

Aplicación de prácticas ITIL 4 para la migración de servicios IT en servidores on premise a una plataforma Cloud.

Alumnos:

- Marotta, Alejandro Adrián.
- Soria Gava, Lucas Damián.

Índice:

Introducción:	3
Objetivos generales y específicos:	3
Desarrollo:	5
Explore: ¿Puede la compañía beneficiarse de la nube?	5
Identificar el contexto actual de la organización	5
Estrategia digital de la nube	5
Estrategia de migración	6
Factores Externos	6
Factores Internos	7
Identificación de riesgos	8
Valor agregado	8
Engage: Reunirse con un proveedor de servicios de la nube	9
Evaluación de las necesidades	9
Consideraciones a tener en cuenta del CSP	10
Servicios y procesos no estandarizados	10
Requerimientos	11
Offer: Seleccionando el servicio correcto y el proveedor de servicios	13
Solicitud de propuesta (RFP)	13
Cálculo del ROI	13
Agree: Negociando y planificando	14
Service level agreement (SLA)	14
AWS: Servicio EKS para kubernetes	15
Compromiso de Servicio	15
Créditos por Servicio	15
Exclusiones del SLA de Amazon EKS	15
HUAWEI CLOUD - Servicio CCE para kubernetes	16
Disponibilidad del servicio	16
Compromiso de tasa de disponibilidad del servicio:	16
Crédito de servicio	16
Descargos de responsabilidad	17
Acuerdo de Pago	17
Onboard: Mudanza a la nube	18

Pasar de soluciones internas a soluciones en la nube	18
Estrategias de salida	19
Consideraciones de seguridad y compliance	19
Seguridad en una solución Híbrida	20
Co-Create: Agregar valor	21
Excelencia operativa	21
Gestionar la optimización del consumo de servicios en la nube	21
Realize: Medir y mejorar	22
Visión de la Nube	22
Conclusión:	25
Anexo:	26
Anexo A: Introducción a ITIL 4	26
Sistema de Valor del Servicio (SVS)	26
La cadena ITIL de valor del servicio	27
Las prácticas ITIL	27
Los principios guía de ITIL	27
Mejora continua	28
Gobernanza	29
El modelo de las 4 dimensiones	30
Anexo B: Diferencia entre ITIL 3 e ITIL 4 (cuadro conceptual)	31
Anexo C: Visión general del viaje del cliente de la nube	32
Anexo D: Etapas del viaje del cliente de la nube	34
Explore: ¿Puede la compañía beneficiarse de la nube?	34
Engage: Reunirse con un proveedor de servicios de la nube	39
Offer: Seleccionando el servicio correcto y el proveedor de servicios	44
Agree: Negociando y planificando	47
Onboard: Mudanza a la nube	50
Co-Create: Agregar valor	52
Realize: Medir y mejorar	55
Citas y referencias:	57

Introducción:

En el siguiente trabajo de investigación, hablaremos sobre la metodología ITIL 4. Luego analizaremos el caso de una empresa que desea migrar sus Servicios de IT desde sus Servidores locales (on premise) a una solución híbrida (on premise + Cloud). Para ello, utilizaremos esta metodología para la aplicación de buenas prácticas durante la migración.

La empresa se dedica al área de Telecomunicaciones, más específicamente a vender acceso a Internet a los usuarios finales (Internet Service Provider, ISP). En sus servidores locales tiene instalado un virtualizador Proxmox donde para cada servicio se genera un servidor virtual. Actualmente existen 3 clusters, los cuales están divididos por funcionalidad: administración, ventas y monitoreo de la red.

Como la empresa está en constante crecimiento, los recursos de dichos servidores ya no son suficientes para responder las múltiples solicitudes de los clientes. Por lo tanto se ha tomado la decisión de migrar a un modelo híbrido, donde se colocarán ciertos servicios en la Cloud por su escalabilidad y facilidad de administración, además de que actualmente resulta más rentable que mantener servidores propios.

Objetivos generales y específicos:

1. Aplicar ITIL 4:
 - 1.1. Estudiar y analizar la metodología.
 - 1.2. Estudiar su aplicabilidad en soluciones basadas en la Cloud.
2. Migrar los servicios necesarios a la Cloud:
 - 2.1. Identificar procedimientos críticos.
 - 2.2. Analizar las necesidades del negocio.
 - 2.3. Analizar las necesidades de cómputo y almacenamiento.
 - 2.4. Seleccionar plataforma Cloud que mejor se adapte a las necesidades del negocio.
 - 2.5. Capacitar personal en servicios Cloud.
 - 2.6. Identificar qué procesos se pueden automatizar para evitar errores humanos.



Carrera: Ingeniería Informática

Asignatura: Auditoría de Sistemas I

Profesores: Dr. Ing. Raúl Moralejo, Ing. Julieta Suarez

Ciclo lectivo: 2022

- 2.7. Documentar las versiones del software utilizado para evitar incompatibilidades.
- 2.8. Desplegar los servicios en la Cloud.
- 3. Reconfigurar los cluster locales para no desaprovechar los recursos:
 - 3.1. Eliminar los clusters migrados de los servidores locales.
 - 3.2. Expandir el cluster restante para utilizar los recursos liberados.

Desarrollo:

Para abordar la temática planteada, se seguirán las buenas prácticas ofrecidas por AXELOS (empresa a cargo de redactar ITIL) sobre el tema: *“ITIL 4: Acquiring and Managing Cloud Services”*. Las mismas tratan sobre el proceso de seleccionar un Cloud Service Provider (CSP) y migrar los servicios a la nube, implementando el viaje del consumidor.

ITIL plantea que este viaje está compuesto por siete pasos o etapas: Explore, Engage, Offer, Agree, Onboard, Co-create y Realize. El viaje no tiene porqué ser lineal, es decir, no es necesario ir de etapa en etapa, pero se recomienda hacerlo para pequeñas organizaciones u organizaciones con pobre dirección. Por esta razón, las siguientes etapas del informe serán un reflejo de la metodología ITIL.

Explore: ¿Puede la compañía beneficiarse de la nube?

Identificar el contexto actual de la organización

En el caso planteado, la empresa cuenta con servidores locales, cuyos servicios se encuentran divididos en 3 clusters. Para coordinar su funcionamiento utilizan un orquestador llamado Kubernetes, que se encarga de la puesta en marcha de los servicios, escala y administración de sus comunicaciones con el exterior.

Dentro de cada cluster hay servicios específicos propios de cada área. Los servicios de administración se encargan de los recursos humanos, los registros contables, los gastos, la gestión de proyectos, entre otros. El sector de ventas se encarga de la gestión y atención de los clientes. Por último, el cluster de monitoreo tiene software de desarrollo propio de la empresa que se utiliza para ver el estado de las conexiones tanto de los proveedores como de los clientes, y para tareas críticas como la configuración de la misma red.

Estrategia digital de la nube

Partiendo de las necesidades de la empresa, se define la estrategia digital de la nube. Se ha identificado que el servicio más crítico es el de monitoreo de la red, ya que frente a una contingencia en la cual la empresa no pueda acceder a los

servicios alojados a la nube, no podría tener control sobre su propia red, generando así pérdidas económicas y de fiabilidad de los clientes. A su vez, los servidores locales, con los recursos actuales, son lo suficientemente capaces de manejar la carga actual y futura de esta tarea si se migrase a alguno de los otros servicios.

Por otro lado, los servicios de ventas pueden ser migrados a una solución SaaS (Software as a Service), ya que hoy en día existen múltiples plataformas que ofrecen variadas funcionalidades que brindan una solución completa para la administración de los clientes.

Finalmente los servicios del área de administración, serán migrados a un sistema PaaS para generar una réplica de lo que se encuentra actualmente funcionando on premise.

Estrategia de migración

Para el área de ventas se ha decidido implementar una estrategia de tipo *One-off*, en la cual todos los servicios correspondientes a este sector serán migrados a la plataforma SaaS completamente, liberando los servidores locales inmediatamente para el uso de los servicios de monitoreo, otro beneficio de utilizar esta estrategia es que se evita problemas de compatibilidad e integración al trabajar en ambas plataformas.

Por otro lado, los servicios del área de administración serán migrados paulatinamente o siguiendo la estrategia de *migración evolucionaria*, migrando primero los servicios más independientes. Aquellos que tengan un mayor acoplamiento y dependencia de datos serán migrados de a poco, para poder analizar correctamente los riesgos de cada caso, ya que necesitan un plan de migración más complejo y detallado.

