



Universidad  
Señor de Sipán

**FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS  
TESIS**

**Modelo de evaluación para la adopción de software  
como servicio de cloud computing en las PYMES  
para la región Lambayeque**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
DE SISTEMAS**

**Autor (es)**

**Bach. Edwin Eusebio Tineo Gonzales**

**ORCID (<https://orcid.org/0009-0005-1152-6619>)**

**Asesor(a)**

**Mg. Bances Saavedra David Enrique**

**ORCID (<https://orcid.org/0000-0002-7164-8918>)**

**Línea de Investigación**

**Ciencias de la información como herramientas multidisciplinares y  
estratégicas en el contexto industrial y de organizaciones**

**Sub Línea de Investigación**

**Informática y transformación digital en el contexto industrial y  
organizacional**

**Pimentel – Perú**

**2023**

**Modelo de evaluación para la adopción de software como servicio de Cloud  
Computing en las PYMES para la región Lambayeque**

**Aprobación del jurado**

Mg. Bravo Ruiz Jaime Arturo  
**Presidente del Jurado de Tesis**

Mg. Bances Saavedra David Enrique  
**Secretario del Jurado de Tesis**

Mg. Minguillo Rubio Cesar Augusto  
**Vocal del Jurado de Tesis**



## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien(es) suscribe(imos) la **DECLARACIÓN JURADA**, soy(somos) Tineo Gonzales Edwin Eusebio del Programa de Estudios de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro (amos) bajo juramento que soy (somos) autor(es) del trabajo titulado:

### **Modelo de evaluación para la adopción de software como servicio de Cloud Computing en las PYMES para la región Lambayeque**

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán (CIEI USS) conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación a las citas y referencias bibliográficas, respetando al derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Tineo Gonzales Edwin Eusebio	41788613	
------------------------------	----------	--

Pimentel, 27 de Octubre de 2023.

## **Dedicatoria**

Esta tesis de investigación lo dedico a mis padres Juan Tineo Carrasco y Reina Petronila Gonzales Jiménez, que son el apoyo moral y son los que me orientan por el camino del éxito cada día, también está dedicado a asesor especialista y metodológico por el apoyo incondicional en la elaboración del presente, por tanto, deseamos que el presente proyecto de investigación cuente con la satisfacción del jurado.

EL AUTOR

## **Agradecimientos**

Estos últimos años de conocer la gestión pública en el Gobierno Regional de Lambayeque, he tenido la oportunidad de trabajar con grandes compañeros y amigos que siempre te alientan a seguir adelante, a ellos mi agradecimiento infinito.

En primer lugar, agradecer especialmente a mi asesor metodológico Heber Iván Mejía Cabrera y asesor especialista Omar Antonio Sánchez Guevara, por su apoyo en todo el desarrollo de la tesis.

En segundo lugar, a un gran amigo o quizás llamarlo padre Ing. Julio Vásquez Pérez, eternamente agradecido por darme esa oportunidad de trabajar a su lado, a sus consejos de seguir creciendo profesionalmente y confiar en mí.

A mis amigos que me apoyaron desinteresadamente, gracias su amistad y consejos.

Y por último es especial a mi familia, que siempre estuvo apoyándome para así lograr formarme como un futuro profesional. Mil gracias.

EL AUTOR

## Índice

Dedicatoria .....	IV
Agradecimientos .....	V
Índice de tablas, figuras y fórmulas (de ser necesario) .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Resumen.....	VIII
Abstract.....	IX
I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. Realidad problemática.....	10
1.2. Formulación del problema .....	25
1.3. Hipótesis.....	25
1.4. Objetivos.....	25
1.5. Teorías relacionadas al tema.....	27
II. MATERIALES Y MÉTODO .....	57
2.1. Tipo y Diseño de Investigación .....	57
2.2. Variables, Operacionalización .....	58
2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección ...	61
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	61
2.5. Procedimiento de análisis de datos .....	62
2.6. Criterios éticos.....	68
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	70
3.1. Resultados y discusión .....	70
3.2. Discusión .....	74
3.3. Aporte de la investigación.....	75

MODELO DE EVALUACIÓN PARA LA ADOPCIÓN DE SOFTWARE COMO SERVICIO DE CLOUD COMPUTING EN LAS PYMES.....	94
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	98
4.1. Conclusiones.....	99
4.2. Recomendaciones.....	100
REFERENCIAS.....	101
ANEXOS.....	104

## Resumen

La adopción de software como servicio en pequeñas y medianas empresas de la región Lambayeque es un desafío importante en la era de la computación en la nube. Un modelo de evaluación para esta adopción se convierte en una herramienta crucial para garantizar una transición efectiva y beneficiosa en la que se debe analizar la infraestructura tecnológica existente. Esto implica evaluar la capacidad de la red, el hardware y la conectividad. Además, se considera la preparación del personal en términos de competencias técnicas y habilidades para el uso de SaaS. Es importante la identificación de las necesidades y objetivos específicos de cada PYME, comprender las áreas en las que se necesita mejorar la eficiencia y la productividad, así como las expectativas de crecimiento. La seguridad de los datos es un factor crítico, por lo que el modelo de evaluación debe abordar. Se deben considerar aspectos como el cifrado de datos, la autenticación de usuarios y las políticas de respaldo. Conjuntamente, la gestión de costos es esencial para las PYMES, por lo que debe evaluar los gastos asociados con la adopción de SaaS, incluyendo costos iniciales, tarifas de suscripción y posibles costos ocultos. Finalmente, se debe evaluar la escalabilidad y la flexibilidad del software. Las PYMES podrán adaptarse a las necesidades cambiantes y a un crecimiento futuro. Este modelo proporciona un marco sólido para que las PYMES de la región tomen decisiones sobre la adopción de SaaS, considerando su preparación tecnológica, identificar sus necesidades específicas, garantizar la seguridad de los datos, gestionar costos y planificar para el crecimiento.

**Palabras clave:** Cloud Computing, Pymes, Software como servicio (SaaS).



## **Abstract**

The adoption of software as a service in small and medium enterprises in the Lambayeque region is a major challenge in the era of cloud computing. An assessment model for this adoption becomes a crucial tool to ensure an effective and beneficial transition in which the existing technological infrastructure must be analyzed. This involves assessing network capacity, hardware and connectivity. In addition, staff readiness in terms of technical competencies and skills for the use of SaaS is considered. It is important to identify the specific needs and objectives of each SME, to understand the areas where efficiency and productivity improvements are needed, as well as growth expectations. Data security is a critical factor, which is why the evaluation model must address. Aspects such as data encryption, user authentication and backup policies must be considered. In conjunction, cost management is essential for SMBs, so evaluate the expenses associated with SaaS adoption, including upfront costs, subscription fees, and possible hidden costs. Finally, the scalability and flexibility of the software must be evaluated. SMEs will be able to adapt to changing needs and future growth. This model provides a solid framework for SMEs in the region to make decisions about adopting SaaS, considering their technological readiness, identifying their specific needs, ensuring data security, managing costs and planning for growth.

**Keywords:** Cloud Computing, SMEs, Service and software (SaaS).

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Realidad problemática.**

Los cambios tecnológicos en curso en el siglo XXI han provocado cambios importantes en las organizaciones que han tenido que utilizar herramientas tecnológicas para seguir siendo competitivas en el mercado. Debido a estos cambios, la computación en la nube constituye en una herramienta para administrar los procesos comerciales.

[1]Las PYMES en el Perú todavía no han adoptado esta tecnología debido a diversas realidades problemáticas. Uno de los principales impedimentos para la adopción del Cloud Computing en las PYMES del Perú es la falta de comprensión y capacitación en tecnología.

Asimismo, no tienen suficiente información sobre los beneficios y las ventajas del Cloud Computing, lo que les impide ver su verdadero potencial para optimizar sus procesos empresariales, otra de las barreras es el costo. Aunque el Cloud Computing puede reducir los costos operativos y de infraestructura a largo plazo, muchas PYMES en el Perú no pueden permitirse invertir en la tecnología y los servicios necesarios para implementar el Cloud Computing en sus empresas.

Además, existe preocupación sobre la seguridad y la privacidad de la información empresarial en la nube. Muchas PYMES temen que sus datos puedan ser vulnerables a los ataques cibernéticos o que la información confidencial pueda ser robada o utilizada de manera incorrecta.

Por último, aunque el acceso a Internet en el Perú en los últimos años tiene un índice de mejora, aún hay zonas donde la conectividad a Internet es lenta o inestable, lo que dificulta el acceso y uso eficiente del Cloud Computing.

Asimismo, es importante identificar iniciativas y programas gubernamentales que buscan fomentar en las empresas la aceptación de esta tecnología, y diversos proveedores de servicios que ofrecen soluciones a medida a las PYMES.

Según un estudio de 2019 realizado por la consultora Deloitte, el 37% de las PYMES peruanas ya utiliza Cloud Computing en alguna forma. De acuerdo a una encuesta realizada en 2020 por la empresa Lenovo, el 60% de las PYMES peruanas planean invertir en tecnología Cloud Computing en los próximos dos años.

El estudio “Cloud Maturity Index 2020” de la compañía IDC, indica que el 60% de las empresas peruanas que utilizan servicios en la nube, han aumentado su inversión en estos servicios durante la pandemia.

Un informe del Ministerio de la Producción de Perú en 2021 indica que el 59% de las PYMES que utilizaron TICs durante la pandemia, optó por soluciones en la nube, evidenciando un aumento en la aceptación de Cloud Computing.

La consultora Gartner en su estudio en el 2020, tiene un resultado 73% de las empresas peruanas aún no utiliza soluciones de Cloud Computing. Esto demuestra que las soluciones tecnológicas en el país tienen un amplio conocimiento de la misma, teniendo como principal indicador lo costoso en la implementación de dicho servicio.

La ausencia de recursos tecnológicos para el servicio Cloud en las PYMES del Perú es un desafío común en muchos países en desarrollo. La decisión de adoptar tecnología en la nube puede ser costosa y requiere un conocimiento técnico significativo, lo que puede ser un obstáculo para las empresas más pequeñas.

Sin embargo, hay algunas soluciones a este problema. En primer lugar, existen muchas empresas que ofrecen servicios de nube a precios razonables y con una curva de aprendizaje más suave para las PYMES. Además, hay una variedad de herramientas en línea para ayudar a las empresas a comprender y adoptar la tecnología en la nube de manera efectiva.

Una opción también es aprovechar la oferta de servicios de consultoría de TI, donde empresas especializadas pueden ayudar en la transición a la nube y optimizar los recursos existentes.

Por lo tanto, las principales razones por las cuales las PYMES en el Perú deberían considerar la utilización de servicios en la nube se mencionan en:

La consultora SMB Group encontró que las PYMES que utilizan servicios en la nube pueden ahorrar hasta un 40% en costos de TI en comparación con las empresas que utilizan hardware y software locales.

Un estudio de Microsoft descubrió que las PYMES que utilizan servicios en la nube pueden ser un 10% más ágiles en comparación con las empresas que utilizan hardware y software locales. Esto les permite responder de manera rápida a los cambios en el mercado y en las insuficiencias de los clientes.

Gartner en un estudio encontró que muchas de las PYMES que utilizan servicios en la nube ven una mejora en la accesibilidad y la colaboración entre los empleados.

Asimismo, manteniéndola línea de estudios la consultora Clutch, encontró que el 64% de las PYMES que utilizan servicios en la nube consideran que la seguridad es una ventaja transcendental.

Posteriormente, la consultora Deloitte encontró que la escalabilidad es una de las principales razones por las que las PYMES adoptan servicios en la nube.

Los estudios indican que las PYMES pueden favorecerse del uso de servicios en la nube debido a su capacidad para ahorrar costos, aumentar la flexibilidad y la accesibilidad, mejorar la seguridad y escalar según sea necesario.

[2] Se evidencia qué en las pymes, la adopción de ERP, SCM o CRM es considerablemente menor en comparación con las grandes corporaciones. De hecho, se observa que los programas de ERP y CRM utilizados por las grandes empresas

representan un 72.6% y un 45.8%, correspondientemente; asimismo, en las pequeñas empresas estos porcentajes representan el 22,9% y 19%, y en las medianas empresas se incrementan a un 40.3% y 29.9%. Según lo recopilado, más empresas están reconociendo el Cloud Computing y sus beneficios, representando un 60,6% de las compañías interconectadas a internet, lo que equivale a un aumento de 3.9 puntos en porcentaje en comparativa con el año 2019.

[2] Las compañías que implementan de manera más intensiva y compleja las TICs, requiriendo la combinación de aplicaciones especializadas con una intranet, como los ERP y los CRM, se encuentran en una fase avanzada. Es decir, la evolución de la integración de las TIC con las empresas y las inversiones se centran en el respaldo de las infraestructuras tecnológicas y en la contratación de personal altamente calificado. Las organizaciones logran una integración de las TICs cuando, además de dar facilidad a las actividades mencionadas en etapas anteriores, generan adicionalmente ventajas para lograr innovación que pueden potenciarse mediante una mayor interacción entre las diversas áreas de las empresas o mediante la interacción de los clientes con sus proveedores.

Se observan disparidades en la aplicación de estos sistemas, las cuales están vinculadas a las capacidades tecnológicas, organizativas y de asimilación de cada empresa, y no únicamente a su tamaño o tiempo de existencia. Como ejemplo tenemos a en Argentina, el 25% de las pymes cuenta con un ERP, cifra que se incrementa al 32% en las empresas medianas y al 60% en las empresas grandes. Asimismo, en Brasil, estos porcentajes son del 24%, 50% y 75%, respectivamente..

[3] La más importante consecuencia de la computación en la nube radica en su capacidad para disminuir costos, especialmente para las pymes. Las compañías experimentan beneficios en términos de mayor flexibilidad para adaptarse a las fluctuaciones cíclicas y costos iniciales más bajos al ingresar al mercado. Se calcula que,

en algunos países, el empleo de soluciones de CRM en modalidad de Software como Servicio (SaaS) resulta en ahorros del 20% al 25% en comparación con el uso de aplicaciones convencionales. Además, la migración de la infraestructura a la nube puede generar ahorros superiores al 50,9%. El efecto en la creación de empresas nuevas varía según los sectores económicos y los países, siendo más significativo en naciones con una fuerte presencia de pymes y una rápida adopción de TICs, especialmente en sectores con gastos fijos importantes en TIC, (comercio al por mayor y al por menor), así como los bienes raíces.

[4] La función empresarial más comúnmente abordada por la muchos de los proyectos es la comercial, equivale al 70% de los proyectos (según el 28 de los 37 encuestados). Dentro de esta categoría, una fracción (14 proyectos, representando del total el 40.0%) enfocado en promover la exportación de alguna forma. En términos generales, las agencias que ejecutan sostienen que sus decisiones han tenido un impacto significativo en las PyMES en diversas áreas, incluyendo los procesos de negocio (donde 80% o más considera que el impacto es alto o muy alto), la relación con los clientes en efectos de calidad representa el 76.0%, el 75.0% representa la eficiencia en logística y el 71.0% representa el conocimiento e información interna del propio negocio. Las funciones empresariales que han experimentado menos beneficios a través de la acción de los proyectos del Clúster, según la encuesta, solo el 40.0% considera que es bajo o nulo el impacto en los procesos de producción y en lo que respecta a mejorar la calidad el 35.0%.

[5]En el sector educativo El Cloud Computing, se ha constituido en una instrumento fundamental en la transformación digital de instituciones de educación universitaria, permitiendo a estas instituciones mejorar la eficiencia y la escalabilidad de sus servicios, así como la colaboración y el acceso a recursos y herramientas. Proporcionando una gran cantidad de beneficios para las instituciones de educación universitaria, ayudándolas a convertir sus servicios de educación, mejorar la eficiencia y la escalabilidad, y ofrecer

experiencias de aprendizajes mucho más flexible y colaborativas para estudiantes y profesores.

[6] El Cloud Computing ha revolucionado la manera en que las empresas y organizaciones manejan y procesan su información y datos. Aunque ofrece numerosas oportunidades, también presenta ciertos retos que es importante tener en cuenta. En su encuesta aplicada resalta que el 20,5% de las pymes conocen el cloud computing; el 24.7% conocen algunos ejemplos o han oído hablar de cloud y el 54.9% no conocen las soluciones de cloud computing

[7] El modelo de entrega de software conocido como Software como servicio, que implica la adquisición de aplicaciones de software a través de Internet, está experimentando un rápido crecimiento y se ha convertido en un modelo crucial para organizaciones sin importar el sector y tamaño. Se afirma que SaaS ofrece una variedad de beneficios para los usuarios de software, entre los que se incluyen la reducción de costos de TICs, mayor flexibilidad operativa, ciclos de actualización más ágiles y una implementación más sencilla.

[8] La Universidad de Diyala sufrió algunos problemas y desafíos, como la convencionalidad del almacenamiento métodos, la no integración del procesamiento de datos y la falta de uniformidad del software utilizado en el cliente ordenadores. Este estudio discutió los servicios brindados por la computación en la nube y adoptó el enfoque NDLC para analizar los datos de red de ICC. Este estudio propuso un diseño de computación en la nube en el ICC para hacer que el software y el hardware de las computadoras en el laboratorio funcionen mejor y de manera más eficiente. El diseño propuesto se basa en la computación en la nube privada utilizando el modelo de implementación de SaaS. El software como servicio se utiliza en los laboratorios de computación para hacerlos mejores y más fáciles de controlar. Los usuarios de SaaS no pueden instalar y actualizar arbitrariamente el software sin obtener la aprobación del servidor, por lo que no hay

interrupción de las redes informáticas. El uso de la computación en la nube privada tiene como objetivo supervisar y regular más fácilmente las redes informáticas en laboratorios de computación. La computación en nube privada construida con el enfoque de componentes orientados a servicios es una arquitectura capaz de proporcionar una interfaz eficiente para el proceso de uso de software y hardware en computadoras cliente ICC en laboratorios de computación a través de conexiones de red locales y de Internet.

[9] Entre los problemas encontrados en la incorporación de cloud computing en las pymes abocados a servicios en Medellín, Colombia, es la ausencia de conocimiento y de recursos para llevar a cabo la implementación. Además, existe una falta de confianza en la nube, lo que dificulta la adopción. Se propuso un modelo para la aceptación de cloud computing las cuales consiste en las siguientes fases: Concientización del beneficio cloud, evaluación de las necesidades de ser servicios, la selección del proveedor, la migración al servicio, el monitoreo y gestión y la optimización del servicio. Teniendo como solución abordar el problema de la ausencia de conocimiento y recursos, se pueden realizar talleres y eventos para educar a las empresas sobre la nube y sus ventajas. Además, se pueden establecer asociaciones con proveedores de servicios en la nube y consultores para brindar recursos y asesorías. La falta de confianza en la nube puede abordarse seleccionando una empresa con buena reputación proveedora de servicios en la nube confiable que ofrezcan calidad en sus servicios.

Para realizar esto, se respalda en el Costo Total de Propiedad(TCO) propuesta por [10], la cual se basa en tres categorías de costos: de inversión inicial, el anual y el operativo anual. En la tercera etapa, se lleva a cabo el cálculo del "índice del potencial de adopción" para realizar la evaluación del impacto en la implementación de un servicio SaaS adaptado a las insuficiencias de las empresas. Para este propósito, se utiliza una matriz de evaluación desglosada, que comprende la Tabla llamada características de la nube y sus beneficios(Tabla 2) y la tabla preocupaciones relacionadas con la nube(tabla 3). Es a través



de la media aritmética ponderada de la Tabla puntuación ponderada en porcentaje de las características esenciales (tabla 4) y los 03 beneficios principales vinculados con la nube y la Tabla 5 (puntuación ponderada en porcentaje de las preocupaciones relacionadas con la nube del IPA), se puede observar que la puntuación total del IPA es de 2,714, lo que representa un 59,764% para características y beneficios según se muestra en la Tabla 4, y un 40.236% para preocupaciones relacionadas con la nube. Este enfoque permitirá a las PYMEs evaluar de inmediato el potencial económico de sacarle provecho a la tecnología, teniendo en cuenta de manera exclusiva su posible impacto económico. Dada la complejidad de la introducción de la tecnología en la nube y la falta de conocimientos completos por parte de quienes toman decisiones en las PYMEs, la elaboración del IPA y su metodología se presenta como una evaluación económica integral y concisa.

Hubo una revolución a través del cloud computing y la manera en que las empresas ahora operan, proporcionando recursos informáticos flexibles y escalables a través de Internet. Existen numerosos CSP en el mercado que ofrecen una diversidad de servicios en la nube, incluidos SaaS, PaaS y IaaS.

[11] En el estudio realizado de los principales 5 CSP en plataformas SaaS, PaaS e IaaS, teniendo a SaaS los servicios de Microsoft Office 365 siendo la plataforma más utilizada a nivel mundial, proporciona una gama de aplicaciones, incluidas Word, Excel, PowerPoint y otras, con almacenamiento de datos en la infraestructura en la nube de Microsoft, así mismo cuenta con el servicio Salesforce, que es el líder en el software CRM, dotando de soluciones basadas en la nube a las empresas, ayudándolas a simplificar sus procesos de ventas; PaaS tiene a Amazon Web Services (AWS) como el principal proveedor de PaaS en el mercado, brinda una variedad de servicios basados en la nube, que engloban informática, almacenamiento y bases de datos, también a AWS: como líder del mercado, AWS brinda una gama amplia de servicios IaaS, incluyendo máquinas virtuales, almacenamiento y redes. En conclusión, los principales CSP ofrecen una variedad de

servicios que satisfacen diversos requisitos empresariales. Microsoft, Amazon y Google son los principales CSP, que ofrecen una gama completa de servicios en la nube a empresas sin considerar el tamaño. La elección de un CSP debe basarse en los requisitos específicos de la empresa, incluyendo escalabilidad, confiabilidad y seguridad.

Asimismo, se tiene el estudio sobre la aceptación del servicio de cloud computing en las Pymes que corresponden a la región Lambayeque el cual se enfoca en evaluar los niveles en que las pequeñas y medianas empresas adoptan software. El estudio se realizó mediante encuesta con un muestreo de 80 Pymes de diversos sectores económicos en la Región Lambayeque. Los resultados mostraron que el nivel de adopción del servicio de cloud computing en esta región es bajo, con solo el 10% de las empresas encuestadas utilizando esta tecnología. Entre las principales razones que limitan la adopción del cloud computing en las Pymes de la región se encuentran la falta de conocimiento y comprensión de esta tecnología, la falta de recursos financieros y técnicos, y la intranquilidad por los datos empresariales y su seguridad.

