los SLA. Estos van desde la creación de más máquinas virtuales para soportar un incremento no programado de transacciones o ingresos de usuarios, a la migración de la aplicación a un centro de datos en una distinta ubicación geográfica.

Consideración 35: Definir un plan de continuidad del negocio. Luego que ocurre una falla en el sistema y se activa el plan detallado en el punto anterior, este plan tiene como objetivo, cómo se va a restaurar la operación del negocio de manera gradual y paulatina. Si se dejó un ambiente alterno en Cloud para soportar la operación, mientras se solventa el problema o inconveniente, se deberá indicar de qué manera se irá cargando la operación de un punto a otro, e inactivando el ambiente en la nube para no generar costos adicionales.

Consideración 36: Realizar un análisis exhaustivo de los riesgos existentes de la implementación de la solución en la nube. Toda implementación de nuevas tecnologías conlleva riesgos, ya que los procesos no están diseñados para poder incluirlos, por lo cual se deberán ajustar y, estas modificaciones, al no ser probadas, pueden ocasionar inconvenientes. Dicho lo anterior, se deberá buscar todos los posibles escenarios en los cuales algo podrá fallar. Cada uno de los riesgos identificados, se deberá clasificar según impacto.

Consideración 37: Definir un plan de mitigación de riesgos identificados previamente. Basados en el punto anterior y para cada uno de los escenarios identificados, se deberá crear un plan de mitigación de riesgos. Aquellos riesgos que estén clasificados como alto impacto, deberán ser los más prioritarios para evitar que estos ocurran, ya que si eso pasa se deberá de activar un plan de recuperación de desastres descritos anteriormente.

Consideración 38: Si se hará uso de una implementación PaaS o IaaS, tener acceso al portal de configuración de la herramienta. Al seleccionar una de estas dos implementaciones de cloud, la empresa contratante tiene que realizar la administración de ciertos componentes, para

esto, se deberá tener acceso al portal de configuración de la herramienta, desde el cual podrán realizar las modificaciones pertinentes para el funcionamiento idóneo de la aplicación o servicio.

Consideración 39: Relacionado con el punto anterior, modificar los datos de configuración por defecto, y asignar valores acordes a la necesidad de la empresa. Esto debido a que, al no modificarlos, se está creando una vulnerabilidad potencialmente peligrosa, ya que podría generar accesos no autorizados, que puedan modificar o dar de baja la aplicación o servicio.

Consideración 40: Solicitar acceso, o en su defecto, reportes constantes del rendimiento de la aplicación. Normalmente los portales de configuración y administración, de las aplicaciones, de la mayoría de proveedores Cloud, permiten generar reportes de monitoreo sobre el uso de los recursos, que se está generando actualmente, si se observa que hay una sub-utilización de recursos y dado las bondades de cloud, será posible hacer una disminución de los mismos; caso contrario, se ve una falta de recursos, estos podrán ser incrementados.

Consideración 41: Configuración de alertas. Las alertas que presentan estos portales sobre cualquier falla, que ocurra sobre los sistemas, o servicios, desplegados en la nube, permite actuar rápido y de manera más efectiva, para evitar la interrupción de la operación del negocio; es posible configurar alertas mediante correos electrónicos o al celular, mediante mensaje de texto. Para realizar estas configuraciones, es necesario determinar rangos mínimos y máximos del uso de recursos, si se observa un alto tráfico y los recursos superas, por ejemplo, el 85% de su uso, el portal envía la alerta, para que el administrador pueda actuar lo más rápido posible.

Consideración 42: Definir tiempos de respuesta, esperados para cada transacción realizada. Tanto para módulos de reportes, como para transacciones de solicitud o transformación de la información, los usuarios de las aplicaciones tienen un máximo tiempo de espera para obtener una respuesta, estos tiempos ayudarán al momento de realizar las pruebas previas a salidas a producción.

Consideración 43: Si se almacenarán archivos u objetos, especificar pesos promedios, tipo de archivo, frecuencia, concurrencia y horas picos. Este punto es primordial, ya que el mal cálculo de la misma, puede llegar a saturar el canal de comunicación y crear una lentitud no esperada en el sistema, o servicio, publicado en la nube. De igual manera, el costo de

almacenamiento de archivos puede elevar los costos para el presupuesto, por lo cual se deberá evaluar las mejores alternativas.

Consideración 44: Si se generará un módulo de reportes, determinar si es dinámico o estático, especificar pesos por transacciones, frecuencia, concurrencia, horas picos, usuarios y roles. Existen dos modalidades para la implementación de módulos de reportes, si se opta por un módulo dinámico, por lo menos en Azure, se estará seleccionando Power BI, en el caso de un módulo estático, se usará reporting services. Para ambos se deberán crear queries (consultas) para la presentación del repositorio de la información que se quiere procesar, por lo cual, es necesario obtener las métricas anteriormente mencionadas, de esta manera, se evalúa si el canal de telecomunicaciones existentes dará abasto o se necesita hacer un incremento; lo mismo ocurrirá con los demás recursos.

Consideración 45: Determinar los casos de pruebas, basados en los procesos optimizados, los cuales determinarán el cumplimiento de los requerimientos del negocio. Tomando en cuenta los requerimientos de los usuarios, los tiempos de respuesta y las salidas esperadas, se hará correr la aplicación, o servicio, en cada escenario, y evaluar los resultados. Si todo está según lo esperado, pasa la prueba y puede pasar a desplegarse en producción; caso contrario, habrá que realizar las modificaciones pertinentes.

6. Conclusiones y recomendaciones

Para cualquier tipo de empresa, y sobre todo para una pyme, el tema de costos es primordial al momento de iniciar un nuevo proyecto, o puede llegar a ser decisivo, para tener, o no, el apoyo de la alta dirección, en proyectos innovadores, así como también, el compromiso de las personas claves del proyecto.

La seguridad es uno de los aspectos que mayores objeciones presenta, cuando se quiere implementar, por primera vez, un proyecto cloud, en cualquier tipo de empresa; esto muchas veces debido al desconocimiento de estas nuevas tecnologías. Para ayudar a eliminar este desconocimiento, es posible implementar planes de capacitaciones, previo al inicio de cualquier proyecto.

Con respecto al tipo de información que se manejará, esta puede o no llegar a ser crítica con respecto al grado de privacidad que requiera, por lo cual siempre es necesario evaluar si esta debe o no estar certificada a nivel internacional, por cualquier tipo de regulación, entre algunas de ellas tenemos PCI DSS, SOX, etc.

Los riesgos asociados a la tecnología, muchas veces pueden ser mitigados, pero para esto se requiere ejecutar previo el inicio de un proyecto, un análisis exhaustivo del impacto y los riesgos que puedan generar. Posterior a este análisis, deben buscarse acciones que deberán ser ejecutadas para mitigar o disminuir el impacto negativo en el proyecto o en la compañía. Estos también pueden ser disminuidos haciendo un plan de trabajo claro y definido, de actividades, responsables y fechas de inicio y fin; cada actividad puede tener una predecesora o sucesora, y deberá ser finalizada antes de comenzar la siguiente.

La selección del proveedor o de la consultora, con la que se apoyará la empresa en la realización del proyecto, puede ser clave en el éxito del mismo. Una consultora con una amplia experiencia puede ejecutar actividades en un orden lógico, el cual permita llevar, de principio a fin, el proyecto por un camino exitoso; caso contrario podrá ir a prueba y error, afectando tiempos y presupuesto de manera negativa. Muchas consultoras tienen alianzas estratégicas con los principales proveedores Cloud, esto puede ser una ventaja, si el proveedor seleccionado coincide con la alianza, ya que, por contrato, estas alianzas capacitan a las consultoras en cada producto o servicio ofrecido por el proveedor, y es este conocimiento el que puede ser utilizado en favor del éxito del proyecto.

En conclusión, son muchas las variables que pueden o no favorecer un proyecto, pero se pueden minimizar los riesgos del fracaso de un proyecto, ejecutando de manera estructurada las consideraciones previamente descritas. Pero si un proyecto de esta índole llega a terminar de manera exitosa, puede ser el impulsador para nuevas iniciativas que a la larga disminuyen los costos y optimizan los procesos en una empresa.

Referencias

Agüero, S. (15 de 04 de 2016). *6 servicios cloud para pequeñas empresas que buscan crecer*. (Revista IT Now) Recuperado el 07 de 11 de 2016, de <https://revistaitnow.com/6-servicios-cloud-para-pequenas-empresas-que-buscan-crecer/>

Alfaro Azofeifa, C., Monge Gonzalez, R., & Alfaro Chamberlain, J. I. (2005). *TICs en las PYMES de Centroamerica. Impacto de la adopción de las tecnologías de la información y la comunicación en el desempeño de las empresas*. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnologica de Costa Rica.

Amestoy, L. H. (2009). *POLÍTICAS PARA LAS MIPYMES FRENTE A LA CRISIS, Conclusiones de un estudio comparativo*. Obtenido de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-santiago/documents/publication/wcms_191351.pdf

Banco Mundial. (2015). *Usuarios de Internet (por cada 100 personas)*. (Banco Mundial) Recuperado el 07 de 11 de 2016, de <http://datos.bancomundial.org/indicador/IT.NET.USER.P2?contextual=default&end=2015&locations=SV&start=2013&view=chart>

Borko Furht, . E. (2010). *Handbook of Cloud Computing*. Boca Raton, Florida, Estados Unidos: Springer.

Centro Europeo del Conocimiento para las Tecnologías de la Información. (Diciembre de 2016). *Guía de Cloud Computing*. Obtenido de <https://www.ticportal.es/downloads/tic-portal-guia-cloud-computing-2017.pdf>

Centro Europeo del Conocimiento para las Tecnologías de la Información. (2017). *Precio de cloud computing*. Recuperado el Enero de 2017, de <https://www.ticportal.es/temas/cloud-computing/precio-cloud-computing>

Dirección general de estadísticas y censos. (2005). *VII Censos Económicos 2005, Tomo V Área metropolitana de San Salvador*. San Salvador: Ministerio de Economía.

Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC). (2014). *Cloud computing in Latin America. Current situation and policy proposals*. Santiago, Chile: United Nations.

Gartner, Inc. (2017). *IT Glossary*. Recuperado el 21 de 01 de 2017, de Gartner: <http://www.gartner.com/it-glossary/it-consulting/>

Gómez Mendoza, M., Deslauriers, J., & Alzate Piedrahita, M. (2010). *Cómo hacer tesis de maestría y doctorado. Investigación, escritura y publicación*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Izcara Palacios, S. P. (2009). *La praxis de la investigación cualitativa: Guía para elaborar tesis*. México D. F.: Plaza y Valdés.

Jamsa, K. (2012). *Cloud Computing: SaaS, PaaS, IaaS, Virtualization, Business Models, Mobile, Security and More*. Burlington: Jones & Bartlett Learning books.

Lerma Gonzales, H. (2012). *Metodología de la investigacion. Propuesta, anteproyecto y proyecto*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

López, J. (29 de 09 de 2015). *La nueva forma de hacer e-commerce en El Salvador*. (Revista IT Now) Recuperado el 07 de 11 de 2016, de <https://revistaitnow.com/salvador-le-apuesta-las-tic-pyme/>

Meiers, J. (2012). *Medición y facturación en la nube*. Recuperado el Enero de 2017, de <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/cloud/library/cl-cloudmetering/>

Ministerio de Economía. (2011). *Definición y desarrollo de la cadena de valor para los productos del sector de tecnologías de información y comunicaciones (TIC'S)" "modelo productivo para la mipyme del sector de tecnologías de información y comunicaciones (TIC'S) de el salvador*. San Salvador: Ministerio de Economía.

Ministerio de Economía. (2008). *Generando Riqueza desde la Base: Políticas y Estrategias para la Competitividad Sostenible de las MIPYMEs*. San Salvador: Ministerio de Economía.

Molen, F. v. (2010). *Get Ready for Cloud Computing*. UK: Van Haren.

Molina Medrano, C. (20 de 12 de 2014). *Servicios en la nube: una oportunidad y un desafío para las PYMES de El Salvador*. (Universidad Luterana Salvadoreña) Recuperado el 07 de 11 de 2016, de <https://uls.edu.sv/sitioweb/component/k2/item/77-servicios-en-la-nube-una-oportunidad-y-un-desafio-para-las-pymes-de-el-salvador>

NIST. (1 de Septiembre de 2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*. (I. T. Computer Security Division, Productor) Recuperado el 24 de Noviembre de 2016, de National Institute of Standards and Technology:
<http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>

Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México DF: The McGraw-Hill Companies.

Sosinsky, B. (2011). *Cloud Computing Bible*. Indianapolis, Indiana, Estados Unidos: Wiley Publishing, Inc.

Torres, J. (2011). *Empresas en la nube*. Barcelona: Libros de cabecera.

Universidad Nacional Autónoma de México. (2017). *Seguridad informática*. Recuperado el Enero de 2017, de <http://redyseguridad.fi-p.unam.mx/proyectos/seguridad>

Tablas

Tabla 2 Clasificación de empresas por cantidad de empleados y ventas brutas anuales.

Países / Sector Empresa	Pequeña Empresa		Mediana Empresa		Pyme	
	Cantidad de Empleados	Ventas Brutas Anuales (en miles de USD\$)	Cantidad de Empleados	Ventas Brutas Anuales (en miles de USD\$)	Cantidad de Empleados	Ventas Brutas Anuales (en miles de USD\$)
Argentina		Industria: 1,973 Comercio: 2,919 Servicios: 885		Industria: 15,780 Comercio: 23,354 Servicios: 5,902	Industria: 10-200 empleados Comercio y Servicios: 5- 100	Industria: 329-15,780 Comercio: 486-23,354 Servicios: 123-5,902
Brasil	Industria: menor a 100 Comercio y Servicios: Menor a 50		Industria: Hasta 500 Comercio y Servicios: Hasta 100		Industria: 20-500 Comercio y Servicios: 10-100	
Chile	Menor a 50	Menor a 934	Hasta 200	Hasta 3,975	10-200	95-3,975
Ecuador	Menor a 50	Menor a 1,000	Hasta 100	Hasta 5,000	10-100	100-5,000
Estados Unidos					20-500	
México	Industria y servicio: Menor a 50 Comercio: Menor a 30		Industria: Hasta 250 Comercio y Servicios: Hasta 10		Industria: 10-250 Comercio y Servicios: 10-100	Industria: 500-24,000 Comercio: 1,000- 48,000 Servicios: 250-12,000

Países / Sector Empresa	Pequeña Empresa		Mediana Empresa		Pyme	
Perú	Menor que 50	Menor a 1,000	Hasta 250	Hasta 13,794	10-250	178-13,794
Uruguay	Menor a 20	Menor a 180	Hasta 100	Hasta 5,000	5 -100	60-5,000
Unión Europea	Menor a 50	Menor a 14,000	Hasta 250	Hasta 70,000	10-250	2,800- 70,000

Fuente: Tomado de (Amestoy, 2009)

Tabla 3 Perfil para selección de consultora TI del AMSS.

