

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad De Ingeniería

Escuela de Sistemas



TEMA:

ANÁLISIS DE VIRTUALIZACIÓN PARA EMPRESA PRIVADA

CASO DE ESTUDIO EMPRESA TRIBOLOGYEC.

AUTOR:

Juan Carlos Sarabia Montalvan

TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO DE

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

QUITO, 2018 – 2022

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mi madre Nanci Lucia Montalvan, quién siempre está ahí cuando más lo necesito; por ser el punto de apoyo más importante psicológica, económica y emocionalmente. A ella, por su sacrificio, ejemplo de superación y lucha constante por enseñarme los valores más importantes de la vida: confianza y esfuerzo. Mis hermanos Alejandro y Miguel Ángel; espero poder seguir siendo una guía o un confidente. A Nina Osorio, una de las personas más brillantes que he conocido tanto en lo personal, como en lo académico. A mis primos Luis Enrique Cajas y Richard Sarabia, que los considero como hermanos, siempre disponibles para lo bueno y lo malo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a mi familia, por el apoyo brindado durante este largo trayecto que ha implicado para mí un sacrificio extra por el hecho de estar lejos de mi núcleo más próximo. “Debes hacer lo que crees que no puedes hacer.” (Eleanor Roosevelt) Esta frase la repito entre mis conocidos para recordarles que no hay límites más que el que nos ponemos a nosotros mismos; mi ejemplo es uno de ellos.

En segundo lugar, van mis compañeros, ahora amigos, a los que agradezco el hacerme mejor persona y más responsable. Es importante escoger amistades y rodearte de personas con aspiraciones similares.

RESUMEN

La prioridad de este trabajo de fin de grado es el análisis del estado actual de la empresa privada Tribologyec para determinar la viabilidad que supondría la utilización de la migración de servidores sean virtualizados o mediante el uso de instancias y servicios aplicada en la nube.

La parte más importante de este trabajo será determinar las necesidades a cubrir, por ejemplo, almacenamiento necesario para el desempeño de actividades diarias en la pequeña empresa, software requerido desde la parte financiera de tipo software Enterprise Resource Planning (ERP), conectividad de red, distribución y almacenamiento en la oficina. Pero el aspecto más importante será el impacto económico que supondría desplegar estos servicios en la nube, en lugar de hacerlo de forma local. Una vez determinadas las necesidades a cubrir, será necesario investigar al menos tres de los mejores proveedores de nube (AWS, Azure, Google Cloud Plataform) y hacer una comparativa de servicios con el objetivo de proponer una solución lo más ajustada a la empresa Tribologyec.

De esta forma se optimizarán costos en cuanto a servicios de TI con un mejor desempeño y optimización bajo demanda.

Palabras clave: Virtualización de servidores, Cloud Computing.

ÍNDICE

Tabla de contenido

ÍNDICE.....	I
ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS.....	III
ÍNDICE DE FIGURAS	III
ÍNDICE DE TABLAS	IV
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	5
1. MARCO DE REFERENCIA	5
1.1. <i>Justificación</i>	5
1.2. <i>Planteamiento del problema</i>	6
1.3. <i>Objetivo General</i>	7
1.4. <i>Antecedentes</i>	7
1.5. <i>Alcance</i>	8
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10
2. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. <i>Generalidades</i>	10
2.2. <i>Cloud Computing</i>	10
2.3. <i>Tipos de Cloud Computing</i>	11
2.4. <i>La virtualización</i>	12
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	16
3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL PLAN DE TESIS	16

3.1. Investigación Cualitativa	16
3.2. Investigación Aplicativa.....	16
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	18
4. ANÁLISIS.....	18
4.1. Evaluación de la empresa Tribologyec.	18
4.2. Análisis de viabilidad.....	23
4.2.1. Ventajas e inconvenientes de solución cloud.	23
4.3. Impacto ecológico.....	39
4.4. Propuesta	41
4.4. Servicios que mejor se ajustan a la empresa Tribologyec.....	43
4.5. Trabajos y mejoras futuras para Tribologyec.	43
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
BIBLIOGRAFÍA	47
GLOSARIO DE TÉRMINOS	48
ANEXOS.....	50
ANEXO A: ADJUNTAR ANEXOS SI LOS NECESITA PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	14
Figura 2 Organización de Tribologyec	18
Figura 3 Diagrama de red Tribologyec.....	19
Figura 4 Costos plataforma AWS	33
Figura 5 Costos plataforma Azure.....	34
Figura 6 Costos de servicios Google Cloud parte 1	35
Figura 7 Costos de servicios Google Cloud parte 2	36
Figura 8 Costos de servicios Google Cloud parte 3	37
Figura 9 Consumo energético por sectores (%)	40
Figura 10 Consumo de energía por fuente (%)	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 departamentos Tribologyec y funciones	20
Tabla 2 comparativa proveedores cloud datos generales.....	25
Tabla 3 Comparativa proveedores cloud servicios.....	25
Tabla 4 Comparativa costos de infraestructura física Tribologyec	38

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1. MARCO DE REFERENCIA

1.1. Justificación

La migración a la nube es una evidente muestra del desarrollo tecnológico que está viviendo la sociedad, puesto que cada vez más empresas de mediana y gran escala están migrando sus servicios a la nube. Los beneficios a corto y largo plazo son aplastantes por lo que cada vez es más fácil llegar a los gerentes de las empresas y plantearles una solución de virtualización, ya sea por costos de mantenimiento, optimización de recursos en hardware o bien por el beneficio económico que supone estas nuevas tecnologías de Tecnologías de la información (TI).

Cada vez son más los proveedores de este tipo de servicios Cloud Computing y es por eso por lo que conviene analizar bien el giro de negocio y las necesidades que haya que cubrir para posteriormente generar una solución ajustada a cada empresa. La mayoría de los proveedores de servicios en la nube brindan escalabilidad, flexibilidad y seguridad en la gestión de recursos, pero aun así, es primordial analizar a detalle las diferentes opciones que nos brindan la computación en la nube para generar una propuesta de valor que se ajuste mejor a las necesidades de Tribologyec.

Por otro lado, la implementación de servidores virtualizados ayuda a los líderes empresariales a provechar los recursos de TI, lo cual les permitiría plantear escenarios de prototipado e innovación para cambios estratégicos.

1.2. Planteamiento del problema

La empresa Tribologyec cuenta con un ERP privado, donde se gestiona la contabilidad, facturación, gastos, operaciones de compra/venta y almacenaje de productos que funciona de manera local en un computador que hace de servidor. El sistema es lento y no cuentan con servicio de respaldo por lo que necesitan actualizar la infraestructura de TI.

Tribologyec contratará un nuevo ERP más actualizado, que contará con un sistema descentralizado, es decir que no se encuentre alojado en un único lugar como han venido manejando el software hasta ahora, para ello necesitan evaluar los servicios en la nube que mejor se ajuste a sus necesidades.

Tribologyec es una empresa ecuatoriana dedicada a la importación y comercialización de herramientas de torque controlado y tensión bajo el respaldo de marcas a nivel mundial como: Norbar (UK), Gedore (DE), Tone (JP), entre otras, especializadas en diseño de proyectos de ingeniería mecánica, también cuenta con servicios de mantenimiento, desarrollo e innovación.

Misión

Brindar servicios integrales de venta y post venta de herramientas especializadas para las actividades de mantenimiento y fabricación relacionadas con el atornillado.

Visión

La ciencia, tecnología y economía a su servicio es una meta para cubrir a nivel nacional, no solo nos interesa la comercialización de nuestros productos sino una experiencia completa de calidad y beneficio mutuo brindando soporte y capacitación en proyectos de ingeniería.

Para la presente investigación, se realizará un análisis de los diferentes proveedores del mercado en Cloud Computing para proponer una solución tecnológica eficiente y económica por medio de la virtualización de servidores, como el del sistema ERP, correo electrónico, web y firewall como fase inicial para así ayudar a mejorar el funcionamiento interno de la empresa.

Se resolverán las siguientes cuestiones:

- ¿Qué beneficios tiene la virtualización de servidores en la nube?
- ¿Cuál va a ser el impacto económico de la nueva infraestructura de TI?
- ¿Qué servicios se considera necesario migrar a la nube?