El estudio también señaló que la adopción del cloud computing puede ofrecer beneficios importantes para las Pymes, como la disminución de costos en infraestructura y hardware, la accesibilidad a herramientas y aplicaciones avanzadas, y por parte del empresariado la mejora en eficiencia y productividad. Por lo tanto, el estudio concluye que es necesario implementar estrategias de promoción y capacitación para mejorar el conocimiento y comprensión del cloud computing en las Pymes de la Región Lambayeque, y también el acceso a recursos y servicios especializados que faciliten su adopción.

La computación en la nube se constituye en un servicio a través de internet que dar la opción a los departamentos de TI centrarse en la gestión de los servicios proporcionados por las aplicaciones en lugar de ocuparse de su instalación y mantenimiento. Este enfoque en la nube destaca por su elevada funcionalidad, el hecho de generar notables economías escalables, elasticidad y capacidad prácticamente ilimitada. Por esta razón, se ha

constituido en un modelo informático esencial que no se puede obviar, ya que prescindir de él conlleva el riesgo de sufrir pérdidas significativas en productividad y competitividad.

Las nuevas aplicaciones tienen la capacidad de avanzar rápidamente a través de las fases de aprobación e implementación, permitiendo respuestas más eficaces ante necesidades de los gerentes en toda la organización. La característica más atractiva de esta solución, para muchas empresas, radica en su flexibilidad. La adopción de la computación en la nube contribuiría al crecimiento y rentabilidad de las empresas al permitirles adaptarse y aprovechar esta tecnología, facilitando la expansión del personal y la creación de nuevas áreas de servicio para satisfacer las necesidades de los empresarios en la región de Lambayeque.

La computación en la nube en el ámbito tecnológico contaría con material de tecnología moderna para que los servicios que se brindan sean eficientes, de calidad, seguros y rentables. La tecnología día a día va cambiando y las empresas para que puedan competir en un mundo globalizado tienen que ir actualizándose en el ámbito de su infraestructura.

Es importante que se aborden temas de actualidad donde la tecnología aplicada a los negocios contribuye con su eficiencia y crecimiento, la adopción de estas soluciones de tecnología requiere de competencias profesionales con conocimientos de cloud computing que va contribuir con los estudiantes y les permitirá conocer los diferentes modelos de servicio y evaluar los métodos para el buen uso de la computación en la nube, para su formación profesional.

Según[9] La extensión de una tecnología no asegura su uso, aceptación y utilidad, ante ello analizaron los factores de aceptación de Computing Cloud, mediante el Modelo de Aceptación Tecnológica. Dicho modelo fue una metodología de manera exploratoria descriptiva, asimismo se ejecuta 2 fases, una revisión literaria y posteriormente la realización de entrevistas a 5 recursos humanos pertenecientes a organizaciones del

sector de servicios. Obtenido como resultado un modelo de adopción tecnológica, definido por 3 tipos de variables: estratégicas, de competitividad y desempeño; mostrando la utilidad y facilidad de manejo adquirido por los entrevistados frente la cloud computing, y por la tanto la necesidad del uso del mismo.

La migración de servicios a Cloud Computing en las Pymes encontró [12] la cultura de trabajar en la Cloud, teniendo como principal problema la desconfianza de integrar todos sus datos e información en agentes externos. Propusieron centrarse en la creación de una metodología para evaluar la migración de servicios a la nube en PYMEs. La metodología propuesta consta de seis fases que incluyen 1: análisis de viabilidad, selección de empresas que proveen de servicios en la nube, evaluación de riesgos, diseño de la arquitectura de la nube, migración y pruebas, y finalmente implementación y mantenimiento. El objetivo de la metodología es guiar a las PYMEs en el proceso de migración a la nube de manera segura y eficiente basándose en las necesidades de la empresa, sus recursos y las limitaciones existentes. El estudio también aborda los principales desafíos que enfrentan las PYMEs al migrar servicios a la nube, como la ausencia de recursos ámbito técnico y financiero, la seguridad de la información, la interoperabilidad y la compatibilidad con los sistemas actuales. Obteniendo como resultado una metodología detallada y orientada a los procesos para ayudar a las Pymes a evaluar, planificar y ejecutar el proceso de migrar los servicios a la nube de manera efectiva.

[13] Los investigadores se enfoca en la creación de un modelo de adopción tecnológica específico para PYMEs que se dedican al sector exportador de camarón. El objetivo de este modelo es identificar los elementos clave que logran influir en el proceso de adoptar de Cloud Computing en estas empresas y brindar una guía práctica para su implementación.

El modelo propuesto aborda los factores tecnológicos, organizativos, financieros y legales relacionados con la adopción de Cloud Computing en PYMEs. El modelo también incluye un análisis de costo beneficio y un análisis de riesgo y seguridad para evaluar si es viable

la adopción de Cloud Computing. El estudio llega a la conclusión que la adopción de Cloud Computing puede brindar grandes beneficios a las PYMEs del sector exportador de camarón, como la mejorar la eficiencia y la productividad, el reducir costos y mejorar la calidad del servicio. Asimismo, se concluye que la ausencia de conocimiento y el no aceptar el cambio son los principales obstáculos para la adopción de Cloud Computing en estas empresas.

[14] en su trabajo de investigación que se realizó en la Technical University, Riga – Lituania aplica un cuestionario a la parte gerencial de 150 empresas, donde se les pregunta el género, edad, grado de instrucción, posición actual en la empresa, nivel de dominio de aplicaciones de internet y rubro, con lo que se evaluó el estado de cloud computing. Se utilizó el Paquete Estadístico para las Ciencias SPSS, aplicando la técnica ANOVA (Analysis of Variance). El análisis de varianza permitió superar las limitaciones de hacer contrastes bilaterales por pares que constituyen un mal método para la determinación si un conjunto de variables difieren entre ellas; permite optimizar la adaptación general de tecnología de la información y cloud computing con las Pymes, Los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento indican que los servicios prestados por la computación en la nube son utilizados por los empleados de las empresas para fines privados sin embargo la mayoría de los empleados no están familiarizados con el término de la computación en la nube. Así mismo se halló que el SaaS es utilizado solo una pequeña fracción de las empresas encuestadas. Se concluye que el análisis de mercado de TI (Tecnologías de Información) ha demostrado que las empresas de Letonia han desarrollado rápidamente sus conocimientos de informática sobre los últimos 5 años y siguen utilizando las oportunidades proporcionadas por TI de forma muy activa; la oferta de mercado comprende que las Pymes de TI que se ocupan de la aplicación de software de desarrollo, implementación y mantenimiento, de acuerdo con el análisis realizado su número es constante aumentando, lo que significa que el sector es propicio para la generación de

nuevas empresas, ya que no requiere grandes inversiones; de acuerdo a los datos obtenidos a partir del cuestionario en comparación con los trabajos previos que los autores muestran la existencia de una positiva tendencia en el desarrollo de servicios de cloud computing por parte de los proveedores de servicios.

[15] En su investigación llevada a cabo en la Facultad de Comunicación y Documentación de la Universidad de Murcia, España, se examina la viabilidad de la computación en la nube como una propuesta para evaluar las nuevas tecnologías beneficiosas para las PYMEs. Con el objetivo de cuantificar de manera numérica los pro y las contras de la adopción del cloud computing en Pymes, se muestra un modelo de cálculo denominado Índice del Potencial de Adopción (IPA) que considera la evolución de beneficios, características e inquietudes empresariales, así como del software evaluado, proporciona una medida del nivel de utilidad total para las empresas que adoptan el Servicio de Software (SaaS) analizado.

De idéntica forma, se aborda el concepto de Cloud Computing, seguido del progreso desde el modelo tradicional hacia la computación en la nube, detallando sus diferencias y posibilidades de aplicación para las PYMEs. Seguidamente, se presenta un modelo de análisis integrado compuesto por 03 etapas para el cálculo del IPA. En la primera etapa, se examinan las funcionalidades nuevas o programas a implementar o integrar en la modalidad SaaS. La empresa debe tomar decisiones sobre las actividades a automatizar y los datos a almacenar para controlar, procesar, examinar y hace uso de estas acciones en su desarrollo, lo que permitirá la reutilización de las TICs existentes.

Una vez identificados los productos de SaaS, se realiza una evaluación económica inicial para determinar las potencialidades de las diferentes opciones. La tercera etapa implica el cálculo del "Índice del Potencial de Adopción" mediante una matriz de evaluación desglosada, que incluye características de la nube y sus beneficios y la tabla preocupaciones relacionadas con la nube. La puntuación total del IPA, que es de 2.714, se

distribuye en un 59.764% para las características y beneficios (tabla 4) y un 40.236% para las preocupaciones. Esto permite a las PYMEs evaluar rápidamente el impacto económico potencial de adoptar la tecnología, brindando una perspectiva más clara en comparación con una evaluación económica solamente.

Se destaca que la introducción de la tecnología de la nube no es una decisión sencilla, especialmente porque quienes toman decisiones en las PYMEs no suelen poseer todos los conocimientos necesarios. Por lo tanto, la elaboración del IPA y su metodología se presenta como una herramienta completa y concisa, más allá de la evaluación económica por sí sola.

La computación en la nube es un servicio que se basa en internet que permite a los departamentos de TI enfocarse en la gestión de los servicios proporcionados por las aplicaciones en lugar de ocuparse de su instalación y mantenimiento. Este modelo computacional ofrece una funcionalidad elevada, genera significativas economías de escala, posee elasticidad y una capacidad prácticamente ilimitada. Por estas razones, se convirtió en un enfoque informático fundamental que no se puede obviar sin correr el riesgo de sufrir pérdidas sustanciales en productividad y competitividad. La capacidad de la computación en la nube para agilizar el procedimiento de aprobación e implementación de nuevas aplicaciones posibilita una respuesta más eficaz a las demandas de los líderes en toda la organización. La flexibilidad representa la característica más atractiva de esta solución para muchas empresas. La adopción del cloud computing tiene el potencial de optimizar los negocios de las empresas, permitiéndoles expandirse y establecer nuevas áreas de servicio para satisfacer las necesidades de los empresarios en la región de Lambayeque.

La computación en la nube en el ámbito tecnológico contaría con material de tecnología moderna para que los servicios que se brindan sean eficientes, de calidad, seguros y rentables. La tecnología día a día va cambiando y las empresas para que puedan

competir en un mundo globalizado tienen que ir actualizándose en el ámbito de su infraestructura.

Es importante que se aborden temas de actualidad donde la tecnología aplicada a los negocios contribuye con su eficiencia y crecimiento, la adopción de estas soluciones de tecnología requiere de competencias profesionales con conocimientos de cloud computing que va contribuir con los estudiantes y les permitirá conocer los diferentes modelos de servicio y evaluar los métodos para el buen uso de la computación en la nube, para su formación profesional.

**Justificación Económica:** La computación en la nube representa un servicio en línea que posibilita a los departamentos de TI enfocarse en la gestión de los servicios ofrecidos por las aplicaciones en lugar de ocuparse de su instalación y mantenimiento. Este enfoque computacional presenta una funcionalidad destacada, genera considerables economías de escala, elasticidad y una capacidad prácticamente infinita, convirtiéndose así en un modelo informático esencial que no puede pasarse por alto sin el riesgo de sufrir pérdidas significativas en productividad y competitividad.

**Justificación Social:** Las nuevas aplicaciones tienen la capacidad de avanzar de manera más ágil a través de las fases de aprobación e implementación, lo que permite una réplica más efectiva a los requerimientos de los directivos en toda la organización. Para muchas empresas, la característica más atractiva de esta solución radica en su flexibilidad. La computación en la nube ayudaría a incrementar la rentabilidad de las empresas con la adaptación y uso del cloud computing, lo que les permitirá contar con más personal creciendo y formando más áreas de servicio para cubrir las necesidades de los empresarios de la región Lambayeque.

**Justificación Tecnológica,** la computación en la nube en el ámbito tecnológico contaría con material de tecnología moderna para que los servicios que se brindan sean eficientes, de calidad, seguros y rentables. La tecnología día a día va cambiando y las empresas para



que puedan competir en un mundo globalizado tienen que ir actualizándose en el ámbito de su infraestructura.

Justificación Académica, es importante que se aborden temas de actualidad donde la tecnología aplicada a los negocios contribuye con su eficiencia y crecimiento, la adopción de estas soluciones de tecnología requiere de competencias profesionales con conocimientos de cloud computing que va contribuir con los estudiantes y les permitirá conocer los diferentes modelos de servicio y evaluar los métodos para el buen uso de la computación en la nube, para su formación profesional.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cómo evaluar la adopción de servicios de software de Cloud Computing en las PYMEs para la región Lambayeque?

## **1.3. Hipótesis**

El modelo de evaluación propuesto, basado en la NTP-ISO/IEC 12207, permitirá la adopción de software como servicio de Cloud Computing en las PYMES para la región Lambayeque.

## **1.4. Objetivos**

### **Objetivo general**

Elaborar un modelo para evaluar la adopción de servicios Software de cloud computing en las PYMEs para la región Lambayeque

### **Objetivos específicos**

a) Analizar diferentes estándares para la adquisición de los servicios de software.

- b) Analizar las necesidades tecnológicas de las PYMEs en la región Lambayeque.
- c) Evaluar los servicios de software de Cloud Computing disponibles en el mercado.
- d) Elaborar el nuevo modelo para evaluar la adopción de servicios de software de cloud computing.
- e) Evaluar el modelo con expertos.

## 1.5. Teorías relacionadas al tema

### Software

La definición de software que nos proporciona la Real Academia Española (RAE) [16] se basa en que consiste en un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas cuya finalidad es llevar a cabo ciertas funciones en un computador. Además, de acuerdo con otra fuente [17], se le denominaría como el componente lógico esencial de un sistema informático, compuesto por elementos lógicos que hacen posible la realización de tareas concretas, en contraste con elementos físicos conocidos como hardware. Es la forma en que ambos interactúan, entonces, lo que convierte a una computadora (u otro dispositivo) en operativa; dicho de otro modo, el software permite que el hardware ejecute las señales o informaciones, con lo cual funcionan.

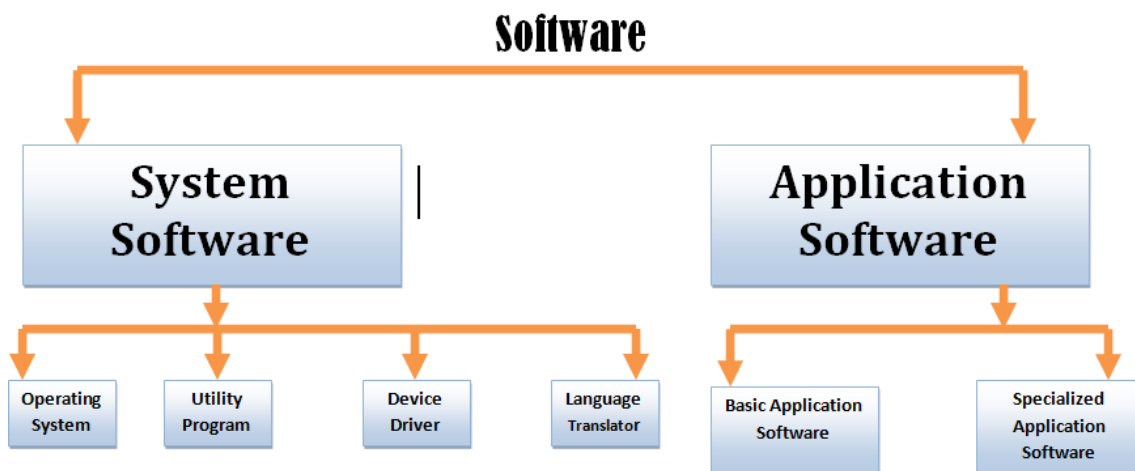


Figura N° : Tipos de software.

### Definición de Computación en la Nube.

Según [18] la define como una transformación digital que ayuda a las organizaciones al rápido incremento de la eficiencia, la agilidad y la conectividad a medida que usan tecnología para la transformación de los procesos empresariales convirtiéndolos

en más simples, rápidos, seguros, flexibles y rentables. Por lo tanto, el cloud computing se convierte en el pilar de la transformación digital.

También según [19], la informática en la nube se define como la prestación de servicios de cálculo a través de Internet —o "nube"—, es decir, convirtiendo a Internet en un ordenador cósmico. Su objeto principal es habilitar la innovación rápida y efectiva con recursos más flexibles y hacer uso de las economías de escala.

Asimismo, debemos considerar lo que [20] indica al aseverar que representa un campo interdisciplinar en los futuros entornos informáticos que incluyen la computación omnipresente, computación personal y entre pares para proporcionar servicios informáticos y de comunicación. La computación en malla y en nube permite compartir recursos informáticos y de datos distribuidos, como de procesamiento, redes y almacenamiento para crear un entorno de recursos cohesionado para ejecutar aplicaciones distribuidas en la computación orientada a servicios. Últimamente, existen diversos esfuerzos y una enorme atención a la computación en red y en la nube.

### **Características Esenciales Del Cloud Computing.**

Joyanes [21] en su libro (Estrategias de Cloud Computing en las Empresas) nos detalla las cinco(05) características del Cloud Computing que considera esenciales

#### **Auto - servicio bajo demanda:**

El usuario tiene la capacidad de acceder automáticamente a recursos de computación en la nube a medida que los necesita, prescindiendo de la participación humana con los proveedores de servicios en la nube.

#### **Múltiples formas de acceder a la red:**

Los recursos pueden ser alcanzados mediante la red y mediante mecanismos estándar utilizados por diversos dispositivos de usuario, que van desde teléfonos móviles hasta computadoras portátiles o Asistentes Personales Digitales (PDA).

**Formas de compartir recursos:**

Varios usuarios han cosechado recursos, como el almacenamiento, la memoria, mucho ancho de banda, gran capacidad de procesamiento, máquinas virtuales, etc. A la vez pueden necesitarlos los demás. dinámicos. Los recursos se asignan de esta manera. Pueden ser casos en que los usuarios ignoran por completo de dónde vienen los recursos de que disponen, o tal vez sepan algo sobre su situación concreta. Por ejemplo, sólo tengan alguna idea de ella al nivel de Centro de Procesamiento de Datos (CPD) o bien como regla general a nivel de país.

**Elasticidad rápida:**

Los recursos son asignados y son liberados rápidamente, a menudo de forma automática, creando la impresión para el usuario de que los recursos disponibles son infinitos y están siempre a su disposición.

**Servicio medido:**

El proveedor tiene la capacidad de evaluar, hasta cierto punto, el servicio brindado a cada usuario, permitiendo, tanto al proveedor como al usuario, acceder de manera clara al real consumo de los recursos. Esto facilita el pago en función del uso efectivo de dichos recursos.

**Figura N°1**

Categoría de modelos de cloud computing



Fuente: National Institute of Standards and Technology (NIST)

## Modelos de Cloud

El NIST y la mayoría de los usuarios y proveedores de servicios en la nube categorizan la computación en la nube en dos conjuntos diferentes de modelos:

### Modelos de Despliegue:

Las organizaciones y empresas pueden desplegar modelos en cromos distintos, entre los que se incluyen las nubes privadas, las nubes comunitarias, las nubes públicas y las nubes híbridas. A pesar de que el modelo comunitario predicho por el NIST no es ampliamente aceptado en la industria de la computación, en el mundo técnico de la literatura, los tres modelos más reconocidos entre los proveedores y empresas son la nube privada, la nube pública y la nube híbrida, y esto es algo que también se hace mención.

En el ámbito de cada uno de los tres modelos de entrega mencionados anteriormente, se encuentran diversos modelos de despliegue. Se puede mencionar, el modelo de entrega SaaS puede ser implementado para los usuarios mediante distintos tipos de despliegue, como las nubes privadas, públicas e híbridas.

Las preocupaciones principales son la seguridad de los datos y la privacidad asociadas con la migración a la nube, que generan reservas en organizaciones y empresas. A pesar de que muchas empresas reconocen las notables ventajas,

especialmente en términos económicos, que ofrece la nube, también evalúan los riesgos inherentes a su implementación. En muchos casos, se contempla la utilización de nubes privadas en lugar de nubes públicas, que son el modelo más comúnmente adoptado.

**Nube pública:** La infraestructura en la nube se ofrece al público en general o a un extenso grupo industrial, siendo la propietaria una organización que comercializa los servicios en la nube.

**Nube privada:** La infraestructura en la nube se administra exclusivamente para una organización. Puede ser gestionada por la propia organización o por un tercero, y puede estar ubicada tanto en las instalaciones de la organización como fuera de ellas.

**Nube híbrida:** La infraestructura en la nube es una combinación de 2 o más nubes (privada, comunitaria o pública) identificadas como entidades no unidas, pero conectadas mediante tecnologías estandarizadas o propietaria que admite la transferencia de datos y aplicaciones ( procedimientos de escalado para lograr el equilibrio de la carga entre nubes durante picos puntuales).

**Nube comunitaria:** La infraestructura en la nube es compartida por diversas organizaciones y respalda a una comunidad específica con intereses similares, como misión, sus requisitos de seguridad, sus políticas y consideraciones sobre el poder cumplir la normativa. Su administración puede ser realizada por las organizaciones participantes o por un tercero, y puede existir tanto en el interno de las instalaciones o fuera de ellas.

## **Modelos de Servicio**

Dewangan [22] en su investigación presenta los modelos de servicio de Cloud Computing:

**Software como servicio : SaaS**

Se trata de la entrega de software por parte de una empresa, la cual se encarga del mantenimiento, soporte y operación que utilizará el cliente durante el período contratado. Ejemplos incluyen servicios como gmail, google docs, Amazon S3, entre otros.

