

Arquitectura y servicios en la nube

Breve descripción:

La computación en la nube es cada vez más utilizada y con mayor frecuencia por empresas y particulares, es necesario conocer que existen diferentes tipos de servicios ofrecidos a través de la nube, así como formas y características de acceso a estos servicios, además de las funciones y responsabilidades que registran tanto para el cliente como para el proveedor.

Julio 2024

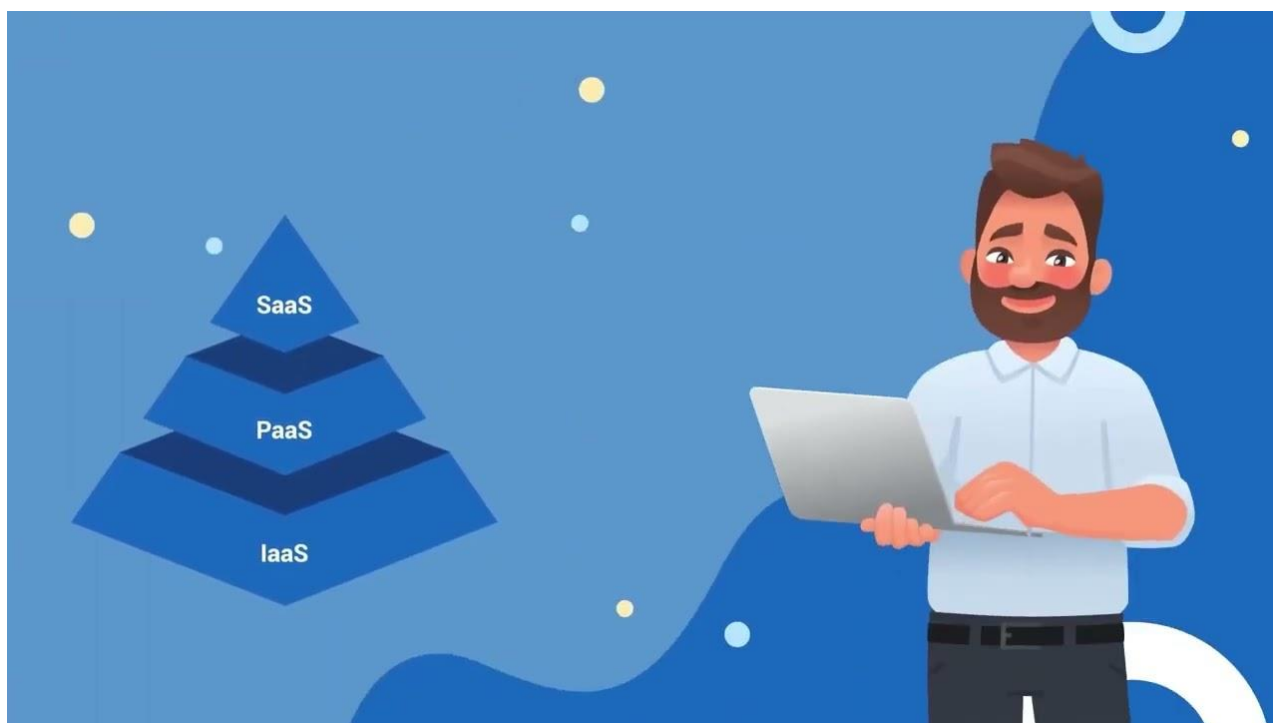
Tabla de contenido

Introducción	3
1. Arquitectura Cloud Computing	5
1.1. Tipos de servicios y modelos Cloud	5
1.2. Capas funcionales: usuario, acceso, servicio y recursos	8
1.3. Relaciones entre la vista del usuario y la funcionalidad	12
1.4. Consideraciones operativas de los servicios en la nube	21
2. Roles y responsabilidades en la nube	37
2.1. Roles asociados al cliente	38
2.2. Roles y actividades asociadas al proveedor	45
2.3. Roles y actividades asociadas a los partners	61
2.4. Desarrollador de servicios de nube	66
2.5. Auditor de servicios en la nube	68
Síntesis	71
Glosario	73
Referencias bibliográficas	75
Créditos	76

Introducción

Se da la bienvenida al componente formativo “Arquitectura y servicios en la nube”. Para comenzar el recorrido por el mismo, se debe visitar el recurso didáctico que se presenta a continuación:

Video 1. Arquitectura y servicios en la nube



[Enlace de reproducción del video](#)

Síntesis del video: Arquitectura y servicios en la nube

Arquitectura y servicios en la nube.

Las organizaciones recurren a la nube para optimizar el desarrollo de la informática operacional y de esta forma impactar en la producción, así como mejorar

la infraestructura y la dinámica laboral, a la vez que se satisfacen las demandas actuales a un menor costo de tiempo, riesgo y producto.

En la última década la nube ha evolucionado, pues cada tipo de servicio y método de implementación aporta distintos niveles de control, flexibilidad y administración. Esta solución informática está basada en la Internet, en la que recursos compartidos son entregados mediante redes, y la compatibilidad operativa de estos servicios en la nube.

Tradicionalmente, se definen tres tipos principales de servicio de computación en la nube: IaaS, PaaS y SaaS. Estas ofrecen servicios que se establecen mediante capas, las cuales se distribuyen entre: el usuario, el acceso, el servicio y el recurso. Para que todo lo anterior suceda efectiva y eficazmente, es necesaria la intervención de los roles y subroles, así como responsabilidades de cada uno de los actores y de los escenarios que participan en el proceso, es decir, los usuarios, el administrador, los diferentes gerentes que tienen a cargo el direccionamiento y la gestión, desde la operación hasta el seguimiento al cliente, los diferentes proveedores del servicio, hasta el gestor de riesgos y de seguridad en la prestación del servicio en la nube.

Pero no existe una prestación de servicio perfecta, por lo que el plan de mejora debe ser una tarea permanente, lo cual es posible mediante la optimización de gastos, contar con un excelente equipo especializado y disponible 24/7, y sobre todo, posibilitar auditorías permanentes que verifiquen e intervengan el proceso cuando se está prestando y no solamente a manera de apagar incendios, esto es calidad.

1. Arquitectura Cloud Computing

La arquitectura de la nube establece la forma en la que se integran las diferentes tecnologías para crear los entornos de TI, que extraen, agrupan y comparten los recursos escalables de una red, es decir es la organización de los componentes y las funciones que se necesitan para diseñar una nube y obtener una plataforma en línea en la que se puedan ejecutar las aplicaciones, de manera efectiva, y lógica, posibilitando de esta forma trabajar conjuntamente en un mismo objetivo, robusteciendo los puntos fuertes y minimizando los puntos débiles.

1.1. Tipos de servicios y modelos Cloud

Los servicios tradicionales se categorizan en tres tipos:

PaaS: Se refiere a un servicio que ofrece una plataforma para desarrollar y ejecutar aplicaciones, usualmente incluye un lenguaje de programación, acceso a APIs, framework de desarrollo, bases de datos, entre otros.

SaaS: Es el acceso a aplicaciones o plataformas totalmente administradas por el proveedor, el cliente solo requiere de un navegador y conexión a internet para acceder a los servicios contratados.

IaaS: Proporciona el hardware virtualizado en forma de máquinas virtuales en diferentes instancias de Sistemas operativos o Contenedores generalmente docker, incluye de igual manera el networking.

Los proveedores de servicios de computación en la nube (CSP) actuales, ofrecen una variedad de servicios disponibles y listos para dar respuesta a los problemas o necesidades del cliente, estos servicios pueden ser adquiridos solos, independientes o en combinación de varios de ellos, la oferta va desde algunos considerados “básicos”, se conocen de esta manera porque proporcionan una capa de abstracción sobre los recursos físicos en el centro de datos en la nube.

En términos generales, los servicios más importantes son: servicios de cómputo, almacenamiento y redes, a continuación, se mencionan de manera general algunos de los servicios más comunes o de mayor demanda por parte de los clientes:

- 1. Servicios informáticos.** Generalmente son los servicios más importantes, representan la columna vertebral para los clientes, acá se encuentra regularmente el acceso a máquinas virtuales, instancias de distintos tipos, contenedores docker, clúster de alto rendimiento, normalmente usados para el alojamiento de aplicaciones y servicios web.
- 2. Servicios de almacenamiento.** Este tipo de servicio ofrece una variedad que va desde el almacenamiento de objetos y archivos, bases de datos SQL tradicionales como MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQLServer o bases de datos NOSQL.
- 3. Servicios de networking (Acceso a Redes).** Los accesos a los servicios de la computación en la nube son alojados en internet para lograr acceder a los servicios contratados PaaS, SaaS, IaaS, se requiere contar con acceso desde y hacia redes externas, regularmente al crear un servicio en la nube se incluye la creación de una red virtual que permita la interconexión.

- 4. Servicios de analítica.** El gran crecimiento en los datos que lleva a la generación de la big data obliga o posibilita que las empresas puedan adquirir servicios que realicen el análisis de los datos de tal manera que se facilite la inteligencia de negocios, aquí se incluyen las bodegas de datos, herramientas de transformación y extracción (ETL), y herramientas de big data.
- 5. Servicios de autenticación o control de identidad.** Se ofrecen herramientas de control de acceso basado en roles, por supuesto la seguridad debe ser parte fundamental en el acceso a los servicios, por lo que el control de la identidad se requiere mediante la gobernanza, autenticación, autorización en el control del acceso.
- 6. Servicios IoT.** Las tecnologías IoT precisamente se han convertido en un disparador de la generación de datos que deben ser capturados, almacenados y procesados, por esta razón los proveedores ofrecen motores de procesamiento de flujo que permiten el trabajo en tiempo real con los datos generados por estos dispositivos.
- 7. Servicios de IA.** En este tipo de servicios se incluye el aprendizaje profundo y automático, ofrece aplicaciones para crear, capacitar y probar modelos de aprendizaje automático, con soporte de GPU, en forma de servicios SaaS a los que se accede a través de un navegador.
- 8. Servicios de gestión y gobernanza.** Incluyen funciones de recuperación ante desastres como copia de seguridad y replicación, servicios de regulación de implementación que hacen cumplir las reglas sobre los tipos y la configuración de servicios que se pueden usar, automatización de la configuración y servicios de monitoreo que brindan información (en algunos casos, en tiempo

real o alertas casi en tiempo real) sobre problemas de rendimiento y seguridad.

1.2. Capas funcionales: usuario, acceso, servicio y recursos

Cada proveedor de servicios cloud dispone de una arquitectura propia como elemento diferenciador del resto de competidores de mercado y/o para adaptarse mejor a la evolución de sus propios servicios tradicionales y necesidades de sus clientes actuales y potenciales.

Si bien existen diferencias marcadas entre las nubes públicas o privadas, a continuación, se mencionan los diferentes componentes funcionales de alto nivel presentes en una arquitectura de nube en términos generales o genérica.

Los componentes funcionales representan conjuntos de funciones que se requieren para realizar las actividades de computación en nube para los diversos roles y subroles involucrados, de acuerdo con una abstracción más general, la arquitectura funcional define unos componentes funcionales divididos en capas, en las cuales cada una determina unas funciones específicas y existe una conexión sucesiva entre cada capa dada a través de interfaces.

Capa de usuario

La capa de usuario es la interfaz de usuario a través de la cual un cliente de servicios en la nube interactúa con el proveedor de servicios en la nube y con los

servicios en la nube, realiza actividades administrativas relacionadas con el cliente y monitorea los servicios adquiridos por su organización.