1.3. Objetivo General

Analizar los proveedores de computación en la nube más importantes de la actualidad para aplicar soluciones cloud a la empresa Tribologyec y así optimizar costos en TI.

1.3.1. Objetivos Específicos

- Establecer el estado actual de la empresa Tribologyec para determinar el tipo de servicios que cubriría sus necesidades.
- Determinar la criticidad de los servicios tecnológicos para la empresa.
- Comparar los proveedores y sus soluciones en la nube para el modelo de negocio de Tribologyec.
- Analizar el impacto ecológico al momento de migrar infraestructuras de TI.
- Determinar la mejor opción tecnológica, optima y económica que permita a la empresa alcanzar sus objetivos.

1.4. Antecedentes

Es necesario empezar con un barrido de información relevante al tema como es la virtualización de servidores en la nube y adoptar servicios cloud para la migración por lo que se

propone revisar artículos, publicaciones, tesis relacionadas al tema, estudios de caso y todo tipo de bibliografía con enfoques internacionales y nacionales en los últimos años.

“Optimización de la infraestructura del municipio de Riobamba para acceder a los servicios informáticos de forma segura y en alta disponibilidad mediante virtualización de servidores y herramientas de software libre”. (Palomeque, L., 2022). Tiene como objetivo optimizar el acceso y la disponibilidad de los servicios por medio de la virtualización y el uso de herramientas de software libre.

“Aplicación de plataforma como servicio (PaaS) en la implementación de sistemas empresariales basados en cloud computing”. (Guala, V., 2021). Se lleva a cabo la implementación de un servicio cloud, exactamente de tipo PaaS, en entornos empresariales revisando las diferentes opciones de proveedor para elegir el mejor.

“Diseño de un Centro de Datos virtualizado para garantizar la continuidad de los servicios del área de Seguridad de una empresa RETAIL”. (Cupe, N., 2022).

“La virtualización puede ser la solución a tus problemas”. (2022) Artículo publicado por el Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE) nos muestra las ventajas y tipos de virtualización que facilitan a las pymes hoy en día.

("virtualization-a-complete-guide", 2022) IBM una de las empresas con mayor reconocimiento en tecnología nos da una guía completa de la virtualización y sus aspectos más importantes para tener en cuenta.

1.5. Alcance

El presente trabajo de investigación tiene como alcance analizar y proponer la mejor opción de virtualización de servidores en la nube para la empresa Tribologyec, con el objetivo de

mejorar la infraestructura de TI. Se comparará costos de los servicios de computación en la nube que mejor se adapten a las necesidades de Tribologyec para presentar una propuesta optimizada. Los departamentos con más urgencia a migrar a la nube son: Software ERP, correo electrónico, página web y sistema de almacenamiento por los problemas que han presentado a la hora del flujo de trabajo.

Al finalizar se concluirá con una propuesta de implantación o migración a la nube de los servidores y servicios que necesita la empresa.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2. Marco Teórico

2.1. Generalidades

En el entorno empresarial, la virtualización es un concepto que se ha venido manejando ya por varios años desde la década de los 80, ya sea por sus múltiples ventajas o por la facilidad con la que hoy se encuentra para implementarla en pequeñas empresas, hasta grandes corporaciones. Pese a ello, se requiere tener en cuenta muchos aspectos antes de decidirse por un tipo o conjunto de herramientas para virtualizar servicios en la nube. Partiendo desde lo esencial, para cualquier gerente de empresa, el precio suele ser el limitante por excelencia.

La seguridad, se cree que al utilizar sistemas no físicos la información está en riesgo. Los tipos de virtualización, hay una gran variedad y cada vez aparecen más, compatibilidad y muchos que vamos a ir viendo según las necesidades.

Es necesario conocer algunos conceptos asociados a esta tecnología para llevar a cabo un análisis de cuál será la más apropiada para cubrir las necesidades ajustadas a Tribologyec.

Una de las ventajas más grandes que presenta el *cloud computing* es la del trabajo en conjunto, brinda la oportunidad de conectarse desde cualquier punto y centrarse en la gestión o calidad de servicios. (Corona, J. M., Cansino, O. D., Paulín, R. A., & Flores, M. A, 2021).

2.2. Cloud Computing

En 2008 se empezó a conocer el cloud computing como un paradigma de nueva infraestructura, pues era una forma diferente de ver la información desplegada en internet. La

computación en la nube se considera como la unión de tecnologías de computación para crear un servicio accesible desde cualquier punto o dispositivo a través del internet (la nube).

En esos años, las empresas sabían que este concepto se extendería por gran parte de corporaciones y empresas a todo nivel.

Según la página oficial de Salesforce, la computación en la nube es “una tecnología que permite acceso remoto a softwares, almacenamiento de archivos y procesamiento de datos por medio de Internet”. (SalesForce, 2022).

2.3. Tipos de Cloud Computing

2.3.1. Cloud privado

Es el tipo de arquitectura donde el hardware está compartido para varios usuarios de tal forma que el proveedor del servicio es quién se encarga del mantenimiento e implementación de los servicios o aplicaciones que se desarrollan.

Con este modelo de arquitectura se disminuyen costos y aprovecha más los recursos físicos, pues el mismo servidor virtualizado lo utilizan diferentes clientes.

Para Microsoft la definición de una nube pública es: “La nube pública se define como los servicios informáticos que ofrecen proveedores externos a través de la Internet pública y que están disponibles para todo aquel que desee utilizarlos o comprarlos” (Azure. Microsoft, 2022).

2.3.2. Cloud privado

El servicio es único para un solo usuario (cliente), por lo general alojados en los propios dominios del usuario. Actualmente hay la opción de alojar el servicio en centros de datos externos de alquiler o infraestructuras compartidas.

Lo que hace diferente a una nube privada de una nube pública es el uso de tecnologías y procesos de gestión para el monitoreo, optimización y supervisión de las infraestructuras cloud mejorando así el funcionamiento y automatizando varios procesos para no depender de una intervención manual. (Azure Microsoft, 2022).

2.3.3. Cloud híbrido

Se consigue una nube híbrida o Cloud Híbrido como la unión entre las dos anteriores, es decir la nube pública y la nube privada. (IBM, 2022) Esto nos ayuda mejorar servicios y tomar lo mejor de las dos infraestructuras. (Azure Microsoft, 2022). A menudo este tipo de proyectos es el primer paso para una migración total a la computación en la nube de toda su infraestructura.

2.4. La virtualización

La virtualización es una tecnología que permite crear servicios de TI útiles, con recursos que están tradicionalmente limitados al hardware. (RedHat, 2022).

La virtualización es un proceso que permite crear múltiples entornos de procesamiento simulado desde un pool de recursos de sistema físicos. (HPE, 2022).

Como se puede observar en las dos definiciones, la virtualización no es algo más que romper el paradigma de disponer hardware físico, ya sea en forma de servidores, racks de almacenamiento, etc. La tecnología de computación en la nube nos permite despreocuparnos de los recursos físicos y centrarnos en la administración y gestión de plataformas como AWS (AWS, 2022), Google Cloud Plataform (Google Cloud, 2022), Azure (Azure Microsoft, 2022) entre otros varios, para brindarnos comodidad, flexibilidad y escalabilidad.

2.4.1. Tipos de virtualización

Virtualización de escritorio. Un modelo de virtualización que permite conectarse al puesto de trabajo de forma remota o desde cualquier otro dispositivo, solo se necesita una conexión a internet y un dispositivo, ya sea desde la empresa o desde tu casa con la disponibilidad de los recursos empresariales.

La virtualización de escritorio permite gestionar desde un equipo físico (servidor) el espacio de trabajo de varias personas sin necesidad de disponer de perfiles de trabajo en cada estación o dispositivo (VMware, 2022). Lo que hace posible la mejor eficiencia y rendimiento del recurso.

Virtualización a nivel de red. Con este tipo de virtualización ya no se cuenta con dispositivos para la división de redes como por ejemplo switches, enrutadores, entre otros. Un ejemplo claro son las VLAN (Red de Área local Virtual), que son subsecciones de una red LAN (Red de Área Local), implementada por software. Son muy utilizadas en ambientes de alto rendimiento para optimizar las cargas de trabajo.

La virtualización de red permite ejecutar varias tareas de forma automática de tal forma que reducen al mínimo los errores producidos por humanos. (VMware, 2022).