Criterio	Valor esperado
Ubicación	Área metropolitana de San Salvador
Experiencia en servicios de consultoría tecnológica en general	Deseable más de cinco años
Experiencia en servicios de consultoría de la nube	Deseable más de dos años
Cantidad de proyectos realizados enfocados a la nube en pymes salvadoreñas	Deseable más de tres proyectos implementados y finalizados

Fuente: Creación propia.

Tabla 4 Perfil para seleccionar consultoras internacionales en TI, para el caso de estudio.

Criterio	Valor esperado
Ubicación	Resto del mundo
Experiencia en servicios de consultoría tecnológica en general	Deseable más de cinco años
Experiencia en servicios de consultoría de la nube	Deseable más de dos años

Criterio	Valor esperado
Cantidad de casos de estudio de éxito de implementación en la nube publicados	Deseable más de tres proyectos implementados y finalizados

Fuente: Creación propia.

Tabla 5 Cuadro comparativo de índices.

ÍNDICES GENERALES				Consultoras internacionales		Consultoras Nacionales	
Aspectos	Ponderación	Prácticas	Importancia	Calificación	Resultados	Calificación	Resultados
Seguridad	%	Practica 1					
		Practica 2					
		Practica 3					
Riesgos		Practica 4					
		Practica 5					
		Practica 6					
Optimización de costos	%	Practica 7					
		Practica 8					
		Practica 9					
Selección de proveedores	%	Practica 10					
		Practica 11					
		Practica <i>n</i>					

Fuente: Creación propia.

Tabla 6 Perfil para seleccionar experto en Cloud Computing.

Criterio	Valor esperado
Ubicación del experto	Deseable nacional, con apertura a un experto internacional.
Experiencia en servicios de consultoría tecnológica en general	Deseable más de cinco años

Criterio	Valor esperado
Experiencia en servicios de consultoría de la nube	Deseable más de dos años
Cantidad de proyectos realizados enfocados a la nube	Deseable más de tres proyectos implementados y finalizados
Certificaciones que avalen conocimientos en Cloud Computing	Deseables

Fuente: Creación propia.

Tabla 7 Proveedores de servicios de Cloud Computing.

Proveedores	IaaS	PaaS	SaaS
Amazon Elastic Compute Cloud (EC2)	x		
Eucalytus	x		
GoGrid	x		
Flexiscale	x		
Linode	x		
Rackspace Cloud	x		
Terremark	x		
Force.com		x	
GoGrid CloudCenter		x	
Google AppEngine		x	
Windows Azure Platform		x	
GoogleApps			x
Oracle On Demand			x
Salesforce.com			x
SQL Azure			x

Fuente: Creación propia

Tabla 8 Preguntas de la entrevista.

Partes de entrevista	Reformulación de preguntas
Contexto	Cuando ustedes llegan a ofertar un servicio Cloud a una pyme, ¿Cómo definen “Cloud”, para que ellos comprendan el término?
Contexto	Desde su perspectiva, ¿qué criterios debe cumplir una empresa para ser catalogada como pyme?
Contexto	En Cloud, los modelos de servicios más comunes, a nivel internacional, son: IaaS, SaaS y PaaS. Según su experiencia, dentro de las pymes salvadoreñas, ¿cuáles de estos son los más solicitados?
Contexto	Los tipos de privacidad implementadas en Cloud, son: Privada, pública, híbrida y comunitaria. Según su criterio, ¿cuáles de estas tipologías son las más solicitadas en las pymes?
Contexto	¿Cuáles son las principales razones por las que eligen dicho tipo de privacidad?
Contexto	¿Qué tipo de privacidad recomendarían a una pyme salvadoreña?
Contexto	¿Con cuáles de los proveedores Cloud, existentes en el mercado (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Rackspace, Openshift, etc.), han trabajado en la implementación de proyectos Cloud en pymes salvadoreñas?
Contexto	¿Qué servicios y tipos de privacidad han contratado durante todo el tiempo en el que han implementado proyectos Cloud en pymes?
Contexto	¿Cuáles son los más utilizados en las pymes?
Contexto	Según ustedes, ¿por qué las pymes buscan invertir e implementar proyectos en Cloud?
Contexto	¿Cuál es el presupuesto promedio que las pymes destinan al proyecto?
Contexto	Tomando en cuenta factores externos e internos, ¿cuál considera que es el porcentaje de proyectos exitosos en los que han implementado Cloud en pymes?
Contexto	Para la implementación de Cloud, en las pymes, y tomando en cuenta que existen diversos tipos de implementación (IaaS, PaaS, SaaS), ¿han seleccionado alguno de ellos como un estándar, dentro de su consultora? De ser afirmativo, ¿cuál es el que seleccionaron y por qué?
Contexto	Como consultora, ¿recomiendan el uso de algún estándar, o práctica estándar, de implementación? ¿Cuál o cuáles son?
Contexto	Tomando en cuenta todas las implementaciones de proyectos Cloud pasadas y las lecciones aprendidas, ¿qué recomendaciones darían a otros? y ¿qué se debe de tomar en cuenta en todo el ciclo de una implementación de Cloud en una

Partes de entrevista	Reformulación de preguntas
	pyme?
Contexto	Algunos de los aspectos mayormente identificados para la implementación de Cloud son Seguridad y Riesgos, Selección de proveedores y Costeo de servicios, ¿qué otros aspectos se deben de tomar en cuenta adicionalmente?
Contenido	Uno de los aspectos de Cloud, es la seguridad de la información. En las implementaciones realizadas en las pymes, ¿cuáles son las prácticas que ustedes aplican con respecto a este aspecto?
Contenido	¿Qué problemas de seguridad pueden ser identificados al usar Cloud?
Contenido	¿Qué riesgos puede identificar en el uso de Cloud en las pymes?
Contenido	¿Cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican, en la implementación de Cloud, para mitigar los riesgos?
Contenido	Cuando se les presentan los temas de inversión, que las pymes deben realizar para la implementación de Cloud, ¿qué aspectos se detallan en el presupuesto?
Contenido	Para la evaluación del coste de los servicios Cloud, ¿cuáles son los puntos importantes que se le plantean a las pymes (pago por usuario, pago por almacenamiento, pago por uso)?
	Teniendo en cuenta que la elección de este, dependiendo de las necesidades del proyecto, puede ayudar, o no, a optimizar los costos del servicio Cloud.
Contenido	¿Qué aspectos deben de tenerse en cuenta al hacer la estimación presupuestal, con el fin de optimizar los costos de los servicios en la nube?
Contenido	Liste las prácticas que ustedes aplican más frecuentemente, en la implementación de
	Cloud, con respecto a cómo medir los costos para obtener el presupuesto.
Contenido	Hay diversas formas de elegir proveedores de servicio Cloud. Para ustedes, ¿cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican para la selección de un proveedor Cloud idóneo, para proyectos en las pymes?
Contenido	Si deben listar las principales prácticas para la elección de los proveedores en las implementaciones de Cloud en pymes, ¿cuáles serían?
Contenido	¿Cuáles son las dificultades más frecuentes, al momento de implementar Cloud en una pyme?
Contenido	Según la pregunta anterior, ¿qué es lo que recomiendan no hacer en las implementaciones, para evitar enfrentar dichas dificultades?
Valoración	¿Qué ventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?

Partes de entrevista	Reformulación de preguntas
Valoración	¿Qué desventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?
Valoración	¿Consideran que Cloud pueda optimizar los procesos de operación de una pymes? ¿Por qué?
Valoración	¿Considera que los servicios en la nube ayudan a optimizar los recursos económicos de una compañía? ¿Por qué?
Conclusión	¿Han encontrado/consultado bibliografía orientada específicamente a implementación de Cloud en pymes salvadoreña, con la que ustedes se hayan apoyado?
Conclusión	En base a su experiencia, ¿podría decirse que cualquier tipo de pyme puede implementar Cloud?
Conclusión	¿Qué tipo de pyme estaría más cerca de realizar implementaciones de Cloud?
Conclusión	¿Están preparadas las pymes salvadoreñas para la introducción de tecnologías como Cloud?

Fuente: Creación propia

Tabla 9 Prácticas encontradas en los casos de éxito.

Aspecto	Práctica	Cantidad de casos
Costos	Actualización de componentes de software y hardware	25
Costos	Escalabilidad automática	32
Costos	Implementación de tecnologías de ofimática	31
Costos	Agilización de procesos de la compañía	29
Costos	Reducción de espacio físico para almacenamiento y respaldo de información	36
Costos	Eliminación de la planta telefónica física e implementación de una soportada por la nube	3
Costos	Culturización y/o aceptación de equipos para aceptación de nuevas tecnologías	14
Costos Riesgos	Disminución de los tiempos de latencia en la transferencia de la información	8

Aspecto	Práctica	Cantidad de casos
Costos		
Riesgos	Implementación de alta disponibilidad según se requiera	29
Costos		
Riesgos	Apoyo y patrocinio de la administración	12
Costos		
Riesgos	Facilidad de migración/integración de la información y sistemas de una nube a otra o de centros de datos físicos	9
Riesgos	Monitoreo constante de los servicios	12
Riesgos	Implementación de plan de contingencia y DRP	15
Riesgos		
Seguridad	Mitigar riesgos identificados en el centro de datos físico, a través de la migración hacia la nube	12
Seguridad	Establecimiento de conexiones seguras entre las aplicaciones y las bases de datos en todos los ambientes	7
Seguridad		
Riesgos	Transferencia segura y cifrada de la información	27
Selección de proveedor	Identificación de puntos claves de migración asociados a los objetivos del negocio	11
Selección de proveedor	Elaboración de un plan piloto	1
Selección de proveedor	Proporcionar un portal de autoservicio para la administración de la infraestructura	11
Selección de proveedor		
Costos	Planificación del proyecto en tiempos reales	7
Selección de proveedor		
Riesgos	Conocimiento previo de las herramientas	2

Fuente: Creación propia

Tabla 10 Matriz de congruencia.

Nº	Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Marco conceptual	Metodología	Variables	Indicadores
1	¿Cuáles son las prácticas utilizadas por las consultoras en tecnologías de la información de la zona metropolitana de San Salvador, para la implementación de Cloud Computing?	Describir prácticas utilizadas actualmente por las consultoras en tecnologías de la información, del área metropolitana de San Salvador, para la implementación de Cloud Computing para las pymes salvadoreñas.	PYMES CLOUD COMPUTING	Identificación de consultoras en tecnologías de la información, del área metropolitana de San Salvador, que hayan implementado Cloud Computing en pymes salvadoreñas. Entrevistas a las consultoras en tecnologías de la información, de la zona metropolitana de San Salvador, y que han implementado Cloud Computing en pymes salvadoreñas, para la identificación de prácticas.	Prácticas utilizadas actualmente por las consultoras en tecnologías de la información, en la implementación de Cloud Computing, para las pymes salvadoreñas.	Lista de beneficios que motivan a las Pymes por una solución Cloud. Tipos de servicios Cloud implementados por las consultoras en tecnologías de la información, de la zona metropolitana de San Salvador. Existencia de prácticas. Lista de prácticas. Numero de prácticas recurrentes encontradas. Seguimiento de estándares.

N°	Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Marco conceptual	Metodología	Variables	Indicadores
2	¿Cuáles son las prácticas utilizadas por consultoras internacionales en tecnologías de la información para la implementación de Cloud Computing, basados en los casos de éxito, documentados y publicados?	Identificar las prácticas utilizadas en los casos de éxito, documentados y publicados, por consultoras internacionales en tecnologías de la información, en la ejecución e implementación de proyectos relacionados con Cloud Computing.	CLOUD COMPUTING EMPRESAS LÍDERES INTERNACIONALES	Construcción de perfil que permita la selección de consultoras internacionales de renombre, en tecnologías de la información, en implementación de Cloud Computing. Selección de las compañías que cumplan con el perfil. Identificación de mejores prácticas.	Prácticas utilizadas por consultoras internacionales de renombre, en tecnologías de la información, para la implementación de Cloud Computing.	Tipos de servicios Cloud implementados. Existencia de prácticas. Lista de prácticas. Numero de prácticas recurrentes encontradas. Estándares utilizados.
3	¿Cuáles son las diferencias que se encuentran en la comparación realizada entre las prácticas de las consultoras en tecnologías de la información de la zona metropolitana de San Salvador, contra las	Realizar una comparativa entre las prácticas encontradas en las consultoras en tecnologías de la información del área metropolitana de San Salvador y las prácticas identificadas en consultoras internacionales,	CLOUD COMPUTING	Selección de criterios de cumplimiento para considerar una práctica como buena. Aplicación de los criterios a las prácticas recabadas anteriormente.	Diferencias existentes entre las prácticas obtenidas	Listado de prácticas de las consultoras en tecnologías de la información de la zona metropolitana de San Salvador. Listado de prácticas de la documentación publicada de las

Nº	Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Marco conceptual	Metodología	Variables	Indicadores
	prácticas utilizadas por consultoras internacionales?	haciendo de estas últimas el referente para la identificación de consideraciones que podrán aplicarse por consultoras para implementar Cloud Computing en las pymes salvadoreñas.				consultoras internacionales de renombre.
4	¿Cuáles son las consideraciones que podrán ser tomadas en cuenta por las consultoras en tecnologías de la información, que busquen implementar Cloud Computing en las pymes salvadoreñas?	Identificar y documentar las consideraciones, obtenidas del análisis comparativo entre las prácticas de consultoras internacionales en tecnologías de la información y consultoras de la zona metropolitana de San Salvador, que puedan ser	PYMES SALVADOREÑAS CLOUD COMPUTING	Identificación de las prácticas mayormente utilizadas y recomendadas, y elaboración de documento de consideraciones.	Consideraciones obtenidas del análisis comparativo	Listado de prácticas mayormente utilizadas. Listado de prácticas recomendadas

Nº	Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Marco conceptual	Metodología	Variables	Indicadores
		aplicadas por consultoras para implementar Cloud Computing en las pymes salvadoreñas.				

Fuente: Creación propia

Tabla 11 Ponderación de experto.