Capa de acceso

Proporciona una interfaz común para el acceso manual y automático a las capacidades disponibles en la capa de servicios. Incluye además de las capacidades de servicio, las capacidades administrativas y comerciales. Es responsable de presentar las capacidades del servicio en la nube a través de uno o más mecanismos de acceso, por ejemplo, como un conjunto de páginas web a las que se accede a través de un navegador, o como un conjunto de servicios web a los que se puede acceder mediante una comunicación segura. Aplica la funcionalidad de seguridad adecuada al acceso de las capacidades del servicio en la nube, es decir, autentica la solicitud mediante el uso de credenciales de usuario y valida la autorización del usuario para usar capacidades particulares.

Es responsable de manejar el cifrado y verificar la integridad de la solicitud, cuando sea necesario, también puede ser responsable de hacer cumplir las políticas de calidad del servicio (QoS –Quality of Service) en el tráfico procedente de la capa de usuario (por ejemplo, las solicitudes de servicio que se realizan al proveedor) y, en sentido inverso, el tráfico hacia la capa de usuario (por ejemplo, salida de los servicios en la nube). Transmite solicitudes validadas a los componentes de la capa de servicios. La capa de acceso acepta las solicitudes del cliente o del proveedor para el consumo de los servicios en la nube, y así acceder a los servicios y recursos de los proveedores de servicios.

Capa de servicios

Contiene la implementación de los servicios que proporciona el proveedor. Esta capa contiene y controla los componentes de software que implementan los servicios, sin incluir aquellos componentes subyacentes como los hipervisores, los sistemas operativos, los controladores de dispositivos, entre otros; y se encarga de ofrecer los servicios en la nube a los usuarios a través de la capa de acceso.

El software de implementación de servicios en esta capa, a su vez, se basa en las capacidades disponibles en la capa de recursos, para proporcionar los servicios que se ofrecen y así garantizar que se cumplan los requisitos de cualquier acuerdo de nivel de servicio (SLA-Service Level Agreement), por ejemplo, mediante el uso de suficientes recursos.

Capa de recursos

En esta capa es donde residen los recursos y que incluye equipamiento típico de un Datacenter como: servidores, switches y routers de red, dispositivos de almacenamiento y también el software correspondiente no específico de la nube que se ejecuta en los servidores y otros equipos como sistemas operativos host, hipervisores, controladores de dispositivos y software de gestión de sistemas genérico.

La capa de recursos también representa y aloja la funcionalidad de la red de transporte en la nube, necesaria para la conectividad de red subyacente entre el proveedor de servicios en la nube y los usuarios, así como en la parte interna del propio proveedor de servicios en la nube y sus proveedores de servicios de soporte asociados

en la cadena de provisión. Tenga en cuenta que para que un proveedor de servicios en la nube proporcione servicios consistentes con el SLA, puede requerir conexiones dedicadas y/o seguras entre los usuarios y el proveedor de servicios en la nube.

Funciones multicapa. Las funciones multicapa incluyen una serie de componentes funcionales que interactúan con los componentes funcionales de las cuatro capas anteriores para proporcionar capacidades de apoyo que incluyen, entre otras:

- Capacidades de los **sistemas de soporte operativo** (administración, monitoreo, aprovisionamiento y mantenimiento en tiempo de ejecución).
- Capacidades de los **sistemas de soporte empresarial** (catálogo de productos, facturación y gestión financiera).
- Capacidades de los **sistemas de seguridad** (autenticación, autorización, auditoría, validación, cifrado).
- Capacidades de **integración** (vinculación de diferentes componentes para lograr la funcionalidad requerida).
- Capacidades de **apoyo al desarrollo** (que implican la creación, prueba y gestión del ciclo de vida de servicios y componentes de servicio)

1.3. Relaciones entre la vista del usuario y la funcionalidad

La computación en la nube desde la mirada del usuario comprende el reconocimiento de algunas actividades y conceptos de los cuales debe de tener claridad, a continuación, se mencionan algunos de esos conceptos y actividades necesarias para adquirir y/o acceder a servicios ofrecidos a través de la nube.

Actividades de computación en la nube

Una actividad de computación en la nube se define como una búsqueda o un conjunto de tareas específicas, las cuales deben tener un propósito y generar uno o más resultados y se llevan a cabo utilizando componentes funcionales

Roles y subroles

Un rol es un conjunto de actividades de computación en la nube que tienen un propósito común. A continuación, se mencionarán tres roles esenciales:

- **Cliente.** Cliente de servicio en la nube (CSC): usuario o empresa que mantiene una relación comercial con el propósito de utilizar servicios en la nube ofertados por un proveedor.
- **Proveedor.** Proveedor de servicios en la nube (CSP): es la empresa quien ofrece y pone a disposición de los clientes un conjunto de servicios, en todas las categorías a fin de dar solución y respuesta a cada cliente de acuerdo con sus particularidades o necesidades.

- **Partner.** Partner de servicios en la nube (CSN): parte que se dedica a proporcionar soporte o asistencia a las actividades del CSP, del CSC o de ambos.
- **Subroles Asociados.** Un subrol es un subconjunto de las actividades de computación en la nube para un rol determinado. Diferentes subroles pueden compartir las actividades de computación en la nube asociadas con un rol determinado.

Partes

Una parte es una persona física o jurídica, incorporada o no, o un grupo de ambas, conocidas como partes interesadas.

Una parte puede asumir más de un rol en cualquier momento dado y puede participar en un subconjunto específico de actividades de ese rol, una parte interesada puede ser entre otras: grandes corporaciones, pequeñas y medianas empresas, departamentos gubernamentales, instituciones académicas y ciudadanos a nivel particular.

Servicios en la nube

Los servicios en la nube son los elementos esenciales de la computación en la nube, son los diferentes tipos de capacidades ofertados por un proveedor de servicios de Cloud, en la actualidad son muchos los diferentes tipos de servicios ofertados, pero

de acuerdo con el estándar ISO/IEC 17788, son tres los tipos de servicios o capacidades proporcionados por el servicio en la nube, estos son:

- **Aplicación.** Se encuentra en la capa más alta, es un servicio ofrecido bajo demanda a través de multitenencia, es accesible por medio de un navegador web, el usuario no tiene control sobre ella, y posibilita la reducción de costos de soporte y mantenimiento.
- **Servicios de networking (Acceso a Redes).** Aquí, el proveedor proporciona la plataforma para el desarrollo de aplicaciones, así como su mantenimiento y gestión. Es decir, ofrece todo lo que se necesita para completar el ciclo de vida y despliegue de dichas aplicaciones o servicios web. El usuario carece de control sobre la infraestructura de almacenamiento o redes.
- **Infraestructura.** En éste, el cliente adquiere del proveedor externo todos los recursos. Normalmente se lleva a cabo mediante una plataforma de virtualización. De los tres tipos de servicios, es el que mayor control otorga al usuario y, por ende, el que tiene mayor complejidad de uso.

Los servicios en la nube también se agrupan en categorías (categoría corresponde a un grupo de servicios en la nube), las cuales poseen un conjunto común de cualidades. Los servicios de estas categorías pueden incluir capacidades de uno o más de los tipos de capacidades en la nube anteriores, entre otros pueden ser:

- Infraestructura como servicio (IaaS).
- Plataforma como servicio (PaaS).

- Software como servicio (SaaS).
- Red como servicio (NaaS).
- Otros adicionales.

Estos servicios fueron descritos en el componente formativo denominado “Generalidades de la Computación en la Nube” se invita a revisarlo, para recordar o profundizar estas temáticas.

Modelos de implementación en la nube

Los modelos de implementación en la nube son una forma en la que puede organizar en función del control y el intercambio de recursos físicos o virtuales. Como se vio anteriormente en este mismo curso, los modelos de implementación en la nube son:

Figura 1. Modelos de implementación en la nube



Existen algunos aspectos que se llaman transversales, porque se aplican a múltiples roles individuales o componentes funcionales, por ejemplo, la seguridad.

La vista funcional

Este punto de vista funcional trata de aportar una visión similar al del modelo OSI (Open Systems Interconnection) de “Interconexión de Sistemas Abiertos” en el ámbito de los protocolos de comunicación de las redes informáticas, es decir, las funcionalidades que cada capa debe aportar con relación al resto de las dependencias entre funciones.

Esto permite situar a los fabricantes y sus tecnologías específicas dentro de los objetivos de funcionalidad concretos dentro de cada capa para que todos los componentes de todas las capas del sistema tengan sentido encajando unos con otros según lo esperado e independientemente de las diferencias particulares en prestaciones, fiabilidad, calidad, rendimiento, entre otras que cada vendedor incorpore en su caso particular.

Según este sentido, los conceptos presentes en la vista funcional son: las capas funcionales, y los componentes funcionales. Se ampliará la información sobre cada uno de ellos.

Capas funcionales

La arquitectura funcional está segmentada en capas junto a un conjunto de funciones multicapa, cada capa representa un conjunto de componentes funcionales que proporcionan capacidades similares o tienen un propósito común.

Las siguientes cuatro capas representadas son de referencia típica, pero se debe tener en cuenta que no todas las capas o componentes funcionales requeridos están necesariamente instanciados en un sistema de computación en la nube específico:

- **Capa de usuario.** Incluye los componentes funcionales que respaldan las actividades de la nube de los Clientes de Servicios en la Nube y los Partners de Servicios en la Nube.
- **Capa de acceso.** Incluye componentes funcionales que facilitan la distribución de funciones y la interconexión.
- **Capa de servicio.** Incluye componentes funcionales que proporcionan los propios servicios en la nube más las capacidades administrativas y comerciales relacionadas, y las capacidades de orquestación necesarias para realizarlos.
- **Capa de recursos.** Incluye los componentes funcionales que representan los recursos necesarios para implementar el sistema de computación en la nube.

Componentes funcionales

Un componente funcional es un bloque de construcción funcional necesario para participar en una actividad, respaldado por una implementación. Las capacidades de un

sistema de computación en la nube están completamente definidas por el conjunto de componentes funcionales implementados.

Existen funciones multicapa que proporcionan capacidades que se utilizan en múltiples capas funcionales y que se agrupan en subconjuntos, entre ellos se puede encontrar:

- Apoyo al desarrollo.
- Integración.
- Sistemas de seguridad.
- Sistemas de apoyo operativo.
- Sistemas de apoyo empresarial.

A continuación, se podrá analizar en detalle los componentes funcionales por capa:

- Capas de usuario
- Capas de acceso
- Capa de servicio

Capas de usuario

a. La función de usuario.

Este componente funcional da soporte al usuario para poder acceder y utilizar los servicios en la nube.

En algunos casos, este componente funcional podría ser tan simple como un navegador que se ejecuta en un dispositivo de usuario. En otros casos, podría implicar un sistema empresarial sofisticado que ejecute procesos de negocio, aplicaciones, middleware e infraestructura asociada.

b. La función comercial.

Apoya las actividades de computación en la nube del Gerente comercial del Cliente de Servicios en la Nube, incluida la selección y compra de servicios, la gestión contable y la financiera relacionada con el uso de servicios en la nube, generalmente las capacidades comerciales se ofrecen a través de servicios en la nube.

c. La función de servicio.

Este componente funcional es compatible con las actividades de computación en la nube del administrador de servicios en la nube del Cliente.

Esto incluye funciones para la administración de identidades y perfiles de usuarios, el monitoreo de la actividad y el uso del servicio, el manejo de eventos y la notificación de problemas.

Capas de acceso

Los componentes funcionales de la capa de acceso incluyen:

1. Control de acceso

Se debe proporcionar control de acceso a los servicios en la nube, los recursos de los que dependen y las funciones de control relacionadas, por tanto, este componente funcional limita el uso a los servicios particulares de los usuarios,

implica la autenticación de un usuario a través de la plataforma de acceso, validación de credenciales, seguida de la autorización de este usuario autenticado para utilizar servicios específicos, es fundamental en este componente la gestión de identidades.