Factores Externos

Para llevar a cabo las tareas de ventas y atención al cliente, la empresa debe conservar algunos datos de forma segura. Al momento de contratar los servicios de cloud la organización debe tener especial cuidado de revisar que cumpla con las políticas de protección de datos personales vigentes en el país o que exijan las

empresas asociadas a la misma. Una gran ventaja de contar con los servicios que brindan los CSP es que la implementación de estas medidas de seguridad se facilita en gran medida, ya que estas necesidades o exigencias son muy comunes y los CSP suelen certificar sus servicios para cumplir con ellas.

Para los servicios de administración, la situación será similar, ya que la empresa se encargará de la implementación de un servicio propio. Sin embargo, sería beneficioso contratar servicios de almacenamiento que cuenten con certificaciones de seguridad de protección de datos o servicios de almacenamiento cifrado.

Ambas áreas se benefician de aplicar restricciones en la disponibilidad de los datos de los clientes, por ejemplo, recortando el rango de IPs que tienen acceso a un grupo pequeño, como las IPs de la oficina.

Como estos servicios serán consumidos por los mismos trabajadores de la empresa, será más fácil que acepten el cambio y además, las herramientas contratadas deberían facilitarles las tareas de su día a día. En el caso de los empleados con acceso a los servicios de administración, el cambio debería ser transparente para ellos, ya que se trata de los mismos aplicativos pero alojados en un medio distinto. Por otro lado, se sabe que los empleados de ventas necesitarán no sólo un periodo de adaptación al nuevo sistema, sino que antes de realizar el cambio deben ser entrenados en el uso del mismo. Dicha capacitación les permitirá ampliar el repertorio de herramientas disponibles para facilitar su trabajo. La oportunidad de poder usar herramientas más maduras y completas es invaluable para la empresa y para sus empleados.

Factores Internos

La empresa debe revisar sus los objetivos actuales, como dicen las recomendaciones de ITIL, y en base a estos, reformular su plan estratégico de migración. Es importante que la adopción de la nube represente un cambio positivo para el logro de los objetivos de la empresa, por lo que es crucial planificarla teniéndolos en cuenta.

El servicio de mayor importancia o prioridad para la empresa es el de ventas, el cual se debe reemplazar en un solo movimiento por un servicio SaaS. Para ello

es necesario planificar los procesos de configuración y adaptación del servicio SaaS a las necesidades de la empresa, planificar el programa de capacitación de los empleados, encontrar el momento correspondiente para hacer la migración (como fines de semana o feriados), entre otros.

Esto no quiere decir que el área de administración se deje de lado, sino que su prioridad es menor y su estrategia de migración permite tomar el proceso con más calma. De hecho, el tomar este proceso con mayor calma le permitirá a la empresa planificarlo con mayor detalle y así reducir el riesgo que la misma conlleva.

Identificación de riesgos

Los riesgos que puede sufrir la organización asociados con la migración de sus servicios son: limitaciones o inflexibilidad en el servicio proveído, aseguramiento de privacidad de los datos, falta de conocimientos o habilidades para manejar servicios en la nube, el uso de un modelo de pago por uso (pay-per-use), el manejo de la seguridad bajo un modelo de responsabilidad compartida, o bloqueos contractuales o de proveedor.

En cuanto a los riesgos de protección de datos, cabe mencionar que el nivel en que se aplique depende del servicio contratado, y puede llegar a ser inflexible, como en el caso del servicio CRM para el sector de ventas, ya que el servicio SaaS es una solución estándar ya desarrollada. Otro gran riesgo que puede correr el sector de ventas es el de bloqueo de proveedor al contratar un servicio SaaS propietario, del que eventualmente dependa el sector para su correcto funcionamiento.

Valor agregado

Al migrar los servicios de la empresa a un esquema basado en la nube, la organización busca conseguir resultados que agreguen valor a los mismos. Entre ellos se pueden destacar: mayor capacidad en los servidores locales para el cluster de monitoreo (lo que posibilita un mayor crecimiento de la empresa para abastecer a más clientes), y más herramientas para el sector de ventas (lo que aumenta la eficiencia del trabajo del área, solucionando inconvenientes más rápido).

Engage: Reunirse con un proveedor de servicios de la nube

Evaluación de las necesidades

La organización requiere de diversos tipos de servicios, tales como:

- Un CRM para el área de ventas, que tenga servicios de:
 - Informes de ventas y reclamaciones.
 - Almacenamiento de datos de clientes.
 - Atención al cliente
 - Historial de reclamos y su trazabilidad.
 - Gestión de pagos.
 - Marketing por email.
 - Herramientas de BI (Business Intelligence).
 - Comunicación interna del equipo.
- Una instancia de servidor para el área de administración con:
 - Herramientas de virtualización.
 - Herramientas de orquestación.
 - Volúmenes de Base de Datos.
 - Sistemas de almacenamiento.

Para suplir estas necesidades, se utilizarán ambos tipos de CSP, tanto los adjuntos para el despliegue de la infraestructura del área de administración sobre un modelo IaaS, como los especialistas en modelos de servicios en la nube para el despliegue de las soluciones requeridas por ventas bajo el modelo de SaaS. Ambos CSP poseen un modelo de despliegue de cloud pública.

El servicio de cómputo y almacenamiento elásticos que ofrece Kubernetes se ocupará de adaptar los mismos a las necesidades de los servicios IaaS del sector de administración, conforme se requiera mayor o menor cantidad de estos.

Consideraciones a tener en cuenta del CSP

La organización se debe encargar de analizar que el CSP cumpla con las herramientas, servicios, funcionalidades, regulaciones legales, de seguridad y de la industria necesarias para satisfacer la estrategia de la nube. Es importante analizar la asociación de los CSP con entes reguladores, auditores y/o certificadores.

Para la empresa es especialmente importante que el CSP cumpla con regulaciones de seguridad y protección de datos personales. Para ello es que la misma puede exigir que los CSP cumplan con ciertos estándares, puede asociarse con aquellos que los cumplan o puede pedirles hacer pruebas de penetración o *white hat hacking* para asegurar que cumple con sus requerimientos de seguridad. Entre estos requisitos se puede solicitar el cumplimiento de: SOC2, la ley argentina 25.326 “*Ley de Protección de Datos Personales*”, o la ISO 17.799 y la ISO 27.001 para la gestión de la seguridad de la información.

Si bien la empresa no requiere de la asistencia de los socios de los CSP, se vería muy beneficiada si contratara los servicios de uno que posea socios que provean ‘*servicios gestionados*’, como soporte técnico, monitoreo o seguridad, ya que disminuyen el tiempo de respuesta de la empresa ante cualquier imprevisto y suman robustez al servicio. Del mismo modo, debido al nivel de madurez de la organización en administración de servicios cloud, los socios ‘*corredores / agentes comerciales*’ pueden ayudar a resaltar problemas que no se detectaron o que no se tuvieron en cuenta.

Por el tamaño de la empresa y las necesidades que necesita suplir con las soluciones cloud, es poco probable que pueda acceder a un servicio personalizado por el CSP para su caso. Dicho esto, existen CSP que ofrecen SaaS de CRM personalizable, sin embargo esta personalización la debe realizar la misma organización de forma programática.

Servicios y procesos no estandarizados

Entre los servicios no estandarizados relacionados a la cloud que la empresa puede llegar a necesitar realizar se encuentran:

- *La racionalización (fraccionamiento) y migración de aplicaciones.*
- *Migración a la cloud.*

- *Monitoreo de migración a la cloud.*
- *Oficina de gestión de cloud.*
- *Entrenamiento.*
- *Gestión del cambio organizacional.*

Si bien todos estos aspectos son deseables, para la empresa es especialmente importante definir un buen sistema de gestión del cambio organizacional debido al tamaño del proyecto, se busca realizar la migración de dos tercios de la empresa a un modelo cloud. Este cometido es tan crítico y disruptivo que su planeación debe ser lo más precisa posible, para ello se pueden utilizar artefactos como la hoja de ruta, milestones, OKRs o Diagramas de Gantt.

El entrenamiento del personal y el momento en que este se realice también son particularmente valiosos. Algunos CSP de servicios SaaS ofrecen entrenamiento para el uso de sus aplicaciones, esto resultará crucial para facilitar la adopción del nuevo modelo. Los proveedores de servicios IaaS pueden proporcionar programas de entrenamiento, pero suele ser para el uso de herramientas específicas y propietarias, sin embargo los empleados de la empresa ya poseen los conocimientos necesarios para operar las soluciones IaaS. En caso de recibir capacitación, esta estaría orientada a la ampliación de los servicios alojados en la plataforma IaaS a largo plazo.

