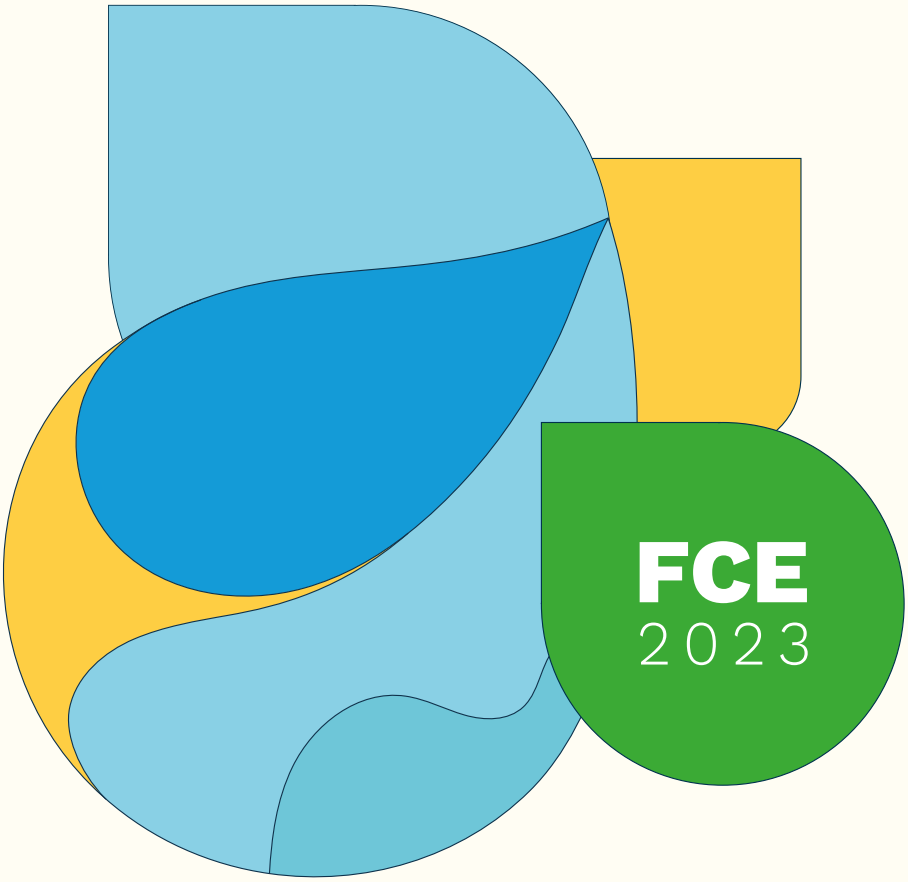
# Formación Continua Especializada

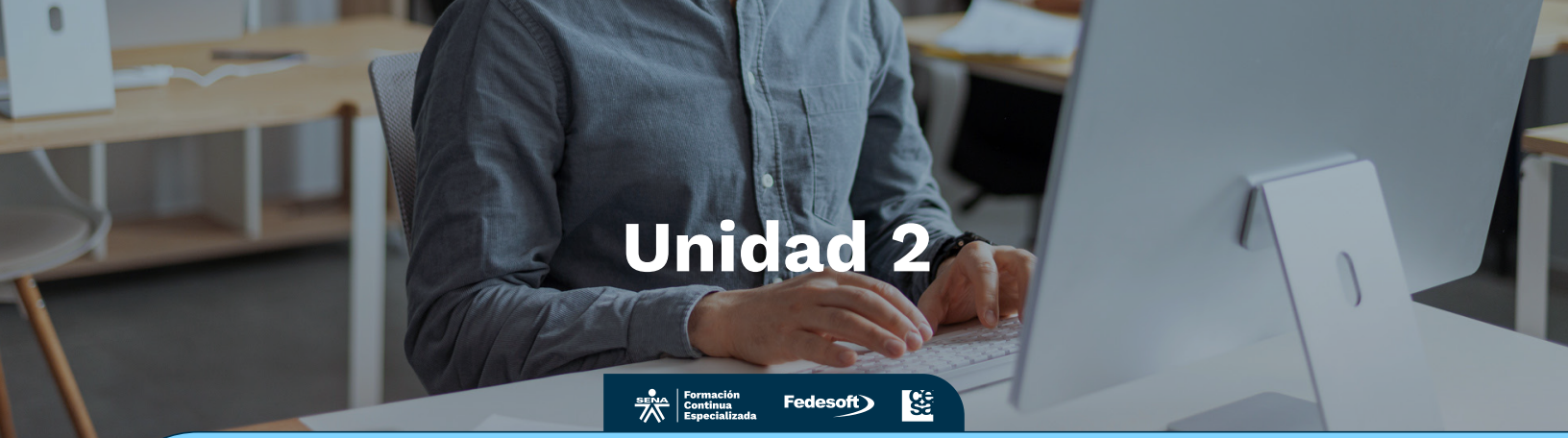
CONVOCATORIA DG 0001 - 2023




## Curso - Aplicación de *cloud:* retos y oportunidades de mejora para las empresas de *software* gestionando la computación en la nube

**Unidad 2**

FORMACIÓN DEL TALENTO HUMANO:
LA CLAVE PARA EL DESARROLLO
PRODUCTIVO DEL PAÍS.



# Unidad 2

Las acciones de formación ejecutadas en el marco de la convocatoria DG-0001 de 2023 son gratuitas para los trabajadores beneficiarios.

**Curso:**
**Aplicación de *cloud:* retos y oportunidades de mejora para las empresas de *software* gestionando la computación en la nube**

**Unidad 2** - Introducción a *cloud* para las empresas de desarrollo de *software* en esquemas *as a service*, gestión de identidad y accesos para la configuración inicial de la nube y sus servicios


- Introducción
- T1 - Aspectos básicos del modelo de *software as a service* y el rol de *Google Cloud* en el mismo
- T2 - Componentes e interacción con GCP
- T3 - Identidad y gestión de accesos en la plataforma de *Cloud computing*
- T4 - Modelos de computación en la nube
- T5 - Seguridad: describe cómo se gestiona la seguridad en la nube en *Google Cloud*
- T6 - Redes: muestra cómo crear redes seguras en la nube
- T7 - Análisis de casos de *software as a service* desplegados en *Cloud*
- T8 - Arquitecturas básicas de modelos de *software as a service* para empresas de desarrollo de *software*
- Conclusiones


Las acciones de formación ejecutadas en el marco de la convocatoria DG-0001 de 2023 son gratuitas para los trabajadores beneficiarios.

# Unidad 2

**Introducción a *cloud* para las empresas de desarrollo de *software* en esquemas *as a service*, gestión de identidad y accesos para la configuración inicial de la nube y sus servicios**

## ¡Bienvenido!

En esta unidad se abordan los **conceptos fundamentales de *Cloud computing* y sus servicios.** En la actualidad, modelos del *software* como un servicio (SaaS, por sus siglas en ingles), han revolucionado la forma como las empresas desarrollan, despliegan y gestionan sus aplicaciones y servicios. **Con *Cloud computing*, se tiene acceso a una infraestructura de clase mundial, con una amplia gama de servicios y herramientas flexibles y avanzadas.**

A lo largo de la unidad, usted profundiza acerca de **la arquitectura, la escalabilidad, la seguridad y las mejores prácticas para desarrollar aplicaciones y servicios en *Cloud computing*.**

**Perfil del docente**

### Ernesto Cadena Muñoz

Ingeniero de telecomunicaciones bilingüe; Especialista en gestión de proyectos de ingeniería y en interventoría; Magister en telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Colombia; Doctor en ingeniería de sistemas y computación, con conocimientos y formación integral en gestión de proyectos de telecomunicaciones y sistemas. Con capacidad para diseñar, poner en marcha, administrar y gestionar proyectos en campos como las comunicaciones, las redes y los sistemas.

## Objetivos de la unidad

Al finalizar el recorrido por este espacio de formación estará en capacidad de:

Reconocer conceptos fundamentales de *Cloud Computing* y sus servicios.

Identificar acerca de la arquitectura, la escalabilidad, la seguridad y las mejores prácticas para desarrollar aplicaciones y servicios en *Cloud Computing*.

---

## Reflexionemos

Antes de comenzar con el desarrollo de la unidad, **analicemos el siguiente caso:**

Una empresa de desarrollo de *software* ha contratado sus servicios profesionales, puesto que ha tenido **un crecimiento constante en los últimos años en cuanto a clientes y servicios y esto ha generado inconvenientes tecnológicos de diversa índole.** Esta empresa está experimentando problemas para escalar su infraestructura tecnológica y mantener una alta disponibilidad para todas sus aplicaciones en línea.

**El aumento en la demanda de los servicios que ofrece** ha llevado a un incremento significativo en el tráfico de su red y en la carga de procesamiento en sus servidores, lo que **ha provocado una disminución del rendimiento, en general, y tiempos de inactividad frecuentes debido a caídas en su infraestructura.**

Además, el equipo de TI de la empresa **enfrenta dificultades para administrar y mantener la infraestructura local,** lo que consume tiempo y recursos.

**¿Qué haría usted frente a esta situación?**

# T1

# Aspectos básicos del modelo de *software as a service* y el rol de *Google Cloud* en el mismo

## SaaS

*Cloud Computing* incluye una capa de servicio llamada *Software as a Service* (SaaS) que proporciona diversas ventajas y comodidades, incluyendo **mayor eficiencia de recursos y rapidez en el desarrollo de aplicaciones.** Con SaaS, múltiples usuarios pueden **utilizar una aplicación simultáneamente, mientras se mantienen protegidos individualmente, lo que reduce los costos de desarrollo** (Fithri *et al.*, 2020).