2. Acceso al servicio

Proporciona acceso a los servicios en la nube ofrecidos por el proveedor de servicios.

3. Acceso comercial

Este componente funcional proporciona acceso a las capacidades empresariales ofrecidas por el proveedor y adquiridas por el cliente, incluye sistemas y mecanismos de soporte de tipo empresarial.

4. Administración acceso

Proporciona acceso a las capacidades de administración ofrecidas por el proveedor, son las interfaces de gestión y administración de los accesos con que cuenta cada usuario al adquirir un servicio en la nube.

5. Acceso al desarrollo

Capacidades dentro del sistema ofrecidas por el proveedor de servicios en la nube, que respalda el desarrollo, la prueba y el mantenimiento de las implementaciones de servicios adquiridos.

6. Gestión de conexiones

Este componente funcional proporciona la aplicación de las políticas de QoS con respecto al tráfico desde y/o hacia los componentes funcionales de la capa de usuario. El componente funcional de gestión de la conexión interactúa con las funciones de múltiples capas para recuperar las políticas almacenadas allí y las aplica localmente en la capa de acceso.

Capa de servicio

- **Capacidades de servicio.** Consiste en el software necesario para implementar el servicio ofrecido a los proveedores de servicios cloud, despliega y entrega la interfaz del servicio, es decir, la interfaz ofrecida a los clientes, independientemente del modo o tipo de implementación del servicio.
- **Capacidades comerciales.** Proporciona un conjunto de capacidades para acceder a la función comercial relacionada con la prestación de servicios en la nube. La función empresarial en sí está contenida dentro de los componentes funcionales de los sistemas de soporte empresarial.
- **Capacidades de administración.** Suministra capacidades para acceder a la función de administración relacionada con la prestación de servicios en la nube.
- **Orquestación de servicio.** Proporciona coordinación, agregación y composición de múltiples componentes de servicios para brindar el servicio en la nube.

1.4. Consideraciones operativas de los servicios en la nube

Existen aspectos transversales que, como su nombre lo indica, aplican tanto a la vista del usuario como en la arquitectura y en lo funcional del lado del proveedor de servicios de computación en la nube. Estos aspectos transversales son cuestiones compartidas entre los roles, actividades y componentes funcionales que aplican a roles

y subroles en la vista del usuario y deben considerarse en las actividades que desempeñan directa o indirectamente.

Un ejemplo de aspecto transversal es la seguridad porque aplica a la infraestructura, los servicios, los proveedores de servicios en la nube, los clientes de servicios en la nube y los socios de servicios en la nube (auditores de la nube, desarrolladores de servicios en la nube, etc.).

Aunque la seguridad es transversal, el proceso, implementación y gestión de esta es distinta dependiendo de la capa del servicio y del nivel funcional, (figura 2). A continuación, se mencionarán de manera general los diferentes aspectos que de manera transversal intervienen en la computación en la nube.

Figura 2. Servicios en la nube



Auditabilidad: Capacidad de ser auditado.

Disponibilidad: Capacidad de disposición del servicio.

Gobernanza: Dirección y prestación del servicio

Interoperabilidad: Interacción o intercambio de información.

Control de versiones: Reparación, actualización y control del servicio.

Portabilidad: Traslado a otros proveedores.

Protección de la información de la identidad personal: Garantía de protección a la información.

Resiliencia: Capacidad de proporcionar un nivel aceptable de servicio.

Reservisibilidad: Recuperación de datos del cliente y componentes de aplicaciones en la nube.

Auditabilidad

Hace referencia a la propiedad o capacidad de poder auditarse, este es un aspecto que se refiere a la capacidad de recopilar y poner a disposición la información probatoria necesaria relacionada con la operación y el uso de un servicio en la nube, con el objetivo de realizar una auditoría.

Está relacionado con la gobernanza de los servicios en nube como garantía que esos servicios se prestan y utilizan en coherencia con los acuerdos de servicios asociados entre los clientes, proveedores y Partners de servicios en la nube. Por tanto,

esta garantía se logra con mayor frecuencia mediante auditorías independientes de servicios.

Una auditoría generalmente produce como resultado final un informe de auditoría que incluye algún tipo de recomendación o aval de certificación final y que se pone a disposición de las partes de los acuerdos de servicios asociados, la auditoría en sí depende de la disponibilidad de datos y pruebas que sostienen la evidencia en el uso, el entorno, la disponibilidad y el rendimiento de los servicios y los recursos asociados.

Como garantía de la auditabilidad esta información documentada debe recopilarse y mantenerse de manera segura, por tanto, el objetivo de la auditoría de la computación en la nube es:

1. Proporcionar a las partes interesadas una evaluación de la eficacia de los controles internos y la seguridad del proveedor de servicios de computación en la nube.
2. Identificar las deficiencias del control interno dentro de la organización del cliente y su interfaz con el proveedor de servicios.
3. Proporcionar a las partes interesadas de la auditoría una evaluación de la calidad y su capacidad para confiar en las certificaciones del proveedor de servicios con respecto a los controles internos.
4. La auditoría no está diseñada para reemplazar o enfocarse en aspectos de auditoría relacionados con procesos de aplicación específicos y excluye la garantía de la funcionalidad e idoneidad de una aplicación en sí misma.
5. El alcance de la auditoría se centrará esencialmente en aspectos relacionados con:
 - La gobernanza que afecta a la computación en la nube.

- El cumplimiento contractual entre el prestador de servicios y el cliente.
 - Controlar problemas específicos de la computación en nube.
6. Dado que las áreas bajo revisión dependen en gran medida de la efectividad de los controles generales de TI básicos, se suelen realizar revisiones de aseguramiento de las siguientes áreas previas a la ejecución de la revisión propiamente dicha de los servicios de nube.

Entre estas áreas se destacan:

- Gestión de la identidad, si el sistema de gestión de la identidad de la organización está integrado con el sistema de computación en la nube.
- Gestión de incidentes de seguridad y su interacción y gestión con los incidentes de computación en la nube.
- Seguridad del perímetro de la red al ser el punto de acceso típico a Internet.
- Desarrollo de sistemas para aquellos en los que la nube es parte de la infraestructura de la aplicación.
- Gestión de proyectos.
- Gestión de riesgos de TI.
- Gestión de datos para aquellos que son transmitidos y almacenados en sistemas en la nube.
- Gestión de vulnerabilidades.

Disponibilidad

Este aspecto se refiere a la propiedad de poder garantizar que los servicios estén siempre disponibles, o accesibles y utilizables en todo momento a pedido de una entidad autorizada. La “entidad autorizada” suele ser un cliente de servicios en la nube.

La implicación de este aspecto se integra dentro de otros aspectos que se explican de forma más amplia como el de la seguridad y del gobierno, tal y como se puede ver más adelante.

La disponibilidad como tal en los servicios en nube es un aspecto que debe ser concretizado en los SLA asociados.

Gobernanza

Este aspecto se refiere al sistema mediante el cual se dirige y controla la prestación y el uso de los servicios en la nube, el término de gobierno interno de la nube se utiliza para la aplicación de políticas de tiempo de diseño y tiempo de ejecución para garantizar que las soluciones basadas en la computación en la nube se diseñen e implementen de acuerdo con las expectativas especificadas, junto con la entrega de los servicios asociados.

Dentro de la gobernanza se pueden incluir algunos o todos los aspectos transversales al diseño y puesta en funcionamiento de servicios en la nube.

Las prácticas de gobierno individuales aplicadas de manera continua por los clientes y los proveedores, van desde lo más sencillo hasta lo sofisticado y están

encapsuladas dentro de cada rol. Por tanto, es responsabilidad de cada rol implementar la gobernanza de acuerdo con sus necesidades.

El gobierno de la nube se incluye como un aspecto transversal debido al requisito de transparencia y la necesidad de racionalizar las prácticas de gobernanza respecto a los SLA y otros elementos contractuales que determinan la relación entre el cliente y el proveedor.

Adicionalmente, se conoce el término de gobierno externo de la nube al acuerdo entre el cliente y el proveedor de servicios en la nube respecto al uso de los servicios por parte del cliente, puede hacer referencia a un acuerdo de nivel de servicio que proporciona información detallada sobre los aspectos funcionales y no funcionales de los servicios.

Interoperabilidad

Este aspecto en el contexto de la computación en nube se refiere a la capacidad de un cliente de servicios de computación en la nube para interactuar e intercambiar información de acuerdo con un método prescrito y obtener resultados predecibles. En el siguiente vídeo se podrá conocer más al respecto:

Video 2. Servicios en la nube - Interoperabilidad



[Enlace de reproducción del video](#)

Síntesis del video: Servicios en la nube - Interoperabilidad

La interoperabilidad implica que el servicio en la nube opera de acuerdo con una especificación acordada y de algún modo estandarizada. El cliente debería poder disponer de una amplia gama de medios TIC internos cuando interactúa con los servicios en la nube, evitando la necesidad de utilizar software propietario o altamente especializado.

Es por esto, que cuando hablamos de interoperabilidad, se incluye aquí la capacidad de funcionamiento de un servicio en la nube, y su relación con otros servicios disponibles allí mismo, bien sea mediante la relación con un proveedor de

servicios o cuando un cliente utiliza varios servicios en la nube diferentes en su modo de composición para lograr sus objetivos de negocio.

Este aspecto va más allá de los propios servicios en la nube, incluye la interacción del cliente con las instalaciones de gestión del servicio en la nube del proveedor.

Idealmente, el cliente del servicio en la nube debería tener una interfaz coherente e interoperable para la funcionalidad de gestión del servicio en la nube y poder interactuar con dos o más proveedores sin necesidad de tratar con cada proveedor de forma especializada.

Tanto la portabilidad como la interoperabilidad de la nube, no son solo cuestiones de interés técnico. Corresponde también a un interés económico. Los gobiernos y organismos como el Foro Económico Mundial reconocen el potencial de la computación en la nube y entienden que la falta de portabilidad e interoperabilidad puede impedir que este potencial se cumpla.

Así mismo, la portabilidad y la interoperabilidad entre los componentes del sistema requiere estándares que definan cómo se comportan los componentes. Estos estándares deben cubrir no solo lo que hacen los componentes, sino también algunos aspectos de cómo lo hacen. En particular, deben permitir una velocidad de ejecución y seguridad razonables.

Los siguientes son los componentes de interoperabilidad que se involucran en los servicios en la nube:

- **Datos:** representación de información procesable por la máquina, que se almacena en el almacenamiento de la computadora.
- **Aplicaciones:** programas de software que realizan funciones relacionadas con problemas comerciales.
- **Plataformas:** programas que admiten las aplicaciones y realizan funciones genéricas que no están relacionadas con el negocio.
- **Infraestructura:** colección de recursos físicos de computación, almacenamiento y comunicación.

Control de versiones

El mantenimiento puede tener lugar por una variedad de razones, incluida la necesidad de reparar fallas y también la necesidad de actualizar o ampliar las instalaciones, estos procesos de mantenimiento pueden cambiar el comportamiento de los servicios en la nube, por ejemplo, afectando el funcionamiento de un servicio cuando lo utiliza un cliente, por estos motivos es un elemento importante relacionado con la gobernanza tanto por las actividades en sí mismas como por los recursos subyacentes relacionados con estas acciones.

