



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES  
CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**MODALIDAD: EXAMEN COMPLEXIVO**

Componente Práctico, previo a la obtención del Título de:

**INGENIERA EN TECNOLOGÍAS  
DE LA INFORMACIÓN**

**TEMA:**

**“GUÍA PARA UN CORRECTO ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE CLOUD COMPUTING EN INSTITUCIONES PÚBLICAS.  
CASO DE ESTUDIO: CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN SANTA ELENA”**

**AUTORA**

**TOMALÁ LAINEZ HELEN FABIOLA**

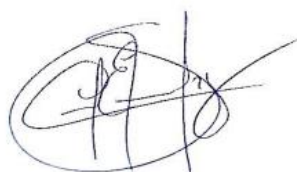
**LA LIBERTAD – ECUADOR**

**PAO: 2022-1**

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor de trabajo de componente práctico del examen de carácter complejo: **“Guía para un correcto análisis de factibilidad para la implementación de Cloud Computing en instituciones Públicas. Caso de Estudio: Cuerpo de Bomberos del Cantón Santa Elena”** elaborado por la Srta. **Tomalá Lainez Helen Fabiola**, de la carrera de Tecnología de la Información de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes.

La Libertad, 4 de agosto de 2022.



---

Ing. Carlos Sánchez León, Mgt

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por permitirme llegar a este punto tan importante guiando mis pasos con valentía y sabiduría para sobrellevar cada obstáculo y culminar una etapa más de mi ámbito profesional, mi carrera universitaria.

A mi familia, quienes son la base fundamental de mi superación y dedicación, por su apoyo incondicional y sacrificio, siempre dispuestos y presentes en cada aspecto relevante de mi vida.

A mis amigos y compañeros por los momentos compartidos dentro de clases, y con quienes día a día nos apoyábamos mutuamente para no desistir y culminar cada semestre con éxito.

A los docentes de la carrera de Tecnologías de la Información por la paciencia y los conocimientos impartidos durante la formación académica. Y a todos aquellos que me apoyaron y formaron parte de mi proceso estudiantil.

**Tomalá Lainez Helen Fabiola**

## **DEDICATORIA**

Éste trabajo se lo dedico a mis padres Reynaldo Tomalá y María Lainez quienes me han enseñado que con amor, dedicación, paciencia y humildad es posible lograr todo que uno se proponga y superar cualquier adversidad. A mi abuelita Marlene Alejandro quien en vida me demostró lo orgullosa y feliz de mis deseos de superación y sé que desde el cielo me brinda su bendición. A mi hermano Daniel Tomalá para que siga los ejemplos de superación en base a los valores inculcados para no desistir en el camino y sin dejar atrás a Alex Domínguez por su apoyo incondicional en los buenos y malos momentos, por creer en mi capacidad y compartir cada uno de mis triunfos.

A toda mi familia y a cada una de las personas que confiaron en mí.

**Tomalá Lainez Helen Fabiola**

**TRIBUNAL DE GRADO**

f.  \_\_\_\_\_

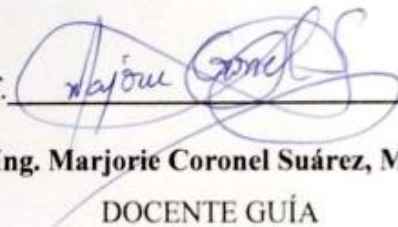
**Ing. Jaime Orozco Iguasnia, Mgt.**  
DIRECTOR DE CARRERA

f.  \_\_\_\_\_

**Ing. Shendry Rosero Vásquez, Mgt**  
DOCENTE ESPECIALISTA

f.  \_\_\_\_\_

**Ing. Carlos Sánchez León, Mgt**  
DOCENTE TUTOR

f.  \_\_\_\_\_

**Ing. Marjorie Coronel Suárez, Mgt**  
DOCENTE GUÍA

## **RESUMEN**

El presente proyecto se basa en una guía para la implementación de Cloud Computing, enfocadas en instituciones públicas, con el objetivo de conocer su factibilidad, estrategia sostenible o solución para minimizar el impacto ambiental por el uso de recursos tecnológicos. La institución donde se realizará el estudio para la implementación de cloud computing es el Cuerpo de Bomberos de Santa Elena, quienes llevan ofreciendo sus servicios a la comunidad desde 1938, no cuentan con una infraestructura tecnológica que ayude en la gestión de información, por lo que sería viable la implementación de este estudio.

Una solución factible para la implementación de cloud computing se encuentra en el Capítulo II, en este capítulo se determinaron los conceptos claves sobre esta nueva modalidad y sus servicios, es decir, todo lo que concierne el entorno de la nube. En el capítulo III se definen los requerimientos y la ejecución de las fases para el desarrollo del caso de estudio.

En el documento se evidencia el desarrollo de las 4 fases establecidas por la metodología PMBOK. En la fase 1 de inicio se relata la situación actual de la institución en cuanto al impacto de las tecnologías de la información y el uso de cloud para su respectivo análisis. En la fase 2 de planificación se presentan tablas descriptivas en cuanto a modelos de despliegue, plataformas y proveedores. En la fase 3 de ejecución se realiza el análisis de factibilidad operativa, técnica, económica y legal para conocer la viabilidad del proyecto y en la fase 4 de cierre se muestran los resultados luego de la realización del caso de estudio.

## TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I	1
I. FUNDAMENTACIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
1.3. OBJETIVOS	7
1.3.1. Objetivo General	7
1.3.2. Objetivos Específicos	7
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	7
1.5. ALCANCE DEL PROYECTO	9
1.6. METODOLOGÍA DEL PROYECTO	11
1.6.1. Metodología de la Investigación	11
1.6.2. Técnicas de Investigación.	11
1.6.3. Metodología de Desarrollo	12
CAPÍTULO II	13
2.1. Marco Conceptual	13
2.1.1. Cloud Computing	13
Definición	13
Características	14
2.1.2. Modelos de Despliegue a la Nube	15
2.1.3. Servicios que ofrece la Tecnología Cloud	16
2.1.4. Ventajas del Cloud	17
2.1.5. Desventajas del Cloud	17
2.1.6. Beneficios del Modelo de Cloud Computing	18
2.1.7. Beneficios de la adaptación	20
2.1.8. Proveedores Destacados de Cloud	21
Amazon Aws	21
Microsoft Azure	23
Características de Microsoft Azure	24
Google Cloud	24
Características de Google Cloud	25
2.2. Marco Teórico	26
2.2.1. ¿Cómo se desempeña el modelo de Cloud Computing en Ecuador?	26
2.2.2. Perspectiva Cloud en Ecuador.	27
2.2.3. Cloud Computing como estrategia para la responsabilidad social empresarial.	28

CAPÍTULO III	29
3. PROPUESTA	29
3.1. Requerimientos	29
3.2. Desarrollo de Fases	30
3.3. Fase 1: Inicio	30
3.3.1. Análisis de la situación actual de la institución en base a las TICs.	30
3.3.2. Análisis de resultados de encuesta	32
3.4. Fase 2: Organización o Planificación	37
3.4.1. Características de Cloud con criterios enfocados al Green IT.	37
3.4.2. Tabla Comparativa entre las plataformas principales.	38
3.4.3. Comparativa de Arquitecturas del Modelo Cloud.	39
3.4.4. Escenario de Cloud a considerar	40
3.4.5. Proveedores de Cloud en Ecuador.	40
Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT)	40
Claro Conecel	46
Telconet	47
Puntonet	49
3.4.6. Comparativa entre Proveedores locales en cuanto a sus servicios.	50
3.4.7. Seguridad de la Información respecto al Cloud.	52
3.4.8. Características entre Infraestructura Tradicional vs Infraestructura Cloud.	53
3.5. Fase 3: Ejecución del Proyecto	54
3.5.1. Análisis de factibilidad	54
3.5.2. Aspecto Operativo	54
3.5.3. Aspectos Técnicos	55
3.5.4. Aspecto Económico	56
3.5.5. Aspecto Legal	57
3.5.6. Leyes generales en relación a la contratación de servicios Cloud en Ecuador	58
Ley de protección de datos personales.	58
Ley de propiedad intelectual.	59
Ley de comercio electrónico, firmas electrónicas y mensajes de datos.	59
Ley para la transformación económica del Ecuador.	60
Ley Orgánica de Telecomunicaciones.	61
3.6. Fase 4: Cierre	61
3.6.1. Resultados	61
3.6.2. Análisis Aspecto Operativo	61
3.6.3. Análisis Aspecto Técnico	61



3.6.4.	Análisis Aspecto Económico	62
3.6.5.	Análisis Aspecto Legal	63
	CONCLUSIONES	63
	RECOMENDACIONES	64
	BIBLIOGRAFIA	65
	ANEXOS	70
	Anexo 1: Cumplimiento de entrevista y encuestas en el CBSE.	70
	Anexo 2: Formato Entrevista de Situación Actual del uso de Tecnologías	71
	Anexo 3: Formato de Encuesta Perspectiva de Cloud Computing	72
	Anexo 4: Recomendaciones Legales para la contratación	74
	Anexo 5: Guía de Implementación	75

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Fases adaptadas de la guía de PMI.	12
Ilustración 2: Modelo de Despliegue en Cloud Computing.	15
Ilustración 3: Servicios de computación en la nube.	16
Ilustración 4: Cuadrante Mágico para servicios de plataforma en la nube.	21
Ilustración 5: Capacitaciones de Tecnologías en la Institución.	32
Ilustración 6: Frecuencia de Capacitaciones	33
Ilustración 7: Conocimiento sobre Computación en la Nube	33
Ilustración 9: Principal preocupación sobre los servicios Cloud.	34
Ilustración 10: Beneficios para usar Cloud.	35
Ilustración 11: Áreas consideradas para la solución en la nube.	36
Ilustración 12: Innovación Tecnológica.	36
Ilustración 13: Ahorro de Inversión en Infraestructura TI.	62
Ilustración 14: Entrevista al jefe de Cuerpo de Bomberos.	70
Ilustración 15: Encuestas al personal administrativo.	70

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características de Computación en la Nube	14
Tabla 2: Características de AMAZON AWS	23
Tabla 3: Características de Microsoft Azure	24
Tabla 4: Características de Google Cloud	26
Tabla 5: Requerimientos.	30
Tabla 6: Capacitaciones de Tecnologías en la Institución.	32
Tabla 7: Frecuencia de Capacitaciones.	33
Tabla 8: Conocimiento sobre Computación en la Nube	33
Tabla 9: Motivación para adoptar cloud.	34
Tabla 10: Principal preocupación sobre los servicios Cloud.	34
Tabla 11: Beneficios para usar Cloud	35
Tabla 12: Áreas consideradas para la solución en la nube.	36
Tabla 13: Innovación Tecnológica.	36
Tabla 14: Características Cloud respecto a Green IT.	38
Tabla 15: Comparativa entre Plataformas Cloud.	39
Tabla 16: Comparación entre Arquitecturas Cloud.	39
Tabla 17: Escenarios Cloud en base a confidencialidad de la información.	40
Tabla 18: Servicio Cloud Backup CNT.	41
Tabla 19: Servicio Recuperación ante desastres.	42
Tabla 20: Servicio Video Colaboración Empresarial.	42
Tabla 21: Servicio Correo Electrónico CNT.	43
Tabla 22: Servicio Office 365 CNT.	44
Tabla 23: Servicio Comunicaciones Unificadas CNT.	45
Tabla 24: Servicio de Servidores Virtuales CLARO.	46
Tabla 25: Servicio Data Center Virtual CLARO.	46
Tabla 26: Servicio Office 365-Telconet.	48
Tabla 27: Cloud Mail- Telconet.	49
Tabla 28: Servicio de Respaldo- Telconet.	49
Tabla 29: Servicios de Cloud en PuntoNet.	50
Tabla 30: Comparativa de Proveedores Locales en base a servicios necesarios.	51
Tabla 31: Características entre Infraestructura Tradicional vs Infraestructura Cloud.	53
Tabla 32: Plantilla Costos de Operación.	54
Tabla 33: Costos de Operación Recurso Humano.	55
Tabla 34: Costos Estimados de Infraestructura Tradicional.	55

Tabla 35: Costos Estimados de mantenimiento en infraestructura Tradicional.	56
Tabla 36: Costos Estimados de consumo de energía en Infraestructura Tradicional.	56
Tabla 37: Inversión Anual en Infraestructura TI tradicional.	57
Tabla 38: Inversión Mensual y Anual en Infraestructura Cloud.	57
Tabla 39: Ahorro de Inversión Infraestructura TI.	57
Tabla 40: Aspectos Legales.	58

## **CAPÍTULO I**

### **I. FUNDAMENTACIÓN**

#### **1.1. ANTECEDENTES**

En la actualidad muchas compañías, grandes o pequeñas, invierten su capital en sistemas informáticos, sin embargo, son muy pocas las que implementan un adecuado sistema de servicios informáticos con ayuda de la nube, que permita un adecuado levantamiento digital de las operaciones de la organización [1]. La gestión de datos y las necesidades con respecto a estos, son aspectos considerablemente diferentes, entre las múltiples organizaciones tenemos las instituciones públicas, muchas de estas instituciones carecen de la tecnología para cubrir sus necesidades, ya sea por falta de experiencia en las personas que conforman los departamentos de TI, baja inversión en TI, bajos presupuestos en TI, falta de información sobre la situación actual o posibles soluciones, lo que implica una carencia en el funcionamiento de sus servicios informáticos [2].

En muchos casos, la tecnología no es valorada o implementada adecuadamente en el entorno empresarial, con lo que se pierden oportunidades de obtener los beneficios derivados de su uso [3]. De igual manera, la falta de capacitaciones sobre nuevas tecnologías o el uso adecuado de las mismas, hacen que la implementación de nuevas soluciones informáticas carezca de su efectividad tanto en hardware como en software, considerando que en la actualidad la tecnología va cambiando vertiginosamente, haciendo que estas organizaciones carezcan de soporte tecnológico [4].

El Cuerpo de Bomberos de Santa Elena fue fundado el 18 de agosto del año 1938, el jefe actual de la institución es el Blgo. Subte(B). Johnatan Suarez Yagual. La Compañía de Bomberos 18 de agosto está considerada como la matriz, con siete (7) compañías de bomberos distribuidas en diferentes parroquias y comunas, siempre al servicio de la comunidad las 24 horas del día y los 365 días del año, cuenta con 84 personas, distribuidas en 73 personas, entre bomberos, conductores y 11 administrativos [3].

La institución es capaz de proporcionar respuestas inmediatas y efectivas en la atención de emergencias y en la lucha contra incendios, promoviendo una cultura de participación

ciudadana en la prevención de los mismos, revalorizando la conciencia individual y colectiva; brindan una respuesta efectiva y oportuna a los habitantes del cantón Santa Elena, a través del personal humano técnicamente capacitado, a fin de proteger los intereses de sus habitantes ante catástrofes naturales o siniestros [5].

La implementación y ejecución de las TICS es un proceso complejo que requiere no solamente inversión, sino que la organización tenga la capacidad de realizar los cambios que exige el uso y la aplicación de las mismas [6]. Muchas organizaciones, no invierten en servicios que ofrece la nube, aseguran que los grandes proveedores, entre los cuales están Microsoft o Amazon, precisan de interlocutores cualificados y técnicamente preparados dentro de la empresa. En el caso de las pequeñas organizaciones, estos asuntos técnicos recaen en un distribuidor no calificado en innovaciones tecnológicas, que además teme perder a su cliente en el caso de que se forme una dependencia con un proveedor nuevo, o en un informático interno que tiene miedo a perder su puesto dentro de la compañía si una parte de las tareas que venía realizando hasta ahora se externalizan [7].

Otro aspecto es el miedo a perder la proximidad de sus datos. Les resulta complicado que esta información no se encuentre en la oficina o en un servidor tradicional de su propiedad [7]. Para los directivos o jefes de las organizaciones es muy preocupante el tema de seguridad al momento de tomar la decisión de redefinir su modelo de negocio con respecto al control de los procesos. Entre estas preocupaciones está la dependencia que se puede generar en el proveedor del servicio, la regulación que pueda respaldar los derechos de la información, el posible aumento de los costes que pueden provenir al tener que contratar o capacitar al personal sobre tecnologías [8]. Por tales motivos, como son las dudas e inquietud retrasan los procesos para realizar nuevas planificaciones sobre gestión de tecnologías.

La Unión Europea está trabajando en una estrategia, direccionada hacia el nuevo modo de servicio tecnológico. En este trabajo se revisan las principales estrategias, y se proponen ideas para la necesaria implementación de la adopción de la nube por empresas, organizaciones y administraciones públicas. En la Declaración de Granada, se reconoce a Cloud Computing como un sector estratégico para el desarrollo de sistemas tecnológicos, donde Europa tiene un gran potencial de mercado. Existiendo una tendencia creciente en el empleo de cloud computing [9]. En este artículo se evidencia el potencial

que tiene la tecnología de Cloud Computing en las instituciones públicas, que a diferencia de mi propuesta se basa en una guía para su adaptación, pero su análisis es muy relevante. A la par, en el sector público colombiano la apropiación de tecnologías suele ser anticuada y muchas veces alejada de soluciones efectivas por tal motivo se diseñó un modelo de migración a cloud computing para entidades públicas de salud., las instituciones públicas invierten anualmente una gran cantidad de recursos en tecnología, mediante inversiones que están sujetas al conocimiento y necesidades particulares de cada director de TI, quienes muchas veces evidencian la falta de pericia y de conocimiento a la hora de seleccionar la tecnología más eficiente para el modelo de negocio y para las necesidades que se requiere solucionar [10].

Las instituciones públicas de salud invierten anualmente una gran cantidad de recursos en tecnología, mediante inversiones que están sujetas al conocimiento y necesidades particulares de cada director de TI, quienes muchas veces evidencian la falta de pericia y de conocimiento a la hora de seleccionar la tecnología más eficiente para el modelo de negocio y para las necesidades que se requiere solucionar [10]. Referente al artículo su visión está en ayudar a migrar a una nube a entidades de salud alineada al modelo de Gestión de Tecnologías de la Información (IT4+) en este caso lo que varía de mi trabajo será la metodología que se utilice siendo este adecuado a la necesidad de la organización.

En un proyecto de titulación, se centró en el desarrollo de una guía para realizar un análisis de factibilidad para la implementación de tecnología “Cloud Computing” o “Computación en la nube” en empresas ecuatorianas; esta guía se encuentra orientada hacia la jefatura del área tecnológica y jefaturas en general que deseen realizar un análisis previo al inicio de un proyecto de inversión en tecnologías de este tipo de servicio, además ofrece una visión general acerca de la computación en la nube su evolución características y limitaciones [11]. Esta tesis está basada en una forma generalizada para todas las empresas del Ecuador enfocada en un análisis de factibilidad, este modelo a diferencia de mi trabajo está basado hacia un solo sector empresarial.

La capacidad de las empresas para resistir las innovaciones tecnológicas está disminuyendo día a día, por lo que mejorar los procesos productivos con tecnología es una ventaja frente a los competidores, es así que las recomendaciones adecuadas en cuanto a la implementación permitirán que las organizaciones o empresas pequeñas

incursionen en nueva tecnología que les permita proteger su información y tener acceso a ella a través del Internet y así mismo hacer uso eficiente en cuanto a recursos computacionales minimizando el impacto ambiental que los grandes equipamientos ocasionan.