A continuación, se presentan ejemplos más concretos:

#### **Cuadro 1** Ejemplo SaaS (Servicio de Software)

<b>Aplicaciones como sitios Web</b>
•Box.net (Box.net ), Microsoft Office Live (Microsoft), Facebook (Facebook, Inc.), LinkedIn (LinkedIn Corporation), Twitter (Twitter, Inc.), MySpace (MySpace.com), Zillow (Zillow.com), Google Maps (Google).
<b>Colaboración y aplicaciones de oficina</b>
•Cisco WebEx Weboffice (Cisco Systems, Inc.), Google Docs (Google), Google Talk (Google), IBM BlueHouse (IBM, Corp.), Microsoft Exchange Online (Microsoft), RightNow (RightNow Technologies, Inc.), Gmail (Google), Microsoft Hotmail (Microsoft Hotmail), Yahoo! Mail (Yahoo! Inc.).
<b>Servicios de pago</b>
•Amazon Flexible Payments Service (Amazon FPS) (Amazon Web Services, LLC), Amazon DevPay (Amazon Web Services, LLC).
<b>Software basado en Web integrable a otras aplicaciones</b>
•Flickr Application Programming Interface (API) (Flickr, LLC), Google Calendar API (Google), Salesforce.com´s AppExchange (Salesforce.com, Inc.), Yahoo! Maps API (Yahoo! Inc.), Zembly (Sun Microsystems, Inc.).

Nota: SaaS[17]

#### **Plataforma como servicio : PaaS**

Su principal aplicación se enfoca en proporcionar una solución integral para el desarrollo y lanzamiento de aplicaciones y servicios web que estarán plenamente accesibles a través de Internet. Algunos ejemplos de esto son Google App Engine, Amazon SimpleDB, entre otros.

A continuación, se presentan ejemplos más concretos:

#### **Cuadro 2:** Ejemplo Paas (Servicio de Plataforma)



#### Plataformas de desarrollo

- Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS) (Amazon Web Services, Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS)), Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) (Amazon Web Services, LLC), Google App Engine (Google), GRIDS Lab Aneka (Vecchiol, Chu, & Buyya, 2009).

#### Bases de datos

- Amazon SimpleDB (Amazon Web Services, Amazon SimpleDB), Big Table (Chang, y otros, noviembre de 2006), Microsoft SQL Azure Database (Microsoft).

#### Cola de mensajes

- Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS) (Amazon Web Services, Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS)).

#### Servidores de aplicaciones

- NetSuite Business Operating System (NS-BOS) (NetSuite, Inc.).

Nota: PaaS [17]

### **Infraestructura como servicio : IaaS**

Ofrece al cliente una infraestructura de cómputo como servicio, empleando principalmente la virtualización. El cliente adquiere recursos de un proveedor externo, que incluyen alojamiento, capacidad de procesamiento, mantenimiento y administración de redes, entre otros. Ejemplos de esto son Amazon EC2, Microsoft Azure, y otros servicios similares.

A continuación, se presentan ejemplos más concretos:

#### Cuadro 3 Ejemplo IaaS (Servicio de Infraestructura)

#### Procesamiento

- Amazon Elastic Compute Cloud
- Amazon Web Services
- Sun
- ElasticHost
- Eucalyptus
- Nimbus
- OpenNebula

#### Distribución de contenido a través de servidores virtuales

- Akamai
- Amazon CloudFront Beta

#### Almacenamiento

- Amazon Simple Storage Service
- Amazon SimpleDB
- Amazon Elastic Block Store
- Microsoft SkyDrive
- Flickr
- Youtube
- Nirvanix Storage Delivery Network
- Microsoft Live Mesh Beta
- Flickr

#### Administración de sistemas

- Elastra
- Engine Yard
- FlexiScalable
- Grid Layer
- Joyent
- Mosso

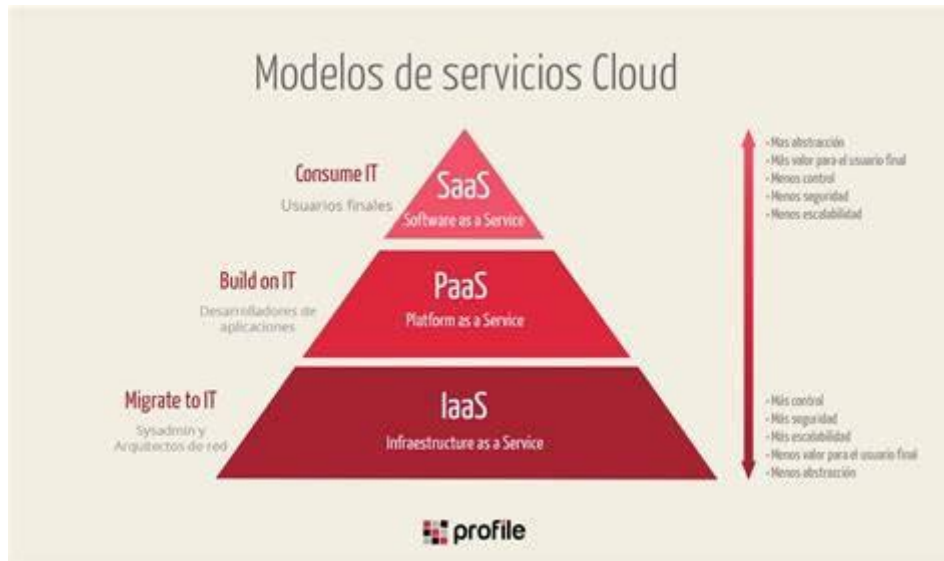
#### Administración de alojamiento

- Digital Realty Trust
- GoDaddy.com
- Layered Technology

#### Alojamiento autónomo

- Rackspace
- Savvis Virtual Intelligent Hosting
- Terremark Worldwide
- FlexiScalable
- 1&1 Internet

Nota: IaaS [17]



**Figura N: Modelo de servicios Cloud [23]**

## Pequeñas y Medianas Empresas (PYMEs)

### Definición de Pymes

Landa [24] En su tesis señala que Pymes desempeñan un papel significativo en la economía nacional. Comúnmente, estas empresas surgen de manera espontánea, siendo establecidas mayormente por familias con un único propietario que es el responsable de gestionar todas las actividades. En muchos casos, el enfoque principal de estos propietarios se centra en la supervivencia de la empresa, y a menudo no prestan demasiada atención a los métodos que se hacen uso para ejecutar las actividades. Esta falta de una organización formal impide su crecimiento. No obstante, existen también PYMEs que están constituidas formalmente, contando con estructuras organizacionales bien definidas y se puede describir claramente su organización. Esto les permite enfrentar los cambios de manera más fácil, lográndose adaptar a las circunstancias con facilidad y, por ende tener un crecimiento más rápido.

Según [25], Cualquier empresa, sin considerar su tamaño o ubicación geográfica, comparte las mismas características esenciales en todo el mundo. Estas características

fundamentales son necesarias para que una entidad sea considerada como una empresa, según su definición

[26] lo define como una entidad económica que dedicada a la producción y toma de decisiones, busca obtener beneficios a través de la organización y coordinación de diversos factores, como el capital y el trabajo. Su objetivo es la producción y comercialización o la prestación de servicios en el mercado,

### **Pymes en el Perú**

La finalidad de la Ley N° 30056 es establecer un marco legal que promueva la competitividad, formalización y desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes). Esto se logra a través de la implementación de políticas de alcance general y la creación de herramientas de respaldo y estímulo. Además, se pretende fomentar la inversión privada, la producción, el acceso a los mercados nacionales e internacionales, junto con otras medidas que impulsen el espíritu emprendedor y faciliten la mejora en la estructura organizativa y el crecimiento sostenible de estas unidades económicas. Conforme a lo estipulado por la ley, las micro, pequeñas y medianas empresas deben clasificarse en categorías empresariales, determinadas por sus niveles de ventas anuales [1].

**Tabla N° 2: Clasificación de las Pymes en el Perú**

<b>CATEGORIA EMPRESA</b>	<b>Nº TRABAJADORES</b>	<b>NIVEL VENTAS ANUALES</b>
<b>Micro Empresa</b>	1 a 10	150 UIT
<b>Pequeña Empresa</b>	11 a 50	151 UIT hasta 1700 UIT
<b>Mediana Empresa</b>	51 a 250	1701 UIT hasta 2300 UIT

Nota: Nuvecont [18]

## **Características de las PYMEs**

En líneas generales, algunas de las características fundamentales de las pequeñas y medianas empresas (PYMEs), según [27], incluyen:

- a) Suelen ser empresas de carácter familiar.
- b) El capital proviene principalmente del propietario, quien desempeña un papel central y multifuncional en la gestión de la empresa.
- c) La empresa está fuertemente controlada y dirigida por el fundador, sin depender de créditos de instituciones públicas o privadas. Su mercado se limita típicamente a lo local.
- d) Predominan empleados con poca cualificación y remuneración.
- e) Se caracterizan por una producción sencilla, con instalaciones que se adaptan según las necesidades de la empresa.
- f) En cuanto al equipo utilizado, la mayoría emplea procesos manuales y semimecánicos, con un énfasis en la mano de obra en lugar de la maquinaria.
- g) La mayoría implementa algún tipo de control de calidad, generalmente de forma informal.
- h) Los desafíos de producción se centran en la eficiencia, la tecnología, la falta de personal cualificado, la obsolescencia de equipos y la limitación presupuestaria.
- i) La gestión financiera y contable suele ser débil debido a la centralización de las actividades y el control ejercido por el propietario de la empresa.

## **Ventajas y Desventajas de PYMEs**

### **Ventajas de las PYMEs**

- Capacidad para generar empleo.

- Adopción y ajuste a la tecnología.
- Producción local de bienes de consumo básico.
- Contribuyen al desarrollo regional al establecerse en diversas áreas geográficas.
- Facilitan la identificación de empleos y trabajadores, simplificando la resolución de problemas debido a la baja ocupación de personal.
- La planificación y organización no demanda una inversión significativa.
- Ofrecen productos a precios competitivos, ya que sus costos son moderados y sus beneficios no son exorbitantes.
- Presentan una considerable flexibilidad que les permite modificar el tamaño de la planta y ajustar los procesos técnicos según sea necesario.
- Tienen la capacidad de incorporar y adaptar nuevas tecnologías con relativa facilidad

### **Desventajas de las PYMEs**

- Se ven más afectados por las adversidades económicas externas, como la inflación y la devaluación.
- Son especialmente sensibles a las variaciones diarias y no pueden sobrellevar prolongados períodos de crisis que resultan en una disminución de las ventas.
- Son más propensos a la fiscalización y control gubernamental, siempre preocupados por posibles inspecciones por parte de los funcionarios.
- La limitación de recursos financieros los restringe, ya que enfrentan dificultades para acceder a fuentes de financiamiento.
- Sostienen elevados costos operativos.

- No destinan las ganancias para mejorar el equipo y las técnicas de producción.
- No pueden afrontar los costos asociados con la capacitación y actualización del personal.
- Experimentan un desarrollo tecnológico insuficiente, agravado por las dificultades para acceder a innovaciones tecnológicas.

### **Adopción de software en el Perú**

En la actualidad, en el Perú, los Sistemas de Información (SI) representan un activo de gran importancia para las organizaciones, lo que implica que su desarrollo e implementación enfrenta desafíos significativos, especialmente en términos de calidad. El avance tecnológico obliga a realizar mejoras y/o inversiones en tecnología.

De acuerdo con [28], se señala que, en general, las proyecciones de gasto en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para el año 2023 en la región son modestas. Sin embargo, las perspectivas del mercado reflejan resiliencia frente a una ligera desaceleración económica por parte de las empresas. Se espera que estas experimenten un crecimiento total en el gasto de TI alrededor de 6 veces mayor que el aumento previsto en el Producto Interno Bruto (PIB) para toda América Latina. A pesar de que se espera una tasa de crecimiento del PIB del 2.1% en 2023 y del 3.3% en 2026 para la región, se anticipa que la inversión en tecnologías orientadas a los negocios aumentará en un 12.6% en 2023 y un 15.5% en 2026. Por otro lado, se espera que el gasto total en telecomunicaciones en la región crezca un 5.7% y un 4.9% en 2023 y 2026, respectivamente.

### **Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL**

Es una entidad pública establecida en julio de 1991 mediante el Decreto Legislativo N° 702. Inició sus operaciones en enero de 1994, recibiendo autonomía técnica, económica, financiera, funcional y administrativa. Está adscrita a la Presidencia del

Consejo de Ministros. Su creación tuvo como propósito desempeñar funciones regulatorias y fomentar la competencia entre las empresas operadoras en el país, asegurando un acceso equitativo al mercado e infraestructuras. Asimismo, regula el mercado de las telecomunicaciones, estableciendo normas para garantizar la equidad en tarifas, estándares de calidad y condiciones de uso de los servicios. Cumple la función de resolver quejas y apelaciones en segunda instancia presentadas por los usuarios cuando no están conformes con la solución propuesta por las empresas operadoras en primera instancia. También interviene en la resolución administrativa de conflictos y controversias entre empresas operadoras, entre otras responsabilidades.

En este contexto, la Gerencia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, para cumplir con los requisitos institucionales, lleva a cabo el proceso de adopción de software, ya sea como producto, software o servicios tecnológicos, así como mejoras en los sistemas existentes de acuerdo con las necesidades del Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones. Sin embargo, en el proceso de desarrollo de proyectos tecnológicos, carece de procedimientos que permitan una exigencia óptima a los proveedores de servicios tecnológicos. Además, no cuenta con un proceso de implementación de software, análisis de requisitos de software, planificación de software, entre otros, basados en la Norma TP-ISO 12207:2016. Esta falta de estructura dificulta la revisión efectiva y factible de los entregables de los proveedores.



Clasificación de software como servicios	Cantidad
ATUS	177
Portal Web, Intranet, KM	54
SACA	8
SAI	261
Señal OSIPTEL	4
SIAF	18
SICTO	7
SIGEP	8
SIPROI	4
SIRT	13
SIRUTEL	2
SISCON	11
SISDOC	281
SISGEN	2
SISPUB	17
SISREDU	1
SISREP	23
Sistema DDJJ Aportes - Portal Web	5
Sistema de Registro de visitas	2
Sistema RRHH-B2B	1
Sistemas de Información	8
SISTRAM	338
SIVSET	1
SUE	4
<b>Total general</b>	<b>1250</b>

**Nota:** Clasificación de Software como servicios.

**Adopción:** Es el proceso de obtener un sistema, producto software o servicio software [29]

**Ciclo de vida del software:** Secuencia de etapas o fases para la creación y mantenimiento de software, que abarca desde la formulación de los requisitos iniciales hasta la conclusión del periodo de utilización [29].

**Contrato:** Un convenio jurídicamente obligatorio entre dos o más partes, especialmente sujeto a cumplimiento legal, o un acuerdo de naturaleza similar, pero completamente interno a una organización. Este acuerdo se establece para el suministro de un servicio de

software, así como para el suministro, desarrollo, producción, operación o mantenimiento de un producto de software. [29]

**Entregable:** Informe proporcionado por el proveedor del servicio que describe en detalle las actividades llevadas a cabo en la creación o implementación de un software para la entidad. [29]

**Etapa:** Fase en el ciclo de vida de una entidad que está vinculada con su estado de ejecución [29].

**Gestión de proyectos:** Es la aplicación de conocimientos, destrezas, herramientas y técnicas en las tareas de un proyecto con el objetivo de satisfacer sus requisitos.[29].

**ISO/IEC:** La Organización Internacional de Normalización (ISO) es una entidad encargada de fomentar la creación de estándares internacionales para la fabricación de productos y la prestación de servicios, así como para el comercio y la comunicación en todas las industrias, excepto las eléctricas y electrónicas. Su principal tarea consiste en buscar la estandarización de normas de productos y seguridad a nivel internacional, beneficiando a empresas u organizaciones, tanto públicas como privadas. [30]

**Organización:** Es un grupo de personas que conjuntamente con las instalaciones asumen una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones. [29]

**Parte:** Organización que participa en un contrato. [29]

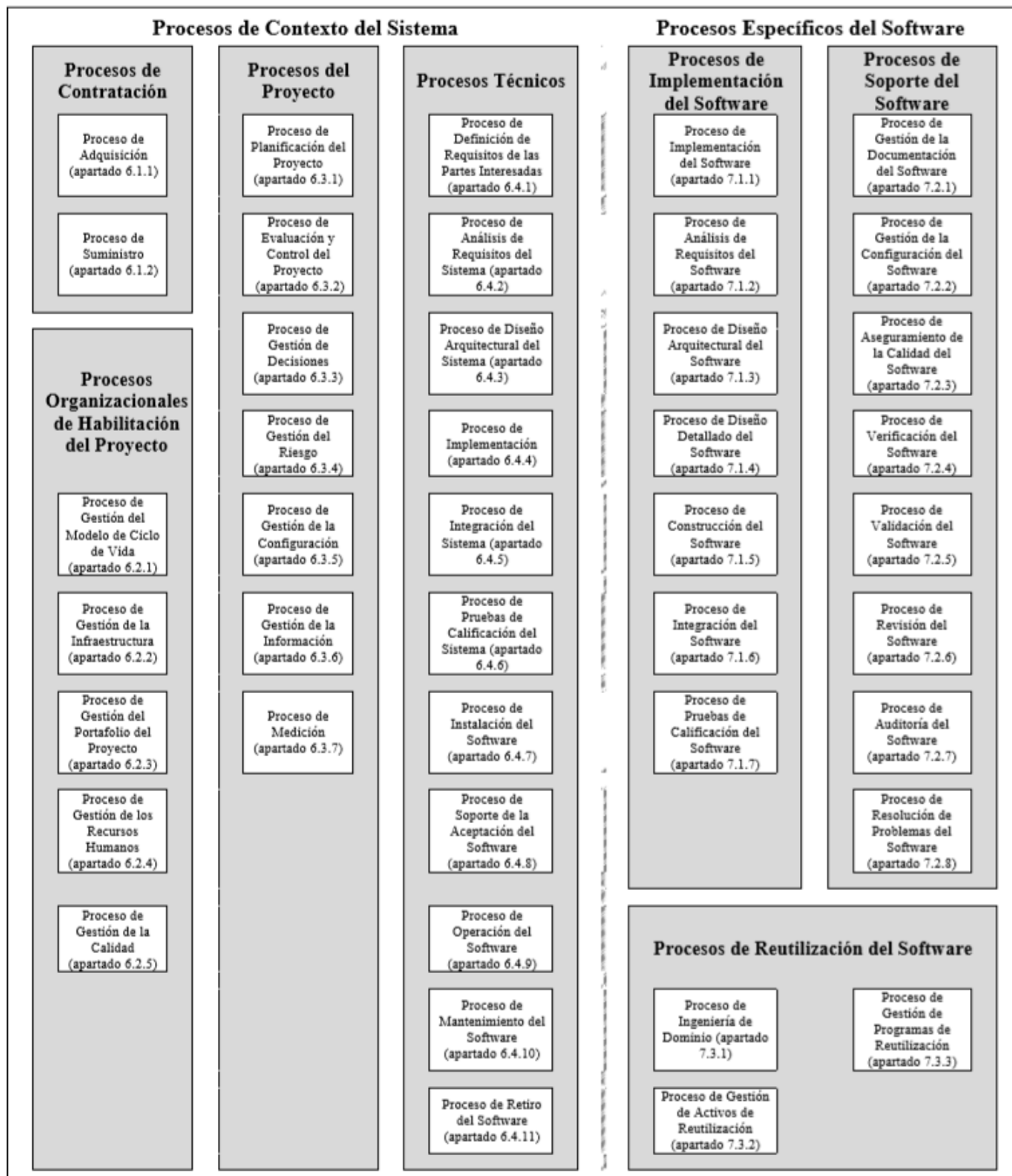
**Proceso:** En un conjunto de actividades o eventos planificados con antelación, que se ejecutan en un periodo de tiempo definido. [30].

### **Norma Técnica Peruana NTP-ISO/IEC 12207: 2016**

Mediante esta norma, se establece un marco estandarizado para los procesos que abarcan el ciclo de vida del software, con una terminología claramente definida, que puede ser adoptada por la industria del software. Desarrollada por INACAL [29], la norma señala que se aplica a la adopción de sistemas, productos y servicios de software, cubriendo el suministro, desarrollo, operación, mantenimiento y retirada de los productos y servicios de software, ya sea ejecutados interna o externamente a una organización. Esta norma integra la ISO/IEC 12207:1995 con sus dos enmiendas, y se coordinó con la revisión simultánea de la ISO/IEC 15288:2002 (procesos del ciclo de vida del sistema) para alinear la estructura, términos y procesos organizativos y de proyecto correspondientes.

Según la Dirección de Normalización, esta norma puede utilizarse en diversos modos, ya sea por una organización para establecer un entorno de procesos deseado, respaldado por una infraestructura de métodos, procedimientos, técnicas, herramientas y personal capacitado. La organización puede emplearla para llevar a cabo y gestionar proyectos, así como para supervisar el progreso de sus sistemas a lo largo de las fases de su ciclo de vida. En este modo, la norma se utiliza para evaluar la conformidad de un conjunto declarado y establecido de procesos del ciclo de vida para su disposición.

Figura 7 Grupos de procesos del ciclo de vida Software



Nota: INACAL[29]

## **ISO/IEC 15504**

La norma ISO/IEC 15504, según [30], es una normativa internacional de evaluación utilizada por las organizaciones para evaluar su sistema de calidad en relación con los procesos pertinentes para la entidad de desarrollo de productos. Estos procesos incluyen la producción de software o la adopción de software, la gestión de operaciones, el mantenimiento de productos y, por último, el soporte técnico. Esta norma posibilita a la organización identificar el nivel de cumplimiento con la calidad en un total de cinco niveles. Además, sirve como una norma de mejora continua.

## **Proceso de Adquisición de software como servicio o producto NTP 12207:2016**

Tiene como propósito la obtención de un producto o servicio que tiene como objetivo la satisfacción de las necesidades del cliente. Abarca siete (07) procedimientos que se deben cumplir, de acuerdo con las políticas institucionales y normas reglamentadas en el mismo proceso, En primer lugar, se realiza La secuencia de actividades abarca desde la planificación para la adquisición, seguida por la divulgación de la adquisición, la selección del proveedor, la formalización del contrato, el monitoreo del acuerdo, la aceptación por parte del adquirente, hasta llegar finalmente al cierre del proyecto..