Virtualización del Sistema Operativo (SO). Para lograr este tipo de virtualización debemos contar con un servidor físico o Workstation, computadoras de alto rendimiento también pueden virtualizar, en donde se obtengan diferentes instancias totalmente independientes para lograr ejecutar diferentes sistemas operativos tipo Linux y Windows en el mismo equipo físico. La principal ventaja de este tipo de virtualización es la de optimizar el recurso y esto conlleva a un ahorro importante.

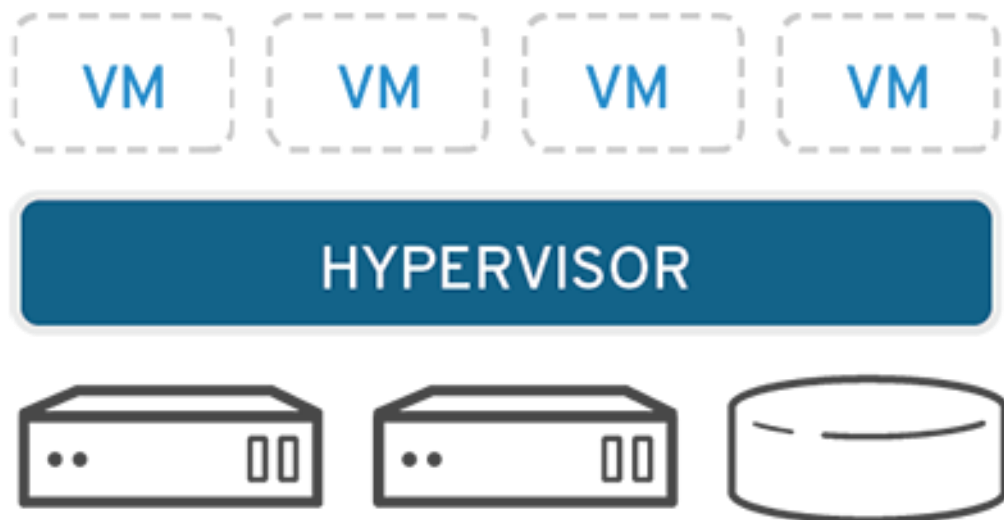
Virtualización de almacenamiento. “Combina varios recursos de almacenamiento en red en un solo dispositivo de almacenamiento” (Azure, 2022). Con este tipo de virtualización la data o información se centraliza, ya sea porque algunos datos están directamente compartidos en red o que estén alojados en dispositivos físicos. La mayor ventaja de la virtualización de almacenamiento es la escalabilidad y la disponibilidad, con la cual se puede optimizar el trabajo de consultas y gestión de archivos.

2.4.2. Funcionamiento de la virtualización

Para lograr separar los recursos físicos dentro de un entorno virtual se necesita un software conocido como hipervisor, es el encargado de simular un entorno virtual dentro de un hardware físico, para de esta forma gestionar de forma independiente los recursos que necesita una máquina virtual (hardware lógico) como son el almacenamiento, procesamiento y memoria RAM.

Figura 1

Hipervisor



Nota. Imagen de la función que cumple un Hipervisor (RedHat, 2022)

2.4.3. Ventajas de virtualizar servidores

La mayoría de los servidores que funcionan de manera local (On-Premise), ya considerado un modelo tradicional, no aprovechan ni el 60% del procesamiento y capacidades de los equipos, por lo que la moda de digitalizar las empresas es una realidad cada vez más fuerte (AWS, 2022).

Entre las ventajas más conocidas está la del impacto económico que supone una configuración virtual, pues los costos de implementación inicial y gestión de un departamento de TIC son fuertes.

La seguridad juega un papel fundamental cuando se trata de servidores y datos en el ámbito empresarial, y por ello las empresas con infraestructura local deben tener adoptada y en estricto cumplimiento una buena política de seguridad. Por ello la virtualización es una ventaja en este aspecto ya que, quién se va a encargar de la seguridad y disponibilidad será el proveedor.

2.4.4. Desventajas de virtualizar servidores

Los servidores virtualizados en la nube están bajo la dependencia total de la conexión a internet, por lo tanto, debemos asegurarnos de contratar un buen proveedor de internet que nos pueda garantizar más de un 98% de disponibilidad. De presentar fallas o interrupciones en la conectividad esto supondrá serios problemas en la gestión y administración de los servidores virtualizados.

Existe una barrera psicológica que cuesta romper para los gerentes de las empresas por la sensación de inseguridad que representa el no tener los equipos físicos o hardware de una forma directa. Pero la realidad es que los proveedores de servidores invierten gran parte de sus recursos técnicos y económicos para brindarte la mejor de las experiencias en cuanto a seguridad, gestión de desastres, protección de información y disponibilidad. Lo que sí es una desventaja es que dependemos totalmente del proveedor en cuanto a tiempos de respuesta y esto puede suponer un problema por lo menos si no disponemos de un servicio de pago, ya que por lo general los tiempos de respuesta suelen ser de entre 1 a 24 horas.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3. Metodología de desarrollo del plan de tesis

3.1. Investigación Cualitativa

La metodología para el desarrollo de la presente investigación será cualitativa para determinar cuál es la mejor opción de los proveedores más destacados de virtualización de servidores para una empresa privada. El propósito es recopilar una serie de información con base en una investigación de diferentes proveedores y dentro de ellos ver en detalle los productos o servicios que mejor satisfagan a la empresa Tribologyec.

3.2. Investigación Aplicativa

Se iniciará por una revisión de las bases teóricas para tener una visión técnica de la virtualización, computación en la nube, arquitectura de servidores, tipos de implementación, proveedores de servicios Cloud contemplando costos y beneficios ajustados a la empresa Tribologyec.

La siguiente parte de la investigación será el análisis de los proveedores para determinar cuál sería la mejor combinación de servidores virtualizados a implementar en la empresa.

Para llevar a cabo esta metodología seguiremos el cronograma definido en el plan de disertación y a partir de ello unos pasos claves para el correcto desempeño de este análisis:

1. Definición del problema
2. Recopilación de datos
3. Análisis de datos
4. Propuesta

5. Conclusiones y recomendaciones

La empresa Tribologyec Cia. Ltda., será quien nos proporcione la información necesaria, mediante el Gerente de la compañía y el encargado de soporte y sistemas, para determinar jerarquía, organigrama de trabajo, funciones del personal y funcionalidad del software tipo ERP para poder diseñar la propuesta.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

4. Análisis

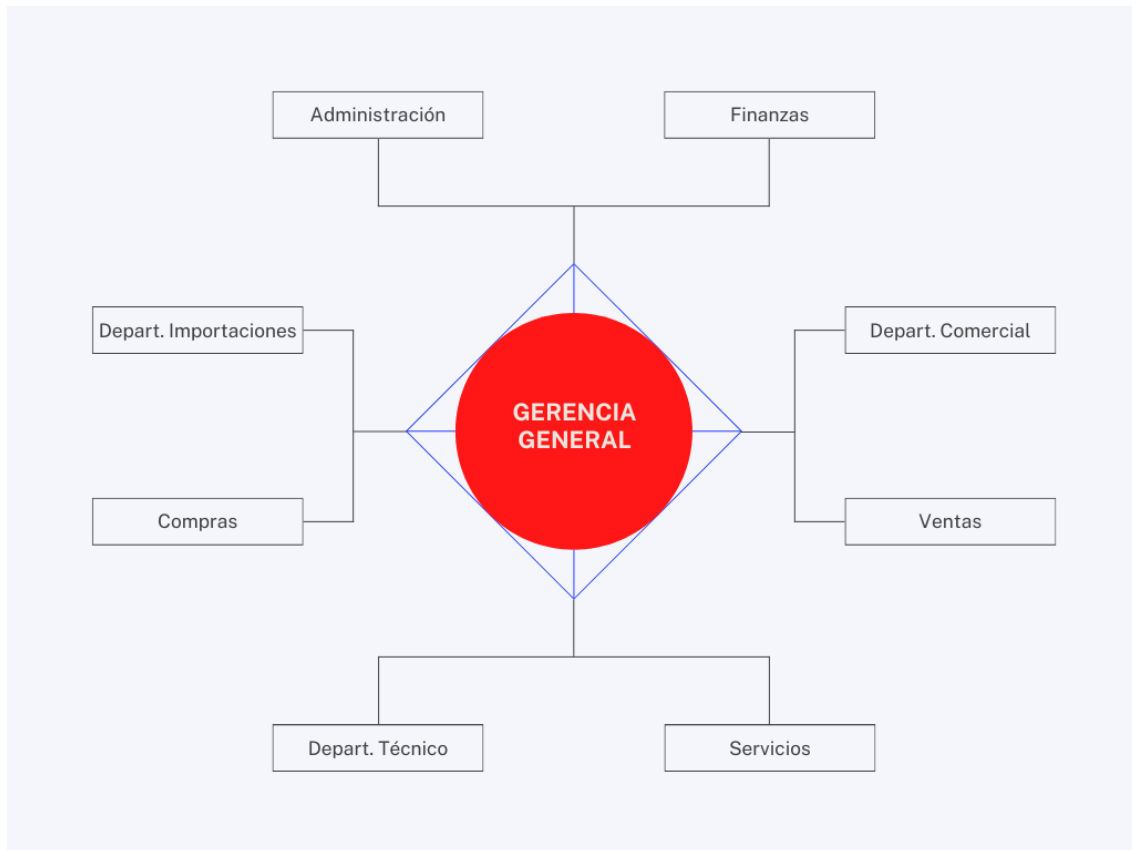
A continuación, vamos a revisar los departamentos que están involucrados en el giro de negocio de la empresa Tribologyec para conocer más en profundidad sus necesidades y poder ajustar la propuesta de migración a la nube de la mejor forma y con mejor adaptabilidad.