En base a lo antes expuesto se propone un análisis de factibilidad técnica y económica de implementar el Cloud Computing como una alternativa o estrategia sostenible ante “Green IT” que aporte al líder encargado de las instituciones públicas en este caso, referente al Cuerpo de Bomberos de Santa Elena, una adecuada toma de decisiones para adaptar o adquirir esta nueva modalidad. El impacto que han tenido las Tecnologías de la Información dentro de las organizaciones independientemente de su tamaño y servicio se ven reflejados en su evolución y capacidad en el mercado. Esta propuesta facilitará la información necesaria sobre esta tecnología que se debe tener en cuenta para un futuro cambio que beneficie la productividad y calidad de los servicios de la institución.

## **1.2.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Las Tecnologías de la Información han tenido un gran impacto en la sociedad contribuyendo en la evolución y, sobre todo, innovación en el funcionamiento digital en las diferentes empresas, instituciones públicas, organizaciones y hasta pequeños emprendimientos; la computación en la nube se convierte en el medio para la incorporación de nuevas tecnologías que mejoran el funcionamiento de la organización o de la administración pública en general y además se considera como una opción óptima en cuanto el impacto informático sobre el medio ambiente [12].

En el pasado las empresas debían optar por infraestructuras robustas o instalar diferentes programas, lo que suponía adquirir variedad de equipos y gestionar varias licencias, motivo por el cual esta nueva modalidad de tecnología es cada vez más popular y cómodo en las organizaciones ya que ofrece variedad de servicios. Estos servicios se dan a través de Internet de manera centralizada. Los usuarios crean cuentas individuales y los posibles costes generados se facturan de manera mensual o anual. Las aplicaciones no se ejecutan



en el propio equipo, sino que ofrecen un acceso online. Por ello, funciones como la puesta a disposición, el mantenimiento y la actualización de los programas son responsabilidad directa del proveedor, mientras que los usuarios se limitan a acceder al software a través de un navegador [13].

El modelo de Cloud Computing cada vez tiene mayor presencia en América Latina, por ende, es importante analizar su dinámica y así poder determinar el impacto económico para su adquisición. En cambio, para otros modelos Cloud como: privada, comunitaria e híbridos, existe una escasa aceptación. En diversos países de la región, la información pública referente a la adquisición de servicios en la nube es limitada y, la poca información que está disponible, no está bien organizada, debido a que corresponde a apreciaciones de terceros [14].

Por tales motivos mencionados se realizará un análisis de factibilidad en cuanto a la adquisición de Computación en la nube como una solución estratégica y mejora continua para una sostenibilidad ambiental haciendo énfasis a Green IT, de igual manera se establecerán recomendaciones y lineamientos necesarios que proporcione información relevante respecto a la tecnología Cloud, generando un documento como herramienta de consulta y base, que facilite la toma de decisión para el uso de dichos servicios Cloud acorde a las necesidades específicas de la institución, el cual contribuirá como una ventaja, dando oportunidades de mejora y escalabilidad en las actividades de la organización.

La presente propuesta se constituye de las siguientes fases, de acuerdo a la guía que ofrece la gestión de proyectos PMI y se detallan a continuación:

### **Fase 1: Inicio**

En esta fase se define el proyecto a realizar, como fase inicial se menciona el análisis de las necesidades de la institución, en el que se obtendrá información mediante entrevistas y encuestas al personal encargado del manejo e impacto en el medio ambiente luego de implementar una solución Green cloud mediante el uso de la nueva tecnología de Cloud Computing. Se utilizarán fuentes tales como investigaciones bibliográficas que aporten un mejor entendimiento a las respuestas de las personas entrevistadas.

## **Fase 2: Organización o Planificación**

Se delimita el diseño para elaborar el proyecto de factibilidad. Se considera la indagación de las ofertas de los distintos proveedores de servicios en la nube local o internacional. Se definirán las terminologías correspondientes a esta nueva tecnología, conocer sus características, sus beneficios, ventajas y posibles riesgos al momento de su implementación en cuanto a la seguridad de la información.

## **Fase 3: Ejecución del trabajo (Análisis de Factibilidad)**

Perspectiva de Cloud como solución a Green Computing en el que se identifican los requisitos para la adquisición, los costos referentes, seleccionar proveedor de Cloud teniendo en cuenta la fase 1 y 2 analizada anteriormente. Se elabora el análisis de factibilidad para conocer la viabilidad del proyecto. Definir quiénes son los responsables o encargados para realizar la gestión dentro de la organización al momento de adoptar nuevas tecnologías. En esta fase se deberá indagar acerca del marco de seguridad para Cloud Computing, es decir, los aspectos normativos establecidos por la entidad de control en el Ecuador, para la gestión de seguridad de la información bajo esta tecnología.

## **Fase 4: Cierre**

En base a los resultados obtenidos, en esta fase se presentan las conclusiones, recomendaciones y lineamientos que permitan al personal entender la viabilidad de la Tecnología de nube para su implementación.

El proyecto propuesto aportará con la línea de investigación de Tecnologías y Sistemas Información (TSI) relacionada con la sub-línea de investigación TSI en las organizaciones y en la sociedad e ingeniería y gestión de TSI [15].

### **1.3.OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Aportar a las instituciones públicas o afines una estrategia sostenible en base a Tecnologías Verdes mediante la elaboración de una guía que permita el correcto análisis de factibilidad para la implementación de Cloud Computing en el Cuerpo de Bomberos del Cantón Santa Elena.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Analizar las necesidades de la entidad en función al uso de TI para identificar aspectos relevantes y los recursos a requerir ante nuevas tecnologías.
- Realizar una tabla descriptiva en cuanto a las características de Tecnología Cloud mediante criterios a considerar como solución de Green IT.
- Identificar proveedores que ofertan el servicio de Cloud para su respectivo análisis y la correcta elección del mismo.
- Elaborar el análisis de factibilidad técnica y económica para definir las recomendaciones necesarias mediante los resultados obtenidos.

### **1.4.JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La implementación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) desde finales del siglo pasado produjo, a escala mundial, importantes cambios en todo ámbito, sea privado o público, desde la forma de organización personal e institucional hasta el proceso de comunicación, de convivencia y aprendizaje y, por ende, en el ámbito laboral. Gracias a las nuevas tecnologías ahora se pueden realizar tareas de manera más sencilla y rápida, como la automatización del trabajo, que antes llevaban a cabo personas, lo cual,

sabiéndolo aprovechar, permite pasar de una era de información a una era del conocimiento [16].

Los servicios relacionados a TI se han incrementado, y es así que cada vez la demanda de los mismos requerirá de infraestructuras robustas, confiables y de alta disponibilidad, para los cuales tecnologías relacionadas con cloud computing se ajustarán dependiendo de la naturaleza de cada servicio [17] . La Sociedad de la Información de la primera década del siglo XXI o Cibersociedad, ha traído en el campo tecnológico infinidad de innovaciones, pero probablemente puede ser la Computación en Nube o Informática en Nube (Cloud Computing) la innovación que puede producir mayor impacto social y económico, sobre todo en una época de crisis económica global como la que se vive en la actualidad [18].

La computación en la nube en 2021 se ha convertido en la elección de factor de TI debido a los cambios de transformación digital acelerados por el trabajo remoto y la pandemia COVID-19. Esta tecnología se ha transformado en el modelo de referencia para la tecnología de la información, ya que las empresas priorizan a los proveedores como servicio, sobre los proveedores tradicionales, acelerando los proyectos de transformación digital [19] . El servicio en la nube es una tecnología eficaz para poder realizar computación compleja y a gran escala, eliminando la necesidad de mantener hardware informático costoso, espacio dedicado y software sofisticado [20].

El levantamiento de información de la organización es necesario como primera instancia para realizar una caracterización de la institución en la cual se aplicaría el método. Para ello es sustancial tener clara la perspectiva de la organización, sus objetivos estratégicos, su visión, misión, entre otros que formarán parte para el proceso de la misma. Mediante esta propuesta, la organización tendrá importantes beneficios ante la adquisición de esta evolución como es el aspecto económico y financiero, reducción de costos e invirtiendo en nuevas tecnologías para mejorar la oferta de los servicios al público; incrementando la productividad.

De igual manera la guía de recomendaciones proporcionará los conceptos claves para el buen entendimiento de la tecnología en nube que buscan implementar en la organización, las características, ventajas, tipos y modelos ofertados así como los proveedores de la misma, el cual permitirá que cualquier persona con poco conocimiento pueda tener como

referencia este documento o despejar sus dudas ante alguna inquietud, además constará con una investigación sobre los aspectos legales vigentes que son de vital importancia para la contratación del servicio. Cabe destacar que el resultado del análisis servirá como base para todas aquellas instituciones con los mismos procesos o referentes que deseen adquirir este tipo de tecnología y requieren de alguna asesoría específica para el tipo de servicios que ofrecen.

La presente propuesta esta direccionado al Plan de Creación de Oportunidades [21], haciendo énfasis en el siguiente eje:

### **Eje Económico**

**Objetivo 4:** Garantizar la gestión de finanzas publicas de manera sostenible y transparente [21].

**Política 4.3:** Incrementar la eficiencia de las empresas públicas con un enfoque de calidad y rentabilidad económica y social [21].

## **1.5. ALCANCE DEL PROYECTO**

La elaboración del análisis de factibilidad proporcionará la ayuda necesaria a la institución, al momento de suscitar una adquisición hacia la nueva tecnología de Cloud Computing, para que se lleve a cabo de manera apropiada. El análisis correspondiente acerca de los modelos de despliegue y servicios ofertados de dicha tecnología, con base a las necesidades de la organización son de gran importancia para determinar las indicaciones de la misma.

Se adaptaron las siguientes fases de PMI para el proyecto:

➤ **Fase de Inicio.**

- Análisis de la situación actual de la institución en base a la tecnología.
- Análisis de resultados de encuesta respecto a Cloud.

➤ **Fase de Organización y Planificación.**

- Tabla descriptiva de las características de Cloud como solución de Green IT.
- Evaluación de modelos de Cloud.

- Identificación de Proveedores de Cloud local e internacional.
  - Determinar posibles riesgos ante la seguridad de información.
- **Fase de Ejecución de Proyecto**
- Identificar recursos necesarios para la implementación y realizar la comparativa de infraestructura tradicional e infraestructura Cloud.
  - Análisis de factibilidad.
  - Indagar cláusulas legales, Marco Legal Ecuatoriano.
- **Fase de Cierre**
- Resultados obtenidos de análisis de factibilidad.
  - Recomendaciones y lineamientos adecuados.

El análisis pertinente sobre las tecnologías que posee la institución, nos provee información relevante para identificar mejores oportunidades en relación con los responsables o encargados de las diferentes gestiones dentro de la organización, al momento de adquirir nuevas tecnologías.

Cabe indicar que se identificarán las estrategias que permitan mantener la confidencialidad, disponibilidad e integridad de la información para la adopción del modelo Cloud. Además, se tomará en cuenta la debida indagación en relación a los aspectos legales vigentes en Ecuador, que ayudará a realizar los lineamientos adecuados al momento de la toma de decisiones para la gestión de seguridad de la información en los servicios que se contratarán bajo esta tecnología.

El resultado del análisis y lineamientos servirá como referencia para aquellas instituciones que muestren un interés por innovar e implementar la nueva tecnología de computación en la nube y que conozcan la importancia de esta modalidad en cuanto a la ayuda que brindan al ambiente, así mismo es importante mencionar que la presente propuesta no aplica la verificación de la implementación de Cloud Computing, el entregable se enfocará en el estudio de factibilidad y las estrategias a seguir para su implementación de manera correcta y eficiente.

## **1.6. METODOLOGÍA DEL PROYECTO**

### **1.6.1. Metodología de la Investigación**

El estudio exploratorio sirve para proporcionar al investigador un panorama amplio y general del fenómeno que desea investigar. Es una etapa previa a la investigación y tiene como finalidad sentar las bases y dar los lineamientos generales que permitan que nuestro estudio sea lo más completo posible [22]. Este estudio se llevó a cabo mediante la investigación de trabajos bibliográficos referentes al tema que se desarrollará, para familiarizarnos con la propuesta que se va a realizar y conocer nuevas perspectivas en diferentes ámbitos, sin embargo, aquellos trabajos no son enfocados en un sector si no de una forma general.

La investigación diagnóstica es aquella en la que ante un problema específico se pretende realizar un análisis de las actitudes, opiniones y motivaciones que lo han ocasionado con el objeto de tener información que sirva de ayuda a su resolución y permita proponer alternativas para tomar decisiones o corregir el curso de una acción [23]. Dada la aclaración anterior, este tipo de investigación se realizará a través de entrevista al propietario de la empresa, en este caso al encargado de la institución, y encuestas respectivas al personal de trabajo que conforman la misma.

Esta investigación permitirá identificar un 50 % la viabilidad del análisis de factibilidad en cuanto a reducción de costos hacia la adquisición de computación en la nube.

### **1.6.2. Técnicas de Investigación.**

A continuación, se detallan las técnicas e instrumentos de recolección de información que se utilizarán para el desarrollo de este proyecto:

➤ **Técnicas:**

Estado del arte, entrevista, encuestas y fuentes bibliográficas.

➤ **Instrumento:**

La entrevista estará dirigida al encargado de la institución, para obtener información específica y relevante de la organización, conocer sobre los conocimientos de nuevas tecnologías en dicho entorno. Además, se realizarán

encuestas al personal administrativo de la institución con el objetivo de identificar su nivel de conocimiento y manejo con respecto a la tecnología y su impacto sobre la adquisición.

Las fuentes bibliográficas aportarán al conocimiento para el buen análisis de información especializada vinculadas al tema de investigación.

### 1.6.3. Metodología de Desarrollo

Para el presente proyecto se establecerá como base los lineamientos de El PMBOK Guide – Sixth Edition, ya que es un documento desarrollado por el PMI® y utilizado a nivel mundial como el estándar en la práctica de dirección de proyectos. Además, esclarece los pasos necesarios para una correcta gestión de la misma los cuales fueron adaptados para este proyecto.

Basados en los lineamientos que ofrece la guía de PMI, el presente proyecto se enfocará en las siguientes fases:

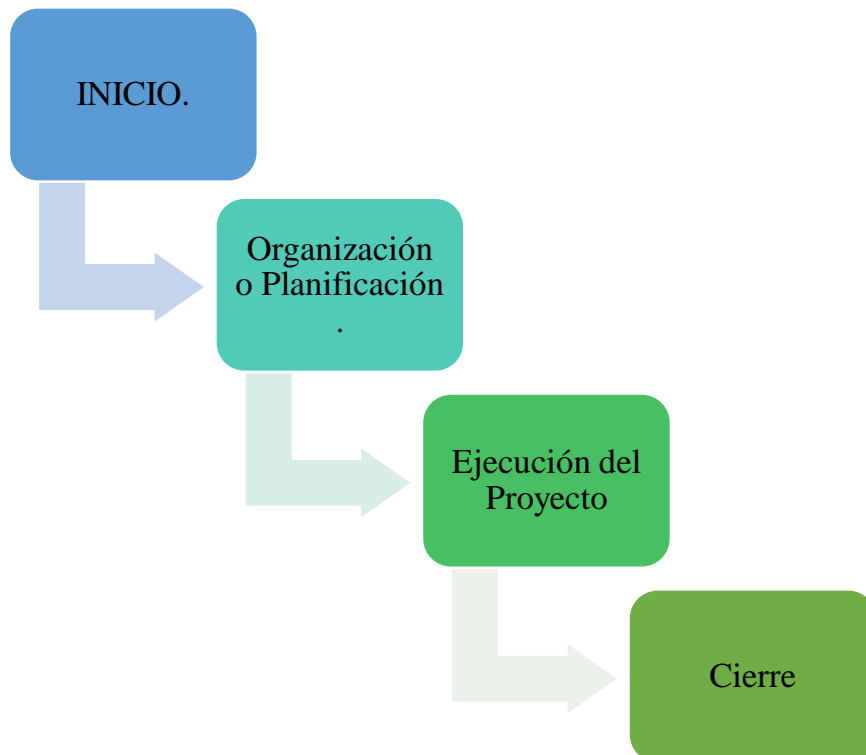


Ilustración 1: Fases adaptadas de la guía de PMI.

Fuente: Project Management Institute



- **Inicio:** Definir y autorizar un proyecto, es decir el proyecto de gestión hacia nuevos cambios [24].
- **Planificación:** Definir y refinar objetivos para preparar el plan de gestión del proyecto. Se plantean los procesos mediante los cuales se evalúan los objetivos planteados en la etapa de Inicio y se modifican o ajustan en caso de ser necesario, y se definen las estrategias y tácticas [24].
- **Ejecución:** Integrar a personas y otros recursos para ejecutar plan de gestión del proyecto. Se definen los procesos que permitirán completar el trabajo definido en la Planificación y se podrán realizar actualizaciones de la planificación y la línea base del proyecto, teniendo en cuenta los resultados que se van obteniendo [24].
- **Cierre:** Formaliza la aceptación del servicio o resultado y terminan proyecto. Se definen los procesos que permitirán el cierre formal del proyecto, incluyendo las obligaciones contractuales y la generación de la documentación que servirá de base para futuros proyectos [24].

## **CAPÍTULO II**

### **2.1. Marco Conceptual**

#### **2.1.1. Cloud Computing**

##### **Definición**

El National Institute of Standards and Technology (NIST) define el cómputo en la nube como: Un modelo que proporciona, mediante la red y según se requiera (en demanda), acceso a un conjunto compartido de recursos de cómputo configurables, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios ubicados en Data Centers, por tanto, se trata de un modelo a la carta para la asignación y consumo de computación que puede abastecerse rápidamente y ser puesto en marcha con un esfuerzo mínimo de gestión o interacción por parte del proveedor del servicio [25].

## Características

COMPUTACIÓN EN LA NUBE	
CARACTERÍSTICAS COMUNES	CARACTERÍSTICAS ESENCIALES
<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Ampliación Masiva</li><li>❖ Virtualización</li><li>❖ Software bajo costo</li><li>❖ Cómputo Flexible</li><li>❖ Distribución Geográfica</li><li>❖ Orientación a Servicios</li><li>❖ Seguridad Avanzada</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Autoservicio en Demanda</li><li>❖ Extenso acceso a la red</li><li>❖ Puesta común de Recursos</li><li>❖ Rápida Elasticidad</li><li>❖ Servicio Medido</li></ul>

Tabla 1: Características de Computación en la Nube

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se describen cada una de las características esenciales para el esclarecimiento de términos.

**Autoservicio en demanda:** Un consumidor puede aprovisionar de manera unilateral las capacidades informáticas, como el tiempo de servidor y el almacenamiento en red, según sus necesidades, de forma automática y sin requerir interacción humana con cada proveedor de servicios [26].

**Extenso Acceso a la red:** los recursos son accesible a través de la red y por medio de mecanismos estándar que son utilizadas por una amplia variedad de dispositivos de usuario, desde teléfonos móviles a ordenadores, portátiles o PDA (personal digital assistant) [26].

**Puesta Común de Recursos:** los recursos (almacenamiento, memoria, ancho de banda, capacidad de procesamiento, máquinas virtuales, etc.) de los proveedores son compartidos por múltiples usuarios, a los que van asignando capacidades de forma dinámica según sus necesidades. Los usuarios pueden ignorar el origen y la ubicación de los recursos a los que acceden [26].

**Rápida Elasticidad:** los recursos se asignan y liberan rápidamente, muchas veces de forma automática, lo que da al usuario la impresión de que los recursos a su alcance son ilimitados y están siempre disponibles [26].

**Servicio Medido:** el proveedor es capaz de medir, ha determinado nivel, el servicio efectivamente entregado a cada usuario, de tanto que el proveedor como el usuario tienen acceso transparente al consumo real de los recursos, lo que posibilita el pago por el uso efectivo de los servicios [26].