## **Procesos de ciclo de vida del software**

Singh [27] clasifica el ciclo de vida del software en tres categorías: principal, de soporte y organizacional. Los procesos principales actúan como impulsores fundamentales en el ciclo de vida e incluyen la adquisición, suministro, desarrollo, operación y mantenimiento. Los procesos de soporte abarcan la documentación, gestión de la configuración, garantía de calidad, revisión conjunta, auditoría, verificación, validación y resolución de problemas. Los procesos organizacionales, como la administración, infraestructura, mejora y

capacitación, se emplean para establecer, gestionar y optimizar el ciclo de vida del software.

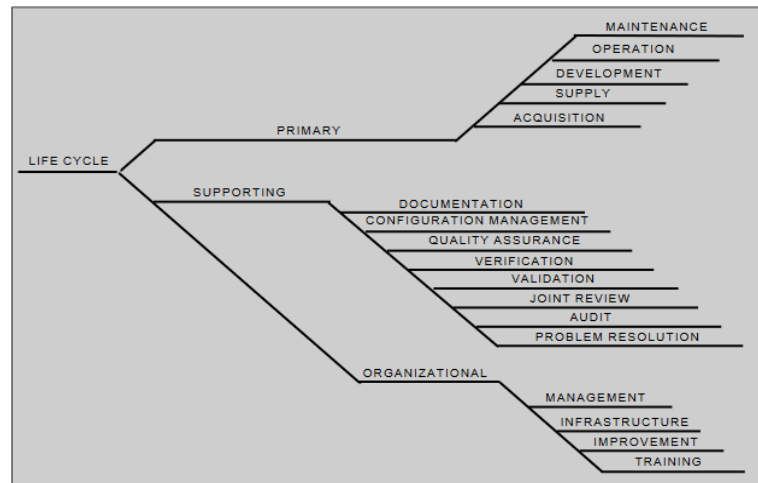


Figura 1, Procesos del ciclo de vida del Software ISO12207

Fuente, Singh [27].

### Procesos principales

De acuerdo con Singh [27], la Norma Internacional describe una serie de procesos fundamentales que tienen lugar en diversas etapas del ciclo de vida del software, desde su inicio hasta su conclusión. Estos procesos primarios cumplen funciones esenciales para las partes clave involucradas en la adquisición, suministro, construcción, operaciones y mantenimiento del software. Cada proceso primario está definido con detalles sobre sus actividades y tareas componentes. Cada uno de ellos comienza con un preámbulo (que no es un requisito), continúa con un conjunto de niveles corporativos (también no requeridos) y concluye con una serie de actividades y tareas asociadas destinadas a proporcionar servicios y productos de software.

**Proceso de adquisición:** Este proceso establece las acciones y responsabilidades del adquirente, quien contrata contractualmente la obtención de un bien o servicio de software.

La organización que requiere el producto o servicio actúa como el dueño, encargándose de contratar un grupo o la totalidad de las tareas necesarias para adquirir el agente. El adquirente representa las necesidades y requisitos de los usuarios.

La fase de adquisición comienza con la delimitación de la necesidad de obtener un bien o servicio de software. Luego, procede con la preparación y emisión de una solicitud de propuesta, la selección del proveedor y la gestión de la etapa de obtención mediante la toma del sistema.

Estas acciones, junto con sus tareas específicas, incluyen la iniciación, la preparación de la solicitud de propuesta, la actualización y elaboración de contratos, el monitoreo de proveedores, así como la aceptación y finalización. Las primeras tres actividades tienen lugar antes del acuerdo, mientras que las dos últimas se llevan a cabo después de dicho acuerdo.

### **Proceso de Suministro:**

Este proceso abarca las acciones y responsabilidades del proveedor, que pueden iniciar con la decisión de elaborar una propuesta para satisfacer los requisitos de un adquirente o la formalización de un contrato o acuerdo con el adquirente para ofrecer un servicio de software. El suministro puede consistir en la construcción de un producto o servicio de software. Luego, se procede a la definición de los procesos y elementos necesarios para gestionar y garantizar el servicio, incluyendo el desarrollo y la ejecución de planes hasta la entrega final del servicio al comprador.

Este proceso engloba diversas acciones, junto con sus tareas específicas, como la iniciación, la preparación de una respuesta, la firma del contrato, la planificación, la ejecución y el control, la revisión y evaluación, y, finalmente, la entrega y cierre. Las dos

primeras acciones ocurren antes del acuerdo, mientras que las últimas cinco suceden después del acuerdo.

### **Proceso de Desarrollo:**

Este proceso involucra las acciones y funciones relacionadas con el software. La palabra "desarrollo" abarca tanto la creación de nuevo software como la modificación del software existente. Este proceso se puede utilizar de al menos dos maneras: (1) como un modelo para desarrollar prototipos o estudiar los requisitos y el diseño de un producto, o (2) como un proceso para producir productos. El desarrollo de software puede ser independiente o formar parte de un sistema más amplio.

Las actividades en este proceso, junto con sus tareas específicas, incluyen la implementación del proceso, el análisis de requisitos del sistema, el diseño de sistemas, el análisis de requisitos de software, el diseño arquitectónico de software, el diseño detallado de software, la codificación y prueba de software, la integración de software, las pruebas de calificación del software, la integración del sistema, las pruebas de calificación del sistema, la implementación del software y el soporte de aceptación del software.

La secuencia posicional de estas actividades no implica necesariamente un orden temporal fijo. Las tareas pueden superponerse o repetirse, y no es obligatorio que todas las tareas de una actividad se completen en la primera iteración. Estas actividades pueden utilizarse para construir metodologías de desarrollo específicas (Espiral, Incremental, Cascada, Evolutivo u otras, o una combinación de estas) adaptadas a proyectos o empresas particulares.

Un ejemplo de la organización de un sistema se presenta en la descripción previa. Este esquema indica que el sistema, en el primer nivel, comprende hardware, software y



un conjunto de elementos de operaciones manuales. Cada elemento se representa con sus componentes, organizándose según sea necesario en niveles subsiguientes. La organización puede lograrse dividiendo el sistema a lo largo de rutas específicas, como se indica. No obstante, la integración ascendente puede no seguir siempre los mismos caminos.

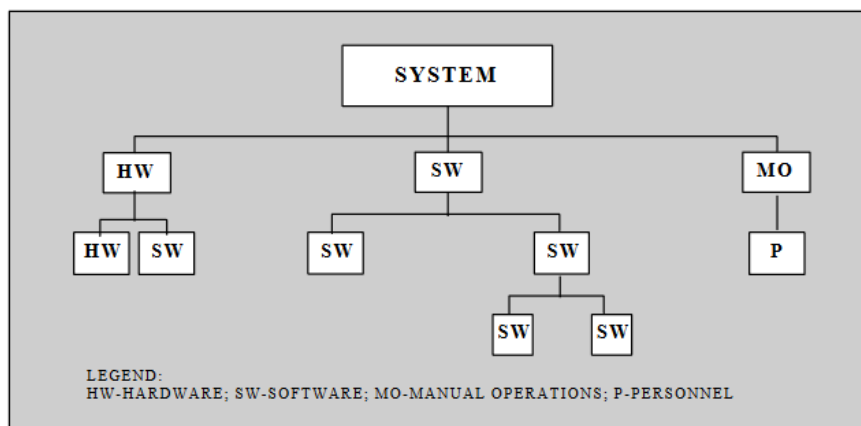


Figura 2, Ejemplo de la organización de un sistema

*Fuente:* Singh [27].

La norma posibilita la especificación de requisitos de diseño, líneas base y código en momentos específicos durante la construcción del producto, siempre dentro del ámbito de control del proceso de desarrollo. La oportunidad de establecer líneas base impide cambios no planificados o prematuros en estos requisitos y facilita un control efectivo de los cambios. Además, la norma proporciona espacios para la participación de las partes interesadas a través de foros como auditorías y revisiones conjuntas.

**Proceso de operación**, que abarca las acciones y labores de los operadores responsables del sistema software, cuya funcionalidad está integrada en el funcionamiento global del sistema. Este proceso inicia con el soporte operativo y la operación del software para los usuarios. Está compuesto por las siguientes actividades, junto con sus tareas

específicas: la implementación del proceso, las pruebas operativas, la operación del sistema y el soporte a los usuarios.

**Proceso de mantenimiento**, que involucra las acciones y labores del mantenedor. Este proceso se activa cuando el sistema experimenta cambios en el código y la documentación necesarios debido a fallas, deficiencias, problemas, o la necesidad de mejoras o transformaciones. Su objetivo es modificar un sistema existente mientras se conserva su integridad. Cada vez que se requieren modificaciones en un servicio/producto software, se invoca el proceso de construcción para realizar y completar las modificaciones de manera adecuada. Este proceso incluye las siguientes acciones junto con sus tareas específicas: implementar el proceso y analizar los problemas.

### **Procesos de Apoyo**

Según Singh [27], este estándar incorpora un grupo de 8 procesos de soporte. Estos respaldan el resto de los procesos como un elemento integral con un propósito distinto y contribuyen al éxito de un proyecto. Se invocan según sea necesario a lo largo de los procesos de adquisición, suministro, construcción y desarrollo, operación o mantenimiento, u otros procesos de apoyo. Los procesos de apoyo comienzan con un preámbulo, pueden continuar con una unión de acciones y operaciones a nivel de corporación (no requisitos) y continúan con un grupo de acciones y trabajos relacionados que respaldan otros procesos del ciclo de vida.

**Proceso de documentación.** Encargado del registro de datos generados durante el ciclo de vida del software. Define las acciones que llevan a cabo la planificación, el modelado, el diseño, la construcción, la edición, la distribución y el mantenimiento de los documentos necesarios para todas las partes interesadas, como ingenieros, gerentes y diversos

usuarios de los sistemas. Las actividades de este proceso, junto con sus tareas, son: implementar el proceso mismo, diseñar y construir, producir y mantener.

**Proceso de gestión de las configuraciones.** Se ocupa de identificar, definir y alinear los elementos de software en un sistema, gestionar los cambios y lanzamientos de los elementos, reconocer y comunicar el estado de los elementos y las solicitudes de cambio, garantizar la integridad y consistencia de los elementos, y supervisar el almacenamiento, manejo y entrega de los elementos. Se compone de la implementación del proceso, la identificación de las configuraciones, el control de las configuraciones, la contabilidad del estado de las configuraciones, la evaluación de las configuraciones y la administración y entregas de las versiones.

**Proceso de aseguramiento de calidad.** Proporciona el marco metodológico para que un evaluador independiente y objetivo (el adquirente o el cliente) asegure el cumplimiento de los servicios o productos con sus requisitos contractuales y procedimientos específicos. Asegurar la calidad del software se logra mediante la supervisión organizativa de los usuarios directamente responsables del desarrollo de los bienes o la prestación de servicios. Este proceso se compone de la implementación del proceso, el aseguramiento del bien, el aseguramiento de los procesos y el aseguramiento de los sistemas de calidad.

**Proceso de verificación.** Realiza la comprobación del bien o la prestación de una acción específica. Determina si los requisitos para un sistema están correctamente establecidos y si los resultados de una acción cumplen con los requisitos de las acciones anteriores. Este proceso abarca la verificación de diversos procesos, requisitos, diseño, código, integración y documentación. No reemplaza otras evaluaciones, sino que las complementa.

**Proceso de validación.** Evalúa si el sistema final, tal como está configurado, cumple efectivamente con su uso previamente establecido. El alcance de la validación depende de la criticidad del proyecto. La validación no reemplaza otras evaluaciones, sino que las complementa. Puede ser realizada por una parte independiente, el proveedor o el adquirente, y si es desempeñada por una entidad independiente del proveedor o creador, se llama Proceso independiente de verificación y validación (IV&V).

**Proceso de revisión conjunta.** Ofrece el marco para las interacciones entre el revisor y el entrevistado, que pueden ser el adquirente y el proveedor, respectivamente. En una revisión conjunta, el revisor presenta la situación y bienes de una acción específica del ciclo de vida del proyecto al revisor para su comentario (o aprobación). Estas revisiones se llevan a cabo a nivel administrativo y técnico.

**Proceso de auditoría.** Proporciona el marco para realizar auditorías establecidas contractualmente de los productos o servicios de un proveedor. Durante una auditoría, el auditor evalúa los bienes y acciones del auditado destacando el cumplimiento de los requisitos.

### **Procesos Organizacionales**

Según Singh [27], este estándar incorpora un conjunto de cuatro (04) procesos organizacionales. Las empresas utilizan un proceso organizacional para implementar funciones a nivel corporativo, organizacional, generalmente más allá o entre proyectos. Además, este tipo de procesos brindan soporte para la mejora, el control y el establecimiento de otros procesos.

**Proceso de gestión.** En este proceso se detallan las acciones y labores genéricas del administrador de algún proceso del ciclo de vida del software, como el procedimiento para

la adquisición, el suministro, las operaciones, el mantenimiento o el soporte. Las actividades comprenden la definición e iniciación del alcance, la ejecución y el control, la planificación, la revisión y la evaluación, y finalmente, el cierre. Aunque los procesos primarios suelen tener tareas similares de gestión, son lo suficientemente distintos en el nivel detallado debido a sus diferentes métodos, objetivos y metas operativas. Por lo tanto, "cada proceso primario es una instancia (una implementación específica) del proceso de gestión" [27, p. 38].

**Proceso de infraestructura.** Este proceso describe las acciones esenciales para establecer y mantener una construcción fundamental para un proceso de ciclo de vida. "Este proceso incluye las siguientes acciones: la implementación del proceso; la instauración de la infraestructura; y el mantenimiento de dicha infraestructura" [27, p. 38]. La infraestructura mencionada puede abarcar estándares, hardware, herramientas, software, tácticas, técnicas e infraestructuras.

**Proceso de mejora.** El estándar proporciona las acciones principales de nivel superior que una empresa (es decir, la adquisición, el suministro, la construcción y desarrollo, la operación, el mantenimiento o un proceso de apoyo o soporte) necesita llevar a cabo para medir, evaluar, mejorar y controlar su proceso de ciclo de vida. Las actividades incluyen el establecimiento de los procesos, la evaluación de los procesos y la mejora de los procesos. La organización implementa estas actividades a nivel organizacional, utilizando experiencias de la aplicación de dichos procesos en proyectos para mejorar los procesos. Las metas son mejorar los procesos de toda la empresa para el beneficio de esta en sus asociaciones y proyectos tanto futuros como actuales, además del avance del software/TI.

**Proceso de entrenamiento.** Este proceso se puede emplear para identificar y proporcionar con éxito recursos y capacidades de personal a nivel administrativo y técnico

[27, p. 39]. Requiere el desarrollo de un plan de capacitación, la creación de material de capacitación y la entrega oportuna de capacitación al personal.

### Modelos para la adquisición de software

Según la revisión de artículos científicos, se cuentan con los siguientes modelos enfocados en la adquisición de software:

Norma	Descripción
CMMI-ACQ	Es un modelo de capacitación y perfección en la etapa de adquisición de software organizacional. Especifica áreas clave de procesos que permiten el logro gradual de la madurez organizacional a través de cinco niveles, desde el principio, cuando la organización no tiene ningún proceso establecido, hasta el último, cuando los procesos son tan maduros que el reemplazo de un grupo no afectaría proceso global, lo que hace que las innovaciones y los cambios sean tratados naturalmente como inherentes al proceso global. (CMMI, 2010)
IEEE STD 1062	Es un estándar específico para la adquisición de software y cumple con la norma ISO 12207. A pesar de su reconocimiento y uso a nivel mundial, no se disponen de datos en Perú que documenten su empleo. La clasificación adoptada por IEEE STD 1062:2015 para los productos de software se establece en función del grado de libertad que tiene el cliente para definir y especificar sus funciones. Según el Estándar, existen tres tipos de productos de software: COTS (software comercial), MOTS (software modificado fuera de la plataforma) y FD (software completamente desarrollado).
ISO/IEC 12207	Difundida por primera vez en 1995, esta norma internacional aborda el ciclo de vida completo del software, desde su inicio hasta su conclusión. Es utilizada como punto de referencia en diversas naciones latinoamericanas, entre las cuales se encuentra el Perú, que adopta su equivalente nacional, la NTP ISO/IEC 12207. Desarrolla una jerarquía de nivel alto del ciclo de vida del software que incluye desde que es concebido hasta la discontinuidad y tiene como objetivo ayudar a aquellos implicados en producir el software a definir sus roles y, brindando así a las empresas que lo utilizan, una

	<p>mejor comprensión de las actividades que llevarán a cabo en las operaciones relacionadas con software (ISO, 2017)</p>
PMBOK	<p>Esta guía ofrece en su capítulo 12, incluye los procesos de Gestión Adquisitivas del Proyecto, los cuales son esenciales para adquirir u obtener bienes o prestaciones. Los procedimientos relacionados con la Gestión de Adquisiciones del Proyecto incluyen: Planificación de la Gestión de Adquisiciones, Realización de las Adquisiciones, Control de las Adquisiciones y Cierre de las Adquisiciones. Este enfoque aborda la interacción entre el comprador y el vendedor en el contexto de la Gestión de Adquisiciones del Proyecto. Este vínculo está en distintos niveles sobre algún proyecto y entre la empresa externa e internas a la empresa que adquiere o solicita. (Mattiello, Arias, Hirata, Yano, &amp; Sakugawa, 2005).</p>
eSCM (eSourcing Capability Model)	<p>Es un marco creado por el Centro de Calificación de Servicios de TI (ITSQC) de la Universidad Carnegie Mellon, en colaboración con un consorcio conformado por STQC, Accenture, EDS, Satyam Computer Services, IBM Mellon Financial Corporation, Global Services y COPPE/Universidad Federal de Río de Janeiro. El e-SCM cuenta con una edición dirigida a proveedores de servicios (SP - Proveedores de Soluciones) y otra para clientes (CL-Client), actualmente en proceso de aprobación. Ofrece un conjunto de 84 prácticas distribuidas en cinco niveles de capacitación que permiten mejorar las relaciones entre clientes y demandantes de servicios de TI, brindando, entre otras ventajas, la medición y comparación de proveedores de manera consciente; la evaluación de sus ventajas y desventajas; y el análisis de riesgos y la viabilidad de utilizar un proveedor (Hyder, Heston, Paulk &amp; Hefley, 2010).</p>
MPS-BR	<p>Esta guía presenta y sugiere el procedimiento para la obtención de software basándose en ISO/IEC 12207:1995/Amd 1:2002, que está incorporado en IEEE STD 1062:2015. Asimismo, orienta la adaptación de este procedimiento con la participación de las entidades que suministran software y adoptan los MR-MPS.. Además de la descripción de las actividades, aportes y resultados involucrados en el proceso de adquisición, esta guía presenta, en anexos, ejemplos de modelos de documentos producidos a lo largo</p>

	<p>del proceso, que pueden personalizarse de acuerdo con las necesidades de las organizaciones que tienen la intención de adoptar este proceso (Kalinowski, Santos, Reinehr, Montoni, Rocha, Weber, &amp; Travassos, 2010).</p>
EUROMethod	<p>Es una metodología diseñada especialmente para la fase de adquisición pública en la Unión Europea. Fue elaborada por el grupo encargado de cuestiones relacionadas con las redes telemáticas, la industria, las normativas y la legislación (DG III) de la Comisión Europea, junto con el PPG (Grupo de Contratación Pública), un organismo consultivo de la UE en temas vinculados a la adquisición de servicios de tecnologías de la información y que también supervisa EPHOS (Manual Europeo de Contratación para Sistemas Abiertos), una guía europea para la compra de sistemas abiertos. Desde su inicio en 1996, EuroMethod se ha adaptado para cumplir con las leyes específicas de adquisición de cada estado, permitiendo su aplicación por parte de organizaciones privadas involucradas en el desarrollo de sistemas de información. Tomando en cuenta toda la complejidad relacionada con el trabajo con sistemas de información, EUROMethod contribuye al desarrollo de soluciones que cubren las necesidades y limitaciones de las organizaciones, y no solo los aspectos técnicos (Bilir, 2002).</p>
ISPL	<p>Es una compilación de las mejores prácticas para la gestión de adquisiciones relacionadas con software y tecnologías de la información (basada en Euromethod). Sirve como apoyo para la coordinación entre la organización del proveedor y el cliente con el objetivo de lograr la calidad deseada, optimizando costos y plazos mediante la provisión de prácticas y métodos mejorados para la gestión de riesgos, la gestión de contratos y la planificación. ISPL se enfoca en la relación entre el cliente y la organización del proveedor: ayuda en la elaboración de la solicitud de propuesta, colabora en la creación del contrato y el plan de entrega, adaptándolos a la situación y riesgos del proyecto, y facilita la supervisión de la fase de entregas.</p>

*Fuente, elaboración propia.*



## II. MATERIALES Y MÉTODO

### 2.1. Tipo y Diseño de Investigación

El tipo de investigación para el presente trabajo es de tipo aplicada, pues según [31] indica que es la aplicación práctica de conocimientos y técnicas para resolver problemas específicos, ya sea en la industria, el comercio o en la sociedad en general y se enfoca en la solución de problemas concretos y prácticos, a diferencia de la investigación pura que se enfoca en ampliar el conocimiento sin necesariamente tener una aplicación práctica inmediata. Asimismo, puede involucrar el uso de técnicas de investigación científica, tales como la observación, la experimentación y el análisis estadístico, así como de herramientas de recolección y análisis de datos.

Respecto al diseño de la investigación se identificó el diseño experimental, pues según [32] es un enfoque donde se manipula intencionalmente una o más variables independientes para medir sus efectos en una o más variables dependientes con el objetivo de establecer una relación de causa y efecto entre las variables, lo que implica la realización de pruebas controladas.

Existen tres tipos principales de diseños experimentales se identificó el diseño cuasi experimental pues se hace uso, cuando no es posible asignar al azar a los participantes a diferentes grupos.