Se debe diferenciar los mantenimientos desarrollados por cliente de los desarrollados por el proveedor de servicios en la nube especialmente dependerá del tipo de servicio al cual se le programa, por ejemplo. para el caso de un servicio SaaS prácticamente todas las acciones de mantenimiento se espera que sean realizadas por el proveedor mientras que, en el caso de los servicios IaaS y PaaS, los componentes de la aplicación pertenecen al cliente y consecuentemente será el responsable del

mantenimiento de esos componentes que podrá realizar con personal propio o mediante un Partner asociado que proporcione servicios gestionados en su portafolio.

En cualquier caso, el proveedor es responsable del entorno en el que se ejecutan los componentes de la aplicación, que varía según los detalles del servicio pero que puede incluir elementos como los recursos de hardware, el sistema operativo o el middleware.

Aunque inicialmente es interesante para el cliente que un servicio o una plataforma de servicios se actualice o se arregle hay que considerar que cualquier cambio en el comportamiento de un servicio puede tener un impacto negativo en la parte del cliente y que acarrea, frecuentemente, cambios en los componentes de la aplicación y en los sistemas TIC del cliente y/o nuevas acciones de capacitación de los usuarios del servicio del proveedor. Por tanto, es importante que el mantenimiento de los servicios esté sujeto a prácticas de gobierno transparentes para que el proveedor pueda estar en la mejor posición para estar prevenido anticipando acciones internas convenientemente y con el objetivo de evitar impactos significativos en el negocio.

Las prácticas de mantenimiento en los servicios deben estar documentadas en el SLA e incluir la capacidad para que el cliente informe problemas y solicite soluciones junto a mecanismos de comunicación para que el proveedor notifique al cliente los cambios asociados a mantenimientos pendientes y su programación en el tiempo.

El denominado versionado se refiere al etiquetado adecuado de un servicio o de los propios componentes que lo componen según su nivel de complejidad y/o atomización (por ejemplo, típicas de arquitecturas de microservicios o realizada en función de las capas que lo componen como el nivel de sistema operativo utilizado en

un servicio IaaS), de tal modo que el cliente tenga claro qué se está utilizando en una versión en particular.

Es importante que el servicio reciba una etiqueta de nueva versión cuando se realiza el mantenimiento de un servicio en la nube para poder aplicar actividades eficaces de control de versiones de manera adecuada y según procesos garantistas basados en buenas prácticas ampliamente conocidas y aplicadas como modelos (ITIL).

Por ejemplo, cuando se realicen cambios significativos en un servicio de una versión a una nueva, la versión más antigua del servicio debería estar disponible en paralelo con la nueva versión durante un período de tiempo acordado.

Portabilidad

Este aspecto es importante considerando que los potenciales clientes están interesados en evitar quedar cautivos del proveedor cuando eligen utilizar los servicios en la nube.

Los clientes necesitan saber que pueden transferir sus datos o aplicaciones entre múltiples proveedores a un nivel de costes y de interrupción aceptables y que puede variar según el tipo específico de servicio en la nube.

Un ejemplo típico es la portabilidad de una organización en su rol de cliente que pueda considerar pasar de su proveedor actual en IaaS a otro alternativo. En este escenario y para el aspecto de portabilidad que se está tratando, el cliente debería poder tomar sus datos y las imágenes de sus máquinas virtuales (VM) y ponerlos en funcionamiento en un servicio IaaS equivalente de una manera relativamente sencilla.

De forma similar cuando un cliente desea trasladar o cambiar de proveedor de servicios SaaS, debería poder llevar sus datos consigo, pero hay que considerar los costes relacionados a costes asociados a las actividades de exportar, mapear e importar los datos en la aplicación SaaS del nuevo proveedor.

Un nivel más o menos elevado de costes asociados a estas actividades va a quedar determinado por el grado de alineación de los modelos y formatos de datos de los SaaS de ambos proveedores considerados. Idealmente estos SaaS deberían adoptar formatos de intercambio de datos estándar relevantes según el dominio de aplicación. El cambio entre aplicaciones SaaS también puede implicar que el cliente se adapte a una nueva interfaz de servicio y que está relacionada con la interoperabilidad del servicio como se ha indicado.

En la portabilidad de aplicaciones en la nube se permite la migración de elementos de un modo similar a instancias de máquina virtual completamente detenida o una imagen de máquina (servicio IaaS) de un proveedor a otro o la migración de componentes de aplicaciones (servicio PaaS) desde un proveedor u otro.

En ambos casos, existe un aspecto importante a considerar relacionado con la portabilidad de los metadatos relacionados con los componentes de la aplicación que proporcionan información sobre las relaciones de los componentes de la aplicación y sobre la infraestructura requerida asociada, por ejemplo, la configuración de balanceo de cargas o la configuración del firewall.

De forma similar a la pérdida de la tabla de indexación de una base de datos relacional, la conservación de los metadatos en un proceso de portabilidad es fundamental para poder materializarla.

Protección de la información de la identidad personal

Los proveedores deben proteger la recopilación, el procesamiento, la comunicación, el uso y la eliminación segura, adecuada y consistente de la información personal identificable en relación con los servicios en la nube. De acuerdo con las pautas establecidas, uno de los imperativos comerciales claves de una organización es garantizar la protección de datos personales. Aunque la computación en la nube proporciona una solución flexible para recursos compartidos y que incluye software e información, también plantea desafíos adicionales de confidencialidad para los clientes que utilizan servicios en la nube y también para los proveedores.

Ya en el mundo entero y en particular en Colombia existe regulación y normatividad que obliga a los proveedores de servicios a garantizar la información de datos personales, los requisitos legales, reglamentarios y estatutarios varían según el sector del mercado y la jurisdicción y pueden cambiar, en consecuencia, las responsabilidades tanto de los clientes como de los proveedores de servicios en la nube. El cumplimiento de tales requisitos a menudo está relacionado con las actividades de gobierno y gestión de riesgos y puede llegar a ser una labor cada vez más compleja según se incrementa la diversidad del cliente.

Resiliencia

Este aspecto se refiere a la capacidad de un sistema para proporcionar y mantener un nivel aceptable de servicio ante fallas (involuntarias, intencionales o causadas naturalmente) que afecten el funcionamiento normal.

La resiliencia describe el conjunto de procesos de monitoreo, preventivos y de respuesta que permiten que un servicio en la nube brinde operaciones continuadas, con cortes predecibles y verificables, a través de acciones de falla y recuperación.

Estos procesos, pueden incluir fallas de hardware, comunicaciones y/o software y pueden ocurrir como incidentes aislados o en combinación, incluyendo fallas en serie en forma de efecto dominó.

También pueden incluir acciones tanto automáticas como manuales, que generalmente abarcan múltiples sistemas y, por lo tanto, su descripción y realización son parte de la infraestructura de nube en global y no una función. Está ligado a temas de seguridad ya que se buscará siempre encontrar el lugar más débil o menos resilientes.

Reservisibilidad

Este aspecto es un término relacionado con el proceso para que los clientes de servicios en la nube recuperen sus datos de cliente y componentes de aplicaciones en la nube.

Desde el punto de vista del proveedor para que pueda eliminar todos los datos de un cliente, así como los datos derivados de la prestación del servicio de nube especificados contractualmente después de un período acordado.

El principio es el “derecho al olvido” en el sentido de que el cliente tiene derecho a esperar que, una vez que indique al proveedor que dejará de utilizar el servicio o los servicios, habrá un proceso ordenado para que el cliente recupere sus datos del servicio

en la nube y sus componentes de aplicación y que el proveedor borrará finalmente todas las copias sin conservar ningún material que pertenezca al cliente después del transcurso de un período acordado.

2. Roles y responsabilidades en la nube

Cuando una organización adquiere servicios en la nube al pasar el tiempo se termina por asignar algunos roles entre los equipos de trabajo de las áreas de TI encargadas de realizar la gestión y la administración sobre los servicios adquiridos.

Roles y responsabilidades.

La definición de roles y responsabilidades asociadas a la adquisición y uso de servicios en la nube tiene relación adicional directa con las competencias que las personas designadas deben disponer para un desarrollo eficaz de las actividades.

Cuanto mayor y/o más compleja se vuelve una organización, un mayor nivel de formalización y documentación asociada a la descripción y designación de los roles y responsabilidades que intervienen en los procesos se pueden encontrar y que además habilitan a la organización para el desarrollo de las competencias, alcanzar mayores grados de coordinación y eficiencia o, la incorporación de nuevo personal y rotación de este a nivel interno.

Por todos estos motivos, si la definición de los roles, responsabilidades y autoridad asociada al primer término son importantes en el funcionamiento interno de una organización lo son, aún más, en el caso de la externalización de servicios de soporte esenciales para la entrega de los productos y servicios a proveedores de nube.

Aunque el desarrollo de los servicios en nube es una forma novedosa de prestar los servicios TIC, diversos roles y responsabilidades por parte del proveedor se mantienen con relación a terminología ya utilizada en el entorno de los servicios de las nuevas tecnologías desde el inicio del presente siglo y, en muchas ocasiones,

organizadas con relación a marcos de buenas prácticas como ITIL®, COBIT, entre otros posibles y según el tipo de servicio final prestado por el proveedor.

A continuación, se mencionarán algunos de los roles más importantes y sus respectivas actividades.

2.1. Roles asociados al cliente

Un cliente de servicios en la nube mantiene una relación comercial con un proveedor de servicios para el uso de unos servicios específicos, adicionalmente, un cliente de servicios en la nube puede mantener una relación comercial con un socio de servicios en la nube para una variedad de propósitos.

Se Indica a continuación los cuatro subroles más habituales en el lado del cliente:

Usuarios

Corresponde a una persona física o entidad que actúa en su nombre, pero asociado con un cliente del servicio en la nube, las actividades de computación en la nube del usuario del servicio incluyen, principalmente, el uso de los servicios en la nube contratado por el cliente a un proveedor de servicios en la nube para realizar algunas tareas que generalmente implica:

- La provisión de credenciales de usuario para permitir al proveedor autenticar al usuario y otorgar acceso al servicio en la nube.
- La invocación del servicio en la nube, que luego opera y entrega los resultados especificados.

Administrador

El objetivo principal de administrador de los servicios en la nube contratados es la de garantizar el buen funcionamiento del uso de los servicios en la nube por parte del cliente, adicionalmente, los servicios contratados deben funcionar bien con los sistemas y aplicaciones TIC existentes en el lado del cliente, bien en propiedad o también en nube.

Por tanto, el administrador de servicios en la nube es el responsable de supervisar todos los procesos operativos relacionados con el uso de los servicios en la nube y actúa como punto de referencia para las comunicaciones técnicas entre el cliente y el proveedor de servicios.

Las actividades del administrador de servicios en la nube del lado del cliente incluyen:

- a. Realiza pruebas de servicio.** Implica el uso de los servicios del proveedor para garantizar que el servicio en la nube sea adecuado para las necesidades comerciales del cliente. Los servicios en la nube se utilizan a modo de prueba, con mutuo acuerdo y entendimiento entre el proveedor y el cliente. Esta actividad implica:
 - La provisión de las credenciales de usuario para permitir al proveedor autenticar al usuario y otorgar acceso al servicio en la nube “de prueba”.
 - La invocación del servicio en la nube “de prueba” que el cliente puede probar con fines comerciales.
- b. Servicio de monitoreo.** Supervisa la calidad del servicio prestado con respecto a los niveles de servicio según se define en el acuerdo de nivel de servicio (SLA) entre el cliente y el proveedor. Como vimos en el modelo de

arquitectura de capas y multicapa, esta actividad utiliza funciones intrínsecas del sistema en la nube. Esta actividad implica:

- Realizar un seguimiento del uso que se está haciendo de cada servicio en la nube y por qué usuarios con la garantía de que el uso sea el apropiado.
- Supervisar la integración de los servicios en la nube con los sistemas de TIC existentes del cliente para garantizar que se cumplan los objetivos comerciales.
- Definir puntos de medición e indicadores de desempeño relacionados con el servicio en cuestión, por ejemplo: disponibilidad del servicio, frecuencia de interrupciones del servicio, tiempo medio de reparación, capacidad de respuesta de la mesa de ayuda del proveedor, entre otros.
- Seguimiento, análisis y archivo de estos datos de indicadores.
- Comparar la calidad del servicio real entregada con la acordada.

c. Administrar la seguridad del servicio. Esta actividad implica:

- Garantizar la seguridad adecuada para los datos de los clientes del servicio.
- Poner en marcha planes para la copia de seguridad y la recuperación de datos, y potencialmente para la duplicación de datos y la conmutación por error.
- Administración de las políticas de seguridad.