**1. ¿Qué es?**

Es una forma de **distribución de *software* en la nube que proporciona aplicaciones a los usuarios finales a través de un navegador web.** Los proveedores de SaaS alojan servicios y aplicaciones para que los clientes puedan acceder a ellos bajo demanda. La ventaja de SaaS radica en que los usuarios no necesitan preocuparse por el mantenimiento del servicio o la gestión de la infraestructura subyacente; simplemente se enfocan en utilizar el *software.*

**2. ¿Cuáles son sus ventajas?**

Por ser una plataforma que reúne recursos físicos, entre ellos: computadoras y unidades de disco duro y recursos virtuales tales como: máquinas virtuales (VM), que son alojados en los centros de datos en diferentes regiones del mundo, se obtienen todos los beneficios antes citados teniendo en cuenta que la administración tanto de SO, como la disponibilidad, la realiza el proveedor y estos se acceden a demanda del cliente, **permitiendo un control mucho más detallado y obteniendo beneficios como el de despreocuparse por los recursos sobre los que monto las aplicaciones los cuales los administra y mantiene el proveedor.**

**3. ¿Cómo se realiza el pago?**

Además, en este modelo, **el pago se realiza por suscripción o por uso, en lugar de realizar una compra completa de la funcionalidad.** Por ejemplo, un servicio de correo electrónico basado en la web es un típico de una aplicación SaaS, donde el usuario puede enviar y recibir correos electrónicos sin intervenir en la gestión de las funciones o el mantenimiento de los servicios de correo ni del sistema operativo.

**4. ¿Cuáles son los beneficios más significativos?**

La distribución estratégica de recursos ofrece beneficios significativos, como **la redundancia para evitar fallos y una menor latencia al estar más cerca de los clientes.** Además, establece ciertas reglas sobre el uso conjunto de estos recursos para garantizar un **funcionamiento eficiente y seguro** de la plataforma (Google Cloud, s. f. a).

# T2
# Componentes e interacción con GCP

El *Cloud Platform Service* (GCP) es una **amplia gama de servicios ofrecidos en la nube, todos disponibles en un solo lugar,** la idea básica es simplificar el almacenamiento de datos y el procesamiento de macrodatos (Llontop García, 2020).

**¿Con qué cuenta esta plataforma?**

Esta plataforma cuenta con una diversidad de recursos que abarcan distintas herramientas y procesos, tales como *DataProc*, *Machine Learning*, *Big Query* y *App Engine*, entre otros. Cada uno de estos servicios se encuentra categorizado en diferentes áreas, como *Big Data*, *Storage*, *Compute* y *Machine Learning*.

**¿Cuáles son sus componentes?**

Son tres componentes según la ubicación en la que se ofrecen los servicios, conocidos como GCP (Saas), GCP (PaaS) y GCP (SaaS).

**Todo lo que se refería a los elementos de *hardware* y *software* o productos como tal, pasan a ser servicios, en las plataformas en la nube.** En *Cloud Service Platform* se pueden hallar una serie de servicios (ver Figura 1), los cuales se encuentran en constante crecimiento (Arif *et al.*, 2019).

**Figura 1. Mapa de productos**
Fuente: *Google Cloud* (s. f. i)

Cuando se desarrolla un sitio web o aplicación, o se requiere almacenamiento en la plataforma, **se combinan y mezclan estos "servicios" con el fin de proporcionar una infraestructura base necesaria y de allí en adelante se ingresan los elementos adicionales del proyecto que se desea implementar, sea este un sistema operativo, un servicio de almacenamiento, un servicio de red o cualquier otro elemento** de la larga lista disponible en la plataforma. (*Google Cloud*, s. f. b)

Existen diferentes **tipos de recursos** en el *Cloud Service Platform* que tienen alcances específicos.

Es esencial entender cómo interactúan estas regiones y zonas al optimizar las aplicaciones en el *Cloud Service Platform*. **Conectar recursos entre diferentes regiones puede generar una latencia que afecte el rendimiento, por lo que es importante considerar la asignación adecuada de recursos según las necesidades de autoadministración del servicio de *hosting* y procesamiento elegido** (*Google Cloud*, s. f. b).

1. **Globales**
   Se pueden acceder a otros recursos desde cualquier región o zona.

2. **Regionales**
   Solo pueden acceder dentro de la misma región, como las direcciones IP estáticas externas.

3. **Zonales**
   Solo pueden acceder desde la misma zona, como las instancias de VM y sus discos (Arif *et al.*, 2019).

## Interacción

Antes de comenzar con las formas de interacción, es importante mencionar que en la plataforma de *Cloud Service,* todo se va a manejar mediante proyectos, ya que cualquier recurso que se utilice se enmarcará en este ítem. **Cada proyecto tendrá dentro de sí permisos, configuraciones, recursos y otros metadatos** (*Google Cloud,* s. f. b).

**Características de los proyectos**

- Nombre del proyecto
- ID que puede ser propio o la plataforma o lo puede asignar
- Número del proyecto (la plataforma lo asigna automáticamente)

En la plataforma de *Cloud Service* **"los ID de los proyectos son únicos. Los proyectos se pueden borrar, pero sus ID no se pueden volver a usar"** (*Google Cloud*, s. f. b).

**Tipos de interacción**

Dentro de la plataforma de *Cloud Service,* se tiene **diferentes tipos de interacción** (*Google Cloud*, s. f. a):

**Consola:** es una interfaz tipo gráfica que se encuentra en la Web, y se utiliza para administrar tanto los recursos y los proyectos.

**Interfaz de línea de comandos:** en la estructura del *Cloud Service Platform*, se puede trabajar mediante una interfaz por comandos, que permite realizar la gran mayoría de actividades dentro de la plataforma.

**Bibliotecas del cliente:** estas son las que un usuario registrado utiliza para llamar las API de la plataforma. Reúnen los componentes más recientes y recomendados dentro del desarrollo facilitando los trabajos con el código estándar a desarrollar.

**Sabía que**

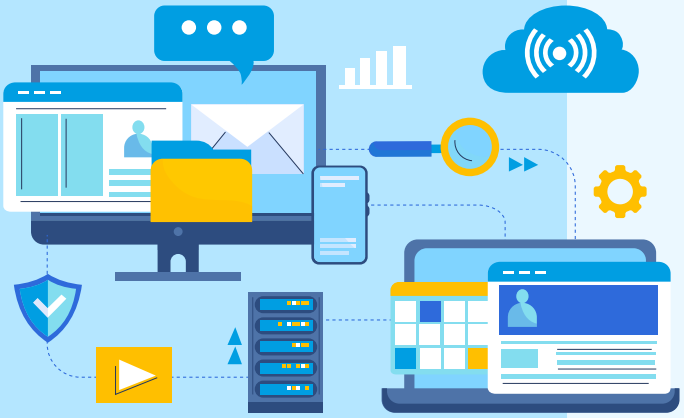
### API (*Application Programming Interface*)

Por sus siglas en inglés, es un conjunto de reglas y protocolos que permite a distintos sistemas interactuar y comunicarse entre sí.

# T3
# Identidad y gestión de accesos en la plataforma de *Cloud computing*

## Módulo IAM (*Cloud Identity and Access Management*)

Revisemos **en qué consiste IAM** según (*Google Cloud*, s. f. e)



**IAM**, que significa "***Identity and Access Management***" o "**Administración de Identidad y Acceso**" en español, es una poderosa herramienta en la plataforma de Cloud Service que permite administrar el acceso a los recursos de manera detallada y precisa. Con IAM se pueden asignar permisos específicos a usuarios y grupos, lo que garantiza que solo tengan acceso a los recursos necesarios y evita cualquier acceso no autorizado a otros recursos sensibles.

**Esta estrategia de seguridad se basa en el principio de "privilegio mínimo" que dicta que los usuarios deben tener solo los permisos mínimos necesarios para realizar sus tareas, sin tener acceso a funciones o datos adicionales que no sean pertinentes para su trabajo.**

La implementación adecuada de IAM es esencial para proteger la información y los activos de la organización en la nube, y garantiza que cada usuario tenga un acceso controlado y seguro a los recursos de la plataforma.

## Funcionamiento

IAM, en la plataforma de *Cloud Service*, **brinda un control preciso sobre el acceso a recursos. Se definen roles con permisos y se otorgan a identidades autenticadas.** Los recursos en la plataforma son gestionados por IAM.

> Las políticas de permisos asignan roles a identidades, permitiendo un acceso seguro a los recursos. IAM garantiza que solo personas autorizadas accedan a los recursos necesarios, protegiendo datos y activos. **La gestión centralizada y detallada de permisos hace de IAM una herramienta clave para asegurar un entorno seguro.**

### Elementos en la administración de IAM

(*Google Cloud*, s. f. e).

#### Principal

Normalmente es una cuenta de correo que puede contener cualquiera de estas combinaciones:

1. La cuenta de ingreso para los usuarios finales.
2. Cuenta de servicio para cargas de trabajo y procesamiento de aplicaciones.
3. Un grupo de la plataforma de *Cloud Service*.
4. Una cuenta.
5. Un dominio de *Cloud Identity*, que puede acceder a un recurso.

#### Un rol

Se trata de una serie de permisos agrupados que se otorgan para definir qué tipo de operaciones están permitidas.

#### Una política

Es un conjunto de vinculaciones de roles que se pueden asignar, donde se tiene en cuenta el tipo de acceso, a quién se asigna y a qué recurso.