Requerimientos

Los requerimientos de la empresa pueden dividirse en tres categorías:

- **Utilidades:**
 - Informes de ventas y reclamaciones.
 - Almacenamiento de datos de clientes.
 - Gestión de pagos.
 - Marketing por email.
 - Herramientas de BI.
 - Herramientas de virtualización.
 - Herramientas de orquestación.
 - Volúmenes de Bases de Datos.
 - Sistemas de almacenamiento.
- **Garantía:**
 - SOC2.

- Ley 25.326.
- ISO 17.799.
- ISO 27.001.
- Experiencia:
 - Atención al cliente.
 - Historial de reclamos y su trazabilidad.
 - Comunicación interna del equipo de ventas.

A excepción de los requerimientos de garantía y de las herramientas de virtualización, volúmenes de bases de datos, sistemas de almacenamiento, y comunicación interna del equipo de ventas, todos los requerimientos se centran en tener un impacto estratégico. Buscan cambiar la forma en que la organización posiciona sus productos y servicios, cambiar los servicios actuales, agregar nuevos servicios, y nuevos métodos de atraer a los clientes.

Sin embargo, los requisitos mencionados tienen impacto de tipo *operacional*, ya que buscan impactar a los servicios aumentando los niveles de disponibilidad, creando nuevas características en los servicios, aumentando la privacidad y seguridad de los datos, mejorando tiempos de respuesta, generando sistemas de backup de datos, y mejorando la resiliencia de los servicios.

Otros requerimientos comunes que se pueden definir, puede que tengan que ver con servicios generales (funcionalidad, facilidad de uso, interoperabilidad), datos (seguridad, propiedad, portabilidad, gobernanza), seguridad (arquitectura herramientas, políticas de, privacidad, manejo de incidentes), relacionados a personas (concientización, entrenamiento, cambio de área), de proveedores de servicio (regulaciones, servicios de soporte, capacidades técnicas, términos y condiciones comerciales), reporte de costos, facturación, y pago.

Un buen punto de partida para definir todos estos requerimientos es el conjunto de tecnologías usadas actualmente. En los casos que las organizaciones no tienen bien documentada esta información, se debe tener en cuenta: funciones del negocio y sistemas o servicios que usen, procesos, procedimientos y actividades del negocio que son soportadas por tecnología, recursos de especialistas y conocimientos requeridos y funcionalidades tecnológicas que soporten todo esto.

Con todos los requerimientos definidos y la lista de servicios ofrecida por cada CSP, se puede seleccionar un conjunto de servicios determinados, y en caso

de no estar seguro si dichos servicios serán capaces de cumplir con los requerimientos, se puede pedir una prueba de concepto.

En base a los requerimientos planteados anteriormente, un listado tentativo de los CSP que cumple con ellos es:

- CRMs disponibles para el sector de ventas:
 - Clientify.
 - Salesforce.
 - Base.
 - Microsoft Dynamics.
- IaaS con orquestadores disponibles para el sector de administración:
 - Amazon Web Services.
 - Google Cloud Platform.
 - Huawei Mobile Cloud.
 - Microsoft Azure.
 - Digital Ocean.

Offer: Seleccionando el servicio correcto y el proveedor de servicios

Solicitud de propuesta (RFP)

La empresa no utilizará un RFP, ya que usa servicios estandarizados. Los proveedores analizados en la etapa anterior brindan plataformas donde se pueden seleccionar todos los servicios que la organización necesite e ir contratando los mismos de manera automática y dinámica sin necesidad de que un analista del CSP brinde una respuesta a cada cliente. Los CSP listan todos los servicios que brindan y describen completamente sus especificaciones. Por lo tanto, nuestra organización debe analizar si estos servicios cumplen o no con sus necesidades y expectativas, y en base a ese análisis decidir cuál de todos contratar.

Cálculo del ROI

En el caso de la empresa planteada, el cálculo del ROI no se puede realizar ya que es ficticia, pero se puede destacar algunos puntos a analizar:

- **Resultados:** Ahorro de costos, aumento del rendimiento, automatización de procesos, crecimiento de la productividad.
- **Oportunidades:** De desarrollar nuevos productos o servicios, atraer un nuevo grupo demográfico.
- **Costos:** De diseño, de desarrollo, del proyecto, de la migración, de licencias, de mantenimiento, del personal.
- **Vulnerabilidades:** Exposición de datos, pérdida de control, dependencia de un solo proveedor.

Se pueden destacar también algunos de los elementos que no se ven representados en dicha medida. Entre ellos se encuentran:

- Aumento de la satisfacción de los empleados con un sistema más completo.
- Facilidad de uso del nuevo sistema.
- Mayor satisfacción del cliente por una respuesta más eficiente.
- Proporción entre el aumento en los costos y el aumento del valor agregado.
- Facilidad de crecimiento.
- Facilidad de implementar nuevos servicios.

Agree: Negociando y planificando

En el caso de la organización planteada, la misma contratará servicios preestablecidos por los CSP y se adherirá a las exigencias y prestaciones que estos ofrecen, sin tener poder de negociación. Esto significa que la empresa posee una “*Basic Relationship*” o “*Relación básica*” con sus CSP, según lo estipula las prácticas de ITIL.

Service level agreement (SLA)

Para tomar una decisión se deben analizar los SLA que ofrece cada CSP para los servicios que la empresa piensa contratar. En este caso se comparan dos acuerdos provistos por los proveedores a modo de ejemplo.

AWS: Servicio EKS para kubernetes

Compromiso de Servicio

AWS (Amazon Web Services) realizará los esfuerzos comercialmente razonables para que el punto extremo de los Clúster de Amazon EKS estén disponibles con un *Porcentaje de Tiempo de Actividad Mensual* de al menos 99.9% (downtime máximo de 2592 segundos) durante cualquier ciclo de facturación mensual (el "*Compromiso de Servicio*"). En el caso de que Amazon EKS no cumpla con el compromiso de *Porcentaje de Tiempo de Actividad Mensual*, la empresa será elegible para recibir un *Crédito por Servicio*, tal como se describe a continuación.

Créditos por Servicio

Los Créditos por Servicio se calculan como un porcentaje de los cargos que pagó por los Clústeres de EKS que no cumplieron con el compromiso del *Porcentaje de Tiempo de Actividad Mensual* en un ciclo de facturación de acuerdo con la siguiente tabla:

Porcentaje de Tiempo de Actividad Mensual Porcentaje de Crédito por Servicio:

Servicio Disponible	Crédito de Servicio
$99\% \leq x < 99.9\%$	10%
$95\% \leq x < 99\%$	25%
$x < 95\%$	100%

Exclusiones del SLA de Amazon EKS

El Compromiso de Servicio no se aplica a ninguna indisponibilidad, suspensión o terminación de Amazon EKS, o cualquier otro problema de rendimiento de Amazon EKS:

- A. Causado por factores fuera de su control razonable, incluido cualquier evento de fuerza mayor o acceso a Internet o problemas relacionados ajenos al punto de demarcación de Amazon EKS;

- B. aquello que resulte de cualquier acción o inacción voluntaria de parte de la empresa o de cualquier tercero (v.g., reinicio de un clúster, actualización de la versión del clúster, actualización de la configuración del clúster, desactivación de grupos de seguridad, cambio de contraseñas de VPC, etc.);
- C. causado por el software de orquestamiento de contenedores de origen que lleva a daños repetitivos en el Clúster de EKS o un Clúster de EKS no operable;
- D. aquello que resulte del equipo de la empresa, software u otra tecnología y/o equipos, software u otra tecnología de terceros (que no sean equipos de terceros que estén bajo control directo de AWS);
- E. que surja de la suspensión o cancelación por parte de AWS del derecho de la empresa a utilizar Amazon EKS de conformidad con el Contrato (en conjunto, las "Exclusiones de SLA de Amazon EKS").

HUAWEI CLOUD - Servicio CCE para kubernetes

Disponibilidad del servicio

- Tasa de Disponibilidad del Servicio en Cada Ciclo de Servicio = TDS
- Tiempo Total de Duración del Servicio = TTS
- Duración del Servicio No Disponible = DSD

$$TDS = \frac{TTS - DSD}{TTS} \times 100\%$$

Compromiso de tasa de disponibilidad del servicio:

Huawei Cloud hará todos los esfuerzos comerciales y técnicamente razonables para que la tasa de disponibilidad del servicio de CDN por ciclo de servicio no sea inferior al 99,9 %.