### 2.1.2. Modelos de Despliegue a la Nube



*Ilustración 2: Modelo de Despliegue en Cloud Computing.*

*Fuente: Elaboración Propia*

**Nube Privada:** Los recursos y accesos son de uso exclusivo de una organización con múltiples usuarios internos. Esta nube puede ser controlada por la organización propietaria, por el proveedor o pueden compartir responsabilidades de gestión [27].

**Nube Pública:** La infraestructura de la nube es compartida por varios clientes independientes, utilizando mecanismos de multi-tenacidad reforzados y se debe asegurar la independencia entre los entornos de estos clientes. Los servicios se encuentran alojados dentro de los servidores del proveedor o de terceras partes [27].

**Nube Comunitaria:** Los recursos son compartidos por una comunidad de organizaciones que poseen alguna característica especial o fin determinado que la hacen formar parte de esta comunidad. Estas comunidades obligan al proveedor a compartir políticas específicas entre los usuarios de la nube comunitaria [27].

**Nube Híbrida:** Es una combinación de una nube privada, nube pública o nube comunitaria. Se crean generalmente para proteger datos sensibles, resguardar información y aprovechar el rápido aprovisionamiento público cuando existe sobrecarga de trabajo [27].

### 2.1.3. Servicios que ofrece la Tecnología Cloud

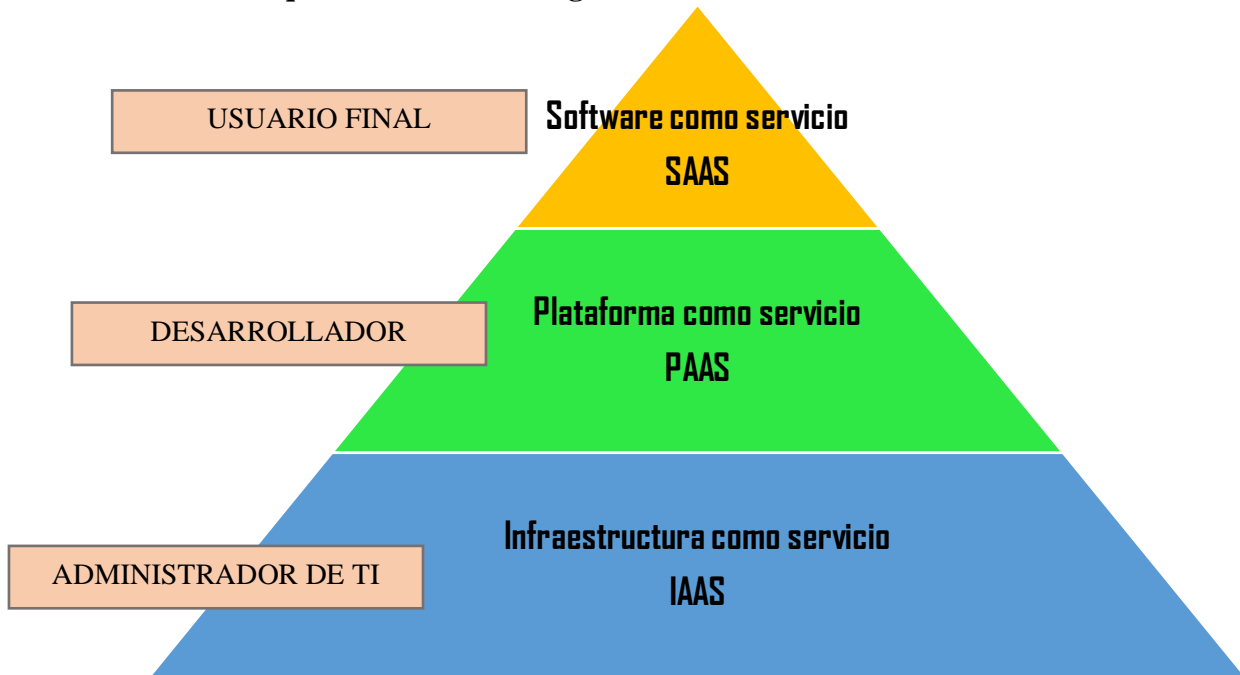


Ilustración 3: Servicios de computación en la nube.

Fuente: Elaboración Propia

#### ➤ **Infraestructura como servicio (IaaS)**

En este tipo de servicio el cloud provider brinda al usuario una infraestructura de recursos que incluyen capacidades de almacenamiento, sistemas operativos, procesamiento, energía, RAM, redes y otros recursos, para que el usuario pueda implementar y ejecutar sistemas operativos y aplicaciones [28].

#### ➤ **Plataforma como Servicio (PaaS)**

Proporciona componentes de la nube al software, necesarios para la construcción y puesta en marcha de aplicaciones y servicios web completamente accesibles en Internet, sin la necesidad de configurar o administrar componentes de infraestructura. En esta capa el usuario no tiene el control de la capa de infraestructura de la nube, puede gestionar las aplicaciones allí alojadas con la posibilidad de adaptar su entorno y la configuración [28].

#### ➤ **Software como Servicio (SaaS)**

Ofrece aplicaciones basadas en la nube a un usuario a través de un navegador web o una interfaz de programa. Es el nivel más lejano del hardware, abstrae la plataforma (sistema

operativo + software), para proporcionar sólo un servicio. SaaS, depende exclusivamente del servicio prestado, la forma de funcionamiento del modelo a través de la web, elimina la necesidad de instalar y ejecutar aplicaciones en los equipos locales [28].

#### **2.1.4. Ventajas del Cloud**

En [29] se presenta las siguientes ventajas del cloud computing, no sólo para los directores generales de TI sino también para todos los usuarios:

- ❖ Despliegue acelerado de nuevas aplicaciones sin consumir los recursos informáticos de la empresa.
- ❖ Menores requisitos de capital para inversiones iniciales en TI, ya que la empresa puede utilizar la infraestructura, las aplicaciones y las plataformas en la nube.
- ❖ Flexibilidad para hacer frente a cambios repentinos o a altibajos en la demanda.
- ❖ Capacidad para proporcionar aplicaciones o servicios que satisfagan la demanda de forma precisa y puedan ajustarse a la demanda futura.
- ❖ Importante ahorro de costes en las situaciones seleccionadas, especialmente cuando la escala de los recursos informáticos de una empresa es relativamente pequeña comparada con la de los proveedores de cloud computing.
- ❖ Uso compartido de datos y capacidades de colaboración para procesos en los que participan muchos actores; las soluciones en nube son por lo general más económicas y más rápidas de desplegar que sus alternativas.
- ❖ La capacidad para desplegar de forma eficiente procesos de negocio totalmente nuevos; el cloud computing permite por lo general lanzar nuevas iniciativas sin tener que depender de sistemas y arquitecturas heredados.

#### **2.1.5. Desventajas del Cloud**

Cloud Computing trae ventajas significativas, pero es muy importante saber que contras trae para manejarlo de manera correcta [30].

- ❖ Una preocupación de cloud computing es que el usuario depende del proveedor. Hay que tener mucho cuidado con los servicios que son gratuitos. Podría causar problemas el que toda la información se encuentre almacenada en la nube.

- ❖ Si no se cuenta con internet no se podrá acceder a la nube ni a los datos, esto significa que los empleados no podrán trabajar ocasionando perdidas a la empresa. Muchas aplicaciones en la nube necesitan una gran cantidad de ancho de banda para funcionar bien. Para usar este servicio cloud computing se debe tomar en cuenta que el acceso a internet sea fiable y la conexión no sea lenta. Muchos expertos aconsejan tener las aplicaciones usadas todos los días en el ordenador al igual que una copia de los datos más importantes.
- ❖ La mayor preocupación de cloud computing es la seguridad y privacidad. Muchas empresas no están cómodas sabiendo que sus datos están almacenados en un servidor virtual, del cual no se sabe con qué nivel de seguridad cuenta.
- ❖ El problema de la migración es también una gran preocupación acerca de la computación en la nube. Si el usuario quiere cambiar a algún otro proveedor entonces no es fácil de transferir gran cantidad de datos de un proveedor a otro.

## **2.1.6. Beneficios del Modelo de Cloud Computing**

### **➤ Eficiencia y ahorro**

Al usar la infraestructura de la nube, no tenemos que gastar grandes cantidades de dinero en comprar y mantener equipos. No es necesario que invirtamos en hardware, instalaciones, utilidades o en un gran centro de datos para hacer crecer nuestro negocio [31].

### **➤ Seguridad de datos**

Una de las principales preocupaciones de todas las empresas es la seguridad de sus datos. La violación de los datos privados y otros delitos de este sector pueden perjudicar gravemente los ingresos de nuestra empresa, la lealtad del cliente y el posicionamiento de la marca. Google Drive Pc nos ofrece muchas opciones de seguridad que garantizan un buen almacenamiento y manejo de los datos [31].

### ➤ **Escalabilidad**

Diferentes empresas tienen diferentes necesidades de IT. Una gran empresa de más de 1.000 empleados no tendrá los mismos requisitos de IT que una empresa nueva. Así, esta tecnología permite a las empresas ampliar de una forma eficaz y veloz sus departamentos de IT. Esta escalabilidad minimiza los riesgos asociados con los problemas operativos internos y el mantenimiento. Tenemos a nuestro alcance un recurso muy eficaz y profesional que no requiere de una inversión inicial. La escalabilidad es, probablemente, la mayor ventaja de la nube [31].

### ➤ **Movilidad**

La computación en la nube nos permite el acceso a datos corporativos a través de smartphones y otros dispositivos. Esto supone una excelente manera de garantizar que nadie quede fuera del circuito. Los recursos en la nube se pueden almacenar, recuperar o procesar fácilmente con solo un par de clics. Podremos obtener acceso a nuestros trabajos en cualquier momento y a través de los dispositivos que elijamos, desde cualquier lugar, siempre y cuando permanezcamos conectados a Internet [31].

### ➤ **Recuperación ante desastres**

Almacenar nuestros datos en la nube garantiza que estén siempre disponibles, incluso si nuestro equipo, como computadoras portátiles o PC, está dañado. Los servicios basados en la nube proporcionan una recuperación rápida de datos para todo tipo de casos, desde sufrir un desastre natural hasta un corte de electricidad [31].

### ➤ **Control**

Tener control sobre los datos sensibles es crucial para cualquier negocio. Nunca se sabe lo que puede pasar si un documento cae en las manos equivocadas, incluso si son solo las manos de un empleado no capacitado. [31] La nube nos permite una completa visibilidad y control sobre nuestros datos, pudiendo escoger, además, de una forma sencilla qué usuarios tienen acceso a qué datos y a qué nivel, a parte, sirve para agilizar el trabajo, ya que los trabajadores sabrán fácilmente qué documentos tienen asignados [31].

La adopción de los servicios de computación en la nube y de personal especializado en ella aumenta cada año, ya que las empresas se dan cuenta de que les ofrece acceso a

tecnología empresarial de clase mundial. Y, si implementamos una solución en la nube ahora, estaremos por delante de nuestros competidores. Mediante el uso de la nube, un negocio puede evitarse muchos problemas relacionados con la infraestructura local [31].

### **2.1.7. Beneficios de la adaptación**

#### **➤ Ahorro y Elasticidad de Costes**

El modelo de pago por uso y el coste asociado a los servicios es variable, en comparación con la tecnología tradicional, la diferencia que marca con la infraestructura tradicional, es que el cliente solo paga por el uso de los servicios de cloud computing reduciendo así los costes fijos y las inversiones asociadas al departamento TI [32].

#### **➤ Mejora de la Productividad**

Permite acceder a las aplicaciones, información y correos electrónicos desde cualquier lugar con acceso a Internet; permitiendo que varias personas puedan trabajar sobre un mismo recurso en tiempo real, fomentando la productividad y la comunicación [32].

#### **➤ Enfoque en la Estrategia Tecnológica y de Servicio**

Cloud computing tiene el beneficio de externalizar al proveedor parte de la responsabilidad y la gestión de las competencias TI.; permitiendo a la empresa concentrarse en aprovechar los servicios contratados y confiar en el proveedor los requerimientos deseados [32].

#### **➤ Mejora de la Gestión Tecnológica**

Las empresas disponen de la última actualización de infraestructura, sistemas, aplicaciones; de este modo, los servicios que no eran posible en el modelo tradicional, pueden ser alojados en la nube [32].

#### **➤ Mejora de la Gestión de la Seguridad**

Un modelo basado en la nube, hace que el mantenimiento sea sencillo y seguro, siempre que sea contratado a un proveedor que disponga de las últimas tecnologías en cuanto a la seguridad y protección de datos, los proveedores cuentan con sistemas de redundancia que minimizan la posible pérdida de información [32].



### 2.1.8. Proveedores Destacados de Cloud

Los servicios integrados en línea como los de Google, Amazon, Blue Cloud de IBM, Salesforce y Azure de Microsoft se han convertido en una tendencia del futuro centro de datos compartidos, accesibles, seguros y escalables para las empresas a un costo como cualquier otro servicio [33].

A continuación, se presenta el cuadrante Mágico en cuanto a los servicios de Infraestructura de las principales plataformas en la nube que lideran en el mercado.



Source: Gartner (July 2021)

Ilustración 4: Cuadrante Mágico para servicios de plataforma en la nube.

Fuente: NIST National Institute of Standards and Technology

### Amazon Aws

Amazon Web Services (AWS) es la plataforma en la nube más adoptada y completa en el mundo, que ofrece más de 200 servicios integrales de centros de datos a nivel global. Millones de clientes, incluso las empresas emergentes que crecen más rápido, las

compañías más grandes y los organismos gubernamentales líderes, están usando AWS para reducir los costos, aumentar su agilidad e innovar de forma más rápida [34].

### Características de Amazon Aws

PLATAFORMA LÍDER EN LA NUBE	
CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
<b>Mayor funcionalidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWS cuenta con una cantidad de servicios, que supera la de cualquier otro proveedor de la nube, ofreciendo desde tecnologías de infraestructura como cómputo, almacenamiento y bases de datos hasta tecnologías emergentes como aprendizaje automático e inteligencia artificial, lagos de datos y análisis e internet de las cosas.</li> <li>• Permite llevar las aplicaciones existentes a la nube sea más rápido, fácil y rentable y permite crear casi cualquier cosa que se pueda imaginar.</li> </ul>
<b>Comunidad más grande</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene la comunidad más grande y dinámica, con millones de clientes activos y decenas de miles de socios en todo el mundo. Los clientes de prácticamente todos los sectores y de todos los tamaños, lo cual incluye las empresas emergentes, las compañías y las organizaciones del sector público, ejecutan todos los casos de uso imaginables en AWS.</li> <li>• La red de socios de AWS (APN) incluye miles de integradores de sistemas que se especializan en los servicios de AWS y decenas de miles de proveedores de software independientes (ISV) que adaptan su tecnología para que funcione en AWS.</li> </ul>
<b>Seguridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWS está diseñado para ser el entorno de informática en la nube más flexible y seguro disponible en la actualidad. Su infraestructura principal se creó para cumplir con los requisitos de seguridad del ejército, los</li> </ul>

	<p>bancos internacionales y otras organizaciones que deben cumplir requisitos de confidencialidad estrictos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuenta con el respaldo de un amplio conjunto de herramientas de seguridad en la nube, con 230 servicios y características de seguridad, conformidad y gobernanza.</li> <li>• Es compatible con 90 estándares de seguridad y certificaciones de conformidad y los 117 servicios de AWS que almacenan datos de los clientes ofrecen la función de cifrar esos datos.</li> </ul>
<b>Innovación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En 2014, AWS fue pionero en el sector de informática sin servidor con el lanzamiento de AWS Lambda, que permite que los desarrolladores ejecuten su código sin aprovisionar ni administrar los servidores.</li> <li>• También creó Amazon SageMaker, un servicio de aprendizaje automático completamente administrado que permite a los desarrolladores y científicos cotidianos utilizar el aprendizaje automático, sin necesidad de tener experiencia previa.</li> </ul>
<b>Experiencia operacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La experiencia, la madurez, la confiabilidad, la seguridad y el rendimiento de AWS son inigualables y están al servicio de sus aplicaciones más importantes.</li> <li>• Durante más de 15 años, AWS ha prestado servicios en la nube a millones de clientes de todo el mundo con una amplia variedad de casos de uso. AWS ofrece una mayor experiencia operativa, a gran escala, que cualquier otro proveedor de nube.</li> </ul>

Tabla 2: Características de AMAZON AWS

Fuente: AMAZON WEB SERVICES, INC.

## Microsoft Azure

La plataforma Azure está compuesta por más de 200 productos y servicios en la nube diseñados para ayudarle a dar vida a nuevas soluciones que permitan resolver las

dificultades actuales y crear el futuro, crear, ejecutar y administrar aplicaciones en varias nubes, en el entorno local y en el perímetro, con las herramientas y los marcos que prefiera el usuario [35].

### Características de Microsoft Azure

Características	Descripción
Soluciones sobre una base segura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección a los clientes y su organización con seguridad multicapa en los centros de datos, la infraestructura y las operaciones.</li> </ul>
Cobertura de cumplimiento normativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimiza el cumplimiento normativo y protege los datos con una cobertura más completa que la que pueda ofrecer cualquier otro proveedor de servicios en la nube.</li> <li>• Azure se encuentra a la cabeza en el sector con más de 90 ofertas de cumplimiento normativo.</li> </ul>
Propietario de sus datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La seguridad en cuanto a dónde se almacenan sus datos es primordial.</li> <li>• El principio de privacidad fundamental que maneja Azure es que usted es el propietario de sus datos y nunca serán utilizados con fines publicitarios o de marketing.</li> </ul>

Tabla 3: Características de Microsoft Azure

Fuente: Microsoft Azure

### Google Cloud

Google Cloud reduce la complejidad y ofrece soluciones que permiten satisfacer tus necesidades de almacenamiento, estadísticas, macrodatos, aprendizaje automático y desarrollo de aplicaciones. Además, con la capacitación y los recursos de Google, se logra comenzar a utilizar los servicios con más confianza [36].

## Características de Google Cloud

Características	Descripción
Ejecución de aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Google Cloud con el software libre y los entornos híbridos y multinube, permiten usar tus datos y ejecutar tus aplicaciones en cualquier tipo de nube o entorno.</li> <li>• Sus soluciones en la nube distribuidas permiten mantener la coherencia entre nubes públicas y privadas. Así, las empresas pueden modernizarse y los desarrolladores pueden crear a mayor velocidad, independientemente del entorno.</li> </ul>
Toma decisiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aprovecha al máximo la información valiosa que se extrae de los datos gracias a las funciones de aprendizaje automático y de analíticas avanzadas que ofrece Google Cloud.</li> <li>• La plataforma de aprendizaje automático y analíticas de datos sin servidor permite automatizar procesos, hacer predicciones inteligentes y optimizar la gestión y las operaciones.</li> </ul>
Ejecuta tareas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecuta tus cargas de trabajo en una nube limpia con emisión neutra de carbono. El 100 % del consumo eléctrico necesario para ejecutar los productos y servicios de Google Cloud se compensa generando su equivalente con energías renovables.</li> <li>• Google Cloud ayuda a prosperar en términos de sostenibilidad, ya que es el único gran proveedor de soluciones en la nube que compra suficiente energía renovable como para satisfacer las necesidades de todas sus operaciones.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Google Cloud ofrece protección para que los datos, aplicaciones, infraestructuras y clientes no queden expuestos a actividades fraudulentas, spam y abusos, y lo hace con la misma infraestructura y los mismos servicios de seguridad que emplea Google.</li> </ul>

<p>Herramientas de seguridad avanzadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los servicios de redes, computación y almacenamiento de datos de Google Cloud proporcionan encriptado de datos en reposo, en tránsito y en uso.</li> <li>• Las herramientas de seguridad avanzadas que incorpora permiten cumplir las normativas pertinentes y mantener la confidencialidad de los datos.</li> </ul>
<p>Ahorra costes, aumenta la eficiencia y optimiza el gasto</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los clientes de Google Cloud coinciden en que les ha ayudado a incrementar su eficiencia operativa y a optimizar su inversión en TI.</li> <li>• Google Cloud te permite ahorrar costes gracias a su modelo de precios transparente e innovador. Por su parte, Anthos contribuye a reducir el tiempo que dedicas a la gestión de plataformas</li> </ul>

Tabla 4: Características de Google Cloud

Fuente: Google Cloud

## 2.2. Marco Teórico

### 2.2.1. ¿Cómo se desempeña el modelo de Cloud Computing en Ecuador?

Ecuador desde los años 90 ha sido un país con dominancia en el mercado tanto de Microsoft como IBM, siendo Microsoft Azure quien lidera en nube pública ya que desde que se dio la pandemia cuenta con market share que ha crecido de manera considerable [37]. La Computación en la Nube hasta ahora está empezando a conocerse en el sector empresarial, hasta ahora, las herramientas básicas como Google Apps están recibiendo más atención; las empresas están notando que cambiar a la Nube implica una alteración en la estrategia de toda la organización [38].