## Identidad

El concepto de identidad ha evolucionado debido a **la revolución de la información en internet y el uso cotidiano de servicios digitales.** Además de los rasgos físicos y documentos tradicionales, ahora incluye la identidad digital, que se enfoca en los rasgos digitalizados de los usuarios de internet. Inicialmente limitada a correos y publicaciones en línea, la identidad digital ahora abarca diversas cuentas y aplicaciones que confirman la identidad de un usuario.

**Representa la identificación de una persona en la red a través de perfiles, comentarios, fotos, entre otros aspectos visibles.** La identidad digital comprende datos personales, comportamientos y acciones en línea. Es una construcción realizada en el mundo digital, influenciada por la tecnología y factores sociales (Martínez Molano & Rincón Cárdenas, 2021).

Dentro de la plataforma de *Cloud Service*, según (*Google Cloud*, s. f. e) **se pueden encontrar los siguientes componentes:**

1. Las cuentas de la propia plataforma, que representa a un desarrollador o cualquiera que interactúe en ella.
2. Cuentas de servicio que representa la cuenta para una carga de trabajo de procesamiento o una aplicación.
3. Un grupo de la plataforma de Cloud Service, que no es más que una colección de cuentas con un nombre específico.
4. Una cuenta a la plataforma de Cloud Service Workspace.
5. Un dominio de Cloud Identity.
6. Los usuarios autenticados.
7. Los usuarios, en general, donde están también los autenticados.

## Permisos

En el contexto de IAM, **los permisos son los que determinan qué acciones están permitidas en un recurso específico.** Estos se representan como “service.resource.verb” (*Google Cloud*, s. f. e), como, por ejemplo, el siguiente permiso: “pubsub.subscriptions.consume” (*Google Cloud*, s. f. e).

Generalmente, **los permisos están diseñados para coincidir con los métodos de la API de REST de cada servicio en la plataforma de Cloud Service.** Esto significa que cada servicio tiene un conjunto de permisos asociados con cada método expuesto en su API de REST. Para hacer una llamada exitosa a un método, el emisor debe poseer los permisos necesarios.

Es importante destacar que **los permisos no se otorgan directamente a los usuarios.** En lugar de ello, se **identifican los roles que contienen los permisos adecuados y luego se asignan esos roles a los usuarios.** Esta información es crucial para administrar, de manera efectiva, los accesos y garantizar la seguridad de los recursos en la nube.

## Roles

El rol es básicamente **la agrupación de varios permisos que, en realidad, es lo que se asigna al usuario.** Los roles en IAM, se dividen en (*Google Cloud*, s. f. e).

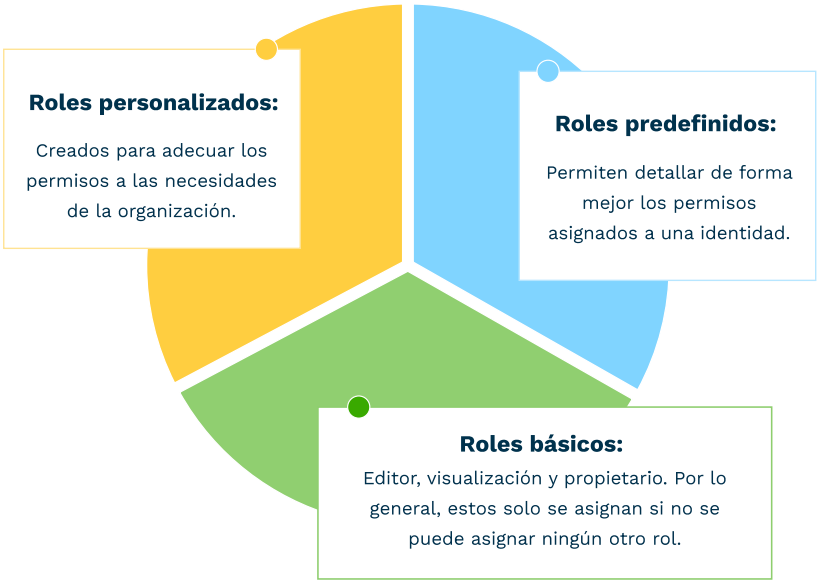
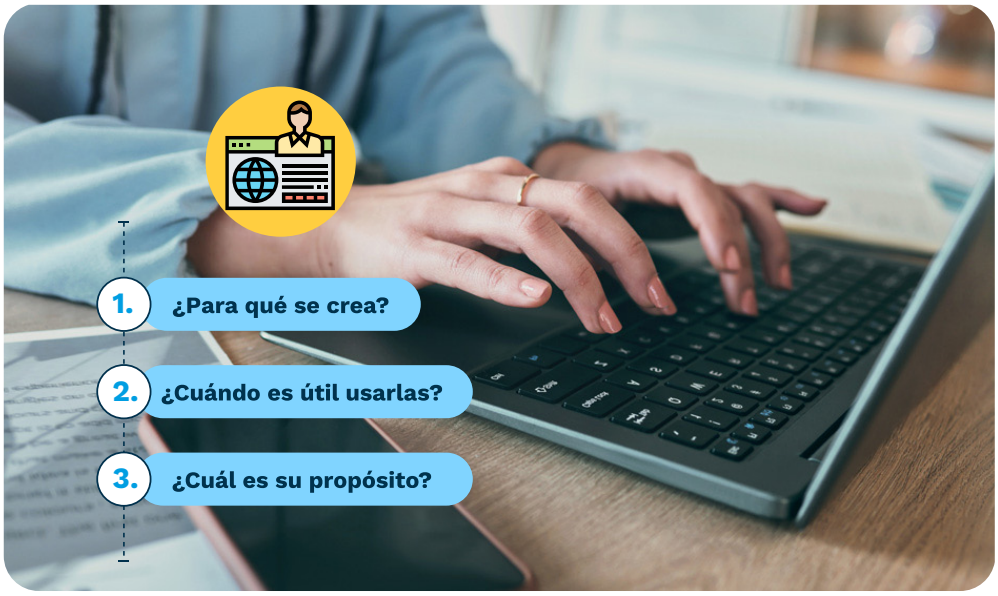



**Figura 2. Roles**
Fuente: elaboración propia

## Cuentas de servicio



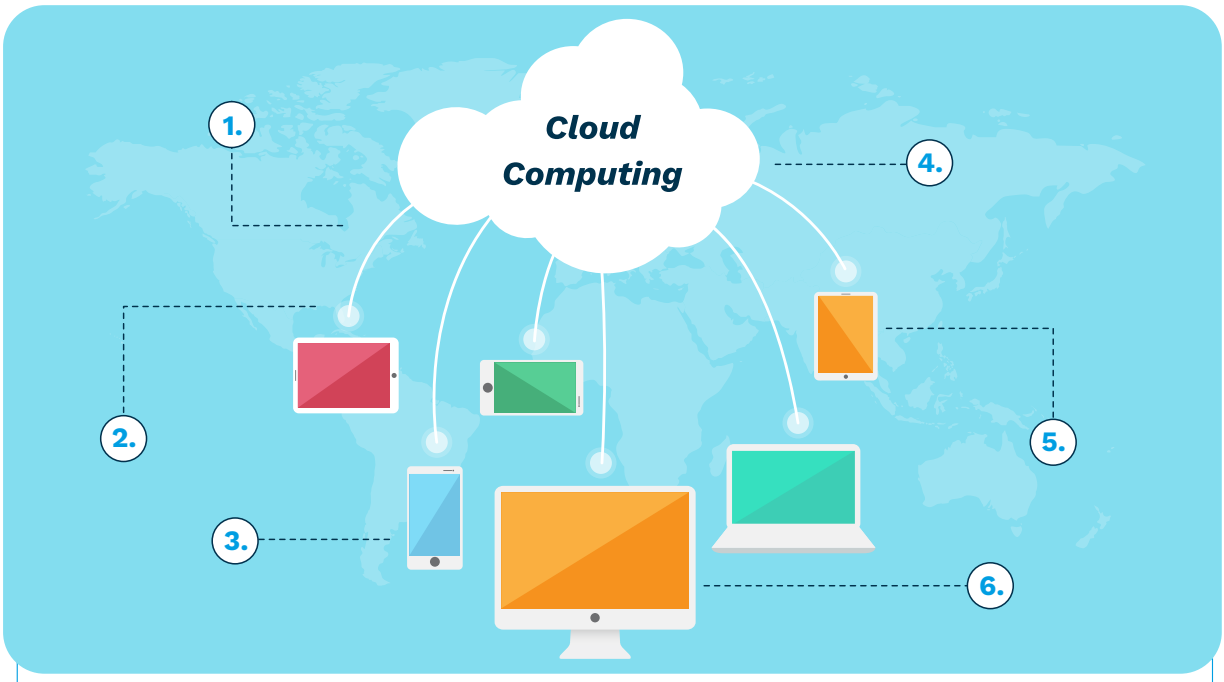
1. **¿Para qué se crea?**
Una cuenta de servicio, en la plataforma de *Cloud Service*, se crea para **representar una aplicación o carga de trabajo de procesamiento, en lugar de pertenecer a un usuario final individual.** Cuando se ejecuta código alojado en el *Cloud*, este se ejecuta en nombre de la cuenta de servicio especificada. Es posible crear múltiples cuentas de servicio para representar los diversos componentes lógicos de una aplicación.