Aspecto	Práctica	Cantidad	Microsoft
Selección de proveedor	Elaboración de un plan piloto	1	Bajo
Selección de proveedor	Conocimiento previo de las herramientas	2	Baja prioridad
Riesgos			
Costos	Eliminación de la planta telefónica física e implementación de una soportada por la nube	3	Bajo
Seguridad	Establecimiento de conexiones seguras entre las aplicaciones y las bases de datos en todos los ambientes	7	Alta prioridad
Selección de proveedor	Planificación del proyecto en tiempos reales	7	Media
Costos			
Riesgos			
Costos	Disminución de los tiempos de latencia en la transferencia de la información	8	Alta prioridad
Riesgos			
Costos	Facilidad de migración/integración de la información y sistemas de una nube a otra o de centros de datos físicos	9	Alta prioridad
Riesgos			
Selección de proveedor	Identificación de puntos claves de migración asociados a los objetivos del negocio	11	Alta prioridad

Aspecto	Práctica	Cantidad	Microsoft
Selección de proveedor	Proporcionar un portal de autoservicio para la administración de la infraestructura	11	Medio
Seguridad			
Costos	Apoyo y patrocinio de la administración	12	Alta prioridad
Riesgos			
Riesgos	Monitoreo constante de los servicios	12	Media prioridad
Seguridad			
Riesgos	Mitigar riesgos identificados en el centro de datos físico, a través de la migración hacia la nube	12	Alta prioridad
Seguridad			
Costos	Culturización y/o aceptación de equipos para aceptación de nuevas tecnologías	14	Alta prioridad
Riesgos			
Riesgos	Implementación de plan de contingencia y DRP	15	Alta prioridad
Costos	Actualización de componentes de Software y Hardware	25	Alta prioridad
Seguridad	Transferencia segura y cifrada de la información	27	Alta prioridad
Riesgos			
Costos	Agilización de procesos de la compañía	29	Alta prioridad
Costos	Implementación de alta disponibilidad según se requiera	29	Alta prioridad
Riesgos			
Costos	Implementación de tecnologías de ofimática	31	Alta prioridad
Costos	Escalabilidad automática	32	Alta prioridad
Costos	Reducción de espacio físico para almacenamiento y respaldo de información	36	Alta prioridad

Fuente: Creación propia

Tabla 12 Prácticas consultoras AMSS y su clasificación.

Práctica	Clasificación
Contextualizar y capacitar sobre Cloud, a los interesados con términos claros y sencillos (usando poco tecnicismo), brindando ejemplos, características, ventajas y desventajas.	Riesgos
Implementación de SaaS para empresas consideradas pymes, debido a su bajo costo y cortos tiempos de implementación	Costos
Tomar en cuenta los requerimientos de privacidad de la empresa que solicita el servicio, para poder determinar el tipo de nube idónea, basándose en el tipo de información que será almacenada	Seguridad
Utilizar proveedores Cloud con buena reputación y que esté dentro del presupuesto de la empresa	Selección de proveedor
Creación de alianzas estratégicas con proveedores cloud para obtener beneficios ganar-ganar al momento de ofrecer servicios a una empresa	Selección de proveedor
Tener una definición clara de los procesos de la empresa o específicamente de los procesos sobre los cuales se desea realizar una optimización con los servicios Cloud	Riesgos
Realizar una evaluación de la empresa contratante para tener de forma clara los requerimientos, alcance y necesidades, además de entender que esperan obtener los principales interesados	Riesgos
Realizar un cálculo de la carga esperada del sistema, para tener una estimación de recursos certera.	Costos
Generar un plan de actividades, entregables y fechas de entregas	Riesgos
Utilizar proyectos estratégicos como apalancadores de la incursión de nuevas tecnologías	Riesgos
Considerar si la empresa solicitante tiene un departamento de IT	Riesgos

Práctica	Clasificación
Implementar prácticas de seguridad como contraseñas hash, certificados de seguridad SSL, bloqueo de puertos a través de firewall en los VPS utilizados, replicación de base de datos y backups automáticos.	Seguridad
Identificación de posibles vulnerabilidades para crear los planes de mitigación o de acción	Riesgos
Definición de convenios de confidencialidad entre la empresa contratante y la consultora	Seguridad
Cambiar las configuraciones por defecto del proveedor en temas de seguridad	Seguridad
Considerar la red de Internet que se tiene disponible, ya que esta puede afectar de manera negativa la conexión con las aplicaciones o servicios desplegados en las nubes	Riesgos
Llevar un mantenimiento constante de los usuarios y accesos a los sistemas.	Seguridad
Crear una estrategia de continuidad del servicio	Riesgos
Creación de planes de contingencia, tanto para el servicio Cloud como para la conexión de internet hacia el mismo	Riesgos
Utilizar los mecanismos de estimación de costos, basados en recursos, proporcionados por los proveedores Cloud	Costos
Tomar en cuenta la distribución geográfica de los centros de datos para la implementación de planes de contingencia o DRP	Riesgos
Contar con el apoyo de la alta dirección y promocionar la cultura abierta al cambio con las personas de interés	Riesgos

Fuente: Creación propia

Tabla 13 Comparativo de prácticas de consultoras del AMSS con Casos de Éxito.

	Práctica AMSS	Prácticas casos de éxito
Costos	Implementación de SaaS para empresas consideradas pymes, debido a su bajo costo y cortos tiempos de implementación	Eliminación de la planta telefónica física e implementación de una soportada por la nube Actualización de componentes de Software y Hardware Agilización de procesos de la compañía
	Realizar un cálculo de la carga esperada del sistema, para tener una estimación de recursos certera.	Implementación de tecnologías de ofimática Implementación de alta disponibilidad según se requiera Reducción de espacio físico para almacenamiento y respaldo de información
	Utilizar los mecanismos de estimación de costos, basados en recursos, proporcionados por los proveedores Cloud	Escalabilidad automática
Riesgos	Contextualizar y capacitar sobre Cloud, a los interesados con términos claros y sencillos (usando poco tecnicismo), brindando ejemplos, características, ventajas y desventajas. Tener una definición clara de los procesos de la empresa o específicamente de los procesos sobre los cuales se desea realizar una optimización con los servicios Cloud Realizar una evaluación de la empresa contratante para tener de forma clara los requerimientos, alcance y necesidades, además de entender que esperan obtener los principales interesados Generar un plan de actividades, entregables y fechas de entregas Utilizar proyectos estratégicos como apalancadores de la incursión de nuevas	Planificación del proyecto en tiempos reales Elaboración de un plan piloto

	Práctica AMSS	Prácticas casos de éxito
	tecnologías	
	Considerar si la empresa solicitante tiene un departamento de IT Identificación de posibles vulnerabilidades para crear los planes de mitigación o de acción	
	Considerar la red de Internet que se tiene disponible, ya que esta puede afectar de manera negativa la conexión con las aplicaciones o servicios desplegados en las nubes	Disminución de los tiempos de latencia en la transferencia de la información Facilidad de migración/integración de la información y sistemas de una nube a otra o de centros de datos físicos
	Crear una estrategia de continuidad del servicio	Identificación de puntos claves de migración asociados a los objetivos del negocio Mitigar riesgos identificados en el centro de datos físico, a través de la migración hacia la nube
	Creación de planes de contingencia, tanto para el servicio Cloud como para la conexión de internet hacia el mismo Tomar en cuenta la distribución geográfica de los centros de datos para la implementación de planes de contingencia o DRP	Implementación de plan de contingencia y DRP
	Contar con el apoyo de la alta dirección y promocionar la cultura abierta al cambio con las personas de interés	Apoyo y patrocinio de la administración Culturización y/o aceptación de equipos para aceptación de nuevas tecnologías
Seguridad	Tomar en cuenta los requerimientos de privacidad de la empresa que solicita el servicio, para poder determinar el tipo de nube idónea, basándose en el tipo de información que será almacenada	Transferencia segura y cifrada de la información

	Práctica AMSS	Prácticas casos de éxito
Selección de proveedor	Implementar prácticas de seguridad como contraseñas hash, certificados de seguridad SSL, bloqueo de puertos a través de firewall en los VPS utilizados, replicación de base de datos y backups automáticos.	Establecimiento de conexiones seguras entre las aplicaciones y las bases de datos en todos los ambientes
	Definición de convenios de confidencialidad entre la empresa contratante y la consultora	
	Cambiar las configuraciones por defecto del proveedor en temas de seguridad	Proporcionar un portal de autoservicio para la administración de la infraestructura
	Llevar un mantenimiento constante de los usuarios y accesos a los sistemas.	
	Utilizar proveedores Cloud con buena reputación y que esté dentro del presupuesto de la empresa	Monitoreo constante de los servicios
	Creación de alianzas estratégicas con proveedores cloud para obtener beneficios ganar-ganar al momento de ofrecer servicios a una empresa	Conocimiento previo de las herramientas

Fuente: Creación propia

Tabla 14 Evaluación de la importancia de prácticas para consultoras del AMSS.

Aspecto	Porcentaje de importancia	Práctica AMSS	importancia interna	Valor asignado	Repeticiones	Calificación	Porcentaje
Costos	42,86	Implementación de SaaS para empresas consideradas pymes, debido a su bajo costo y cortos tiempos de implementación	12,86	Alto	6	11,02	35,51
		Realizar un cálculo de	25,71	Medio	6	22,04	

Aspecto	Porcentaje de importancia	Práctica AMSS	importancia interna	Valor asignado	Repeticiones	Calificación	Porcentaje
Riesgos	23,81	la carga esperada del sistema, para tener una estimación de recursos certera.					
		Utilizar los mecanismos de estimación de costos, basados en recursos, proporcionados por los proveedores Cloud	4,29	Bajo	4	2,45	
		Contextualizar y capacitar sobre Cloud, a los interesados con términos claros y sencillos (usando poco tecnicismo), brindando ejemplos, características, ventajas y desventajas.	3,57	Alto	7	3,57	19,35
		Tener una definición clara de los procesos de la empresa o específicamente de los procesos sobre los cuales se desea realizar una optimización con los servicios Cloud	2,38	Medio	5	1,70	
		Realizar una evaluación de la empresa contratante para tener de forma clara los	1,19	Bajo	5	0,85	

Aspecto	Porcentaje de importancia	Práctica AMSS	importancia interna	Valor asignado	Repeticiones	Calificación	Porcentaje
		requerimientos, alcance y necesidades, además de entender que esperan obtener los principales interesados					
		Generar un plan de actividades, entregables y fechas de entregas	1,19	Bajo	4	0,68	
		Utilizar proyectos estratégicos como apalancadores de la incursión de nuevas tecnologías	2,38	Medio	6	2,04	
		Considerar si la empresa solicitante tiene un departamento de IT	0,71	Bajo	1	0,10	
		Identificación de posibles vulnerabilidades para crear los planes de mitigación o de acción	3,57	Alto	7	3,57	
		Considerar la red de Internet que se tiene disponible, ya que esta puede afectar de manera negativa la conexión con las aplicaciones o servicios desplegados en las nubes	2,38	Bajo	6	2,04	

Aspecto	Porcentaje de importancia	Práctica AMSS	importancia interna	Valor asignado	Repeticiones	Calificación	Porcentaje
Seguridad	9,52	Crear una estrategia de continuidad del servicio	0,95	Bajo	3	0,41	6,39
		Creación de planes de contingencia, tanto para el servicio Cloud como para la conexión de internet hacia el mismo	0,71	Bajo	3	0,31	
		Tomar en cuenta la distribución geográfica de los centros de datos para la implementación de planes de contingencia o DRP	1,19	Bajo	3	0,51	
		Contar con el apoyo de la alta dirección y promocionar la cultura abierta al cambio con las personas de interés	3,57	Alto	7	3,57	
		Tomar en cuenta los requerimientos de privacidad de la empresa que solicita el servicio, para poder determinar el tipo de nube idónea, basándose en el tipo de información que será almacenada	1,90	M	6	1,63	
		Implementar prácticas de seguridad como contraseñas hash,	2,86	A	3	1,22	

Aspecto	Porcentaje de importancia	Práctica AMSS	importancia interna	Valor asignado	Repeticiones	Calificación	Porcentaje
Selección de proveedor	23,81	certificados de seguridad SSL, bloqueo de puertos a través de firewall en los VPS utilizados, replicación de base de datos y backups automáticos.	1,90	M	7	1,90	15,31
		Definición de convenios de confidencialidad entre la empresa contratante y la consultora	1,90	M	4	1,09	
		Cambiar las configuraciones por defecto del proveedor en temas de seguridad	0,95	B	4	0,54	
		Llevar un mantenimiento constante de los usuarios y accesos a los sistemas.	11,90	M	7	11,90	
		Utilizar proveedores Cloud con buena reputación y que esté dentro del presupuesto de la empresa	11,90	M	2	3,40	
		Creación de alianzas estratégicas con proveedores cloud para obtener beneficios ganar-ganar al					

Aspecto	Porcentaje de importancia	Práctica AMSS	importancia interna	Valor asignado	Repeticiones	Calificación	Porcentaje
		momento de ofrecer servicios a una empresa					

Fuente: Creación propia.

Tabla 15 Evaluación de la importancia de prácticas para casos de éxito internacionales.

Aspecto	Porcentaje de importancia	Prácticas casos de éxito	importancia interna	Valor asignado por experto	Repeticiones	Calificación	Porcentaje
Costos	42,86	Eliminación de la planta telefónica física e implementación de una soportada por la nube	4,29	B	3	0,13	11,71
		Actualización de componentes de software y hardware	6,43	A	25	1,59	
		Agilización de procesos de la compañía	6,43	A	29	1,85	
		Implementación de tecnologías de ofimática	6,43	A	31	1,97	
		Implementación de alta disponibilidad según se requiera	6,43	A	29	1,85	
		Reducción de espacio físico para almacenamiento y respaldo de información	6,43	A	36	2,29	
		Escalabilidad automática	6,43	A	32	2,04	
Riesgos	23,81	Planificación del proyecto en tiempos reales	2,14	M	7	0,15	2,46
		Elaboración de un plan piloto	1,67	B	1	0,02	
		Disminución de los tiempos de latencia en la transferencia de la información	2,86	A	8	0,23	

Aspecto	Porcentaje de importancia	Prácticas casos de éxito	importancia interna	Valor asignado por experto	Repeticiones	Calificación	Porcentaje
Seguridad	9,52	Facilidad de migración/integración de la información y sistemas de una nube a otra o de centros de datos físicos.	2,86	A	9	0,25	1,40
		Identificación de puntos claves de migración asociados a los objetivos del negocio	2,86	A	11	0,31	
		Mitigar riesgos identificados en el centro de datos físico, a través de la migración hacia la nube	2,86	A	12	0,34	
		Implementación de plan de contingencia y DRP	2,86	A	15	0,42	
		Apoyo y patrocinio de la administración	2,86	A	12	0,34	
		Culturización y/o aceptación de equipos para aceptación de nuevas tecnologías	2,86	A	14	0,40	
		Transferencia segura y cifrada de la información	2,86	A	27	0,76	
		Establecimiento de conexiones seguras entre las aplicaciones y las base de datos en todos los ambientes	2,86	A	7	0,20	
		Proporcionar un portal de autoservicio para la administración de la infraestructura	1,90	M	11	0,21	
		Monitoreo constante de los servicios	1,90	M	12	0,23	
Selección de proveedor	23,81	Conocimiento previo de las herramientas	23,81	B	2	0,47	0,47

Fuente: Creación propia.