- Definir tecnologías de encriptación e integridad para aplicar a los datos del cliente del servicio en la nube tanto en reposo como en movimiento.
- Definir el manejo de cualquier información de identificación personal en los datos del cliente del servicio en la nube.

d. Proporcionar informes de facturación y uso. Esta actividad implica la preparación de informes del uso de los servicios en la nube por parte de la organización del cliente y los informes asociados de los datos de facturación que se relacionan con ese uso los cuales son entregados al gerente comercial del cliente.

e. Manejar informes de problemas. Esta actividad implica el manejo del lado del cliente de cualquier problema informado asociado con el uso de servicios en la nube. Esto incluye:

- Evaluar el impacto de cada problema.
- Resolución de problemas para determinar la (s) causa (s) del problema.
- Abrir un informe de problemas con el proveedor y realizar un seguimiento hasta su resolución.
- Desarrollar soluciones alternativas para abordar el problema.
- Problemas crecientes que no se solucionan dentro de los plazos acordados o que tienen serios impactos comerciales.

f. Administrar los arrendamientos. Esta actividad implica administrar los arrendamientos del cliente con el proveedor, incluyendo:

- Configurar y controlar aspectos de seguridad, incluidas cuentas de usuario, roles de seguridad, identidades y permisos.
- Identificar y controlar los datos que se comparten entre los usuarios dentro del arrendamiento.
- Crear y eliminar inquilinos.
- Gestión de usuarios y recursos asignados de inquilinos.
- Definir políticas de cumplimiento para cada inquilino.

Gerente comercial

Tiene como objetivo cumplir los objetivos comerciales del cliente del servicio en la nube mediante la adquisición y el uso de servicios de una manera rentable, las principales responsabilidades se refieren a los aspectos financieros y legales del uso de los servicios en la nube, incluida la aprobación, la propiedad continua y la responsabilidad.

Las actividades de computación en la nube del gerente comercial incluyen:

- a. Realizar la administración comercial.** Esta actividad implica la gestión de los aspectos comerciales del uso de servicios en la nube, incluida la gestión contable y financiera, incluyendo:
- Ajustar el plan de negocios para adaptarse al uso de servicios en la nube.
 - Hacer un seguimiento del uso de los servicios y ocuparse de la gestión contable y financiera.

- Manejo de la facturación/facturas recibidas del proveedor de servicios en la nube por el uso que se hace de los servicios en la nube.
- Asegurar que la facturación coincida con el uso real de los servicios en la nube realizado por el cliente del servicio en la nube.
- Realizar pagos al proveedor de servicios en la nube.
- Llevar cuentas en relación con el uso de servicios en la nube.

b. Seleccionar y adquirir el servicio. Esta actividad implica:

- Examinar las ofertas de servicios en la nube de uno o varios proveedores de servicios en la nube, estableciendo si el servicio ofrecido cumple con los requisitos comerciales y técnicos del cliente del servicio en la nube. Requiere la lectura de un catálogo de productos y la documentación de cada servicio, que puede incluir información técnica sobre el servicio y sus SLA, además de información comercial, incluidos los precios.
- Negociar los términos del servicio en la nube, siempre que el proveedor del servicio en la nube permita términos variables para el servicio.
- Aceptar el contrato del servicio en la nube y realizar el registro con el proveedor del servicio en la nube.

c. Solicitar informe de auditoría. Implica que el cliente del servicio en la nube solicite el informe de una auditoría del servicio, normalmente conforme a un esquema o estándar de auditoría en particular (por ejemplo, ISO 27017).

El cliente del servicio en la nube puede solicitar el informe a un auditor de la nube, o posiblemente al proveedor del servicio en la nube, aunque se espera que el informe de auditoría sea preparado por una entidad independiente del proveedor del servicio en la nube antes de que se complete una compra y también periódicamente a lo largo de uso del servicio.

Integrador de servicios

Es una función secundaria del cliente de servicios en la nube y responsable de la integración de los servicios en la nube con los sistemas de TIC existentes del lado del cliente.

La actividad de conectar los sistemas de TIC a los servicios en la nube implica, además, la conexión de los componentes y aplicaciones TIC existentes del cliente con los servicios en la nube de destino, incluida la conexión de los sistemas de gestión y monitoreo del cliente con los de supervisión y el control de los servicios en la nube por parte del proveedor.

La conexión de los componentes y aplicaciones TIC existentes con los servicios en la nube de destino implica:

1. Proporcionar a las partes interesadas una evaluación de la eficacia de los controles internos y la seguridad del proveedor de servicios de computación en la nube.
2. Identificar las deficiencias del control interno dentro de la organización del cliente y su interfaz con el proveedor de servicios.

3. Proporcionar a las partes interesadas de la auditoría una evaluación de la calidad y su capacidad para confiar en las certificaciones del proveedor de servicios con respecto a los controles internos.
4. La auditoría no está diseñada para reemplazar o enfocarse en aspectos de auditoría relacionados con procesos de aplicación específicos y excluye la garantía de la funcionalidad e idoneidad de una aplicación en sí misma.
5. El alcance de la auditoría se centrará esencialmente en aspectos relacionados con:
 - La gobernanza que afecta a la computación en la nube.
 - El cumplimiento contractual entre el prestador de servicios y el cliente.
 - Controlar problemas específicos de la computación en nube.
6. Dado que las áreas bajo revisión dependen en gran medida de la efectividad de los controles generales de TI básicos, se suelen realizar revisiones de aseguramiento de las siguientes áreas previas a la ejecución de la revisión propiamente dicha de los servicios de nube.

2.2. Roles y actividades asociadas al proveedor

Un proveedor de servicios en la nube pone los servicios en la nube a disposición de los clientes de servicios en la nube, esta función (y todas sus sub-funciones) se centra en las actividades de computación necesarias en la nube para proporcionar un servicio allí y para garantizar su entrega al proveedor, así como el mantenimiento del servicio en la nube.

Adicionalmente a la propia prestación del servicio, el proveedor es responsable de gestionar la relación comercial con los clientes del servicio en la nube; se indica a continuación los subroles más habituales en el lado del proveedor con las actividades típicas relacionadas.

Gerente de operaciones

Es responsable de realizar todos los procesos y procedimientos operativos del proveedor de servicios en la nube, asegurando que todos los servicios y la infraestructura asociada cumplan con los objetivos operativos.

Las actividades de computación en la nube del gerente de operaciones en la nube incluyen:

- 1. Preparar sistemas:** consiste en preparar los sistemas del entorno del proveedor para nuevas implementaciones de servicios en la nube.
 - Evaluar el impacto de la implementación de nuevos servicios o el aumento en el uso de los servicios existentes.
 - Modificar o ampliar los recursos en el centro de datos para satisfacer las necesidades de nuevas implementaciones.
- 2. Supervisar y administrar los servicios:** consiste en monitorear y administrar servicios y su infraestructura asociada que incluye los privilegios de usuario y del sistema.
 - Monitorear los servicios y la infraestructura del proveedor de servicios en la nube.

- Capturar eventos y datos que son importantes para el negocio del proveedor y presentar estos datos en una forma que sea significativa para el gerente comercial del proveedor. Dicha información incluye elementos como el uso de los servicios en la nube por parte de los clientes y el costo de prestación de esos servicios.
- Administrar la infraestructura de red, incluidos routers, servidores de nombres de dominio, direcciones IP, redes privadas virtuales (VPN), cortafuegos y filtrado de contenido.
- Asignar y administrar el almacenamiento.
- Administrar los privilegios del usuario y del sistema.
- Configurar y mantener sistemas operativos e hipervisores.
- Administrar un entorno de virtualización.
- Supervisar el comportamiento del entorno TIC del proveedor para garantizar que esté funcionando correctamente y que los servicios en la nube proporcionados cumplan los términos del SLA.
- Registrar problemas, informar los problemas de manera adecuada siguiendo los canales de comunicación con las partes establecido por el proveedor a nivel interno y con los roles externos del cliente y el partner y seguir los procesos de resolución de problemas hasta que se solucione el problema.

3. Gestión de activos e inventario: consiste en gestionar los datos de inventario y activos de la empresa.

- Realizar un seguimiento de todos los activos computacionales, de almacenamiento, de red y de software y la relación entre ellos. Esto

incluye aspectos de seguimiento como versiones y niveles de parcheo, además de información de configuración, cuando sea relevante.

- Alta de nuevos activos y baja de activos antiguos. Esto puede incluir garantizar que los nuevos activos sean adecuados para su propósito y que se hayan verificado adecuadamente desde el punto de vista de la seguridad y la capacidad de gestión y puede incluir la eliminación segura de activos que ya no son necesarios considerando los datos que pueda contener.

4. Proporcionar datos de auditoría: consiste en la recopilación y provisión de datos relevantes para una solicitud de auditoría, como la relacionada con los controles de seguridad o el desempeño del servicio. Los datos solicitados dependerán del esquema o estándar de auditoría que se esté utilizando.

- Crear y enviar información de auditoría adecuada a partir de registros, entre otras fuentes de información.
- Redactar información de cualquier registro u otros datos que puedan contener información confidencial.

Gerente de entregas

Tiene la responsabilidad de planificar la implementación de un servicio en producción. Esto incluye la definición del entorno operativo para el servicio, los pasos iniciales para la implementación del servicio y sus dependencias y la habilitación de los procesos operativos que se utilizan durante la ejecución del servicio.

A continuación, se presentan las actividades que le corresponden:

- 1. Definir el entorno y los procesos.** Esta actividad se centra en definir el entorno técnico necesario y los procesos operativos que se utilizan cuando se ejecuta un servicio e implica:
 - Definir el entorno técnico requerido en términos de recursos informáticos, de almacenamiento y de red, las dependencias del software, incluida la configuración.
 - Definir políticas y procesos para ampliar y reducir el uso de recursos en respuesta a la demanda de uso cambiante.
 - Asegurar que el servicio en la nube se adhiera a los estándares apropiados relacionados con la seguridad y el cumplimiento comercial.
 - Definir los procesos a seguir cuando el servicio se está ejecutando, incluidos los planes de reparación, actualización y migración.
- 2. Definir y recopilar métricas.** Esta actividad se centra en definir métricas y gestión del nivel de servicio e implica:
 - Definir las métricas que se utilizan en relación con el funcionamiento de los servicios en la nube, que normalmente se reflejan en el SLA relacionado con esos servicios.
 - Diseñar cómo se capturan las métricas para cada servicio en la nube.
 - Definir cómo se informan y gestionan las métricas, en particular para garantizar que se cumplan los objetivos de SLA.
- 3. Definir los pasos de implementación.** Esta actividad implica describir cada uno de los pasos que deben seguir los equipos de operaciones y soporte para

que la implementación del servicio se implemente y esté lista para ser utilizada por los clientes.