4.1. Evaluación de la empresa Tribologyec.

4.1.1. Distribución de departamentos

Detalle de los departamentos que forman parte de la empresa.

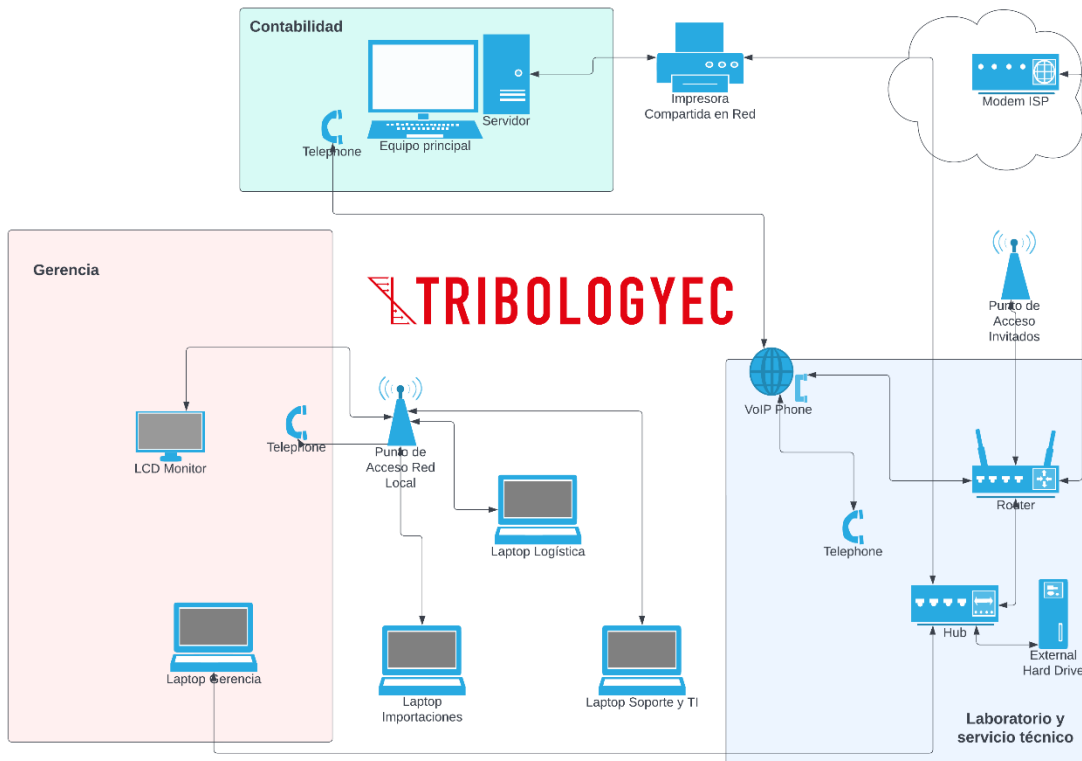
Figura 2 Organización de Tribologyec



4.1.2. Diagrama de Red

Disposición de equipos en cuanto a la organización de la empresa y su estructura de red.

Figura 3 Diagrama de red Tribologyec



4.1.3. Personal de la empresa y sus funciones

Tabla XX

Departamentos y número de personas que trabajan en la empresa Tribologyec con un detalle de sus respectivas funciones.

Tabla 1 departamentos Tribologyec y funciones

Departamento	Número de personas	Funciones
Gerencia	1	<ul style="list-style-type: none"> • Comercio exterior y relación con proveedores. • Negociación de contratos. Supervisor de operaciones logísticas. • Gestión documental y lanzamiento de nuevos proyectos. • Control de calidad. • Coordinación con otros departamentos.
Contabilidad y RRHH	1	<ul style="list-style-type: none"> • Finanzas. • Control de libros contables. • Cierre de ejercicio. • Facturación. • Control de gastos. • Análisis de presupuestos. • Control de inventario. • Proyección financiera. • Gestión de personal. • Pagos y cobros.
Importaciones	1	<ul style="list-style-type: none"> • Control de stock bajo demanda.

		<ul style="list-style-type: none"> • Proformas y/o factura con el proveedor. • Documentación exterior. • Comunicación con proveedor exterior. • Seguimiento de cargas. • Contacto con aduana y control. • Detalles para el departamento de contabilidad. • Revisión de llegada de paquetería
Logística y laboratorio	1	<ul style="list-style-type: none"> • Control de inventario. • Mantenimiento de herramientas. • Servicios de reparación. • Calibración. • Capacitaciones. • Ingreso de inventario en plataforma. • Preparación de paquetería. • Ejecución de proyectos. • Demos y visita al cliente. • Demostraciones.
Comercial	1	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer y diseñar objetivos. • Preparación de proformas. • Manejo de cartera de clientes y sus necesidades.

		<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de ventas. • Cuidar calidad de productos y servicio. • Seguimiento Postventa.
<p>Soporte técnico & TI</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> • Administración de red. • Mantenimiento de equipos informáticos. • Soporte técnico. • Gestión de página web.

4.1.4. Hardware

La empresa es pequeña y maneja un inventario de aproximadamente 1000 ítems que son administrados por un ERP propio, que se encuentra alojado en un servidor que cuenta con características básicas: un procesador Intel i7 con 8 Gb de RAM, 1 TB de almacenamiento y un disco duro externo para respaldos y recursos compartidos de 5TB.

Para el departamento de gerencia se cuenta con un equipo portátil de marca DELL, Intel I7 con 8GB de RAM, con almacenamiento 512GB de disco sólido.

El resto de los departamentos cuenta con tres equipos portátiles marca HP, con procesador Intel I5 con 8GB de RAM y almacenamiento de 512 de disco magnético.

4.1.5. Software

El software crítico es el ERP (Enterprise Resource Planning) sistema de gestión de recursos por el cual se maneja la facturación, contabilidad, inventario, impuestos, nóminas, operaciones de compra y venta, módulo de importaciones y reportes.

Aquí es donde tienen la mayor problemática, ya que el sistema no es sólido, presenta inconsistencias en los datos, no cuenta con un sistema de respaldo continuo o por periodos de tiempo, hay que estar en constante contacto con el fabricante para poder solucionar problemas que no deberían existir, todo esto bajo un costo extra, es por ello por lo que se necesita migrar este sistema crítico a la nube.

4.2. Análisis de viabilidad

Según la información recopilada en la fase del análisis es preciso comparar los mejores proveedores de servicios en cloud computing para poder elegir la que mejor cubra las necesidades de virtualización en el servidor donde se encuentra alojado el software crítico de Tribologyec.

4.2.1. Ventajas e inconvenientes de solución cloud.

Es necesario poner en consideración tanto las ventajas como los inconvenientes que podríamos enfrentar al momento de migrar a la nube nuestros servicios o aplicaciones. Por ello es necesario poner al descubierto tanto lo bueno como lo malo de la computación en la nube.