Existen, en el país, empresas de sectores como tecnología, servicios, construcción, bancos y medios de comunicación que están buscando almacenar sus datos en la Nube, sin embargo, para que esa estrategia sea efectiva, es necesario comprar hardware para mejorar la capacidad de procesamiento por lo que esta nueva tecnología no solo es una

herramienta, sino un cambio de estrategia, es decir un nuevo plan de acción [38]. Google, por ejemplo, tiene entre 15 y 20 Centros de Datos, como el usuario necesita un servicio eficiente, no importa dónde esté ese servicio, la Nube trae muchos beneficios para las empresas públicas o privadas, grandes o pequeñas, Microsoft también ofrece el servicio a 300 PYMES, además, cerca de 3.000 empresas aprendieron sobre los beneficios de estar en la Nube. Hay empresas de diferentes sectores que ya han adoptado la Computación en la Nube, como bufetes de abogados, empresas minoristas y del sistema financiero, por ejemplo [38].

### **2.2.2. Perspectiva Cloud en Ecuador.**

El internet es graficado como una nube en todo esquema topológico de comunicaciones y redes informáticas, se colige entonces que Cloud Computing está relacionado con el internet. Sin embargo, lo novedoso de este concepto radica en la externalización (virtualización en términos informáticos) de los recursos informáticos (hardware, software e infraestructura), pues estos radicarían en la nube (internet). Esta innovación tecnológica se perfila muy ambiciosa al brindar un esquema alternativo en la gestión de los recursos tradicionales de IT [39].

Vady Guerra, director Comercial del Mercado Corporativo de Claro, explica que, en la medida que este nuevo consumidor sea dominante en Ecuador e ingresen empresas con formatos digitales, aumentará la competitividad del mercado; este escenario obliga a compañías a adoptar nuevos modelos de gestión, donde se priorice la experiencia del usuario y las empresas deberán adaptarse a esta agilidad o desaparecerán, hay una frase de Charles Darwin que sintetiza de buena forma este fenómeno: “No es la más fuerte ni la más inteligente de las especies la que sobrevive, es aquella que se adapta mejor al cambio” [40].

A pesar de que cada vez se conoce más su concepto, beneficios e importancia en las compañías, Ecuador todavía es un mercado incipiente en la adopción de cloud computing. Según un estudio elaborado por la Espol y Microsoft, aunque cerca del 78 % de las organizaciones encuestadas reportan el uso de algún servicio de computación en la nube, solo un 8,3 % indica que más del 75 % de sus aplicaciones residen actualmente en entornos cloud, un alto porcentaje de los participantes (42,2 %) manifiesta que mantienen menos del 25 % de sus aplicaciones alojadas en la nube [40]. Estos datos indican

claramente que el mercado ecuatoriano tiene aún mucho margen de crecimiento, especialmente si se considera a la nube como un factor potenciador de nuevos servicios y no solo un traslado de los servicios actuales [40].

### **2.2.3. Cloud Computing como estrategia para la responsabilidad social empresarial.**

Actualmente la agenda de sostenibilidad y responsabilidad social de numerosas empresas es una prioridad estratégica. Los gerentes y dueños de empresas están buscando la manera de comprender las formas en que pueden operar de manera más sostenible, y con ello aumentar su ventaja competitiva. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, aparecen como un área clave para el logro de los objetivos de sostenibilidad y Responsabilidad Social Empresarial (RSE) [41] .

La Cloud Computing permite a las empresas cumplir con los objetivos de sostenibilidad y de responsabilidad social, y reducir los costos de aplicación y uso de Tecnología en las organizaciones, ven la Cloud Computing como una forma de transición hacia un modelo de negocio más sostenible que permite aumentar la eficiencia y la eficacia de las operaciones comerciales, así mismo proporciona muchos beneficios ambientales a las empresas por lo que les permite reducir su huella tecnológica, obteniendo un mayor rendimiento sin tener que comprar su propio hardware y software [41] .

Desde un punto de vista responsable, esto significa mayor productividad por la flexibilidad e inmediatez del acceso al trabajo, mayor control de la energía utilizada y, en consecuencia, menos emisiones de CO<sub>2</sub> por la utilización eficiente de las herramientas de trabajo evitando el despilfarro o la sobreinversión, y controlando desplazamientos físicos; esto permite ubicarnos dentro del valor fundamental del medio ambiente, definido por las Naciones Unidas y relacionado directamente con los principios que transversalizan el conjunto de actividades que materializan las empresas [41].

Al utilizar computación en nube las empresas se vuelven más ecológicas ya que disminuyen su consumo de energía al incrementar su capacidad sin necesidad de invertir en más infraestructura, los recursos se escalan de forma dinámica y se proporcionan como un servicio a través de internet, por lo que los usuarios no necesitan conocimientos, experiencia, ni control de la infraestructura tecnológica, así mismo, se aumenta la tasa de utilización del hardware ya que se comparten los recursos [42].



## CAPÍTULO III

### 3. PROPUESTA

#### 3.1. Requerimientos

##### DESCRIPCIÓN

R1	Conocer la situación actual en la que se encuentra la Institución CBSE en cuanto a las Tics por medio de entrevista al jefe máximo para su respectivo análisis.
R2	Encuestar al personal administrativo y operativo para identificar sus perspectivas respecto al Cloud, su impacto y realizar un análisis de la misma.
R3	Identificar las características de la Tecnología Cloud mediante el uso de tabla descriptiva, considerando los criterios más relevantes como solución de Green IT de esta nueva modalidad que ayuden al buen entendimiento de los usuarios finales a quienes está dirigido esta investigación.
R4	Diferenciar los modelos que existen en Cloud para su respectiva evaluación por medio de una tabla comparativa sobre sus características primordiales.
R5	Indagar sobre los riesgos adherentes a la seguridad de información que conlleva el uso de esta nueva modalidad y que puedan crear amenazas en la institución.
R6	Detallar las características de los proveedores locales e internacionales para conocer los servicios que estos ofrecen.
R7	Diseñar la guía desarrollando las fases establecidas de la metodología seleccionada como estrategias para un correcto análisis de factibilidad.
R8	Realizar tablas descriptivas sobre los diferentes proveedores de Cloud junto con sus servicios para identificar el más apto para la institución, en esta investigación.
R9	Realizar una comparativa estimada de las características entre Infraestructura Tradicional vs Infraestructura Cloud.

R10	Realizar el respectivo análisis comparativo en cuanto al resultado entre los dos escenarios dados anteriormente.
R11	Identificar los aspectos necesarios para el análisis de factibilidad al implementar Cloud en el CBSE, es decir, aspecto organizacional, técnico, legal y económico para su respectivo diagnóstico y conocer la viabilidad del mismo.
R12	Analizar los resultados obtenidos de los aspectos de factibilidad considerados para que el proyecto sea viable en el CBSE.
R13	Buscar información sobre el marco legal al que se rige esta nueva tecnología dentro del territorio ecuatoriano.
R14	Definir los lineamientos o recomendaciones necesarias ante la implementación del Cloud.

Tabla 5: Requerimientos.

Fuente: Elaboración Propia

## 3.2. Desarrollo de Fases

### 3.3. Fase 1: Inicio

#### 3.3.1. Análisis de la situación actual de la institución en base a las TICs.

Mediante la entrevista realizada al jefe de Cuerpo de Bomberos de Santa Elena, el Blgo. Subte(B). Johnatan Fernando Suárez Yagual, resalta la importancia que tienen las Tecnologías de la Información en las diferentes gestiones dentro de las organizaciones, ya que ayudan a mejorar los procesos administrativos y las actividades que se requieren día a día para cumplir los objetivos establecidos, recalca que el impacto de las mismas genera un aspecto positivo hacia la innovación, pero al mismo tiempo desconocida. Además, considera que invertir en tecnologías es significativo para la organización ya que se manejan procesos informáticos con el fin de ayudar a la comunidad, mediante sus servicios, lo que conlleva a una nueva modernización en los procesos y por ende una mejor asistencia. Actualmente no cuentan con un equipo de desarrollo definido, los soportes son dados por contratos de manera externa; además no se ha considerado la compra de infraestructura de hardware.

La institución cuenta con varias áreas de trabajo, pero en la que resaltan los procesos más importantes son:

- Departamento de Recaudación

Ingresos y egresos de datos respecto a servicios de recaudación análisis de resultados de ingresos, actualizar la base de datos de contribuyentes, convenios con entidades colaboradoras, realizar informes periódicos.

- Departamento de Secretaría general

Trabajo de oficina: recibir documentos, atender llamadas y visitas, archivar documentos estar al pendiente de trámites correspondientes, creación de presentaciones, gestionar agendas.

- Departamento de Contabilidad

Registro de Balances, retenciones de IESS, organizar libros de registros, estados financieros,

- Departamento de Guarda Base

Registros de ingreso y salida de materiales.

- Déficit en capacitación sobre nuevas tecnologías y el modelo de cloud.
- Interés en modernizar procesos y tener un servicio accesible en tiempo y lugar.

La información que se maneja en los departamentos mencionados, se encuentran ingresos y egresos de datos que conciernen permisos de funcionamiento, ingresos de servicios y bienes, balances retenciones de IESS y valores de partidas presupuestarias.

En lo que respecta a la tecnología de Computación en la nube, existe un déficit en cuanto a su conocimiento, en las áreas administrativas tampoco se encuentran preparados en su totalidad para una nueva modalidad de servicio por lo que se necesitan capacitaciones, sin embargo, reitera que estaría dispuesto a una gestión de cambios hacia la innovación dentro de la institución, pero en este caso su preocupación es la inestabilidad del servicio de internet y la seguridad de los datos ya que su información es de suma importancia. En su opinión mientras existan las capacitaciones adecuadas para adaptar un nuevo modelo

tecnológico será más fácil para cada usuario y en cada área llevar a cabo una evolución de los procesos.

### 3.3.2. Análisis de resultados de encuesta

La encuesta realizada fue dirigida al personal administrativo conformado por 14 trabajadores de la institución y bomberos oficiales que en este caso fueron 6. Se encuestó a 20 personas de la institución.

#### PREGUNTA 1: ¿Se realizan dentro de la institución capacitaciones sobre nuevas tecnologías?

Respuesta	Resultados Obtenidos	Porcentaje
Sí	9	45%
No	11	55%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Tabla 6: Capacitaciones de Tecnologías en la Institución.

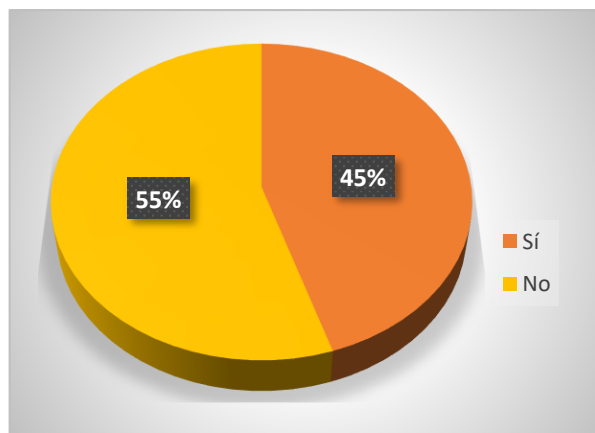


Ilustración 5: Capacitaciones de Tecnologías en la Institución.

**Interpretación:** Un 55% afirman que no se realizan capacitaciones sobre tecnologías en la organización, mientras que un 45% difiere de la misma.

**Conclusión:** Los resultados obtenidos nos demuestran que en gran medida no cuentan con capacitaciones relevantes sobre nuevas tecnologías en la organización, por lo que difiere con un 5% en respuestas afirmativas. Aquellos que afirman que se efectúan dichas capacitaciones lo realizan manera virtual como aprendizaje autónomo.

**PREGUNTA 2: ¿Con qué frecuencia se realizan las capacitaciones?**

Respuesta	Resultados Obtenidos	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi Siempre	8	40%
Pocas Veces	10	50%
Sin respuesta	2	10%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

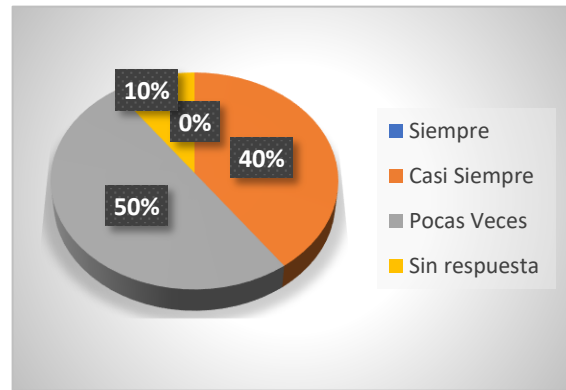


Tabla 7: Frecuencia de Capacitaciones.

Ilustración 6: Frecuencia de Capacitaciones

**Interpretación:** El 50% del personal afirma que son pocas las veces que se capacitan para alguna nueva experiencia sobre tecnologías y obtener más conocimientos. Un 40% difiere en que casi siempre se realizan las capacitaciones y un 10% optó por no dar alguna respuesta ya que no lo consideran un aspecto relevante.

**Conclusión:** Si existen capacitaciones son pocas las veces que se las realizan por parte de la institución. Por tal motivo no todo el personal cuenta con conocimientos amplios sobre tecnologías en la nube actuales.

**PREGUNTA 3: ¿En qué medida usted conoce el Cloud Computing o más conocido como Computación en la nube?**

Respuesta	Resultados Obtenidos	Porcentaje
Sólido Conocimiento	0	0%
En cierta medida	12	60%
Desconoce	8	40%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

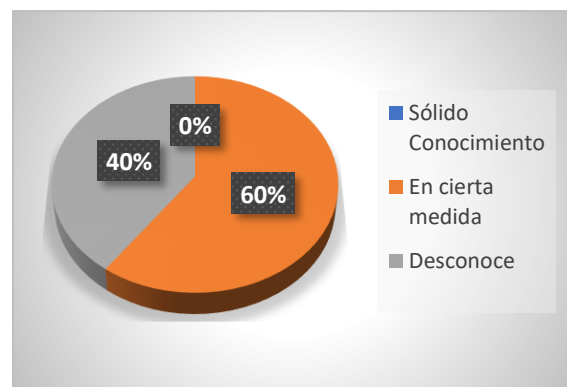


Ilustración 7: Conocimiento sobre Computación en la Nube

Tabla 8: Conocimiento sobre Computación en la Nube

**Interpretación:** Un 60% de los encuestados conocen en cierta medida el modelo de Computación en la nube, mientras que un 40% la desconoce.

**Conclusión:** Ningún personal de la institución cuenta con un sólido conocimiento sobre la modalidad de Computación en la nube y sus servicios, sin embargo, algunos tienen sus ideas y conocen en cierta medida esta tecnología para su uso posterior.

**PREGUNTA 4: ¿Cuál considera que sea la principal motivación para la adopción del Cloud?**

Respuesta	Resultados Obtenidos	Porcentaje
Flexibilidad y Escalabilidad	0	0%
Modernización de los procesos	10	50%
Accesibilidad desde cualquier dispositivo y lugar	10	50%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Tabla 9: Motivación para adoptar cloud.

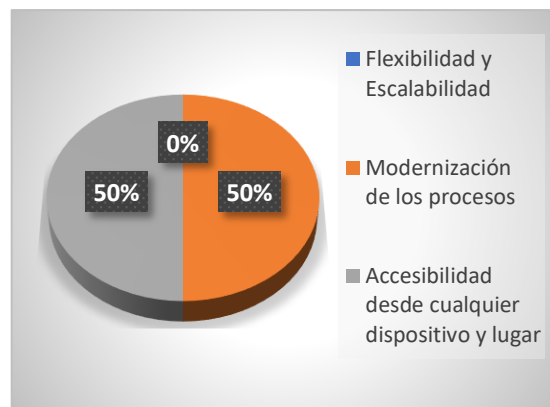


Ilustración 8: Motivación para adoptar cloud.

**Interpretación:** EL 50% considera que la principal motivación para la adopción del cloud es la modernización de procesos y el otro 50% la accesibilidad desde cualquier dispositivo y lugar.

**Conclusión:** La modernización de los procesos y la accesibilidad desde cualquier dispositivo y lugar son considerados por los encuestados, como las principales motivaciones o razones para adoptar este tipo de servicio.

**PREGUNTA 5: ¿Cuál es la preocupación que usted tendría sobre la implementación de servicios Cloud?**

Respuesta	Resultados Obtenidos	Porcentaje
Insuficiente seguridad y confidencialidad	9	45%
Pérdida de control sobre los servicios	4	20%
Dependencia por parte del proveedor	7	35%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Tabla 10: Principal preocupación sobre los servicios Cloud.

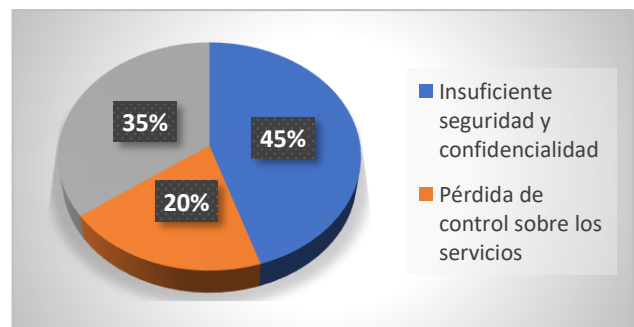


Ilustración 9: Principal preocupación sobre los servicios Cloud.

**Interpretación:** El 45% prioriza su preocupación en la insuficiente seguridad y confidencialidad de datos, el 35% a la dependencia por parte del proveedor y un 20% a la pérdida de control de servicios cloud.

**Conclusión:** La insuficiente seguridad y confidencialidad de los datos es la principal causa de preocupación por parte del personal de trabajo para la implementación de Cloud.

**PREGUNTA 6: ¿Cuáles cree que sean los principales beneficios para usar el Cloud?**

Respuesta	Resultados Obtenidos	Porcentaje
Ahorro en tiempo de respuesta en procesos	11	33,33%
Ahorro en costos	3	9,09%
Mejora en la productividad	11	33,33%
Rediseño de procesos	7	21,21%
Redefinición de labores del personal	1	3,03%
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>



Ilustración 10: Beneficios para usar Cloud.