Figuras

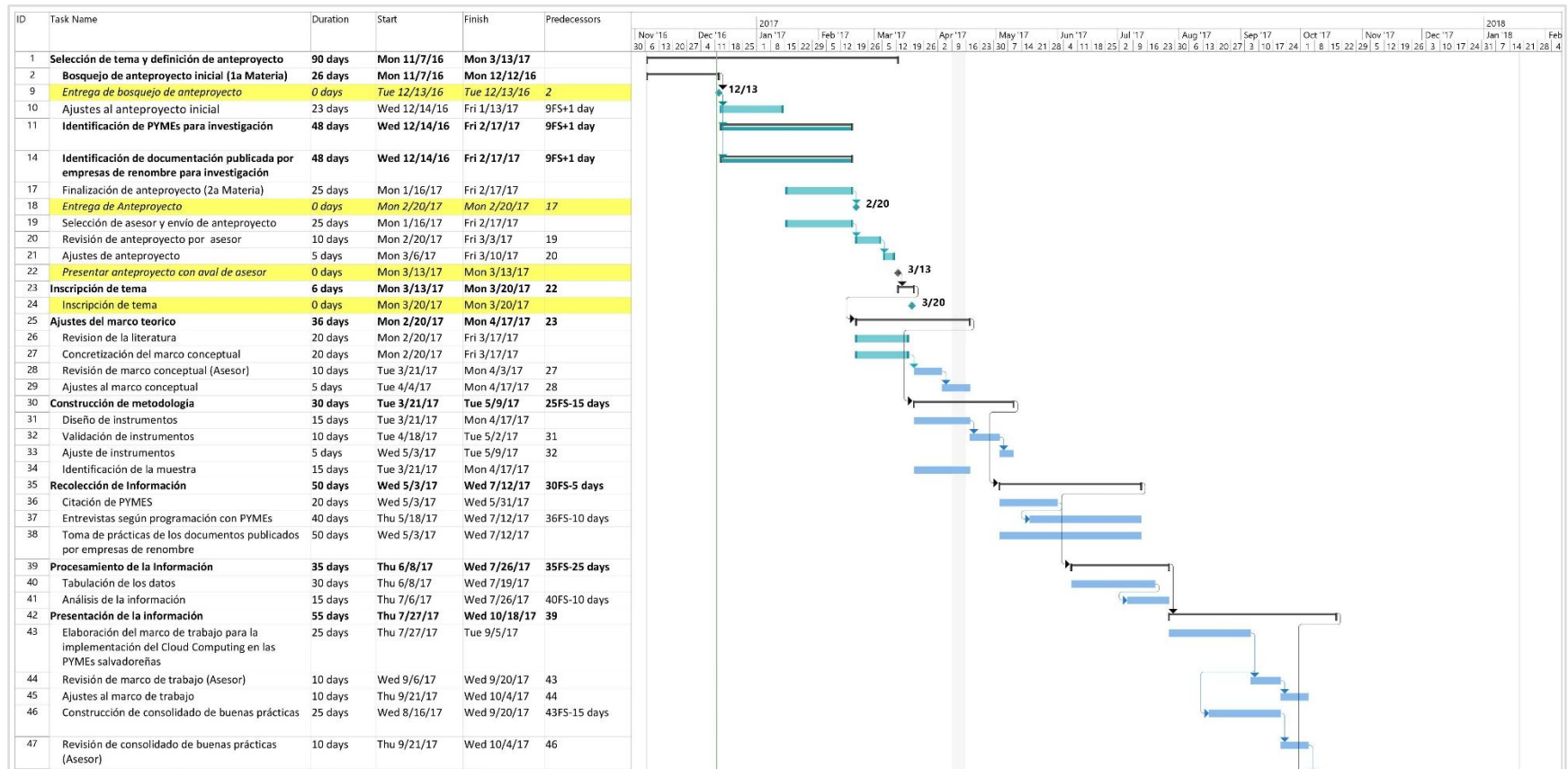


Figura 5. Plan de trabajo parte 1.

Nota: El texto resaltado en amarillo, representa los hitos del plan de trabajo.

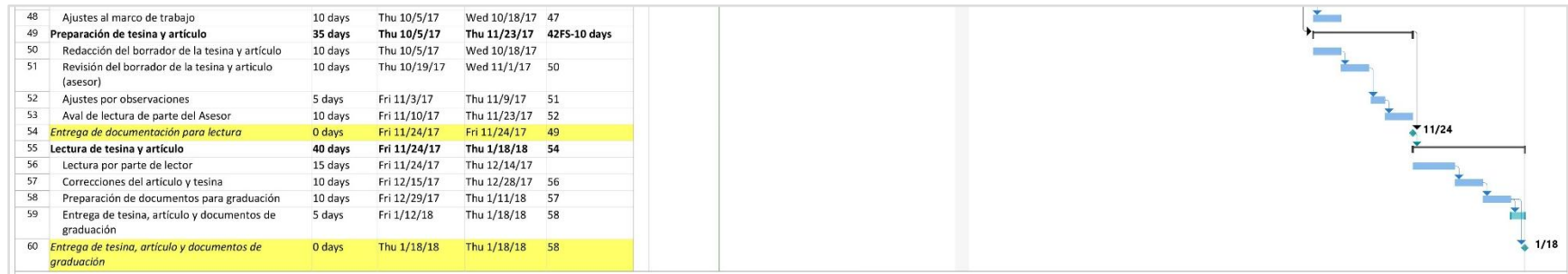


Figura 6. Plan de trabajo parte 2.

Nota: El texto resaltado en amarillo, representa los hitos del plan de trabajo.



Figura 7. Estructura entrevista.
Fuente: Creación propia

Anexos

Cuestionario de Soluciones Aplicativas, S.A. de C.V.

Consultora	Soluciones Aplicativas, S.A. de C.V.
Años de Experiencia como consultora	7
Años de Experiencia proyectos en la nube	5
Cantidad de proyectos realizados	27
Nombre de la persona entrevistada	Benjamín Zepeda
Cargo que ocupa	Gerente de Sistemas
1. Cuando ustedes llegan a ofertar un servicio Cloud a una pyme, ¿Cómo definen “Cloud”, para que ellos comprendan el término?	Prácticamente se le dice que la información no se va a guardar en las computadoras y que podrán acceder a ella en cualquier momento y en cualquier lugar.
2. Desde su perspectiva, ¿Qué criterios debe cumplir una empresa para ser catalogada como pyme?	Cualquiera que no descunte el 1% en el pago de los servicios.
3. En Cloud, los modelos de servicios más comunes, a nivel internacional, son: IaaS, SaaS y PaaS. Según su experiencia, dentro de las pymes salvadoreñas, ¿cuáles de estos son los más solicitados?	SaaS, porque IaaS y PaaS es más caro. Además, no damos opción de que nuestro sistema sea instalado en las computadoras del cliente.
4. Los tipos de privacidad implementadas en Cloud, son: Privada, pública, híbrida y comunitaria. Según su criterio, ¿cuáles de estas tipologías son las más solicitadas en las pymes?	Pública.
4.1 ¿Cuáles son las principales razones por las que eligen dicho tipo de privacidad?	Ahorro de costos.
4.2 ¿Qué tipo de privacidad recomendarían a una pyme salvadoreña?	Pública.
5. ¿Con cuáles de los proveedores Cloud, existentes en el mercado (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Rackspace, Openshift, etc.), han trabajado en la implementación de proyectos Cloud en pymes salvadoreñas?	Amazon Web Services y Microsoft Azure.
5.1 ¿Qué servicios y tipos de privacidad han contratado durante todo el tiempo en el que han implementado proyectos Cloud en pymes?	SaaS y pública.
5.2 ¿Cuáles son los más utilizados en las pymes?	SaaS y pública.
6. Según ustedes, ¿por qué las pymes buscan invertir e implementar proyectos en Cloud?	Nadie llama pidiendo nada en Cloud, sino por el sistema que nosotros vendemos. Sólo se le dice, a los clientes, que va a estar en Cloud.
7. ¿Cuál es el presupuesto promedio que las pymes destinan al proyecto?	\$500 a \$1000 anual.

8. Tomando en cuenta factores externos e internos, ¿cuál considera que es el porcentaje de proyectos exitosos en los que han implementado Cloud en pymes?	El 80%
9. Para la implementación de Cloud, en las pymes, y tomando en cuenta que existen diversos tipos de implementación (IaaS, PaaS, SaaS), ¿han seleccionado alguno de ellos como un estándar, dentro de su consultora? De ser afirmativo, ¿cuál es el que seleccionaron y por qué?	Para el cliente es un SaaS, pero internamente es un IaaS, haciendo uso de servidores Cloud y DbaaS, para base de datos.
9.1 Como consultora, ¿recomiendan el uso de algún estándar, o práctica estándar, de implementación? ¿Cuál o cuáles son?	Haciendo uso del Pay-as-you-go, se varía el almacenamiento y el número de servidores en uso, especialmente en fechas pico. A nivel de servidor, sólo se le permite la entrada al puerto de Glassfish y Tomcat, para evitar ataques. A nivel de software, se implementan políticas generales de seguridad. Para la selección de proveedores, se tiene partner con Microsoft, pero se prefiere Amazon Web Services, porque tienen más experiencia en Cloud.
9.2 Tomando en cuenta todas las implementaciones de proyectos Cloud pasadas y las lecciones aprendidas, ¿qué recomendaciones darían a otros? y ¿qué se debe de tomar en cuenta en todo el ciclo de una implementación de Cloud en una pyme?	El costo es lo que más impacta, en temas de Cloud, por lo que es lo que más se debe de tomar en cuenta. Antes de subir aplicaciones a la nube, se deben de verificar los flujos de uso, cantidad de usuarios y las transacciones del cliente, al menos nosotros no cobramos directamente por transacción.
10. Algunos de los aspectos mayormente identificados para la implementación de Cloud son Seguridad y Riesgos, Selección de proveedores y Costeo de servicios, ¿qué otros aspectos se deben de tomar en cuenta adicionalmente?	Por la reputación del nombre de la empresa proveedora.
11. Uno de los aspectos de Cloud, es la seguridad de la información. En las implementaciones realizadas en las pymes, ¿cuáles son las prácticas que ustedes aplican con respecto a este aspecto?	1- En el desarrollo: 1.1-Web Service Security (WSS). 1.2-Uso del protocolo de seguridad HTTPS, para no manejar la contraseña en plano. 1.3-Se trabaja con Hibernate, por lo que se evita la inyección de SQL. 1.4-Cifrar contraseñas. 2- Bloqueo de puertos. 3- Login mediante usuarios. 4- Se confía en las políticas de seguridad implementadas por los proveedores.
12. ¿Qué problemas de seguridad pueden ser	Ataques externos.

identificados al usar Cloud?	
13. ¿Qué riesgos puede identificar en el uso de Cloud en las pymes?	-Implementar con proveedor Cloud irresponsable, ya que en caso de disolución o cierre de la empresa proveedora, se podría tener pérdida de los datos, por eso es que nosotros somos custodios de los datos por 5 años y luego se hacen respaldos de la información. -No bloquear los usuarios de ex-empleados y que tengan acceso a la información de la empresa. -Que la empresa consultora sea irresponsable, permitiendo que sus empleados tengan acceso a la información y pueda existir un robo o modificación de esta.
14. ¿Cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican, en la implementación de Cloud, para mitigar los riesgos?	1-Capacitación al usuario final. 2-No alojar nada público o personal, de los empleados de la consultora, en el servidor Cloud. 3-No dar acceso al servidor Cloud, a todos. Tener sólo un responsable.
15. Cuando se les presentan los temas de inversión, que las pymes deben realizar para la implementación de Cloud, ¿qué aspectos se detallan en el presupuesto?	-Se toma en cuenta cuántas sucursales tiene el cliente. -Se trata de meter toda la lógica de negocio en los servidores. -Se meten varias empresas en un servidor. -Se tratan de manejar todas las empresas en un mismo sistema, para ahorrar costos. En una misma instancia y no una por cliente. -Más que nada, el nivel de uso. Se tendría que hacer prueba en fechas pico, para medir memoria RAM en uso.
16. Para la evaluación del coste de los servicios Cloud, ¿cuáles son los puntos importantes que se le plantean a las pymes (pago por usuario, pago por almacenamiento, pago por uso)?	No se da opción, porque no lo entenderían. Sólo se cobra general, por usuario (por caja registradora) no administrativo.
16.1 ¿Qué aspectos deben de tenerse en cuenta al hacer la estimación presupuestal, con el fin de optimizar los costos de los servicios en la nube?	-Preguntar cuántas horas al día lo va a ocupar. -Apagar/encender los servicios, según demanda. -Si el cliente requiere de guardar imágenes, aumenta el costo. Se da un monto máximo y luego de eso, se cobra por GB. -Se trata de cobrar por almacenamiento también. Ante el cliente, se abstrae el detalle de lo cobrado, porque el cliente no entendería, en especial, porque atienden clientes fuera de

	la zona metropolitana de San Salvador.
17. Liste las prácticas que ustedes aplican más frecuentemente, en la implementación de Cloud, con respecto a cómo medir los costos para obtener el presupuesto	1-Sucursales principalmente
18. Hay diversas formas de elegir proveedores de servicio Cloud. Para ustedes, ¿cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican para la selección de un proveedor Cloud idóneo, para proyectos en las pymes?	1-Se miran las regiones de alternancia que tienen. Que tengan opciones de elegir las regiones geográficas para alojar la información. 2-Contar con el respaldo de empresas grandes. 3-Mirar servicios que poseen.
19. Si deben listar las principales prácticas para la elección de los proveedores en las implementaciones de Cloud en pymes, ¿cuáles serían?	Lo mismo que la anterior
20. ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes, al momento de implementar Cloud en una pyme?	-El costo. El cliente no quiere invertir. Algunos prefieren tener sus procesos manuales y no les gusta pagar en repetidas ocasiones por un servicio (forma de pago Cloud). -Explicarle el tema Cloud a los clientes. -Los clientes miran los riesgos de no tener la información con ellos. - El internet no es muy estable ni rápido en el país.
21. Según la pregunta anterior, ¿qué es lo que recomiendan no hacer en las implementaciones, para evitar enfrentar dichas dificultades?	-No implementar infraestructura dedicada, por cliente, porque se le inflarían los costos. -Evitar manejar imágenes muy pesadas en los sistemas, por la dificultad de pasar la información de un lado a otro, si fuera necesario. -Verificar velocidad actual de internet del cliente, ver si el punto es dedicado o ver, si comparte el ancho de banda en la zona, con cuántos vecinos lo comparte.
22. ¿Qué ventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?	-Más fácil el soporte. -En fechas pico o festivas, sólo se aumenta la memoria y por ciertos días. -La implementación se hace de forma rápida, ya que, por ejemplo, se cuenta con plantillas.
23. ¿Qué desventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?	-El cobro por uso es excesivamente caro. -La extracción de la información, si fuera necesario cambiar de servidor, ya que con la velocidad del internet en el país, que no es tan rápida, se haría casi imposible de hacer.