Gerente de servicios en la nube

El gerente de servicios en la nube tiene la responsabilidad de garantizar que los servicios del proveedor estén disponibles para su uso por los clientes y que funcionen correctamente y cumplan con los objetivos especificados en el acuerdo de nivel de servicio.

También es responsable de garantizar el buen funcionamiento del sistema de soporte comercial y del sistema de soporte operativo del proveedor, así como, del funcionamiento de las otras funcionalidades que se ofrecen a los clientes y partners para la gestión y administración, entre otras actividades, de la computación en la nube.

Las actividades del gerente de servicios en la nube son las siguientes:

- 1. Proporcionar servicios.** Esta actividad implica todos los pasos necesarios para ofrecer un servicio en la nube a sus clientes. La actividad de proporcionar servicios incluye aceptar y procesar las invocaciones de servicios del usuario con la autenticación asociada y la autorización de la identidad del usuario. El procesamiento de una invocación de servicio se realiza por medio de una instancia de la implementación del servicio que, a su vez, puede implicar la composición y llamada de otros servicios según lo determinado por el diseño y la configuración de la implementación del servicio.
- 2. Actividad en la prestación.** La actividad de prestación de servicios también implica lo siguiente:

- Gestionar el proceso de tratamiento de fallos del servicio.
- Gestionar el sistema de apoyo empresarial y el sistema de apoyo operativo.
- Mantener el servicio y la infraestructura subyacente.
- Automatizar los procesos del sistema.
- Gestionar las tendencias de rendimiento y capacidad a largo plazo.
- Instalar, configurar y realizar actualizaciones de mantenimiento en el hardware requerido para las capacidades de computación, almacenamiento y red para el Datacenter del proveedor de servicios en la nube.
- Instalar y configurar el software necesario para ejecutar y respaldar las implementaciones de servicios en la nube. Esto incluye la aplicación de correcciones, actualizaciones y mejoras a ese software, según sea necesario.

3. Desplegar y suministrar servicios. Esta actividad implica poner en funcionamiento una implementación de servicio y ponerla a disposición en un punto final de la red accesible para los usuarios del cliente y hacer que pueda manejar las solicitudes de servicio de los usuarios. Esta actividad incluye:

- Seguir los procesos de implementación definidos para el servicio
- Cubrir los procesos necesarios para cancelar el despliegue y el suministro de un servicio en la nube.

4. Realizar la gestión del nivel de servicio. Esta actividad consiste en gestionar el cumplimiento de los objetivos de SLA. Esta actividad implica:

- Monitorear las métricas para cada servicio y compararlas con los objetivos de servicio requeridos por el SLA para el servicio.
- Tomar medidas cuando las métricas no cumplen con los valores requeridos por el SLA para que el servicio vuelva a cumplir con el SLA, por ejemplo, siguiendo los procedimientos establecidos por el gerente de entregas del proveedor.
- Informar de un problema si no se puede mantener el cumplimiento.

Gerente comercial de servicios en la nube

Tiene la responsabilidad general en los aspectos comerciales y ofrecer servicios en la nube a los clientes. El gerente comercial de servicios en la nube crea y da seguimiento al plan comercial, define la estrategia de oferta de servicios y administra la relación comercial con los clientes. Las actividades de computación en la nube del proveedor y administrador comercial de servicios en la nube son:

1. Gestionar el plan de negocios. Esta actividad para proporcionar servicios en la nube implica:

- Definir una oferta de servicio, describiendo los aspectos técnicos de la oferta (interfaces funcionales, SLA, ...) y los aspectos comerciales de la oferta. Al establecer la oferta de servicios, el proveedor no debe descuidar aquellos aspectos relacionados con la interacción con otros proveedores pares.
- Crear un plan de negocios que cubra la oferta de uno o más servicios en la nube a los clientes, manejando los aspectos financieros y técnicos de los

servicios, el conjunto de clientes objetivo, contratos y SLA, canales de comercialización, objetivos de ventas.

- Realizar un seguimiento del uso de las ventas y los servicios en relación con el plan para garantizar que se logren los objetivos financieros del proveedor de servicios en la nube.
- Preparar un plan de negocios y ajustar el plan de negocios para brindar servicios en la nube.

2. Gestionar las relaciones con los clientes. Esta actividad implica la gestión de la relación comercial del proveedor con el cliente en la nube, que incluye:

- Crear y mantener el contenido de un catálogo de productos.
- Adquirir clientes.
- Proporcionar el punto de contacto para el cliente para todos los asuntos comerciales.
- Discutir y resolver inquietudes o problemas planteados por el cliente.
- Procesar solicitudes de cambio (por ejemplo, cambios de derechos).

3. Gestionar el procesamiento financiero. Esta actividad implica:

- Manejar actualizaciones o desafíos de facturación.
- Generar información de facturación y / o una factura por cargos relacionados con el uso de servicios en la nube y transmitir la información de facturación o la factura al cliente del servicio en la nube.
- Gestionar la recepción de pagos del cliente del servicio en la nube y su contabilidad.

Representante de atención y soporte al cliente

Es la interfaz principal entre el cliente y el proveedor es responsable de reaccionar a los problemas y consultas de los clientes de manera oportuna y rentable con el objetivo de mantener la satisfacción del cliente en la relación con el proveedor y los servicios en la nube ofrecidos.

Las actividades del representante de atención al cliente del proveedor son esencialmente el manejo de las solicitudes de los clientes que implica:

- Manejo de solicitudes de soporte, informes e incidentes de clientes de servicios en la nube, independientemente de cómo se reciban.

Se puede proporcionar a los clientes una variedad de medios para comunicarse, desde foros a través del correo electrónico, sistemas de soporte al cliente o portales web hasta comunicación en tiempo real con el personal de soporte del proveedor.

En atención a las buenas prácticas de marcos ampliamente aplicados como ITIL, recomiendan la concentración de peticiones e incidentes en un único punto (Single Point of Contact) lo que facilita la rentabilidad de esfuerzos en la atención al cliente y permite una trazabilidad en el tratamiento de las peticiones mediante el registro de un ticket y el soporte de herramientas que incorporan, adicionalmente y de manera integrada, los procesos de gestión de incidentes, problemas, cambios y entregas (releases también traducido como liberaciones o despliegues).

Estas herramientas permiten la extracción de datos para informes relevantes, alarmas asociadas a tickets próximos o que han sobrepasado tiempos límite de

atención, escalados automáticos a diferentes niveles de atención, bases de datos con errores conocidos.

Proveedor entre nubes

Los proveedores de servicio de cloud pueden depender de uno o más proveedores “pares” (peer) homólogos y encadenados para proporcionar parte o la totalidad de los servicios en la nube ofrecidos a los clientes.

Las principales actividades del proveedor “entre nubes” son la intermediación, agregación, arbitraje, emparejamiento o federación de los servicios en la nube de los proveedores de servicios de nube pares y sus capacidades comerciales y de administración.

El objetivo es que, desde el punto de vista del proveedor de servicios de cloud principal, los clientes solo utilicen su servicio, interfaces comerciales y de administración y, en ningún caso, las de los proveedores encadenados en el servicio del proveedor.

Las actividades del proveedor entre nubes incluyen:

1. Gestionar servicios en la nube de pares

Esta actividad consiste en administrar el uso de los servicios en la nube de un proveedor homólogo, implica:

- Seleccionar y utilizar uno o más servicios de un proveedor de servicios de nube similares.

- Monitorear y administrar los servicios en la nube del proveedor secundario para garantizar que cumplan los objetivos de SLA acordados, incluido el informe y la resolución de problemas con esos servicios.
- Gestionar los aspectos comerciales de los servicios en la nube de un proveedor homólogo, incluido el plan comercial y el procesamiento financiero.
- Realizar un seguimiento del uso que se está haciendo de cada servicio en la nube de proveedor homólogo, por qué usuarios se está realizando e incluir la garantía de que el uso es apropiado y está dentro del plan comercial.
- Monitorear la integración de los servicios en la nube del proveedor homólogo con las implementaciones de servicios para garantizar que se cumplan los objetivos comerciales.
- Coordinar las credenciales de identidad y seguridad entre el cliente y todos los proveedores homólogos.

2. Realizar peering, federación, intermediación, agregación y arbitraje

Esta actividad implica el uso de los servicios en la nube del proveedor homólogos de todas estas maneras particulares y que se explican a continuación:

- Peering es el uso de servicios en la nube de un proveedor homólogo.
- La federación implica el uso de los servicios en la nube de un grupo de proveedores homólogos que combinan mutuamente sus capacidades de servicio para proporcionar el conjunto de servicios en la nube requeridos por los clientes.

- La intermediación consiste en una oferta desde un proveedor que ofrece un servicio en la nube acondicionando o mejorando el servicio en la nube de un proveedor original similar, por ejemplo, incluyendo la gestión del acceso a los servicios en la nube, proporcionando un frontal web más atractivo con una interfaz de programación de aplicaciones (API) de servicios en la nube, gestión de identidades, informes de rendimiento, seguridad mejorada, entre otros posibles.
- La agregación se produce cuando la oferta de un servicio en la nube por un proveedor se ha compuesto mediante un conjunto de servicios proporcionados por proveedores pares.
- El arbitraje involucra a los proveedores que ofrecen un servicio en la nube que se fundamenta en la selección de una única oferta de servicios seleccionada de entre un grupo de proveedores homólogos.

Gestor de riesgos y seguridad del servicio en la nube

Tiene la responsabilidad de garantizar que el proveedor gestione adecuadamente los riesgos asociados con el desarrollo, la entrega, el uso y el soporte de los servicios en la nube, esto incluye garantizar la alineación de las políticas de seguridad de la información del cliente y el proveedor para cumplir, en último término, con los requisitos de seguridad establecidos en el SLA.

- a. Gestionar la seguridad y los riesgos.** Esta actividad consiste en la gestión de la seguridad y los riesgos asociados con el desarrollo, la entrega, el uso y el soporte de los servicios en la nube, como puede verse a continuación:

1. Definir la política de seguridad de la información, teniendo en cuenta los requisitos del servicio, los requisitos legales y reglamentarios y las obligaciones contractuales y SLA.
2. Definir los riesgos de seguridad de la información relacionados con el servicio en la nube y detectar aquellos riesgos relacionados con el cumplimiento de los objetivos comerciales del proveedor. Como consideración importante, indicada en el tema sobre rentabilidad en la nube y modelos económicos del cliente y del proveedor, es que la gestión de los riesgos de seguridad de la información tiene un costo asociado. En consecuencia, el proveedor podría asumir la posición comercial de no manejar algunos riesgos, dejando la responsabilidad de esos riesgos al cliente mediante el contrato de servicio, con el fin de no asumir estos costes directamente y redirigiéndolos a otras partes del mercado.
3. Seleccionar el punto de diseño y los controles de seguridad de la información necesarios para abordar los riesgos asociados con el servicio y el punto de diseño elegido. Los controles suelen cubrir un conjunto de categorías como la gestión de identidad y acceso, seguridad física y personal, protección de datos y activos de información y que se pueden presentar organizados de diferente forma en el caso de los marcos de seguridad de referencia (ISO 27002, ISO 27017, Cloud Security Alliance, NIST.)
4. Asegurar que los controles identificados estén implementados de manera efectiva en el servicio desplegado y en la infraestructura subyacente.
5. Diseñar, implementar y evaluar la seguridad de sistemas y aplicaciones.