Las ventajas tienen mucho peso a la hora de desplegar los servicios en la nube, y es que ya está por demás decir que la eliminación de infraestructura te descarga de mucha inversión, gestión, tiempo y recursos de tu negocio. A la hora de elegir un modelo de despliegue en la nube es uno de los puntos fuertes a evaluar. Los costos que supone tener un equipo de TI para la gestión de servidores, soporte técnico, copias de seguridad, implementación y solución de problemas en aplicaciones críticas es muy elevado, por lo que aquí es donde se lleva la palma a la infraestructura bajo demanda, ya que te libera de casi todo este dolor de cabeza. Aplica en empresas tecnológicas como en empresas donde la tecnología es un completo desconocido. (Anders, 2021).

La gestión de almacenamiento en una empresa pequeña es difícil de predecir el crecimiento que puede tener o en cuanto tiempo vamos a requerir mayor capacidad para gestión de datos, por lo que la flexibilidad y adaptabilidad a cualquier nivel de la nube es un punto fuerte para decantarnos por este método. El término “Pay-As-You-Go” es quien hace más justicia a la gestión de almacenamiento en la nube, ya que tu facturación estará alineada a la demanda de recursos que necesites, de forma ilimitada.

Las copias de seguridad y recuperación de desastres muchas veces vienen por defecto en los servicios de los diferentes proveedores de la nube, por lo que se vuelve una tarea totalmente automatizada y de fácil gestión por medio de las distintas interfaces que ofrecen, solo es cuestión de levantar un ticket de soporte o contar con una persona certificada que conozca como hacer la gestión.

Otra de las ventajas de la nube es poder acceder a los servicios desde cualquier dispositivo y solamente con una conexión a internet, es lo vuelve tan dinámica la virtualización de servicios. Al estar descentralizadas las instancias hace que su despliegue sea mucho más rápido.

Como contrapartida tenemos los inconvenientes o posibles puntos débiles que nos encontraremos al usar servicios de computación en la nube. Partimos del más importante que es la gestión documental, pues se plantea que el dominio queda fuera de las manos de la empresa, por lo que muchos gerentes tienen un rechazo absoluto a esta tecnología. Desde el punto de vista económico es muy eficiente, pero el control absoluto queda a disposición del proveedor. Aunque hay planes con la administración completamente administrable por el cliente (empresa) siempre va a existir una barrera en cuanto al acceso físico a los dispositivos.

La seguridad es algo que preocupa mucho en las áreas técnicas, pues como ya se mencionó el control absoluto no lo tenemos al cien por ciento, pero sí es necesario hacer ...

4.2.2. Comparación de proveedores cloud.

Vamos a analizar en profundidad los aspectos generales, los servicios y todo lo que ofrecen las tres mejores plataformas de cloud computing, Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure y Google Cloud Platform (GCP) con costos y servicios que hacen falta en la empresa para poder elegir el más conveniente con respecto a calidad precio.

Datos Generales.

Tabla 2 *comparativa proveedores cloud datos generales*

	AWS	Azure	Google Cloud Platform
Fecha de lanzamiento	2002	2010	2006
Ingresos anuales	62 billones	60 billones	4 billones
Servicios disponibles	+300	+200	+100
CEO	Andy Jassy	Satya Nadella	Sundar Pichai

Comparación de servicios.

Tabla 3 *Comparativa proveedores cloud servicios*

	AWS	Azure	Google Cloud
--	------------	--------------	---------------------

Servidores	<p>Ec2: Amazon Elastic Compute Cloud, nos permite crear instancias y configurar a nuestras necesidades el rendimiento, así como procesador, memoria RAM o arquitectura.</p>	<p>ACI: Sin necesidad de máquinas virtuales, Azure Container Instances le permite adaptar su aplicación a espacios optimizados en contenedores aislados.</p>	<p>Compute Engine API: crear máquinas virtuales totalmente gestionables para desplegar en la plataforma de Google</p>
Almacenamiento	<p>S3: Servicio de almacenamiento mediante objetos, brinda fácil escalabilidad, seguridad, disponibilidad y alto rendimiento.</p>	<p>Azure Blob Storage: almacenamiento de BLOB's que destaca por ser escalable, duradero y disponible gracias a su replicación geográfica.</p>	<p>Cloud Storage: almacenamiento mediante objetos, ideal para acceso inmediato con alta disponibilidad y con balanceo de cargas para procesar datos de manera fiable y precisa.</p>
Respaldos (BackUps)	<p>AWS Backup usa un servicio centralizado de copias de seguridad mediante un API y una interfaz de línea de</p>	<p>Azure confidential ledger, da la posibilidad de almacenar datos con total resistencia gracias</p>	<p>Google Cloud Backup y DR(Disaster Recovery), es una combinación de</p>

	comandos compatible con el resto de los servicios de almacenamiento.	a su tecnología de respaldo estructurado por cadena de bloques.	herramientas que nos permiten de manera intuitiva y centralizada gestionar de la mejor forma las copias de seguridad que abarcan múltiples cargas de trabajo.
Recuperación de desastres	AWS Elastic Disaster Recovery (AWS DRS), minimiza los tiempos de inactividad y la pérdida de datos mediante su servicio de recuperación de desastres gracias a la replicación en una subred del área de almacenamiento provisional de la cuenta de AWS en la región que se seleccione.	Azure Site Recovery, herramienta muy potente que ayuda a la recuperación de desastres (DRaaS) con replicación, conmutación de errores y recuperación de servicios de TI.	Google combina la herramienta de Backups con la del agente de recuperación de desastres de forma nativa, por lo que es muy sencillo recuperar un servicio desde la última copia de respaldo.

<p>Bases de datos</p>	<p>Amazon aurora, la base de datos relacional por excelencia de AWS, nos brinda alto rendimiento y disponibilidad a escala global.</p>	<p>Azure Database for PostgreSQL, fácil de migrar, completamente administrable, optimo rendimiento y seguridad avanzada.</p>	<p>AlloyDB para PostgreSQL, un servicio de base de datos que es totalmente gestionable, con un rendimiento 4 veces más rápido que el de PostgreSQL en local y con precios predecibles y transparentes.</p>
<p>Soporte técnico</p>	<p>En el plan básico, Desde Ecuador el soporte técnico solo se puede hacer mediante la plataforma o por correo electrónico, los tiempos de respuesta suelen ser buenos, pero en caso de emergencia no cuentan con un teléfono para asistencia inmediata.</p>	<p>Cuentan con la interfaz de soporte técnico en plataforma similar a la de AWS, pero curiosamente otro canal de comunicación más directo es Twitter. Cuentan con planes de soporte por precios desde \$29 al mes (tiempos de respuesta</p>	<p>También cuenta con paquetes de servicios con diferentes características y precios. Asistencia estándar: +/- \$29/mes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de respuesta

	<p>Otros Planes:</p> <p>Plan Desarrollador: \$29/mes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempos de respuesta: 24 horas / 12 horas • Horarios comerciales <p>Plan Empresa: \$15000/mes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempos de respuesta: 24 horas / 15 min • 24/7 con email, chat y teléfono 	<p>de 8 horas hábiles) hasta \$1000/mes. (tiempos de respuesta aproximado de 1 hora hasta un día con administración de incidentes de alta gravedad).</p>	<p>inicial: 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asistencia multicanal • Idioma: ingles <p>Asistencia premium: \$12500/mes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de respuesta inicial: 15 min • Respuesta 24/7 para incidencias críticas • Asistencia multicanal y multilinguaje
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Cortafuegos de red en las capas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo de vida de desarrollo de 	<ul style="list-style-type: none"> • Hardware y software a

	<p>3, 4 y 7 integrados en Amazon Virtual Private Cloud (VPC) que permite a los clientes acceder a instancias y aplicaciones individuales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mitigación de ataques de denegación de servicio (DoS). • Cifrado predeterminado de todo el tráfico entre las instalaciones de AWS. 	<p>seguridad (SDL): un conjunto de prácticas que "ayudan a los desarrolladores a crear software más seguro al reducir la cantidad y la gravedad de las vulnerabilidades en el software, al tiempo que reducen el costo de desarrollo".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detección de intrusiones y DoS. • Control de acceso a la red 	<p>medida en los centros de datos y una estricta política de eliminación de hardware.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Red IP global que minimiza el número de saltos en la Internet pública. • Monitoreo de seguridad que se enfoca en el tráfico de la red interna.
--	---	--	---