2. **¿Cuándo es útil utilizarlas?**
Es especialmente útil en **entornos de desarrollo y producción,** donde es necesario que las aplicaciones interactúen con los servicios de **la plataforma de *Cloud Service,*** sin depender de las credenciales de un usuario individual. Además, las cuentas de servicio se pueden utilizar para **automatizar tareas y realizar operaciones de manera programática.**

3. **¿Cuál es su propósito?**
El propósito de las cuentas de servicio es **permitir que las aplicaciones accedan y utilicen los servicios de la plataforma de *Cloud Service* de manera segura y controlada.** Al otorgar permisos específicos a las cuentas de servicio, se garantiza que solo tengan acceso a los recursos y funcionalidades necesarios para su correcto funcionamiento.

# T4
# Modelos de computación en la nube

## *Compute Engine*
para configurar máquinas virtuales de alto desempeño




**1. ¿Qué es?**

*Compute Engine* es una poderosa solución de hosting y procesamiento en la nube proporcionada por la plataforma de *Cloud Service.* Con esta plataforma, los usuarios tienen la capacidad de crear y ejecutar máquinas virtuales de manera eficiente y segura dentro de la infraestructura global.

**2. Sus ventajas**

La principal ventaja de *Compute Engine* radica en su capacidad de escalamiento, lo que significa que se puede ajustar fácilmente el tamaño de los clústeres de procesamiento para satisfacer las necesidades cambiantes de las aplicaciones o de los proyectos. Esto posibilita la flexibilidad de aumentar o reducir los recursos computacionales según la demanda, lo que redunda en un rendimiento óptimo y eficiente.

**3. Rendimiento**

*Compute Engine* ofrece un rendimiento excepcional y consistente en todas las instancias de máquinas virtuales que se ejecutan en su plataforma. Con la tecnología disponible, se puede esperar una alta capacidad de procesamiento y una respuesta rápida, lo que es fundamental para aplicaciones y servicios que requieren un rendimiento ágil y confiable.

**4. Modelo de pago**

*Compute Engine* tiene un modelo de pago por uso, lo que significa que solo se paga por los recursos que realmente se utilizan. No se requiere una inversión inicial, lo que hace que esta opción sea atractiva para *startups* y empresas que desean reducir costos y optimizar sus operaciones.

**5. Seguridad**

Es altamente seguro y está alineado con los estándares más rigurosos de seguridad y cumplimiento. Los datos y aplicaciones estarán protegidos mediante el cifrado y las medidas de seguridad avanzadas implementadas en la infraestructura de la plataforma.

**6. Costo beneficio**

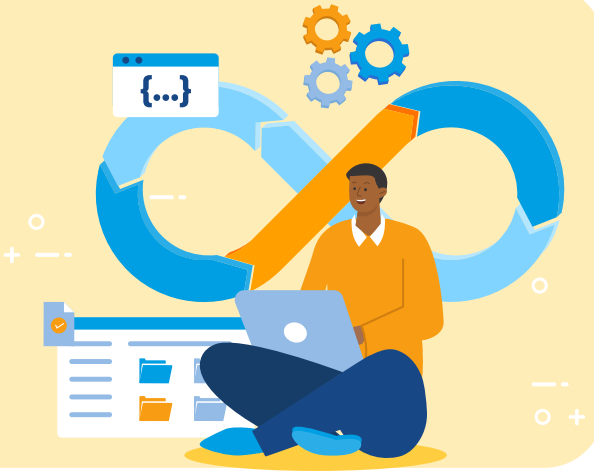
Con el fin de garantizar la mejor solución costo vs. beneficio, la infraestructura ofrece diferentes tipos de máquinas entre las que se encuentran: cargas de trabajo de escalamiento horizontal, cargas de trabajo de uso general, memoria ultra alta, cargas de trabajo de procesamiento intensivo y las aplicaciones y cargas de trabajo más exigentes.

Las tres últimas ofrecen servicios para gran desempeño, utilizando recursos como la memoria de hasta 12 TB, o el uso de mayor rendimiento en núcleos creando máquinas denominadas HPC o computación de alto rendimiento o inclusive utilizando aceleradores optimizados los cuales ofrecen un rendimiento de hasta 20 veces mayor (*Google Cloud*, s. f.).

## *Kubernetes Engine*

En la actualidad, la gestión y despliegue de aplicaciones basadas en microservicios ha alcanzado un nivel óptimo y automatizado gracias al uso de un orquestador de contenedores conocido como K*ubernetes*. Esta poderosa herramienta se encarga de **desplegar los contenedores de manera eficiente y también facilita aspectos como el *Service Discovery* y el escalado de aplicaciones, entre otros** (Shah & Dubaria, 2019).

*Kubernetes* se ha convertido en una **opción popular para el despliegue de aplicaciones debido a su capacidad para integrarse con herramientas de CI/CD (*Continuous Integration / Continuous Deployment*).** Esto permite una integración y entrega continuas, lo que agiliza el proceso de desarrollo y asegura la calidad de las aplicaciones entregadas (Shah & Dubaria, 2019).



**1.**

**Orquestador de contenedores**

Ha revolucionado la gestión y despliegue de aplicaciones basadas en microservicios. Su integración con herramientas de CI/CD y la capacidad de almacenar logs de manera persistente brindan a los desarrolladores y equipos de operaciones una mayor eficiencia y confiabilidad en el proceso de desarrollo y operación de aplicaciones. Esto garantiza que las aplicaciones se ejecuten de manera óptima y se puedan resolver rápidamente cualquier problema o incidencia que pueda surgir (Farooq Nargis, 2022).

**2.**

**Código abierto**

Es una plataforma de código abierto, altamente versátil y escalable, diseñada para gestionar eficientemente cargas de trabajo y servicios. Su enfoque en la automatización y configuración declarativa lo convierte en una herramienta poderosa para desplegar y administrar aplicaciones de manera eficiente.

**3.**

**Soporte, herramientas y servicios**

Con un ecosistema en constante crecimiento, *Kubernetes* ofrece un amplio abanico de opciones en términos de soporte, herramientas y servicios. Esto permite a los usuarios aprovechar una gran variedad de recursos para optimizar y personalizar su entorno de desarrollo y operación de aplicaciones.

**4.**

**Flexibilidad y portabilidad**

Permiten que sea utilizado en una amplia gama de escenarios, desde aplicaciones pequeñas hasta entornos empresariales complejos. Su capacidad para adaptarse a las necesidades cambiantes de los proyectos y su capacidad para escalar según sea necesario lo hacen una opción atractiva para aquellos que buscan una solución de administración de cargas de trabajo y servicios confiable y de alto rendimiento (*Google Cloud*, s. f. c)

**5.**

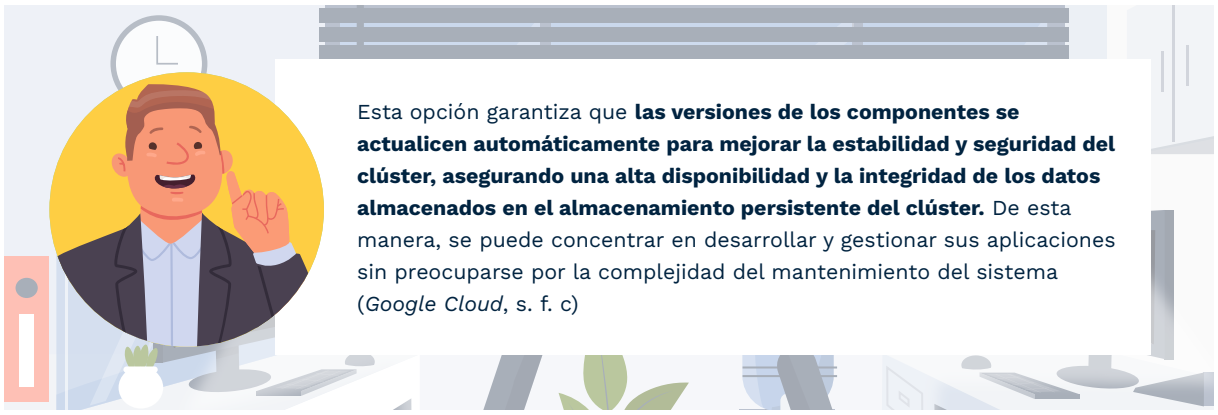
**Beneficios**

1. Administración de la plataforma
2. Seguridad mejorada
3. Optimización de costos
4. Confiabilidad y disponibilidad

## Como funciona

En un entorno de la plataforma de *Cloud computing Kubernetes Engine*, se compone de nodos, que son máquinas virtuales (VMs) de *Compute Engine*, organizadas en un clúster. **Las aplicaciones se empaquetan en contenedores y se implementan en forma de *Pods* en los nodos. A través de la API de *Kubernetes*, se puede gestionar, escalar y supervisar las cargas de trabajo de manera eficiente.**

Los clústeres de *Kubernetes* cuentan con un conjunto de nodos de administración conocidos como plano de control, que **ejecutan componentes del sistema, incluido el servidor de APIs de *Kubernetes*.** En *Cloud computing Kubernetes Engine*, la plataforma se encarga de **la administración y el mantenimiento del plano de control y los componentes del sistema.** En el modo Autopilot, recomendado para ejecutar el *Cloud computing Kubernetes Engine*, la plataforma también se encarga de la administración de los nodos trabajadores.



