

UNIVERSIDAD EAN

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE TECNOLOGÍA.

DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA QUE AYUDE A LAS EMPRESAS PEQUEÑAS
EN COLOMBIA EN LA TOMA DE DECISIONES PARA LA TERCERIZACIÓN DE
SOFTWARE COMO SERVICIO (SAAS) E INFRAESTRUCTURA COMO SERVICIO
(IAAS).

AUTORES

JOHN ALEXANDER WILCHES
FERNANDO MORENO ZARAMA
ANDRES GONZALEZ

DIRECTOR

MAIRA ALEJANDRA GARCIA JARAMILLO

BOGOTA, D.C. 04 DE DICIEMBRE DE 2017.

DEDICATORIA

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación representa un logro adicional en mi desarrollo personal y profesional, y quiero dedicarlo a Dios que con su gracia me dio la sabiduría y perseverancia para este resultado, también lo dedico a mi compañera de vida, quien siempre me supo animar en todo momento para llegar al objetivo final, confiando y exaltando mis capacidades.

John Alexander Wilches Urrea

Dedicatoria

Quiero dedicar este logro a mi esposa y mis padres por todo su apoyo para lograr esta meta.

Andrés Giovany González Villamizar

Dedicatoria

Dedico el esfuerzo y la dedicación para la realización de este trabajo a mi esposa y a mis hijos quienes son las personas por las que hago todo en mi vida.

Fernando Enrique Moreno Zarama.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos

En primera instancia quiero agradecer a mis compañeros de estudio Andres Gonzalez y Fernando Moreno que con sus aportes y perspectivas contribuyeron a que desarrollara otro tipo de conocimientos y destrezas. Agradezco también a la Universidad EAN y los profesores que lograron aportar su conocimiento y experiencia en el desarrollo personal y profesional durante este ciclo de estudios.

John Alexander Wilches Urrea

Agradecimientos

Agradecer a mis compañeros por sus aportes, y el aprendizaje que tuvimos durante el desarrollo de esta especialización y la culminación

Andrés Giovany González Villamizar

Agradecimientos

Agradezco a todos mis compañeros especialmente a John Wilches y Andres Gonzalez por todo su apoyo durante este tiempo.

Fernando Enrique Moreno Zarama

RESUMEN

Factores como la globalización y las condiciones cambiantes y dinámicas del mercado y su competencia en sí misma, conlleva a que las organizaciones cada día planteen e implementen estrategias que las conduzcan a ser más competitivas, a la vez que le permiten mantenerse o sobresalir en su entorno. Es así, que la tecnología se convierte en un factor clave para el soporte de la mayor parte de las iniciativas estratégicas que puedan plantearse dentro de las organizaciones, buscando maximizar los beneficios organizacionales, que a la postre pueden derivar en una eficiencia, eficacia y productividad mayor.

El sector Tic y más específicamente alternativas de mercado como la tercerización de procesos y tecnologías de la información, se presentan hoy día como una opción que busca apalancar las estrategias organizacionales, de cara a aumentar su productividad y reducción de costos operativos que pueden ser concentrados o invertidos en las áreas claves del negocio.

Es por lo anterior que el objeto principal del presente trabajo de investigación busca generar un modelo decisorio que facilite a las empresas un proceso más seguro a la hora de optar o no por la incorporación de tecnologías tercerizadas, partiendo desde la identificación y proposición de variables que al ser contrastadas puedan permitir y facilitar la toma decisión.

CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
2. JUSTIFICACIÓN	11
3. OBJETIVO GENERAL	12
3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
4. MARCO TEÓRICO	13
5. METODOLOGÍA	17
5.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.	18
5.2. VARIABLES.....	18
5.3. PASOS DE LA METODOLOGÍA.....	19
5.4. ESTRUCTURA DEL DISEÑO METODOLÓGICO	20
5.5. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	20
5.6. FUENTES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS.....	20
5.7. POBLACIÓN Y MUESTRA	20
6. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	22
6.1. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	22
7. RESULTADOS METODOLOGÍA PROPUESTA	40
7.1. ALCANCE DE LA METODOLOGÍA.....	44
7.1.1 CICLO 1 DIAGNÓSTICO	45
7.1.2 CICLO 2 DILIGENCIAMIENTO DE MATRICES	46
7.1.3 CICLO 3 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	48
7.1.4 CICLO 4 TOMA DE DECISIÓN.....	49
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
8.1. CONCLUSIONES.....	51
8.2. RECOMENDACIONES.	51
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
10. ANEXOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO A. ENCUESTA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO B. MATRIZ DE DECISIÓN.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Pregunta 3 Encuesta.....	24
Tabla 2. Pregunta 4 Encuesta.....	25
Tabla 3. Pregunta 7 Encuesta.....	28
Tabla 4. Pregunta 8 Encuesta.....	30
Tabla 5. Pregunta 9 Encuesta.....	31
Tabla 6. Pregunta 10 Encuesta.....	32
Tabla 7. Pregunta 11 Encuesta.....	34
Tabla 8. Pregunta 13 Encuesta.....	35
Tabla 9. Pregunta 15 Encuesta.....	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura del diseño metodológico.....	20
Figura 2. Grafica Pregunta 1 Encuesta.....	23
Figura 3. Grafica Pregunta 2 Encuesta.....	23
Figura 4. Grafica Pregunta 3 Encuesta.....	24
Figura 5. Grafica Pregunta 4 Encuesta.....	26
Figura 6. Grafica Pregunta 5 Encuesta.....	27
Figura 7. Grafica Pregunta 6 Encuesta.....	28
Figura 8. Grafica Pregunta 7 Encuesta.....	29
Figura 9. Grafica Pregunta 8 Encuesta.....	30
Figura 10. Grafica Pregunta 9 Encuesta.....	31
Figura 11. Grafica Pregunta 10 Encuesta.....	33
Figura 12. Grafica Pregunta 11 Encuesta.....	34
Figura 13. Grafica Pregunta 12 Encuesta.....	35
Figura 14. Grafica Pregunta 13 Encuesta.....	36
Figura 15. Grafica Pregunta 14 Encuesta.....	37
Figura 16. Grafica Pregunta 15 Encuesta.....	38
Figura 18. Grafica Pregunta 17 Encuesta.....	39
Figura 19. Grafica Pregunta 18 Encuesta.....	39
Figura 20. Ciclos de la metodología.....	44
Figura 21. Ciclo 1 Diagnostico.....	45
Figura 22. Ciclo 2 Diligenciamiento de Matrices.....	46
Figura 23. Ejemplo Diligenciamiento de Matrices. (Anexo B. Matriz de Decisión).....	47
Figura 24. Ciclo 3 Análisis de Resultados.....	48
Figura 25. Ciclo 4 Toma de Decisión.....	49

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde hace dos décadas aproximadamente, el entorno de los negocios ha sido sacudido y sorprendido por el impacto que ha causado la evolución de las nuevas tecnologías en sus procesos operativos, estratégicos y de soporte. Es tan así, que entidades públicas como privadas, han integrado como parte de su función principal investigar los factores que han causado esta disrupción tradicional en la forma de hacer negocios, diseñar programas de estudio, marcos de referencia para la ejecución de buenas prácticas en la planificación, uso y gestión sobre la aplicación de las tecnologías en las organizaciones. Este suceso denominado “disrupción” ha llamado la atención, debido a que la tecnología por largos años había sido considerada como un elemento estable que presentaba largos ciclos de vida, y que más que administrar había que operarse eficientemente.

Bajo el contexto anterior, la tecnología era vista como un asunto de los departamentos o áreas de ingeniería de las organizaciones, áreas que eran responsables del diseño, implementación, puesta en marcha, y mantenimiento de maquinaria y equipos, sus componentes y refacciones. La tecnología era entonces asociada con procesos productivos, como manufactura, infraestructura de soporte, siendo entonces considerada como un factor más de producción de las organizaciones.

A partir de entonces, las nuevas tecnologías son distinguidas como factor relevante para la competitividad. Es aquí donde los procesos de negocio se convierten en fuente primaria para el desarrollo de soluciones tecnológicas ampliando aún más la brecha entre las organizaciones con mayor capacidad y potencial de innovación o incorporación de soluciones tecnológicas como mecanismo para sobrevivir o destacarse dentro del entorno cambiante del mundo de los negocios que se vive en la actualidad.

No obstante, el proceso de decisión de incorporación de tecnologías a la organización no es una tarea sencilla, en la mayoría de ocasiones se toman decisiones erradas a la hora de determinar que tecnología es aplicable al negocio y que objetivos estratégicos serán impactados después de la implantación y puesta en marcha, además de que los costos asociados por lo general son bastante altos, factor que muchas veces limita a algunos sectores empresariales el poder acceder al beneficio de las tecnologías como factor de incremento de la competitividad o diferenciación.

En Colombia este comportamiento no es indiferente, y aunque a nivel Gubernamental con los programas del Ministerio de Tecnologías de la información y las Comunicaciones (MinTIC) se han gestionado e impulsando incentivos y estrategias para dinamizar la inversión y desarrollo de

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS). tecnologías de la información que favorezcan la competitividad, aún se evidencia que el modelo presenta ciertos eslabones débiles que resulta necesario fortalecer.

Dicho lo anterior y si tenemos en cuenta que el contexto actual de las tecnologías y su aplicabilidad al mundo empresarial u organizacional es bastante amplio, en el presente trabajo nos centraremos puntualmente en plantear un modelo metodológico que propenda por facilitar la toma decisiones a las pequeñas y medianas empresas pymes al momento de decidir si incorporar o no bajo un modelo software como servicio (SaaS) e infraestructura como servicio (IaaS).

Así mismo, se ha identificado el dilema que se presenta al desarrollar nuevas iniciativas tecnológicas y tener que tomar una decisión que beneficie a la organización respecto a la tercerización o no de los nuevos servicios o proceso, se ha evidenciado en repetidos casos que al hacer desarrollos o implementaciones “*InHouse*”, generan costos adicionales o incluso pérdidas a la organización, esto debido a que las áreas de Tecnologías de la Información (TI), en algunos casos no tienen la experiencia e incluso ni el presupuesto necesario para lograr un impacto positivo en la organización.

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

2. JUSTIFICACIÓN

La importancia de desarrollar el presente trabajo de investigación se enfoca en establecer un modelo que facilite a la pyme la toma de decisiones en la tercerización de tecnologías como servicio, no obstante, no se trata de solo plantear beneficios a las compañías caso de estudio, si no el aporte que esta experiencia y conocimiento puede generar en los autores.

Por otro lado, la ausencia de conocimiento de los empresarios y áreas de Tecnologías de la Información (TI) de las organizaciones en Colombia sobre los beneficios de la tercerización de tecnologías, derivan en una subutilización o errada implementación de estas tecnologías que generan sobre costos o impactos negativos. Las tecnologías de la información y su adecuada gestión desempeñan un rol cada vez más relevante en el incremento de la competitividad organizacional. Debido a esto, uno de los principales objetivos del presente trabajo de investigación es generar un modelo que facilite a las empresas, un proceso más seguro a la hora de adoptar tecnologías tercerizadas y que pueda contribuir con la generación de ventajas competitivas.

Finalmente, el presente trabajo de investigación también pretende ofrecer a la Universidad EAN la disponibilidad de información que permita contribuir con las organizaciones que buscan soportar y apalancar sus procesos de planeación estratégica en las tecnologías de la información.

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

3. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una metodología que ayude a las empresas pequeñas y medianas empresas pymes en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de servicios IaaS-SaaS.

3.1. Objetivos Específicos

- Establecer el estado del arte sobre los procesos de tercerización de tecnologías de la Información IaaS y SaaS en la pequeña y mediana empresa pymes en Colombia.
- Realizar encuestas con expertos del área de TI de algunas organizaciones, con el propósito de recopilar información de cómo han tomado las decisiones estratégicas de tercerización de software e infraestructura como servicio IaaS y SaaS, que a la vez servirá como input para el desarrollo del modelo metodológico.
- Generar una metodología para la toma de decisión de tercerización de tecnologías IaaS y SaaS, que incluya los factores económicos, retorno de inversión, beneficio para la compañía y el negocio. y que ayude a los gerentes de tecnología a alinear sus objetivos estratégicos con los organizacionales.

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

4. MARCO TEÓRICO

De acuerdo a los antecedentes y literatura relacionada con la disrupción tecnología que hoy día se vive a nivel global, es importante remontarnos al año 2008, punto de la historia donde referencias bibliográficas enmarcan los avances tecnológicos que han dividido la historia en casi dos partes, uno de estos avances tecnológicos se relacionan con el Software como Servicio, Virtualización y Almacenamiento Web, donde se evidencia como estos nuevos modelos de negocio tecnológicos han generado una nueva manera de implementar, y administrar la tecnología (Aguilar, 2012)

The National Institute of Standards and Technology (NIST), describe el *Cloud Computing* como el conjunto de recursos informáticos accedidos desde cualquier ubicación por medio de una red, unas de las particularidades de estos servicios, son la flexibilidad y la rapidez para liberar o modificar los recursos, entre ellos están como ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, correo electrónico y aplicaciones.(Mell e Grance, 2011).

La NIST, también habla de las características esenciales para considerarse un servicio como Cloud, las cuales son: Autoservicio bajo demanda, amplio acceso a la red, recolección de recursos, rapidez de elasticidad y servicio medido (Mell e Grance, 2011).