Tabla 11: Beneficios para usar Cloud

**Interpretación:** Se consideraron 1 a más respuestas por cada encuestado en esta interrogante. Un 33,33% enfatiza el beneficio del cloud en el ahorro de tiempo, así mismo un 33,33% en la mejora de productividad, un 21,21% en rediseño de procesos, con 9,09% al ahorro de costos y finalmente con un 3,03% la redefinición de labores del personal.

**Conclusión:** El ahorro en tiempo de respuesta en procesos y mejora de la productividad son considerados por los encuestados como los principales beneficios que ofrece esta modalidad de servicio para las organizaciones.

**PREGUNTA 7: De manera general, ¿en qué área de la organización usted considera que se utilizan más este tipo de solución en la nube?**

Respuesta	Resultados Obtenidos	Porcentaje
Comercial (Ventas)	5	25%
Producción	1	5%
Financieros-Administrativos	14	70%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Tabla 12: Áreas consideradas para la solución en la nube.

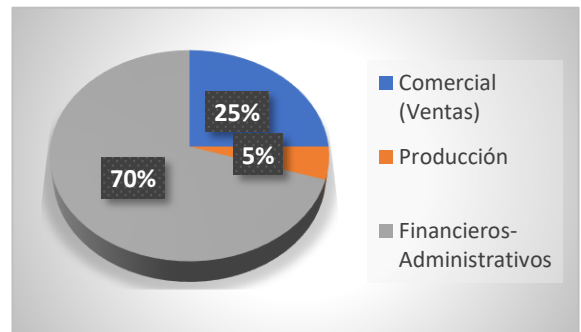


Ilustración 11: Áreas consideradas para la solución en la nube.

**Interpretación:** El 70% piensa que la solución en la nube la utilizan más en el área Financieros-Administrativos, un 25% en el área comercial y un 5% en el área de producción.

**Conclusión:** El área de Financieros- Administrativos es considerada la más apta para soluciones en la nube porque en ellos están los procesos primordiales de la institución.

**PREGUNTA 8: ¿Adoptaría un nuevo modelo de innovación tecnológica dentro de la institución?**

Respuesta	Resultados Obtenidos	Porcentaje
Si	10	50%
No	0	0%
Talvez	10	50%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Tabla 13: Innovación Tecnológica.

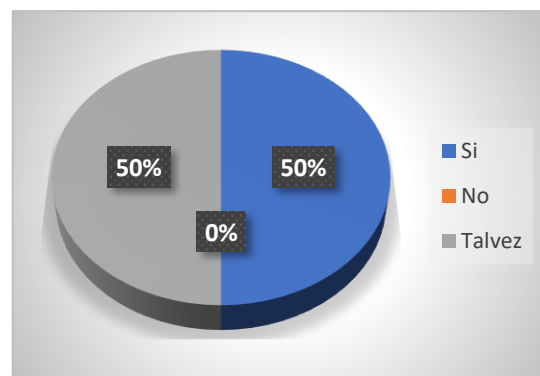


Ilustración 12: Innovación Tecnológica.

**Interpretación:** El 50% de los encuestados dieron una respuesta afirmativa para adoptar un nuevo modelo de tecnología, mientras que el otro 50% por falta de conocimientos no estaban seguros de su afirmación.



**Conclusión:** Existe una actitud positiva por parte de los encuestados hacia la gestión de cambios, pero quienes no optaron tanto afirmación y negación, no cuentan con sólido conocimiento del tema por lo que no se obtuvo respuesta unánime.

### 3.4. Fase 2: Organización o Planificación

Para llevar a cabo una buena planeación ante los servicios en la nube que se deben considerar para la institución, es necesario la recopilación de información mediante investigación de sus aspectos relevantes que conciernen los tipos de servicio y modelo de despliegue de esta nueva tecnología. De tal manera que el respectivo análisis de las mismas permita seleccionar el servicio y modelo adecuado para la institución del Cuerpo de Bomberos, además del proveedor apropiado.

#### 3.4.1. Características de Cloud con criterios enfocados al Green IT.

CARACTERISTICA	DESCRIPCION
<b>Escalada Rápida e Inteligente De Recursos</b>	La lista de recursos en nube que pueden ser escalados rápidamente bajo demanda ya incluye, entre otros, el almacenamiento, el tiempo de CPU, la memoria, las solicitudes de servicios web y las máquinas virtuales, y el nivel de control granular sobre el consumo de recursos aumenta a medida que las tecnologías mejoran. Un proveedor en nube tiene potencial para reasignar recursos de manera dinámica para el filtrado, la catalogación de tráfico, la codificación, etc., con vistas a incrementar el apoyo a las medidas defensivas, por ejemplo, frente a los ataques distribuidos de denegación de servicio (DDoS) cuando un ataque está produciéndose o puede producirse [43].
<b>Respeto al medio ambiente</b>	El uso de tecnologías cloud permite reducir la huella de carbono de una institución al ahorrar los recursos ya que pasan de estar almacenados en diferentes equipos físicos a ser virtuales, de tal manera que se pueden consolidar entre distintos clientes o incluso en la misma institución, puesto que se utiliza menor cantidad de infraestructura física y menor capacidad de

	procesamiento. Esto implica un considerable ahorro en consumo de energía, lo que es beneficioso para el medio ambiente.
<b>Sostenibilidad</b>	La computación en la nube como solución de tecnología verde en base a estudios, se determina que la migración hacia un cloud público reduce emisiones de CO2 en 59 millones de toneladas al año equivalente a la desaparición de 22 millones de autos en circulación [44].
<b>Recuperación ante desastres</b>	Almacenar nuestros datos en la nube garantiza que estén siempre disponibles, incluso si nuestro equipo, como computadoras portátiles o PC, está dañado. Los servicios basados en la nube proporcionan una recuperación rápida de datos para todo tipo de casos, desde sufrir un desastre natural hasta un corte de electricidad.

Tabla 14: Características Cloud respecto a Green IT.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.4.2. Tabla Comparativa entre las plataformas principales.

A continuación, se muestra una breve descripción general de los diferenciadores claves entre los principales proveedores de plataformas en nube como: Google Cloud Platform vs. Microsoft Azure vs. Amazon Web Services [45].

PLATAFORMA	TIPO DE CLIENTE	COSTE	SERVICIOS
<b>Google Cloud Platform</b>	Pequeñas y medianas empresas. Se asocia con Cisco para llegar a las empresas	Gartner reconoce a GCP por sus precios centrados en el cliente, incluyendo grandes descuentos y contratos flexibles.	Menos servicios, pero capacidades técnicas avanzadas, con IA y herramientas de análisis de datos por delante de la competencia.

<b>Microsoft Azure</b>	Empresas	Los descuentos basados en condiciones particulares requieren de ayuda para su evaluación.	Infraestructura robusta con capacidades probadas de nube híbrida.
<b>Amazon Web Services</b>	Cualquiera, pero con un enfoque no invasivo debido a su enorme tamaño.	Gartner recomienda el uso de una herramienta de terceros para estimar los precios de manera efectiva.	Grandes opciones, pero centradas en soluciones de nube pública, por lo que la implementación híbrida con centros de datos locales puede ser un reto.

Tabla 15: Comparativa entre Plataformas Cloud.

Fuente: Acronis International GmbH

### 3.4.3. Comparativa de Arquitecturas del Modelo Cloud.

ARQUITECTURAS CLOUD			
Características	Pública	Privada	Híbrida
<b>Escalabilidad</b>	Alta	Limitada	Alta
<b>Seguridad</b>	Buena, dependiendo del proveedor del cloud	Segura	Muy segura: opciones de integración agregan una capa de seguridad adicional.
<b>Performance</b>	Baja a media	Muy Buena	Buena
<b>Confiabilidad</b>	Media, depende de la conectividad a internet y la disponibilidad del proveedor.	Alta, dado que todo el equipo es on premise (infraestructura local)	Media a alta. Caché es almacenado on premise pero también sigue dependiendo de la conectividad y de la disponibilidad del proveedor
<b>Costo</b>	Muy Bueno. Modelo pay-as-you-go, sin necesidad de infraestructura local.	Bueno, pero necesita infraestructura local, espacio para data center, electricidad, etc.	Mejorada, dado que permite utilizar recursos del modelo pay-as-you-go

Tabla 16: Comparación entre Arquitecturas Cloud.

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.4.4. Escenario de Cloud a considerar

Basados en la tabla comparativa entre Arquitecturas cloud es recomendable el uso de nubes privadas en aquellos casos donde la información que maneja la institución sea clasificada de alta confidencialidad. Además, se indica la futura evaluación de modelos de nubes híbridas, ya que ésta posee mayor escalabilidad y aquellos datos sensibles, se almacena en nubes privadas locales y el resto no sensible o a nivel de plataforma, sin embargo, normalmente se manejan nubes públicas en función de obtener los variados beneficios como escalabilidad, reducción de costos y redundancia, que la extensa gama de proveedores brindan en referencia a nubes públicas. Para este proyecto el Cloud Público es un buen punto de partida porque permite un despliegue muy rápido.

A continuación, se presenta la tabla de escenarios a considerar.

	Arquitectura Cloud	Proveedor Cloud
<i>Información Confidencial</i>	Privada o Híbrida	Nacional
<i>Información no confidencial</i>	Pública	Nacional o Internacional

Tabla 17: Escenarios Cloud en base a confidencialidad de la información.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.4.5. Proveedores de Cloud en Ecuador.

En el Ecuador existen diferentes proveedores de internet que también ofrecen el servicio de Cloud Computing, sin embargo, se consideraron los más importantes y con más experiencia en este ámbito. En el sector público a la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT) y en el sector privado a las empresas como CLARO Conecel, Telconet y Puntonet [46].

#### Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT)

SERVICIOS
<b>Cloud Backup CNT</b>
<b>DESCRIPCION:</b> Protección completa de datos para todas las cargas de trabajo, ya sean virtuales, físicas o basadas en la nube; mediante backups, recuperaciones y replicaciones de todas las aplicaciones y datos de forma rápida, flexible y confiable.

BENEFICIOS	TÈRMINOS Y CONDICIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Permite asegurar la continuidad operativa del negocio.</li> <li>✓ Recuperación rápida de lo que se necesita y de la forma que desee.</li> <li>✓ Brinda todas las garantías de privacidad y confidencialidad de la información que se ha respaldado.</li> <li>✓ Recuperación garantizada de cada archivo o servidor virtual en todo momento.</li> <li>✓ Respalda desde un servidor virtual hasta una colección completa de servidores.</li> <li>✓ Configura y administra las políticas propias de respaldo, simplificando la administración y brindando autonomía.</li> <li>✓ Realiza las recuperaciones cuando sea necesario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tarifa mensual del servicio dependerá del número de máquinas virtuales que se respalde y del almacenamiento que generen los respaldos de manera mensual.</li> <li>• La implementación del servicio se considera como pago único y la tarifa dependerá del alcance de la solución dada.</li> <li>• Para los servicios complementarios de esta solución como horas de soporte o capacitación se requiere la consultoría a través de un asesor comercial.</li> <li>• El tamaño de archivo de cada máquina virtual deberá ser máximo de 4 TB.</li> <li>• El servicio contempla el respaldo de toda la máquina virtual.</li> <li>• El cliente tendrá una consola con acceso web para gestionar el servicio, configurar las políticas de respaldo.</li> <li>• El storage de almacenamiento de respaldos estará en la nube de CNT.</li> </ul>

Tabla 18: Servicio Cloud Backup CNT.

Fuente: CNT EMPRESARIAL.

SERVICIOS	
Recuperación Ante Desastres	
<p><b>DESCRIPCION:</b> Garantiza la continuidad de tu negocio, proteger al negocio de fallas generales en los servicios informáticos, minimizar la toma de decisiones erróneas al presentarse algún desastre.</p>	
BENEFICIOS	TÈRMINOS Y CONDICIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Minimiza el tiempo fuera de servicios de las aplicaciones de misión crítica.</li> <li>✓ Garantiza el acceso de la información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura hiperconvergente.</li> <li>• Discos de 72.000 IOPS.</li> <li>• RTO y RPO de acuerdo a la necesidad del cliente.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asegura atención continua a los clientes y proveedores.</li> <li>✓ Reduce la toma de decisiones erróneas al presentarse algún desastre.</li> <li>✓ SLA personalizado de acuerdo a la necesidad de cada cliente.</li> <li>✓ Plataforma instalada en Cloud de CNT evitando latencia e innecesaria conectividad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SLA diseñado de acuerdo a la necesidad de cada cliente.</li> </ul>
---	---

Tabla 19: Servicio Recuperación ante desastres.

Fuente: CNT EMPRESARIAL.

<b>SERVICIOS</b>	
<b>Video Colaboración Empresarial</b>	
<p><b>DESCRIPCION:</b> Las conferencias web y las videoconferencias constituyen un modo sencillo y rentable de compartir ideas e información en línea con cualquiera, en cualquier sitio y desde cualquier dispositivo móvil o sistema de vídeo.</p>	
<b>BENEFICIOS</b>	<b>TÉRMINOS Y CONDICIONES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Impulsa la productividad en los equipos y acelera el acceso a los expertos con herramientas de colaboración fáciles de usar y con numerosas funciones.</li> <li>✓ Mejora resultados comerciales y aumenta la satisfacción de los empleados con reuniones creadas para equipos.</li> <li>✓ Utiliza una sola aplicación, con más contenido e información en un solo lugar.</li> <li>✓ Plataforma instalada en Cloud de CNT evitando latencia e innecesaria conectividad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No incluye Equipos y terminales para reproducir video y audio.</li> <li>• Requerido Conectividad al internet.</li> <li>• No incluye otros planes de Comunicaciones Unificadas.</li> </ul>

Tabla 20: Servicio Video Colaboración Empresarial.

Fuente: CNT EMPRESARIAL.

<b>SERVICIOS</b>	
<b>Correo Electrónico</b>	
<b>DESCRIPCION:</b> Este servicio es la manera perfecta de que las empresas reconozcan los beneficios de tener su propio servidor dedicado de correo en la nube. Desde \$ 3,25.	
<b>BENEFICIOS</b>	<b>TÉRMINOS Y CONDICIONES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Disponibilidad: La nube implica ante todo disponibilidad. Para una empresa, por ejemplo, es muy importante disponer de la información de los correos enviados por su organización en cualquier dispositivo conectado a internet.</li> <li>✓ Movilidad: Si consultamos el correo empresarial en tiempo real desde cualquier dispositivo, podemos actualizar la bandeja de entrada y los correos leídos aparecerán como tales posteriormente en la oficina.</li> <li>✓ Seguridad: Los filtros anti-spam en la nube son de los más seguros del mundo.</li> <li>✓ Mejora de la productividad: La integración del correo con otras aplicaciones en la nube, orientadas al trabajo en equipo, permite al acceso total por un grupo de trabajo, que verá y editará los documentos en tiempo real desde cualquier dispositivo.</li> <li>✓ El ahorro es significativo en licencias de uso de software y en gastos asociados al departamento IT o informático.</li> <li>✓ Negocio: un mail profesional cloud permite siempre disponibilidad a los correos por lo que beneficia la imagen corporativa del negocio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La solución de correo electrónico es un servicio bajo demanda. Es decir, el cliente podrá habilitar o deshabilitar buzones según sus necesidades.</li> <li>• Migración de correo previa factibilidad y definición de tarifa.</li> <li>• Para incrementar el almacenamiento de los buzones, se aplica la tarifa de almacenamiento del servicio Data Center Virtual.</li> <li>• Podrá contratar servicios adicionales: Servicios de migración, servicios de capacitación, soporte presencial, respaldos.</li> <li>• Servicio no incluye soporte técnico para usuarios finales.</li> </ul>

Tabla 21: Servicio Correo Electrónico CNT.

Fuente: CNT EMPRESARIAL.

<b>SERVICIOS</b>	
<b>Office 365</b>	
<p><b>DESCRIPCION:</b> Servicio que reúne las mejores herramientas para trabajar de hoy en día. Al combinar las mejores aplicaciones de su categoría con servicios en la nube, permite a los usuarios crear y compartir desde cualquier lugar y dispositivo. Desde \$ 3,90.</p>	
<b>BENEFICIOS</b>	<b>TÉRMINOS Y CONDICIONES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Trabajar en equipo bajo los mismos documentos en tiempo real.</li> <li>✓ Estandarización de la manera colaborativa de trabajar en tu empresa.</li> <li>✓ Incrementar la productividad de tus empleados.</li> <li>✓ Acceso a los archivos desde cualquier lugar y al instante.</li> <li>✓ Ahorros gracias a la eliminación de tiempos muertos por movilización de personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facturación mensual fija en función de la cantidad de licencias contratadas en cada plan.</li> </ul>

Tabla 22: Servicio Office 365 CNT.

Fuente: CNT EMPRESARIAL.

<b>SERVICIOS</b>	
<b>Comunicaciones Unificadas</b>	
<p><b>DESCRIPCION:</b> Comunicación en cualquier dispositivo utilizando voz, video, colaboración, mensajería instantánea. Unifica la comunicación para facilitar la comodidad en los dispositivos que se puedan usar y con la facilidad de estar siempre conectado. Planes desde \$ 17,00.</p>	
<b>BENEFICIOS</b>	<b>TÉRMINOS Y CONDICIONES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reducción de costos, a pesar de que la implementación de una estrategia requiere de gran planificación e inversión, los resultados a largo plazo siempre conllevan con una reducción de costos, ya que disminuye la cantidad de viajes, consumo de llamadas, tiempo, entre otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicio no incluye conectividad fija o móvil sin embargo cliente puede acceder a planes CNT.</li> <li>• Servicio no incluye terminales, estos los provee el cliente y deben ser compatibles con plataforma (las pruebas de compatibilidad pueden tomar hasta 15 días)</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Usuarios más productivos, permiten a los administradores de TI dotar a los usuarios de conectividad dentro y fuera de la empresa, lo que permite atender pendientes de trabajo prácticamente desde cualquier dispositivo.</li> <li>✓ Crecimiento del negocio, las posibilidades para comunicarse son infinitas, ya sea por mensajería instantánea, video conferencias, presentaciones en línea, entre otras. Dotar a un equipo con estas herramientas permite agilizar los círculos de trabajo, resolver problemas con facilidad y agilizar la toma de decisiones, lo cual impacta directamente en el crecimiento del negocio.</li> <li>✓ Compatibilidad tecnológica, actualmente en el mercado existen un sin fin de gadgets y dispositivos que son compatibles con las UC, las cuales se adaptan a distintas necesidades, desde micrófonos, diademas, pantallas interactivas, estos agregan mayor valor y mejoran la experiencia del usuario.</li> <li>✓ Reducción de la huella de carbono, un beneficio implícito, pero muy importante que engloba el uso de las comunicaciones Unificadas, ya que permite reducir la cantidad de traslados, uso de medios de transporte y consumo de recursos materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliente podría hacer uso del servicio de Roaming CNT en caso de necesitar conectividad fuera del país. (Se rige a precios de roaming vigentes)</li> <li>• Aplican descuentos por volumen</li> <li>• Instalación se realiza en un plazo de 15 días posterior a la habilitación del enlace de datos entre el cliente y el Data Center de CNT EP.</li> </ul>
---	--

Tabla 23: Servicio Comunicaciones Unificadas CNT.

Fuente: CNT EMPRESARIAL.