Crédito de servicio

Si Huawei no cumple con el compromiso anterior, se le proporciona a la empresa el siguiente crédito de servicio:

Servicio Disponible	Crédito de Servicio
$99\% \leq x < 99.9\%$	10%
$x < 99\%$	25%

Descargos de responsabilidad

Este SLA no se aplica a ningún problema de rendimiento y disponibilidad:

- A. Causado por fuerza mayor;
- B. que surjan durante el período en que los Servicios de la empresa estén suspendidos o rescindidos de acuerdo con el Acuerdo del Cliente;
- C. causado por la empresa o cualquier tercero;
- D. causado por el servicio de mantenimiento diario;
- E. que surjan debido al incumplimiento de la empresa de la guía de operación de los Servicios;
- F. causado por un problema grave del operador de red.

Si la empresa va a tener un fuerte aumento en el uso del ancho de banda de CDN (mayor o igual al 30 % del ancho de banda facturado el mes pasado), debe enviar un ticket de servicio para informarnos con al menos tres días hábiles de anticipación. De lo contrario, HUAWEI CLOUD no será responsable de la falta de disponibilidad del servicio que resulte de esto.

Acuerdo de Pago

Por último, los servicios contratados serán pagados a través de las plataformas de los mismos CSP, los cuales disponen mecanismos de pago por uso. De esta forma a medida que la empresa va requiriendo más recursos del CSP, este cobra comisiones más grandes, en proporción con el crecimiento de la organización.

Además, el único CSP que permite la facturación en pesos Argentinos es HUAWEI, por lo tanto presenta una mayor ventaja al momento de la elección, y es el CSP que se eligió en este caso.

Onboard: Mudanza a la nube

Cuando se ha completado la compra de los servicios, el proceso de migración del área de ventas al sistema SaaS toma efecto de forma inmediata, el área de administración se incorpora rápidamente, después de un proceso más complejo de migración, ya que requiere de configuraciones adicionales por ser soluciones desarrolladas por la misma empresa.

Para poder realizar una migración exitosa, se deben documentar las versiones de lenguajes y librerías utilizadas, además de la versión del orquestador Kubernetes que se encuentra en los servidores on premise actuales para evitar incompatibilidades. Por ejemplo versiones de PHP, Python, Motor de Base de Datos, versiones de librerías como Flask, Laravel y demás.

Una vez que se han incorporado los servicios en la nube, los servicios de ventas se retiran de inmediato y los de administración funcionaran de manera mixta hasta que se complete su migración.

Los servicios de monitoreo de la red se expandirán utilizando el espacio del cluster que se libera al migrar el área de ventas completa y más paulatinamente los recursos del área de administración.

Pasar de soluciones internas a soluciones en la nube

En la organización los servicios o cargas de trabajo que actualmente se encuentran en los servidores locales fueron diseñadas desde un principio para estar "listas para la nube", para facilitar su migración en el futuro. Por lo tanto, no requiere un esfuerzo de transformación para migrarlas a una arquitectura basada en la nube. Para este caso la incorporación equivale a construir y configurar el entorno que finalmente soportará dichas cargas de trabajo.

La empresa debe desarrollar y ejecutar un plan de migración iterativa a la nube, para poder migrar los servicios de menor acoplamiento o nivel de dependencia del sector administrativo, teniendo siempre en cuenta la seguridad de los datos.

La migración a la nube se planifica y ejecuta con las herramientas de migración e integración de datos provistas por el CSP HUAWEI. El uso de estas herramientas, junto con marcos de mejores prácticas y entornos de estadificación o zonas de aterrizaje, hace que el entorno resultante sea más propenso a ser centralizado, optimizado, seguro y posicionado para un crecimiento continuo, como se muestra en la siguiente figura.

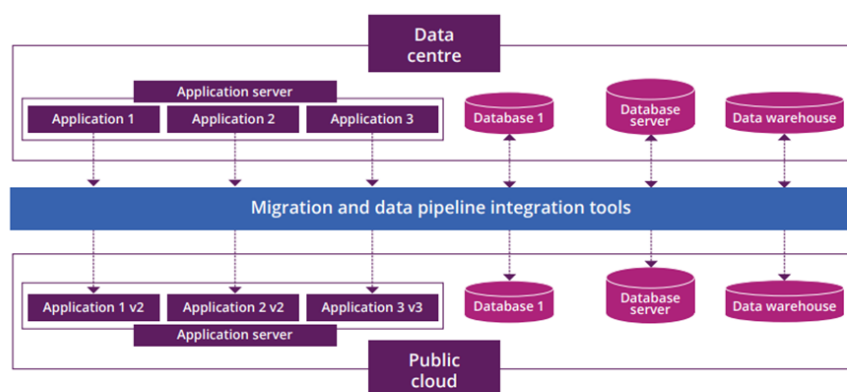


Figure 6.2 Using migration and data pipeline integration tools

Estrategias de salida

Se selecciona la plataforma de Huawei ya que admite una alta gama de estándares y protocolos, lo que facilita la operación de la misma y su posible migración a otros proveedores o utilizar varios proveedores a la vez con distintos servicios de ser necesario.

En el caso de la plataforma SaaS, la estrategia de salida conlleva mayores dificultades ya que brindan soluciones finales completas, por lo tanto se deben utilizar APIs estándar para comunicarse con ellas y realizar modificaciones de los datos. Esto puede ser un problema si en un futuro debe cambiarse de proveedor.

Consideraciones de seguridad y compliance

Para mantener la seguridad de los servicios en la nube, la organización debe tener una visión integral de la identidad y el comportamiento del usuario en cada aplicación y punto de acceso a la base de datos. En esta vista se muestran accesos no autorizados, vectores de amenazas y ataques, y cambios de privilegios.

Al migrar a la nube, los equipos de seguridad y IT siguen siendo responsables de la protección total de los datos corporativos y la información de los clientes. Deben poder responder rápidamente a las vulnerabilidades y amenazas y producir auditorías oportunas y exhaustivas.

Se aprovechará la migración a la nube para automatizar la seguridad y tener un mayor control sobre ella. Se utilizan herramientas de monitoreo que brinda el CSP para establecer procedimientos de auditoría y realizar verificaciones de cumplimiento para garantizar el mismo de los estándares internos, de la industria y de los reglamentados por la ley. Los registros de auditoría permiten a los equipos de seguridad y IT solucionar rápidamente amenazas antes de que se conviertan en brechas de ciberseguridad.

Seguridad en una solución Híbrida

Al tener una solución híbrida se presenta una combinación de múltiples políticas de seguridad. Aunque las herramientas y prácticas de seguridad existentes en la organización son predecibles y bien comprendidas, se basan en aplicaciones e infraestructura de IT heredadas. Esto significa que no se aplican a los nuevos esfuerzos de transición a la nube.

Por ejemplo, en una red tradicional, el equipo de IT interno asigna direcciones IP a máquinas físicas y virtuales. Las cargas de trabajo que se ejecutan en esas máquinas permanecen constantes durante mucho tiempo, por lo que las IPs que se utilizan no cambian muy a menudo, lo que convierte a estos marcadores en una forma sencilla de realizar un seguimiento de los eventos desde una perspectiva de seguridad. Por el contrario, las cargas de trabajo nativas de la nube son muy dinámicas y se pueden implementar a una escala mucho mayor que las aplicaciones tradicionales. Como parámetro de seguridad, un conjunto estático de direcciones IP es demasiado rígido para un entorno tan fluido.

Por lo tanto, para mitigar esta mezcla de entornos internos y en la nube, la empresa debe tener una buena comprensión de las capacidades y los casos de uso de cada entorno, aceptando que las prácticas de seguridad y los controles que funcionan bien para un entorno puede no funcionar bien para otros, y crear y

mantener políticas de IT colaborativas y complementarias que funcionen en toda la infraestructura híbrida.

Co-Create: Agregar valor

Excelencia operativa

La excelencia operativa implica proporcionar servicios en la nube optimizados y de alto rendimiento. Para esto se utilizará la práctica de manejo de incidentes de ITIL.

Con esto la organización diagnostica y soluciona los incidentes, intenta resolverlos y escala cada uno de ellos al CSP o socio solo cuando haya aislado el problema.

Además, se realizarán capacitaciones en el método, para que el equipo sepa gestionar las incidencias con el conocimiento debido. Realizar cursos o capacitaciones que brinden esta información a los empleados tiene como objetivo también una mejor transición en la forma de trabajo. Este cambio se puede ver acompañado con un cambio en la cultura organizacional, por lo que estos cursos son especialmente importantes para transmitir estos nuevos conocimientos.

Gestionar la optimización del consumo de servicios en la nube

Cuando se realice la migración, lo más probable es que nuestra empresa se encuentre en el punto B o C del siguiente gráfico.