	-El poco entendimiento de Cloud, por parte de las autoridades del país, por ello preguntan que por qué no se tienen guardadas las cintas de auditoría en una misma computadora.
24. ¿Consideran que Cloud pueda optimizar los procesos de operación de una pyme? ¿Por qué?	Sí, porque dependiendo del crecimiento de la empresa, se puede ir creciendo en infraestructura. Además, se confía en las prácticas de seguridad que implementan los proveedores Cloud.
25. ¿Considera que los servicios en la nube ayudan a optimizar los recursos económicos de una compañía? ¿Por qué?	No, excesivamente caro por el uso y en el país, no hay cultura de gastar en eso.
26. ¿Han encontrado/consultado bibliografía orientada específicamente a implementación de Cloud en pymes salvadoreña, con la que ustedes se hayan apoyado?	No, ni se sabe si existe.
27. En base a su experiencia, ¿podría decirse que cualquier tipo de pyme puede implementar Cloud?	Sí, todas las pymes tienen capacidad de pagarlo, pero no tienen intención de gastar.
27.1 ¿Qué tipo de pyme estaría más cerca de realizar implementaciones de Cloud?	Todos los sectores, a excepción de Restaurantes, porque si algún día no tuvieran acceso a internet (por cualquier motivo), no podrían cobrar o atender a los clientes.
28. ¿Están preparadas las pymes salvadoreñas para la introducción de tecnologías como Cloud?	Sí, del lado de la consultora, sólo sería de invertir más en los vendedores, para que puedan lograr vender los servicios Cloud.

Cuestionario de Clan Studios

Consultora	Clan Studios
Años de Experiencia como consultora	8
Años de Experiencia proyectos en la nube	5
Cantidad de proyectos realizados	3
Nombre de la persona entrevistada	Andrés Javier López
Cargo que ocupa	Director de desarrollo y tecnología
Cuestionario	
1. Cuando ustedes llegan a ofertar un servicio Cloud a una pyme, ¿Cómo definen "Cloud", para que ellos comprendan el término?	Usualmente no utilizamos el término "cloud", sino que simplemente describimos los servicios como una plataforma en línea, a la que pueden acceder desde cualquier lugar. La mayoría de clientes no están familiarizados con el término "cloud"

2. Desde su perspectiva, ¿Qué criterios debe cumplir una empresa para ser catalogada como pyme?	Tener menos de 10 empleados, aunque también afecta el nivel de ingresos de la empresa
3. En Cloud, los modelos de servicios más comunes, a nivel internacional, son: IaaS, SaaS y PaaS. Según su experiencia, dentro de las pymes salvadoreñas, ¿cuáles de estos son los más solicitados?	Dentro del ámbito salvadoreño, el único tipo de servicios con el que hemos trabajado ha sido SaaS, el cual lo interpretan los usuarios como un software en línea, al que pueden usar con usuario y contraseña. Los modelos de IaaS y PaaS son normalmente utilizados por empresas de tecnología que se encuentran desarrollando sus propias herramientas.
4. Los tipos de privacidad implementadas en Cloud, son: Privada, pública, híbrida y comunitaria. Según su criterio, ¿cuáles de estas tipologías son las más solicitadas en las pymes?	La infraestructura utilizada es por lo general siempre pública.
4.1 ¿Cuáles son las principales razones por las que eligen dicho tipo de privacidad?	Las Pymes no suelen preocuparse por los temas de infraestructura, y se enfocan más en la funcionalidad de las herramientas que utilizan. La mayoría de las Pymes no alojan ningún tipo de equipo.
4.2 ¿Qué tipo de privacidad recomendarían a una pyme salvadoreña?	Recomendaría utilizar siempre una infraestructura pública. El costo de mantener su propia nube es demasiado alto para cualquier Pyme Salvadoreña.
5. ¿Con cuáles de los proveedores Cloud, existentes en el mercado (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Rackspace, Openshift, etc.), han trabajado en la implementación de proyectos Cloud en pymes salvadoreñas?	Los proyectos en los que he trabajado se alojan normalmente en Amazon Web Services o en Digital Ocean, sin embargo se de varias Pymes que han alojado sus proyectos en Azure.
5.1 ¿Qué servicios y tipos de privacidad han contratado durante todo el tiempo en el que han implementado proyectos Cloud en pymes?	Servidores virtuales en Digital Ocean o en Amazon.
5.2 ¿Cuáles son los más utilizados en las pymes?	Es más común trabajar con Digital Ocean, porque es más fácil de configurar y aparentemente más económico para configuraciones sencillas.
6. Según ustedes, ¿por qué las pymes buscan invertir e implementar proyectos en Cloud?	Las Pymes están constantemente buscando las soluciones más económicas en el mercado. Muchos servicios en nube tienen un precio de entrada más bajo que soluciones similares para escritorio.
7. ¿Cuál es el presupuesto promedio que las pymes destinan al proyecto?	Las Pymes prefieren invertir alrededor de \$20 mensuales por un proyecto, o en su defecto, no más de \$250 anuales.

8. Tomando en cuenta factores externos e internos, ¿cuál considera que es el porcentaje de proyectos exitosos en los que han implementado Cloud en pymes?	Alrededor de un 60% de las Pymes que han utilizado nuestros servicios en línea continúan utilizándolos después de un año.
9. Para la implementación de Cloud, en las pymes, y tomando en cuenta que existen diversos tipos de implementación (IaaS, PaaS, SaaS), ¿han seleccionado alguno de ellos como un estándar, dentro de su consultora? De ser afirmativo, ¿cuál es el que seleccionaron y por qué?	Se han ofrecido únicamente productos de Software como Servicio (SaaS) a las Pymes con las que hemos trabajado. La mayoría de Pymes no tienen capacidad para desarrollar sus propias herramientas, por lo que no pueden aprovechar los otros modelos.
9.1 Como consultora, ¿recomiendan el uso de algún estándar, o práctica estándar, de implementación? ¿Cuál o cuáles son?	El mercado todavía está muy joven para determinar un estándar.
9.2 Tomando en cuenta todas las implementaciones de proyectos Cloud pasadas y las lecciones aprendidas, ¿qué recomendaciones darían a otros? y ¿qué se debe de tomar en cuenta en todo el ciclo de una implementación de Cloud en una pyme?	Para las Pymes, un sistema en nube es simplemente otro software que utilizan, con una disponibilidad un poco mejor que un software de escritorio. Lo más importante es que el sistema funcione correctamente y cubra sus necesidades.
10. Algunos de los aspectos mayormente identificados para la implementación de Cloud son Seguridad y Riesgos, Selección de proveedores y Costeo de servicios, ¿qué otros aspectos se deben de tomar en cuenta adicionalmente?	La relevancia de las características del software. Para un sistema de SaaS, que atiende a un grupo diverso de usuarios, puede caerse en el error de querer satisfacer las peticiones de todos los usuarios.
11. Uno de los aspectos de Cloud, es la seguridad de la información. En las implementaciones realizadas en las pymes, ¿cuáles son las prácticas que ustedes aplican con respecto a este aspecto?	Almacenamiento de contraseñas como hash, certificados de seguridad SSL, bloqueo de puertos a través de firewall en los VPS utilizados, replicación de base de datos y backups automáticos.
12. ¿Qué problemas de seguridad pueden ser identificados al usar Cloud?	Dependiendo del proveedor de servicios utilizados, algunos proporcionan un servidor VPS “nuevo” que requiere de toda la configuración básica de seguridad. Es posible caer en el error de configurar solamente lo necesario para ejecutar el sistema y descuidar el aspecto de seguridad.
13. ¿Qué riesgos puede identificar en el uso de Cloud en las pymes?	La Pyme puede perder parcialmente el control de la información de su negocio, y quedar “atada” a un proveedor específico.
14. ¿Cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican, en la implementación de Cloud, para mitigar los riesgos?	Es recomendable utilizar un servicio que respete ciertos estándares y tenga herramientas para exportar la información a otras plataformas.
15. Cuando se les presentan los temas de inversión, que las pymes deben realizar para la implementación de Cloud, ¿qué aspectos se detallan en el presupuesto?	Costo mensual o anual del servicio a utilizar.

16. Para la evaluación del coste de los servicios Cloud, ¿cuáles son los puntos importantes que se le plantean a las pymes (pago por usuario, pago por almacenamiento, pago por uso)?	Teniendo en cuenta que la elección de este, dependiendo de las necesidades del proyecto, puede ayudar, o no, a optimizar los costos del servicio Cloud. Aunque este aspecto varía dependiendo de los servicios Cloud utilizados, la forma más común es pago por usuario, seguida de pago por uso.
16.1 ¿Qué aspectos deben de tenerse en cuenta al hacer la estimación presupuestal, con el fin de optimizar los costos de los servicios en la nube?	Esto depende mucho del modelo económico de cada proyecto y la cantidad de usuarios que espera manejar.
17. Liste las prácticas que ustedes aplican más frecuentemente, en la implementación de Cloud, con respecto a cómo medir los costos para obtener el presupuesto	Costo de mantenimiento del sistema, tanto desde el punto de vista de la infraestructura como de la supervisión técnica. Costo del desarrollo y mantenimiento de los sistemas. Volumen de usuarios que se espera manejar.
18. Hay diversas formas de elegir proveedores de servicio Cloud. Para ustedes, ¿cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican para la selección de un proveedor Cloud idóneo, para proyectos en las pymes?	Evaluación de costos y facilidad de configuración.
19. Si deben listar las principales prácticas para la elección de los proveedores en las implementaciones de Cloud en pymes, ¿cuáles serían?	Evaluación de costos y facilidad de configuración.
20. ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes, al momento de implementar Cloud en una pyme?	Facilidad de uso para los usuarios, cambios en la forma de trabajar tradicional a un nuevo sistema.
21. Según la pregunta anterior, ¿qué es lo que recomiendan no hacer en las implementaciones, para evitar enfrentar dichas dificultades?	Capacitar adecuadamente a los empleados y hacer una integración gradual de las nuevas características.
22. ¿Qué ventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?	Mayor flexibilidad de los sistemas para atender a un mayor número de usuarios en diferentes situaciones.
23. ¿Qué desventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?	Mayor enfoque en la usabilidad y experiencia del usuario.
24. ¿Consideran que Cloud pueda optimizar los procesos de operación de una pyme? ¿Por qué?	Sí, porque puede ayudar a descentralizar algunas de sus tareas y a automatizar otras.
25. ¿Considera que los servicios en la nube ayudan a optimizar los recursos económicos de una compañía? ¿Por qué?	Sí, pueden reducir los costos de mantenimiento de un sistema y su infraestructura.
26. ¿Han encontrado/consultado bibliografía orientada específicamente a implementación de Cloud en pymes salvadoreña, con la que ustedes se hayan apoyado?	No hemos consultado ninguna bibliografía en específico.
27. En base a su experiencia, ¿podría decirse que cualquier tipo de pyme puede implementar Cloud?	Cualquier Pyme puede utilizar diversos SaaS dependiendo de sus necesidades, pero muy pocas pueden implementar IaaS o PaaS.

27.1 ¿Qué tipo de pyme estaría más cerca de realizar implementaciones de Cloud?	Las Pymes con un componente tecnológico más fuerte suelen utilizar más herramientas de Cloud en sus procesos.
28. ¿Están preparadas las pymes salvadoreñas para la introducción de tecnologías como Cloud?	Las Pymes salvadoreñas podrían verse muy beneficiadas con la utilización de muchas tecnologías Cloud, pero la mayoría todavía no entienden el concepto, y a menos que sean guiadas para la implementación de un servicio específico, pueden llegar a cometer muchos errores en la implementación.

Cuestionario de Kadevjo Studios

Consultora	Kadevjo Studio
Años de Experiencia como consultora	4
Años de Experiencia proyectos en la nube	3
Cantidad de proyectos realizados	5
Nombre de la persona entrevistada	Nelson Guillermo Chicas García
Cargo que ocupa	Director Ejecutivo
Cuestionario	
1. Cuando ustedes llegan a ofertar un servicio Cloud a una pyme, ¿Cómo definen “Cloud”, para que ellos comprendan el término?	Quando nosotros normalmente vamos a ofrecer un servicio de estos no le vendemos servicios en la nube directamente sino más bien le ofrecemos un software que requiere de servicios en la nube entonces no le vendemos servicios en la nube tal cual directamente si no que es parte de algo más, a quienes si les hemos vendido servicios en la nube directamente a sido a las empresas grandes los cuales ya saben que significa.
2. Desde su perspectiva, ¿Qué criterios debe cumplir una empresa para ser catalogada como pyme?	Las empresas para ser catalogada como pyme deben de tener determinada cantidad de facturación y número de empleados, en general nosotros consideramos una pyme a alguien con cincuenta empleados o menos y que facture menos de un millón.

3. En Cloud, los modelos de servicios más comunes, a nivel internacional, son: IaaS, SaaS y PaaS. Según su experiencia, dentro de las pymes salvadoreñas, ¿cuáles de estos son los más solicitados?	Los más solicitados en el país como lo mencione, no es que ellos nos soliciten directamente sino más bien nosotros se los ofrecemos, y en esto lo que más ofrecemos infraestructura como servicio o software como servicio, en casos muy puntuales hemos ofrecido plataformas como servicios, digamos que depende mucho del presupuesto, si no quieren invertir mucho usamos plataformas como servicio por que ya existen soluciones como Parse, anteriormente, o Firebase, actualmente, que funcionan muy bien.
4. Los tipos de privacidad implementadas en Cloud, son: Privada, pública, híbrida y comunitaria. Según su criterio, ¿cuáles de estas tipologías son las más solicitadas en las pymes?	Los tipos de privacidad es en el caso de todas las implementaciones que hemos hecho siempre ha sido privada
4.1 ¿Cuáles son las principales razones por las que eligen dicho tipo de privacidad?	la principal razón es por la privacidad de los datos que quieren que se mantengan siempre de formas internas
4.2 ¿Qué tipo de privacidad recomendarían a una pyme salvadoreña?	La privacidad que recomendaría a la pyme no es que recomendemos una en específica si no que depende del caso o de la implementación que quieren.
5. ¿Con cuáles de los proveedores Cloud, existentes en el mercado (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Rackspace, Openshift, etc.), han trabajado en la implementación de proyectos Cloud en pymes salvadoreñas?	Hemos trabajado con Azure, Amazon, y DigitalOcean.
5.1 ¿Qué servicios y tipos de privacidad han contratado durante todo el tiempo en el que han implementado proyectos Cloud en pymes?	
5.2 ¿Cuáles son los más utilizados en las pymes?	El que más ofrecemos es Azure por nuestra alianza con Microsoft.
6. Según ustedes, ¿por qué las pymes buscan invertir e implementar proyectos en Cloud?	Las Pymes no saben de Cloud y por tanto no tienen en su mente invertir en este tipo de tecnología
7. ¿Cuál es el presupuesto promedio que las pymes destinan al proyecto?	El presupuesto promedio para una pyme es no mayor a \$250 mensuales
8. Tomando en cuenta factores externos e internos, ¿cuál considera que es el porcentaje de proyectos exitosos en los que han implementado Cloud en pymes?	
9. Para la implementación de Cloud, en las pymes, y tomando en cuenta que existen diversos tipos de implementación (IaaS, PaaS, SaaS), ¿han seleccionado alguno de ellos como un estándar, dentro de su consultora? De ser afirmativo, ¿cuál es el que seleccionaron y por qué?	Nosotros recomendamos Azure por una alianza que tenemos con Microsoft, porque tiene programas específicos tanto para distintos niveles para empresas que van empezando, para empresas pymes y también para grandes empresas