## Claro Conecel

SERVICIOS	
Servidores Virtuales	
<p><b>DESCRIPCION:</b> Es un servicio de capacidad de cómputo en la nube que le permite disponer de recursos como procesamiento, almacenamiento, memoria RAM, sistema operativo, conectividad, entre otros; a través de instancias virtuales de servidores. Ofrece servidores Windows® o Linux® disponibles en minutos con recursos Cloud flexibles en CPU, RAM y disco duro.</p>	
BENEFICIOS	CARACTERÍSTICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mayor rapidez y agilidad</li> <li>✓ Flexibilidad y escalabilidad</li> <li>✓ Ambiente seguro</li> <li>✓ Soporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respaldo de Información</li> <li>• Red y conectividad</li> <li>• Seguridad Total</li> <li>• Administración</li> <li>• Infraestructura de última generación.</li> <li>• Escalabilidad</li> </ul>

Tabla 24: Servicio de Servidores Virtuales CLARO.

Fuente: Claro-Cloud

SERVICIOS	
Data center virtual	
<p><b>DESCRIPCION:</b> Los Data Center Virtuales son contenedores de red aislados, donde se pueden agregar servidores virtuales de diferentes capacidades de cómputo, sistemas operativos y bases de datos con sus propios segmentos de red, protección y seguridad.</p>	
BENEFICIOS	CARACTERÍSTICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alta disponibilidad</li> <li>✓ Seguridad y menor riesgo de fallas</li> <li>✓ Soporte a ambientes híbridos.</li> <li>✓ Agilidad y Flexibilidad</li> <li>✓ Disminución de costos en operación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitectura de Red definida (VLAN públicas y privadas).</li> <li>• Conexión Internet.</li> <li>• Panel de Control en línea.</li> <li>• Integración de Herramientas de Backup.</li> <li>• Integración con ambientes dedicados vía Backend.</li> </ul>

Tabla 25: Servicio Data Center Virtual CLARO.

Fuente: Claro-Cloud

## Telconet

Los Servicios de Telconet Cloud permiten mejorar la productividad de las empresas; optimizando recursos, aumentando sus ingresos y maximizando los beneficios de su operación; con rapidez y eficacia e innovando hacia la transformación digital con los más altos estándares de calidad y seguridad, certificaciones de clase mundial, recurso humano especializado y comprometido [47].

SERVICIOS	
OFFICE 365	
<p><b>DESCRIPCION:</b> Apoyar a los clientes con una solución llave en mano con herramientas de productividad y eficiencia en la nube para todo lo que una organización necesita estar en la vanguardia de tecnologías Microsoft, por eso ponemos a su consideración todos los beneficios de las versiones más recientes de MICROSOFT OFFICE 365 y todo el portafolio de soluciones de Microsoft.</p>	
BENEFICIOS	CARACTERÍSTICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Permiten el trabajo colaborativo en tiempo real mediante el almacenamiento en línea y el uso compartido de archivos. Entre las aplicaciones que se tendrán disponibles están en Word, Excel, PowerPoint, OneNote y Outlook, desde cualquier dispositivo, lugar y momento.</li> <li>✓ Vincular fácilmente el nombre de dominio personalizado a la dirección de correos electrónicos y realizar reuniones en línea con clientes y asociados a través de videoconferencias en alta definición y uso compartido de archivos.</li> <li>✓ Planes de acuerdo con la necesidad de cada cliente o industria.</li> <li>✓ Actualizaciones automáticas a la última versión sin contratiempos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiencia Operacional y Productividad, porque permite a los usuarios acceder desde cualquier lugar sus documentos.</li> <li>• Pago Mensualizado por cada usuario que se active.</li> <li>• Servicio 24x7x365.</li> <li>• Confiabilidad, asistencia y calidad al usar todas las herramientas que brinda Microsoft Office 365 en cada uno de sus ambientes de acuerdo con la necesidad del cliente.</li> <li>• Para las empresas es una buena opción puesto que ofrece todos los servicios en un único paquete.</li> <li>• Trabajo colaborativo y compartir archivos de forma segura.</li> <li>• Evitar inversiones de capital en productos con alta depreciación.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con un correo corporativo seguro, confiable, con alta disponibilidad y sobre todo ser dueño de tu propio dominio.</li> </ul>
--	--

Tabla 26: Servicio Office 365-Telconet.

Fuente: Telconet

<b>SERVICIOS</b>	
<b>CLOUD MAIL</b>	
<p><b>DESCRIPCION:</b> Brinda exclusivamente buzones de correos electrónicos corporativos de diferentes capacidades de almacenamiento dependiendo del giro de negocio de su compañía con legislación en Ecuador mejorando su tiempo de respuesta.</p>	
<b>BENEFICIOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Administración ágil a través de un portal con acceso desde Internet.</li> <li>✓ Soporte Técnico profesional para garantizar el desempeño de la solución.</li> <li>✓ Alta disponibilidad en Datacenter certificados.</li> <li>✓ Excelente relación costo beneficio.</li> <li>✓ Personalización del servicio.</li> <li>✓ Seguridad ante ataques cibernéticos.</li> <li>✓ Acceso desde cualquier parte del mundo y cualquier dispositivo en cualquier momento por medio del internet.</li> <li>✓ Flexible ante crecimiento en recursos y tamaño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite el acceso desde todos los dispositivos y una plataforma web a las cuentas de correo de las compañías mediante protocolo POP3, IMAP o WebMail.</li> <li>• Profesionales certificados con la mayor experiencia del mercado brindarán toda la asistencia para mantener la alta disponibilidad del servicio de CloudMail, atendiendo de manera proactiva y ágil, para analizar el comportamiento y tomar acciones que garanticen la operación y funcionamiento.</li> <li>• La plataforma permite extraer un reporte de estadísticas de los buzones contratados. Obtenga estadísticas de tráfico para detectar posibles problemas en sus cuentas o buzones de correo.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite configurar en el correo notas, calendarios, libro de contactos, grupo de contactos y listas de distribución tanto personales como públicos.</li> </ul>
--	---

Tabla 27: Cloud Mail- Telconet.

Fuente: Telconet

<b>SERVICIOS</b>	
<b>BACKUP AS A SERVICE</b>	
<p><b>DESCRIPCION:</b> consiste en enviar copias de seguridad de archivos que se encuentran en equipos del cliente hasta los Centros de Datos de Telconet, que cuentan con la más alta disponibilidad y certificaciones internacionales que garantizan la seguridad de su información.</p>	
<b>BENEFICIOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Acceso a la consola desde cualquier computador con acceso a internet</li> <li>✓ Administración fácil e intuitiva directamente por el usuario</li> <li>✓ Cómodos paquetes de recursos acorde a la necesidad de la pequeñas y medianas empresas</li> <li>✓ Rápida puesta en marcha</li> <li>✓ Cero costos de instalación</li> <li>✓ Disponibles para dispositivos móviles y equipos de escritorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consola web para configuración de respaldos administrada por el cliente</li> <li>• Soporte técnico especializado</li> <li>• Espacio en la nube en Centro de Datos de alta disponibilidad</li> <li>• Herramienta de monitoreo del estado de los respaldos</li> </ul>

Tabla 28: Servicio de Respaldo- Telconet.

Fuente: Telconet

## **Puntonet**

Cloud computing de Puntonet permite implementar aplicaciones o ejecutar procesos informáticos desde una plataforma centralizada [48].

### SERVICIOS

Nombre	Descripción
<b>INFRAESTRUCTURA COMO SERVICIOS</b>	Garantiza la continuidad de los negocios, gracias a centros de datos redundantes diseñados bajo normas TIER III.
<b>BACKUP COMO SERVICIOS</b>	Mantiene respaldos periódicos de los servidores virtuales o físicos de la empresa fuera de su ambiente de producción.
<b>SOFTWARE COMO SERVICIO</b>	Brinda el servicio de correo electrónico en la nube que permite la administración completa de sus cuentas.
<b>REPOSITORIO COMO SERVICIO</b>	Servicio que permite archivar la información de máquinas físicas o virtuales, en espacios de almacenamiento en la nube de PuntoNet.
<b>APLICACIONES MICROSOFT EN LA NUBE</b>	Accede a aplicaciones de ofimática, colaboración con Microsoft para dinamizar las operaciones de su empresa.
<b>RECUPERACIÓN ANTE DESASTRES</b>	Asegura la continuidad de la operación de tu empresa o negocio ante eventos fortuitos mediante la activación de un centro de datos alternativo en el cloud de Puntonet
<b>IAAS SAP</b>	Es el servicio en la nube con el que se puede entregar máquinas virtuales con sistemas operativos compatibles para Aplicaciones SAP. Contamos con infraestructuras de software y hardware SAP Provider Cloud & Infrastructure.

Tabla 29: Servicios de Cloud en PuntoNet.

Fuente: PuntoNet

#### 3.4.6. Comparativa entre Proveedores locales en cuanto a sus servicios.

De acuerdo a las necesidades de la institución analizadas en la fase 1 se presenta una tabla comparativa con los servicios que ofrecen los proveedores locales más destacados.

Servicios	Proveedores			
	CNT	TELCONET	CLARO	PUNTONET
<b>Base de Datos</b>	No ofrece un servicio como tal.	No ofrece un servicio como tal.	Ofrece servidores virtuales, SO y bases de datos con sus propios segmentos de red, protección y seguridad.	No ofrece un servicio como tal, pero está en relación con Repositorio Cloud.

<b>Correo</b>	La solución de correo electrónico es un servicio bajo demanda. Es decir, el cliente podrá habilitar o deshabilitar buzones según sus necesidades.	Brinda exclusivamente buzones de correos electrónicos corporativos de diferentes capacidades de almacenamiento dependiendo del giro de negocio.	No ofrece un servicio como tal. Incluye en Microsoft Office 365	Servicio de correo electrónico en la nube que permite la administración completa de sus cuentas
<b>Almacenamiento y transferencia de datos</b>	No ofrece un servicio como tal.	Proporciona escritorios completos de trabajo para sus aplicaciones informáticas a través de la web de manera segura y ahorrando tiempo y dinero.	Acceso a tu información almacenada y centralizada en Claro drive Negocio desde diversos dispositivos.	Servicio que permite archivar la información de máquinas físicas o virtuales, en espacios de almacenamiento en la nube de PuntoNet.
<b>Aplicaciones Ofimáticas</b>	Trabajar en equipo bajo los mismos documentos en tiempo real. Permite a los usuarios crear y compartir desde cualquier lugar y dispositivo	Permiten el trabajo colaborativo en tiempo real mediante el almacenamiento en línea y el uso compartido de archivos.	Cuenta con un portal para gestionar todos los servicios. Puede aumentar o disminuir recursos de acuerdo con las necesidades de su negocio.	Colaboración con Microsoft para dinamizar las operaciones de su empresa.
<b>Backups</b>	Protección completa de datos para TODAS las cargas de trabajo, ya sean virtuales, físicas	Cuentan con la más alta disponibilidad y certificaciones internacionales que garantizan la seguridad de su información.	Respaldos automáticos de su información, soporte dedicado vía teléfono y correo electrónico, documentación siempre disponible.	Mantienen respaldos periódicos de los servidores virtuales o físicos de su empresa fuera de su ambiente de producción.

Tabla 30: Comparativa de Proveedores Locales en base a servicios necesarios.

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a la tabla anterior se destaca el proveedor Claro Cloud oferta casi de manera completa los servicios necesarios, se conoce como un socio clave en la era digital para las empresas ecuatorianas que deciden asumir con responsabilidad la transformación digital.

### 3.4.7. Seguridad de la Información respecto al Cloud.

Un aspecto relevante para el futuro éxito de la computación en la nube, es el ahorro de costos y la flexibilidad de horario al momento de compartir recursos y almacenamiento, redes, servidores y aplicaciones con diferentes organizaciones. Sin embargo, compartir implica irremediamente pérdida de control. Así, dependiendo del tipo de servicio contratado en la nube, muchas organizaciones e instituciones sienten que los riesgos a los que está expuesta su información están aumentando y que sus activos críticos están más comprometidos que antes de la irrupción de la nube [49].

Son varios los riesgos a los que están expuestos, pero se mencionan a continuación los más relevantes:

**Fugas de información:** La propia naturaleza de la nube hace que sea difícil poder garantizar la trazabilidad adecuada de todos los flujos de información corporativa, haciendo está más vulnerable por el mayor número de exposiciones (canales e intercambiadores de información) que sufre [49].

**Tecnología compartida:** Esta compartición de recursos hardware puede favorecer la explotación de una vulnerabilidad en el software utilizado para la virtualización, logrando un impacto mucho mayor que bajo entornos de computación no virtualizados. Se puede conseguir acceso a datos de múltiples compañías con un único ataque. Y se pueden plantear nuevos escenarios de riesgo en los que nuestras potenciales amenazas están compartiendo servidor físico con nosotros con la única barrera final de un software (hipervisor) [49].

**Usuarios Internos Malintencionados:** El concepto de interno cambia significativamente, tanto por el elevado número de agentes (proveedores y personal) que pueden contar con acceso a nuestra información, como por las difusas barreras entre interno y externo [49].

**Perfiles desconocidos de riesgos:** La inherente falta de transparencia en la computación en la nube hace difícil cuantificar los riesgos de forma exhaustiva. No se trata solo de un problema de como de seguro es un intercambiador de información aspecto técnico, sino de responsabilidades en el manejo y custodia de nuestra información, su trazabilidad y



auditoría, aspectos que en la actualidad no se están cubriendo adecuadamente y que requieren una legislación específica [49].

### 3.4.8. Características entre Infraestructura Tradicional vs Infraestructura Cloud.

Característica	Infraestructura Tradicional	Infraestructura Cloud
<b>Productividad</b>	Concede a los usuarios el acceso a los servidores, aplicaciones, documentos y servicios desde el mismo Datacenter.	Concede a los usuarios el acceso de manera Online a las diferentes aplicaciones, documentos, y servicios.
	El trabajo se lo realiza en tiempo real haciendo uso de los recursos físicos.	Existen ambientes colaborativos que permiten varios usuarios trabajar sobre un mismo recurso en tiempo real.
<b>Gestión de la Seguridad</b>	El proveedor es el encargado del mantenimiento en las instalaciones del Datacenter y en algunos casos sin seguridad.	El mantenimiento, es más seguro y sencillo, puesto que el proveedor está actualizado en cuanto a seguridad y protección de datos.
	Dispone de un sistema de redundancia, pero puede ocasionar fallas o pérdida de servicios.	Cuenta con proveedores que disponen de mejores sistemas de redundancia por lo que reducen pérdidas de información.
<b>Gestión Tecnológica</b>	Para tener nuevas actualizaciones como infraestructura y sistemas se debe adquirir nuevos hardware y software, y contar con administradores para gestionar los servicios.	Dispone de últimas actualizaciones en su infraestructura y sistemas gestionado por el mismo proveedor.

Tabla 31: Características entre Infraestructura Tradicional vs Infraestructura Cloud.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.5. Fase 3: Ejecución del Proyecto

#### 3.5.1. Análisis de factibilidad

El análisis de factibilidad es parte del proceso de evaluación al momento de generar un nuevo proyecto hacia la institución u organización por lo que debe ser considerado un aspecto importante ya que se valora cualitativa y cuantitativamente ventajas y desventajas de los recursos destinados en el proyecto, los cuales se analizan para presentar un mejor uso de los mismos. Una correcta evaluación permitirá que la inversión del proyecto a realizar contribuya al desarrollo para institución a mediano largo plazo.

Para que un proyecto sea considerado factible o viable es decir que se pueda ejecutar debe optar por cuatro aspectos significativos:

- ✓ Aspecto Operativo
- ✓ Aspecto Técnico
- ✓ Aspecto Económico
- ✓ Aspecto Legal

La viabilidad de cada aspecto tendrá el mismo nivel de importancia que contribuya a la correcta toma de decisiones dentro de la institución del CBSE, siguiendo el orden establecido.

#### 3.5.2. Aspecto Operativo

##### Costos de Operación

	<i>Tecnología Propia</i>	<i>Tecnología Cloud</i>
<i>Materiales Físicos e insumos</i>	Costo Mensual	No es necesario estimar
<i>Recurso Humano</i>	Costo Personal de Soporte	No aplica

Tabla 32: Plantilla Costos de Operación.

Fuente: Elaboración Propia

##### Infraestructura Tradicional

<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR APROXIMADO ANUAL</b>
Ingeniero para administrar servidor y equipos de cómputo.	1	8.400,00

Analista de sistemas	1	7.920,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 16.320,00</b>

Tabla 33: Costos de Operación Recurso Humano.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.3. Aspectos Técnicos

Se debe tomar en cuenta que las personas que realizan el análisis de factibilidad pueden o no tener gran conocimiento del área de informática. Se evaluarán aspectos técnicos con precios aproximados en cuanto infraestructura Tradicional y cloud.

#### Costos Estimados de Implementación de Infraestructura Tradicional

RECURSO	CANTIDAD	COSTO ESTIMADO
Servidor 2.66GHZ DL380 G6 SERVER (2 procesadores Xeon HEXA core series 5600 2.66 GHz) Server 64 bits Virtualizable 16Gb de RAM Ranura para 8 discos SAS/SATA 2.5" 2 puertos de RED 10/100/1000 2 fuentes de poder redundantes incluidas Unidad DVD Controladora SAS RAID	1	1878,00
Rack Gabinete De Comunicación O Servidores	1	892,00
DISCO DURO HP	2	756,00
Windows Server 2012 R2 Standard + Licencia	1	963,00
Switch Hp 24 Puertos Gigabit	1	350,00
Aire acondicionado de Precisión	1	4500,00
Consultoría e implementación de infraestructura, configuración y puesta en marcha de Servidor y equipos de comunicación	1	6700,00
Ups Computer Power 6 Kva	1	3500,00
Unidad De Externa para Backup	1	1120,00
Cinta Backup Datos Regrabable	1	40,00
<b>Total</b>		<b>\$20.699,00</b>

Tabla 34: Costos Estimados de Infraestructura Tradicional.

Fuente: Novicompu S.A., TecniFrio Chonillo S.A.

### Costos estimados de mantenimiento software de infraestructura tradicional anual

Descripción	Cantidad	Valor aproximado
Parches y actualizaciones Windows Server 2012 y equipos de comunicaciones.	1	150,00
Mantenimiento UPS	1	355,00
Mantenimiento Preventivo de sistema de climatización	2	182,00
Mantenimiento Preventivo Switch y servidores	2	145,00
<b>Total</b>		\$ 832,00

Tabla 35: Costos Estimados de mantenimiento en infraestructura Tradicional.

Fuente: Novicompu S.A.

### Costos estimados de consumo de energía en infraestructura Tradicional anual.

Descripción	Energía [kW]/A	Costo Aproximado
Electricidad centro de datos (UPS estándar)	960	3859,50
Electricidad de aire acondicionado	300	1206,00
<b>Total</b>		\$ 5.065,50

Tabla 36: Costos Estimados de consumo de energía en Infraestructura Tradicional.

Fuente: CNEL.

#### 3.5.4. Aspecto Económico

Se estima los siguientes valores de inversión, una vez realizado el análisis técnico para la comparativa de costos en cuanto a infraestructura de cloud vs infraestructura tradicional:

#### Inversión Anual en Infraestructura TI tradicional

<i>Descripción</i>	<i>Costo Aproximado</i>	
<i>Personal TI</i>		
	16.320,00	38%
<i>Implementación y puesta en marcha</i>	20.699,00	48%
<i>Mantenimiento</i>	832,00	2%

<i>Consumo de energía aproximado</i>		5.625,50	13%
<i>Total Anual (1)</i>	\$	43.476,20	100%

Tabla 37: Inversión Anual en Infraestructura TI tradicional.