El *Cloud Computing* o Computación en la nube, ha venido desarrollándose y ganando relevancia en los sectores empresariales, no solo en el ambiente de proveedores de servicios asociados, sino también en los consumidores finales, quienes identifican estas tecnologías como relevantes y con un gran potencial de ahorro de recursos físicos, humanos y monetarios, a la vez que incrementa la rentabilidad y uso adecuado de los recursos y capacidades de las organizaciones. Con base en lo anterior, realmente el objetivo subyace en que las organizaciones necesitan generar utilidades, y de esto deriva en que uno de los elementos claves resulta ser la optimización de recursos, producir más con menos, y es allí donde estos modelos de negocio sobresalen y muestran un atractivo como apalancador hacia el logro de este objetivo organizacional (Armbrust *et al.*, 2010).

No obstante, este modelo presenta algunas barreras o limitaciones, así también como riesgos asociados en el proceso de adopción o implementación. Entre las barreras más relevantes podríamos enumerar las siguientes: Seguridad y privacidad, hoy día aún no es claro si este modelo provee todos los requisitos necesarios sobre la privacidad de la información o si las organizaciones consumidoras se encuentran vulnerables o si por el contrario la computación en la nube proporciona una protección adecuada. La siguiente barrera relevante está relacionada con la

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS). conectividad y acceso abierto, esta tecnología depende de un alto nivel de disponibilidad y velocidad para su uso y operatividad, lo cual depende de que el modelo este respaldado por industrias de electricidad como navegabilidad y acceso de internet. Por último, se encuentran los cambios en la organización de TI, la organización se ve y ha sido afectada, esto debido a que se requiere la adquisición de un nuevo conjunto de conocimientos y habilidades, así como la también la reducción de equipos de trabajo que tradicionalmente operaba y administraban estas tecnologías. Por ultimo encontramos los problemas políticos o legales, en este tema tenemos que tener en cuenta que para cada país existen diferentes políticas para el tratamiento de datos, y así mismo para data que está siendo alojada en servidores, esto debido a que los proveedores de estos tipos de servicios en la nube, están utilizando ubicaciones que son más favorables para ellos económicamente, pero que deben ser tenidas en cuenta a la hora de utilizar sus servicios, respecto a las regulaciones locales e internacionales (Avram, 2014).

El cloud computing presenta en su modelo varios retos de seguridad que se encuentran relacionados principalmente con 3 categorías de riesgos: organizacionales, técnicos y legales.

Dentro de los riesgos organizacionales se puede encontrar que al tercerizar la infraestructura de TI se pierde control sobre esta y las auditorias son difíciles o incluso imposibles de llevarse a cabo ya que muchas veces la ubicación de la información puede encontrarse en diferentes partes del mundo sobre diferentes componentes de hardware. El factor humano también puede ponerse en tela de juicio ya que al contratar este tipo de servicios se confía ciegamente en la ética de los administradores del servicio en la nube quienes pueden tener acceso a información confidencial y critica del cliente lo que finalmente se puede traducir en la contratación de más servicios para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. Por su parte los riesgos técnicos se encuentran relacionados con la necesidad de proteger adecuadamente los recursos compartidos aislándolos de manera adecuada del acceso de los demás usuarios de la nube. Finalmente están los riesgos legales entre los que se encuentran la protección de datos personales, responsabilidad civil, la jurisdicción de los países, incorrecto licenciamiento de software y acuerdos de niveles de servicios mal definidos (Wojciechowski *et al.*, 2012).

Como parte del *cloud computing*, se tiene que hablar de Software como servicio SaaS (*Software as a Service*), el término software como servicio se refiere esencialmente al software residente (instalado) en la nube, aunque no todos los sistemas SaaS son sistemas instalados en la nube, si son la mayoría. SaaS es la evolución natural del término software bajo demanda (*Software on*

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS). *demand*) por el que era conocido hace unos años y cuyo representante más genuino es *Salesforce.com*, una empresa que proporciona software de gestión empresarial CRM (gestión de relaciones con los clientes) a petición de las necesidades de los clientes. SaaS es un modelo de software basado en la Web que proporciona el software totalmente disponible a través de un navegador web (Aguilar, 2012).

Por otro lado, se encuentra la Infraestructura como servicio IaaS (*Infrastructure as a Service*), este modelo proporciona la infraestructura necesaria para ejecutar aplicaciones, ofrece espacio de almacenamiento, capacidad de proceso, servidores y otro equipamiento físico, en pago por uso. Puede incluir también, la entrega de sistemas operativos y tecnología de virtualización para gestionar los recursos. Al consumidor (usuario) se le proporciona la capacidad de almacenamiento, procesamiento, redes y otros recursos informáticos fundamentales en donde dicho consumidor es capaz de desplegar y ejecutar software específico que puede incluir sistemas operativos y aplicaciones. El consumidor no gestiona ni controla la infraestructura fundamental de la nube, pero tiene el control sobre sistemas operativos. (Aguilar, 2012).

La infraestructura como servicio puede ser entendida como una forma de hosting que está formada en general por los siguientes componentes: hardware y software base, automatización de tareas administrativas, virtualización de escritorios, servicios basados en políticas y conectividad a internet. IaaS puede ser visto desde dos perspectivas, la de usuario quien tiene acceso a su infraestructura desde cualquier lugar, un sistema modular y escalable con un nivel alto de resiliencia. Por el otro lado se encuentra la perspectiva del proveedor quien debe garantizar proporcionar infraestructura virtual (servidor, almacenamiento y virtualización de red), despliegues necesarios, definir SLAs, seguridad, aprovisionamiento de equipos, entre otros. (Bhardwaj *et al.*, 2010).

En términos de tercerización asociada a los servicios de TI no es evidente una metodología específica que sirva para la toma de decisiones al momento de tercerizar o no los servicios de TI y conocer cuáles son sus implicaciones y riesgos. Lo que se viene manejando desde hace algunos años en temas de tercerización (*Outsourcing*), es la tercerización de proveedores de la cadena de suministro. La tercerización ha tomado fuerza, y se ha convertido en un tema importante y de gran trascendencia en las compañías, afectándolas fuertemente dependiendo de los criterios de selección, de acuerdo a *Supply Chain Management: An International Journal* “hay evidencia para sugerir que las organizaciones no están logrando los beneficios deseados de la tercerización” (Mcivor,

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS). 2000) esto inicialmente aplica para las cadenas de suministro, proceso que puede extrapolarse aprovechando los modelos ya generados para la evaluación de proveedores y servicios a tercerizar en la cadena de suministro.

En la actualidad, aunque existen investigaciones y propuestas para la selección de proveedores en TI, no se cuenta con una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software como servicio (SaaS) e infraestructura como servicio (IaaS).

El grupo de egresados de la *Kats Graduate* escuela de negocios de *Pittsburg* y Hagan escuela de negocio de *New Rochelle*, plantean la combinación del Proceso de Red Analítica (ANP) y el *Balanced Scorecard* (BSC) para construir un modelo de determinación cohesiva con la que se genera la estrategia de outsourcing de TI. (Tjader *et al.*, 2014).

En la investigación también se ha encontrado un marco de referencia para la adopción de la computación en la nube. Este cuenta con varios puntos de análisis de como una empresa pequeña o mediada puede llevar a cabo la migración de los servicio y presenta un *Road Map* de guía para llevarlo a cabo.(Khan e Al-Yasiri, 2016)

Para tener un espectro más amplio para la determinación de los factores que pueden influir al momento de tomar la decisión de la tercerización en la nube es necesario analizar el beneficio económico que esta puede traer a la compañía, para esto se analizaran estudios realizados donde se pueda identificar el beneficio que trae cada implementación. El beneficio de la computación en la nube se puede analizar desde tres dimensiones: reducir el costo de la inversión en TI, mejorar la experiencia del usuario final y permite al negocio enfocarse en sus competencias *Core*(Chen *et al.*, 2016). Estos indicadores conforman una base para el análisis de los beneficios que puede percibir una empresa cuando toma se enfoca en el Core de su negocio y deja la infraestructura para ser administrada por un tercero especialista quien puede aportar más al proceso por su conocimiento en las infraestructuras, personal capacitado y con posibilidad de innovación por la vigilancia tecnológica que puede ejercer sobre una industria que conoce muy bien. Como parte del desarrollo de la investigación se tendrán en cuenta factores que repercuten en el éxito de la tercerización de procesos y servicios de tecnologías de la información evaluados en un marco internacional y trasladándolos al marco nacional actual (Colombiano e De Estudios Profesionales Cecep).

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

5. METODOLOGÍA

La metodología definida para el presente trabajo de investigación es de carácter cuantitativo, debido a que se plantea un problema de estudio delimitado y concreto teniendo en cuenta investigaciones anteriores para construir un marco teórico del cual se deriva una hipótesis que se somete a prueba. Además se pretende generalizar los resultados encontrados como producto de la recolección y análisis de encuestas aplicadas a un segmento específico y también busca que los estudios sean replicables para poder crear una metodología que pueda ser usada por las diferentes empresas que tengan la necesidad de validar si es conveniente o no la tercerización de servicios en la nube en los modelos de servicios IaaS o PaaS (Hernández Sampieri *et al.*, 2014).

El alcance de la investigación será descriptivo y será de tipo no experimental transversal de tipo descriptivo ya que se pronostica que una metodología puede ayudar a las empresas en la toma de decisiones relacionadas con la externalización de servicios de tecnología a la nube

En concordancia con lo anterior, la metodología que se llevará a cabo en este trabajo de investigación ha sido en primera instancia de carácter teórica, y seguirá con el estudio y análisis de trabajos de investigación de editoriales reconocidas, así como también lo pueden ser tesis doctorales relacionadas con metodologías y/o marcos existentes de tercerización de tecnologías de la información. Para esto se utilizarán como fuentes de consulta diferentes bases de datos especializadas de internet. Si bien existe gran cantidad de artículos o información relacionada con el caso de estudio, realmente no existe gran parte que se centre en modelos de tercerización de tecnologías de la información con el enfoque de modelos IaaS y SaaS. Debido a esto también se complementa la investigación con encuestas realizadas a profesionales de las áreas de tecnológica que cuentan con conocimientos técnicos y experiencia en la temática de estudio, donde el objetivo es obtener de primera mano información de casos reales relacionados con procesos de tercerización de tecnologías de la información.

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

5.1. Pregunta de investigación.

¿Se puede desarrollar una metodología para reducir la incertidumbre en la toma de decisiones relacionada con la tercerización en la nube en la modalidad de IaaS o PaaS en empresas pequeñas o medianas?

5.2. Variables.

- **ROI:** Retorno de inversión; información referente a la utilidad obtenida en relación con la inversión realizada
- **VOI:** Valor de la información; los datos organizados de la compañía generan un valor para las organizaciones, el cual debe ser medido para realizar cálculos, en caso de pérdida de la misma.
- **SI:** seguridad de la información; evaluación del nivel de riesgo de acuerdo con los eventos de definidos por la organización, para este caso se generará una valoración en una escala de 1 a 10, siendo 10 el valor de seguridad mayor.
- **VOO,** valor del fuera de servicio, esta variable representa cuanto le cuesta a la compañía el no contar con la información requerida en un periodo de tiempo. Se tiene que tener en cuenta los valores promedio de la industria, el propio y el de los rezagados, para establecer valores de aceptación de esta variable, y poder medir las y valorar las posibilidades de tercerización o no de los servicios.

$$VOO = ((IBA/THNA) \times THFS) + IRL$$

$$IBA = \text{INGRESOS BRUTOS ANUALES}$$

$$THNA = \text{TOTAL DE HORAS DE NEGOCIO ANUALES}$$

$$THFS = \text{NUMERO DE HORAS FUERA DE SERVICIO}$$

Los siguientes son factores que hacen parte del cálculo de esta variable:

- Costos para el negocio
- Valorar la pérdida en las ganancias
- Medir la productividad de los usuarios bajo estas caídas en costo (tiempo y dinero)
- Costo de detectar la incidencia o el problema, en tiempo y dinero
- Actividades post solución, remediaciones.
- Costo del equipo

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

- Costos de generado asociado a contratación de terceros.

- **IRL**, Impacto reputación y lealtad; es difícil medir el impacto y el valor en términos de reputación y lealtad a la marca, pero se debe encontrar una medida para este valor, en compañías puede ser que esta variable no sea relevante.
$$\text{IRL} = ((\text{IBA} / \text{THNA}) * \text{PI}) + ((\text{IBA} - \text{THNA}) * \text{PLD})$$

PI= PORCENTAJE DE IMPACTO EN VENTAS ESTIMADO
PL= PORCENTAJE LEALTAD DISMINUCIÓN ESTIMADA
- **HR COST**, hay que evaluar del costo inherente a la administración de los sistemas tercerizados o no. Esto incluye costos directos e indirectos del personal que trabajará en este tema.
- **Costos implementación por proveedor o InHouse**, costos directos que son presentados por los proveedores y las áreas de tecnologías para la implementación de soluciones.