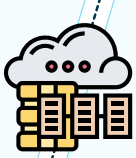
Esta opción garantiza que **las versiones de los componentes se actualicen automáticamente para mejorar la estabilidad y seguridad del clúster, asegurando una alta disponibilidad y la integridad de los datos almacenados en el almacenamiento persistente del clúster.** De esta manera, se puede concentrar en desarrollar y gestionar sus aplicaciones sin preocuparse por la complejidad del mantenimiento del sistema (*Google Cloud*, s. f. c)

## *Cloud Functions*

La plataforma *Cloud Functions* es una plataforma de ejecución sin servidores que permite construir y conectar servicios en la nube. Con *Cloud Functions*, se puede **programar funciones simples y específicas que respondan a eventos emitidos desde tu infraestructura y servicios en la nube. Estas funciones se activan automáticamente cuando ocurre el evento que están observando.** Lo mejor de todo es que el código se ejecuta en un entorno completamente administrado, sin necesidad de preocuparse por la gestión de servidores o la provisión de infraestructura.

### Ventajas

Las funciones se pueden desarrollar con varios lenguajes de programación compatibles. Además, se pueden ser ejercidas en cualquier entorno para los lenguajes soportados, lo que facilita la portabilidad y las pruebas locales.



### Opciones

**Ofrece dos versiones de producto:**

1. *Cloud Functions* (1st gen), la versión original, y *Cloud Functions* (2nd gen), una versión mejorada construida en *Cloud Run* y *Eventarc*.
2. Con *Cloud Functions*, puedes crear aplicaciones más ágiles y eficientes, centradas en la funcionalidad sin la preocupación por la gestión de la infraestructura.

**Figura 3. Ventajas y opciones de *Cloud Functions***
Fuente: *Google Cloud* (s. f. b)

## Casos de uso

Con *Cloud Functions* **se pueden ejecutar cargas de trabajo asíncronas o automatizaciones en la nube sin necesidad de crear servidores propios para cada desarrollo eliminado la carga de la administración intermedia** manual solamente es necesario tener una función vinculada al evento.

Con ella **también puedo administrar las API básicas y los *webhooks*,** como los aprovisionamientos automáticos cuando se implementa una función de HTTP, como se observa, dentro de los casos prácticos más usuales se encuentran:

| Caso práctico | Descripción |
|---|---|
| Procesamiento de datos/ETL | Escucha eventos de Cloud Storage y responde a ellos, como cuando se crea, cambia o quita un archivo. Procesa imágenes, ejecuta transcodificaciones de video, valida y transforma datos, e invoca cualquier servicio en Internet desde tus Cloud Functions. |
| Webhooks | Mediante un activador HTTP simple, responde a eventos que se originen en sistemas de terceros, como GitHub, Slack, Stripe o cualquier otro lugar en el que se puedan enviar solicitudes HTTP. |
| API básicas | Crea aplicaciones a partir de bits de lógica básicos acoplados libremente que se pueden compilar rápido y escalar de forma instantánea. Tus funciones pueden estar controladas por eventos o se pueden invocar directamente mediante HTTP/S. |
| Backend para dispositivos móviles | Usa la plataforma móvil de Google para desarrolladores de apps, Firebase, y escribe tu backend para dispositivos móviles en Cloud Functions. Detecta eventos de Firebase Analytics, Realtime Database, Authentication y Storage, y responde a ellos. |
| IoT | Imagina decenas o cientos de miles de dispositivos que transmiten datos a Pub/Sub y que inician Cloud Functions para procesar, transformar y almacenar datos. Con Cloud Functions, puedes hacer esto sin servidores. |

**Figura 4. Casos Prácticos *Cloud Functions***
Fuente: (*Google Cloud*, s. f. b)

## *App Engine*

*App Engine* es una plataforma de **desarrollo y *hosting* sin servidores, completamente administrada, diseñada para aplicaciones web de gran envergadura.** Con *App Engine*, se tiene la flexibilidad de elegir entre varios lenguajes, bibliotecas y *frameworks* populares para desarrollar sus aplicaciones.

Luego, la plataforma se encarga de manera automática del **aprovisionamiento de servidores y del escalado de las instancias de su aplicación según la demanda, esto permite enfocar el trabajo en el desarrollo de la aplicación sin preocuparse por la infraestructura subyacente.** *App Engine* ofrece una solución eficiente y escalable para alojar aplicaciones web sin la necesidad de administrar servidores de forma manual (*Google Cloud*, s. f. g)

*App Engine* permite desarrollar en los siguientes entornos:

1. PHP
2. JAVA
3. Ruby
4. Node.js
5. Phyton
6. Go
7. Net
8. Entornos de ejecución personalizados, para ello se utiliza un *Dockerfile*

## *Cloud Run*

Es una plataforma de **procesamiento administrada que ofrece una solución versátil para ejecutar contenedores que pueden ser invocados mediante solicitudes o eventos.** Al adoptar un enfoque sin servidores, *Cloud Run* simplifica considerablemente **la gestión de la infraestructura, permitiendo centrarse en el desarrollo de aplicaciones excepcionales sin la preocupación de las complejidades de la administración de servidores.**

Al adoptar un enfoque sin servidores, Cloud Run simplifica considerablemente **la gestión de la infraestructura, permitiendo centrarse en el desarrollo de aplicaciones excepcionales sin la preocupación de las complejidades de la administración de servidores.**

1. Esta plataforma es perfecta para desplegar aplicaciones y servicios, ya que permite ejecutar contenedores en un entorno altamente escalable y eficiente. Al utilizar contenedores, *Cloud Run* ofrece una mayor portabilidad, lo que significa que se pueden desarrollar aplicaciones utilizando las herramientas y lenguajes de programación que mejor se adapten las necesidades del proyecto para después desplegarlas en *Cloud Run* sin que se tenga que pensar en la infraestructura en que corren.

2. Una de las **ventajas** más destacadas de *Cloud Run* es su capacidad de escalar automáticamente en función de la demanda. Esto significa que las aplicaciones se ajustarán dinámicamente a los picos de tráfico y cargas de trabajo, lo que garantiza un rendimiento óptimo en todo momento sin necesidad de intervención manual. Además, *Cloud Run* es altamente eficiente en términos de costo, ya que solo se paga por el tiempo de ejecución de los contenedores, lo que lo convierte en una opción rentable para aplicaciones con patrones de tráfico variables.

3. Con *Cloud Run*, no es necesario preocuparse por el **escalado,** la administración de servidores o la complejidad de la infraestructura. La plataforma se encarga de todo eso, lo cual permite enfocarse en el desarrollo de la aplicación. *Cloud Run* es una opción poderosa y flexible para aquellos que buscan una plataforma de procesamiento administrada, fácil de usar y altamente escalable para ejecutar aplicaciones y servicios en la nube (*Google Cloud*, s. f. g)

4. Cloud Run se puede aplicar en los siguientes casos:
   - **Servicios web:** Backend de las API de REST
   - **Servicios web:** Gestión de la oficina administrativa
   - **Procesamiento de datos:** Transformación de datos básicos
   - **Automatización:** Generación programada de documentos
   - **Automatización:** Flujo de trabajo del negocio con *webhooks*
   - Migra apps de Node.js desde *Heroku* hacia Cloud Run
   - *Ruta de modernización para las aplicaciones de .NET en* Google Cloud

Aspectos a tener en cuenta en la

# selección del modelo de computación en la nube

adecuado dentro de la plataforma de *Cloud computing*

Al seleccionar el modelo de computación en la nube adecuado dentro de la plataforma de ***Cloud computing*, es fundamental considerar diversos aspectos para satisfacer las necesidades específicas de la empresa y maximizar los beneficios que ofrece la plataforma.** Algunos aspectos clave para tener en cuenta son los siguientes (Kaushik *et al.*, 2021):

**1.**

### Requisitos de la aplicación

**Evaluar** las características y necesidades de la aplicación, como el **tráfico esperado, la escalabilidad requerida, los recursos de computación y almacenamiento** necesarios, y las integraciones con otros servicios.

**2.**

### Nivel de control y administración

Determinar si se requiere un modelo completamente administrado (como *App Engine* o *Cloud Functions*), donde la plataforma de *Cloud computing* se encarga de la mayoría de las operaciones, o un modelo más personalizado y controlado (como *Kubernetes Engine* o *Compute Engine*), donde la empresa tiene mayor autonomía para administrar la infraestructura.

**3.**

### Escalabilidad

Considerar la capacidad de la plataforma para escalar automáticamente y manejar picos de carga sin interrupciones en el servicio. **La escalabilidad es especialmente relevante para aplicaciones con demanda variable.**

**4.**

### Costos

Analizar el modelo de precios de cada servicio y cómo se ajusta a las necesidades de la empresa. Es importante estimar los costos a largo plazo para evitar sorpresas y asegurarse de que el modelo de computación en la nube sea económicamente viable.

**5.**

**Seguridad**

Evaluar las medidas de seguridad y cumplimiento que ofrece el modelo de computación en la nube. La plataforma de *Cloud computing* **proporciona múltiples capas de seguridad, pero es esencial asegurarse de que se cumplan los requisitos específicos de la empresa.**

**6.**

**Integraciones y compatibilidad**

Asegurarse de que el modelo de **computación en la nube sea compatible con las herramientas y tecnologías que ya se utilizan en la empresa.** La facilidad de integración puede ser crucial para la migración de sistemas existentes.

**7.**

**Soporte y documentación**

Considerar la calidad y **disponibilidad del soporte técnico ofrecido por la plataforma de *Cloud computing,*** así como la disponibilidad de documentación y recursos para el aprendizaje y resolución de problemas.

**8.**

**Rendimiento**

Evaluar el rendimiento de cada modelo de computación en la nube en función de las métricas críticas para la aplicación. Esto puede incluir la latencia, el tiempo de respuesta y la velocidad de procesamiento.