## **2.2. Variables, Operacionalización**

### **Variable independiente:**

Modelo de evaluación para la adquisición de software

### **Variable dependiente**

Adopción de software como servicio de cloud computing

:

Tabla 3: Operacionalización de la variable

Variables	Dimensión	Indicador	Ítem	Técnica e instrumentos de recolección de datos
<p><b>Variable Independiente:</b> Modelo de evaluación</p>	<p>Aceptación y Aprobación del Modelo</p>	<p>Nivel de Claridad</p> <p>Nivel de Objetividad</p> <p>Nivel de Actualidad</p> <p>Nivel de Organización</p> <p>Nivel de Suficiencia</p> <p>Nivel de Intencionalidad</p> <p>Nivel de Consistencia</p> <p>Nivel de Coherencia</p> <p>Nivel de Metodología</p> <p>Nivel de Pertinencia</p>	$N_{Claridad} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$ $N_{Objetividad} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$ $N_{Actualidad} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$ $N_{Organización} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$ $N_{Suficiencia} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$ $N_{Intencionalidad} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$ $N_{Consistencia} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$ $N_{Coherencia} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$ $N_{Metodología} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$ $N_{Pertinencia} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$	<p><b>Técnica:</b> Juicio de expertos</p> <p><b>Instrumento:</b> Ficha de Juicio de expertos</p>

<b>Variable Dependiente:</b>  Adopción de software como servicio	Gestión del Proceso de Adquisición	Nivel de Preparación para la adquisición	$N_{indicador} = \frac{(x_{p01} + x_{p02} + \dots + x_{pn})}{n}$	Técnica: Encuesta  Instrumento:  Cuestionario
		Nivel de Divulgación de la adquisición	$N_{indicador} = \frac{(x_{p01} + x_{p02} + \dots + x_{pn})}{n}$	
		Nivel de Selección del proveedor	$N_{indicador} = \frac{(x_{p01} + x_{p02} + \dots + x_{pn})}{n}$	
		Nivel de Acuerdo del contrato	$N_{indicador} = \frac{(x_{p01} + x_{p02} + \dots + x_{pn})}{n}$	
		Nivel de Seguimiento del acuerdo	$N_{indicador} = \frac{(x_{p01} + x_{p02} + \dots + x_{pn})}{n}$	
		Nivel de Aceptación por el adquirente	$N_{indicador} = \frac{(x_{p01} + x_{p02} + \dots + x_{pn})}{n}$	
		Nivel de Cierre	$N_{indicador} = \frac{(x_{p01} + x_{p02} + \dots + x_{pn})}{n}$	

### 2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección

Para este trabajo se consideró estándares que son utilizados para adquirir software.

Bajo esa premisa y considerando el resultado de la revisión bibliográfica se determinó que la población era de 6:

N°	Estándar	Tipo de Adquisición	Contexto
1	CMMI-ACQ	Tecnologías de Información	EEUU
2	IEEE STD 1062	Tecnologías de Información	EEUU
3	ISPL	Tecnologías de Información	EEUU
4	MPS-BR	Software	Brasil
5	PMBOK	Software	EEUU
6	NTP-ISO/IEC 12207	Software	Perú

Nota: Estándares. Elaboración propia

Como muestra, y basándose en la definición de muestreo no probabilístico, se eligió a 1 estándar utilizado para la adquisición de software.

El estándar elegido fue la NTP-ISO/IEC 12207, por el motivo que se encuentra enmarcada para el contexto peruano

### 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

#### Juicio de expertos

Conforme a lo señalado por [33], este enfoque se fundamenta en la experiencia adquirida

en un ámbito específico de aplicación, área de conocimiento, disciplina, industria, entre otros, según sea pertinente para la actividad llevada a cabo. La experiencia proporcionada por cualquier entidad o individuo con educación especializada, conocimientos, habilidades, experiencia o formación resulta de suma importancia..

## **Encuesta**

De acuerdo con [34], se trata de un conjunto estandarizado de preguntas formuladas a una muestra representativa de segmentos sociales con el fin de indagar sobre sus opiniones y obtener información acerca de otras cuestiones que puedan afectarles.

Para el presente trabajo de investigación, se utilizó un cuestionario conformado por veinte alternativas cerradas con Escala Likert: “Nunca” = 0, “Pocas veces” = 1, “Algunas veces” = 2 , “La mayoría de veces” = 3, “Siempre” = 4.

A partir de ello permitió calificar los niveles de cumplimiento de los indicadores “Nivel de Preparación para la adquisición (Etapa 1)”, “Nivel de Divulgación de la adquisición (Etapa 2)”, “Nivel de Selección del proveedor (Etapa 3)”, “Nivel de Acuerdo del contrato (Etapa 4)”, “Nivel de Seguimiento del acuerdo (Etapa 5)”, “Nivel de Aceptación por el adquiriente (Etapa 6)” y “Nivel de Cierre (Etapa 7)”.

## **2.5. Procedimiento de análisis de datos**

Con el propósito de evaluar el modelo de procesos destinado a la adquisición de software con el fin de mejorar la gestión de adquisiciones de software en microempresas peruanas, se emplearán los siguientes indicadores para la **VARIABLE INDEPENDIENTE::**

**Nivel de Claridad:** Evalúa si el modelo de procesos para la adquisición de software fundamentado en la *NTP – ISO/IEC 12207* está formulado con lenguaje apropiado.

$$N_{claridad} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$$

Donde:

$N_{claridad}$ : Nivel de Claridad

CE : Calificación de Experto

$n$  = Numero Total de Expertos

**Nivel de Objetividad:** Evalúa si el modelo de procesos para la adquisición de software fundamentado en la *NTP – ISO/IEC 12207* está expresado en conductas observables.

$$N_{objetividad} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$$

Donde:

$N_{objetividad}$  : Nivel de Objetividad

CE : Calificación de Experto

$n$  = Numero Total de Expertos

**Nivel de Actualidad:** Evalúa si el modelo de procesos para la adquisición de software fundamentado en la *NTP – ISO/IEC 12207* es adecuado al avance de la gestión de adquisiciones de software.

$$N_{Actualidad} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$$

Donde:

$N_{Actualidad}$  : Nivel de actulidad

CE: Calficacion de Experto

$n$  = Numero Total de Expertos

**Nivel de Organización:** Evalúa si el modelo de procesos para la adquisición de software fundamentado en la *NTP – ISO/IEC 12207* está elaborado con una organización lógica.

$$N_{Organización} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$$

Donde:

$N_{Organización}$  : Nivel de Organizacion

CE : Calificacion de Experto

$n$  = Numero de Total de Expertos

**Nivel de Suficiencia:** Evalúa si el modelo de procesos para la adquisición de software fundamentado en la *NTP – ISO/IEC 12207* comprende los aspectos en cantidad y calidad.

$$N_{Suficiencia} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$$



Donde:

$N_{\text{Suficiencia}}$  : Nivel de Suficiencia

CE : Calificación de Experto

n = Numero Total de Expertos

**Nivel de Intencionalidad:** Evalúa si el modelo de procesos para la adquisición de software fundamentado en la *NTP – ISO/IEC 12207* es adecuado para valorar la gestión de adquisiciones de software.

$$N_{\text{Intencionalidad}} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$$

Donde:

$N_{\text{Intencionalidad}}$  : Nivel de Internacionalidad

CE : Calificación de Experto

n = Numero Total de Expertos

**Nivel de Consistencia:** Evalúa si el modelo de procesos para la adquisición de software fundamentado en la *NTP – ISO/IEC 12207* se encuentra basado en aspectos teóricos científicos.

$$N_{\text{Consistencia}} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$$

Donde:

$N_{\text{Consistencia}}$  : Nivel de Consistencia

CE : Calificación de Experto

n = Numero Total de Expertos

**Nivel de Coherencia:** Evalúa si el modelo de procesos para la adquisición de software fundamentado en la *NTP – ISO/IEC 12207* cuenta con la coherencia necesaria entre cada uno de los procesos de dicho modelo

$$N_{Coherencia} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$$

Donde:

$N_{Coherencia}$  : Nivel de Coherencia

CE : Calificación dada por el Experto

n = Total de Expertos

**Nivel de Metodología:** Evalúa si el modelo propuesto para la adquisición de software fundamentado en la *NTP – ISO/IEC 12207* responde al propósito de la investigación.

$$N_{Metodología} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$$

Donde:

$N_{Metodología}$  : Nivel de Metodología

CE : Calificación de Experto

n = Numero Total de Expertos

**Nivel de Pertinencia:** Evalúa si el modelo propuesto para la adquisición de software fundamentado en la *NTP – ISO/IEC 12207* es útil y adecuado para la gestión de las adquisiciones de software.

$$N_{Pertinencia} = \frac{(CE_1 + CE_2 + \dots + CE_n)}{n}$$

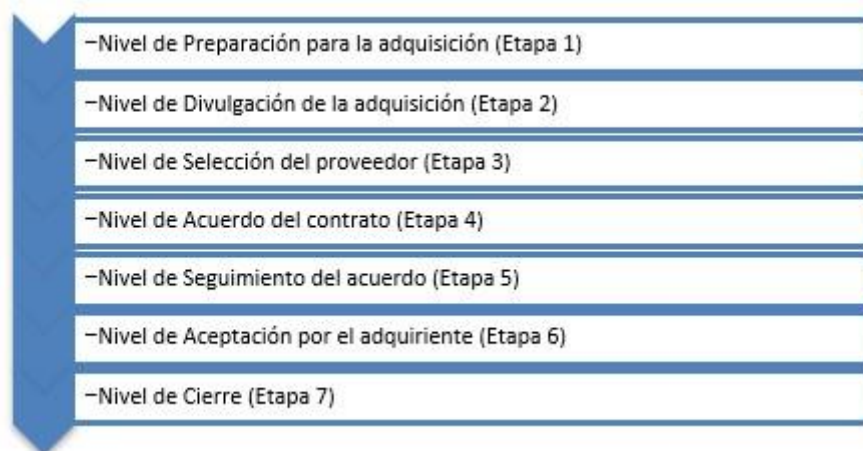
Donde:

$N_{Pertinencia}$  : Nivel de Pertinencia

CE : Calificación de Experto

n = Numero Total de Expertos

Con el propósito de llevar a cabo la evaluación del modelo de procesos destinado a la adquisición de software, basado en la NTP ISO/IEC 12207, con la finalidad de mejorar la gestión de adquisiciones de software en microempresas peruanas, se emplearon los siguientes indicadores para la VARIABLE DEPENDIENTE:



Para determinar los niveles de los indicadores se hizo uso de la fórmula:

$$N_{indicador} = \frac{(\underline{x}_{P01} + \underline{x}_{P02} + \dots + \underline{x}_{Pn})}{n}$$

Donde:

$N_{indicador}$  : Nivel de Indicador

$\underline{x}$  : Promedio de las preguntas en el cuestionario

n = Total de preguntas

## 2.6. Criterios éticos

Basándose en [31], los criterios éticos considerados son:

### i. Consentimiento Informado

Las personas encuestadas dieron conformidad y aceptaron el rol de informantes y a la vez asumieron sus deberes y derechos [31].

## Criterios de Rigor Científico.

En la presente investigación se consideraron los criterios de rigor científico a descritos por [32] los cuales son:

La autenticidad fue destacada por su significancia al exponer las situaciones tal como están ocurriendo [32].

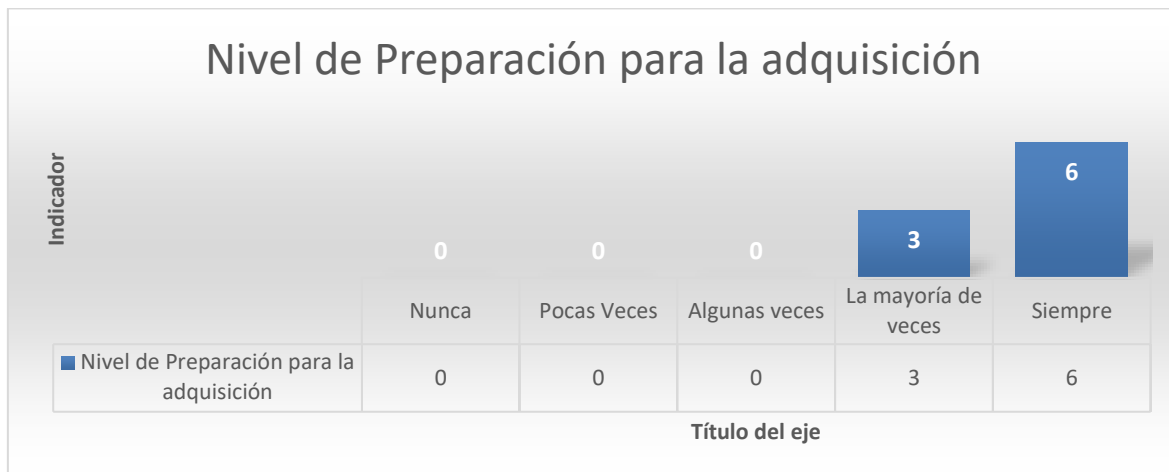
La credibilidad resultó importante al proporcionar certeza sobre los juicios emitidos por expertos en la ficha de juicios previamente elaborada [32].

La consistencia fue relevante debido a que la uniformidad de los datos obtenidos permitió llevar a cabo una investigación coherente en términos de resultados, posibilitando su transferencia a futuras investigaciones [32].

La importancia de la veracidad radicó en la necesidad de obtener datos precisos, los cuales posteriormente se compararían con los de otros investigadores para generar resultados confiables [32].

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

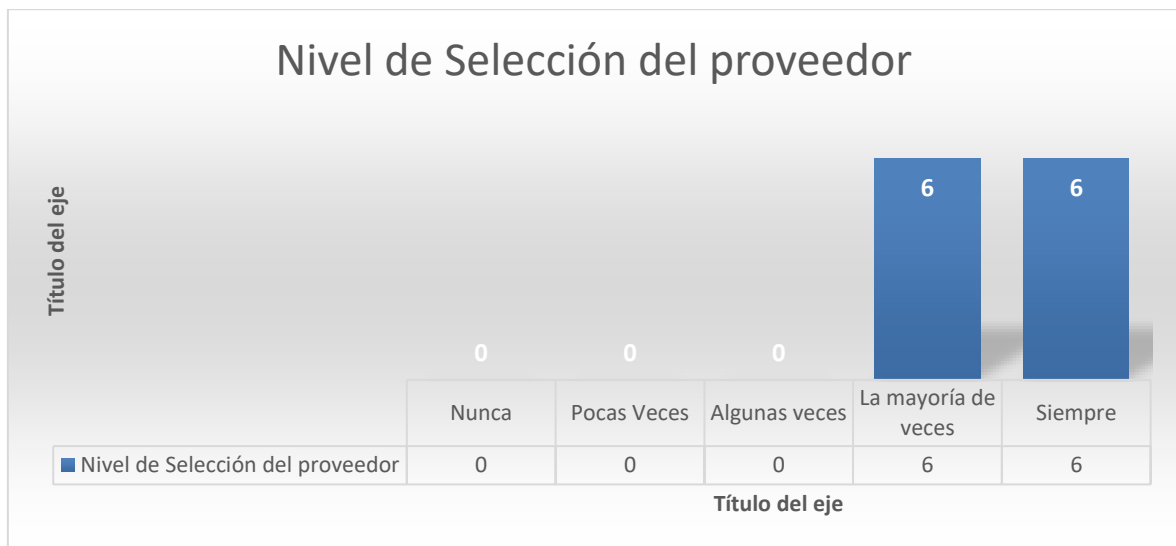
#### 3.1. Resultados y discusión



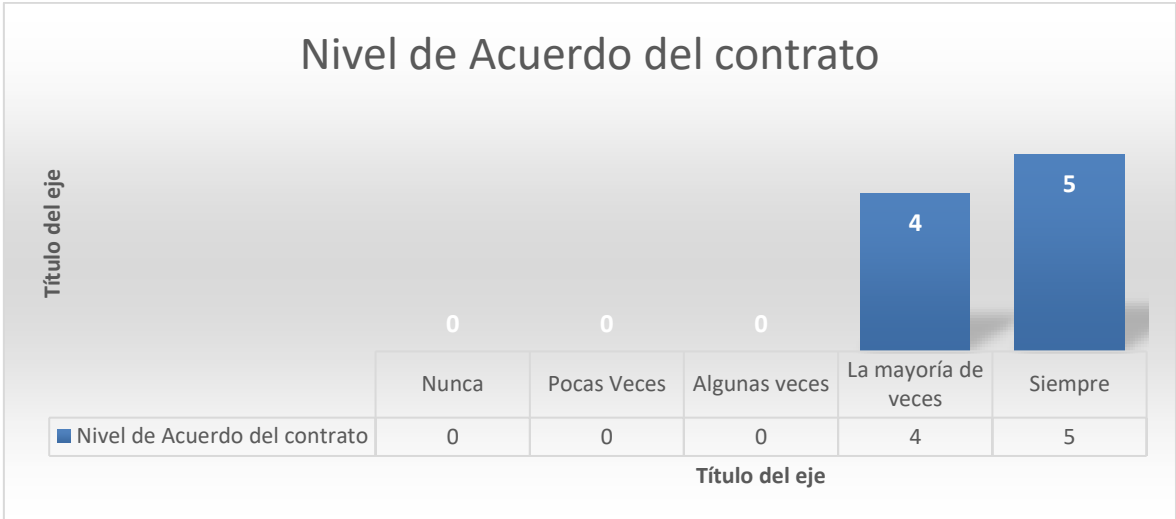
Sobre el indicador nivel de preparación para la adquisición se puede evidenciar que los expertos indicaron con base en las 3 preguntas siguientes: 1) Los requerimientos de software son realizados a través de medios formales como email o sistemas de información, 2) Los proyectos de adopción de software se basan en un plan definido previamente y 3) Los requisitos para adquirir software están definidos formalmente. El resultado fue que los expertos consideran que la mayoría de veces representa el 33% y el 66% representa la opción Siempre.



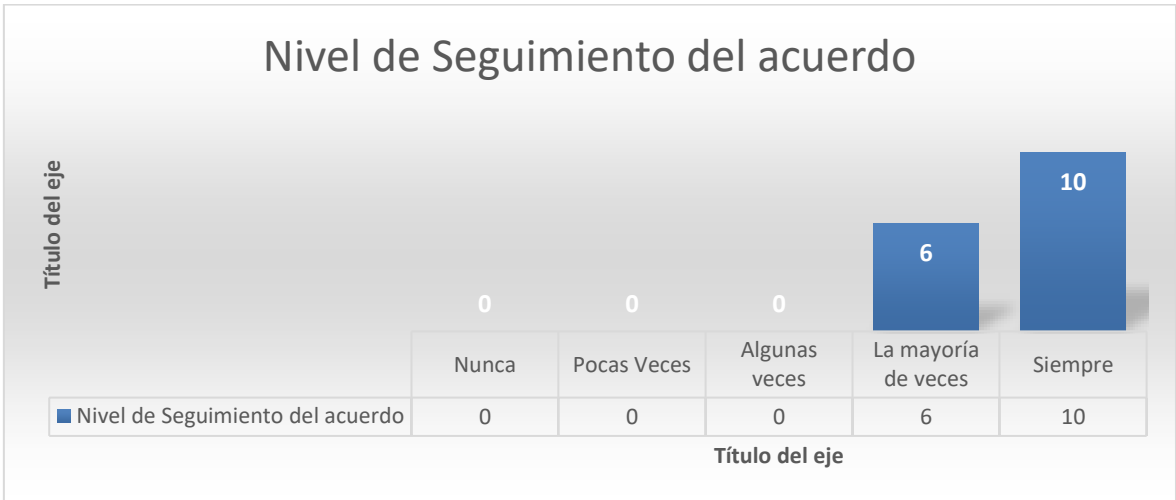
Sobre el indicador nivel de divulgación de la adquisición se puede evidenciar que los expertos indicaron con base en las 2 preguntas siguientes: 1) Se ha identificado a los proveedores previamente y se tiene un registro y 2) Se difunde el concurso de adopción de software entre los proveedores. El resultado fue que los expertos consideran que la mayoría de veces representa el 66% y el 33% representa la opción Siempre.



Sobre el indicador nivel de Selección del proveedor se puede evidenciar que los expertos indicaron con base en las 2 preguntas siguientes: 1) Se ha identificado a los proveedores previamente y se tiene un registro y 2) Se difunde el concurso de adopción de software entre los proveedores. El resultado fue que los expertos consideran que la mayoría de veces representa el 50% y el 50% representa la opción Siempre



Sobre el indicador nivel de acuerdo del contrato se puede evidenciar que los expertos indicaron con base en las 4 preguntas siguientes: 1) Existe un procedimiento formalizado para la elección de los proveedores en el proceso de adopción de software, 2) Existe una evaluación de propuestas presentadas en el procedimiento, 3) Se establece una retroalimentación a los proveedores ante dudas sobre las propuestas y 4) Existe un documento formal con el resultado de la evaluación y los criterios de selección. El resultado fue que los expertos consideran que la mayoría de veces representa el 44,4% y el 55,6% representa la opción Siempre



Sobre el indicador nivel de seguimiento del acuerdo se puede evidenciar que los expertos



indicaron con base en las 6 preguntas siguientes: 1) Se realizan reuniones periódicas con el proveedor para la adopción del software, 2) Existe actividades de supervisión de avances y desempeño del proveedor, 3) Hay un documento formal que registre el monitoreo del progreso, 4) Existe registro del cumplimiento de lo solicitado en un documento formal, 5) Se verifica la privacidad y seguridad de los datos a través de mecanismos establecidos y 6) Se realizan auditorias en etapas claves para evaluar el cumplimiento de los procesos y el respeto a los estándares y procedimientos de la organización. El resultado fue que los expertos consideran que la mayoría de veces representa el 66,6% y el 33,3% representa la opción Siempre



Sobre el indicador nivel de aceptación del adquiriente se puede evidenciar que los expertos indicaron con base en la pregunta siguiente: 1) Se comprueba el cumplimiento de los requerimientos por parte del producto adoptado. El resultado fue que los expertos consideran que la mayoría de veces representa el 66,6% y el 33,3% representa la opción Siempre



Sobre el indicador nivel de aceptación de cierre se puede evidenciar que los expertos indicaron con base en la pregunta siguiente: 1) Se comprueba el cumplimiento de los requerimientos por parte del producto adoptado. El resultado fue que los expertos consideran que la mayoría de veces representa el 66,6% y el 33,3% representa la opción siempre.

### 3.2. Discusión

El objetivo principal de este estudio es la incorporación de servicios en la nube de software en las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) ubicadas en la región Lambayeque. Siguiendo la metodología propuesta por Kitchenham & Charters [33] para identificar el uso de modelos y estándares en la adquisición de software, se llevó a cabo el proceso de planificación, ejecución y presentación de una revisión sistemática. Esta revisión permitió identificar diversos modelos para la gestión de adquisiciones de software, como se detalla en la tabla 14, para luego determinar la base del nuevo modelo que se busca proponer. De acuerdo con el ranking mostrado en la tabla 15, se optaría por utilizar la norma ISO/IEC 12207, ya que obtuvo la puntuación más alta entre todas, alcanzando un puntaje de 6 sobre 7 en los criterios específicos necesarios para esta investigación..