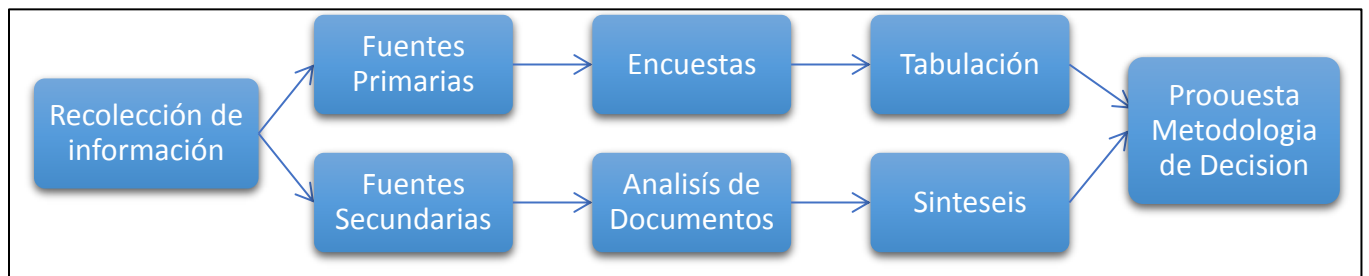
5.3. Pasos de la metodología

1. Análisis de información de fuentes bibliográficas donde se relacionen marcos metodológicos a nivel global, que establecen los factores decisorios para la tercerización en la nube para este caso particular IaaS y SaaS.
2. Encuestas, es el método que se utilizará para identificar el conocimiento y la experiencia de Gerentes TI que ya han realizado o están en proceso de realizar tercerización de tecnologías en la nube.
3. Análisis de la información recolectada en las encuestas y fuentes bibliográficas.

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

5.4. Estructura del diseño metodológico

Figura 1. Estructura del diseño metodológico.



5.5. Instrumentos y técnicas para la recolección de información

De acuerdo con el tipo de investigación y metodología definida, los instrumentos y las técnicas que se consideran apropiadas para la recolección de información son:

5.6. Fuentes primarias y secundarias

- **Fuentes primarias:** Encuestas con los gerentes del Área de las Tecnologías de la Información.
- **Fuentes secundarias:** Estudio y análisis de trabajos de investigación de editoriales reconocidas, así como también lo pueden ser tesis doctorales relacionadas con metodologías existentes de tercerización de tecnologías de la información.

5.7. Población y muestra

En la actualidad la tecnología se ha convertido en una herramienta o medio de apoyo para la mayoría de los procesos críticos de las empresas, es esto por lo que las áreas de tecnología son transversales a todas las empresas y a todas o a la mayoría de las áreas que las puedan conformar.

Teniendo en cuenta lo anterior la población inicial definida para el proyecto son las pequeñas y medianas empresas que cuenten con áreas de tecnología o personas que cumplan con la función de incorporar procesos tecnológicos o equipos tecnológicos en los procesos de las áreas que la componen. Para realizar una aproximación a la muestra inicial teniendo en cuenta la población se consultaron bases de datos como la de EMIS (*Euromoney Institutional Investor*) y la de la

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS). superintendencia de sociedades de Colombia, pero se encontró que no se tiene el alcance y el tiempo en la investigación para poder generar una muestra probabilística.

Para continuar con el análisis de la población se definió que la muestra sería de tipo no probabilístico debido a que la investigación está relacionada con un proceso propio de las áreas de TI de las empresas y que generalmente se encuentra bajo responsabilidad de personal con habilidades y/o conocimiento técnico específico. Por lo anterior y a través de una cuidadosa selección de este tipo de expertos con características específicas, es posible obtener información relevante a través del instrumento seleccionado para esta investigación que es la encuesta. La muestra definida está compuesta por 28 expertos en las áreas de tecnología del sector de servicios de TI, financiero, fábricas de software y servicios en la nube que han tenido relación con procesos de tercerización de tecnología.

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

6. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para el análisis de la información se inició con el diseño de un instrumento de recolección de datos que para el presente caso fue la encuesta, el diseño contempló preguntas de tipo cerradas, cerradas de opción múltiple y abiertas, con el objetivo de medir cada una de las variables identificadas y estar en capacidad de confirmar o no la pregunta de investigación formulada en el trabajo de investigación. Por practicidad y alcance se manejó una encuesta de tipo digital a través de la herramienta de formulario de Google Apps y su distribución se realizó a través de correo electrónico y herramientas de chat.

Antes de dar inicio con la realización de las encuestas a la población y muestra objetivo, se realizó un ensayo piloto que tuvo como objetivo principal validar que el instrumento cumpliera con los criterios de confiabilidad y objetividad para su realización a la muestra real seleccionada (Ver Anexo A).

6.1. Presentación y análisis de los resultados

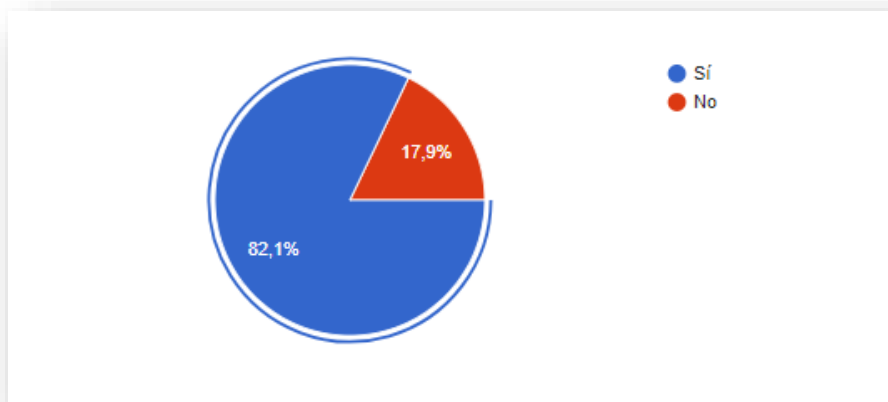
A continuación, se presentan los resultados y análisis para cada una de las preguntas aplicadas a la muestra objetivo.

Pregunta 1: ¿Ha tenido experiencia tercerizando proyectos IaaS y SaaS?

Frente a la presente pregunta, se obtuvieron 28 respuestas de la muestra de los 28 encuestados, y de acuerdo con los resultados se identifica de manera predominante que la muestra ha tenido experiencia en proyecto de tercerización, lo cual tiene relación con las tendencias actuales del mercado de la tecnología. (Figura 2)

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

Figura 2. Grafica Pregunta 1 Encuesta.

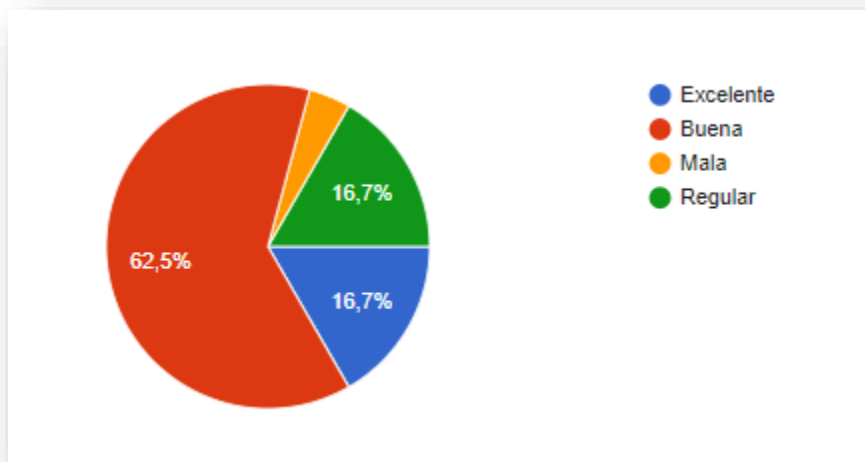


Fuente: Elaboración propia

Pregunta 2: ¿Cuál fue el resultado de su experiencia de tercerización?

Frente a la presente pregunta, se obtuvieron 24 respuestas de la muestra de los 28 encuestados, y de acuerdo con los resultados se tiene como resultado que en mayor proporción la experiencia obtenida en los proyectos de tercerización es buena, para lo cual podríamos inferir que los objetivos propuestos de cara a la tercerización cumplieron las expectativas o iniciativas que impulsaron los proyectos. (Figura 3)

Figura 3. Grafica Pregunta 2 Encuesta.



Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

Fuente: Elaboración propia

Pregunta 3: ¿Si para la pregunta numero 2 su respuesta fue excelente, por favor mencione los elementos y variables de éxito del proyecto??

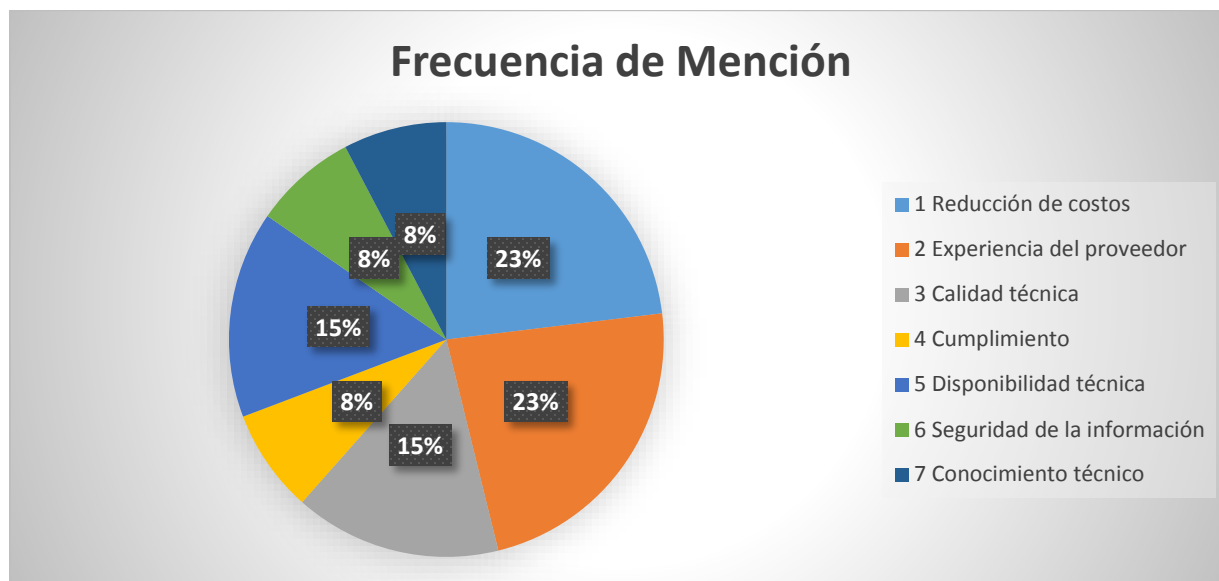
Frente a la presente pregunta, se obtuvieron 6 respuestas de la muestra de los 28 encuestados, para lo cual se tiene las siguientes variables que se tendrían en cuenta a la hora de tercerizar (Tabla 1).

Tabla 1. Pregunta 3 Encuesta.

Códigos	Categorías	Frecuencia de Mención
1	Reducción de costos	3
2	Experiencia del proveedor	3
3	Calidad técnica	2
4	Cumplimiento	1
5	Disponibilidad técnica	2
6	Seguridad de la información	1
7	Conocimiento técnico	1

Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Grafica Pregunta 3 Encuesta.



Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

De acuerdo con las respuestas de los encuestados se observa un predominio en los siguientes factores o variables que tendrían en cuenta a la hora de tercerizar: Reducción de costos, experiencia del proveedor, calidad técnica, disponibilidad técnica.

Pregunta 4: ¿Qué variables tendría en cuenta si se enfrentara ante la decisión de tercerizar?

Frente a la presente pregunta, se obtuvieron 24 respuestas de la muestra de los 28 encuestados, para lo cual se tiene las siguientes variables que se tendrían en cuenta a la hora de tercerizar. Por tratarse de una pregunta abierta se realizó un proceso una reducción y codificación como se puede observar en la tabla 2.