**9.**

**Geolocalización de datos**

Si se manejan datos sensibles o regulados, es necesario asegurarse de que el **modelo de computación en la nube cumpla con los requisitos de geolocalización y protección de datos.**

Al tener en cuenta estos aspectos, **las empresas pueden tomar decisiones informadas cuando selecciona el modelo de computación en la nube más adecuado** dentro de la plataforma de *Cloud Computing*, maximizando así los **beneficios de la plataforma** y logrando un entorno óptimo para sus aplicaciones y servicios.

## Sabía que

### Geolocalización de datos

Es el proceso de determinar y registrar **la ubicación geográfica de un dispositivo, una persona o un objeto** a través de datos recopilados de diversas fuentes, como GPS, redes *wifi*, direcciones IP y sensores de dispositivos móviles.

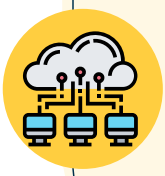
### *Kubernetes*

Es una **plataforma de código abierto** desarrollada por *Google* para la automatización, el despliegue, la escalabilidad y el manejo de aplicaciones contenerizadas.

# T5

## Seguridad: describe cómo se gestiona la seguridad en la nube en *Google Cloud*

*Cloud Computing* ofrece una amplia gama de **controles de seguridad para proteger la privacidad y la soberanía de los datos empresariales.** Estos controles incluyen funciones como **transparencia de acceso y aprobación de acceso,** esto permiten revisar y aprobar el acceso a los datos de los clientes.



Además, *Cloud computing* ofrece **máquinas virtuales con seguras mediante unos sistemas que las protegen de *bootkits* y *rootkits*,** así mismo, se cuenta con un sistema de *Confidential Computing* encriptando la información mientras se está trabajando con ella; esto permiten crear e implementar cargas de trabajo endurecidas para cumplir con los estándares de privacidad globales (Mitchell & Zunnurhain, 2019).

**Sabía que**

### *Bootkits*

Son una categoría avanzada de ***malware*** **diseñados para tomar el control de un sistema informático en su etapa más temprana de inicio o arranque,** antes de que el sistema operativo se cargue por completo.

### *Rootkits*

Son un tipo de ***software*** **malicioso diseñado para obtener acceso y control no autorizado sobre un sistema informático,** permitiendo a los atacantes mantener el acceso de forma oculta y persistente.

## Otros aspectos importantes

1. La plataforma también asegura la **privacidad de los datos** durante todo su ciclo de vida mediante una encriptación sólida. Estas medidas garantizan que los datos estén protegidos y sean accesibles solo por usuarios autorizados.

2. *Cloud computing,* cumple con las mejores **prácticas de seguridad** a nivel mundial, manteniendo a su vez un equipo que está dedicado a supervisar, ejecutar e implementar el cumplimiento de las leyes y normativas, el cual, a su vez, las actualiza según estas cambien o se modifiquen (Mitchell & Zunnurhain, 2019). Con el fin de proteger y estar siempre alineados con la seguridad, operativamente se cumplen tareas en (*Google Cloud*, s. f. f)
   - La administración de incidentes.
   - En prevenir el software malicioso.
   - En administrar las vulnerabilidades.
   - En supervisar la seguridad en todos los ámbitos.

3. Toda la plataforma cuenta con un **enfoque central en la seguridad** en donde sus centros de datos de última generación ofrecen un nivel sin precedentes de protección para los datos empresariales. Estos centros de datos están diseñados con múltiples capas de seguridad, incluyendo controles físicos y digitales, para proteger la infraestructura y los datos alojados en ella.

4. Uno de los aspectos clave de la seguridad es la **implementación de controles de seguridad** avanzados. Estos controles permiten supervisar y gestionar el acceso a los datos, asegurándose de que solo las personas autorizadas puedan acceder a la información confidencial. Además, se establecen políticas y procedimientos estrictos para garantizar el cumplimiento de las normativas y estándares de seguridad.

5. La **encriptación** también juega un papel fundamental en la protección de los datos. Tanto en el almacenamiento como en la transmisión de la información, se utiliza la encriptación para asegurar que los datos permanezcan confidenciales y protegidos contra posibles amenazas externas.

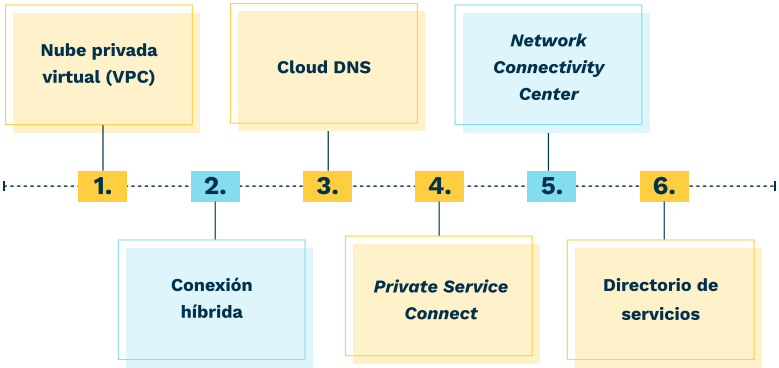
6. Además de los controles y la encriptación, se aplican **restricciones y mecanismos de acceso para la información.** Se definen niveles de acceso y se otorgan permisos específicos a los usuarios, de acuerdo con sus roles y responsabilidades dentro de cada proyecto o instancia. Esto ayuda a prevenir el acceso no autorizado y a proteger la integridad de la información (*Google Cloud*, s. f. f)

7. La plataforma cumple y maneja su seguridad con base en los mejores **estándares internacionales** como (*Google Cloud*, s. f. f)
   - ISO/IEC 27001 (Administración de la seguridad de la información)
   - ISO/IEC 27017 (Seguridad en la nube)
   - ISO/IEC 27018 (Privacidad en la nube)
   - ISO/IEC 27701 (Privacidad)
   - SOC 2 y SOC 3

# T6

# Redes: muestra cómo crear redes seguras en la nube

De acuerdo con **las necesidades de cada empresa,** la creación de una red a medida se evalúa en razón de sus objetivos, la función en el negocio y de su presupuesto, con *Cloud Computing* se tienen diversos tipos de conexiones:




Con el fin de conocer el proceso de creación, se explicará, a continuación, el de la **red privada de nube virtual (VPC).**

Una red de nube privada virtual (VPC) **es una representación virtual de una red física, implementada dentro de la red de producción mediante la tecnología "Andromeda"** (Dalton *et al.*, s. f.).

Las **VPC tienen varias funciones esenciales** (*Google Cloud*, s. f. h):

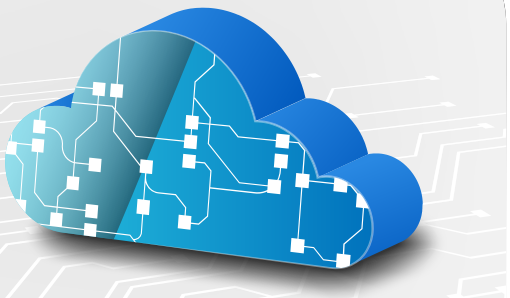
- Proporcionan conectividad para las instancias de máquinas virtuales (VM) de *Compute Engine*.
- Ofrecen balanceadores de cargas de red de transferencia internos nativos y sistemas de *proxy* para balanceadores de cargas de aplicaciones internos.
- Se conectan a redes locales mediante túneles de Cloud VPN y adjuntos de VLAN para *Cloud Interconnect*.
- Distribuyen el tráfico de los balanceadores de cargas externos del *Cloud Computing* y a los *backends*.

Dentro de un proyecto, **es posible tener múltiples redes de VPC.** Generalmente, los proyectos nuevos comienzan con una red predeterminada (una red de VPC en modo automático) que incluye una subred en cada región. Aunque si es necesario, es posible crear más redes de VPC dentro de un mismo proyecto.

## Crear

**Se pueden crear las redes de forma automática o de forma personalizada,** sin embargo, ambas deben llevar un nombre único, así pues:

**Se pueden crear las redes de forma automática o de forma personalizada, sin embargo, ambas deben llevar un nombre único, así pues:**



**1.**

### VPC de modo automático

Cuando se crea una red de nube privada virtual (VPC) en modo automático en *Cloud Computing,* **automáticamente se generará una subred en cada una de las regiones disponibles.** Además, a medida que se agreguen nuevas regiones, se crearán subredes adicionales en esas regiones sin necesidad de intervención manual.

**Las subredes creadas en modo automático recibirán rangos de direcciones IPv4 provenientes de un conjunto predefinido de rangos.** Es importante destacar que todas las redes de VPC en modo automático utilizarán el mismo conjunto de rangos de direcciones IPv4.

Las redes de VPC en modo automático no admiten subredes con rangos de direcciones IPv6.

Si se desea crear subredes de doble pila que utilicen tanto direcciones IPv4 como IPv6, es necesario optar por crear una red de VPC en modo personalizado.

De esta manera, se podrá tener un mayor control sobre la configuración y los rangos de direcciones de las subredes en la red de VPC.

**2.**

### VPC de modo personalizado

En las redes de nube privada virtual (VPC) en modo personalizado, el proceso de creación es más flexible. **Primero, se crea la red y luego se puede definir las subredes que se desean dentro de una región específica.** No es obligatorio especificar subredes para todas las regiones de manera inmediata ni en el futuro. Sin embargo, es importante tener en cuenta que no se podrán crear instancias en una región que no tenga subredes definidas.