9.1 Como consultora, ¿recomiendan el uso de algún estándar, o práctica estándar, de implementación? ¿Cuál o cuáles son?	El estándar que nosotros recomendamos, no es que haya un estándar en si porque realmente depende mucho de la situación lo que recomendamos puntualmente es que al implementar una solución en la nube consideren que estos servidores pueden escalar dinámicamente, no es necesario tener un servidor grande todo el tiempo si no puede ser uno relativamente mediano que pueda escalar según la demanda
9.2 Tomando en cuenta todas las implementaciones de proyectos Cloud pasadas y las lecciones aprendidas, ¿qué recomendaciones darían a otros? y ¿qué se debe de tomar en cuenta en todo el ciclo de una implementación de Cloud en una pyme?	Como recomendación podemos decir específicamente como calcular la carga que va a tener el servidor porque normalmente lo que hacen muchas empresas es comprar un servidor grande que les puede costar caro cuando pueden tener uno pequeño que se ajuste a la demanda dinámicamente.
10. Algunos de los aspectos mayormente identificados para la implementación de Cloud son Seguridad y Riesgos, Selección de proveedores y Costeo de servicios, ¿qué otros aspectos se deben de tomar en cuenta adicionalmente?	Normalmente las implementaciones en Cloud las hemos hecho nosotros, en la que hemos visto de clientes la debilidad que hemos identificado ha sido más de software que en sí de la plataforma de infraestructura
11. Uno de los aspectos de Cloud, es la seguridad de la información. En las implementaciones realizadas en las pymes, ¿cuáles son las prácticas que ustedes aplican con respecto a este aspecto?	La mayor parte de la seguridad tiene que estar del lado del software, pero en lado de infraestructura lo que normalmente hay que procurar es tener un buen firewall y ser muy cuidadoso con el acceso al servidor ya sea por llave, por TCH, por contraseña, en el caso de Windows por las sesiones RDP, es más que todo control de los usuarios.
12. ¿Qué problemas de seguridad pueden ser identificados al usar Cloud?	Los problemas de seguridad pueden ser más identificados son los comunes de servidores desactualizados digamos con sistemas operativos o parte del software que se utiliza que este desactualizada como hace un tiempo salió la vulnerabilidad de Heartbleed, eso es lo más común que se encuentra como problemas de seguridad.
13. ¿Qué riesgos puede identificar en el uso de Cloud en las pymes?	La poca capacitación que se tiene en esto, si no se tiene una buena implementación les puede generar costos que no los tengan, muy bien controlados y les puede generar una expectativa muy equivocada de esta tecnología.

14. ¿Cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican, en la implementación de Cloud, para mitigar los riesgos?	En la implementación para mitigar riesgos es más que todo hace un buen análisis para calcular la demanda que va a tener el servidor y tener Bots que automáticamente hagan procesos automáticos, digamos que notifiquen, que escalen automáticamente, servicios de análisis de servidores que dan indicadores que sirven para tener ya en producción un análisis de lo que está sucediendo.
15. Cuando se les presentan los temas de inversión, que las pymes deben realizar para la implementación de Cloud, ¿qué aspectos se detallan en el presupuesto?	Normalmente cuando hacemos este tipo de servicios damos tres niveles tener un servidor en nuestra cuenta, respaldos continuos o verificación del servidor y servicio 24/7 que depende de cada cliente que es lo que necesite.
16. Para la evaluación del coste de los servicios Cloud, ¿cuáles son los puntos importantes que se le plantean a las pymes (pago por usuario, pago por almacenamiento, pago por uso)?	Los puntos importantes es más que todo la demanda que va a tener en cantidad de usuarios, normalmente el alojamiento difícilmente se llega a superar el que se tiene por defecto para las pymes, más que todo se debe de calcular cual es la demanda que va a tener y en base a eso se tiene la cantidad de recursos tanto en memoria como procesador que es el software que va a correr puede ser que en algunos casos se use más memoria o en otros más servidor.
16.1 ¿Qué aspectos deben de tenerse en cuenta al hacer la estimación presupuestal, con el fin de optimizar los costos de los servicios en la nube?	Nosotros nos basamos únicamente en la demanda y en el tipo de software que se va a correr.
17. Liste las prácticas que ustedes aplican más frecuentemente, en la implementación de Cloud, con respecto a cómo medir los costos para obtener el presupuesto	Las practicas más comunes es determinar primero el software que se va a correr y las tecnologías específicas porque en muchos casos si se usa por ejemplo cache de base de datos o herramientas de cache se necesita más memoria que procesador o en algunos casos por ejemplo ya hemos realizado proyectos donde se usa mucho multimedia, en estos casos se usa más procesador que memoria, es más que todo calcular la demanda que se va a tener y que software es el que va a estar corriendo en los servidores.
18. Hay diversas formas de elegir proveedores de servicio Cloud. Para ustedes, ¿cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican para la selección de un proveedor Cloud idóneo, para proyectos en las pymes?	

19. Si deben listar las principales prácticas para la elección de los proveedores en las implementaciones de Cloud en pymes, ¿cuáles serían?	Las principales prácticas para elección de proveedores, depende del consumo y del presupuesto que tenga, en algunos casos Azure es más económico que Amazon y en otros Amazon es más económico, también depende si quiere pagar con anticipación por ejemplo si se quiere tener un contrato de servicios durante un año, este tipo de contrato hace varias los costos en demanda normal digamos que Azures es más económico que Amazon pero si se tienen contratos por un año dependiendo el nivel de servidor que se tenga puede ser que uno u otro sea el que tenga la oferta más económica, en general ambos ofrecen las mismas cosas pero depende mucho de la oferta, lo que nosotros preguntamos mucho es si va a ver alguien del lado del cliente que va a estar manejando este tipo de cosas porque consideramos que Azure es una opción más fácil para los usuarios es más simplificado.
20. ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes, al momento de implementar Cloud en una pyme?	El desconocimiento, sobre todo, las políticas de la empresa como tal ya que muchas no quieren que su información este en la nube, si no que prefieren tenerlo en servidores internos
21. Según la pregunta anterior, ¿qué es lo que recomiendan no hacer en las implementaciones, para evitar enfrentar dichas dificultades?	Muchas veces los clientes lo que quieren es reducir la carga en sus servidores lo que les decimos es que entendemos que por seguridad sus datos deben estar en sus servidores, entonces lo que hacemos es manejar la carga de todos los demás recursos en servidores en la nube y hacer un poco más distribuida la consulta a su servidor, en cuestiones de capacitación se debe de acompañar no hay duda en la implementación.
22. ¿Qué ventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?	En muchos casos es predecir más específicamente los costos en servidor que teniendo uno propio, reducción de costos significativamente y sobre todo creo que una de las principales ventajas es el escalado automático de este tipo de soluciones que permite ofrecer un servicio más uniforme sin importar los picos de usuario que existan
23. ¿Qué desventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?	La desventaja principal es el miedo que tienen las personas a tener este tipo de datos en la nube realmente se puede tener los mismos datos en la nube solo tienen que saber que riesgos tienen, pero muchas veces es miedo.

24. ¿Consideran que Cloud pueda optimizar los procesos de operación de una pyme? ¿Por qué?	Si y no, dependiendo del software que deseen correr en la nube en algunos casos puede ser digamos simplemente beneficioso si es simplemente mover el software de sus servidores a la nube y ofrecer un mejor servicio tal vez no optimizar procesos, pero si ofrecer un mejor servicio en general considero que no es que se optimicen procesos si no que se mejoren experiencias y así sea para clientes o empleados.
25. ¿Considera que los servicios en la nube ayudan a optimizar los recursos económicos de una compañía? ¿Por qué?	Definitivamente pueden optimizar recursos económicos si son bien planeados porque en el caso de mantener un servidor propio en primer lugar para muchas PYMES comprar un servidor seria lo que les va a costar mantener un software en la nube por 5 años, desde ahí no hay punto de comparación.
26. ¿Han encontrado/consultado bibliografía orientada específicamente a implementación de Cloud en pymes salvadoreña, con la que ustedes se hayan apoyado?	No hemos encontrado bibliografía específicamente y nos abocamos sobre todo al apoyo con Microsoft
27. En base a su experiencia, ¿podría decirse que cualquier tipo de pyme puede implementar Cloud?	Tiene que ser un tipo de PYME que tenga un departamento de informática, en general son ellos los que están más propensos a implementar este tipo de cosas no en si por que el equipo informático será el que maneje este tipo de cosas si no porque hay un conocimiento previo.
27.1 ¿Qué tipo de pyme estaría más cerca de realizar implementaciones de Cloud?	Es más que todo pymes que tengan una gran base de usuarios y que tengan un departamento de informático aunque sea pequeño
28. ¿Están preparadas las pymes salvadoreñas para la introducción de tecnologías como Cloud?	Definitivamente no están preparadas lo que hace falta primero es hacer una labor de capacitación antes de llegar a ofrecer este tipo de tecnologías u ofrecer software que demande la utilización de la nube

Cuestionario de INTELITECSA S.A DE C.V

Consultora	INTELITECSA S.A DE C.V (Delfos Cloud)
Años de Experiencia como consultora	7
Años de Experiencia proyectos en la nube	7
Cantidad de proyectos realizados	
Nombre de la persona entrevistada	Moisés O. Larín
Cargo que ocupa	Gerencia General

Cuestionario	
1. Cuando ustedes llegan a ofertar un servicio Cloud a una pyme, ¿Cómo definen “Cloud”, para que ellos comprendan el término?	Se les explica los términos de manera adecuada y dependiendo del público, la idea es que ellos puedan comprender de manera sencilla y adecuada lo que estarán adquiriendo. Se les pueden presentar ejemplos para ayudar a comprender la información
2. Desde su perspectiva, ¿Qué criterios debe cumplir una empresa para ser catalogada como pyme?	Menos de 10 empleados y facturar según lo estipulado en el código de El Salvador.
3. En Cloud, los modelos de servicios más comunes, a nivel internacional, son: IaaS, SaaS y PaaS. Según su experiencia, dentro de las pymes salvadoreñas, ¿cuáles de estos son los más solicitados?	IaaS y SaaS. Casi no ofrecemos los servicios PaaS para pymes, ya que estos van más asociados a empresas tecnológicas o que tengan un departamento de IT asociado.
4. Los tipos de privacidad implementadas en Cloud, son: Privada, pública, híbrida y comunitaria. Según su criterio, ¿cuáles de estas tipologías son las más solicitadas en las pymes?	Publica e Híbrida
4.1 ¿Cuáles son las principales razones por las que eligen dicho tipo de privacidad?	Realmente es la que más ofrecemos, no es que ellos conozcan claramente. Además al utilizar una nube pública es menos costosa que una privada
4.2 ¿Qué tipo de privacidad recomendarían a una pyme salvadoreña?	Publica por los costos, privada únicamente si la información es muy crítica
5. ¿Con cuáles de los proveedores Cloud, existentes en el mercado (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Rackspace, Openshift, etc.), han trabajado en la implementación de proyectos Cloud en pymes salvadoreñas?	- AWS - Azure - Inode - Rackspace
5.1 ¿Qué servicios y tipos de privacidad han contratado durante todo el tiempo en el que han implementado proyectos Cloud en pymes?	IaaS, SaaS y con nube pública
5.2 ¿Cuáles son los más utilizados en las pymes?	IaaS, SaaS y con nube pública
6. Según ustedes, ¿por qué las pymes buscan invertir e implementar proyectos en Cloud?	No lo buscan, realmente no conocen que es un proyecto de la nube, ellos lo contratan después que nosotros presentamos la solución y los beneficios que se pueden obtener
7. ¿Cuál es el presupuesto promedio que las pymes destinan al proyecto?	no más de 600 dólares para los proyectos con menor presupuesto y no más de 1200 para los proyectos más grandes
8. Tomando en cuenta factores externos e internos, ¿cuál considera que es el porcentaje de proyectos exitosos en los que han implementado Cloud en pymes?	Muchas veces es la falta de definición de los procesos que puedan apalancar los proyectos en cloud, y no es tanto problemas específicos de dichas tecnologías, ya que en este último caso llegamos a un éxito del 95%

9. Para la implementación de Cloud, en las pymes, y tomando en cuenta que existen diversos tipos de implementación (IaaS, PaaS, SaaS), ¿han seleccionado alguno de ellos como un estándar, dentro de su consultora? De ser afirmativo, ¿cuál es el que seleccionaron y por qué?	Nuestro estándar más que nada es la educación de los equipos internos y externos que estarán involucrados en la ejecución del proyecto. Con respecto a la tecnología hemos implementado proyectos en los 4 proveedores mencionados anteriormente
9.1 Como consultora, ¿recomiendan el uso de algún estándar, o práctica estándar, de implementación? ¿Cuál o cuáles son?	Capacitaciones a todos los involucrados, no tenemos inconvenientes en compartir los conocimientos con los externos, incluso si ellos deciden no seguir trabajando con nosotros.
9.2 Tomando en cuenta todas las implementaciones de proyectos Cloud pasadas y las lecciones aprendidas, ¿qué recomendaciones darían a otros? y ¿qué se debe de tomar en cuenta en todo el ciclo de una implementación de Cloud en una pyme?	Capacitar a todos los involucrados, invertir tiempo en eso
10. Algunos de los aspectos mayormente identificados para la implementación de Cloud son Seguridad y Riesgos, Selección de proveedores y Costeo de servicios, ¿qué otros aspectos se deben de tomar en cuenta adicionalmente?	Proyectos de transformación digital dentro de la empresa que puedan apalancar el proyecto
11. Uno de los aspectos de Cloud, es la seguridad de la información. En las implementaciones realizadas en las pymes, ¿cuáles son las prácticas que ustedes aplican con respecto a este aspecto?	Identificar posibles vulnerabilidades previa a la implementación para poder hacer acciones que las mitiguen, en Cloud Computing se les explica que no existen tantas vulnerabilidades como pueden haber en ambientes on-premises
12. ¿Qué problemas de seguridad pueden ser identificados al usar Cloud?	Posibles problemas de conectividad por el canal de internet y la baja calidad que tenemos en El Salvador, por lo cual es posible que no sea posible acceder a la aplicación o servicio si hay una falla en la zona
13. ¿Qué riesgos puede identificar en el uso de Cloud en las pymes?	No veo un riesgo alguno con respecto a la tecnología, pero si los procesos no están bien definidos pueden entorpecer el proceso de implementación
14. ¿Cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican, en la implementación de Cloud, para mitigar los riesgos?	- Capacitación de personal, tanto interno como externo. - Evaluar la posibilidad de un canal de contingencia con un proveedor de Internet diferente.
15. Cuando se les presentan los temas de inversión, que las pymes deben realizar para la implementación de Cloud, ¿qué aspectos se detallan en el presupuesto?	- La cantidad de infraestructura necesaria para la utilización del servicio, incluyendo el licenciamiento. - Los costos de implementación del proyecto contrato de soporte.