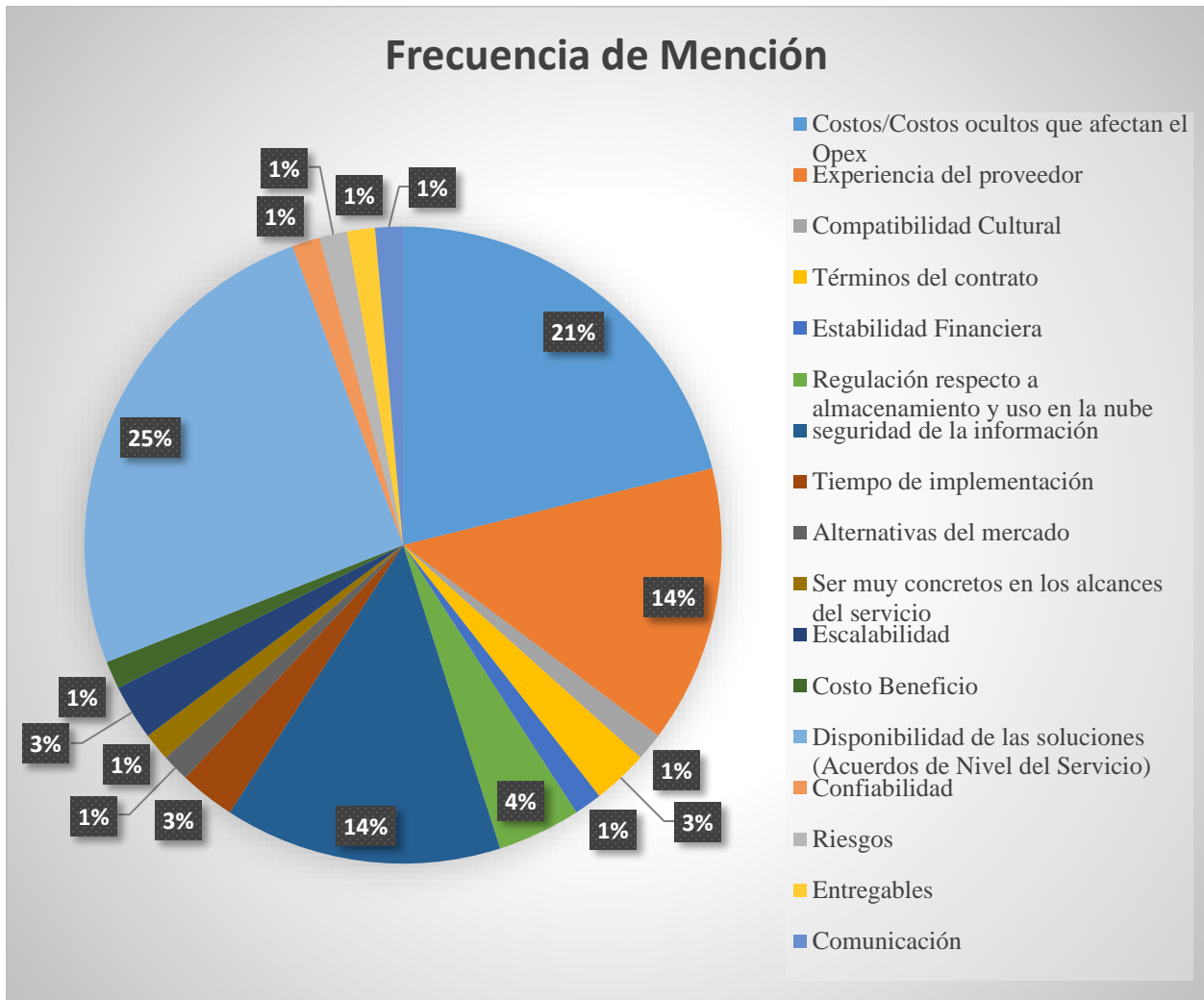
Tabla 2. Pregunta 4 Encuesta.

Códigos	Categorías	Frecuencia de Mención
1	Costos/Costos ocultos que afectan el Opex	15
2	Experiencia del proveedor	10
3	Compatibilidad Cultural	1
4	Términos del contrato	2
5	Estabilidad Financiera	1
6	Regulación respecto a almacenamiento y uso en la nube	3
7	seguridad de la información	10
8	Tiempo de implementación	2
9	Alternativas del mercado	1
10	Ser muy concretos en los alcances del servicio	1
11	Escalabilidad	2
12	Costo Beneficio	1
13	Disponibilidad de las soluciones (Acuerdos de Nivel del Servicio)	18
14	Confiabilidad	1
15	Riesgos	1
16	Entregables	1
17	Comunicación	1

Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

Figura 5. Grafica Pregunta 4 Encuesta.



Fuente: Elaboración propia

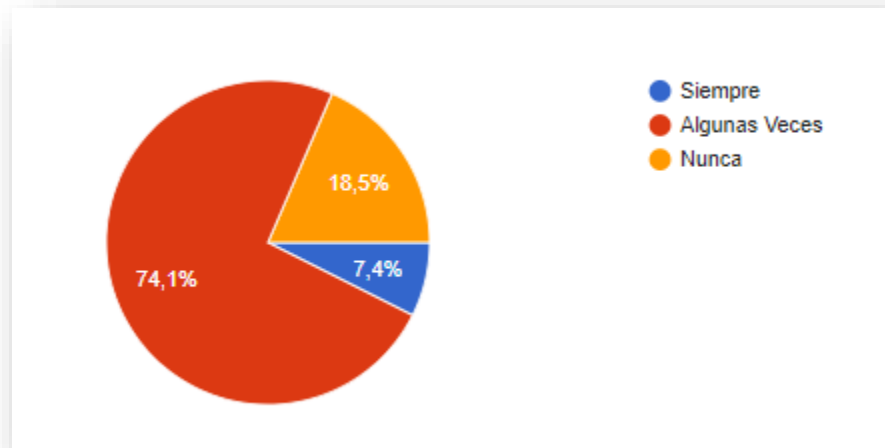
De acuerdo con las respuestas de los encuestados se observa un predominio en los siguientes factores o variables que se tendrían en cuenta a la hora de tercerizar: Costos/Costos ocultos que afectan el Opex, experiencia del proveedor, seguridad de la información, disponibilidad de las soluciones (Acuerdos de Nivel del Servicio).

Pregunta 5 ¿Cuándo requiere tercerizar algún proceso de tecnología de su compañía, acude a alguna empresa consultora que le ayude en la toma de decisión?

Frente a la presente pregunta, se obtuvieron 27 respuestas de la muestra de los 28 encuestados, para lo cual se tiene como resultado sobresaliente que algunas veces acude a alguna empresa consultora que le ayude en la toma de decisión, se podría inferir que los gerentes de tecnología

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS). presentan ya conocimiento sobre los factores de toma de decisión para tercerizar tecnología, o que poseen conocimientos básicos que no permiten realmente medir el impacto de las decisiones y van tomando medidas correctivas sobre la marcha o bajo las lecciones aprendidas de los proyectos realizados. (Figura 6)

Figura 6. Grafica Pregunta 5 Encuesta.



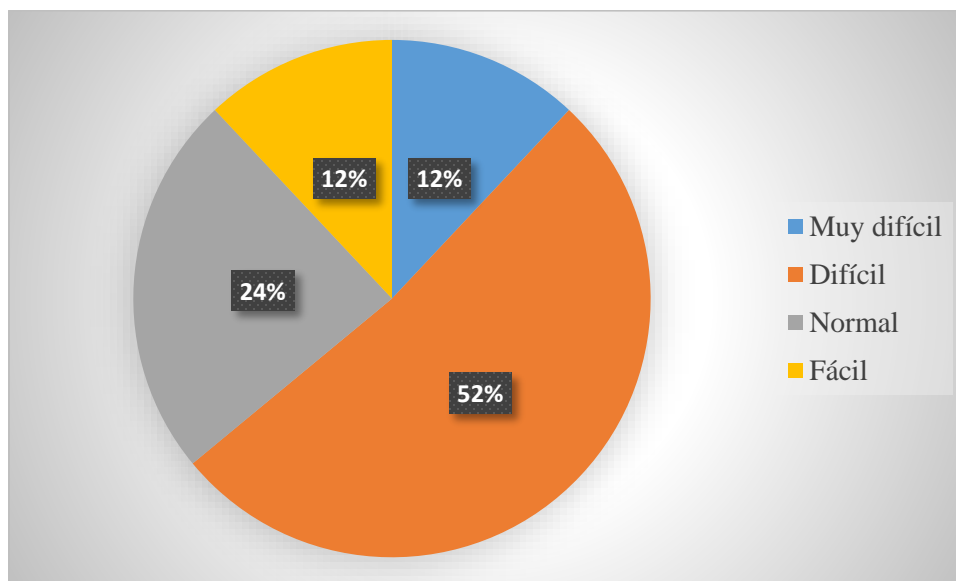
Fuente: Elaboración propia

Pregunta 6: ¿Qué tan difícil fue vender la idea de tercerización a la alta gerencia de su compañía?

Se obtuvieron 25 respuestas de 28 encuesta donde se encuentra que el 52% se ha encontrado con dificultad para llevar la idea de la tercerización a la alta gerencia. Esto indica que a pesar del avance de la tecnología y las facilidades que presenta la nube aún hay resistencia para adoptar este tipo de soluciones.

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

Figura 7. Grafica Pregunta 6 Encuesta.



Fuente: Elaboración propia

Pregunta 7: ¿Qué factor ayuda a la alta gerencia para aceptar el proyecto de tercerización?

Frente a la presente pregunta, se obtuvieron 26 respuestas de la muestra de los 28 encuestados, para lo cual se tiene las siguientes variables o factores que ayuda a la alta gerencia para aceptar el proyecto de tercerización (Tabla 3) (Figura 8)

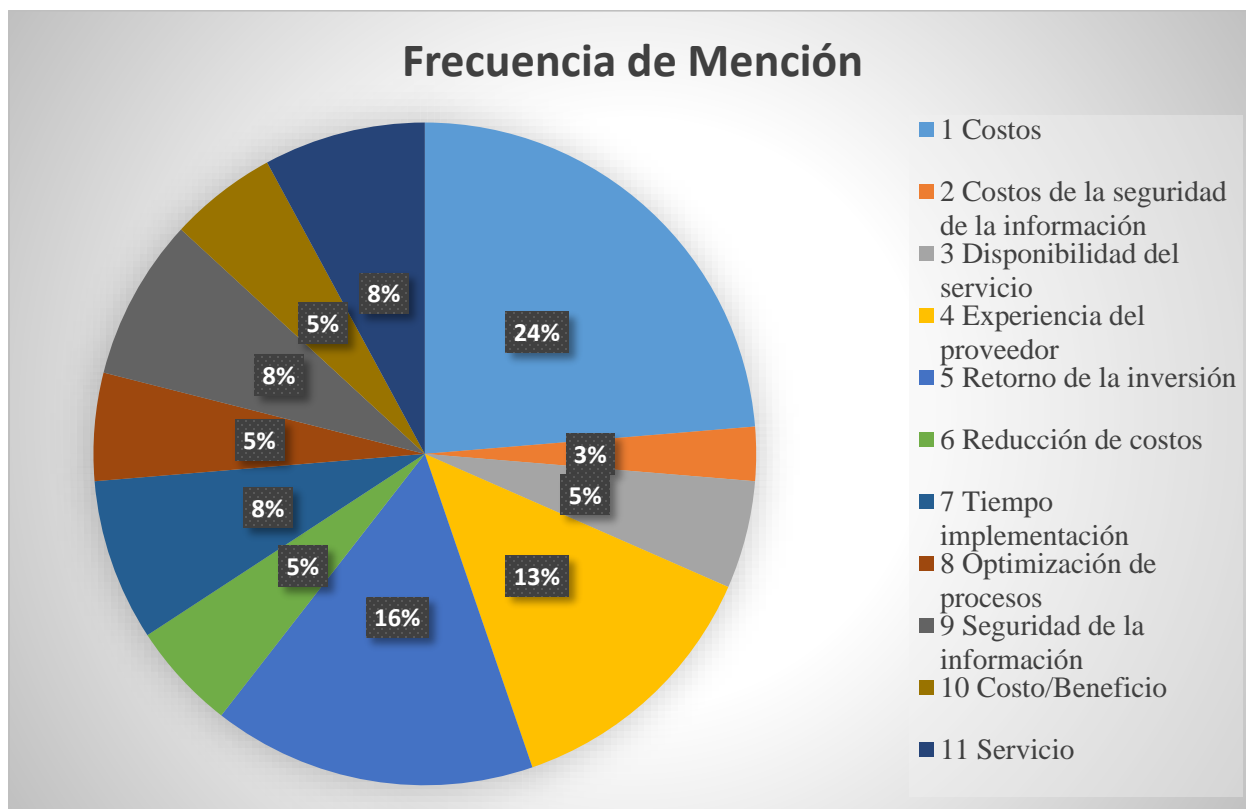
Tabla 3. Pregunta 7 Encuesta.

Códigos	Categorías	Frecuencia de Mención
1	Costos	9
2	Costos de la seguridad de la información	1
3	Disponibilidad del servicio	2
4	Experiencia del proveedor	5
5	Retorno de la inversión	6
6	Reducción de costos	2
7	Tiempo implementación	3
8	Optimización de procesos	2
9	Seguridad de la información	3
10	Costo/Beneficio	2
11	Servicio	3

Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

Figura 8. Grafica Pregunta 7 Encuesta.



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con las respuestas de los encuestados se observa un predominio en los siguientes factores o variables que ayuda a la alta gerencia para aceptar el proyecto de tercerización: Costos, Retorno de la inversión, Experiencia del proveedor. No obstante, de acuerdo con el resultado, se puede identificar, aunque en menor proporción que factores tales como, Costos de la seguridad de la información, disponibilidad del servicio, reducción de costos, tiempo implementación, optimización de procesos, seguridad de la información, costo/Beneficio y servicio son factores relevantes por tener encuentra en las decisiones. Un caso puntual es el costo de la información, las empresas en mayor medida no valoran este ítem, que es importante y crucial salvaguardar de cara a la exposición fuera de los dominios corporativos.