<p>Facilidad para la migración</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Migration Evaluator: Migration Evaluator (anteriormente, TSO Logic) ofrece recomendaciones precisas basadas en datos para calcular el tamaño y el costo correctos. • AWS Migration Hub: AWS Migration Hub ofrece una ubicación única para realizar el seguimiento de los avances de las migraciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Azure Migrate: Simplifique la migración y modernización con una plataforma unificada. • Azure Database Migration Service. • Migration Assistant de App Service. • Asistente para migración de App Service para Java en Apache Tomcat (Linux, versión preliminar) • Asistente para migración de 	<ul style="list-style-type: none"> • VMware Engine • SAP en Google Cloud • RAMP • Migrate to Virtual Machines • Migrate to Containers • Transfer Appliance • Database Migration Service

	<p>de aplicaciones en varias soluciones de AWS y de socios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recomendaciones de AWS. 	<p>App Service para Java en Apache Tomcat (Windows, versión preliminar)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asistente para migración de App Service para scripts de PowerShell (versión preliminar) 	
--	---	---	--

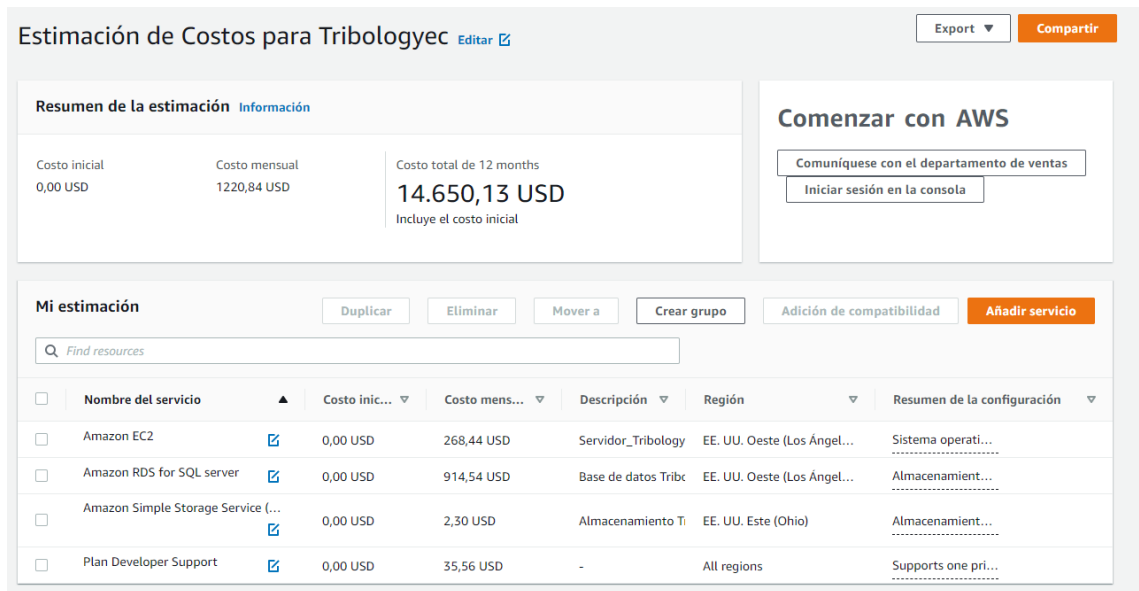
Los servicios que requiere Tribologyec son específicos para poder contar con un entorno en la nube. Es necesario una instancia o máquina virtual para configurar el software ERP, un sistema de almacenamiento y respaldos para iniciar de unos 3TB y el servicio de correo con el que ya cuenta con una suscripción a office 365.

A continuación, veamos una comparativa de los costos por proveedor para cubrir estas necesidades.

AWS: La plataforma cuenta con un simulador de precios para sacar un precio ajustado a tus necesidades.

Estimación de costos usando la plataforma AWS.

Figura 4 *Costos plataforma AWS*



Nota. Imagen que describe los servicio necesarios en plataforma Amazon Web Services. (AWS, 2022).

Estimación de costos usando la plataforma de Microsoft Azure.

Figura 5 *Costos plataforma Azure*

Presupuesto para Tribologyec

▼ Azure Migrate	①	There is no charge to use Azure Migrate.	Por adelantado: 0,00 ...	Mensualmente: 0,00 ...
▼ Virtual Machines	①	1 D2 v3 (2 vCPU, 8 GB de RAM) x 730 Horas (Pago p...	Por adelantado: 0,00 ...	Mensualmente: 118,7...
▼ Azure Database for PostgreSQL	①	Implementación de Servidor flexible, Nivel Uso gen...	Por adelantado: 0,00 ...	Mensualmente: 867,6...
▼ Azure Database Migration Service	①	Azure DMS Estándar admite migraciones sin conexi...	Por adelantado: 0,00 ...	Mensualmente: 0,00 ...
▼ Azure Backup	①	Máquinas virtuales de Azure, 1 instancias x 20 GB, L...	Por adelantado: 0,00 ...	Mensualmente: 5,61 ...

Soporte

SOPORTE: ① 29,00 US\$

PROGRAMA DE LICENCIAS: ①




MOSTRAR PRECIOS DE DESARROLLO Y PRUEBAS ①

Costo inicial estimado	0,00 US\$
Coste mensual estimado	1020,91 US\$

Nota. Descripción de los servicios desde la plataforma de Microsoft Azure. (Azure, 2022).



Estimación de costos usando la plataforma de Google Cloud.

Figura 6 Costos de servicios Google Cloud parte 1

Estimate	
Compute Engine	
1 x Servidor Principal	  
Region: Iowa	
730 total hours per month	
Commitment term: 1 Year	
Provisioning model: Regular	
Instance type: n1-standard-4 Committed Use Discount applied	USD 87.38
Operating System / Software: Paid Multithreading: 2 thread per core	USD 134.32
Local SSD: 1x375 GiB Committed Use Discount applied	USD 18.90
Ephemeral public IP: 1 (730 hours)	USD 2.92
Estimated Component Cost: USD 243.52 per 1 month	

Nota. Descripción del servicio en nube por la plataforma Google Cloud. Parte 1. (Google Cloud, 2022)



Figura 7 Costos de servicios Google Cloud parte 2

Cloud Storage	
1x Standard Storage	 
Location: Iowa	
Total Amount of Storage: 5,120 GiB	USD 102.40
Always Free usage included: No	
USD 102.40	
Persistent Disk (Accompanying)	
1 x boot disk	
Product accompanying: Compute Engine	
Zonal balanced PD: 512 GiB	USD 51.20
USD 51.20	

Nota. Descripción del servicio en nube por la plataforma Google Cloud. Parte 2. (Google Cloud, 2022)

Figura 8 Costos de servicios Google Cloud parte 3

Backup for GKE

Region: Iowa

Size of full backup: 20 GiB

Backup retention period: 15 days



Daily rate of change of data: 30 %

Number of backup plans: 1

Storage cost: USD 3.08

USD 3.08


AlloyDB for PostgreSQL

Iowa  

Primary instance: CPU: 4 - RAM: 16 GB	USD 323.77
Read pools: CPU: 2 - RAM: 4 GB	USD 129.18
Regional cluster storage: 100 GB	USD 30.00
Backup storage: 50 GB	USD 5.00

USD 487.95

Total Estimated Cost: USD 888.14 per 1 month

Estimate Currency
USD - US Dollar 

[EMAIL](#) [COPY SAVED URL](#) [DOWNLOAD*](#)

Nota. Descripción del servicio en nube por la plataforma Google Cloud. Parte 3. (Google Cloud, 2022)

Costos que ha tenido la empresa para su cobertura de servicios On-premise.

Tabla 4 *Comparativa costos de infraestructura física Tribologyec*

	Costo inicial	Costos / Mes	Costo / Año	Total
Hardware	\$11000	\$80	\$960	\$11960
Software	\$3600	\$120	\$1440	\$5040
Servicios TI		\$160	\$1920	\$1920
Implementación	\$1600			\$1600
Personal TI		\$700		\$8400
Total				\$28920

La empresa Tribologyec gastó casi 29 mil dólares el primer año teniendo en cuenta los costos iniciales de hardware y software más la cuota que pagan al mes entre mantenimientos de equipos y servicios de TI. Como se observa y se había mencionado anteriormente no se cuenta con un sistema de almacenamiento mayor al que se va a acumulando en los equipos por lo que hay carencias en la infraestructura.