16. Para la evaluación del coste de los servicios Cloud, ¿cuáles son los puntos importantes que se le plantean a las pymes (pago por usuario, pago por almacenamiento, pago por uso)?	- Cantidad de usuarios - Disponibilidad de la aplicación - Espacio de almacenamiento - Licenciamiento - Implementación - Soporte
16.1 ¿Qué aspectos deben de tenerse en cuenta al hacer la estimación presupuestal, con el fin de optimizar los costos de los servicios en la nube?	Que los procesos estén alineados y estipulados a la implementación del proyecto
17. Liste las prácticas que ustedes aplican más frecuentemente, en la implementación de Cloud, con respecto a cómo medir los costos para obtener el presupuesto	- Estimar la cantidad de recursos que la aplicación requiera. - El soporte que se requiera X. - Capacitación de personal. - Licenciamiento.
18. Hay diversas formas de elegir proveedores de servicio Cloud. Para ustedes, ¿cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican para la selección de un proveedor Cloud idóneo, para proyectos en las pymes?	Dependiendo de la necesidad del cliente con respecto a la solución
19. Si deben listar las principales prácticas para la elección de los proveedores en las implementaciones de Cloud en pymes, ¿cuáles serían?	Basado en la necesidad del cliente y que se tenga el conocimiento sobre el proveedor de nube.
20. ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes, al momento de implementar Cloud en una pyme?	Que no se tenga el apoyo de la alta gerencia La no existencia de procesos
21. Según la pregunta anterior, ¿qué es lo que recomiendan no hacer en las implementaciones, para evitar enfrentar dichas dificultades?	Definir los procesos de la compañía
22. ¿Qué ventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?	- Costos - Optimización de procesos - Mayor seguridad
23. ¿Qué desventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?	No hay desventajas claras al menos que no se tengan definidos los procesos
24. ¿Consideran que Cloud pueda optimizar los procesos de operación de una pyme? ¿Por qué?	Definitivamente
25. ¿Considera que los servicios en la nube ayudan a optimizar los recursos económicos de una compañía? ¿Por qué?	Si
26. ¿Han encontrado/consultado bibliografía orientada específicamente a implementación de Cloud en pymes salvadoreña, con la que ustedes se hayan apoyado?	No, más que la que proporcionan los proveedores del uso de las herramientas, pero no orientada a pymes salvadoreñas
27. En base a su experiencia, ¿podría decirse que cualquier tipo de pyme puede implementar Cloud?	Cualquier tipo de pyme
27.1 ¿Qué tipo de pyme estaría más cerca de realizar implementaciones de Cloud?	Cualquier tipo de pyme
28. ¿Están preparadas las pymes salvadoreñas para la introducción de tecnologías como Cloud?	Con capacitaciones, sí.

Cuestionario de Domino Soft, S.A. de C.V.

Consultora	Domino Soft, S.A. de C.V. - El Salvador
Años de Experiencia como consultora	15
Años de Experiencia proyectos en la nube	5
Cantidad de proyectos realizados	10
Nombre de la persona entrevistada	Luis Canelo
Cargo que ocupa	Director Ejecutivo
Cuestionario	
1. Cuando ustedes llegan a ofertar un servicio Cloud a una pyme, ¿Cómo definen “Cloud”, para que ellos comprendan el término?	Es una barrera más difícil para poder transmitir a los clientes, pero se ha mejorado la parte de la educación. Y hay temor por el tema de seguridad y se trata de basar el proceso sobre términos de la nube, beneficios, riesgos y su mitigación, medidas de seguridad, control de segmentos de red, transmisión de la información, cifrado, auditoria.
2. Desde su perspectiva, ¿Qué criterios debe cumplir una empresa para ser catalogada como pyme?	10-50 personas y menos de 500k dólares al año.
3. En Cloud, los modelos de servicios más comunes, a nivel internacional, son: IaaS, SaaS y PaaS. Según su experiencia, dentro de las pymes salvadoreñas, ¿cuáles de estos son los más solicitados?	No se puede responder la pregunta, las empresas no comparten, ellos migran más hacia un SaaS.
4. Los tipos de privacidad implementadas en Cloud, son: Privada, pública, híbrida y comunitaria. Según su criterio, ¿cuáles de estas tipologías son las más solicitadas en las pymes?	Temas de presupuesto, a nivel de estrategia, siempre prefieren una red privada pero esto conlleva a un nivel de costos más alto, y es posible que una pyme no se pueda pagar.
4.1 ¿Cuáles son las principales razones por las que eligen dicho tipo de privacidad?	Privada por seguridad, si es por costos híbrida.
4.2 ¿Qué tipo de privacidad recomendarían a una pyme salvadoreña?	Evaluación de cada caso, dependiendo del tipo de información que se quiere pasar a la nube, identificar riesgo, importancia, riesgo, importancia.
5. ¿Con cuáles de los proveedores Cloud, existentes en el mercado (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Rackspace, Openshift, etc.), han trabajado en la implementación de proyectos Cloud en pymes salvadoreñas?	- Vulture - Interserver - IBM Partner estratégico
5.1 ¿Qué servicios y tipos de privacidad han contratado durante todo el tiempo en el que han implementado proyectos Cloud en pymes?	Privada para empresas bancarias Internamente, pública y privada, donde corren los servicios Core del sistema. Nunca son expuestos.
5.2 ¿Cuáles son los más utilizados en las pymes?	Público y SaaS.
6. Según ustedes, ¿por qué las pymes buscan invertir e implementar proyectos en Cloud?	Principalmente en temas de costos.

7. ¿Cuál es el presupuesto promedio que las pymes destinan al proyecto?	No hay una receta, es más tema d de la cantidad de recursos.
8. Tomando en cuenta factores externos e internos, ¿cuál considera que es el porcentaje de proyectos exitosos en los que han implementado Cloud en pymes?	Problemas por temas administrativos o problemas estructurales y no de manera tecnológica.
9. Para la implementación de Cloud, en las pymes, y tomando en cuenta que existen diversos tipos de implementación (IaaS, PaaS, SaaS), ¿han seleccionado alguno de ellos como un estándar, dentro de su consultora? De ser afirmativo, ¿cuál es el que seleccionaron y por qué?	SaaS, como herramientas comerciales y tienen dentro del portafolio el framework que les permite desarrollar de manera más rápida y es por eso la selección.
9.1 Como consultora, ¿recomiendan el uso de algún estándar, o práctica estándar, de implementación? ¿Cuál o cuáles son?	En la primera parte de la consultoría, es la evaluación de la empresa, información, roles, áreas, personas y posteriormente puede ser flexible. Si y solo si incluye la consultoría para su implementación.
9.2 Tomando en cuenta todas las implementaciones de proyectos Cloud pasadas y las lecciones aprendidas, ¿qué recomendaciones darían a otros? y ¿qué se debe de tomar en cuenta en todo el ciclo de una implementación de Cloud en una pyme?	Conocer la estructura de la empresa, no se hizo en los primeros proyectos y se tuvieron detractores de los mismos, por lo cual se comenzó a ofrecer el servicio de consultoría, investigación e identificación de los empleados claves y vender el proyecto para reducir los anticuerpo.
10. Algunos de los aspectos mayormente identificados para la implementación de Cloud son Seguridad y Riesgos, Selección de proveedores y Costeo de servicios, ¿qué otros aspectos se deben de tomar en cuenta adicionalmente?	La experiencia del implementador, es difícil medirlo y no es basado en la cantidad de años.
11. Uno de los aspectos de Cloud, es la seguridad de la información. En las implementaciones realizadas en las pymes, ¿cuáles son las prácticas que ustedes aplican con respecto a este aspecto?	- Definición de un convenio de confidencialidad con los clientes, definir las formas de cómo se va a compartir la información entre ambos. - Si es una implementación, las instancias son separadas y encriptadas. - Contemplados en los términos del servicio, en los que lleva consultoría, definir los alcances.
12. ¿Qué problemas de seguridad pueden ser identificados al usar Cloud?	- Se maneja donde esta o donde reside las infraestructura nuestra. - Se brindan recomendaciones que se deben cumplir para garantizar el servicio.
13. ¿Qué riesgos puede identificar en el uso de Cloud en las pymes?	Permisos por roles, dependiendo de las personas.
14. ¿Cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican, en la implementación de Cloud, para mitigar los riesgos?	Se brindan recomendaciones para aplicar los permisos en la herramienta

15. Cuando se les presentan los temas de inversión, que las pymes deben realizar para la implementación de Cloud, ¿qué aspectos se detallan en el presupuesto?	- Consultoría - Implementación - Licenciamiento por mes por usuario
16. Para la evaluación del coste de los servicios Cloud, ¿cuáles son los puntos importantes que se le plantean a las pymes (pago por usuario, pago por almacenamiento, pago por uso)?	1- Pago por usuario y por mes 2- Pago por usuario y por funciones 3- Licenciamiento por paquetes: 3.1- Paquete Personal 3.2- Paquete Entry 3.3- Paquete Profesional 3.4- Paquete Enterprise
16.1 ¿Qué aspectos deben de tenerse en cuenta al hacer la estimación presupuestal, con el fin de optimizar los costos de los servicios en la nube?	Dependiendo del tipo de servicio
17. Liste las prácticas que ustedes aplican más frecuentemente, en la implementación de Cloud, con respecto a cómo medir los costos para obtener el presupuesto	- Dependiendo del requerimiento - Cantidad de almacenamiento - Licenciamiento - Seguridad - Bloqueo de usuarios - Todos los servicios se cobran
18. Hay diversas formas de elegir proveedores de servicio Cloud. Para ustedes, ¿cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican para la selección de un proveedor Cloud idóneo, para proyectos en las pymes?	- Costos - Ubicación de Datacenter - Niveles de redundancia - Servicios adicionales: respaldos, tiempo de dar de alta nuevas instancias, tiempos de recuperación, escalabilidad - Elasticidad y manejo de horas picos
19. Si deben listar las principales prácticas para la elección de los proveedores en las implementaciones de Cloud en pymes, ¿cuáles serían?	Lo anterior.
20. ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes, al momento de implementar Cloud en una pyme?	Identificación de personas claves y que apalanquen el proyecto.
21. Según la pregunta anterior, ¿qué es lo que recomiendan no hacer en las implementaciones, para evitar enfrentar dichas dificultades?	Evaluar las estructuras.
22. ¿Qué ventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?	- Ventajas que da el valor agregado a la empresa - Funcionalidad - Optimización de procesos
23. ¿Qué desventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?	No hay desventajas en tecnología. Son las vistas desde otras áreas, riesgos, en algunos casos las mismas áreas tecnológicas por los riesgos que pueda acarrear para ellos en su carrera.
24. ¿Consideran que Cloud pueda optimizar los procesos de operación de una pyme? ¿Por qué?	Sí, porque no se tienen muchas veces los procesos y no se imaginan como pueden automatizarlos, pero las herramientas los apoyan.

25. ¿Considera que los servicios en la nube ayudan a optimizar los recursos económicos de una compañía? ¿Por qué?	
26. ¿Han encontrado/consultado bibliografía orientada específicamente a implementación de Cloud en pymes salvadoreña, con la que ustedes se hayan apoyado?	No, no se ha buscado específicamente, porque no se cree que exista. Y se busca más a recursos internacionales
27. En base a su experiencia, ¿podría decirse que cualquier tipo de pyme puede implementar Cloud?	Sí, depende del servicio pero todos podrían implementarlo
27.1 ¿Qué tipo de pyme estaría más cerca de realizar implementaciones de Cloud?	Es independiente del tipo o rubro de la pyme
28. ¿Están preparadas las pymes salvadoreñas para la introducción de tecnologías como Cloud?	Si y no, depende de la pyme y quien es el iniciador del proyecto, si es alguien que conoce más del concepto cloud ayuda a la implementación de este proyecto. Sobre todo en pymes que han crecido de manera desordenada y no con el pensamiento de manera estratégica y no es parte de la cultura

Cuestionario de UBICA GPS

Consultora	UBICA GPS
Años de Experiencia como consultora	7
Años de Experiencia proyectos en la nube	8
Cantidad de proyectos realizados	20
Nombre de la persona entrevistada	Guillermo Contreras
Cargo que ocupa	Presidente
Cuestionario	
1. Cuando ustedes llegan a ofertar un servicio Cloud a una pyme, ¿Cómo definen “Cloud”, para que ellos comprendan el término?	No explicamos tal cual el término de la nube, técnico, porque no lo pueden llegar a comprender. Se explican las ventajas y desventajas de tenerlo en la nube o tenerlo físicamente, ahí donde nos enfocamos para que el cliente se sienta seguro de estar en la nube. Ventajas: precio, alta disponibilidad, redundancia continental, cambio o incremento de tamaño de capacidades en minuto, toda la gama de ventajas en la nube. Pero las que más enfatizamos son las desventajas de tener su infraestructura física de forma local. Uno, velocidad de acceso a sus servidores, dos disponibilidad de partes, tres tener a alguien dando mantenimiento al dc, cuatro tener cuidado de accidentes en el datacenter, 5 tener redundancia de fibra óptica que

	pueda solventar cualquier inconveniente externo y fuera de control.
2. Desde su perspectiva, ¿Qué criterios debe cumplir una empresa para ser catalogada como pyme?	Los mismos criterios, que aplica la Cámara de Comercio y el Ministerio de Hacienda, aunque en empresas de tecnología pueden variar, por ejemplo tener menos empleados y un mayor Revenue; pero, normalmente, no trabajamos con ese tipo de empresa.
3. En Cloud, los modelos de servicios más comunes, a nivel internacional, son: IaaS, SaaS y PaaS. Según su experiencia, dentro de las pymes salvadoreñas, ¿cuáles de estos son los más solicitados?	SaaS para las pymes, y quizás porque también está orientado a que todo el software que se está vendiendo se vende como un SaaS. A veces se puede vender como un IaaS, dependiendo de la necesidad de la empresa.
4. Los tipos de privacidad implementadas en Cloud, son: Privada, pública, híbrida y comunitaria. Según su criterio, ¿cuáles de estas tipologías son las más solicitadas en las pymes?	Publica, para la mayoría. Para los de información más privada, se usa híbrida.
4.1 ¿Cuáles son las principales razones por las que eligen dicho tipo de privacidad?	Costo, tiempo
4.2 ¿Qué tipo de privacidad recomendarían a una pyme salvadoreña?	Una VPN levantada, pero no con los servicios de VPN levantados de Amazon o Azure. Prefiero un Firewall en la nube y que sea un Gateway de toda la red interna. Microtick.
5. ¿Con cuáles de los proveedores Cloud, existentes en el mercado (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Rackspace, Openshift, etc.), han trabajado en la implementación de proyectos Cloud en pymes salvadoreñas?	Azure, Amazon, Rackspace y Serverloft (renta de servidores físicos)
5.1 ¿Qué servicios y tipos de privacidad han contratado durante todo el tiempo en el que han implementado proyectos Cloud en pymes?	Híbrida, VPN mas certificado de seguridad
5.2 ¿Cuáles son los más utilizados en las pymes?	
6. Según ustedes, ¿por qué las pymes buscan invertir e implementar proyectos en Cloud?	No buscan invertir en proyectos en la nube, las pymes son reactivas. pero es por costos que se orientan
7. ¿Cuál es el presupuesto promedio que las pymes destinan al proyecto?	300-500 dólares en temas de costos de infraestructura de la nube, independiente de consultoría o costos de software.