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

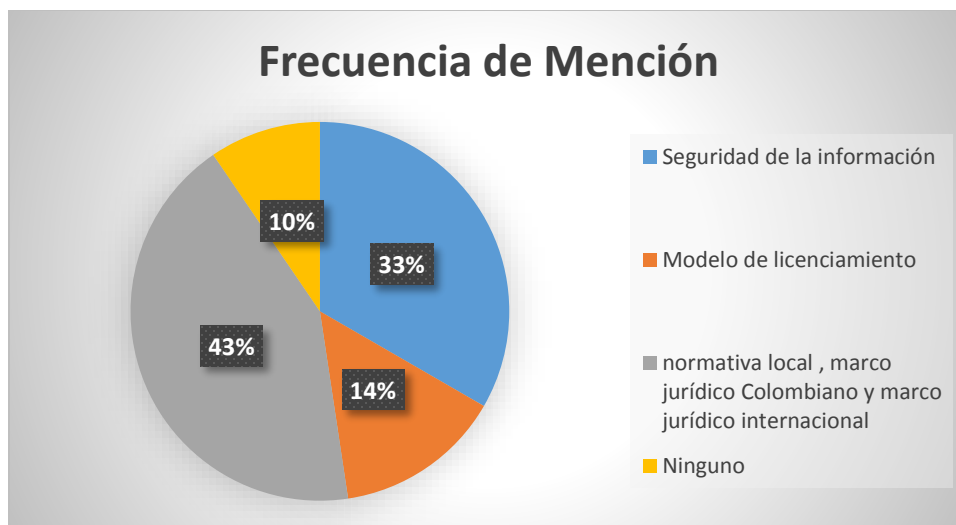
Pregunta 8: La tercerización implica temas jurídicos, ¿qué restricciones ha encontrado en este tema al momento de optar por una de las soluciones IaaS y PaaS.?

Se recibieron 23 respuestas de 28 encuestas por tratarse de una pregunta abierta se realizó un proceso de codificación y reducción (Tabla 4) donde encontramos que las mayores restricciones jurídicas para la implementación de soluciones IaaS y PaaS están relacionadas con la normativa local, como las circulares de las superintendencias, también el marco jurídico local especialmente relacionado con temas de habeas data y ley de protección de datos y además el marco normativo internacional. (Figura 9)

Tabla 4. Pregunta 8 Encuesta.

Códigos	Categorías	Frecuencia de Mención
1	Seguridad de la información	7
2	Modelo de licenciamiento	3
3	normativa local, marco jurídico colombiano y marco jurídico internacional	9
4	Ninguno	2

Figura 9. Grafica Pregunta 8 Encuesta.



Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

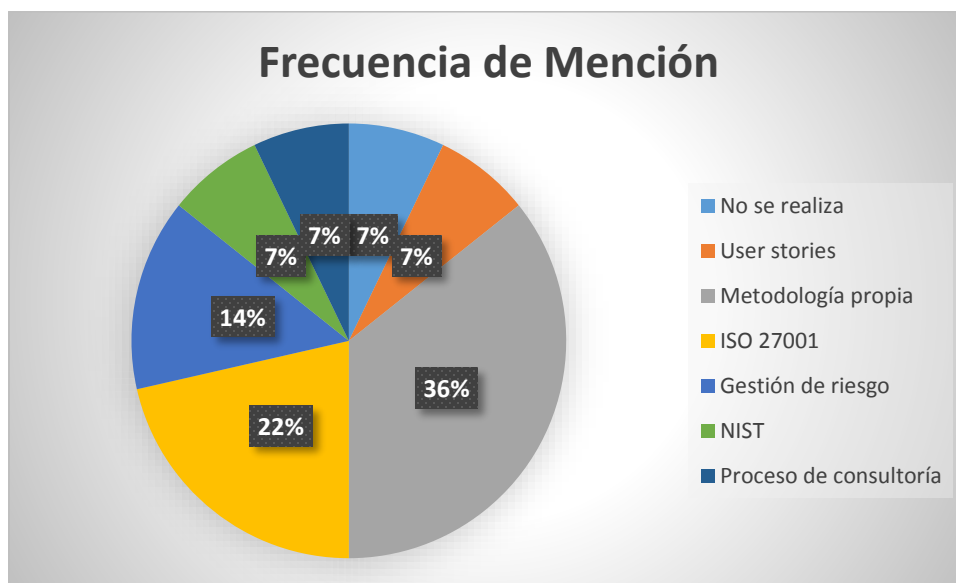
Pregunta 9: ¿Cómo realiza su organización la valoración de la información? De tener una metodología, ¿cuál utilizan?

Se recibieron 19 respuestas de 28 encuestas por tratarse de una pregunta abierta se realizó un proceso de codificación y reducción (Tabla 5) donde encontramos que el 36% utiliza una metodología propia. (Figura 10)

Tabla 5. Pregunta 9 Encuesta.

Códigos	Categorías	Frecuencia de Mención
1	No se realiza	1
2	User stories	1
3	Metodología propia	5
4	ISO 27001	3
5	Gestión de riesgo	2
6	NIST	1
7	Proceso de consultoría	1

Figura 10. Grafica Pregunta 9 Encuesta.



Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

Pregunta 10: ¿Qué metodología o criterio usa cuando desarrolla un proyecto SaaS frente a las evaluaciones de los riesgos sobre la seguridad de la información?

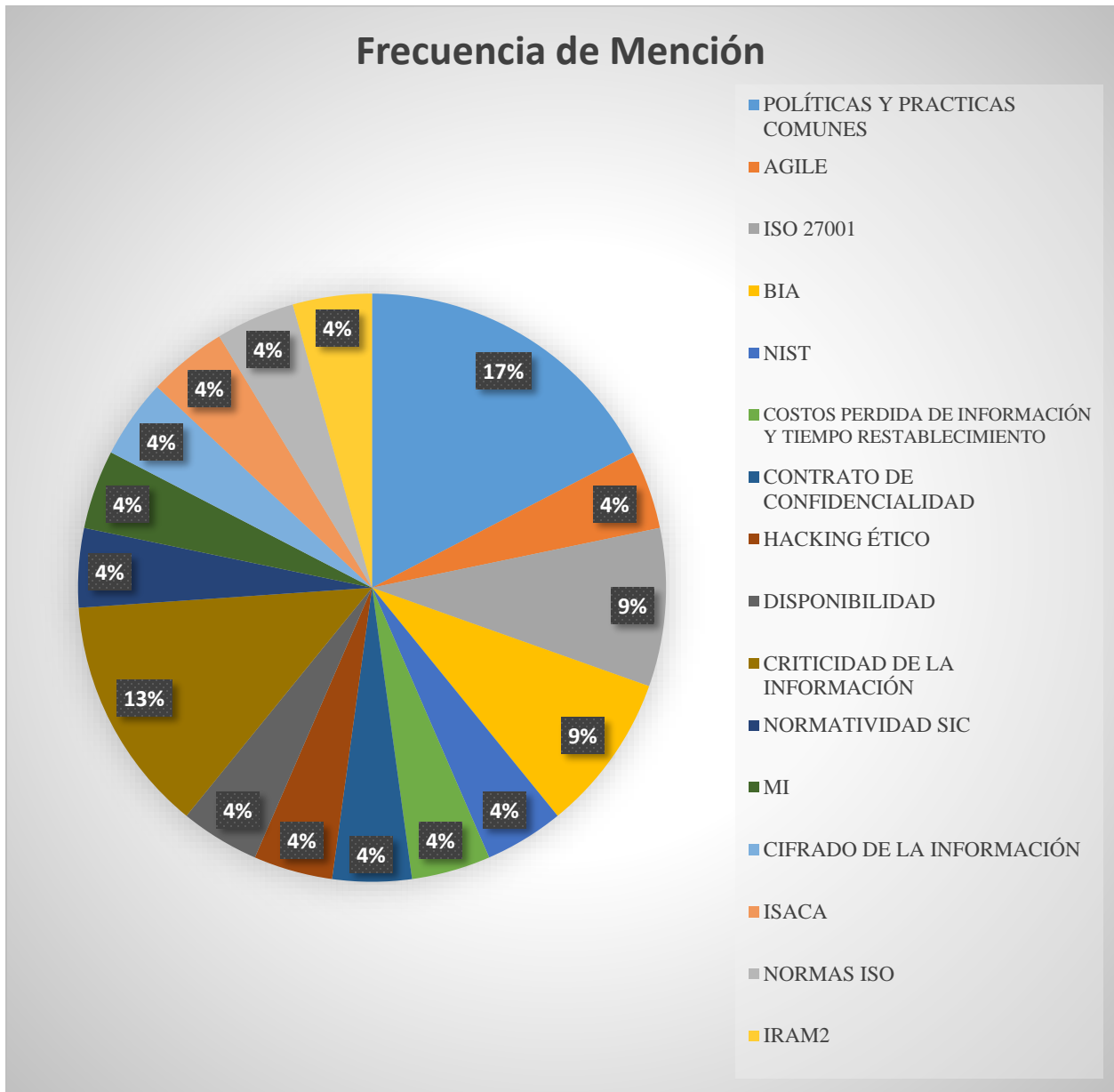
Frente a la respuesta se obtuvieron 23 respuestas de los 28 encuestados donde se evidencia que existe una tendencia por realizar las practicas comunes como la revisión de parámetros estándares que se conocen en la industria, pero no una metodología puntual que los ayude a la toma de decisiones al evaluar los riesgos respecto a la seguridad de la información en un proyecto SaaS (Tabla6) (Figura 11).

Tabla 6. Pregunta 10 Encuesta.

Códigos	Categorías	Frecuencia de Mención
1	POLÍTICAS Y PRACTICAS COMUNES	4
2	AGILE	1
3	ISO 27001	2
4	BIA	2
5	NIST	1
6	COSTOS PERDIDA DE INFORMACIÓN Y TIEMPO RESTABLECIMIENTO	1
7	CONTRATO DE CONFIDENCIALIDAD	1
8	HACKING ÉTICO	1
9	DISPONIBILIDAD	1
10	CRITICIDAD DE LA INFORMACIÓN	3
11	NORMATIVIDAD SIC	1
12	MI	1
13	CIFRADO DE LA INFORMACIÓN	1
14	ISACA	1
15	NORMAS ISO	1
16	IRAM2	1

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

Figura 11. Grafica Pregunta 10 Encuesta.



Fuente: Elaboración propia

Pregunta 11: ¿Qué metodología o criterio usa cuando afronta un proyecto IaaS frente a las evaluaciones de los riesgos sobre la seguridad de la información?

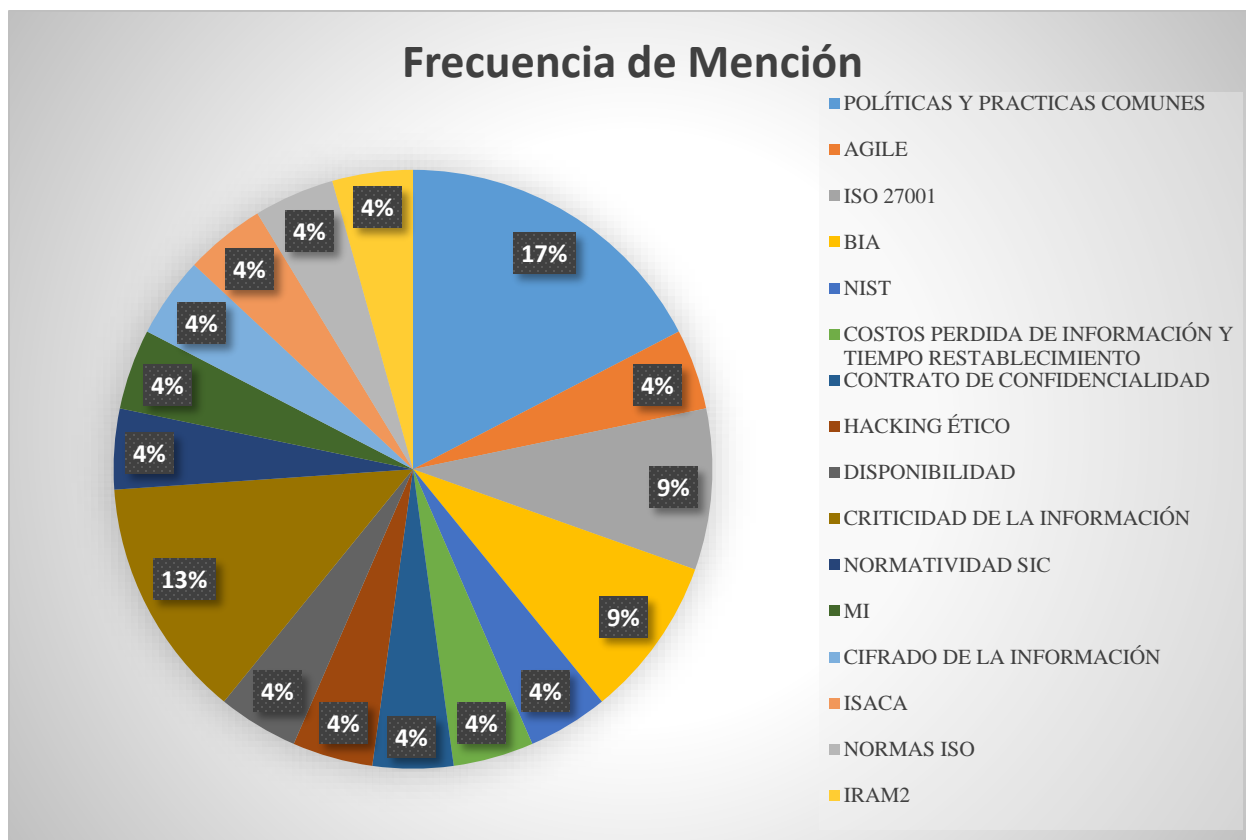
Frente a la respuesta se obtuvieron 20 respuestas de los 28 encuestados donde se evidencia una clara cercanía por utilizar la ISO 27001 y las practicas conocidas por experiencia como metodologías para la evolución de los riesgos en la implementación de proyectos IaaS (Tabla 7) (Figura 12).