Los proveedores reflejan su experiencia y número de servicios también en los costos, por ejemplo, vemos que la configuración más cara para cubrir las necesidades de la empresa va desde AWS con un costo aproximado de \$1220,84 al mes, le sigue Microsoft Azure con un costo inicial de \$1020,91 al mes, y por último el más económico Google Cloud con un costo de \$888,14 al mes.

4.3. Impacto ecológico

El termino Green IT o tecnologías verdes suena con más fuerza en el mundo de las tecnologías tanto en empresas como en usuarios finales. El portal web Ticportal hace referencia a esta definición como todo aquel trabajo o práctica dentro de las tecnologías de la información (TIC) con una responsabilidad ecológica en su desempeño, (Ticportal, 2022). Es natural que las empresas se empiecen a cuestionar todo este tipo de formas de mitigar el impacto ecológico que supone para el planeta el uso de hardware de forma desmesurada. En el Ecuador, según la INEC, el año pasado más del 69% de la población está conectados a internet, es decir más de 12 millones de usuarios que cuentan con un dispositivo inteligente o equipo portátil. (INEC, 2021). Por otra parte, en cuanto al flujo de internet, el 76% de las personas están conectadas por medio de un portátil, (mintel, 2022).

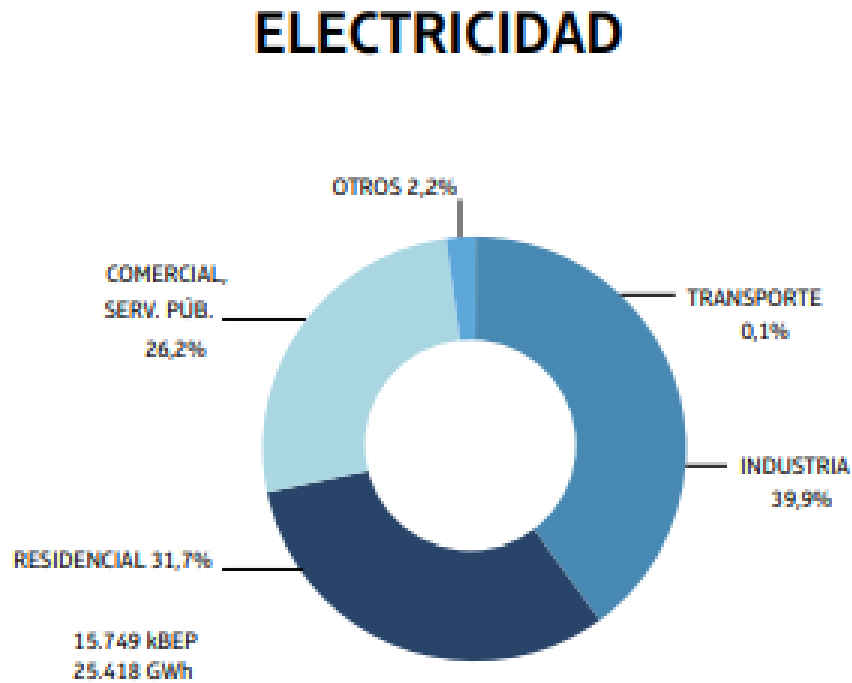
Lo preocupante es la cantidad de residuo energético que vamos dejando atrás, ya que, por medio del concepto de la obsolescencia programada, dice así al tiempo de vida útil que tienen como límite un producto, tecnológico en este caso, para ser consumido, (A. R., 2022), los equipos se van quedando sin uso.

El consumo de energía es otro punto para tener en cuenta por los equipos que debe tener una empresa para poder tener una infraestructura de TI.

Según la información que proporciona la comercializadora eléctrica CHC energía un ordenador consume de media 200 y 300 kWh, (chcenergia, 2020). Esto implicaría que al día en horario de oficina el consumo por equipo es de 2.2kWh que en el caso de servidores fijos deben estar encendidos las 24 horas lo que supone un consumo de 6.6kWh.

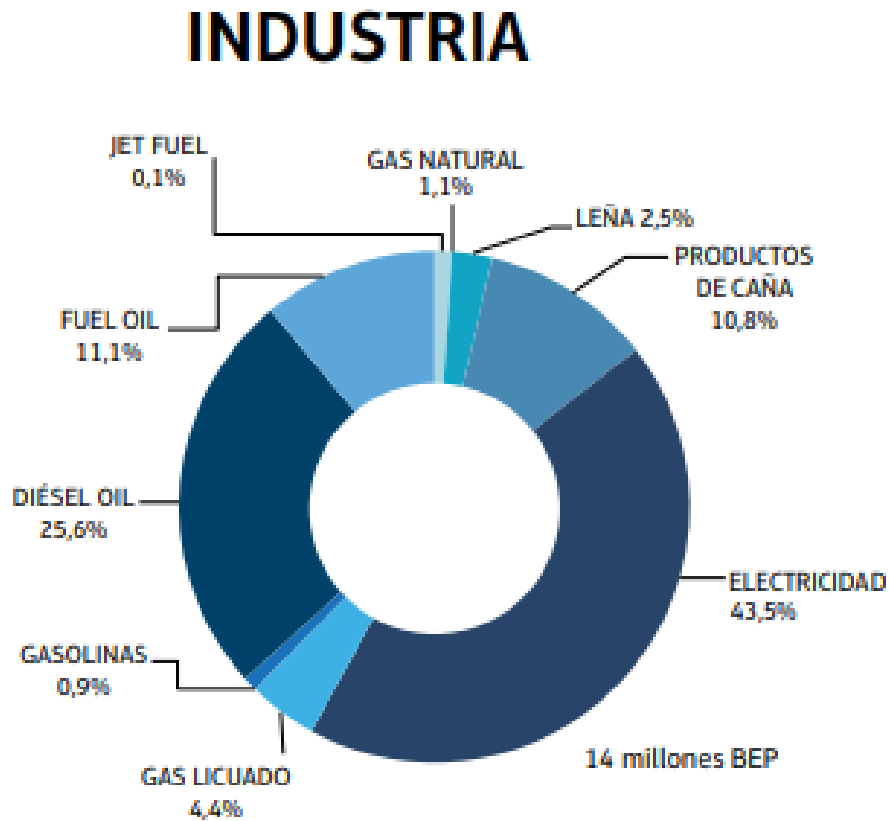
El consumo de electricidad a nivel de industria ocupa el 39,9% del país según se muestra en la siguiente figura 9, del balance energético nacional de 2020 por la empresa ARCERNNR.

Figura 9 Consumo energético por sectores (%)



Nota. Consumo energético por sectores, Balance Energético Nacional, reporte, 2020, web.pdf.

Figura 10 Consumo de energía por fuente (%)



Nota. Consumo energético por fuente, Balance Energético Nacional, reporte, 2020, web.pdf.

4.4. Propuesta

La empresa Tribologyec está en un estado funcional pero no con la configuración de tecnologías de la información óptima o más viable económicamente. Por ello se detalla a continuación la propuesta de servicio que mejor cubriría las necesidades tanto de funcionamiento crítico y línea de negocio.

Como se mencionó anteriormente la empresa cuenta con un software ERP específico que es la clave del funcionamiento a nivel gerencial, contable y en cuanto a los activos de la empresa, ya que ahí es donde se gestiona el stock de los productos, disponibilidad y entradas y salidas de bodega.

El proveedor que mejor cubre las necesidades es Azure, por su confiabilidad, guía y facilidades a la hora de migrar los procesos críticos y básicos, también hay que tener en cuenta que la empresa cuenta ya con una alianza con este proveedor, pues utiliza el servicio de Office 365 para dos de sus usuarios más relevantes. Otra ventaja que se aprecia en la comparación de servicios es que Azure te brinda flexibilidad a la hora de montar los servidores virtuales con las licencias que cuenta ya la empresa, esto es clave, ya que, de otra forma, como es el caso de Google Cloud o AWS debemos asumir el costo de las licencias.