Asimismo, los resultados en la validación de los expertos en la adquisición de software en el proceso del nivel de la preparación para la adquisición, se muestra que los requerimientos de software son realizados a través de medios formales como email o

sistemas de información, los proyectos de adopción de software se basan en un plan definido previamente y los requisitos para adquirir software están definidos formalmente, tienen como resultado de un 66 % Siempre, y un 33% representa la Mayoría de veces, se utilizan esos indicadores. Por otra parte, en el nivel de divulgación de la adquisición, se evidencia que la identificación de proveedores tiene un 66 % en la mayoría de veces y un 33% representa la opción Siempre, asimismo el resultado en cuando se difunde el concurso de adopción de software, En cuanto en el nivel de selección de proveedores se evidenció un resultado de 50% la mayoría de veces identificando a los proveedores previamente y se tiene un registro, mientras tanto en la difusión al concurso de adopción de software entre los proveedores obtuvo el otro 50% Siempre. También en el nivel de acuerdo de contrato, el resultado fue que los expertos consideran que la mayoría de veces representa el 44,4% y el 55,6% representa la opción Siempre, en los siguientes criterios, procedimiento formalizado para la elección de los proveedores, evaluación de propuestas presentadas en el procedimiento, retroalimentación a los proveedores ante dudas sobre las propuestas y un documento formal con el resultado de la evaluación y los criterios de selección. Igualmente, en el Nivel de aceptación por el Adquiriente, el resultado fue que los expertos consideran que la mayoría de veces representa el 66,6% y el 33,3% representa la opción Siempre, en el indicador donde se comprueba el cumplimiento de los requerimientos por parte del producto adoptado. Igualmente, en el Nivel de Cierre, el resultado fue que los expertos consideran que la mayoría de veces representa el 66,6% y el 33,3% representa la opción siempre, se comprueba el cumplimiento de los requerimientos por parte del producto adoptado.

### **3.3. Aporte de la investigación**

Para la presente investigación se planteó un método a seguir el cual se basa en las fases identificadas y que se siguieron para llegar a cumplir el objetivo planteado

El método planteado se basa en los objetivos. En cada objetivo se han planteado actividades que dan nacimiento al método planteado

Los objetivos son:

- a) Analizar diferentes estándares para la adquisición de los servicios de software.
- b) Analizar las necesidades tecnológicas de las PYMEs en la región Lambayeque.
- c) Evaluar los servicios de Software de cloud computing disponibles en el mercado.
- d) Elaborar el nuevo modelo para evaluar la adopción de servicios de software de cloud computing.
- e) Evaluar el modelo con expertos.

## Método de la investigación



Analizar diferentes estándares para la adquisición de los servicios de software

- identificar investigación que hagan uso de modelos y estándares para la adquisición de software
- Analizar características de estándares para adquisición de software



Analizar las necesidades tecnológicas de las PYMEs en la región Lambayeque

- Identificar las pymes
- Identificar necesidades tecnológicas de las pymes en la región Lambayeque



Evaluar los servicios de Software de cloud computing disponibles en el mercado

- Identificar servicios cloud
- Cualificar y cuantificar servicios



Elaborar el nuevo modelo para evaluar la adopción de servicios de software de cloud computing

- Elaborar el modelo con base en los estándares necesidades de la pymes



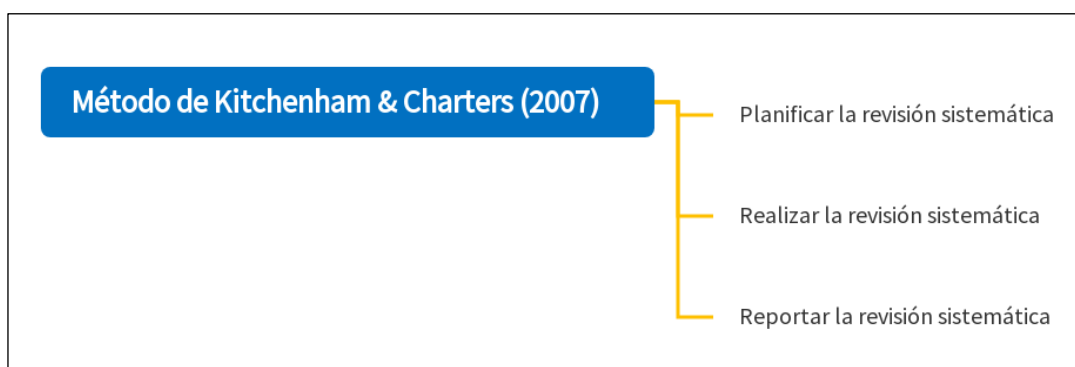
Evaluar el modelo con expertos

- Elaborar instrumento
- Validar instrumento
- Identificar expertos
- Aplicar encuestas
- Consolidar resultados

### 3.3.1 identificar investigación que hagan uso de modelos y estándares para la adquisición de software

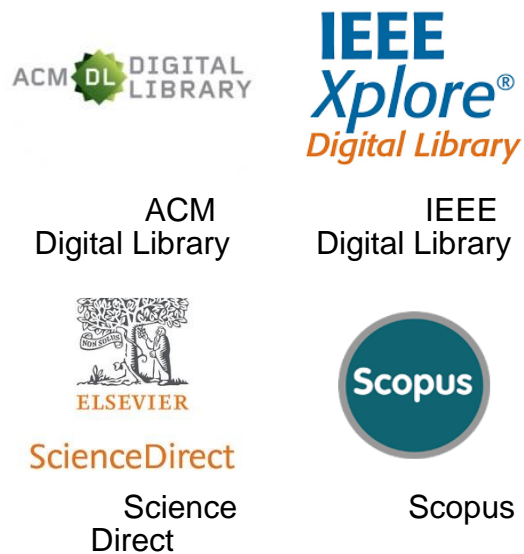
Con el propósito de identificar los principales estándares para la gestión de adquisiciones que se encuentran en la literatura científica, se siguieron las directrices establecidas por Kitchenham & Charters [33] para la realización de una revisión sistemática de la literatura. Según la explicación de estos autores, el propósito de estas directrices es obtener una visión comprensiva del área de investigación, complementándola con la indagación del estado de las evidencias, ya sean artículos científicos y/o actas de conferencias, relacionadas con temas específicos, como se busca lograr en este informe de investigación. En este contexto, los resultados de la revisión facilitarán la identificación y el mapeo de los modelos existentes para la gestión de adquisiciones de software, permitiendo entender en qué medida se han implementado dichos modelos en casos de estudio y, en algunos casos, identificar los resultados obtenidos por diversos autores. A continuación, se lleva a cabo el proceso de revisión sistemática, el cual se presenta en la figura siguiente::

**Figura N° 03**



Nota 3 , Método de Sistemático de Revisión de Literatura: [33].

Una vez determinado el enfoque a emplear en la revisión de la literatura sobre modelos para la gestión de adquisiciones de software, se procedió a su ejecución. Para ello, se eligieron los artículos fundamentales para el estudio mediante la búsqueda en bases de datos científicas utilizando una cadena de búsqueda o palabras clave. En nuestra investigación, se incorporaron cuatro bases de datos científicas específicas: ACM Digital Library, IEEE Digital Library, Science



Direct y Scopus.

Nota: , Bases de datos científicas

Al seleccionar estas fuentes de datos, el objetivo era concentrarse exclusivamente en artículos evaluados por expertos y publicados en revistas, conferencias, talleres, libros o simposios reconocidos. Para llevar a cabo la búsqueda en estas bases de datos, se utilizó la siguiente secuencia de búsqueda:

*"software acquisition" OR "software acquisition improvement"  
OR "software procurement".*

Nota4: Cadena de búsqueda

La elección de la cadena de búsqueda se fundamenta en búsquedas

iniciales, donde se probaron términos y acrónimos asociados con la gestión de adquisiciones de software. Es crucial destacar que la búsqueda bibliográfica se llevó a cabo con limitaciones temporales, abarcando la literatura comprendida entre los años 2014 y 2021.

Después de recuperar los artículos de las bases de datos mediante el método de búsqueda, el siguiente paso consistió en analizar su pertinencia..

### **3.3.2 Analizar características de estándares para adquisición de software**

El primer paso del proceso fue evaluar la idoneidad del artículo por su título. Se abandonaron los artículos que se recuperaron pero que tenían títulos que indicaban su insuficiencia para nuestro estudio. El protocolo de búsqueda arrojó artículos que no estaban relacionados con la gestión de adquisición de software. Sin embargo, algunos artículos no lo hicieron.

Cuando la relevancia del artículo era incierta, se pasaba a la siguiente etapa para su consideración adicional. La segunda parte de la proyección consistió en la lectura de las sinopsis de cada obra leída durante la fase inicial.

Algunos casos tuvieron esta condición: (1) Artículos no revisados por pares (entrevistas y anuncios de prensa, artículos de opinión), (2) No con el texto completo disponible (3) Artículo no relacionado con la gestión de adquisición de software o la ciencia(4)Duplicados, descriptivos en inglés y artículos retractados. Se consideró que los artículos que cumplían con los criterios de exclusión se concentraban en la gestión de adquisición de software.

La tercera fase consistió en clasificar los artículos de investigación relevantes.



Nuestro enfoque es seguir el proceso como se describe. Se ilustra el proceso de extracción de palabras clave y conceptos de los resúmenes de artículos de Kitchenham & Charters [33]. El papel de los artículos en la gestión de adquisiciones. Estas palabras clave se utilizaron para clasificar los artículos en diferentes categorías.

Una vez más los artículos se clasificaron en diferentes categorías y cada artículo se leyó detenidamente, indicando si encajaba en otra categoría. Se modificaron las categorías. Ocasionalmente, se establecerá una nueva categoría si se observa que no encaja en ninguna de las categorías actuales.

La consecuencia la última parte del proceso fue mapear todos los artículos pertinentes en múltiples categorías. Durante la cuarta fase del proceso de estudio sistemático se extrajeron datos de los trabajos de investigación para ser analizados y tratados y el resultado se muestra en la siguiente tabla, hay 7 elementos de datos extraídos de cada artículo.

**Tabla 1**

**Elementos claves extraídos de los artículos científicos seleccionados**

°	Elementos de datos	Detalle
	Autor	Autor(es) del artículo.
	Año	Año de la publicación del artículo.
	Título	Nombre de la publicación.
	País	País de la publicación.
	Fuente	Revista, Conferencias, Simposios.
	Base de Datos	Base de Datos donde se encontró el artículo.
	Procedencia	Universidad, institución, etcétera.

Fuente, elaboración propia

Los siete elementos extrajeron la información básica sobre el artículo, que

incluye el nombre del autor (es), el año de publicación del artículo, el título, el país desde donde se publicó el artículo, la fuente, a que base de datos pertenece y la procedencia del artículo. Además de estos elementos de datos, a cada uno de los artículos seleccionados se le asignó un número del 1 al 42, que sirvió como identificador del artículo. Los datos extraídos se recopilaron en una hoja de Excel para facilitar la organización y el análisis.

Utilizando el protocolo de búsqueda, se lograron recuperar un total de 2316 artículos de las bases de datos científicas. Tras la primera selección, basada en los títulos de los artículos, se excluyeron 1361 artículos cuyas fechas eran anteriores al año 2010, lo que dejó 955 artículos para una nueva selección. Se realizó una nueva exclusión, que eran los que no estaban relacionados con adquisición de software; Al final del proceso de selección, se seleccionaron 42 artículos para su inclusión en el estudio, como se muestra en la siguiente figura:

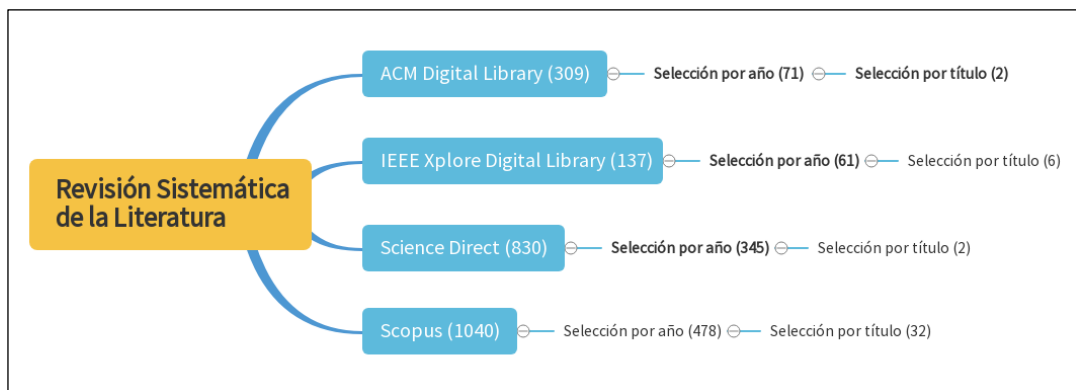


Figura 5, Selección de artículos por Base de Datos científica

*Fuente:* Elaboración propia.

A continuación, se muestra el listado de los cuarenta y dos (42) artículos seleccionados posterior a la usanza del método de selección de artículos:

**Tabla 2**

**Listado de artículos científicos seleccionados**

<b>Autores</b>	<b>Año</b>	<b>Tipo de Publicación</b>	<b>Modelo</b>
Górski & Wyrzykowski	2010	Artículo de Revista	CMMI-ACQ
Cao et al.	2010	Artículo de Revista	Varios
Karuhanga	2010	Artículo de Revista	ISO 12007
Rehman et al.	2011	Acta de Conferencia	CMMI-ACQ
Nikdast et al.	2011	Artículo de Revista	Varios
Ferguson	2011	Sección de Libro	CMMI-ACQ
Furtado & Oliveira	2012	Artículo de Revista	Varios
Kusumo et al.	2012	Acta de Conferencia	Varios
Bygren et al.	2012	Acta de Conferencia	Varios
Mesquida et al.	2012	Artículo de Revista	Varios
Kusumo et al.	2012	Acta de Conferencia	Varios
Daneshgar et al.	2013	Artículo de Revista	Varios
Porres et al.	2013	Acta de Conferencia	Varios
Herbsleb et al.	2013	Artículo de Revista	Varios
Gasca et al.	2013	Artículo de Revista	Varios
White	2013	Artículo de Revista	Varios
Harnisch et al.	2014	Acta de Conferencia	Varios
Harnisch	2014	Artículo de Revista	Varios
Kusumo & Nugroho	2015	Acta de Conferencia	Varios
Pardo et al.	2015	Artículo de Revista	Varios
Jain & Jaiswal	2015	Artículo de Revista	Varios
Iqbal et al.	2016	Artículo de Revista	CMMI-ACQ
Frank et al.	2016	Artículo de Revista	Varios
Gómez et al.	2016	Acta de Conferencia	Varios
Kuhrmann et al.	2016	Sección de Libro	Varios
Rouhani & Ravasan	2017	Artículo de Revista	Varios
da Silva et al.	2017	Acta de Conferencia	Varios
Crisóstomo et al.	2017	Acta de Conferencia	Varios

Calvo-Manzano et al.	2018	Artículo de Revista	Varios
Tian & Qu	2018	Acta de Conferencia	Varios
Muñoz et al.	2018	Acta de Conferencia	Varios
ISO	2019	Informe	Varios
Lomachenko & Kokodey	2019	Acta de Conferencia	Varios
Patón et al.	2019	Artículo de Revista	CMMI-ACQ
Nidiffer	2020	Acta de Conferencia	Varios
Raghavan et al.	2020	Artículo de Revista	Varios
Shoemaker et al.	2020	Artículo de Revista	Varios
Riihimäki & Pekkola	2021	Artículo de Revista	Varios
Hochstetter et al.	2021	Artículo de Revista	Varios
Marjanović et al.	2021	Acta de Conferencia	Varios
Rahman et al.	2021	Artículo de Revista	Varios
Alsmadi	2021	Sección de Libro	Varios

*Fuente:* elaboración propia.

Se llevó a cabo un examen de los hechos de estos artículos científicos . para evaluar la gama de modelos de gestión de adquisiciones Se utilizaron estudios de caso para evaluar el software en varios casos, los cuales fueron elegidos y se puede encontrar en la siguiente tabla.:

**Tabla 3**

**Listado de modelos para la gestión de las adquisiciones**

o	Modelo	Tipo	País	Autor relacionado
	CMMI-ACQ	TI	EEUU	Górski & Wyrzykowski [34]; Rehman et al. [35]; Ferguson [36]; Furtado & Oliveira [37]; Bygren et al. [38]; Mesquida et al. [39]; Herbsleb et al. [40]; Iqbal et al. [41]; Calvo-Manzano et al. [42]; Patón et al. [43].
	esCM	TI	EEUU	Kusumo et al. [44]; White [45]; Kuhrmann et al. [46].
	IEEE STD 1062	TI	EEUU	Kusumo et al. [44]; Harnisch et al. [47]; Harnisch [48]; Kusumo & Nugroho [49]; Calvo-Manzano et

				al. [42]. Karuhanga [50]; Bygren et al. [38]; Gasca et al. [51]; Pardo et al. [52]; Gómez et al. [53]; da Silva et al. [14]; Crisóstomo et al. [54]; Calvo-Manzano et al. [42]; Muñoz et al. [55]; ISO [56]; Lomachenko & Kokodey [16]; Nidiffer [57]; Shoemaker et al. [58]; Riihimäki & Pekkola [59]; Hochstetter et al. [60]; Marjanović et al. [61]; Rahman et al. [62]; Alsmadi [13].
ISO/IEC 12207	Software	Perú		
ISPL	TI	EEUU		Nikdast et al. [63]; Porres et al. [64]; Jain & Jaiswal [65].
MPS-BR	Software	Brasil		Furtado & Oliveira [37]; Frank et al. [66]; Rouhani & Ravasan [67].
PMBOK	Software	EEUU		Daneshgar et al. [68]; Tian & Qu [69]; Raghavan et al. [12].

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar, se logró identificar los estándares utilizados para la adquisición de software a partir de los artículos revisados. No obstante, para este estudio aún era esencial realizar una comparación que permitiera determinar cuál sería el modelo más apropiado como base para la nueva propuesta que se pretendía desarrollar.

**Tabla 4**

**Ranking de modelos para la gestión de las adquisiciones**

<b>N°</b>	<b>Modelo</b>	<b>Software</b>	<b>Ciclo de Vida</b>	<b>Aplicabilidad</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Universalidad</b>	<b>Microempresas</b>	<b>Caso de estudio Perú</b>	<b>TOTAL</b>
1	CMMI-ACQ	1	0	1	1	1	0	1	<b>5</b>
2	esCM	1	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>
3	IEEE STD 1062	1	0	0	0	1	0	0	<b>2</b>
4	ISO/IEC 12207	1	1	1	1	1	0	1	<b>6</b>
5	ISPL	1	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>
6	MPS-BR	1	0	0	1	0	0	0	<b>2</b>
7	PMBOK	1	0	1	1	1	0	0	<b>4</b>

Fuente, elaboración propia.

Conforme al ranking presentado en la tabla previa, la ISO/IEC 12207 se identifica como la norma que se utilizaría, ya que obtuvo la puntuación más alta, alcanzando 6 de 7 puntos, en relación con los criterios específicos relevantes para esta investigación. Esta norma se centra en la gestión de adquisiciones de software y aborda de manera integral el ciclo de vida del software. Posee aplicabilidad en diversos entornos organizacionales, tanto públicos como privados, y destaca por su disponibilidad, ya que puede adquirirse a un precio considerado en comparación con otros modelos de difícil acceso. Además, presenta universalidad al ser emitida por la ISO, lo que le otorga un alcance global. Finalmente, se han identificado varias aplicaciones de esta norma en casos de estudio en nuestro país.

A pesar de estas fortalezas, sigue existiendo una brecha en relación con la totalidad de estas normas, ya que ninguna de ellas está diseñada específicamente para abordar las necesidades de las microempresas peruanas. Por lo tanto, esta

investigación se orientaba a desarrollar un modelo apropiado para satisfacer esta necesidad específica.

### **3.3.3. Identificar las pymes de la región Lambayeque**

En septiembre de 2021, según estadísticas del Ministerio de la Producción del Perú, en el año 2020 se registraron más de 600,000 micro, pequeñas y medianas empresas en todo el país. Es posible que haya una cantidad significativa de estas empresas en la región de Lambayeque. Para obtener información más precisa y actualizada, es recomendable consultar fuentes oficiales locales o nacionales sobre el tema.

Según la Encuesta Nacional de Hogares (Enaho) del 2020, publicada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el sector privado en Perú está mayormente conformado por Mypes. En el año 2020, el 95% de los empleadores en el país eran dueños de una mype. A lo largo de la historia, las mypes han mantenido una presencia cuantitativamente significativa en el empresariado peruano, sosteniendo una participación que constantemente supera el 91%. Esto resalta su importancia en la estructura empresarial del país, así como su contribución fundamental a la generación de ingresos para las familias y su papel esencial en la economía peruana.

La crisis desencadenada por la pandemia de la COVID-19 impactó de manera considerable a las mypes. En el 2020, se registró aproximadamente 3.1 millones de mypes en todo el territorio nacional, lo que representó una disminución del 48.8% en comparación con el año anterior. Este dato ilustra el significativo impacto de la crisis en el sector empresarial y también evidencia la transmisión de la crisis económica hacia los hogares que dependen de los ingresos generados por

las mypes.

La repercusión de la crisis económica también se manifestó en la evolución de las ventas, siendo otro factor que afectó el rendimiento productivo empresarial y los ingresos de miles de hogares peruanos. Según la Enaho, las ventas totales realizadas por las mypes en el 2020 alcanzaron aproximadamente S/ 60,489 millones, lo que representó una disminución del 59.2% en comparación con lo reportado en 2019. Este nivel de ventas se atribuyó al cierre total de la economía durante los primeros meses de 2020 y al posterior enfrentamiento al distanciamiento social obligatorio.