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

Tabla 7. Pregunta 11 Encuesta.

Códigos	Categorías	Frecuencia de Mención
1	POLÍTICAS Y PRACTICAS COMUNES	3
2	ISO 27001	3
3	NIST	1
4	COSTOS PERDIDA DE INFORMACIÓN Y TIEMPO RESTABLECIMIENTO	1
5	CONTRATO DE CONFIDENCIALIDAD	1
6	HACKING ÉTICO	1
7	DISPONIBILIDAD	1
8	CRITICIDAD DE LA INFORMACIÓN	3
9	NORMATIVIDAD SIC	1
10	COSTOS UBICACIONES PERMISOS	1
11	RESPALDO Y TRAYECTORIA DEL PROVEEDOR	1
12	ISACA	1
13	NORMAS ISO	1
14	IRAM2	1

Figura 12. Grafica Pregunta 11 Encuesta.



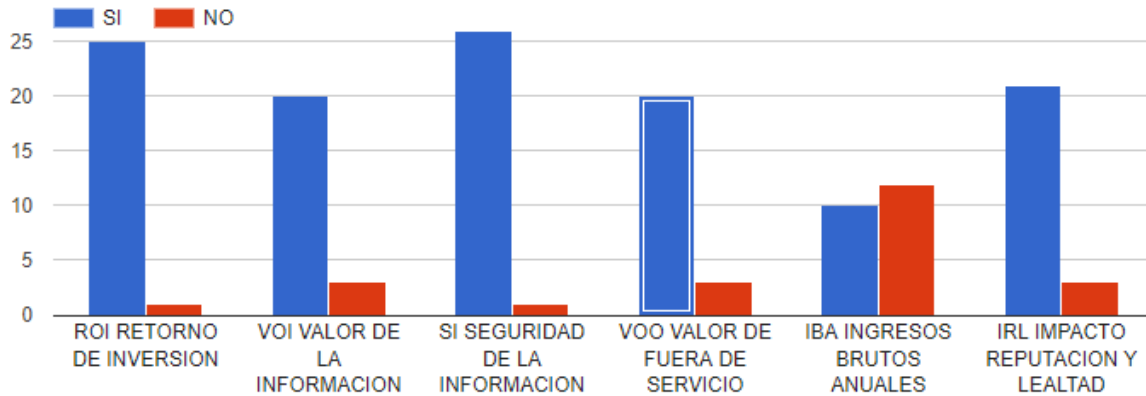
Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

Pregunta 12: ¿Qué variables tiene en cuenta al evaluar la posibilidad de tercerizar?

De las 28 encuestas se identifica que las variables más significativas a la hora de tercerizar son ROI y Seguridad de la información. Para las empresas es importante proteger sus activos información a costos razonables. (Figura 13)

Figura 13. Grafica Pregunta 12 Encuesta.



Fuente: Elaboración propia

Pregunta 13: En términos de costos indirectos durante la evaluación preliminar de los proyectos IaaS y SaaS, cuál de las siguientes variables tiene en cuenta:

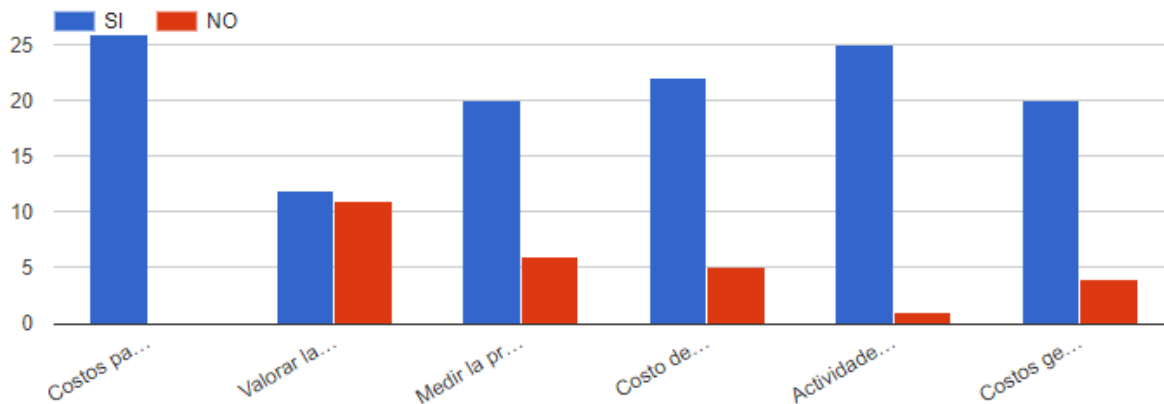
Tabla 8. Pregunta 13 Encuesta.

Variable
Costos para el negocio
Valorar la perdida en las ganancias
Medir la productividad de los usuarios bajo estas caídas en costo (tiempo y dinero)
Costo de detectar la incidencia o el problema, en tiempo y dinero
Actividades post solución, remediaciones.
Costos generados asociados a contratación de terceros.

Una de las variables más significativas a la hora de realizar la evaluación preliminar son los costos para el negocio relacionados con dar el salto hacia los servicios en la nube. Otra de las variables más importantes son las actividades que se derivan de la puesta en marcha como

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).
remediaciones. En general todas las variables seleccionadas hacen parte de la evaluación preliminar de una posible tercerización. (Figura 14)

Figura 14. Grafica Pregunta 13 Encuesta.



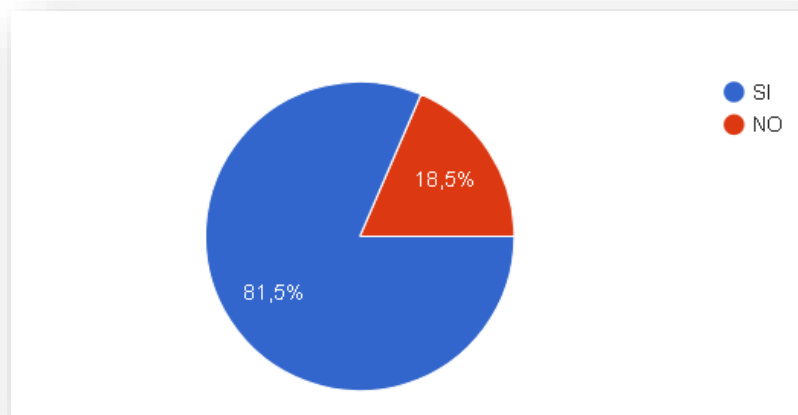
Fuente: Elaboración propia

Pregunta 14: ¿En su organización se tiene en cuenta la variable de costos y gastos directos e indirectos del RRHH de los proyectos?

Esta pregunta fue respondida por 27 de las 28 personas encuestadas, de las cuales 22 contestaron que, si tenían en cuenta los costos y gastos directos e indirectos de RRHH en los proyectos, lo que da cabida a que 18,5% de los gerentes de TI o encargados de los proyectos no tienen en cuenta estas variables al proyectar y ejecutar sus proyectos. (Figura 15)

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

Figura 15. Grafica Pregunta 14 Encuesta.



Fuente: Elaboración propia

Pregunta 15: ¿Como se realiza la valoración de la reputación de los proveedores que se presentan para estos proyectos?

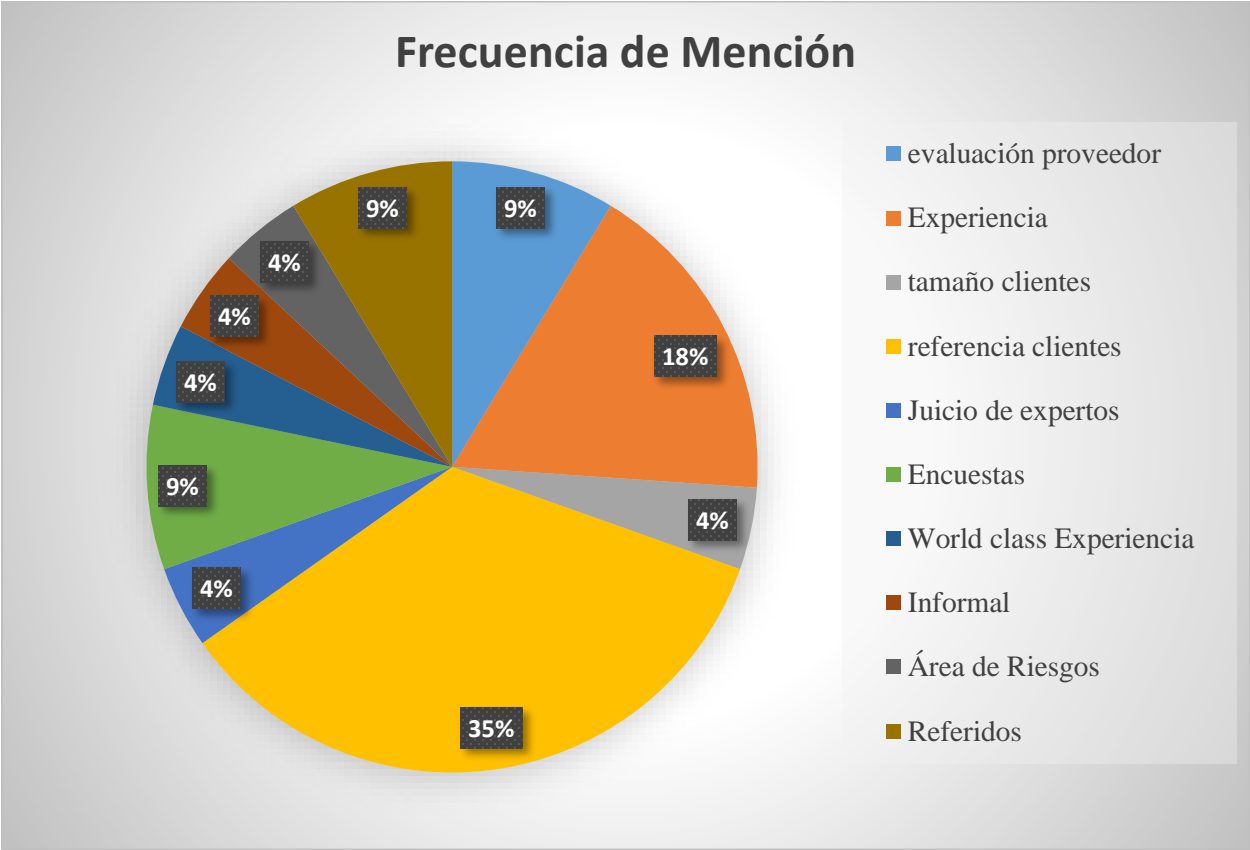
Encontramos que de las 23 personas que respondieron esta pregunta 8 de ellos tienen en cuenta en sus elecciones las recomendaciones las referencias de los clientes, para valorar la reputación de las empresas a contratar, siendo una variable subjetiva al momento de tomar una decisión (Tabla 9) (Figura 16)

Tabla 9. Pregunta 15 Encuesta.

Códigos	Categorías	Frecuencia de Mención
1	EVALUACIÓN PROVEEDOR	2
2	EXPERIENCIA	4
3	TAMAÑO CLIENTES	1
4	REFERENCIA CLIENTES	8
5	JUICIO DE EXPERTOS	1
6	ENCUESTAS	2
7	WORLD CLASS EXPERIENCIA	1
8	INFORMAL	1
9	ÁREA DE RIESGOS	1
10	REFERIDOS	2

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

Figura 16. Grafica Pregunta 15 Encuesta.



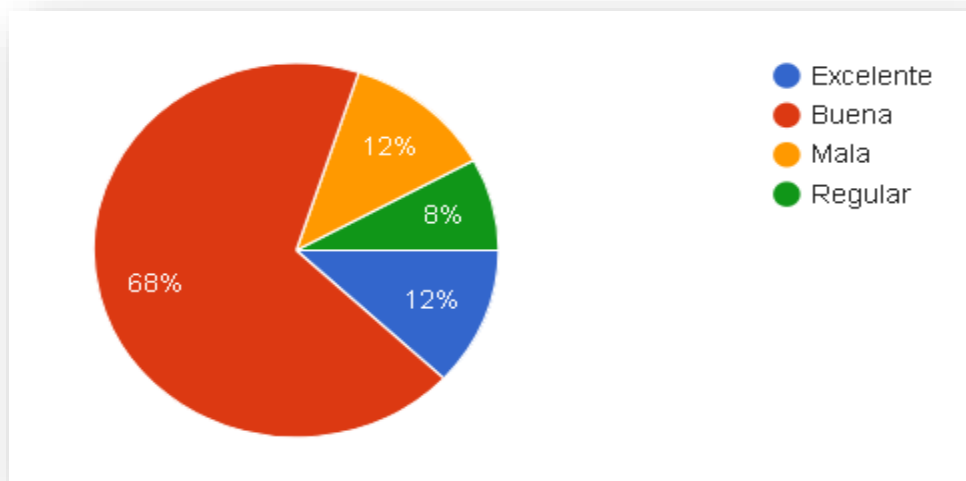
Fuente: Elaboración propia

Pregunta 16: ¿Como se valora la experiencia que tiene su área para afrontar estos proyectos?