En este modo personalizado, se tiene la opción de establecer las reglas de *firewall* para su red, lo que le brinda **un mayor control y seguridad en el acceso a los recursos y servicios. Al personalizar las subredes y las reglas de *firewall*,** se puede adaptar la red a las necesidades específicas de cualquier proyecto y garantizar un entorno seguro y bien organizado dentro del *Cloud Computing*.

**3.**

### Variación de la VPC en modo personalizado

Es cuando se crea una subred de pila doble. Al crear una red de este tipo, se tiene la opción de agregar subredes tanto en ese momento o hacerlo más adelante. **Una de estas subredes puede tener una de las siguientes configuraciones para sus rangos de direcciones IP principales** (*Google Cloud*, s. f. h):

1. **Pila única:** solo rango de direcciones IPv4 interno.
2. **Pila doble:** rango de direcciones IPv4 interno y rango de direcciones IPv6 interno.
3. **Pila doble:** rango de direcciones IPv4 interno y rango de direcciones IPv6 externo.
4. Cada *subred* en una red de VPC puede tener una configuración diferente. No es necesario configurar todas las subredes como pila doble.

**4.**

### Configurar subredes con rangos de direcciones IPv6 internas

Se debe habilitar un **rango de direcciones IPv6 interno de ULA en la red de VPC.** Los rangos de direcciones IPv6 internas para las subredes se asignarán a partir de este rango habilitado.

Una vez se haya creado una red, es importante **establecer reglas de *firewall* para gestionar el tráfico entre los recursos de la red, incluida la comunicación entre las instancias de máquinas virtuales.** Estas reglas le van a permitir controlar qué tipo de tráfico se permite o deniega dentro de la red, así como el tráfico que entra o sale de Internet.

**5.**

### Las reglas de *firewall*

Son una herramienta esencial para **mantener un entorno seguro y bien administrado dentro de su red de nube privada virtual (VPC).** Usted puede definir políticas específicas para permitir la comunicación necesaria entre los recursos y evitar el acceso no autorizado a tu infraestructura.

> Al utilizar las reglas de *firewall* de manera adecuada, **se puede garantizar que el tráfico fluya controladamente y segura, lo que contribuye a la protección de todos los datos y servicios en la nube.** Asimismo, brinda la capacidad de supervisar y auditar el tráfico que entra y sale de la red, lo que permite detectar y mitigar posibles amenazas o actividades maliciosas (*Google Cloud*, s. f. j).

**6.**

### Las redes de VPC de modo automático

Son ideales debido a que no se necesita un control exhaustivo sobre las subredes. Sin embargo, para situaciones más flexibles y de producción, **se recomienda el uso de redes de VPC de modo personalizado.** Estas ofrecen mayor flexibilidad al permitir la definición manual de subredes en regiones específicas, evitando la superposición de direcciones IP y permitiendo la conexión con otras redes de VPC o con redes externas.

> Las redes de VPC de modo personalizado **son compatibles con la creación de subredes con rangos de direcciones IPv6, a diferencia de las redes de modo automático** (*Google Cloud*, s. f. i).

# T7

# Análisis de casos de *software as a service* desplegados en *Cloud*

**Análisis de casos de *Software as a service* desplegados en *Cloud*.**

## Caso 1

**(*LegAut* Caso de éxito | *Google Cloud*, s. f.)**

Empresa de *software* que aprovecha tecnologías avanzadas como inteligencia artificial, procesamiento de lenguaje natural, aprendizaje automático y aprendizaje profundo, en conjunto con el conocimiento experto de su equipo legal. Su objetivo es agilizar y simplificar los procesos burocráticos asociados con la documentación y las transacciones inmobiliarias.

### Soluciones aplicadas

Con la implementación de *Cloud computing* en la empresa, se adoptaron rápidamente algunas soluciones clave. Entre ellas, utilizaron *App Engine*, una plataforma totalmente administrada que les permitió desarrollar y escalar sus aplicaciones de manera eficiente. También se beneficiaron de *Cloud* SQL, que proporcionó un soporte fundamental para las necesidades específicas de la empresa, especialmente en la utilización de Django y MySQL. Estas herramientas les permitieron mejorar su productividad y potenciar sus estrategias empresariales.

Unido a esto actualmente la empresa utiliza soluciones como *Compute Engine, Cloud Storage* y *Cloud Run*.

**Conclusiones**

- La empresa ha logrado bajar sus costos de operación en alrededor de un 90 %.
- Ha podido escalar su infraestructura y sus servicios de forma segura.
- Con la integración de los API, mejoró la experiencia del cliente.
- La empresa ha logrado diversificar sus productos.

## Caso 2

**(*PowerOfData* Caso de éxito | *Google Cloud*, s. f.)**

Empresa especializada en soluciones de *big data* y análisis, brindando a las demás organizaciones la capacidad de mejorar significativamente sus resultados. Con el uso de tecnología avanzada, la empresa automatiza y agiliza todo el proceso de la cadena de datos. **Su enfoque está en optimizar procesos, integrar herramientas y datos de manera flexible y escalable, adaptándose a las necesidades únicas de sus clientes.**

### Soluciones aplicadas

La empresa utiliza los servicios de *Cloud Storage* para almacenar datos e implementaciones. Usa *Dataproc*, que proporciona un clúster para el procesamiento de datos. Asimismo, utiliza *Cloud Functions* como organizador responsable de la configuración del clúster, utiliza *BigQuery*, para almacenar datos de acceso frecuente. También implementó Pub/Sub, un servicio de mensajería que se integra con PoD *DataFabric*.

**Conclusiones**

- Optimizo hasta en un 94 % sus tiempos de procesamiento.
- Redujo sus ciclos de ventas a la mitad.
- Obtuvo un incremento en la entrega de resultados hasta en un 75 %.
- Con *BigQuery* se redujo hata en un 70 % la respuesta vía API.

## Caso 3

**(*MicroWork Softwares* Caso de éxito | *Google Cloud*, s. f.)**

Es una empresa que ofrece soluciones integrales en sistemas para concesionarios de vehículos de dos y cuatro ruedas. Cuenta con un equipo de aproximadamente 100 empleados y se dedica a proporcionar a sus clientes una infraestructura completa y asistencia técnica especializada.

La compañía brinda asistencia en tiempo real a través de chat y teléfono, y sus productos operan exclusivamente en línea. **Su principal objetivo es ofrecer a sus clientes la gestión completa de una concesionaria, sin importar su ubicación, mediante el acceso desde cualquier dispositivo electrónico.**

### Soluciones aplicadas

La empresa utiliza máquinas virtuales que se ejecutan mediante el componente *Compute Engine*. A su vez se implementó un almacenamiento de sus datos con *Cloud Storage*. Finalmente realiza un análisis de datos mediante *BigQuery*.

## Conclusiones

- El sistema de *Cloud computing* le ha permitido a la empresa atender más de 14.000 usuarios de la plataforma al mismo tiempo.
- Han logrado responder hasta 700 solicitudes web por segundo.
- En las mediciones obtuvieron un rendimiento de hasta 140 GB de datos al día.

El *Framework* de Arquitectura de *Google Cloud* ofrece recomendaciones y mejores prácticas para arquitectos, desarrolladores, administradores y profesionales de la nube. Su objetivo es diseñar y operar una topología en la nube que sea segura, eficiente, resiliente, de alto rendimiento y rentable.

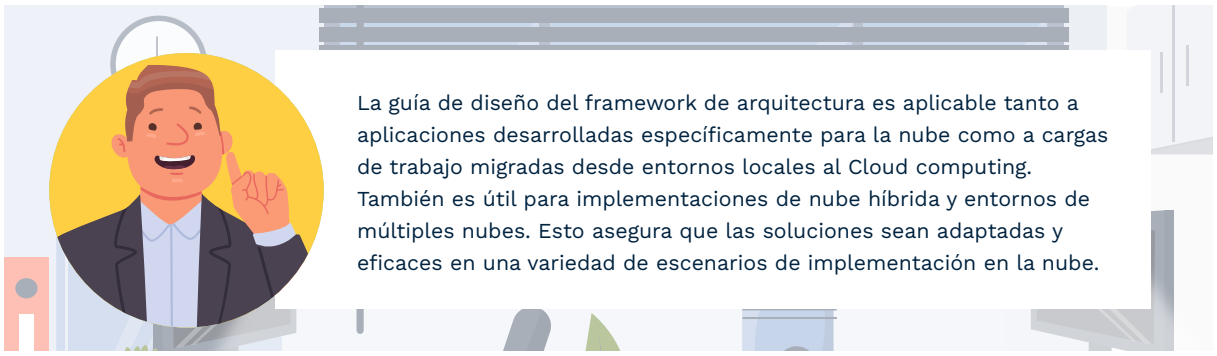
Este *framework* es validado por un equipo multifuncional de expertos de *Google*, quienes seleccionan las recomendaciones y prácticas recomendadas para reflejar las capacidades en constante crecimiento de *Google Cloud,* así como el conocimiento del sector y los comentarios de los usuarios. Cualquier cambio significativo se detalla en la sección de Novedades.