Es importante destacar que desde 2007 hasta 2019, las ventas de las mypes mostraron un crecimiento constante, con una tasa de crecimiento promedio anual del 4.1%. Sin embargo, en el 2020, esta variable retrocedió a niveles anteriores a 2007, lo que implicó un retroceso de más de 12 años. Además, este resultado indica que la disminución en la generación de ingresos por parte de las mypes fue mayor que la caída en la cantidad de negocios y las variaciones en la producción nacional, sugiriendo una reducción en sus ventas promedio vinculada a una menor productividad o demanda. En el 2020, las mypes en Perú registraron ventas equivalentes al 8% del Producto Bruto Interno (PBI), 11 puntos porcentuales (pp) menos que en 2019, según las cifras del INEI.

#### **3.3.4. Identificar necesidades tecnológicas de las pymes en la región Lambayeque**

Las PYMEs en la región Lambayeque, Perú, tienen una variedad de necesidades tecnológicas para mejorar las operaciones y aumentar su eficiencia y competitividad en el mercado. Algunas de las principales necesidades tecnológicas que enfrentan las PYMEs en la región incluyen:

**Acceso a internet de alta velocidad:** Para competir en el mercado global, las PYMEs necesitan tener acceso a internet de alta velocidad y confiable para realizar



### Resumen de Encuesta de las Necesidades de las Pymes Región Lambayque

ITEM	PREGUNTA	RESPUESTA	PORCENTAJE	DESCRIPCION
1	Giro de la Empresa	Comercial	60%	El 60% de las empresas están en el rubro Comercial
2	En que plazo le gustaría adoptar al Modelo Cloud	12 Meses	80%	El 80% están interesadas a adoptar al nuevo modelo
3	Que servicios usa actualmente	Ofimática	55%	El 55% de las empresas lambayecanas utilizan el servicio en ofimática
4	Los beneficios de implementar el Modelo Cloud	Reducción de costos Operativos	50%	El 50% consideran la reducción de costos el principal beneficio de implementar el modelo.
5	Factor que impida utilizar el Modelo de Cloud	Resistencia al cambio	65%	El 65% de las Pymes tienen temor al cambio de servicio
6	Que información le gustaría recibir en Tecnología	Beneficio	80%	El 80% quiere saber que beneficioso es implementar un modelo de TIC
7	Aspectos relevantes para implementar el modelo de Cloud computing.	Confidencialidad y protección de datos	75%	El 75% considera una condición legal importante que su servicio sea confiable y protegido
8	Como califico el Servicio de Internet en su empresa	Regular	70%	El 70% de las empresas reciben un servicio de internet

transacciones en línea, comunicarse con clientes y proveedores, y aprovechar las oportunidades de marketing digital.

**Software de gestión empresarial:** Las PYMEs necesitan software de gestión empresarial para administrar sus procesos internos, incluyendo la gestión de inventario, facturación, contabilidad y recursos humanos.

**Herramientas de análisis de datos:** Las PYMEs pueden utilizar herramientas para analizar datos para la comprensión del comportamiento del consumidor, hacer el rastreo de las ventas y los inventarios, y la toma de decisiones pertinentes sobre el crecimiento y la expansión del negocio.

**Soluciones de seguridad cibernética:** Con la creciente amenaza de ataques cibernéticos, las PYMEs necesitan soluciones de seguridad cibernética que permitan la protección de sus sistemas y datos empresariales.

**Presencia en línea:** Las PYMEs necesitan tener una presencia en línea, considerando un website y perfiles en redes sociales, con el fin de llegar a más personas y mejorar su alcance de marketing.

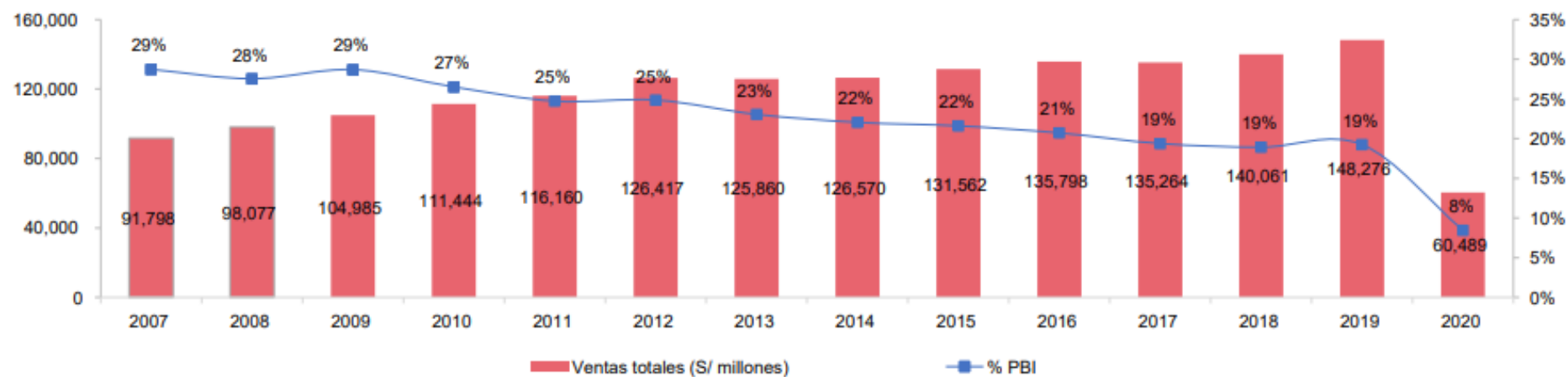
**Herramientas de comunicación y colaboración:** Las PYMEs necesitan herramientas de comunicación y colaboración, como correo electrónico y plataformas de videoconferencia, para mantenerse conectados con clientes y proveedores, así como para facilitar la colaboración entre miembros del equipo.

**Fuente: Elaboración Propia**

En resumen, para lograr el éxito en un mercado muy competitivo, las PYMEs en la región Lambayeque en Perú deben invertir en tecnologías clave para mejorar sus operaciones internas, expandir su alcance de marketing y proteger sus sistemas y datos empresariales.

En la encuesta aplicada a las empresas de la Región Lambayeque se evidencia que se resisten al cambio, inseguridad en brindar información, quieren más información del servicio en la nube y su servicio de internet que les brindan no es el óptimo.

### VENTA DE LAS MYPES EN EL PERÚ (S/ MILLONES)



Fuente: ENAHO. ComexPerú

### 3.3.5. Identificar servicios cloud

Existen numerosos servicios en la nube (cloud services) diseñados específicamente para pymes (pequeñas y medianas empresas) que pueden ayudarte a gestionar tus necesidades tecnológicas y de almacenamiento de datos. Aquí hay una lista de algunos servicios populares en la nube que podrían ser útiles para las pymes:

**Amazon Web Services (AWS):** Ofrece una amplia gama de servicios en la nube, desde almacenamiento hasta servicios de cómputo y bases de datos.

**Microsoft Azure:** Proporciona soluciones en la nube para infraestructura, aplicaciones y servicios de datos. Es especialmente útil si ya estás utilizando productos de Microsoft, como Windows Server o Office 365.

**Google Cloud Platform (GCP):** Ofrece una variedad de servicios en la nube, incluyendo almacenamiento, cómputo y análisis de datos. También es conocido por su experiencia en inteligencia artificial y aprendizaje automático.

**IBM Cloud:** Ofrece una gran gama de servicios en la nube, que incluyen servicios de IA y blockchain.

**Oracle Cloud:** Su especialidad son las bases de datos y aplicaciones empresariales en la nube.

**Salesforce:** Ofrece soluciones CRMs en la nube.

**Dropbox Business:** Una solución de almacenamiento y colaboración en la nube diseñada para pymes.

**Box:** Otra opción de almacenamiento y colaboración en la nube, con énfasis en la seguridad.

**Zoho:** Ofrece una suite de aplicaciones empresariales en la nube, incluyendo correos electrónicos, procesadores de texto y aplicaciones de gestión.

**DigitalOcean:** Es conocido por su simplicidad y es una excelente opción si necesitas servidores virtuales (droplets) para hospedar aplicaciones o sitios web.

Scaleway: Ofrece una gran variedad de servicios en la nube, que incluyen servidores virtuales, almacenamiento y servicios de IA.

Al momento de la elección de un servicio en la nube para tu pyme, es importante considerar tus necesidades específicas, como el almacenamiento de datos, la computación, la seguridad y el presupuesto. También debes evaluar la escalabilidad, el soporte técnico y la integración con las herramientas que ya utilizas en tu empresa.

### 3.3.6. Cualificar y cuantificar servicios

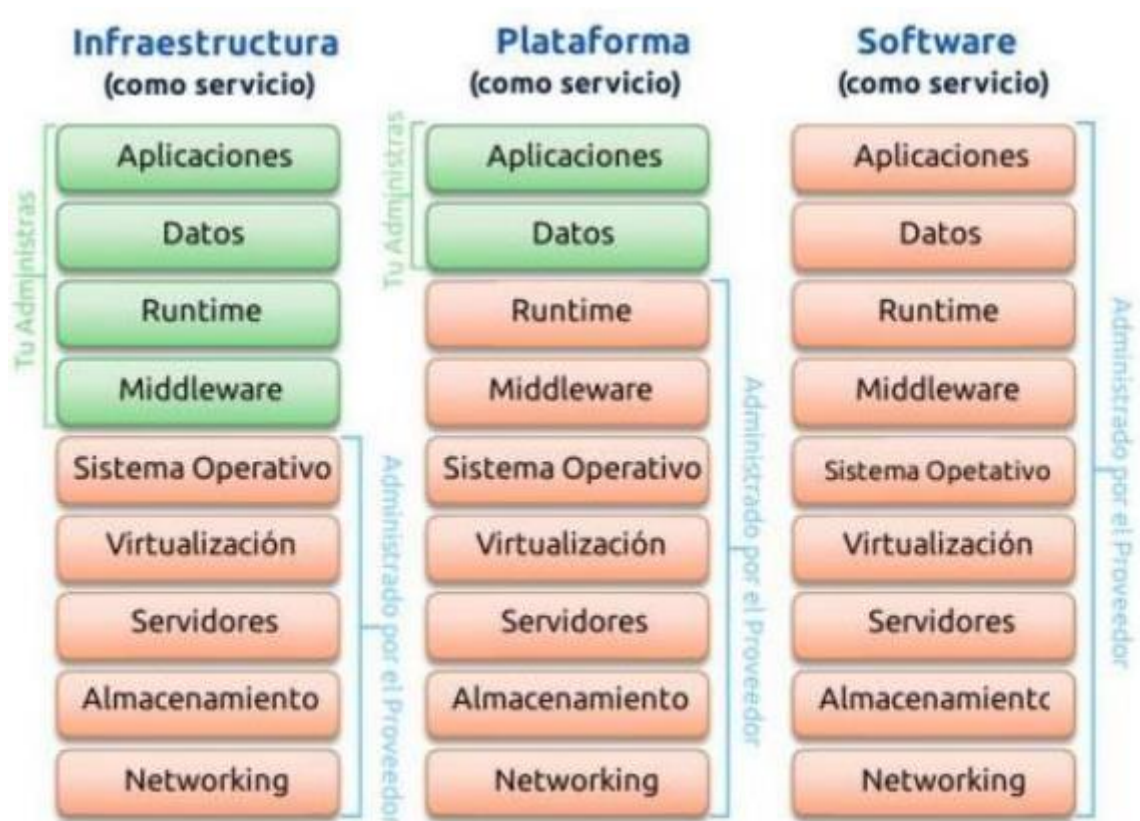
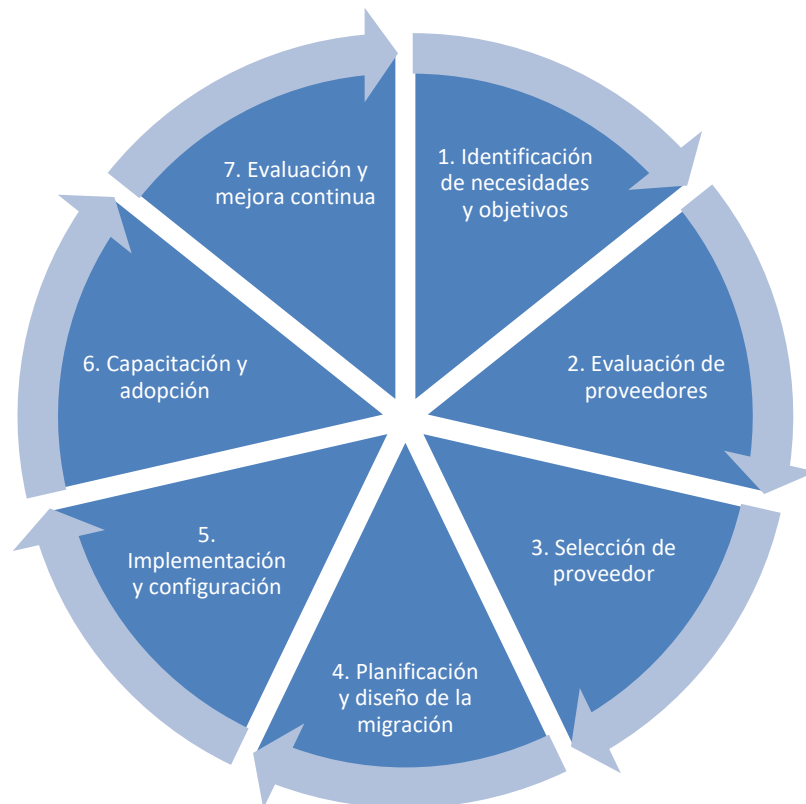


Figura 2-1. Modelos de servicio de cloud computing. (Francisco, 2016)

### 3.3.7. Elaborar el modelo con base en los estándares y necesidades de las pymes

El modelo propuesto para evaluar la adopción de servicios de software en la nube se compone de las siguientes fases:

### MODELO DE EVALUACIÓN PARA LA ADOPCIÓN DE SOFTWARE COMO SERVICIO DE CLOUD COMPUTING EN LAS PYMES



Fuente: Elaboración propia

**Identificación de necesidades y objetivos:** En esta fase se identifican las necesidades y objetivos específicos de la organización que justifican la adopción de servicios de software en la nube. Se pueden realizar entrevistas con los responsables de las diferentes áreas de la organización para conocer las necesidades y objetivos de cada una, también se aplicó una encuesta para conocer el giro de empresas, si el servicio de internet es bueno, estaría interesado de adquirir un servicio Cloud para su empresa.

**Evaluación de proveedores:** En esta fase se evalúan los diferentes proveedores

de servicios de software en la nube que podrían satisfacer las necesidades identificadas. Se pueden utilizar diferentes criterios para la evaluación, como la calidad de los servicios, la seguridad de la plataforma, la disponibilidad de soporte técnico, entre otros.

**Selección de proveedor:** Una vez evaluados los diferentes proveedores, se selecciona aquel que mejor se adapte a las necesidades y objetivos de la organización. Es importante tener en cuenta aspectos como el coste, la calidad de los servicios y la reputación del proveedor.

**Planificación y diseño de la migración:** En esta fase se planifica y diseña el proceso de migración de los servicios de software a la nube. Se deben definir los plazos y los recursos necesarios para la migración, así como la forma en que se gestionará el cambio y se minimizarán los riesgos.

**Implementación y configuración:** Una vez planificada y diseñada la migración, se procede a la implementación y configuración de los servicios de software en la nube. Es importante seguir las buenas prácticas recomendadas por el proveedor para garantizar una implementación exitosa.

**Capacitación y adopción:** En esta fase se capacita a los usuarios y se fomenta la adopción de los nuevos servicios de software en la nube. Es importante destacar los beneficios y ventajas de la nube para motivar a los usuarios a utilizar los nuevos servicios.

**Evaluación y mejora continua:** Finalmente, se debe evaluar regularmente el uso de los servicios de software en la nube y su impacto en la organización. Se pueden

recopilar datos sobre el rendimiento, la seguridad y la satisfacción del usuario, y utilizarlos para mejorar continuamente la adopción de los servicios de software en la nube.

En resumen, este modelo propone un enfoque sistemático para la evaluación y adopción de servicios de software en la nube, que permite a las organizaciones evaluar y seleccionar los proveedores adecuados, planificar y diseñar la migración de manera eficiente, e implementar y adoptar los nuevos servicios con éxito. Además, al incluir una fase de evaluación y mejora continua, permite a las organizaciones optimizar continuamente el uso de los servicios de software en la nube para mejorar su rendimiento y obtener los mayores beneficios posibles.

Es importante mencionar que la NTP ISO/IEC 12207, hace aportes al nuevo modelo propuesto, en los procesos del ciclo de vida, que en ambos satisfacen e identifican las necesidades de los clientes para la adopción de un servicio de software.

Permitió que el nuevo modelo propuesto siga los procedimientos similares al ciclo de vida de la NTP ISO/IEC 12207, porque siguen los procesos, las operaciones y el mantenimiento de un servicio cloud, que las Pymes puedan adoptar a sus empresas.

Tomando como referencia a la NTP ISO / IEC 12207, el nuevo modelo propuesto para la adopción de servicios de software para las pymes de la región Lambayeque, cumple con los requerimientos y estándares de calidad del software y las buenas practicas, por lo tanto, las fases del modelo son las óptimas y harán que las pymes seleccionen un software rentable, bajo costo, de calidad y brinde los procedimientos necesarios para documentar y dar seguimiento de las fases de su ciclo de vida.

### **3.3.8. Elaborar instrumento**

Tras la elaboración del modelo de procesos para la adopción de software



basado en la búsqueda de mejora de la gestión de las adquisiciones de software en micro - empresas del Perú, se necesitó de expertos para validar dicho modelo, para ello, en primer lugar, se diseñó la ficha de juicio de expertos que evalué el instrumento de recolección de datos:

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				BAJA				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
CLARIDAD	Se formuló adecuadamente																					
OBJETIVIDAD	Se puede observar las conductas																					
ACTUALIDAD	Es acorde al avance de las adquisiciones de software																					
ORGANIZACIÓN	Está organizado lógicamente																					
SUFICIENCIA	Está expresado en aspectos de calidad y cantidad																					
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar la gestión de adopción de software																					
CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la gestión de adopción de software																					
COHERENCIA	Es coherente en cada uno de las fases																					
METODOLOGÍA	Es acorde al propósito de la investigación																					
PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación																					

Fuente: **Elaboración propia**

### 3.3.9. Validar instrumento

- Tras el diseño de dicho instrumento, se solicitó evaluar la validez de construcción del instrumento para la cual se validó a través de 3 especialistas:

Apellidos y nombre	Resultado
Bravo Ruiz Jaime Arturo	Conforme
Fuentes Adrianzen Denny Jhon	Conforme
Dios Castillo Christian Abraham	Conforme

### Identificar expertos

Luego de contar la conformidad en cuanto a la validez del instrumento, se procedió a solicitar la evaluación de los tres (03) expertos para que realicen la validación del modelo de procesos.

Para ello se consideró que los expertos tengan las siguientes particularidades:

- Título profesional de Ingeniero de Sistemas, Ingeniería Informática o

Ingeniero de Software.

- Inmersos en procesos adquisitivos, ya sea en el ámbito público o privado.
- Experiencia profesional mayor a 05 años en labores propias de la Ingeniería de Sistemas.

Luego de establecer los criterios, se pudo entrar en contacto con tres (03) expertos para evaluar el modelo. Los expertos fueron:

N°	Nombres y Apellidos del Experto	DNI	EMPRESA
1	ING. OTERO ARRASCUE, DANNY FRANK	44085443	I.E JOSÉ OLAYA BALANDRA
2	ING. SAAVEDRA PEÑA, MIGUEL ELIAS	41537799	UGEL LAMBAYEQUE
3	ING. CANTOS MORANTES AUGUSTO		GRUPO REPSOL

### 3.3.10. Aplicar encuestas

Luego de la selección de los expertos, se comunicó con ellos mediante correo electrónico adjuntándoseles el modelo y solicitándoles la validación para lo cual se le alcanzó la ficha de evaluación de expertos.

#### ***validación por expertos del modelo propuesto***

N°	Experto	Promedio por experto	Nivel de Aceptación del Modelo
1	Experto 01	95.00	92%
2	Experto 02	94.00	
3	Experto 03	87.00	

*Fuente:* elaboración propia.

Se visualiza en la tabla anterior, el nivel de aceptación de 92 considerando una escala del 01 a 100, estableciendo una valoración de “Muy Buena”.

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. Conclusiones

- a) Se consideró la revisión sistemática de la literatura que propusieron Kitchenham & Charters [33], por lo que se obtuvo un panorama general del área sobre la que se realizará la investigación. Asimismo, se consideraron las evidencias como artículos científicos que abordan temas relacionados.
- b) Se identificó 5 insuficiencias tecnológicas para mejorar sus operaciones y aumentar su eficiencia y competitividad en el mercado, tales como, Acceso a internet de alta velocidad, Software de gestión empresarial, Soluciones de seguridad cibernética, Presencia en línea, Herramientas de comunicación y colaboración.
- c) Es trascendental considerar tus necesidades específicas, como el almacenamiento de datos, la computación, la seguridad y el presupuesto. Además, debes evaluar la escalabilidad, el soporte técnico y la integración con las herramientas que ya utilizas en tu empresa. Cada servicio en la nube tiene sus propios beneficios y contras, por lo que es de vital importancia, antes de la toma de decisiones, evaluar y comparar.
- d) Se elaboró un modelo de evaluación para la adquisición de software como servicio cloud computing en las Pymes, teniendo las siguientes fases: Identificación de necesidades y objetivos, Evaluación de proveedores, Selección de proveedor, planificación y diseño de la migración, implementación y configuración, capacitación, adopción y evaluación de mejora continua.
- e) La validación de los expertos muestra una gran respuesta a la adaptación del modelo propuesto que evalúa la adopción de software Cloud Computing en las PYMEs en la región de Lambayeque, teniendo indicadores favorables establecidos en la tabla de indicadores de la presente investigación.

## **4.2. Recomendaciones**

A continuación, algunas recomendaciones:

Se recomienda evaluar tus necesidades y objetivos específicos, Investigar y seleccionar proveedores confiables, comprender los costos asociados, Seguridad y privacidad, Evaluación de integración, Capacitación de empleados, Plan de migración de datos, Gestión del cambio, Monitorización y soporte continuo, Optimización de recursos, Evaluación continua, Colaboración interdepartamental.