Lo que vemos con esta grafica es que las cifras podrían llegar a concordar con las gráficas anteriores donde se evidencia la no utilización de algunas variables en el momento de realizar los procesos de tercerización IaaS y SaaS, las proporciones se guardan para el caso de la pregunta 14, donde el 18,5 de los encuestados no utilizan esta variable, igualmente para la pregunta 5, donde se pregunta si acude a una empresa para realizar estos procesos se tiene un 25% combinado. (Figura 18)

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

Figura 18. Grafica Pregunta 17 Encuesta.

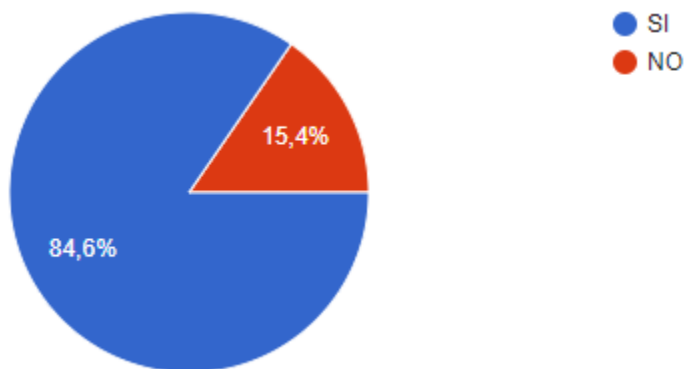


Fuente: Elaboración propia

Pregunta 17: ¿Durante la valoración de las propuestas se tienen en cuenta los SLA de los proveedores frente a los tiempos de respuesta que tendría su área al ser responsable de la operación de este proyecto?

De 28 encuestas se tuvo 26 respuestas donde el 84,6% indican que la revisión de los SLA para definir los tiempos de atención es esencial para las áreas responsables del servicio al interior de la organización. (Figura 18)

Figura 19. Grafica Pregunta 18 Encuesta.



Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

7. RESULTADOS METODOLOGÍA PROPUESTA

Los resultados encontrados en el proceso de desarrollo del trabajo de investigación se convierten en el marco de referencia frente a la generación de la propuesta metodológica. De acuerdo con el instrumento tipo encuesta utilizada y después de su tabulación, se lograron identificar los factores que más influyen a la hora de tomar una decisión de tercerización de tecnologías de la información o de sus procesos del negocio. No obstante, y de acuerdo con fuentes bibliográficas consultadas, no se logró identificar una metodología que facilite la toma de decisión desde una perspectiva de negocio.

De acuerdo con lo anterior, dentro del diseño de las matrices del modelo de decisión, se tomó en cuenta la necesidad de gestionar de manera integral el proceso decisorio de acuerdo con las siguientes cuatro (4) variables globales y sus variables específicas:

- VARIABLE GLOBAL FINANCIERA

- **ROI (Retorno de la inversión):** El retorno sobre la inversión (RSI o ROI, por las siglas en inglés de return on investment) es una razón financiera que compara el beneficio o la utilidad obtenida en relación con la inversión realizada
 - $[(\text{ingresos} - \text{inversión}) / \text{inversión}] * 100 = \text{retorno de inversión}$
- **RIESGO:**
 - **Costos de la mitigación de los riesgos:** el costo que se tiene que asumir para la mitigación de los riesgos durante los proyectos.
- **VOO (value of outage):**
 - **VOI (Value of Information) Costo de transacciones no realizadas por hora:** las empresas deben realizar la valoración de su información y cuantificar el valor en el tiempo cuando no haya acceso a la misma
 - **Velocidad para restablecer el servicio RTO (HA):** RTO, tiempo que se tarda las áreas de TI para restablecer nuevamente cualquier sistema operativo.
 - **Costos brazos caídos empleados relacionados:** este es el costo que tiene que asumir la compañía durante los fuera de servicio, respecto al costo por hora del personal que no está siendo operativo durante este lapso.

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

- **Costo actividades post-solución:** el costo post solución, hace referencia a todo lo necesario para remediar o encontrar las razones de las fallas en los sistemas
- **Costo contratación de terceros para solución de caída si aplica:** es el costo para solucionar un incidente, sino se cuenta con el personal calificado o no se tiene un proveedor que pueda solucionarlo, si se tiene un proveedor que lo haga, se debe conocer el costo de estas soluciones, poniéndolo en la misma medida, quiere decir, el costo por hora de este tipo de soluciones como ejemplo.
- VARIABLE GLOBAL RRHH
 - **Costo total de los recursos humanos para administrar el proyecto:** todo proyecto realizado por un tercero o internamente, requiere de personal que esté al tanto de todos los temas del proyecto, este es un costo que hay que tener presente en todo momento, así sea tercerizado el servicio, esto implica una administración de los proveedores, y debe estimarse cual costo de esta administración.
 - **Valorar la reducción de empleados:** al tercerizar por lo generar se quiere hacer reducción en gastos y costos, lo que lleva al tema de recurso humano, que también debe ser medido, en cuanto al costo del personal que no se utilizara más, debido a las optimizaciones que se desean hacer al tercerizar, e incluso si el proyecto es acogido internamente se debe medir esta reducción.
- **VARIABLE GLOBAL SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN**
 - PRIVACIDAD Y REGULACIONES
 - **Cumple con regulaciones o legislaciones:** Cada empresa debe tener un marco de regulaciones que debe cumplir, los proveedores y la empresa deben ser medidos en cuanto al cumplimiento de las mismas variables.
 - **Valorar el nivel de confidencialidad:** En esta variable se tiene que medir los niveles de confidencialidad de acuerdo con los estándares de la compañía, se debe basar estas mediciones en SLAs.

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

- **Perdida de la propiedad intelectual o conocimiento TI:** se debe medir con las áreas legales estas variables de propiedad intelectual y dar una valoración de los proveedores y de la empresa.
- RIESGO
 - **Resultado de la valoración del riesgo:** se debe hacer una valoración de riesgos tanto para el proveedor como para la empresa y calificar con las mismas variables a los participantes.
- INTEGRIDAD
 - **Medir la integridad de la información:** debe valorarse la integridad de la información teniendo la solución con proveedores y con la misma empresa
 - **HA (Alta Disponibilidad) valorar el nivel de disponibilidad (CONTINUIDAD DEL NEGOCIO):** basado en los SLAs con los proveedores, y los tiempos de respuesta propios, hacer la medición sobre las mismas variables.
- **REPUTACIÓN Y LEALTAD**
 - CUMPLIMIENTO
 - **Valorar la capacidad de tener Servicios nuevos que no se tenían en la compañía, tener acceso avances tecnológicos:** Esta variable debe revisar la capacidad de las áreas de TI en cuanto la capacidad de adquirir o desarrollar nuevas tecnologías, así mismo los proveedores.
 - **Medir la percepción que se tiene del proveedor o área para afrontar el reto:** Hay que solicitar recomendaciones de los proveedores con clientes que hayan trabajado con ellos, así mismo el área de TI debe realizar una revisión interna con sus clientes, para obtener esta información.
 - **Medir la capacidad del proveedor o área en tiempos de implementación de la solución:** Hay que solicitar recomendaciones de los proveedores con clientes que hayan trabajado con ellos, así mismo el área de TI debe realizar una revisión interna con sus clientes, para obtener esta información.
 - **medir la capacidad del proveedor o el área para cubrir de acuerdo con los acuerdos de responsabilidad cualquier falla:** Es la capacidad que tengan las áreas de TI para asumir pérdida de información, esto también se debe hacer con

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

los proveedores, teniendo acuerdos legales en los que se penalice económicamente al proveedor por tiempo de fuera de servicio, se debe valorar la capacidad de las dos posibilidades para asumir este reto.

- CLIENTES

- **Porcentaje de impacto en ventas estimado en los eventos de caídas del servicio:** TI debe soportarse en áreas de negocio de la compañía para valorar cual es el porcentaje que afectara las perdidas en un tiempo dado, de acuerdo con los tiempos en que se compromete el proveedor y las áreas de TI, se debe calcular cual sería el costo según lo encontrado.
- **Medir el porcentaje en que se impactaría la percepción de la lealtad de los clientes en los eventos de caídas del servicio:** TI debe soportarse en áreas de negocio de la compañía para valorar cual es el porcentaje que afectara las perdidas en un tiempo dado, de acuerdo con los tiempos en que se compromete el proveedor y las áreas de TI, se debe calcular cual sería el costo según lo encontrado.

- VARIABLE GLOBAL MEJORA PROCESOS DE NEGOCIO

- ADMINISTRACIÓN

- **Flexibilización de organigrama:** se debe medir que tan flexible se convierte el organigrama según la solución evaluada
- **Optimización de espacio:** se debe medir cuanto espacio físico es liberado, para esta y como para todas las variables el resultado debe medirse versus las demás matrices

- ESTRATEGIA TI

- **Facilidad para planeación a largo plazo de TI:** que tan fácil, flexible y cumplible es realizar la planeación utilizando las opciones internas vs la tercerización

- OPTIMIZACIÓN Y PRODUCTIVIDAD

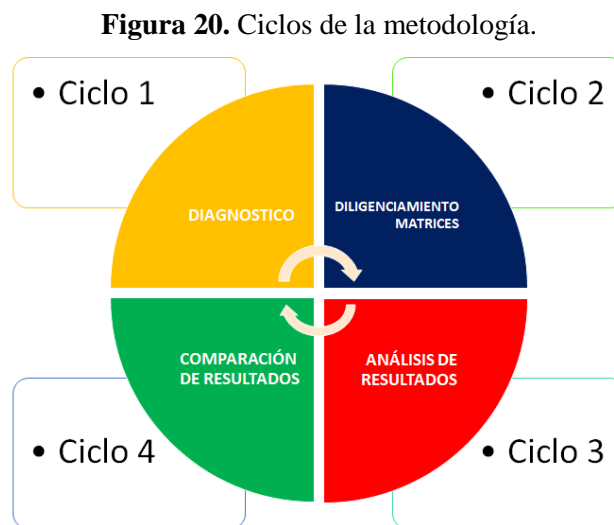
- **Optimización implantación de proyectos de TI:** hay que estimar la productividad teniendo esta solución.

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

- **Enfoque en los procesos core del negocio:** que tan enfocada estará el área de TI utilizando esta solución,
- APOYO BCP
 - **Apoyo para implantación del BCP para servicios de TI:** en qué porcentaje se incrementará la continuidad del negocio utilizando la solución evaluada
- GESTIÓN DEL CAMBIO
 - **Agilización de la gestión del cambio:** hay que medir la flexibilidad del área de TI para los cambios venideros según la solución evaluada.

7.1. ALCANCE DE LA METODOLOGÍA

La propuesta metodológica que se presenta a continuación propende por facilitar la toma de decisiones a la pequeña y mediana empresa de cara a la tercerización de tecnologías de la información, bajo cuatro (4) matrices de decisión, las cuales comprenden los aspectos: financieros, seguridad de la información, reputación y lealtad y mejora procesos de negocio. La metodología se estructura en cuatro (4) ciclos de trabajo continuos y secuenciales, hasta llegar a la toma de decisión que se representan en la figura (Figura 20).



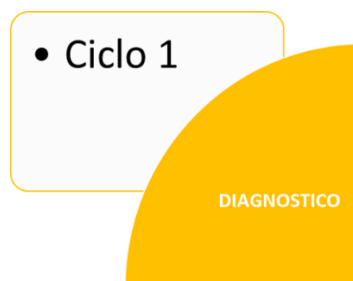
Fuente elaboración propia

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

7.1.1 Ciclo 1 Diagnóstico

El objetivo del diagnóstico consiste en recopilar información para poder definir el alcance del proyecto y tecnología a tercerizar, esto debido a que se debe conocer en primera instancia las expectativas que alientan a la implementación de este tipo de soluciones, entender el sector y modelo de negocio de la organización. Esto a la postre ayuda a direccionar de mejor forma la aplicación de la matriz de decisión y generar mejores recomendaciones para la toma de la decisión. (Figura 21).

Figura 21. Ciclo 1 Diagnostico.



Fuente elaboración propia

La fase de diagnóstico también proporciona a las organizaciones directrices para realizar una auditoría interna para la identificación y documentación de información necesaria y relevante para el diligenciamiento de las matrices de decisión (Paso 2 de la metodología).

El diagnostico incluye las siguientes actividades claves, entre otras:

- **Identificación de requisitos y procesos:** revisar los procesos actuales para determinar los requisitos mejorados para el futuro.
- **Evaluación de arquitectura:** evaluación técnica.
- **Evaluación de alcance:** revisión de requisitos y procesos, que se va a implementar, hasta donde se va a llegar, que no se va a hacer.
- **Caso de Negocio:** Orientado a la parte Financiera, retornos de inversión

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

7.1.2 Ciclo 2 Diligenciamiento de Matrices

El objetivo del Diligenciamiento de Matrices consiste en realizar una serie de talleres con los interesados clave de la organización, dando lugar a los valores que se consideren definir para cada variable específica.