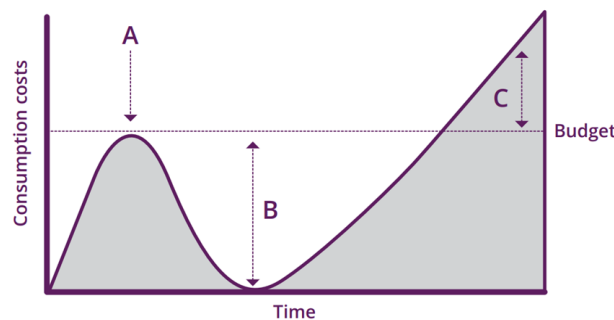


Figure 7.3 Cloud consumption dynamics

Los métodos que se utilizarán para prevenir el consumo excesivo (C) incluyen:

- Utilizar controles u orquestadores (como Kubernetes) para el autoescalado hacia arriba o hacia abajo dependiendo del uso.
- Implementar estándares de arquitectura en la nube y compararlos con las mejores prácticas del CSP para garantizar una asignación y un uso óptimo de los recursos.

Los procesos propuestos para prevenir el escenario B son:

- Comprender los actuales bloqueadores del consumo, estos son:
 - Falta de interés o conocimiento de los servicios en la nube y cómo pueden proporcionar valor.
 - Falta de presupuesto o aprobación.
 - Preocupaciones de seguridad y cumplimiento.
 - Falta de habilidades y recursos para hacer un uso efectivo de la nube.
- Investigar a fondo los bloqueadores para comprender el contexto completo en el que surgen.

En el caso del cluster de Kubernetes para el área de administración al ser un servicio elástico, lo más importante para prevenir caer en una de estas áreas, es la de seguir buenas prácticas de programación y la de optimizar el código para utilizar la menor cantidad de recursos.

Realize: Medir y mejorar

Visión de la Nube

La organización debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones al momento revisar la visión de la nube:

- *Tendencias de uso de la nube:* ¿Cómo utilizan las soluciones en la nube los competidores o las organizaciones similares? ¿Qué tendencias y patrones se pueden ver en las solicitudes y requisitos de los consumidores de la nube?
- *Comentarios sobre el servicio:* ¿Qué dicen los consumidores de servicios en la nube sobre los servicios?

- *La visión actual:* ¿La visión actual se alinea con las tendencias identificadas? ¿Necesita evolucionar y mejorar para asegurar una dirección clara?
- *Áreas de alineación:* ¿Cómo se alinea actualmente la estrategia de la nube con nuestras estrategias organizativas y de IT?

Una vez analizados estos puntos, la empresa debería aplicar una metodología para acompañar la mejora continua, como por ejemplo el ciclo PDCA.

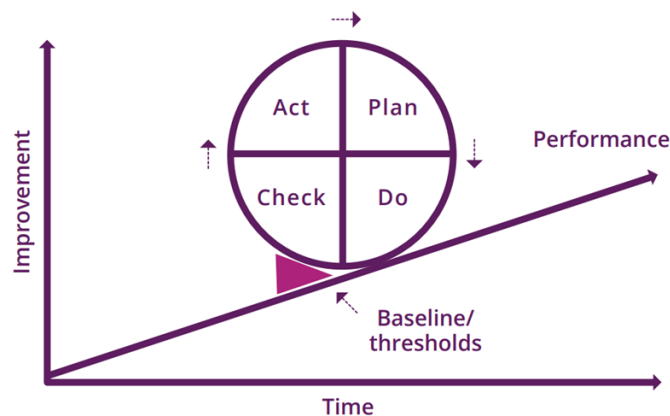


Figure 8.3 The Plan-Do-Check-Act (PDCA) cycle with baselining

El uso de esta práctica se ve beneficiada de la definición de OKRs (Objetivos y Resultados Clave) y KPIs (Indicadores Clave de Rendimiento) que garanticen que los aspectos a mejorar se puedan medir y sirvan de referencia para garantizar dicha mejora continua.

Para la organización se han definido los siguientes OKRs:

- *Objetivo 1:* Mejorar la estabilidad y usabilidad de los productos para el próximo año
 - Resultado clave #1: Reducir el tiempo de inactividad en al menos un 30% para el próximo año.
 - Resultado clave #2: Recibir un 50% menos de informes de errores críticos en el próximo año.
- *Objetivo 2:* Impulsar la experiencia del usuario para el próximo trimestre
 - Resultado clave #1: Reducir el tiempo de respuesta máximo de los informes de errores de 48 a 24 horas.

- Resultado clave #2: Reducir el tiempo que tardan los clientes en realizar recibir una respuesta a un evento que no sea un incidente en un 20%.
- **Objetivo 3:** Reducir significativamente los costos de la nube este trimestre
 - Resultado clave #1: Desarrollar un esquema claro de los costos unitarios para cada característica este trimestre.
 - Resultado clave #2: Recortar dos gastos innecesarios y encontrar opciones más rentables antes del próximo trimestre.
 - Resultado clave #3: Mantener los costos por transacción estables en el trimestre.
- **Objetivo 4:** Aumentar el conocimiento del equipo de IT sobre el gasto en la nube este año
 - Resultado clave del equipo: Todo el equipo debe asistir a un seminario web de alfabetización de costos cada trimestre.
 - Resultado clave individual: Cada individuo debe obtener una nueva certificación en la nube este año y asegurarse de que todas las certificaciones anteriores estén actualizadas.

Conclusión:

Frente a los objetivos planteados inicialmente, se han logrado cumplir las metas propuestas de analizar los procesos de migración de los servicios a la cloud, migrar los servicios con éxito y expandir los servicios críticos que se mantienen on premise en los clústers locales.

En un principio se planteó el proyecto de la migración de los servicios de una empresa ISP a una infraestructura cloud. Para esto se eligió utilizar el marco de trabajo de ITIL, proponiendo su previa investigación y análisis de aplicabilidad en el caso planteado. El conjunto de buenas prácticas que propone ITIL para la migración de servicios a una infraestructura cloud, brinda todas las herramientas metodológicas para poder hacer este trabajo de manera ordenada y evitando la mayor cantidad de errores u omisiones.

Durante el desarrollo del informe, se siguieron todas las etapas que componen al viaje del consumidor aplicadas al consumo de servicios en la nube. Esto permitió poder establecer y detallar los requerimientos de la empresa, y posibilitó una búsqueda de CSP más consciente e informada. Del mismo modo, se pudo establecer una estrategia de migración adecuada y su implementación, potenciada por la implementación de prácticas de mejora continua.

Anexo:

Anexo A: Introducción a ITIL 4

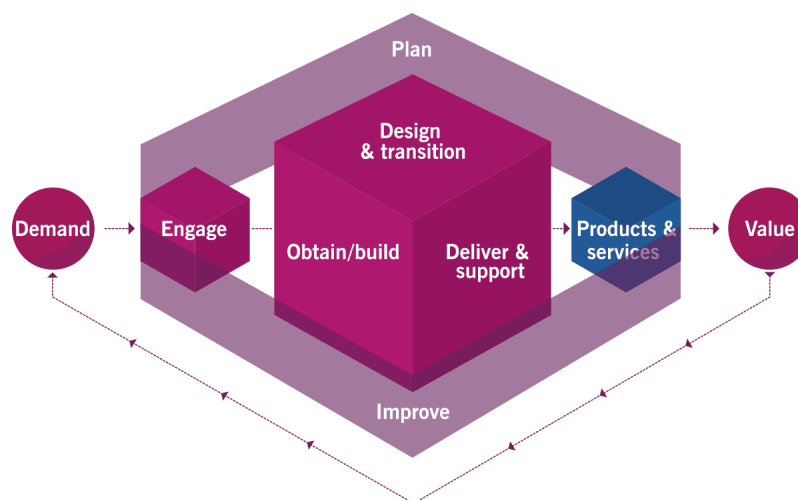
ITIL históricamente ha liderado la industria de la Gestión de Servicios de IT (ITSM) con guías, entrenamiento y certificaciones. ITIL 4 actualiza a ITIL al repensar las prácticas de ITSM en un contexto más amplio con experiencias de usuarios, flujos de valor, y transformación digital, al igual que adopta nuevas formas de trabajo, como lo son Lean, Agile y DevOps.

ITIL 4 provee guías para abordar los nuevos desafíos del manejo de servicios y para utilizar el potencial de la tecnología moderna. Está diseñado para asegurar un sistema flexible, coordinado e integrado para una efectiva gobernanza y gestión de los servicios de IT.

Los componentes clave del marco de trabajo de ITIL son: *Service Value System (SVS)* y el *Modelo de las 4 Dimensiones*.