## REFERENCIAS

- [1] LUIS ANGEL VILCHEZ SOTO and PAOLA INES VILLEGAS BUTILIER, “Revisión sobre el uso del Cloud Computing en la Gestión de la Cadena de Suministro en el Perú,” AREQUIPA, 2020.
- [2] A. M. AlBar, M. A. Hddas, and Md. R. Hoque, “Enterprise Resource Planning (ERP) Systems: Emergence, Importance and Challenges,” *The International Technology Management Review*, vol. 4, no. 4, p. 170, 2018, doi: 10.2991/itmr.2014.4.4.1.
- [3] J. Guerreiro, L. Rodrigues, and N. Correia, “Allocation of Resources in SAaaS Clouds Managing Thing Mashups,” *IEEE Transactions on Network and Service Management*, vol. 17, no. 3, pp. 1597–1609, Sep. 2020, doi: 10.1109/TNSM.2020.3005307.
- [4] J. González Sánchez, M. D’, A. Regnault, Z. Cabrera, E. V. Sarzoza, and H. E. Armijos, “Análisis de la demanda de servicios de Cloud Computing en las PYMEs de la Provincia El Oro, Ecuador / Analysis of demand for Cloud Computing services in SMEs in El Oro Province, Ecuador,” *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias Año*, vol. 12, p. 22.
- [5] C. P. Carrasco, D. H. De, L. Cruz, U. Nacional, M. De San, and M. Lima, “Artículo de Investigación Original”, doi: 10.15381/risi.v15i1.23085.
- [6] A. M. DONADO SÁNCHEZ, M. MARTIN MOSQUERA, and K. A. PÉREZ HUÉRFANO, “MEJORA EN PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA AUMENTAR LA EFICIENCIA EN EL SISTEMA ECONÓMICO DE PEQUEÑAS EMPRESAS MANUFACTURERAS EN COLOMBIA,” *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, vol. 9, no. 18, pp. 141–148, Jul. 2022, doi: 10.21017/rimci.2022.v9.n18.a116.
- [7] R. Shaikh and M. Sasikumar, “Trust model for measuring security strength of cloud computing service,” in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2015, pp. 380–389. doi: 10.1016/j.procs.2015.03.165.
- [8] G. K. Ouda and Q. M. Yas, “Design of Cloud Computing for Educational Centers Using Private Cloud Computing: A Case Study,” in *Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing Ltd, Mar. 2021. doi: 10.1088/1742-6596/1804/1/012119.
- [9] J. C. Patiño-Vanegas and A. Valencia-Arias, “A model for the adoption of cloud computing in small and medium-sized companies in the service sector in Medellín, Colombia,” *Informacion Tecnologica*, vol. 30, no. 6, pp. 157–166, 2019, doi: 10.4067/S0718-07642019000600157.
- [10] S. Ramirez and R. Teodoro, “UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN,” 2021.
- [11] M. Saraswat and R. C. Tripathi, “Cloud Computing: Analysis of Top 5 CSPs in SaaS,

- PaaS and IaaS Platforms,” in *Proceedings of the 2020 9th International Conference on System Modeling and Advancement in Research Trends, SMART 2020*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Dec. 2020, pp. 300–305. doi: 10.1109/SMART50582.2020.9337157.
- [12] Buitrago Montoya and S. Jose Danilo Sánchez Hincapié, “Migración servicios computación nube,” *Computación en la nube* Buscar en Metarevistas Modelo de madurez de capacidades (Software para computadores) Buscar en Metarevistas Pequeña , vol. 1, pp. 1–21, 2020, Accessed: Apr. 25, 2023. [Online]. Available: <https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/919>
- [13] M. W. Fernando, C. Moreira, and E. T. Valencia, “Modelo de adopción tecnológica para el uso de la nube computacional en las pymes del sector exportador de camarón Technological adoption model for the cloud computing in the shrimp industry.” [Online]. Available: <http://cienciaytecnologia.uteg.edu.ec>
- [14] L. Budņiks and K. Didenko, “Factors Determining Application of Cloud Computing Services in Latvian SMEs,” *Procedia Soc Behav Sci*, vol. 156, pp. 74–77, Nov. 2014, doi: 10.1016/J.SBSPRO.2014.11.122.
- [15] G. Ercolani, “Análisis del potencial del Cloud Computing para las PYMEs,” 2020.
- [16] RAE, “software | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.” Accessed: Apr. 11, 2023. [Online]. Available: <https://dle.rae.es/software?m=form>
- [17] I. Sommerville, *Ingeniería del software*. 2005.
- [18] CISCO, “¿Qué es la computación en nube? - Definición de computación en nube - Cisco.” Accessed: Apr. 11, 2023. [Online]. Available: [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/solutions/cloud/what-is-cloud-computing.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/solutions/cloud/what-is-cloud-computing.html)
- [19] Microsoft, “¿Qué es la informática en la nube? Guía para principiantes | Microsoft Azure.” Accessed: Apr. 11, 2023. [Online]. Available: <https://azure.microsoft.com/es-mx/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-cloud-computing/>
- [20] K. B. H. N. C. Jongsung, “Sci-Hub | Advanced Computer Technologies and Applications in Grid and Cloud Computing. The Computer Journal, 57(2), 181–182 | 10.1093/comjnl/bxt099.” Accessed: Apr. 11, 2023. [Online]. Available: <https://sci-hub.se/10.1093/comjnl/bxt099>
- [21] L. Joyanes, *Computación En La Nube Estrategias De Cloud Computing En Las Empresas*, 2012th ed., vol. I. España, 2012.
- [22] B. K. Dewangan, A. Agarwal, Venkatadri, and A. Pasricha, “Credential and security issues of cloud service models,” *Proceedings on 2016 2nd International Conference on Next Generation Computing Technologies, NGCT 2016*, pp. 888–892, Mar. 2017, doi: 10.1109/NGCT.2016.7877536.

- [23] profile, "Servicios Cloud: ¿Qué es IaaS, SaaS y PaaS?" Accessed: Apr. 11, 2023. [Online]. Available: <https://profile.es/blog/servicios-cloud-que-es-iaas-saas-y-paas/>
- [24] J. Méndez Landa, "Computación en las nubes como estrategia competitiva para las PYMES," 2010.
- [25] EmprendePyme, "Diferencia entre empresa y negocio | Emprende Pyme." Accessed: Apr. 11, 2023. [Online]. Available: <https://emprendepyme.net/diferencia-entre-empresa-y-negocio.html>
- [26] Lederecho, "▷ Concepto de Empresa Privada - Diccionario | 2022." Accessed: Apr. 11, 2023. [Online]. Available: <https://diccionario.leyderecho.org/empresa-privada/>
- [27] Indeed, "Qué son las pymes y cuáles son sus características | Indeed.com." Accessed: Apr. 11, 2023. [Online]. Available: <https://www.indeed.com/orientacion-profesional/como-encontrar-empleo/que-son-pymes-caracteristicas>
- [28] "IDC Latin America presentó las principales tendencias de los segmentos de TI y Telecom y las oportunidades para el mercado regional." Accessed: Apr. 25, 2023. [Online]. Available: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prLA50472023>
- [29] "NTP ISO/IEC 12207: 2016 - Portal INACAL." Accessed: Apr. 25, 2023. [Online]. Available: [https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE\\_DetallarProducto.aspx?PRO=4708](https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=4708)
- [30] ISO, "ISO/IEC 17065:2012(es),." Accessed: Apr. 25, 2023. [Online]. Available: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso-iec:17065:ed-1:v1:es>
- [31] QuestionPro, "Investigación aplicada: Definición, tipos y ejemplos." Accessed: Apr. 25, 2023. [Online]. Available: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-aplicada/>
- [32] investigalia, "Diseños de investigaciones con enfoque cuantitativo de tipo no experimental - Investigalia," Investigalia. Accessed: Apr. 25, 2023. [Online]. Available: <https://investigaliacr.com/investigacion/disenos-de-investigaciones-con-enfoque-cuantitativo-de-tipo-no-experimental/>
- [33] I. Project Management Institute, *Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® GUIDE)*. 2017. Accessed: Apr. 25, 2023. [Online]. Available: <https://valorganado.com/es/content/306-juicio-de-expertos>
- [34] RAE, "Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE." Accessed: Apr. 25, 2023. [Online]. Available: <https://dle.rae.es/encuesta>

## **ANEXOS**

Serán enumerados considerando:

- Instrumentos de recolección de datos.
- Consentimiento informado (Si la investigación se orienta a recopilar datos de personas).
- Carta de autorización para la recolección de la información.
- Encuesta
- Evidencias de ejecución.
- Otros que considere pertinente.



## **Anexo 4. Instrumento de recolección de datos - Ficha de Juicio de Expertos**

### **VALIDACION DE JUICIO DE EXPERTOS**

#### **TITULO DE LA INVESTIGACIÓN: MODELO DE EVALUACIÓN PARA LA ADOPCIÓN DE SOFTWARE COMO SERVICIO DE CLOUD COMPUTING EN LAS PYMES PARA LA REGIÓN LAMBAYEQUE**

#### **OBJETIVO:**

Validar el modelo de evaluación para la adopción de software como servicio de Cloud Computing en las pymes para la región Lambayeque.

#### **I. Datos Generales del experto**

- 1.1. Apellidos y nombres: .....
- 1.2. Título profesional: .....
- 1.3. Área de experiencia profesional: .....
- 1.4. Institución donde labora: .....

#### **II. Validación:**

Los indicadores a considerar son:

- Claridad
- Objetividad
- Actualidad
- Organización
- Suficiencia
- Intencionalidad
- Consistencia
- Coherencia
- Metodología
- Pertinencia

**Escala de valoración:**

<b>DEFICIENCIA</b>	<b>BAJA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>BUENA</b>	<b>MUY BUENA</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

**Instrumento de Recolección de Datos:**

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				BAJA				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>CLARIDAD</b>	Se formuló adecuadamente																					
<b>OBJETIVIDAD</b>	Se puede observar las conductas																					
<b>ACTUALIDAD</b>	Es acorde al avance de las adquisiciones de software																					
<b>ORGANIZACIÓN</b>	Está organizado lógicamente																					
<b>SUFICIENCIA</b>	Está expresado en aspectos de calidad y cantidad																					
<b>INTENCIONALIDAD</b>	Adecuado para valorar la gestión de adopción de software																					
<b>CONSISTENCIA</b>	Se basa en aspectos teóricos científicos de la gestión de adopción de software																					
<b>COHERENCIA</b>	Es coherente en cada uno de las fases																					
<b>METODOLOGÍA</b>	Es acorde al propósito de la investigación																					
<b>PERTINENCIA</b>	Es útil y adecuado para la investigación																					

Anexo N° 04 Instrumento de evaluación del modelo



**Modelo de evaluación para la adopción de software como servicio de cloud computing en las PYMES para la región Lambayeque**

**OBJETIVO:**

Evaluar el modelo planteado para la adopción de software como servicio de Cloud Computing en las pymes para la región Lambayeque.

**INSTRUCCIONES:**

- Lea detenidamente cada ítem:
- Considere la siguiente escala de valoración:

Escala de valoración

Siempre	La mayoría de veces	Algunas veces	Pocas Veces	Nunca
4	3	2	1	0

PREGUNTA	VALORACIÓN				
	0	1	2	3	4
1. Los requerimientos de software son realizados a través de medios formales como email o sistemas de información					
2. Los proyectos de adopción de software se basan en un plan definido previamente					
3. Los requisitos para adquirir software están definidos formalmente					
4. Se ha identificado a los proveedores previamente y se tiene un registro					
5. Se difunde el concurso de adopción de software entre los proveedores					
6. Existe un procedimiento formalizado para la elección de los proveedores en el proceso de adopción de software					
7. Existe una evaluación de propuestas presentada en el procedimiento					
8. Se establece una retroalimentación a los proveedores ante dudas sobre las propuestas					
9. Existe un documento formal con el resultado de la evaluación y los criterios de selección					
10. Existe una comisión de negociación entre el ganador y la empresa					
11. Existe un documento formal de adjudicación del contrato					
12. Existen acuerdos con el proveedor establecidos formalmente con las condiciones					

13. Se realizan reuniones periódicas con el proveedor para la adopción del software					
14. Existe actividades de supervisión de avances y desempeño del proveedor					
15. Hay un documento formal que registre el monitoreo del progreso					
16. Existe registro del cumplimiento de lo solicitado en un documento formal					
17. Se verifica la privacidad y seguridad de los datos a través de mecanismos establecidos					
18. Se comprueba el cumplimiento de los requerimientos por parte del producto adoptado					
19. Se realizan auditorias en etapas claves para evaluar el cumplimiento de los procesos y el respeto a los estándares y procedimientos de la organización					
20. Se realiza una revisión de los contratos y documentos afines relacionados al pago de los proveedores					

Empresa: .....

Apellidos y Nombres.....

Fecha: .....

\_\_\_\_\_  
Firma

## Encuesta a la Pymes:

La siguiente encuesta tiene como finalidad obtener resultados que permitan visualizar el grado de adopción del modelo Cloud Computing a las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) de la Región Lambayeque, está dirigida a los trabajadores del área de Tecnología de la Información y comunicaciones.

Marque con una (x) las respuestas que apliquen a la empresa.

Datos de la persona que llena la Encuesta.

Entidad (*)	
Nombre (*)	
Apellidos (*)	
Cargo (*)	
Número de Trabajadores	

1) ¿Cuál es el giro de su empresa?

- Comercial       Industrial       Transporte y Comunicaciones  
 Hotelera y Turismo       Educación       Servicios

2) En caso de tener un plan de adopción del modelo Propuesto, ¿Qué plazo estaría manejando para adoptarlo?

- 3 Meses.  
 6 Meses.  
 12 Meses.  
 24 Meses.

3) ¿Qué servicios Cloud usa usted actualmente? o va usar de manera inmediato.

**Servicios para usuario**

- Mensajería.  
 Colaboración  
 Ofimática

**Almacenamiento**

- Servicios y aplicaciones (cloud hosting)  
 Servicios de datos (cloud de storage)  
 CPD virtual  
 Soluciones de negocio.  
 ERP  
 CRM  
 Callcenter  
 Recursos humanos

4) ¿Cuáles son los principales beneficios que le hacen considerar la implementación del Modelo Cloud Computing?

- Reducción de costos operativos  
 Calidad de servicio  
 Eficiencia y reducción de costos de infraestructura  
 Servicios bajo demanda

5) Señale algún factor que le impediría utilizar el modelo propuesto en su empresa

- Resistencia al cambio.  
 Rentabilidad.  
 Protección de datos.  
 Rapidez en la adopción – implantación y despliegue.  
 Aspectos legales.

6) ¿Que tipo de información le gustaría recibir sobre este tipo de tecnología?

- Riesgos.  
 Beneficios.  
 Costos de implementación.

7) Cuáles son los aspectos más relevantes para usted de las condiciones legales bajo los que se prestan los servicios del Modelo de servicio.

- Confidencialidad y protección de datos.  
 Responsabilidad.  
 Jurisdicción competente y normativa aplicable.  
 Duración y resolución.

8) ¿Cómo califica su servicio de Internet en su empresa?

- Buena  
 Regular  
 Mala

**Modelo de evaluación para la adopción de software como servicio de cloud computing en las PYMES para la región Lambayeque**

**OBJETIVO:**

Evaluar el modelo planteado para la adopción de software como servicio de Cloud Computing en las pymes para la región Lambayeque.

**INSTRUCCIONES:**

- Lea detenidamente cada ítem:
- Considere la siguiente escala de valoración:

Siempre	La mayoría de veces	Algunas veces	Pocas Veces	Nunca
4	3	2	1	0

**Escala de valoración**

PREGUNTA	VALORACIÓN				
	0	1	2	3	4
1. Los requerimientos de software son realizados a través de medios formales como email o sistemas de					X
2. Los proyectos de adopción de software se basan en un plan definido previamente				X	
3. Los requisitos para adquirir software están definidos formalmente					X
4. Se ha identificado a los proveedores previamente y se tiene un registro				X	
5. Se difunde el concurso de adopción de software entre los proveedores					X
6. Existe un procedimiento formalizado para la elección de los proveedores en el proceso de				X	
7. Existe una evaluación de propuestas presentada en el procedimiento					X
8. Se establece una retroalimentación a los proveedores ante dudas sobre las propuestas				X	
9. Existe un documento formal con el resultado de la evaluación y los criterios de selección					X
10. Existe una comisión de negociación entre el ganador y la empresa				X	
11. Existe un documento formal de adjudicación del contrato					X
12. Están acordados con el proveedor establecidos formalmente con las condiciones				X	
13. Se realizan reuniones periódicas con el proveedor para la adopción del software					X
14. Existe actividades de supervisión de avances y desempeño del proveedor				X	
15. Hay un documento formal que registre el monitoreo del progreso					X
16. Existe registro del cumplimiento de lo solicitado en un documento formal					X
17. Se verifica la privacidad y seguridad de los datos a través de mecanismos establecidos				X	
18. Se comprueba el cumplimiento de los requerimientos por parte del proveedor contratado					X
19. Se realizan auditorías en etapas claves para evaluar el cumplimiento de los procesos y el					X
20. Se realiza una revisión de los contratos y documentos afines relacionados al caso de los				X	

Empresa: I.E José Olaya Balandra  
 Apellidos y Nombres: Ing. Otero Arrascue, Danny Frank  
 Fecha: 20/06/2022



Firma

**Modelo de evaluación para la adopción de software como servicio de cloud computing en las PYMES para la región Lambayeque**

**OBJETIVO:**

Evaluar el modelo planteado para la adopción de software como servicio de Cloud Computing en las pymes para la región Lambayeque.

**INSTRUCCIONES:**


- Lea detenidamente cada ítem:
- Considere la siguiente escala de valoración:

Siempre	La mayoría de veces	Algunas veces	Pocas Veces	Nunca
4	3	2	1	0

**Escala de valoración**

PREGUNTA	VALORACIÓN				
	0	1	2	3	4
1. Los requerimientos de software son realizados a través de medios formales como email o sistemas de					X
2. Los proyectos de adopción de software se basan en un plan definido previamente					X
3. Los requisitos para adquirir software están definidos formalmente					X
4. Se ha identificado a los proveedores previamente y se tiene un registro				X	
5. Se difunde el concurso de adopción de software entre los proveedores				X	
6. Existe un procedimiento formalizado para la elección de los proveedores en el proceso de					X
7. Existe una evaluación de propuestas presentada en el procedimiento				X	
8. Se establece una retroalimentación a los proveedores ante dudas sobre las propuestas					X
9. Existe un documento formal con el resultado de la evaluación y los criterios de selección				X	
10. Existe una comisión de negociación entre el ganador y la empresa					X
11. Existe un documento formal de adjudicación del contrato				X	
12. Estaten acuerdos con el proveedor establecidos formalmente con las condiciones					X
13. Se realizan reuniones periódicas con el proveedor para la adopción del software					X
14. Existe actividades de supervisión de avances y desarrollo del proveedor				X	
15. Hay un documento formal que registre el monitoreo del progreso				X	
16. Existe registro del cumplimiento de lo solicitado en un documento formal				X	
17. Se verifica la privacidad y seguridad de los datos a través de mecanismos establecidos					X
18. Se comprueba el cumplimiento de los requerimientos por parte del producto adquirido					X
19. Se realizan auditorías en etapas claves para evaluar el cumplimiento de los procesos y el				X	
20. Se realiza una revisión de los contratos y documentos afines relacionados al caso de los				X	

Empresa: **Grupo Repsol S.A.C**  
 Apellidos y Nombres: **Ing. Cantos Morantes, Augusto**  
 Fecha: **24/06/2023**



Firma



**Modelo de evaluación para la adopción de software como servicio de cloud computing en las PYMES para la región Lambayeque**

**OBJETIVO:**

Evaluar el modelo planteado para la adopción de software como servicio de Cloud Computing en las pymes para la región Lambayeque.

**INSTRUCCIONES:**

- Lea detenidamente cada ítem:
- Considere la siguiente escala de valoración:

Siempre	La mayoría de veces	Algunas veces	Pocas Veces	Nunca
4	3	2	1	0

**Escala de valoración**

PREGUNTA	VALORACIÓN				
	0	1	2	3	4
1. Los requerimientos de software son realizados a través de medios formales como email o sistemas de					X
2. Los proyectos de adopción de software se basan en un plan definido previamente				X	
3. Los requisitos para adquirir software están definidos formalmente				X	
4. Se ha identificado a los proveedores previamente y se tiene un registro				X	
5. Se difunde el concurso de adopción de software entre los proveedores					X
6. Existe un procedimiento formalizado para la elección de los proveedores en el proceso de					X
7. Existe una evaluación de propuestas presentada en el procedimiento				X	
8. Se establece una retroalimentación a los proveedores ante dudas sobre las propuestas				X	
9. Existe un documento formal con el resultado de la evaluación y los criterios de selección					X
10. Existe una comisión de negociación entre el ganador y la empresa				X	
11. Existe un documento formal de adjudicación del contrato					X
12. Existen acuerdos con el proveedor establecidos formalmente con las condiciones					X
13. Se realizan reuniones periódicas con el proveedor para la adopción del software				X	
14. Existe actividades de supervisión de avances y desarrollo del proveedor					X
15. Hay un documento formal que registre el monitoreo del progreso				X	
16. Existe registro del cumplimiento de lo solicitado en un documento formal					X
17. Se verifica la privacidad y seguridad de los datos a través de mecanismos establecidos				X	
18. Se comprueba el cumplimiento de los requerimientos por parte del proveedor contratado					X
19. Se realizan auditorías en etapas claves para evaluar el cumplimiento de los procesos y el				X	
20. Se realiza una revisión de los contratos y documentos afines relacionados al caso de los					X

Empresa: .....  
 Apellidos y Nombres: Saavedra Peña, Miguel Elias  
 Fecha: 25 de octubre de 2022



Firma



NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
<b>TINEO GONZALES EDWIN-TURNITIN-202 4.docx</b>	<b>Edwin Tineo Gonzales</b>

RECuento DE PALABRAS	RECuento DE CARACTERES
<b>17928 Words</b>	<b>98938 Characters</b>

RECuento DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
<b>91 Pages</b>	<b>1.4MB</b>

FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
<b>Jan 19, 2024 6:07 PM GMT-5</b>	<b>Jan 19, 2024 6:10 PM GMT-5</b>

● **23% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 20% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material citado