Si bien durante el desarrollo del Paso 1 Diagnóstico fueron capturados requisitos funcionales, y técnicos de alto nivel, es en este paso donde ya se documentan los valores y datos necesarios sujetos a ser analizados de acuerdo con la metodología de diligenciamiento definida por los autores (Figura 22).

Figura 22. Ciclo 2 Diligenciamiento de Matrices.



Fuente elaboración propia

En la figura que se muestra a continuación se ilustra un ejemplo de diligenciamiento de una matriz de decisión (Figura 23).

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

Figura 23. Ejemplo Diligenciamiento de Matrices. (Anexo B. Matriz de Decisión)

MATRIZ TERCERIZACION											
PROYECTO A TERCERIZAR	IMPRESIÓN	Porcentaje VG INGRESADO	Ponderado VE resultado	variable especifica	Porcentaje VE INGRESADO	Ponderado SVE resultado	sub variable especifica	Porcentaje SVE INGRESADO	Escala 0-1	RANGO UTILIZADO	
FAVORABILIDAD	Variable Global										
6%	FINANCIERA	10%	18%	ROI	55%	33%	$(Ingresos - inversión) / inversión \times 100 =$ retorno de inversión	100%	0.33	VALOR MAS BAJO (DE LA MATRIZ A 0 B) / VALOR MAS ALTO (DE LA MATRIZ A 0 B)	
			5%	RIESGO	5%	100%	COSTOS DE LA MITIGACION DE LOS RIESGOS	100%	1	VALOR MAS BAJO (DE LA MATRIZ A 0 B) / VALOR MAS ALTO (DE LA MATRIZ A 0 B)	
			20%	VOO (value of outage)	20%	25%	VOI (Value of Information) Costo de transacciones no realizadas por hora	25%	25%	1	VALOR MAS BAJO (DE LA MATRIZ A 0 B) / VALOR MAS ALTO (DE LA MATRIZ A 0 B)
						25%		Velocidad para restablecer el servicio RTO (HA)	25%	1	VALOR MAS BAJO (DE LA MATRIZ A 0 B) / VALOR MAS ALTO (DE LA MATRIZ A 0 B)
						25%		Costos brazos caidos empleados relacionados	25%	1	VALOR MAS BAJO (DE LA MATRIZ A 0 B) / VALOR MAS ALTO (DE LA MATRIZ A 0 B)
						10%		Costo actividades post-solucion	10%	1	VALOR MAS BAJO (DE LA MATRIZ A 0 B) / VALOR MAS ALTO (DE LA MATRIZ A 0 B)
			15%	Costo contratación de terceros para solución de caída si aplica	15%	1	VALOR MAS BAJO (DE LA MATRIZ A 0 B) / VALOR MAS ALTO (DE LA MATRIZ A 0 B)				
									CUMPLE 100%		
			20%	RRHH	20%	50%	Costo total de los recursos humanos para administrar el proyecto.	50%	1	MEJOR VALOR TOTAL DE LA NOMINA DE LOS EMPLEADOS A REDUCIR / MAYOR VALOR TOTAL DE LA NOMINA DE LOS EMPLEADOS A REDUCIR	
						50%	Valorar la reducción de empleados	50%	1	MEJOR VALOR TOTAL DE LA NOMINA DE LOS EMPLEADOS A REDUCIR / MAYOR VALOR TOTAL DE LA NOMINA DE LOS EMPLEADOS A REDUCIR	
						CUMPLE 100%					

Fuente elaboración propia

Puntos explicación para la valoración de la matriz de decisión

- Para las matrices tendremos tres agrupaciones de variables, las cuales van de mayor grado de detalle a menor, así; sub variable específica, variable específica, variable global.
- A cada una de estas variables se le debe dar un porcentaje así, las 4 variables globales deben sumar 100%, la organización tendrá la capacidad de asignar el porcentaje deseado según la importancia que se le dé a cada una de las 4 variables específicas.
- Cada una de las variables específicas asociadas a una variable global, también deben sumar 100%, la organización tendrá la capacidad de asignar el porcentaje deseado según la importancia que le de la empresa a cada una de las 4 variables específicas.
- La escala depende de la valoración obtenida tras revisar las matrices generadas, esta escala va desde cero hasta uno, representando un porcentaje, como ejemplo tenemos: 0.1 que sería un 10% respecto a las otras variables en las otras matrices, esto quiere decir que si una variable tuvo un mejor desempeño esta tendría 1, que representaría un 100% de aceptación o de compatibilidad en la escala de la variable.
- El resultado de estas matrices será la multiplicación del valor en la escala por el porcentaje otorgado en su respectiva sub variable específica

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

- f. Se sumarán los resultados de estas multiplicaciones y nos dará el porcentaje de cumplimiento de la variable específica.
- g. Generando un ponderado por variable específica llamado Ponderado VE resultado, cada uno de estos resultados es sumando para darnos el desempeño de la variable global.
- h. Con todo esto tendremos el desempeño de las variables globales el cual a su vez es sumado, dándonos la favorabilidad general del proveedor, tercero o área interna que diligencio la matriz
- i. Esta matriz debe ser utilizado como mínimo con dos diferentes grupos de interesados, para poder realizar una comparación.

La aplicación de las matrices presenta dos pasos:

- a. **Paso 1.** Aplicación de la matriz a nivel interno de la organización que evalúa la opción de tercerización de tecnologías de la información
- b. **Paso 2.** Aplicación de las matrices a potenciales proveedores del servicio de tercerización.

7.1.3 Ciclo 3 Análisis de Resultados

El objetivo del ciclo 3 Análisis de Resultados consiste en realizar una comparación entre la organización que evalúa la opción de tercerización de tecnologías de la información y potenciales proveedores del servicio de tercerización de tecnologías de la información, para lograr esto se plantean tres pasos (Figura 24).

Figura 24. Ciclo 3 Análisis de Resultados.



Fuente elaboración propia

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

- a. **Paso 1.** Análisis del resultado obtenido después de la aplicación de las matrices a nivel interno de la organización que evalúa la opción de tercerización de tecnologías de la información.
- b. **Paso 2.** Análisis del resultado obtenido después de la aplicación de las matrices a potenciales proveedores del servicio de tercerización de tecnologías de la información.
- c. **Paso 3.** Comparación del resultado obtenido después del análisis de las matrices entre la organización que evalúa la opción de tercerización de tecnologías de la información y potenciales proveedores del servicio de tercerización de tecnologías de la información.

7.1.4 Ciclo 4 Toma de Decisión

El objetivo del ciclo 4 Toma de Decisión consiste en brindar las recomendaciones a la organización que evalúa la opción de tercerización de tecnologías de la información, la recomendación va en dirección de si es viable o no el proceso de tercerización, además de indicar que potencial proveedor o combinación de proveedores pueden ofrecer la solución más óptima (Figura 25).

Figura 25. Ciclo 4 Toma de Decisión.



Fuente elaboración propia

El resultado de la decisión y sus recomendaciones está orientado entre otras cosas a:

- Reducir los riesgos y las preocupaciones de la organización contratante en su proceso de toma de decisión.
- Documentar los hallazgos que surgieron durante el proceso de ejecución de la metodología que contribuyen a identificar factores claves a ser considerados dentro del alcance del proyecto y los términos de referencia de la propuesta de la solución a contratar.

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

- Determinar que proveedor potencial se ajusta mejor a las necesidades del negocio
- La organización contratante puede identificar los beneficios y obtener información sólida para proyectar su retorno de la inversión (ROI) y crear un caso de negocio para obtener el compromiso de la alta gerencia.
- El beneficio final no es solo que ahorren tiempo y dinero en su proceso de decisión e implementación, sino que además también se crea una visión de solución a largo plazo que puede ayudarlos a evitar riesgos y prepararse para el futuro.

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones.

- Las áreas de TI realizan las valoraciones para tercerizar procesos basado en el juicio de expertos, representado en la persona que realiza la evaluación de las posibles soluciones a tercerizar.
- La evaluación del proceso de tercerización por lo general no se mide con la misma escala ni con las mismas variables, generando inconsistencia en las valoraciones, no siendo reales para la toma de decisión.
- De acuerdo con la propuesta metodológica se brinda una herramienta a la organización que facilita la toma de decisión desde cuatro variables medulares: financiera, RRHH, seguridad de la información y mejora procesos de negocio.
- El trabajo de investigación buscó identificar los factores más relevantes a la hora de tomar una decisión de tercerización de tecnologías, poder identificarlos y conocerlos, es importante para incrementar el conocimiento de la organización, para la toma de decisiones más acertadas.
- Tener una metodología en la organización para la tercerización permite manejar un lenguaje común y estandarizar dicho proceso facilitando la transferencia de conocimiento y simplificando los procesos para la tercerización de tecnología.
- La matriz de decisión proporciona una línea base con los mismos criterios para dejar en igualdad de condiciones a los oferentes de un determinado servicio IaaS o SaaS lo cual apoya la toma de decisión y genera ventajas en el momento de la negociación del servicio.

8.2. Recomendaciones.

- Es importante y mandatorio utilizar una metodología para estimar, si tercerizar es la solución que más le conviene a la compañía o por el contrario asumir estos proyectos internamente.
- Siempre tener en cuenta la mayor cantidad de variables relacionadas con costos indirectos u ocultos.
- Garantizar la participación de las diferentes áreas de negocio de la compañía para encontrar variables que son importantes al momento de tercerizar.

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

- No dejar la evaluación de proveedores como una tarea de las áreas de compras o riesgos de la compañía, se debe apoyar en estas áreas para tener un mejor resultado y una decisión acertada.
- Se recomienda que los proyectos de tecnologías de la información y comunicaciones y más específicamente de tercerización de tecnologías, deben ser concebidos y gestionados como factor clave de soporte al planteamiento estratégico de las organizaciones, evaluando previamente los pro y contras de cualquier decisión a tomar, este tipo de decisiones no deberían tomarse solo partiendo de las modas o tendencias que pueda trazar un mercado, realmente se debe evaluar el impacto, costos y beneficios.
- Para poder llevar la investigación de este trabajo hacia las grandes empresas es necesario generar una muestra significativa de un sector en específico que brinde el mayor panorama tecnológico de la industria.

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR, L. J. La Computación en Nube (Cloud Computing): El nuevo paradigma tecnológico para empresas y organizaciones en la Sociedad del Conocimiento. **Revista Icade. Revista de las Facultades de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales**, n. 76, p. 95-111, 2012. ISSN 2341-0841.

ARMBRUST, M. et al. A view of cloud computing. **Communications of the ACM**, v. 53, n. 4, p. 50-58, 2010. ISSN 0001-0782.

AVRAM, M.-G. Advantages and challenges of adopting cloud computing from an enterprise perspective. **Procedia Technology**, v. 12, p. 529-534, 2014. ISSN 2212-0173.

BHARDWAJ, S.; JAIN, L.; JAIN, S. Cloud computing: A study of infrastructure as a service (IAAS). **International Journal of engineering and information Technology**, v. 2, n. 1, p. 60-63, 2010.

CHEN, T.; TA-TAO, C.; KAZUO, N. The Perceived Business Benefit of Cloud Computing: An Exploratory Study. **Journal of International Technology & Information Management**, v. 25, n. 4, p. 101-121, 2016. ISSN 15435962. Disponible en: <
<https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bsu&AN=122416572><=es&site=eds-live&scope=site >.

COLOMBIANO, A. G. L.-N. N. E. F. N. C.; DE ESTUDIOS PROFESIONALES CECEP, C. Metodología para evaluar el impacto de la tercerización de los servicios de TI en las organizaciones.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R.; FERNÁNDEZ COLLADO, C.; BAPTISTA LUCIO, P. **Metodología de la investigación**. México : McGraw-Hill, 2014.

6a ed., 2014. ISBN 978-1-4562-2396-0

Desarrollo de una metodología que ayude a las empresas pequeñas en Colombia en la toma de decisiones para la tercerización de Software Como Servicio (SaaS) e Infraestructura Como Servicio (IaaS).

978-1-4562-3230-6.

Disponível

em:

<

<https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat00798a&AN=sib.87008>(=es&site=eds-live&scope=site >.

KHAN, N.; AL-YASIRI, A. **Framework for cloud computing adoption: A road map for Smes to cloud migration**. United States, North America 2016.

MCIVOR, R. A practical framework for understanding the outsourcing process. **Supply Chain Management: an international journal**, v. 5, n. 1, p. 22-36, 2000. ISSN 1359-8546.

MELL, P.; GRANCE, T. The NIST definition of cloud computing. 2011.

TJADER, Y. et al. Firm-level outsourcing decision making: A balanced scorecard-based analytic network process model. **International Journal of Production Economics**, v. 147, p. 614-623, 2014. ISSN 0925-5273.

WOJCIECHOWSKI, R. et al. SECURITY CHALLENGES IN CLOUD COMPUTING FOR SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES. **WYZWANIA DLA BEZPIECZEŃSTWA PRZETWARZANIA W CHMURZE DLA MAŁYCH I ŚREDNICH PRZEDSIĘBIORSTW.**, v. 4, n. 26, p. 100-111, 2012.

ISSN

15073858.

Disponível

em:

<

<https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bsu&AN=87003090>(=es&site=eds-live&scope=site >.