El precio es asequible y para todas las ventajas que te ofrece el disponer de los servicios en la plataforma como, por ejemplo, los costos de mantenimiento, despreocuparse de la disponibilidad del sistema, respaldos con un mínimo impacto ante desastres, seguridad respaldada por una empresa líder en el mundo y con un buen servicio de soporte.

Para la migración de esta empresa a los servicios en la nube es preciso llevar a cabo los siguientes pasos:

1. Definir los objetivos de la empresa y metas.
2. Definir los elementos críticos dentro del funcionamiento de la empresa.
3. Costos aproximados de los servicios.
4. Planificación de migración.
 - a. Pruebas de concepto.

- b. Preparación de datos.
- c. Capacitación del personal.
- d. Migración de la o las aplicaciones.
- e. Pruebas de compatibilidad y funcionamiento.
- f. Seguridad.
- g. Optimización

4.5. Servicios que mejor se ajustan a la empresa Tribologyec

En referencia a la Tabla XX (Comparación de servicios) Azure mediante su servicio Azure Container Instances nos permitirá contar con una máquina virtual para el despliegue de tres servidores, uno para la aplicación ERP, un segundo para correos y el tercero como firewall de seguridad. Para la parte del almacenamiento, respaldos y bases de datos relacional contaremos con el servicio de Azure Blob Storage (almacenamiento) y con Azure Database for PostgreSQL (base de datos relacional), los cuales estarán coordinados, bien comunicados y funcionando desde el primer momento en conjunto para brindar la mejor experiencia en disponibilidad y accesibilidad. Microsoft azure te brinda la facilidad y guías para la migración que incluyen en el precio que es respaldado con mucha documentación, capacitaciones y soporte vía email y teléfono en caso de tener cualquier duda.

4.6. Trabajos y mejoras futuras para Tribologyec.

Lo mejor que puede hacer la empresa como primer objetivo es documentar y levantar los procesos debidamente con la ayuda de un grupo de auditores, o invirtiendo en herramientas para mejorar las prácticas de Gestión de TI como por ejemplo, la ISO 38500 (Estándar Internacional para el Gobierno de TI), para así mantener una mejor productividad, reducir los costos, mejorar la seguridad, tener una relación cada vez más confiable con los clientes, optimizar procesos,

filtrar mejora las oportunidades de negocio o nicho de mercado y una integración de la gestión en un solo ecosistema.

Según vaya escalando la empresa necesitará una herramienta fuerte para el análisis de los datos que ayude a una mejor toma de decisiones como la optimización de importaciones al por mayor de un ítem en concreto para abaratar costos de nacionalización. Indicadores de mercadeo con el que abrirse a nuevos giros de negocio como son los servicios especializados de ingeniería que emerjan en el país.

Una integración de la infraestructura SaaS ERP, donde la suscripción a este servicio también se ajuste en pago por uso. Al ser una empresa pequeña con el perfil parecido a otras empresas de perfil importador, el disponer de un software desarrollado o adaptado para Tribologyec lo hace muy caro y poco operativo. Sin embargo, si pueden adaptarse a un SaaS bajo demanda solo pagarán por los módulos que se usen, liberándose de las constantes interrupciones y de actualizaciones que puedan desequilibrar el correcto funcionamiento de la aplicación.

Usar inteligencia artificial para campañas de marketing brindando información que a tus clientes interese o hayan estado interesados por sus productos. La curiosidad de las personas lleva a investigar a veces incluso de temas que desconocemos, pero tener una buena presencia como marca en el país siempre es ir un paso por delante.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Este trabajo de fin de grado evidencia la viabilidad de optimizar costos y mejorar la gestión de tecnologías de la información en la empresa Tribologyec mediante el uso de servicios en la nube, así como el empleo de virtualización en una instancia o máquina virtual configurada en el proveedor de servicio Azure para un mejor desempeño del giro de negocio.
- La empresa cuenta con un software específico y de carácter crítico para el buen funcionamiento de las actividades productivas y lucrativas del negocio, por lo que es necesario mejorar las condiciones en las que se encuentra actualmente funcionando como lo es el sistema de respaldos, que se vuelve esencial teniendo en cuenta los posibles riesgos que tendría que afrontar la empresa si por un fallo eléctrico y de hardware se llega a ver afectada dicha información.
- No resulta tan relevante el impacto ecológico en empresas de este nivel, mientras que en empresas más grandes cada vez se vuelve una necesidad el utilizar tecnología verde, por lo que mientras desde abajo se empiecen a utilizar este tipo de infraestructuras amigables con el planeta mayor acogida tendrá en los gobiernos y nuevas generaciones más comprometidas con el medio ambiente.
- Al momento de inicializar un análisis de este tipo es importante tener una base clara en cuanto a conceptos y leer a detalle los servicios que ofrecen los distintos proveedores de computación en la nube, ya que esto ayudará a decantarse por un proveedor o por otro.
- Cuando se esté en el proceso de migración a la nube, es muy importante realizar las pruebas de concepto para identificar posibles inconsistencias y abordarlas de la forma más rápida y económicamente viable posible.

- Una vez finalizada la migración de los procesos críticos lo ideal es mantener dos ambientes de funcionamiento tipo producción y tipo ambiente de pruebas (demo) al menos uno o dos meses, ya que irán apareciendo situaciones adversas a las que el equipo técnico no se haya enfrentado antes o la solución ahora pertenezca a la parte del proveedor.

BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía debe ser generada automáticamente en formato APA, solamente deben estar las citas que son utilizadas en la tesis.

What is Server Virtualization? | VMware Glossary. (2022). Retrieved 30 August 2022, from <https://www.vmware.com/es/topics/glossary/content/server-virtualization.html>

Corona, J. M., Cansino, O. D., Paulín, R. A., & Flores, M. A. ARQUITECTURA DE SERVIDORES EN LA NUBE IAAS. *Revista de divulgación científica y tecnológica*. ISSN, 2444, 4944.

Marin Fotache y Marius-Iulian Cluci. “Big Data Performance in Private Clouds. Some Initial Findings on Apache Spark Clusters Deployed in OpenStack.” En: 2021 20th RoEduNet Conference: Networking in Education and Research (RoEduNet). IEEE. 2021.

Pedro Ignacio Santiago Pastelero. “Diseño e implementación de funcionalidades de gestión de recursos en la nube”. En: 2020.

Joyanes Aguilar, L. (2018). COMPUTACIÓN EN LA NUBE: Notas para una estrategia española en cloud computing. *Revista Del Instituto Español De Estudios Estratégicos*, (00). Recuperado a partir de <https://revista.ieee.es/article/view/406>

¿Qué es Cloud Computing?. (2022). Retrieved 19 September 2022, from <https://www.salesforce.com/mx/cloud-computing/>

Jácome Segovia, D., Núñez Núñez, J., Velasteguí López, E., Navas Moya, M., & Vásquez Carrera, P. (2018). La virtualización de servidores como una herramienta para la optimización de recursos. *Ciencia Digital*, 2(2), 277-301. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v2i2.93>

Gutiérrez Najarro, J. E. (2022). Virtualización de servidores sobre clúster para la alta disponibilidad de los servicios de TI en la empresa Sodimac oficina central-Lima 2021.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

AWS

Amazon Web Services. Proveedor de servicios y computación en la nube. · I

Azure

Proveedor de soluciones en la nube por Microsoft. · I

F

firewall

Cortafuegos. Parte de una red informática diseñada para filtrar los accesos no autorizados a un perímetro de red establecido. · 7

G

Google Cloud Plataform

La nube de Google, plataforma que ofrece aplicaciones y soluciones a través de la tecnología almacenada en la nube. · I

H

hipervisor

monitor de máquina virtual, capa de software que permite la virtualización · 14

I

Instancia

Servidor virtual dentro de un entorno de computación en la nube. · I

M

memoria RAM

memoria de acceso aleatorio para almacenamiento a corto plazo · 14

O

On-Premise

Se refiere al uso de instalaciones propias, o In situ. (físicamente) · 15

R

racks de almacenamiento

estructuras diseñadas para el almacenamiento en formato físico · 12

RRHH

Recursos Humanos · 20

T

TIC

Tecnología de la información y la Comunicación · 15

W

Workstation

Computador de alto rendimiento diseñado para
trabajos de alto desempeño. · 13

ANEXOS