# T8

# Arquitecturas básicas de modelos de *software as a service* para empresas de desarrollo de *software*

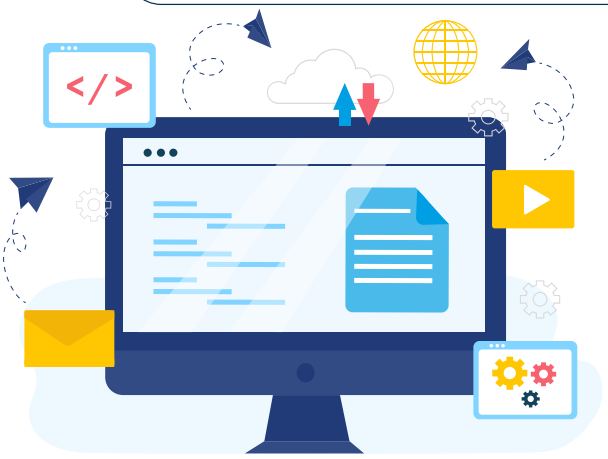
*Cloud computing* ofrece un *framework* de arquitectura, **el cual brinda recomendaciones y mejores prácticas para arquitectos, desarrolladores, administradores y profesionales de la nube.** Su objetivo es diseñar y operar una topología en la nube que sea segura, eficiente, resiliente, de alto rendimiento y rentable (*Google Cloud*, s. f. h).

Este *framework* es validado por **un equipo multifuncional de expertos, quienes seleccionan las recomendaciones y prácticas recomendadas para reflejar las capacidades en constante crecimiento** en el *Cloud computing*, así como el conocimiento del sector y los comentarios de los usuarios (*Google Cloud*, s. f. h).



La guía de diseño del framework de arquitectura es aplicable tanto a aplicaciones desarrolladas específicamente para la nube como a cargas de trabajo migradas desde entornos locales al Cloud computing. También es útil para implementaciones de nube híbrida y entornos de múltiples nubes. Esto asegura que las soluciones sean adaptadas y eficaces en una variedad de escenarios de implementación en la nube.

**Esta estrategia está basada en los siguientes aspectos** (*Google Cloud*, s. f. h)




1. **Diseño de sistemas**
2. **Excelencia operativa**
3. **Seguridad, Privacidad y cumplimiento**
4. **Confiabilidad**
5. **Optimización de costos**
6. **Optimización de rendimiento**

1. **Diseño de sistemas**
   Es la base de la arquitectura. En ella se definen todos los componentes necesarios que satisfacen los proyectos y en donde se obtienen los componentes y productos según las funciones requeridas para el desarrollo de la solución.

2. **Excelencia operativa**
   En este bloque se ejecutan las acciones referentes a la eficiencia en la nube, así:

   Implementación

   Operación

   Supervisión

   Administración

3. **Seguridad, Privacidad y cumplimiento**
   Con base en las mejores prácticas y en los estándares normativos mundiales, se organiza la seguridad en la nube, para maximizar su aplicación.

4. **Confiabilidad**
   Allí se trabaja en la alta disponibilidad de los sistemas diseñando y operando los diferentes componentes.

5. **Optimización de costos**
   Potencia, al máximo, el valor de su inversión para tu empresa.

6. **Optimización de rendimiento**
   Optimiza el rendimiento de sus recursos en la nube mediante un diseño y ajuste cuidadoso.

## Autorización

Es el proceso de otorgar o denegar derechos y permisos a usuarios, dispositivos o sistemas para acceder a información o realizar determinadas acciones. Se basa en los roles, responsabilidades y niveles de privilegio de los usuarios.

# Conclusiones

Veamos a qué conclusiones nos permite llegar la unidad:

1. *Cloud computing* ofrece una amplia variedad de servicios y soluciones para satisfacer las necesidades de diversas empresas y organizaciones en la nube.

2. La plataforma sin servidores de *Cloud computing*, como *Cloud Functions* y *App Engine*, permite a los desarrolladores centrarse en la creación de aplicaciones sin preocuparse por la administración de la infraestructura.

3. Las redes de nube privada virtual (VPC) de *Cloud computing* ofrecen opciones tanto automáticas como personalizadas para adaptarse a diferentes necesidades de los proyectos.

4. *Cloud computing* proporciona un enfoque central en la seguridad, con controles y medidas avanzadas para proteger la privacidad y la soberanía de los datos de los clientes.

5. La facilidad de uso y la flexibilidad de Cloud computing permiten a las empresas implementar y administrar aplicaciones y servicios de manera eficiente y rentable.

## En esta unidad vimos... En la siguiente verás...

Esta unidad se desarrolló con el fin de iniciar el proceso de exploración del *Cloud computing* y empezar a conocer sus productos, para lo cual se recorrió todo lo relacionado con el *Compute Engine*, *Kubernetes*, *Cloud Functions*, *App Engine* y *Cloud Run*. Y, a su vez, se revisaron aspectos de la seguridad en la nube y la arquitectura general del *Cloud computing*.

En la siguiente verás otros contenidos como los de gestión de bases de datos, *Big Data*, los servicios de *Cloud Storage*, como también los temas de cuotas y facturación para, de esta forma, recorrer la *suite* analizando las mejores soluciones ofrecidas por el *Cloud computing* para las empresas actuales. Todo esto en la unidad PAT.

## Conozca más...


- Thakurratan, R. S. (2018). *Google Cloud Platform Administration: Design Highly Available, Scalable, and Secure Cloud Solutions on GCP.* Packt Publishing. https://www.google.com.co/books/edition/Google_Cloud_Platform_Administration/Av1wDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0

- Hunter, T., Porter, S. & Rajan, L. (2019). *Building Google Cloud Platform Solutions: Develop Scalable Applications from Scratch and Make Them Globally Available in Almost Any Language.* Packt Publishing

# Referencias


- Arif, H., Hajjdiab, H., Al Harbi, F. & Ghazal, M. (2019). A comparison between Google cloud service and iCloud. 2019 *IEEE 4th International Conference on Computer and Communication Systems* (ICCCS), 337-340. DOI:10.1109/CCOMS.2019.8821744

- Dalton, M., Schultz, D., Adriaens, J., Arefin, A., Gupta, A., Fahs, B., Rubinstein, D., Zermeno, E. C., Rubow, E., Docauer, J. A., Alpert, J., Ai, J., Olson, J., DeCabooter, K., de Kruijf, M., Hua, N., Lewis, N., Kasinadhuni, N., Crepaldi, R., Krishnan, S., Venkata, S., Richter, Y., Naik, U. & Vahdat, A. (s. f.). *Andromeda: Performance, Isolation, and Velocity at Scale in Cloud Network Virtualization.* USENIX Association. https://www.usenix.org/conference/nsdi18/presentation/dalton

- Farooq Nargis, T. (2022). *Gestión centralizada de Logs en clústeres Kubernetes.* UPV

- Fithri, D. L., Utomo, A. P., & Nugraha, F. (2020). Implementation Of SaaS Cloud Computing Services On E-Learning Applications (Case Study: PGRI Foundation School). *Journal of Physics: Conference Series, 1430*(1), 012049. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1430/1/012049

- Google Cloud. (s. f. a). *Bibliotecas cliente de Cloud | API de Cloud.* https://cloud.google.com/apis/docs/cloud-client-libraries?hl=es-419

- Google Cloud. (s. f. b). *Descripción general de Cloud Functions | Documentación de Cloud Functions.* https://cloud.google.com/functions/docs/concepts/overview?hl=es-419

- Google Cloud. (s. f. c). *Descripción general de GKE | Google Kubernetes Engine (GKE) | Google Cloud.* https://cloud.google.com/kubernetes-engine/docs/concepts/kubernetes-engine-overview?hl=es-419

- Google Cloud. (s. f. d). *Descripción general de Google Cloud.* https://cloud.google.com/docs/overview?hl=es-419

- Google Cloud. (s. f. e). *Descripción general de IAM | Documentación de IAM.* https://cloud.google.com/iam/docs/overview?hl=es-419

- Google Cloud. (s. f. f). *Descripción general de la seguridad en Google | Documentación | Google Cloud.* https://cloud.google.com/docs/security/overview/whitepaper?hl=es-419#operational_security

- Google Cloud. (s. f. g). *Documentación de App Engine | Documentación de App Engine.* https://cloud.google.com/appengine/docs/language-landing?hl=es-419

- Google Cloud. (s. f. h). *Framework de la arquitectura de Google Cloud | Framework de arquitectura.* https://cloud.google.com/architecture/framework?hl=es-419

- Google Cloud. (s. f. i). *Google Cloud Developer Cheat Sheet.* https://cheatsheet.withgoogle.com

- Google Cloud. (s. f. j). *Guía de inicio rápido: Crea y usa redes de VPC.* https://cloud.google.com/vpc/docs/create-modify-vpc-networks?hl=es-419

- Google Cloud. (s. f. k). *LegAut Caso de éxito | Google Cloud.* https://cloud.google.com/customers/legaut?hl=es-419

- Kaushik, P., Rao, A. M., Singh, D. P., Vashisht, S. & Gupta, S. (2021). Cloud computing and comparison based on service and performance between Amazon AWS, Microsoft Azure, and Google Cloud. *2021 International Conference on Technological Advancements and Innovations* (ICTAI), 268-273.

- Llontop Garcia, R. M. (2020). *Implementación de una arquitectura escalable basada en Google Cloud Platform para mejorar la disponibilidad y escalabilidad de información de la empresa Smartbrands, Lima 2019* [tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mongrovejo]. http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/2921

- Martínez Molano, V. & Rincón Cárdenas, E. (2021). Problemas y desarrollo de la identidad en el mundo digital. *Revista chilena de derecho y tecnología, 10*(2), 251-276.

@SENAComunica

www.sena.edu.co

@REDES DEL CONVINIENTE

Las acciones de formación ejecutadas en el marco de la convocatoria DG 0001 - 2023 son gratuitas para los trabajadores beneficiarios