Sistema de Valor del Servicio (SVS)

El SVS representa como los distintos componentes y actividades de la organización trabajan juntos para facilitar la creación de valor a través de servicios de IT. Está compuesto de 5 partes: La cadena ITIL de valor del servicio, las prácticas ITIL, los principios guía de ITIL, la gobernanza y la mejora continua.



La cadena ITIL de valor del servicio

La cadena ITIL de valor del servicio es el elemento central del SVS, un modelo operativo que resalta las actividades clave requeridas para responder a la demanda y facilita generar valor a través de la creación y gestión de productos y servicios.

Contiene 6 actividades que llevan a la creación de productos y servicios, y a su vez, valor.

- Planear.
- Mejorar.
- Abordar.
- Diseñar y transicionar.
- Obtener / construir.
- Entregar y dar soporte.

Las prácticas ITIL

Son conjuntos de recursos organizacionales diseñados para ejecutar algún trabajo o lograr un objetivo. Estos son 3 conjuntos: Prácticas de gestión general, prácticas de gestión de servicios y prácticas de gestión técnica.

Los principios guía de ITIL

Los principios guía de ITIL son recomendaciones que pueden guiar a una organización en cualquier circunstancia, sin importar los cambios en sus objetivos, estrategias, tipos de trabajo, o estructura de gestión.

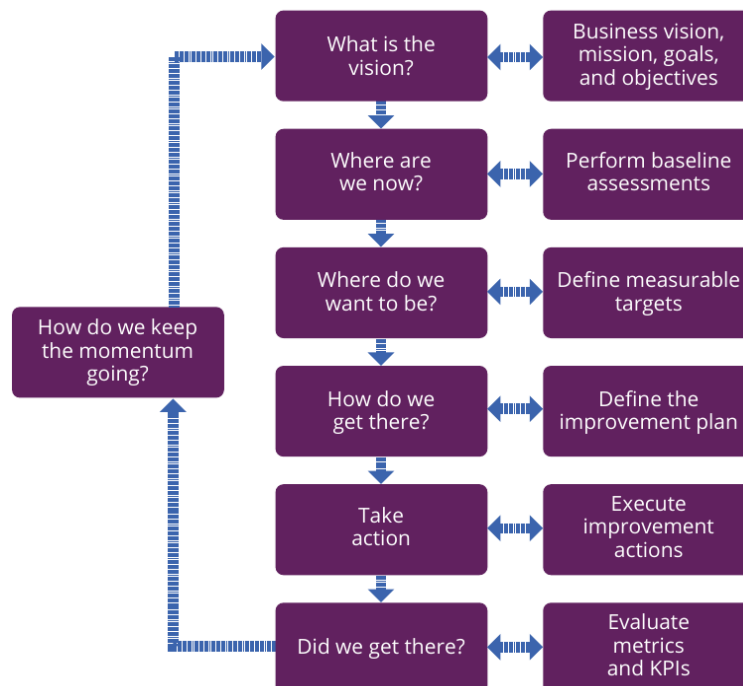
Los siete principios guía de ITIL son:

- **Enfocarse en valor:** Todo lo que hace la empresa, debe apuntar directa o indirectamente a generar valor para las partes interesadas.
- **Empezar por donde se está:** No empezar de cero y construir algo nuevo sin considerar lo que ya está disponible para aprovechar.
- **Progresar iterativamente con retroalimentación:** No hacer todo de una vez.

- **Colaborar y promover la visibilidad:** Trabajar juntos a través de fronteras produce resultados con un mayor aceptación, relevancia para los objetivos, y mayor probabilidad de éxito a largo plazo.
- **Pensar y trabajar holísticamente:** Ningún servicio, o elemento usado para proveer un servicio está solo.
- **Mantenerlo simple y práctico:** Si un proceso, servicio, acción o métrica falla en proveer valor o producir un resultado exitoso, se debe eliminar.
- **Optimizar y automatizar:** Recursos de cualquier tipo, particularmente el humano, debe ser usado de la mejor manera.

Mejora continua

La mejora continua es una actividad organizacional recurrente ejecutada en todos los niveles para asegurarse de que la performance de la organización satisfaga continuamente las expectativas de las partes interesadas. ITIL 4 soporta la mejora continua con el modelo de mejora continua ITIL, el cual sigue la estructura de la siguiente figura.

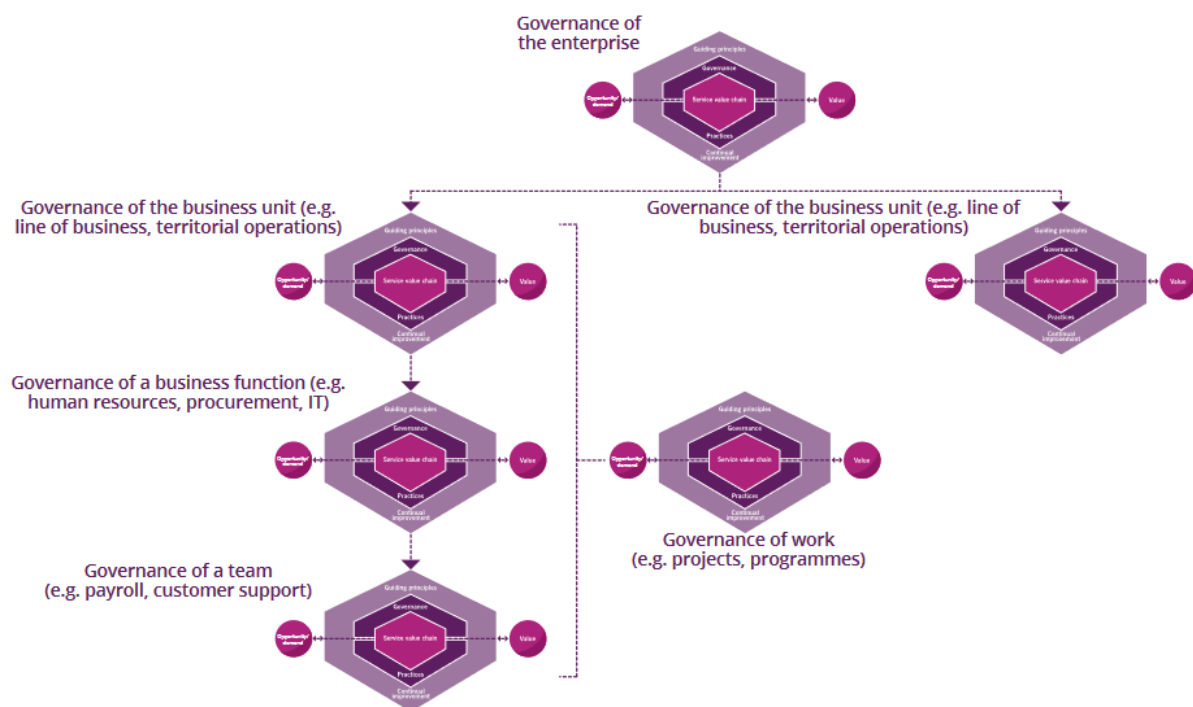


Gobernanza

Gobernanza es el medio por el cual una organización es dirigida y controlada, a través de tres actividades clave: evaluación, dirección y monitoreo.

El rol y la posición de la gobernanza en la SVS variará dependiendo de cómo la SVS sea aplicada en la organización.

La gobernanza puede darse en cascada, generando así pequeñas organizaciones o Sistemas de Valor de Servicio, más fáciles de manejar, que operan de forma alineada con los objetivos de la empresa. La organización puede cambiar el objetivo de la gobernanza a lo largo del viaje del cliente, por lo que se necesita que los elementos de adopción de la nube sean dinámicos y flexibles.



Los elementos de gobernanza específicos para cada paso del viaje del consumidor de la nube (que respeten esos principios de dinamismo y flexibilidad) son:

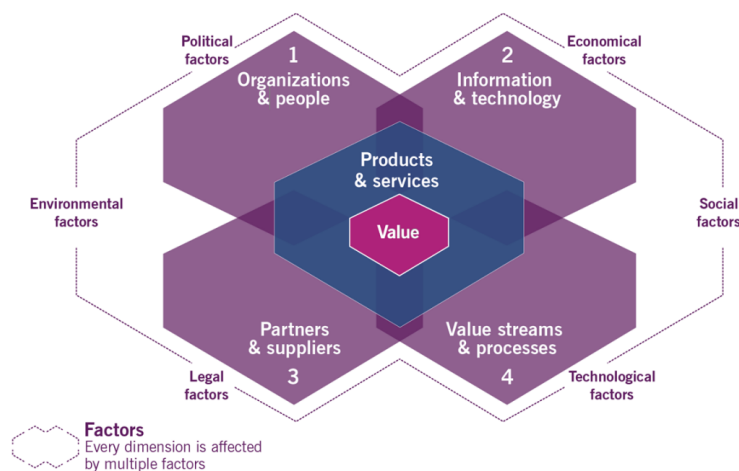
- **Explore (Explorar):** Entender las necesidades de la organización, definiendo el valor que brindará e identificando potenciales CSPs. Se deben establecer artefactos (una visión clara, objetivos o

compromisos) y CSPs que puedan ayudar a la organización a satisfacer las necesidades de muchos grupos de partes interesadas.