Fuente: Elaboración Propia

### Inversión Mensual y Anual en Infraestructura Cloud

<i>Descripción</i>	<b>Costo mensual</b>	<b>Costo anual</b>	
<i>Sistema Operativo Windows Server 2012 R2</i>	84,70	1016,40	27%
<i>2 procesador CPU(v)</i>	45,60	547,20	14%
<i>Memoria RAM 8GB</i>	119,66	1435,92	37%
<i>Espacio en Disco 400</i>	69,50	834,00	22%
<i>Soporte y asesoramiento 24/7</i>	0,00	0,00	0%
<i>Dirección IP pública</i>	0,00	0,00	0%
<i>Total</i>	\$ 319,46	\$ 3.833,52	100%

Tabla 38: Inversión Mensual y Anual en Infraestructura Cloud.

Fuente: Claro Cloud

### Ahorro de Inversión

	<i>Infraestructura Tradicional</i>	<i>Infraestructura Cloud</i>	<i>Ahorro</i>
<i>Inversión Aproximada</i>	43.476,50	3.833,52	39.642,98

Tabla 39: Ahorro de Inversión Infraestructura TI.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.5. Aspecto Legal

Dentro de los aspectos legales que se deben tomar en cuenta de manera general es el manejo de los datos ya que estos son sensibles a pesar de la seguridad electrónica que ofrezcan los proveedores, pero de igual manera; Cloud ofrece una amplia gama sobre productos para la administración de los mismos. Los aspectos legales a considerar son los siguientes junto con su prioridad correspondiente:






ASPECTO LEGAL A CONSIDERAR	Prioridad		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Ubicación de la información	X		
Aplicación de procesamiento de datos	X		
Borrado de Información	X		
Perdida de información	X		
Protección de Datos personales	X		
Seguridad de la Información	X		
Auditorias	X		
Calidad y Desempeño	X		

Tabla 40: Aspectos Legales.

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.6. Leyes generales en relación a la contratación de servicios Cloud en Ecuador

La integridad y confianza es seguridad y la seguridad tiende hacer lo principal en el desempeño de las organizaciones, por lo tanto, se debe brindar confianza a los usuarios de los servicios de Cloud Computing, para aquello, se tomarán en cuenta diferentes aspectos en la contratación de la nube, señalados en varias disposiciones de la legislación ecuatoriana, como son:

-  Ley de Protección de datos personales
-  Ley de Propiedad Intelectual
-  Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos
-  Ley para la Transformación económica del Ecuador
-  Ley Orgánica de Telecomunicaciones

#### Ley de protección de datos personales.

Según la Base Constitucional en su artículo 66, del capítulo sexto sobre Derechos de libertad de la Constitución de la República del Ecuador, en su parte pertinente dispone:

Se reconoce y garantizará a las personas: 19. El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento,

distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley [50].

### **Ley de propiedad intelectual.**

Según la Ley de Propiedad Intelectual, en el capítulo VII, en su artículo 183 sobre la Información no divulgada:

En su parte pertinente dispone: Se protege la información no divulgada relacionada: a) La información sea en el entendido de que como conjunto o en la configuración y composición precisas de sus elementos no sea conocida en general ni fácilmente accesible a las personas integrantes de los círculos que normalmente manejan el tipo de información de que se trate [51].

### **Ley de comercio electrónico, firmas electrónicas y mensajes de datos.**

Según la Ley de comercio electrónico, firmas electrónicas y mensajes de datos, en el capítulo I, sobre los mensajes de datos [52]:

En su artículo 5 dispone:

Confidencialidad y reserva. - Se establecerán los principios de confidencialidad y reserva para los mensajes de datos, cualquiera sea su forma, medio o intención. Toda violación a estos principios, principalmente aquellas referidas a la intrusión electrónica, transferencia ilegal de mensajes de datos o violación del secreto profesional, será sancionada conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás normas que rigen la materia.

En su artículo 9 dispone:

Protección de datos. - Para la elaboración, transferencia o utilización de bases de datos, obtenidas directa o indirectamente del uso o transmisión de mensajes de datos, se requerirá el consentimiento expreso del titular de éstos, quien podrá seleccionar la información a compartirse con terceros. La recopilación y uso de datos responderá a los derechos de privacidad, intimidad y confidencialidad garantizadas por la Constitución

Política de la República y esta Ley, los cuales podrán ser utilizados o transferidos únicamente con autorización del titular u orden de autoridad competente.

En su artículo 21 dispone:

De la seguridad en la prestación de servicios electrónicos. - La prestación de servicios electrónicos que impliquen el envío por parte del usuario de información personal, confidencial o privada, requerirá el empleo de sistemas seguros en todas las etapas del proceso de prestación de dicho servicio. Es obligación de quien presta los servicios, informar en detalle a los usuarios sobre el tipo de seguridad exigidos legalmente y si el sistema puesto a disposición del usuario cumple con los mismos. En caso de no contar con seguridades se deberá informar a los usuarios de este hecho en forma clara y anticipada previo el acceso a los sistemas o a la información e instruir claramente sobre los posibles riesgos en que puede incurrir por la falta de dichas seguridades.

#### **Ley para la transformación económica del Ecuador.**

Según la Ley para la Transformación Económica del Ecuador [53], en el capítulo IX sobre las Reformas de la Ley Especial de Telecomunicaciones, artículo 38 dispone:

Régimen de libre competencia. - Todos los servicios de telecomunicaciones se brindarán en régimen de libre competencia, evitando los monopolios, prácticas restrictivas o de abuso de posición dominante, y la competencia desleal, garantizando la seguridad nacional y promoviendo la eficacia, universalidad, accesibilidad, continuidad y calidad del servicio.

En su artículo 39 dispone:

Protección de los derechos de los usuarios. - Todo usuario tiene derecho a recibir el servicio en las condiciones contractuales estipuladas con el proveedor del servicio, y a que dichas condiciones no sean modificadas unilateralmente sin su consentimiento, salvo por fuerza mayor a ser indemnizados por el incumplimiento a dichos términos contractuales por parte del proveedor del servicio.



## **Ley Orgánica de Telecomunicaciones.**

Según la ley orgánica de telecomunicaciones [54] en el capítulo II sobre Prestadores de Servicios de Telecomunicaciones, artículo 24 dispone:

Son deberes de los prestadores de servicios de telecomunicaciones, con independencia del título habilitante del cual se derive tal carácter, lo siguiente:

3. Prestar el servicio de forma obligatoria, general, uniforme, eficiente, continua, regular, accesible y responsable, en cumplimiento de los parámetros de calidad establecidos por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones y de lo estipulado en los títulos habilitantes.

14. Adoptar las medidas necesarias para la protección de los datos personales de sus usuarios y abonados, de conformidad con esta Ley, su Reglamento General y las normas técnicas y regulaciones respectivas.

### **3.6. Fase 4: Cierre**

#### **3.6.1. Resultados**

#### **3.6.2. Análisis Aspecto Operativo**

Al realizar la inversión para un nuevo proyecto se debe tomar en cuenta si se requiere de personal para la administración del mismo, en este caso para una infraestructura propietaria se evidencia que los costos operativos para capacitar al personal, sería un costo adicional a la implementación, mientras que en el caso de infraestructura cloud el personal de soporte y mantenimiento viene incluido en sus servicios.

#### **3.6.3. Análisis Aspecto Técnico**

Para obtener una viabilidad dentro del aspecto técnico es necesario establecer los recursos que esta nueva modalidad implica. Por lo tanto, se estimaron los valores correspondientes para cada recurso como los costos de infraestructura tradicional en el que se detallan tipo de servidor, software, licencias, almacenamiento, red, consultoría, mantenimiento y consumo de energía.

### 3.6.4. Análisis Aspecto Económico

El modelo TI basado en la Nube permite una reducción de costos a diferencia del modelo tradicional, de esta forma se deben destinar menos recursos por parte de la entidad, como hardware, mantenimiento, personal, al igual que la forma indirecta como instalaciones, suministros, etc., de esta forma los costes fijos pasarán a ser variables.

Se puede alquilar un servicio en la nube por un monto determinado cada mes, teniendo en cuenta el crecimiento y la demanda a lo largo del tiempo, puesto que pueden aumentar o disminuir los recursos de procesamiento.

A continuación, se presenta el ahorro de inversión anual al optar por implementar Infraestructura en modalidad de Cloud en comparación con infraestructura Tradicional:

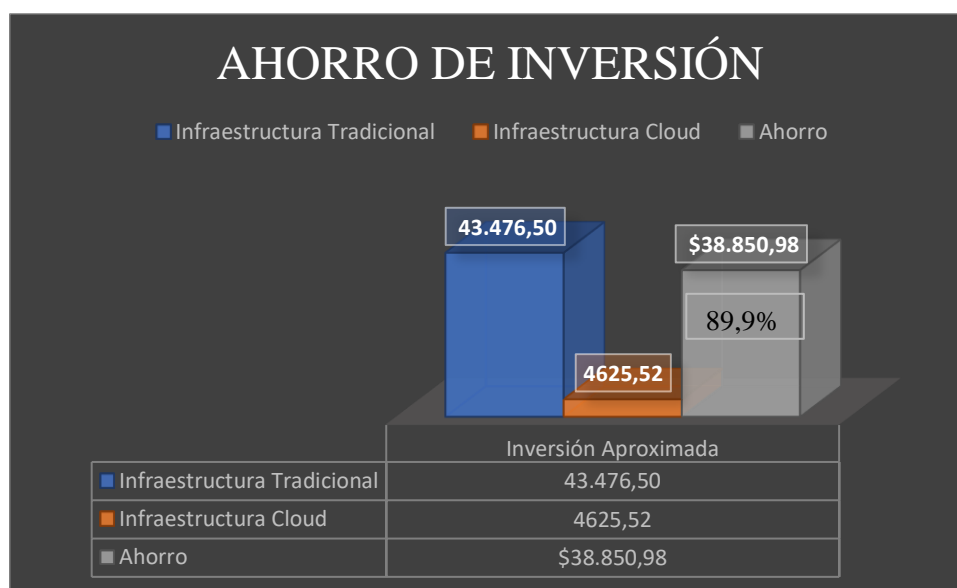


Ilustración 13: Ahorro de Inversión en Infraestructura TI.

Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico anterior se presenta la inversión requerida para cada infraestructura teniendo como resultado favorable un ahorro de costos de \$39.642,98 lo que equivale a un 89,9%, cabe recalcar que para su correcta implementación deben adecuar su infraestructura de red para un mejor servicio, por lo que en el [Anexo 5](#) se detallan las especificaciones de la misma una vez que se genere la aprobación de la inversión.

### **3.6.5. Análisis Aspecto Legal**

Al momento de contratar un servicio en la nube es necesario tomar en cuenta la importancia de la seguridad de la información que será destinada al proveedor, todos los aspectos mencionados tienen prioridad alta dentro del contrato puesto que, debe existir un proceso de respaldo de información que permita la confidencialidad de ambas partes y una vez firmado el contrato dejar lineamientos sobre los niveles de desempeño y calidad del servicio, ubicación de la información y lo que sucederá de ruptura o renovación.

## **CONCLUSIONES**

- Mediante el análisis respectivo del CBSE en cuanto a tecnología se determinó que la nueva modalidad de servicio IaaS a nivel operativo y técnico genera una gran flexibilidad para que la institución pueda adoptar o implementar nuevas actualizaciones y servicios.
- Infraestructura Cloud cuenta con alta disponibilidad, como se encuentra alojada en la nube, está a disposición del personal todo el tiempo, conlleva poco tiempo para su puesta en marcha ya que los proveedores están capacitados para realizar todas las implementaciones de los servicios, además cuenta con un respaldo de información y soporte mientras que una infraestructura Tradicional incluye costos adicionales de consumo de energía, hardware, software, mantenimiento y recursos humanos.
- A Nivel Económico genera un gran ahorro de costos de inversión para la institución CBSE. Cloud computing en comparación con modelo tradicional tiene un ahorro de sus equipos, en este modelo IaaS, los recursos se alquilan más no se invierten en la compra de los mismos. Así mismo y de una forma en general el modelo de cloud contribuye en mejorar la gestión de la información haciéndola más ágil, comprensible, ofrece variedad de productos y servicios que contribuye una mejor productividad para la institución.

## RECOMENDACIONES

- Para la implementación de Cloud Computing, toda institución que tenga los mismos procesos en su gestión de información; deberá dar como paso principal el estudio de factibilidad, tomando en cuenta los aspectos ya mencionados como: técnicos, económicos, legal y organizacional acorde al tipo de implementación del caso para conocer la viabilidad del mismo.
- Se recomienda capacitar al personal sobre los modelos y servicios de Cloud (IaaS, PaaS, SaaS), para el uso correcto de esta nueva modalidad al momento de su implementación.
- Para establecer una adecuada gestión de la información y seguridad dentro de la institución u organización, puede apoyarse en herramientas como las normas ISO 27001 e ISO 20000 para de esa manera llevar un control de amenazas cibernéticas.
- Es necesario que las instituciones tengan una asesoría legal para que no existan fallos de forma y de hecho en el contrato.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] A. J. RUIZ CALDAS, «MIGRACIÓN DE SERVIDORES A LA NUBE DE MICROSOFT AZURE PARA MEJORAR LA CONTINUIDAD DE LOS SERVICIOS TI, DE LA FIDUCIARIA EN EL AÑO 2018,» Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, 2019.
- [2] D. A. QUIROZ ARÁNGUIZ, «GUÍA METODOLÓGICA PARA EL USO DE CLOUD COMPUTING EN INSTITUCIONES PÚBLICAS CHILENAS,» UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA: DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA, Santiago-Chile, 2016.
- [3] R. V. Roque Hernández, J. M. Salinas Escandón, A. López Mendoza y J. A. Herrera Izaguirre, «La tecnología: Una herramienta de apoyo para Pymes y emprendedores desde el entorno universitario.,» *Ciencia Ergo Sum*, vol. 24, n° 1, pp. 75-82, 2017.
- [4] A. d. P. Guerra Mera, «GUÍA DE PROCESOS PARA LA MIGRACIÓN TECNOLÓGICA A CLOUD COMPUTING PARA LA EMPRESA AV RENEWABLE ENERGY S.A.,» Pontificia Universidad Católica del Ecuador: Oficina de Postgrado, Ambato, 2018.
- [5] CBSE-Cuerpo de Bomberos Santa Elena, «Cuerpo de Bomberos Santa Elena,» 14 Marzo 2016. [En línea]. Available: <http://bomberossantaelena.gob.ec/cb/>. [Último acceso: 19 Junio 2021].
- [6] L. Muñoz y P. Pitti, «Generación y Análisis de los indicadores del Uso de las TIC en PyMes Agroindustriales.,» *RIDTEC*, vol. 12, n° 2, p. 12, 2016.
- [7] I. García Iglesias, «El conflicto que tienen las Pymes con la tecnología Cloud,» *EL PAÍS ECONOMÍA*, 25 Febrero 2016.
- [8] J. Celleri Pacheco, W. Rivas Asanza, J. Andrade Garda y S. Rodriguez Yáñez, «Análisis del uso de Cloud Computing en empresas de Ecuador,» *Alternativas*, vol. 19, n° 2, pp. 69-73, 2018.
- [9] L. Joyanes Aguilar, «Estudio sobre el cloud Computing en el sector público en España,» *Revista del Instituto Español de Estudios Estratégicos*, n° 76, pp. 89-112, 2012.
- [10] C. A. Gutiérrez Rodríguez, R. Andrés Almeida y W. E. Romero Palacios, «Diseño de un modelo de migración a cloud computing para entidades públicas de salud,» *Investigación e Innovación en Ingenierías*, vol. 6, n° 1, pp. 10-26, 2018.
- [11] J. A. Jara Collahuazo, «Guía para el análisis de factibilidad en la implementación de tecnologías de Cloud Computing en Empresas del Ecuador.,» Repositorio Digital-EPN, Quito, 2012.

- [12] M. A. Orjuela Velasco y L. V. Cristancho Cruz, «MANUAL DE COMPUTACIÓN EN LA NUBE,» Febrero 2021. [En línea]. Available: <https://dapre.presidencia.gov.co/AtencionCiudadana/Documents/TRANSFORMACION-DIGITAL%20-Manual%20de%20computacio%CC%81n%20en%20la%20Nube-%20080221.pdf>. [Último acceso: 01 Noviembre 2021].
- [13] 1&1 IONOS, «Qué es SaaS,» IONOS, 12 Marzo 2019. [En línea]. Available: <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/que-es-saas/>. [Último acceso: 2 Diciembre 2021].
- [14] Evaluando Cloud, «Cloud Computing en América Latina,» 2015. [En línea]. Available: <https://evaluandocloud.com/cloud-computing-en-america-latina/>. [Último acceso: 9 Mayo 2022].
- [15] Consejo de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, «Resolución RCF-FST-SO-09 No. 03-2021,» Instituto de Investigación Científica y Desarrollo de Tecnologías, INCYT, La Libertad, 2021.
- [16] D. Ávila Barrios , «El uso de las TICs en el entorno de la nueva gestión pública mexicana.,» *Andamios*, vol. 11, n° 24, pp. 52-55, 2014.
- [17] Á. Jaramillo y I. Ortiz Garcés, «Propuesta metodológica para la migración de servicios de TI a un entorno de Cloud Computing,» *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação; Lousada*, vol. 1, n° E32, pp. 279-290, 2020.
- [18] L. Joyanes Aguilar, «La Computación en Nube (Cloud Computing):El nuevo paradigma tecnológico para empresas y organizaciones en la Sociedad del Conocimiento,» *Revista cuatrimestral de las Facultades de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales*, vol. 1, n° 76, pp. 95-111, 2009.
- [19] L. Dignan, «Top cloud providers in 2021: AWS, Microsoft Azure, and Google Cloud, hybrid, SaaS players,» ZDNET, A RED VENTURES COMPANY, 2 Abril 2021. [En línea]. Available: <https://www.zdnet.com/article/the-top-cloud-providers-of-2021-aws-microsoft-azure-google-cloud-hybrid-saas/>. [Último acceso: 1 Julio 2021].
- [20] J. Hernández Sánchez, E. L. Álvarez Aros y R. M. Cantón Croda, «Tendencias del big data y cloud computing: Bibliometría del 2010 al 2020,» *Revista de Sistemas de Información y Domunicación* , n° 1, pp. 15-20, 2020.
- [21] Gobierno Electrónico, «Gob.ec: Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida,» 2017. [En línea]. Available: <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Plan%20Nacional%20de%20Desarrollo%20Toda%20Una%20Vida%202017%20-%202021.pdf>. [Último acceso: 10 Mayo 2022].