6. Administrar, diseñar, implementar y evaluar la seguridad de los servicios en la nube de los proveedores homólogos.
 7. Evaluar la efectividad de los controles implementados y realizar cambios basados en la experiencia.
 8. Asegurar que los sistemas de soporte operativo y comercial brinden acceso a los datos al personal del proveedor en función de los inquilinos de los clientes, en particular a los que brindan un servicio.
- b. Diseñar e implementar la continuidad del servicio.** Esta actividad implica considerar los modos potenciales de falla de un servicio en la nube y la infraestructura de soporte y poner en marcha procesos de recuperación que permitan que el servicio en la nube esté disponible dentro de los términos del SLA, a través de técnicas como la conmutación por error y la redundancia.
- c. Asegurar el cumplimiento.** Esta actividad consiste en implementar el cumplimiento de normas y regulaciones e implica:
1. Administrar, diseñar, implementar y evaluar la seguridad de los servicios en la nube de los proveedores homólogos.
 2. Evaluar la efectividad de los controles implementados y realizar cambios basados en la experiencia.

Proveedor de red

El proveedor de red puede proporcionar conectividad de red entre sistemas dentro del Datacenter del proveedor o proporcionar conectividad de red entre los sistemas del proveedor y los sistemas fuera del Datacenter del proveedor, por

ejemplo, sistemas de clientes o sistemas que pertenecen a otros proveedores homólogos.

Las actividades de computación en la nube del proveedor de red, son:

Proporciona conectividad de red. Esta actividad implica la configuración de las conexiones de red solicitadas y las capacidades relacionadas incluidas, entre otras, conexiones entre el cliente y el sistema del proveedor y entre el sistema de un proveedor y el sistema de otro proveedor. Esto puede incluir el establecimiento de instalaciones como una VPN o conexiones dedicadas. Las capacidades de red incluyen la capacidad de proporcionar retardo, fluctuación, ancho de banda, calidad de servicio y confiabilidad adecuados para todas las categorías de servicios en la nube y para fines, tanto en la nube, como fuera de la nube en el caso de NaaS.

Prestar servicios de red. Esta actividad implica la prestación de servicios relacionados con la red, como firewalls o equilibrio de carga.

Proporcionar servicios de gestión de red

Esta actividad se centra en la gestión de la infraestructura de red utilizada para transportar servicios en la nube. Proporciona métodos, herramientas y procedimientos que permiten la operación, administración, mantenimiento y aprovisionamiento de la infraestructura de la red en la nube. Incluye tareas para:

- Mantener la red funcionando sin problemas.
- Realizar un seguimiento de los recursos en la red y cómo se asignan.
- Realizar reparaciones y actualizaciones, por ejemplo, cuando el equipo debe reemplazarse o actualizarse con nuevas funciones.
- Configurar recursos en la red para soportar un servicio en la nube.

2.3. Roles y actividades asociadas a los partners

Un partner, socio u operador de servicios en la nube (CSN) es una parte que se dedica a respaldar o proporcionar actividades de soporte auxiliar a las actividades del proveedor de servicios y el cliente o de ambos.

Por tanto, las actividades de un partner pueden ser muy diversas según el tipo de socio de que se trate y de sus relaciones con el cliente y/o el proveedor.

Por ejemplo, siguiendo el modelo de proveedores en nube pública, algunos de los tipos de partners que se pueden encontrar son:

Consultor. Socio que cuenta con un equipo técnico capacitado, certificado por el proveedor y que es capaz de brindar consultoría en cuanto a la mejor utilización de los recursos de la nube pública, servicios de optimización de costos, integración de software de terceros, arquitectura para diferentes cargas de trabajo, entre otro tipo de apoyos.

Proveedor de servicios gestionados (MSP). Socio que realmente se ocupa del entorno de nube pública del cliente y actúa como un equipo de infraestructura o DevOps externo, de acuerdo con los principios de confiabilidad del sitio.

Revendedores. Socio que brinda acceso a los servicios de nube pública a través de su propia consola. También se ocupan de la facturación y brindan soporte administrativo relacionado con la facturación.

Entre los beneficios típicos destacados por los propios partners a los clientes se encuentran:

- **Optimización de gastos y más flexibilidad.** La compra de servicios por el cliente directamente del proveedor público de la nube o a través del socio es inicialmente exactamente el mismo al ser un modelo de pago por uso de los recursos consumidos. Sin embargo, en algunos casos un socio puede ofrecer mejores precios mediante la negociación directa con el proveedor, además del asesoramiento sobre las técnicas y enfoques efectivos de optimización de costos.

La estrategia de compra por volumen, es decir, alta concentración de clientes y/o servicios el mismo proveedor o en un número reducido de ellos, se consigue que la facturación proporcionada por el socio sea más reducida, los socios pueden aportar más flexibilidad en los métodos de pago y en las fechas de vencimiento, entre otros aspectos relevantes a la fiscalidad o riesgos de fluctuación en los cambios de las monedas proporcionando una facturación en la moneda local.

- **El socio se ocupa de tu Cloud.** Los proveedores desarrollan una red de asociaciones con el objetivo de crear centros de excelencia. Un socio calificado tiene un amplio conocimiento de los diferentes servicios ofrecidos por el proveedor y puede asesorarlo sobre las mejores prácticas y brindarle soporte de migración y planificación arquitectónica.

También puede consultar temas de desarrollo y operación, seguridad y estrategia de salida. De esta manera, el cliente puede concentrarse totalmente en las actividades de su negocio mientras un socio de confianza se encarga de los aspectos y habilitación de las funcionalidades de los servicios en la nube en su lugar.

- **Especialistas disponibles en cualquier momento que los necesite.** La escasez de personal preparado complica a las organizaciones la disponibilidad de profesionales a los equipos de infraestructura o de desarrollo de aplicaciones en entornos actuales como DevOps, un socio puede evitar la espera de meses de contratación asignando miembros de su equipo cuando sea requerido. Además de las habilidades necesarias, estos miembros estarían respaldados por otros arquitectos y expertos de soluciones certificados de alto nivel y directamente del proveedor.
- **Soporte 24/7.** Los socios pueden ofrecer asistencia las 24 horas, los 7 días de la semana en el idioma local y dentro de su zona horaria. El soporte de un socio es proporcionado por consultores y arquitectos certificados y capacitados y su objetivo es resolver el problema sin necesidad de plantearse al proveedor.

En último término, un socio puede presentar el ticket en nombre del cliente directamente con el proveedor y escalar el problema a instancias superiores dentro de la organización de soporte del proveedor si es necesario.

Existe una gran variedad de programas de atención al cliente disponibles con la planificación proactiva de las actividades futuras con el cliente en los más avanzados.

- **Servicios gestionados.** La forma más avanzada de asociación con el proveedor es la provisión de servicios administrados (MSP), los socios de nivel MSP son capaces de ofrecer un paquete completo de servicios expertos para mantener la pila de aplicaciones del cliente en la nube funcionando 24 horas al día, 7 días a la semana.

El objetivo es permitir que el departamento TI del cliente se concentre en las actividades principales del negocio mientras el socio se encarga del mantenimiento, las reparaciones y la configuración de la infraestructura.

A modo de clasificación general resumida, únicamente como ayuda para la identificación de las actividades principales en un mercado competitivo entre socios cada vez más diverso y variado. A continuación, se indican los roles y actividades principales de los partners. El objetivo de esta introducción es la de diferenciar la labor de los partners con respecto al rol y actividades de los proveedores de forma más clara.

Partner como proveedor

- Utiliza su experiencia para analizar modelos comerciales.
- Crea servicios en la nube personalizados para satisfacer las necesidades de negocio de los clientes.
- Admite solicitudes de usuarios finales.
- Cobra tarifas a los clientes.

Partner como comprador

- Asesora a los clientes para garantizar que una solución en la nube se utilice en todo su potencial.
- Aprovecha recursos propios de valor añadido (una red extensa, una marca de renombre y escala) para comprar servicios en la nube que se ajustan al modelo comercial de un cliente.

- Trabaja junto con un cliente para la instalación de la aplicación de servicio en la nube que compra.
- Proporciona soporte al servicio en nube.

Partner como soporte

- Actúa como comerciante vendiendo el software del proveedor a sus clientes nuevos y existentes.
- Trabaja con un cliente para instalar y respaldar la infraestructura tecnológica necesaria para ejecutar un servicio en la nube (por ejemplo, red y alojamiento). Mientras que el proveedor de servicios en la nube crea y actualiza el software, el socio gestiona las relaciones entre el proveedor y los clientes.

Partner como orquestador de segundo nivel

- Trabaja en estrecha colaboración con los proveedores para agregar e integrar varios servicios en la nube para un cliente.
- Interactúa con sus clientes únicamente a través de un ecosistema de segundo nivel.
- Proporciona recomendaciones para servicios en la nube o para obtener el máximo valor de un servicio según los datos de uso del cliente.
- Diseña portales web fáciles de usar con gestión de identidad para el cliente.

2.4. Desarrollador de servicios de nube

Es el responsable de diseñar, desarrollar, probar y mantener la implementación de un servicio en la nube, esto puede implicar componer la implementación del servicio a partir de implementaciones de servicios existentes.

El integrador de servicios en la nube y el desarrollador de componentes de servicios en la nube describen subroles del desarrollador de servicios en la nube, donde el integrador de servicios en la nube se ocupa de la composición de un servicio desde otros servicios y donde el desarrollador del componente del servicio en la nube se ocupa del diseño, creación, prueba y mantenimiento de componentes de servicio individuales. Esto incluye implementaciones de servicios y componentes de servicios que implican interacciones con proveedores de servicio homólogos.

Las actividades de computación en la nube del desarrollador de servicios en la nube incluyen:

1. Diseñar, crear y mantener componentes de servicio

Esta actividad implica la gestión de la relación comercial del proveedor con el cliente en la nube, que incluye:

- Diseñar y crear componentes de software que son parte de la implementación de un servicio.
- Crear la funcionalidad que se ofrece a los usuarios del servicio, lo que también implica conectar los componentes del servicio a los sistemas de soporte operativo del proveedor, de modo que la implementación del servicio pueda ser monitoreada y controlada.

- Procesar informes de problemas relacionados con el funcionamiento de la implementación de un servicio.
- Proporcionar arreglos para las implementaciones de servicios.
- Proporcionar mejoras a las implementaciones de servicios.

2. Redactar servicios

Esta actividad consiste en la composición de servicios utilizando servicios existentes e implica:

- Crear funcionalidad de servicio mediante la composición de uno o más servicios existentes proporcionados en otro lugar.
- Describir los aspectos técnicos del servicio (interfaces funcionales, SLA, entre otros).
- Diseñar una interfaz para el cliente del servicio en la nube que represente los servicios compuestos a través de múltiples ofertas de proveedores de servicios en la nube.
- Realizar una composición que pueda implicar la intermediación, agregación o arbitraje de los servicios existentes.

3. Servicios de prueba/test

Esta actividad tiene por objetivo probar los componentes y servicios creados por el desarrollador de servicios en la nube. Esta actividad implica:

- Realizar pruebas de los componentes que componen la implementación de un servicio para asegurar que realizan la funcionalidad del servicio completa y correctamente.
- Garantizar la interoperabilidad con los servicios en la nube proporcionados por un proveedor de servicios en la nube homólogo.
- Pruebas que deben incluir la verificación de que las conexiones a los sistemas de soporte operativo del proveedor de servicios en la nube funcionan correctamente. Como resultado, normalmente es necesario realizar algunas de las pruebas en un área de prueba del Datacenter del proveedor de servicios en la nube.

2.5. Auditor de servicios en la nube

El auditor de la nube es el responsable de realizar una auditoría de la provisión y uso de los servicios en la nube, una auditoría de la nube generalmente cubre las operaciones, el rendimiento y la seguridad y examina si se cumple un conjunto específico de criterios de auditoría.