- **Engage (Acoplarse):** Este paso se enfoca en construir relaciones con CSPs.
- **Offer (Oferta):** Especificar, armonizar, y consolidar los requerimientos de la solución en la nube. A veces este paso puede necesitar pruebas de concepto o pruebas piloto.
- **Agree (Acuerdo):** En este paso, se negocian y acuerdan servicios, garantías y experiencias.
- **Onboard (“subirse a bordo”):** Transición al CSP. En adopciones a gran escala, este paso se lleva a cabo como un proyecto dentro de otro mas grande, y entonces, se beneficia de la gobernanza de un comité directivo, por ejemplo.
- **Co-create (Co-crear):** Esta etapa se concentra en la consumición del servicio cloud y en la gestión de la relación con el CSP.
- **Realize (Alcanzar):** En última instancia, se rastrea, valora, y evalúa la co-creación de valor junto al CSP y el viaje del consumidor.

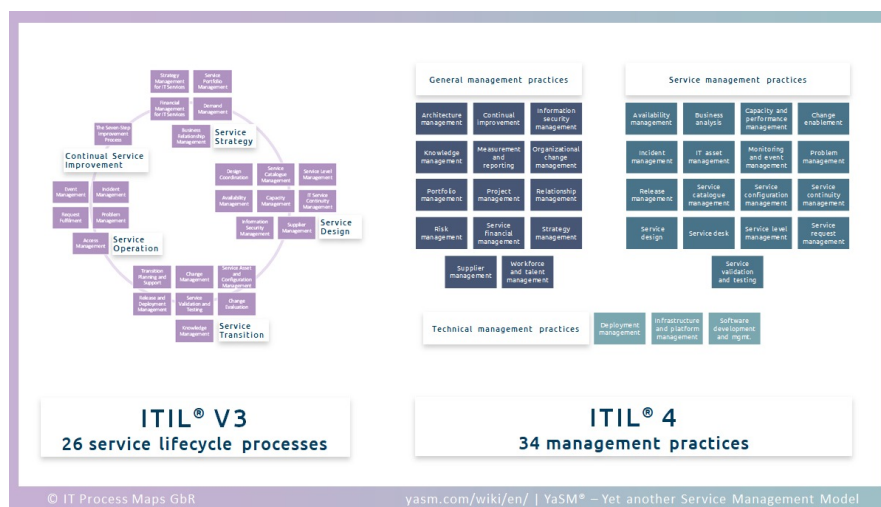
El modelo de las 4 dimensiones

Para soportar el enfoque holístico para el manejo de servicios, ITIL define cuatro dimensiones que en conjunto son críticas para la creación efectiva y eficiente de valor para clientes y partes interesadas en la forma de productos y servicios. Estas se encuentran enumeradas en la siguiente imagen:



Estas dimensiones representan perspectivas relevantes para todo el SVS, incluyendo la completitud de la cadena de valor y las prácticas de ITIL. Las cuatro dimensiones están restringidas e influenciadas por diversos factores externos que a menudo están fuera del control del SVS.

Anexo B: Diferencia entre ITIL 3 e ITIL 4 (cuadro conceptual)



Procesos de ITIL 3 vs. Prácticas de ITIL 4. Fuente:
https://yasm.com/wiki/en/index.php/ITIL_4_vs_ITIL_V3

ITIL3 Processes	ITIL4
SERVICE STRATEGY	GENERAL MANAGEMENT
Financial management	Architecture management
Demand management	Continual improvement
Service portfolio management	Information security management
SERVICE DESIGN	Knowledge management
IT Service continuity management	Measurement and reporting
Availability management	Organizational change management
Capacity management	Portfolio management
Service level management	Project management
Supplier management	Relationship management
Information security management	Risk management
Service catalogue management	Service financial management

SERVICE TRANSITION	Strategy management
Service asset & configuration management	Supplier management
Release & deployment management	Workforce & talent management
Knowledge management	SERVICE MANAGEMENT
Service validation & testing	Availability management
Evaluation	Business analysis
SERVICE OPERATION	Capacity & performance management
Problem management	Change control
Problem management	Incident management
Incident management	IT asset management
Access management	Monitoring & event management
Request management	Problem management
Event management	Release management
Application management	Service catalogue management
IT Operations management	Service configuration management
Technical management	Service continuity management
Service desk	Service design
CONTINUAL SERVICE IMPROVEMENT	Service desk
Service measurement	Service level management
Service reporting	Service request management
7 step improvement process	Service validation & testing
	TECHNOLOGY MANAGEMENT
	Deployment management
	Infrastructure & platform management
	Software development & management



Cambio de ITIL de procesos a prácticas. Fuente:
<https://trainocate.com.my/the-difference-between-itsl-4-vs-itsl-3/>

Anexo C: Visión general del viaje del cliente de la nube

El viaje del consumidor es una experiencia completa punta a punta que tienen los clientes de servicios con uno o más proveedores de servicios y/o productos, a través de puntos de contacto o interacciones de servicios.

En relación con la nube, el viaje consiste en los siguientes “pasos” o actividades (que deben estar en la línea de visión del cliente):

- **Explore (Explorar):** La empresa debe investigar como la nube contribuye a su éxito.
 - Revisar la estrategia de la organización.
 - Evaluar el papel de la nube en el cumplimiento de los objetivos estratégicos.
 - Definir el alcance de las áreas que se van a beneficiar de usar servicios en la nube.
- **Engage (Acoplarse):** La organización identifica potenciales servicios y CSPs, y trabaja con ellos para definir sus requerimientos para servicios en la nube.
 - Comprender el panorama del CSP.
 - Definir requerimientos.
 - Llevar a cabo una evaluación de la preparación de la nube.
 - Encontrarse para CSPs.
- **Offer (Oferta):** La compañía especifica y comunica sus requerimientos para servicios cloud, usualmente en la forma de solicitud de propuestas. Los CSPs responden a esas solicitudes y se elige una solución.
 - Especificar y comunicar requerimientos.
 - Crear solicitudes de propuestas (RFP).
 - Evalúa respuestas a las RFP.
 - Determinar el ROI para la solución elegida.
- **Agree (Acuerdo):** Se negocia y acuerda un contrato con los proveedores de servicios.
 - Se negocian acuerdos de servicios cloud.
 - Entender el impacto del modelo de responsabilidad compartida.
 - Definir roles y responsabilidades.
- **Onboard (“subirse a bordo”):** Se adoptan los nuevos servicios.
 - Prepararse para adoptar los servicios cloud.
 - Migrar a la solución en la cloud.
 - Implementar medidas de seguridad y conformidad.
 - Habilitar usuarios.
 - Mejorar capacidades mutuas.
- **Co-create (Co-crear):** El servicio es lanzado, soportado y consumido.
 - Alinear modelos operativos.
 - Optimizar el consumo del servicio.
 - Gestionar la calidad del servicio y rendimiento.

- **Realize (Alcanzar):** El resultado del servicio es evaluado para asegurar que se obtuvo el valor estimado.
 - Monitorear el cumplimiento del valor.
 - Evaluar y reportar el cumplimiento del valor.
 - Alcanzar el valor en diferentes entornos.
 - Identificar oportunidades para mejora continua.

Estos pasos no requieren ser ejecutados en orden lineal, nueva información puede hacer que modifiquemos pasos anteriores o que se planifique algo para un paso que todavía no se ejecuta. Incluso, cada organización dependiendo de su situación, puede elegir de qué etapa empezar el viaje. En la siguiente sección, se explicarán en detalle cada uno de ellos.

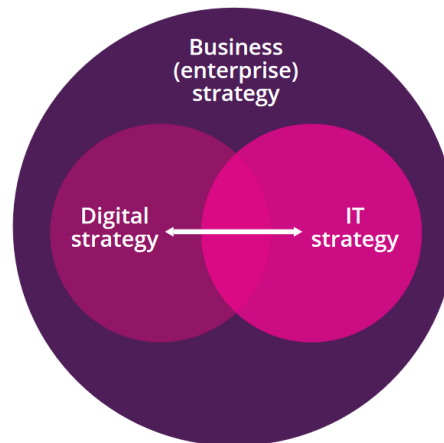
Anexo D: Etapas del viaje del cliente de la nube

Explore: ¿Puede la compañía beneficiarse de la nube?