8. Tomando en cuenta factores externos e internos, ¿cuál considera que es el porcentaje de proyectos exitosos en los que han implementado Cloud en pymes?	100%
9. Para la implementación de Cloud, en las pymes, y tomando en cuenta que existen diversos tipos de implementación (IaaS, PaaS, SaaS), ¿han seleccionado alguno de ellos como un estándar, dentro de su consultora? De ser afirmativo, ¿cuál es el que seleccionaron y por qué?	No, trabajamos con todo
9.1 Como consultora, ¿recomiendan el uso de algún estándar, o práctica estándar, de implementación? ¿Cuál o cuáles son?	De forma estandarizada, no, cada proyecto es diferente. Si recomendamos usar tecnologías Microsoft, tienen un trasfondo social, político y económico. Es mucho más fácil tener soporte y mantenimiento a los servicios si están basados en Microsoft.
9.2 Tomando en cuenta todas las implementaciones de proyectos Cloud pasadas y las lecciones aprendidas, ¿qué recomendaciones darían a otros? y ¿qué se debe de tomar en cuenta en todo el ciclo de una implementación de Cloud en una pyme?	- Definir los alcances, bien en papel. - Aclarar bien el tema de costos con los clientes, claridad total del costo y que incluye el costo del servicio en la nube.
10. Algunos de los aspectos mayormente identificados para la implementación de Cloud son Seguridad y Riesgos, Selección de proveedores y Costeo de servicios, ¿qué otros aspectos se deben de tomar en cuenta adicionalmente?	Estructura del departamento de IT del cliente y tecnologías que utiliza internamente.
11. Uno de los aspectos de Cloud, es la seguridad de la información. En las implementaciones realizadas en las pymes, ¿cuáles son las prácticas que ustedes aplican con respecto a este aspecto?	- La parte más difícil, internamente conocemos bien como protege las tecnologías, pero el desconocimiento del cliente es difícil y no se puede inundar al cliente con terminología y puede llegar a ser contraproducente. - Tener una presentación con los aspectos de seguridad y de forma no técnica, que aborde estos temas, la idea es que el cliente se sienta seguro, sin necesidad de tener que abordar aspectos específicos de la seguridad. - Es un reto, hacer que el cliente confíe en el consultor, plenamente.
12. ¿Qué problemas de seguridad pueden ser identificados al usar Cloud?	- Escaneo de puertos - Cambiar puertos y cambiar usuarios por default, pasa mucho ataques por fuerza bruta.

13. ¿Qué riesgos puede identificar en el uso de Cloud en las pymes?	No me atrevo a decir acceso no autorizado, pero usamos Two Factor Authentication, por lo cual el cliente no puede ingresar con un usuario y contraseña débil.
14. ¿Cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican, en la implementación de Cloud, para mitigar los riesgos?	- Alertas, todas las configuraciones al celular. - Configurar Endpoint, correo o SMS, actividades extrañas que ocurran en la nube. - Alertas de billing.
15. Cuando se les presentan los temas de inversión, que las pymes deben realizar para la implementación de Cloud, ¿qué aspectos se detallan en el presupuesto?	Análisis financiero: Incluyendo además de costos de infra, precios de consultoría, licenciamiento y soporte. El cliente tiene que ver la comparación de cloud vs on-premises
16. Para la evaluación del coste de los servicios Cloud, ¿cuáles son los puntos importantes que se le plantean a las pymes (pago por usuario, pago por almacenamiento, pago por uso)?	Cuando el proyecto comienza, sabemos la cantidad de usuario, y de almacenamiento que se va a tener. Se le da al cliente costo mensual más o menos de 10 dólares. Las variaciones son muy mínimas.
16.1 ¿Qué aspectos deben de tenerse en cuenta al hacer la estimación presupuestal, con el fin de optimizar los costos de los servicios en la nube?	- Desarrollar bien la infraestructura y su arquitectura súper bien pensada, es básico, tener todos los servicios que se utilizaran y recursos. - Tomar en cuenta el tema de declaración de la renta para pymes, cómo facturar los costos. Las facturas presentadas por Amazon o Azure no son válidas en el país, ya que no es una póliza de importación, ni crédito fiscal, por lo cual no se puede representar como un gasto y toca pagar más de renta. Lo que se hace es que se agrega en el servicio de consultoría ese punto, el porcentaje correspondiente a lo que se puede declarar y así, cubre lo que la consultoría tendría que pagar a Hacienda.
17. Liste las prácticas que ustedes aplican más frecuentemente, en la implementación de Cloud, con respecto a cómo medir los costos para obtener el presupuesto	Las calculadoras y analizadoras de costos que cada uno de los servicios cloud tienen a su disposición Hay que aprender a utilizarlas y sobre todo del lado del consultor.
18. Hay diversas formas de elegir proveedores de servicio Cloud. Para ustedes, ¿cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican para la selección de un proveedor Cloud idóneo, para proyectos en las pymes?	No usar proveedores de nube local/semi-local, nos vamos únicamente con los reconocidos.
19. Si deben listar las principales prácticas para la elección de los proveedores en las implementaciones de Cloud en pymes, ¿cuáles serían?	Para pymes ya va más enlatado, no me tomo el tiempo en sentarme a hacer un análisis tan exhaustivo
20. ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes, al momento de implementar Cloud en una pyme?	Factor humano.

21. Según la pregunta anterior, ¿qué es lo que recomiendan no hacer en las implementaciones, para evitar enfrentar dichas dificultades?	Proponer proyectos llave en mano, cerrados para evitar que lo toquen
22. ¿Qué ventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?	- Rapidez - Costo - Seguridad - Redundancia - Tener servicios tecnológicos de primer nivel a precio de pymes
23. ¿Qué desventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?	Desconocimiento tecnológico del cliente, no tener un departamento de IT vuelve las cosas más difíciles. La necesidad siempre existe, pero el desconocimiento es el problema más fuerte.
24. ¿Consideran que Cloud pueda optimizar los procesos de operación de una pyme? ¿Por qué?	Sí, definitivamente, es lo que toda pyme necesita.
25. ¿Considera que los servicios en la nube ayudan a optimizar los recursos económicos de una compañía? ¿Por qué?	Sí, es mucho más barato tener todo en la nube que físicamente, aunque no se puede dejar de tener lo mínimo físicamente.
26. ¿Han encontrado/consultado bibliografía orientada específicamente a implementación de Cloud en pymes salvadoreña, con la que ustedes se hayan apoyado?	No.
27. En base a su experiencia, ¿podría decirse que cualquier tipo de pyme puede implementar Cloud?	Sí, media vez se tenga una tarjeta de crédito el cliente.
27.1 ¿Qué tipo de pyme estaría más cerca de realizar implementaciones de Cloud?	Es independiente el rubro, la necesidad tecnología es vital para cualquier empresa.
28. ¿Están preparadas las pymes salvadoreñas para la introducción de tecnologías como Cloud?	No, por la cultura salvadoreña.

Cuestionario de Consisa

Consultora	Consisa
Años de Experiencia como consultora	30
Años de Experiencia proyectos en la nube	2-3
Cantidad de proyectos realizados	5
Nombre de la persona entrevistada	Gustavo Panamá
Cargo que ocupa	Gerente de infraestructura y Nube

Cuestionario	
1. Cuando ustedes llegan a ofertar un servicio Cloud a una pyme, ¿Cómo definen “Cloud”, para que ellos comprendan el término?	Se hace un dimensionamiento de la operación dentro de la empresa, para pymes el término de cloud no está tan bien definida, se le explica en qué consiste como tal el concepto de Cloud y posterior se hace la recopilación.
2. Desde su perspectiva, ¿Qué criterios debe cumplir una empresa para ser catalogada como pyme?	Nivel de complejidad en las operaciones que manejan y la cantidad de usuarios
3. En Cloud, los modelos de servicios más comunes, a nivel internacional, son: IaaS, SaaS y PaaS. Según su experiencia, dentro de las pymes salvadoreñas, ¿cuáles de estos son los más solicitados?	SaaS, porque es más fácil vender el servicio que algo más complejo como una plataforma
4. Los tipos de privacidad implementadas en Cloud, son: Privada, pública, híbrida y comunitaria. Según su criterio, ¿cuáles de estas tipologías son las más solicitadas en las pymes?	Pública, y nube privada para los diferentes tipos de usuarios.
4.1 ¿Cuáles son las principales razones por las que eligen dicho tipo de privacidad?	Tiene más fácil adquisición y la nube privada necesita más cosas físicas.
4.2 ¿Qué tipo de privacidad recomendarían a una pyme salvadoreña?	Pública, por costos de implementación más accesibles.
5. ¿Con cuáles de los proveedores Cloud, existentes en el mercado (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Rackspace, Openshift, etc.), han trabajado en la implementación de proyectos Cloud en pymes salvadoreñas?	Azure, partners estratégicos.
5.1 ¿Qué servicios y tipos de privacidad han contratado durante todo el tiempo en el que han implementado proyectos Cloud en pymes?	Servidores virtuales, redes virtuales. Nube pública, pero el monitoreo. Para el cliente SaaS nube privada.
5.2 ¿Cuáles son los más utilizados en las pymes?	La misma anterior.
6. Según ustedes, ¿por qué las pymes buscan invertir e implementar proyectos en Cloud?	Porque les permite escalar en el tiempo, las pymes son empresas que van emergiendo.
7. ¿Cuál es el presupuesto promedio que las pymes destinan al proyecto?	Depende de los recursos que se implemente, pago por uso, \$10,000-\$15,000 anuales.
8. Tomando en cuenta factores externos e internos, ¿cuál considera que es el porcentaje de proyectos exitosos en los que han implementado Cloud en pymes?	80%
9. Para la implementación de Cloud, en las pymes, y tomando en cuenta que existen diversos tipos de implementación (IaaS, PaaS, SaaS), ¿han seleccionado alguno de ellos como un estándar, dentro de su consultora? De ser afirmativo, ¿cuál es el que seleccionaron y por qué?	Depende del dimensionamiento y requerimiento del cliente, se evalúa eso, así que no es un estándar.
9.1 Como consultora, ¿recomiendan el uso de algún estándar, o práctica estándar, de implementación? ¿Cuál o cuáles son?	

9.2 Tomando en cuenta todas las implementaciones de proyectos Cloud pasadas y las lecciones aprendidas, ¿qué recomendaciones darían a otros? y ¿qué se debe de tomar en cuenta en todo el ciclo de una implementación de Cloud en una pyme?	Revisar los requerimientos base, fechas estratégicas de entrega. Si existe un tipo de requerimiento diferente de lo inicial, puede afectar el tiempo.
10. Algunos de los aspectos mayormente identificados para la implementación de Cloud son Seguridad y Riesgos, Selección de proveedores y Costeo de servicios, ¿qué otros aspectos se deben de tomar en cuenta adicionalmente?	Cantidad de tiempo del proveedor local implementando proyectos.
11. Uno de los aspectos de Cloud, es la seguridad de la información. En las implementaciones realizadas en las pymes, ¿cuáles son las prácticas que ustedes aplican con respecto a este aspecto?	- No se tiene plan definido, se maneja una estrategia con el fabricante o proveedor. - Hacer énfasis en seguridad y dependiendo de cómo es implementado. Se mencionan las ISO de Microsoft.
12. ¿Qué problemas de seguridad pueden ser identificados al usar Cloud?	Ninguno.
13. ¿Qué riesgos puede identificar en el uso de Cloud en las pymes?	Continuidad del servicio, puede ser crítico, si se aumenta la operación, cantidad de usuarios, se ve afectado el servicio y los costos pueden crecer.
14. ¿Cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican, en la implementación de Cloud, para mitigar los riesgos?	Se ofrece un servicio básico, lo que se cumple actualmente soporta X cantidad de años, se presenta la estrategia de escalabilidad.
15. Cuando se les presentan los temas de inversión, que las pymes deben realizar para la implementación de Cloud, ¿qué aspectos se detallan en el presupuesto?	- Infraestructura - Valor agregado de la misma - Consultoría - Soporte
16. Para la evaluación del coste de los servicios Cloud, ¿cuáles son los puntos importantes que se le plantean a las pymes (pago por usuario, pago por almacenamiento, pago por uso)?	Fee anual.
16.1 ¿Qué aspectos deben de tenerse en cuenta al hacer la estimación presupuestal, con el fin de optimizar los costos de los servicios en la nube?	Que es lo que se va hacer, y que es lo que se va a operar en la nube. La totalidad del proyecto.
17. Liste las prácticas que ustedes aplican más frecuentemente, en la implementación de Cloud, con respecto a cómo medir los costos para obtener el presupuesto	No, depende del requerimiento inicial del cliente y se hace su dimensionamiento. Y se apoyan de las calculadoras.
18. Hay diversas formas de elegir proveedores de servicio Cloud. Para ustedes, ¿cuáles suelen ser las prácticas que ustedes aplican para la selección de un proveedor Cloud idóneo, para proyectos en las pymes?	Partner estratégico.
19. Si deben listar las principales prácticas para la elección de los proveedores en las implementaciones de Cloud en pymes, ¿cuáles serían?	N/A

20. ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes, al momento de implementar Cloud en una pyme?	Problemas de requerimientos, el cliente en algún inicio va cambiando los requerimientos.
21. Según la pregunta anterior, ¿qué es lo que recomiendan no hacer en las implementaciones, para evitar enfrentar dichas dificultades?	Acompañamiento integral, aconsejar al cliente sobre las limitantes del requerimiento.
22. ¿Qué ventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?	- Ahorros de Datacenter on-premises, a uno en la nube. - Disminución del gasto operativo. - Integración con sistemas de Microsoft.
23. ¿Qué desventajas de Cloud han identificado en sus implementaciones?	Que el cliente no cuente con una infra de red adecuada. Ancho de banda.
24. ¿Consideran que Cloud pueda optimizar los procesos de operación de una pyme? ¿Por qué?	Sí, la parte de la escalabilidad.
25. ¿Considera que los servicios en la nube ayudan a optimizar los recursos económicos de una compañía? ¿Por qué?	Sí, al optimizar los procesos y reduce costos al pasar de físico a la nube.
26. ¿Han encontrado/consultado bibliografía orientada específicamente a implementación de Cloud en pymes salvadoreña, con la que ustedes se hayan apoyado?	No.
27. En base a su experiencia, ¿podría decirse que cualquier tipo de pyme puede implementar Cloud?	Sí, cualquier tipo, siempre que tengan planeación y presupuesto.
27.1 ¿Qué tipo de pyme estaría más cerca de realizar implementaciones de Cloud?	Retail.
28. ¿Están preparadas las pymes salvadoreñas para la introducción de tecnologías como Cloud?	No, hay que evangelizar. La mayoría de pymes tiene su cultura de tener todo lo de ellos en su oficina.