- [22] M. Benassini, *Introducción a la investigación de Mercados: un enfoque para América Latina*, México: PEARSON EDUCACIÓN, 2001.
- [23] R. Llopis Goig, *El Grupo de Discusión Manual de Aplicación a la investigación social, comercial y comunicativa.*, Madrid: ESIC EDITORIAL, 2004.
- [24] PMBOK® 6ta Edición, «Fundamentos para la dirección de proyectos,» Junio 2018. [En línea]. Available: <https://connectamericas.com/sites/default/files/Fundamentos%20PMBOK%206ta%20Edici%C3%B3n%20-%20PM4R%20Cloud.pdf>. [Último acceso: 18 Mayo 2022].
- [25] P. M. Mell y T. Grance, «NIST: The NIST Definition of Cloud Computing,» 28 Septiembre 2011. [En línea]. Available: <https://www.nist.gov/publications/nist-definition-cloud-computing>. [Último acceso: 19 Julio 2021].
- [26] D. Cierco, *Cloud Computing: Retos y Oportunidades*, Madrid: Fundación Ideas, 2011.
- [27] A. S. Zalazar, S. M. Gonnet y H. P. Leone, «Migración de sistemas heredados a cloud computing,» *Simposio Argentino de Ingeniería de Software (ASSE)*, vol. 1, n° 43, pp. 66-79, 2014.
- [28] F. Roza García, «Revisión de las tecnologías presentes en la industria 4.0,» *Revista UIS Ingenierías*, vol. 19, n° 2, pp. 177-192, 2020.
- [29] D. Dean y T. Saleh, «Captar el verdadero valor del ‘cloud computing’,» *The Boston Consulting Group*, n° 3553, pp. 35-46, 2010.
- [30] J. J. Mamani Condor, «Ventajas y desventajas de cloud computing,» *Revista de información, tecnología y sociedad*, vol. 86, pp. 86-87, 2012.
- [31] «CICE: Ventajas y Beneficios de los Servicios de Cloud Computing,» CICE, 2 Marzo 2021. [En línea]. Available: <https://www.cice.es/blog/articulos/ventajas-cloud-computing/>. [Último acceso: 1 Agosto 2021].
- [32] INTECO, «Club de Innovación,» Enero 2013. [En línea]. Available: [https://www.clubdeinnovacion.es/images/informes/guia\\_inteco\\_cloud\\_eell\\_vd.pdf](https://www.clubdeinnovacion.es/images/informes/guia_inteco_cloud_eell_vd.pdf). [Último acceso: 3 Agosto 2021].
- [33] F. H. Montes Salazar, «Realidades del Cloud Computing,» *Revista de Información, Tecnología y Sociedad*, vol. 1, n° 7, pp. 95-97, 2012.
- [34] Amazon Web Services, «¿Qué es AWS?,» Amazon Web Services, Inc., [En línea]. Available: [https://aws.amazon.com/es/what-is-aws/?nc1=f\\_cc](https://aws.amazon.com/es/what-is-aws/?nc1=f_cc). [Último acceso: 4 Agosto 2021].

- [35] Microsoft Azure, «Cloud Computing Services: Microsoft Azure,» Microsoft , [En línea]. Available: <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-azure/>. [Último acceso: 6 Agosto 2021].
- [36] Google, «Google for Education,» Google, [En línea]. Available: [https://edu.google.com/intl/es-419\\_ALL/products/google-cloud/](https://edu.google.com/intl/es-419_ALL/products/google-cloud/). [Último acceso: 6 Agosto 2021].
- [37] D. Zambonino, «Amazon AWS,» 14 Febrero 2022. [En línea]. Available: <https://pdftopublish.s3.amazonaws.com/CloudComputingInEcuador/Cloud+Computing+-+Situaci%C3%B3n+Ecuador.pdf>. [Último acceso: 15 Junio 2022].
- [38] SYNnex , «¿Por qué las empresas de Ecuador deben migrar en la nube?,» SYNnex Corporation, 8 Octubre 2019. [En línea]. Available: <https://digital.la.synnex.com/por-que-las-empresas-de-ecuador-deben-migrar-a-la-nube>. [Último acceso: 29 agosto 2021].
- [39] I. Maya Proaño, «Computación en nube,» *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, vol. 1, n° 1, pp. 35-40, 2011.
- [40] DATTA, «Panorama cloud en Ecuador, un futuro de posibilidades,» Datta Business Innovation, 16 Agosto 2019. [En línea]. Available: <https://datta.com.ec/articulo/panorama-cloud-en-ecuador-un-futuro-de-posibilidades>. [Último acceso: 30 Agosto 2021].
- [41] A. Cabarcas Álvarez, P. Puello Marrugo y R. Canabal Mestre, «Cloud Computing: Tecnología verde como estrategia para la responsabilidad social empresarial.,» *Saber, Ciencia y Libertad*, vol. 7, n° 2, pp. 135-142, 2012.
- [42] Á. Villaverde, «¿Por qué el cloud computing es considerado tecnología verde?,» *Muy Pymes*, 22 Septiembre 2021. [En línea]. Available: <https://www.muypymes.com/2021/09/22/cloud-computing-considerado-tecnologia-verde>. [Último acceso: 15 Junio 2022].
- [43] ENISA, «Computación en Nube. Beneficios, riesgos y recomendaciones para la seguridad de la información.,» *Agencia Europea de Seguridad de las Redes y de la Información (ENISA)*, vol. 22, n° 1, pp. 1-141, 2021.
- [44] ILIMIT, «Green IT: Cómo reducir las emisiones de CO2 en una empresa,» 28 Octubre 2021. [En línea]. Available: <https://www.ilimit.com/blog/green-it-como-reducir-las-emisiones-co2-en-empresa/>. [Último acceso: 4 Agosto 2022].
- [45] Acronis International GmbH, «Google Cloud Platform: What it is, how to use it, and how it compares,» Acronis International GmbH, [En línea]. Available: <https://www.acronis.com/es-mx/articles/google-cloud-platform/>. [Último acceso: 6 Agosto 2021].



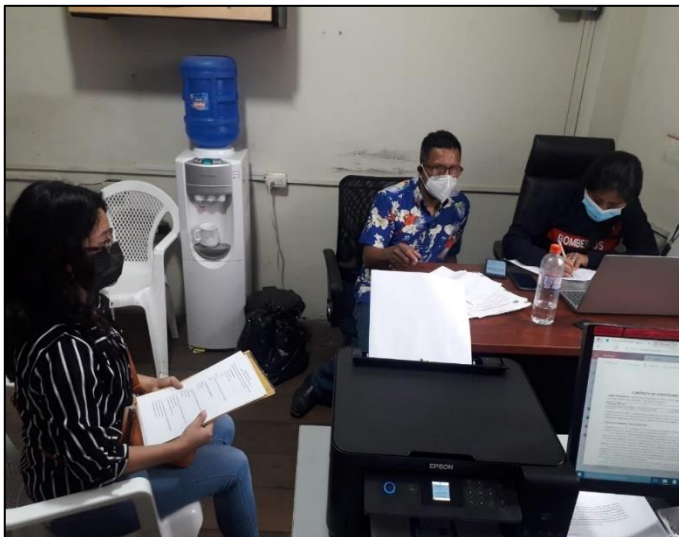
- [46] M. Vásquez Bermúdez, J. Hidalgo Larrea, M. Áviles Vera y A. Suárez Jaramillo, «Análisis AHP de proveedores de servicios de cloud computing para organizaciones de educación superior en el Ecuador.» *RITI JOURNAL*, vol. 7, n° 14, 2019.
- [47] Telconet Latam , «Soluciones Cloud,» Telconet Latam , [En línea]. Available: <https://www.telconet.net/>. [Último acceso: 26 Agosto 2021].
- [48] Puntonet, «Cloud Computing,» [En línea]. Available: <https://www.puntonet.ec/cloud-computing/>. [Último acceso: 26 Agosto 2021].
- [49] D. González y J. Rilo, 2012. [En línea]. Available: [http://recsi2012.mondragon.edu/es/programa/recsi2012\\_submission\\_35.pdf](http://recsi2012.mondragon.edu/es/programa/recsi2012_submission_35.pdf). [Último acceso: 19 Julio 2022].
- [50] Constitución de la República del Ecuador, «Artículo 66. Derechos de Libertad,» Asamblea Nacional, Quito, 2008.
- [51] Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, «Artículo 183. Capítulo VII: De la Información no divulgada,» Registro Oficial No. 320, Quito, 1998.
- [52] Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos , «Título I. De los mensajes de datos,» Registro Oficial No 557-S, Quito, 2002.
- [53] Ley para la transformación económica del Ecuador, «Capítulo VII. Régimen de libre competencia,» Registro Oficial No. 34, Quito, 2000.
- [54] Ley Orgánica de Telecomunicaciones, «Artículo 24. Obligaciones de los prestadores de servicios de telecomunicaciones,» Asamblea Nacional, Quito, 2015.
- [55] Microsoft Azure, «Cloud Computing Services: Microsoft Azure,» [En línea]. Available: <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/why-azure/>. [Último acceso: 6 Agosto 2021].

## ANEXOS

### Anexo 1: Cumplimiento de entrevista y encuestas en el CBSE.



*Ilustración 14: Entrevista al jefe de Cuerpo de Bomberos.*



*Ilustración 15: Encuestas al personal administrativo.*

## Anexo 2: Formato Entrevista de Situación Actual del uso de Tecnologías

### PERSPECTIVA HACIA EL CLOUD COMPUTING

**Objetivo:** Obtener información para establecer la situación actual del uso de tecnologías y percepción sobre el Cloud Computing en el Cuerpo de Bomberos Santa Elena.

Persona Entrevistada: \_\_\_\_\_

Preguntas:

1. ¿Qué opina sobre el impacto de las tecnologías de la información en estos tiempos?
2. ¿Cree que el avance de las tecnologías es positivo o contradictorio para las organizaciones?
3. ¿Cuál es la importancia que usted considera sobre invertir en nuevas tecnologías para la institución?
4. ¿Considera que es necesario optar por un departamento de TI para la correcta gestión de tecnologías?
5. ¿Qué tipo de gestiones se manejan dentro de la institución y como se lleva a cabo cada una?
6. ¿Tiene alguna idea o conoce sobre la terminología de Cloud Computing más conocido como computación en la nube?
7. ¿Cuál sería la preocupación que generaría este nuevo tipo de servicio?
8. ¿Estaría dispuesto a efectuar un cambio hacia la innovación dentro de la institución?
9. En cuanto a la gestión de cambios, ¿Qué tan preparados se encuentra la institución para sobrellevar una nueva modalidad de servicios?
10. En caso de que la respuesta anterior sea negativa, ¿Qué habilidades debería tener el personal responsable de administrar un servicio, en modalidad cloud?

### Anexo 3: Formato de Encuesta Perspectiva de Cloud Computing

#### PERSPECTIVA HACIA EL CLOUD COMPUTING

**Objetivo:** Obtener información primaria para establecer la situación actual del uso de tecnologías y percepción sobre el Cloud Computing en el Cuerpo de Bomberos Santa Elena.

#### DATOS INFORMATIVOS:

Nombre del encuestado: \_\_\_\_\_

Puesto que ocupa en la Institución: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

#### PREGUNTAS:

1. ¿En qué medida usted conoce el Cloud Computing?

- Sólido conocimiento
- En cierta medida
- Desconoce

2. ¿Cuáles considera que sean las principales motivaciones para la adopción del Cloud?

- Flexibilidad y escalabilidad
- Modernización de los procesos
- Accesibilidad desde cualquier dispositivo y lugar.

3. ¿Cuál es la preocupación que usted tendría sobre la implementación servicios Cloud?

- Insuficiente seguridad y confidencialidad
- Pérdida de control sobre los servicios
- Dependencia por parte del proveedor

4. ¿Cuáles cree que sean los principales beneficios identificados al usar el Cloud?

- Ahorro en tiempos
- Ahorro en costos
- Mejora en la productividad
- Rediseño de Procesos
- Redefinición de labores de personal

5. ¿En qué áreas de la organización usted considera que se utilizan más las soluciones Cloud?

- Comercial (Ventas)
- Producción
- Financieros – Administrativo

6. ¿Se realizan dentro de la organización capacitaciones sobre nuevas tecnologías?

- Sí
- No

7. ¿Con que frecuencia se realizan las capacitaciones?

- Siempre
- Casi Siempre
- Pocas Veces

#### **Anexo 4: Recomendaciones Legales para la contratación**

- **Protección de datos:** El cliente debe analizar detenidamente esta parte del contrato, para determinar si el proveedor ha brindado garantías suficientes respecto a las acciones legales y los posibles daños y perjuicios por el incumplimiento de estos términos.
- **Seguridad de los Datos:** Legalmente, una ubicación física se refiere a una jurisdicción y las autoridades pueden incautar datos si se violan las leyes locales. Se debe exigir a los proveedores que notifiquen a sus clientes cuando existan amenazas de seguridad o incidentes relacionados con sus datos que afecten principalmente a la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información.
- **Transferencia de información:** Debe considerarse la transferencia e intercambio de información, dentro y fuera de las jurisdicciones de proveedores y consumidores. Garantizar una adecuada protección de datos, incluso si el origen y destino de la transferencia es de otra jurisdicción.
- **Acceso a las autoridades policiales:** se debe analizar las restricciones y requisitos necesarios de aplicación de la ley sobre la jurisdicción bajo la cual se pueden almacenar y procesar los datos, y evaluar los riesgos resultantes.
- **Confidencialidad y no divulgación:** Los clientes potenciales deben analizar sus políticas de privacidad, no divulgar datos y saber qué información fluirá en la nube.
- **Propiedad intelectual:** se deben respetar los derechos del cliente a utilizar la computación en la nube, sobre cualquier propiedad intelectual u obra original. Esta disposición debe ser lo suficientemente detallada y las infracciones deben ser graves para que el proveedor garantice la protección de la información.
- **Asignación de riesgos y limitación de la responsabilidad:** Revisión de las obligaciones de riesgo y limitación de responsabilidad, incluidas las disposiciones

de compensación económica y las obligaciones de indemnizar el incumplimiento, además deben evaluarse las disposiciones contractuales que responsabilizan al cliente por cualquier actividad ilegal.

- **Servicios de subcontratación y cambio de control:** La capacidad de cumplir obligaciones contractuales en caso de cambio de control o posible terminación del contrato. Los clientes pueden requerir cambios en los controles o subcontratos sujetos a su autorización previa.

## Anexo 5: Guía de Implementación



### **Infraestructura como servicio.**

A continuación, se describen los procesos dado el análisis de factibilidad para implementar Cloud Computing en la Institución CBSE. Esta guía va dirigida al máximo responsable quien será el encargado de implantar posibles mejoras a nivel tecnológico dentro de la institución.

### **Guía de implementación.**

#### **Matriz.**

1. Diseñar y actualizar el cableado estructurado a fin de mejorar la comunicación con el servidor de Cloud.
  - Instalación de rack metálico de pared y cableado estructurado.  
Materiales: rack con soporte de pared, Switch Tp-link 16 Puertos Gigabit 10/100/1000 Tl-sg1016d, 1 bobina de cable UTP categoría 5e, conectores, ponchadora, canaletas.

<i>Recursos</i>	<i>Precios</i>
<i>Rack con soporte de pared</i>	\$150
<i>Switch Tp-link 16 Puertos Gigabit 10/100/1000 Tl-sg1016d</i>	\$90
<i>1 bobina de cable UTP categoría 5e</i>	\$50
<i>Conectores</i>	\$5,0
<i>Ponchadora</i>	\$25
<i>Canaletas</i>	\$20
<i>Recurso Humano</i>	\$200
<i>Total</i>	\$540

2. Realizar un mantenimiento correctivo a los equipos informáticos a fin de mejorar el funcionamiento de los mismos.
  - Formatear las 5 computadoras que se encuentran en oficina, haciendo un respaldo de la información y programas que se necesitan para que el personal desempeñe sus funciones cotidianas
  - Realizar un mantenimiento correctivo de hardware para optimizar el funcionamiento de los dispositivos.
3. Adquirir equipos informáticos actualizados de ser necesario.
4. Escoger la mejor arquitectura que se adapte a las necesidades y requerimientos de la institución, para este caso de estudio, arquitectura basada en la nube pública.
5. Elegir el proveedor de Cloud que permita mantener un esquema rentable y sostenible para el crecimiento de la institución, para la implementación de este caso, se escogió el proveedor Claro, debido a las ventajas y seguridad.
  - Requerimientos: Sistema Operativo Windows Server 2012 R2, 2 procesador CPU(v), memoria RAM 8GB, espacio en Disco 400, soporte y asesoramiento 24/7, dirección IP pública.

<i>Descripción</i>	<b>Costo mensual</b>	<b>Costo anual</b>
<i>Sistema Operativo Windows Server 2012 R2</i>	84,70	1016,40
<i>2 procesador CPU(v)</i>	45,60	547,20
<i>Memoria RAM 8GB</i>	119,66	1435,92



<i>Espacio en Disco 400</i>	69,50	834,00
<i>Soporte y asesoramiento 24/7</i>	0,00	0,00
<i>Dirección IP pública</i>	0,00	0,00
<i>Total</i>	\$ 319,46	\$ 3.833,52

6. Instalación de software necesarios en las máquinas de la institución para el correcto funcionamiento basado en Cloud.
7. Establecer los requisitos del Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA), es decir al momento de generar el contrato debe especificarse lo siguiente:
  - Expectativas del manejo
  - Uso
  - Almacenamiento
  - Disponibilidad de la información
  - Recuperación en caso de desastres
8. Realizar capacitaciones al personal administrativo y operativo sobre la nueva tecnología adquirida para el manejo de información de datos digitales, de ser necesario capacitar al personal sobre ofimática.

## **Filiales**

1. Diseñar y actualizar el cableado estructurado a fin de mejorar la comunicación con el servidor de Cloud.
  - Instalación de soporte de pared y cableado estructurado.  
Materiales: soporte de pared, Switch D-link Dgs-1008a 8 Puertos Gigabit 10/100/1000mbps, 150mts bobina de cable UTP categoría 5e, conectores, ponchadora, canaletas.

<i>Recursos</i>	<i>Precios</i>
<i>Rack con soporte de pared</i>	\$20
<i>Switch Tp-link 16 Puertos Gigabit 10/100/1000 Tl-sg1016d</i>	\$45
<i>3 bobinas de cable UTP categoría 5e</i>	\$180

<i>Conectores</i>	\$5,0
<i>Ponchadora</i>	\$25
<i>Canaletas</i>	\$20
<i>Recurso Humano</i>	\$80
<i>Total</i>	\$375

2. Realizar un mantenimiento correctivo a los equipos informáticos a fin de mejorar el funcionamiento de los mismos.
  - Formatear las 2 computadoras que se encuentran en oficina, haciendo un respaldo de la información y programas que se necesitan para que el personal desempeñe sus funciones cotidianas
  - Realizar un mantenimiento correctivo de hardware para optimizar el funcionamiento de los dispositivos.
3. Adquirir equipos informáticos actualizados de ser necesario.
4. Instalación de software necesarios en las máquinas de la institución para el correcto funcionamiento basado en Cloud
5. Realizar capacitaciones al personal administrativo y operativo sobre la nueva tecnología adquirida para el manejo de información de datos digitales, de ser necesario capacitar al personal sobre ofimática.

La Libertad, 11 de octubre del 2022

### CERTIFICADO ANTIPLAGIO

En calidad de tutor del trabajo de titulación denominado **“GUÍA PARA EL CORRECTO ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE CLOUD COMPUTING EN EL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN SANTA ELENA”**, elaborado por la estudiante, **TOMALA LAINEZ HELEN FABIOLA**, egresada de la **Carrera de Tecnologías de la Información**, de la **Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones** de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Ingeniera en Tecnologías de la Información, me permito declarar que una vez analizado en el sistema anti-plagio URKUND, el presente proyecto ejecutado, se encuentra con 4% de la valoración permitida, por consiguiente adjunto el resultado y el presente informe que emite el sistema URKUND.



#### Document Information

---

Analyzed document	COMPONENTE TEÓRICO-TOMALA LAINEZ HELEN.pdf (D145894764)
Submitted	2022-10-08 16:35:00
Submitted by	
Submitter email	helen.tomalalainez@upse.edu.ec
Similarity	4%
Analysis address	csanchezLupse@analysis.urkund.com

Adjunto reporte de similitud.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "S. León", written over a horizontal line.

Atentamente,

---

SÁNCHEZ LEÓN CARLOS EFRAÍN  
C.I. 0912539848  
**DOCENTE TUTOR**