Los criterios de auditoría son el conjunto de requisitos a verificar y que pueden proceder de normas internacionales (por ejemplo: normas ISO), regulatorias (por ejemplo: del propio sector económico o industrial en el que la organización desarrolla sus actividades de negocio principales), normativas (por ejemplo: políticas internas de la organización), legales (por ejemplo: leyes para el almacenamiento, intercambio y/o tratamientos de datos como el artículo 2 de la Ley 1581 de 2012, de propiedad intelectual, de privacidad como el artículo 4 de la Ley 1581 de 2012) y/o contractuales (por ejemplo: compromisos en los contratos).

En el área de las normas internacionales, se ha mencionado la relevancia en el cumplimiento de los criterios para la seguridad de la información indicados en la norma ISO/IEC 27001.

Este estándar se complementa con adaptaciones específicas en su interpretación a aspectos como los servicios en nube (ISO 27017), privacidad (ISO 27701) o en sectores de actividad de alta sensibilidad como sector hospitalario (ISO 27799) para la interpretación de controles en seguridad, entre otras guías de apoyo de la “serie 27000” de publicaciones relacionadas.

Las actividades de computación en la nube del auditor de servicios en la nube incluyen:

Realizar una auditoría

- Solicitar u obtener evidencia de auditoría.
- Realizar las pruebas necesarias en el sistema que se audita.
- Obtener evidencia mediante programación, a través de un conjunto de interfaces proporcionadas por el sistema que se audita.
- Redactar la evidencia, si es necesario, para proteger información sensible o información sujeta a control regulatorio (por ejemplo: PII).
- Comparar la evidencia de auditoría obtenida con los criterios de auditoría descritos por el esquema o estándar de auditoría que se está utilizando.

Informar los resultados de la auditoría

El informe documentado y la forma de entrega, puede ser prescrito por el esquema de auditoría que se está utilizando. Los resultados de la auditoría pueden entregarse al proveedor de servicios en la nube, o posiblemente a solicitud de un CSP, según la situación comercial o el contexto legal. Esta actividad implica:

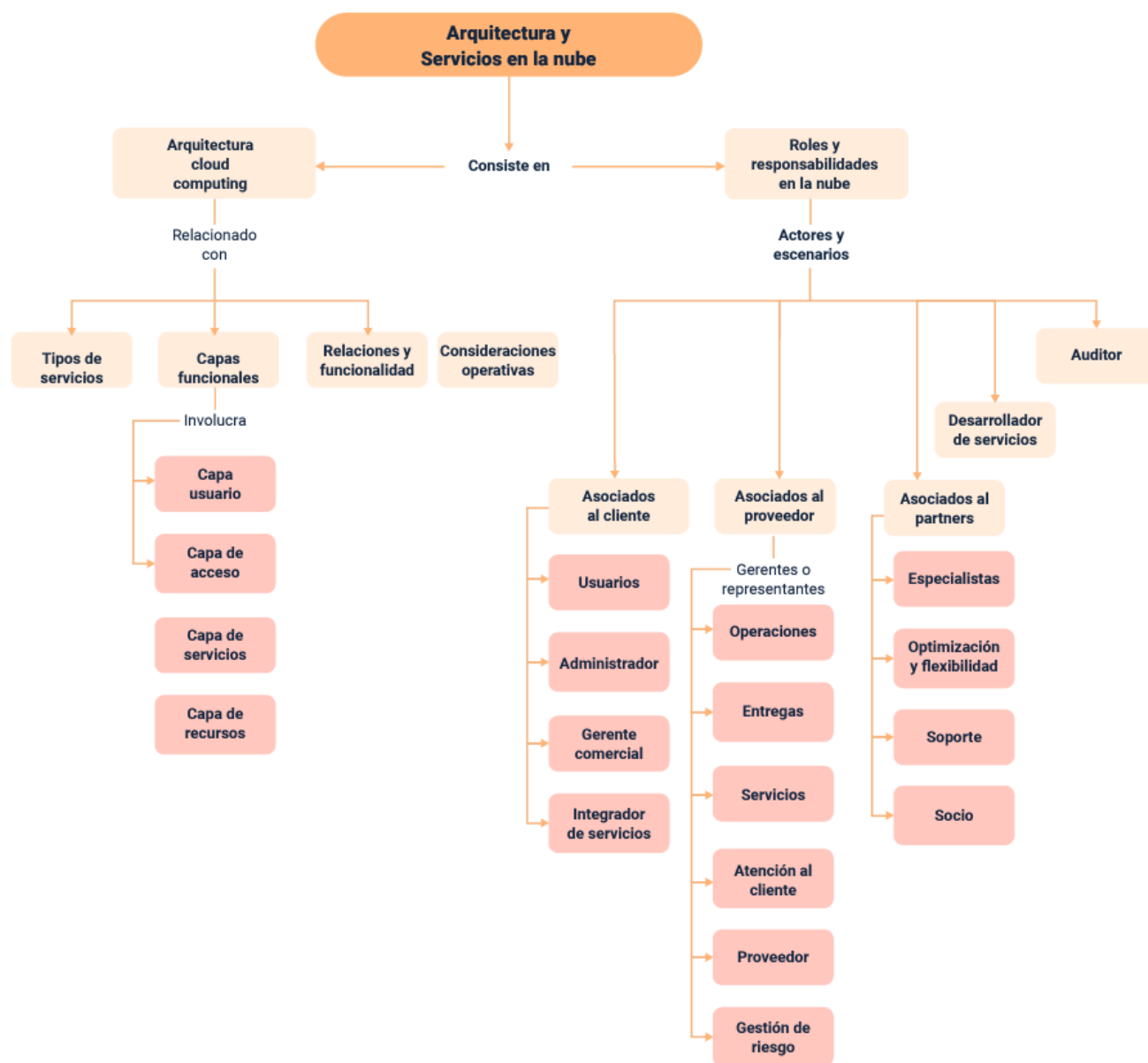
- Proporcionar un informe documentado de los resultados de la realización de una auditoría, por ejemplo: en un determinado servicio en la nube, en un proveedor de servicios en la nube o en el uso de un servicio en la nube por parte del cliente.

Síntesis

La arquitectura de la nube es la organización de los componentes y subcomponentes en una estructura efectiva, eficiente y lógica, lo que permite el orden de un objetivo común, de esta forma se fortalecen los puntos fuertes, a la vez que se minimizan aquello que están débiles.

Está conformada por componentes y subcomponentes que están disponibles en la nube, corresponde a la tecnología con la cual se trabaja en la nube, y se centra en entidades implicadas como: el cliente, el proveedor, el auditor, el servicio, además de trabajar también con el acceso a estos servicios, los recursos empleados, y los roles que se desempeñan en cada una de las capas funcionales de la nube.

Con el fin de verificar y hacer seguimiento en la entrega de los servicios que se venden, así como los recibidos, es importante tener presente la auditoría, que es un requisito indispensable para la mejora y optimización de la prestación y venta. Es seguro que ha sido interesante el contenido presente, así que se invita a revisar el siguiente mapa conceptual, el cual condensa los puntos más importantes de este componente formativo:



Glosario

AWS: Amazon Web Services: servicios de cloud ofrecidos por Amazon.

Azure: servicios de computación en la nube de Microsoft.

CapEx: en los sistemas de TI es una inversión a largo plazo que inmoviliza una gran suma de dinero en una sola inversión.

CSC: cliente de Servicios Cloud.

CSP: proveedor de Servicios Cloud.

GCP: Google Cloud Platform.

Hipervisor: un hipervisor, conocido también como monitor de máquina virtual (VMM), es un software que crea y ejecuta máquinas virtuales (VM) y que, además, aísla su sistema operativo y recursos de las máquinas virtuales y permite crearlas y gestionarlas.

Huella de Carbono: representa el volumen total de gases de efecto invernadero (GEI) que producen las actividades económicas y cotidianas del ser humano.

IaaS: infraestructura como servicio.

NaaS: redes como servicio.

Nube Híbrida: son nubes que combinan las características de dos nubes privadas, las nubes públicas o compartidas, se caracterizan por que permiten el poder compartir servicios e infraestructura entre ambas nubes.

Nube Privada: en este tipo de nube los servicios y la infraestructura es gestionada específicamente por una organización y no se ofrecen estos servicios al público en general.

Nube Pública: los servicios e infraestructura son gestionados por un proveedor de tecnológico el cual ofrece estos servicios al público en general.

OpEx: es un gasto recurrente que podría dotar a la compañía de la agilidad de usar los fondos en otras inversiones rentables.

PaaS: plataforma como servicio.

Partner: socio u operador de servicios en la nube (CSN) es una parte que se dedica a respaldar o proporcionar actividades de soporte auxiliar a las actividades del cliente o proveedor de servicios cloud.

SaaS: Software como servicio.

Referencias bibliográficas

Califf, C.; Sarker, S.; Skilton, M. (2016). The role and Value of a Cloud Service Partner. MIS Quarterly Executive. 15:3.

Del Vecchio, J. F., Paternina, F. J., y Henríquez Miranda, C. (2015). La computación en la nube: un modelo para el desarrollo de las empresas. *Prospectiva*, 13(2), 81-87.

Escobar, V. C., Celis, M. T. B., y Ramírez, J. D. S. (2015). Modelo, diseño y técnicas básicas para implantar un sistema de computación en la nube. [Tesis de pregrado, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano]. Sistema Nacional de Bibliotecas SISNAB.

Giraldo, L. A. (2019). ¿Cómo ha evolucionado la computación en la nube a través del tiempo? <https://www.pragma.com.co/blog/como-ha-evolucionado-la-computacion-en-la-nube-a-traves-del-tiempo>

ISO/IEC 17789:2014. (2021).

Padilla Aguilar, J. J., & Pinzón Castellanos, J. (2015). Estándares para Cloud Computing: estado del arte y análisis de protocolos para varias nubes. *Puente. Revista Científica*. Vol. 9 No. 2.

Créditos

Nombre	Cargo	Regional y Centro de Formación
Milady Tatiana Villamil Castellanos	Responsable del Ecosistema	Dirección General
Claudia Johanna Gómez Pérez	Responsable de Línea de Producción	Regional Santander - Centro Agroturístico
Henry Eduardo Bastidas Paruma	Instructor	Regional Cauca - Centro de teleinformática y producción industrial
María Inés Machado López	Diseñadora Instruccional	Regional Distrito Capital - Centro de Diseño y Metrología
Ana Catalina Córdoba Sus	Revisora Metodológica y Pedagógica	Regional Distrito Capital - Centro para la Industria de la Comunicación Gráfica.
Rafael Neftalí Lizcano Reyes	Asesor Pedagógico	Regional Santander - Centro Industrial del Diseño y la Manufactura.
Jhon Jairo Rodríguez Pérez	Diseñador y Evaluador Instruccional	Regional Distrito Capital - Centro para la Industria de la Comunicación Gráfica
Carolina Jiménez Suescun	Evaluadora Instruccional	Regional Santander - Centro Agroturístico
Yazmín Rocío Figueroa Pacheco	Diseñadora de Contenidos Digitales	Regional Santander - Centro Agroturístico
Leonardo Castellanos Rodríguez	Desarrollador Full Stack	Regional Santander - Centro Agroturístico
María Alejandra Vera Briceño	Animadora y Productora Multimedia	Regional Santander - Centro Agroturístico

Nombre	Cargo	Regional y Centro de Formación
Lucenith Pinilla Moreno	Desarrolladora Full Stack Junior	Regional Santander - Centro Agroturístico
Yineth Ibette González Quintero	Validadora de Recursos Educativos Digitales	Regional Santander - Centro Agroturístico
Diana Lizeth Lozada Díaz	Evaluadora para Contenidos Inclusivos y Accesibles	Regional Santander - Centro Agroturístico