Este paso tiene por objetivo que la organización tome una decisión: no seguir una estrategia basada en la nube o si seguirla y definir cómo pretende usarla como parte de su estrategia de negocio, y operaciones. Se quiere saber cuál será el alcance de consumo de los servicios en la nube. Al final de este paso, se tendrá información y documentación suficiente para generar un primer acercamiento a los requerimientos de alto nivel y a una implementación inicial, lo que prepara mejor a la organización para futuras negociaciones con CSPs.

Se requiere entender el contexto en el que los servicios serán consumidos, cómo la nube ayuda con la estrategia y objetivos de la empresa (valor, resultados, costos, riesgos, etc.), qué servicios se utilizarán, las ofertas de los distintos CSP, y cómo definir requerimientos de alto nivel para servicios en la nube.

Las prácticas de ITIL buscan poder generar una estrategia digital (estrategia de negocio que se basa en tecnologías digitales para conseguir su objetivo) que interactúe con la estrategia de la tecnología de la información y la estrategia de negocio para poder explotar oportunidades del mercado generadas por el uso de la tecnología por parte de los clientes de la organización, atraer nuevos clientes y mejorar la experiencia del mismo, los productos existentes, y el rendimiento y eficiencia de las operaciones de la organización.



Dentro de la estrategia digital, se encuentra la estrategia de la nube, que define qué servicios de nube van a ser usados y cómo van a ser adquiridos. Si bien los servicios en la nube están en su mayoría estandarizados, resulta conveniente mantener relaciones con los CSPs porque ellos son los que se encargan de desarrollar nuevas tecnologías y dicha relación puede proveer un acceso temprano a dichas herramientas o a un mejor soporte o prestaciones que se reciben de su parte.

Parte importante de definir la estrategia de la cloud es:

- *Identificar candidatos para la migración cloud*, estos pueden ser soluciones cloud, cargas de trabajo o funcionalidades. Deben tener un criterio de migración bien definido, es decir, ¿por qué migrarlos?.
- *Identificar los recursos y capacidades* que están mejor posicionados para lograr los objetivos de la organización si NO se los migrase.
- *Identificar qué mercados* (consumidores y sus ubicaciones) van a ser servidos por cada solución cloud, para aplicar las políticas correctas.
- *Identificar áreas para mejorar la automatización e innovación*.
- *Identificar qué problemas* se abordan de manera más efectiva e innovativa si se utiliza servicios de la cloud avanzados.

Para definir la estrategia digital de la nube es importante tener en cuenta lo que ya existe y lo que no se puede mover a la cloud (mencionado en los puntos anteriores), esto define el alcance de la estrategia.

Una vez definido lo que se migrará y lo que no, se debe decidir la estrategia de migración. Las hay de distintos tipos, las principales son:

- *One-off migrations*: Se migran sistemas y funcionalidades independientes entre sí y de otras que permanezcan on premise.
- *Migraciones evolucionarias*: Es una migración a lo largo del tiempo, más suave, donde primero se migran aquellas soluciones que tiene más sentido que estén en la nube.
- *Migraciones big-bang*: Se realizan tan rápido como se pueda, probablemente se hagan cuando la organización se ve apurada por la competencia. Conllevan un gran riesgo de fallos.
- *Nuevos servicios*: No se migra ninguno de los servicios existentes actualmente, simplemente la organización empieza a desarrollar los nuevos servicios en la nube.

ITIL sugiere que se debe entender la situación actual de la organización y la cloud para poder manejar mejor los cambios y riesgos de la migración. Para ello se debe cooperar con CSPs, socios y equipos operacionales, quienes mejorarán la efectividad y rapidez del planeamiento de actividades de la estrategia. Para entender la situación actual de la empresa, se debe entender los factores externos e internos de la organización.

Entre los factores externos se encuentra:

- *Regulaciones y estándares*: Puede que estas hayan cambiado desde que la organización los aplicó por última vez, además, las políticas y procedimientos de la empresa no cambian automáticamente junto con las regulaciones y estándares. Es necesario revisarlas, ya que estas pueden limitar las acciones de la organización o pueden generar nuevas oportunidades y mejorar sus productos y servicios. Estos estándares y regulaciones tratan temas como:
 - Almacenamiento y procesamiento de datos.
 - Protección de datos personales.
 - Divulgación y accesibilidad de la información.
 - Tecnologías de comunicación y redes.
- *Expectativas y requerimientos de los clientes*: Para que la estrategia sea efectiva, la empresa debe entender el viaje de su consumidor y debe entender qué es lo que este pretende hacer con sus servicios y como estos lo pueden ayudar a lograr ese objetivo. Las necesidades de los usuarios evolucionan y cambian constantemente, entenderlas

ayudará a mitigar los impactos negativos en el cliente y aumentará los buenos.

- *Oportunidades y amenazas de la industria y el mercado:* Aquellos que logran usar la cloud de forma única e innovadora obtienen ventajas competitivas que con el tiempo pueden convertirse en estándares de la industria. CSPs y socios confiables son indispensables para la creación de la estrategia cloud, ya que ellos estudian las oportunidades y amenazas que surgen en el ambiente altamente competitivo de la cloud y saben que las mismas pueden generar:
 - Adopción de nuevos servicios cloud.
 - Revisión de contratos existentes.
 - Cambio en CSP.
 - Migración a otra plataforma o solución.
 - Expansión a nuevos mercados con los servicios existentes.
 - Habilidad para alojar datos en ciertos países siguiendo las regulaciones apropiadas.

Entre los factores internos se encuentra:

- *Objetivos estratégicos y planes:* Una herramienta común para su definición son los OKR (Objective Key Results). Algunos aspectos importantes que se deben evaluar sobre los objetivos estratégicos existentes son:
 - Dependencias entre los objetivos estratégicos actuales y su influencia sobre los factores externos. La forma en la que se alinean con los objetivos estratégicos de cloud.
 - Funciones o procesos vitales para el negocio que son facilitados por la nube.
 - Aplicaciones directamente relacionadas con los objetivos estratégicos de la organización.
 - Efectividad actual para satisfacer o ejecutar los objetivos estratégicos actuales. Cuáles son los desafíos, riesgos o impedimentos para alcanzarlos y cómo van a ser mitigados por los objetivos estratégicos de la nube.
 - Claridad y capacidad de medir de los planes y objetivos estratégicos actuales. Si no lo son, definir con qué se alinearán los objetivos estratégicos de la nube y cómo mantenerlos claros y medibles.

- Formas en que los servicios cloud ayudan y habilitan a conseguir los planes y objetivos estratégicos existentes.
- **Portfolios:** Se debe entender que es importante para la organización y en donde se están priorizando los esfuerzos e inversiones. La empresa necesita conocer qué aplicaciones hay actualmente y que valor proveen (cuales se van a reemplazar con la nube, cuales pueden consolidarse con la nube, cuales pueden ser reemplazadas por servicios SaaS, etc.), y qué recursos y compromisos financieros tiene actualmente (proyectos más costosos en recursos y dinero, prioridad de la migración cloud frente a otros proyectos, que oportunidades de proyectos con rápido resultado positivo genera, etc).
- **Modelos operativos de recursos, capacidades y restricciones:** Adoptar tecnologías en la nube requiere cambios importantes en la forma de trabajar, las prácticas internas y la arquitectura de IT de la organización. Esos cambios van a depender del punto de partida, tipo y complejidad de los servicios adoptados, alcance de la adopción, habilidades necesarias para implementarlos y adoptarlos, y que tan lista está la organización para adoptar el modelo cloud. La evaluación de los modelos operativos de la organización se beneficia de la utilización del modelo de las 4 dimensiones (introducido anteriormente), especialmente evaluando:
 - **Organizaciones y personas:**
 - Grado de asignación de responsabilidades (dueños de servicios, dueños de procesos, dueños de aplicaciones).
 - Estructuras que aseguren el correcto relevo en cascada de directivas a los equipos de la empresa.
 - **Información y tecnología:**
 - Clara visión general de la arquitectura y su documentación.
 - Cambios en la arquitectura y su efecto sobre el rendimiento de los servicios cloud.
 - **Socios y proveedores:**
 - Listado de los socios y proveedores actuales de la organización y análisis posibles conflictos de interés con nuevos CSP.
 - **Flujos de valor y procesos:**
 - Robustez y eficiencia de los servicios actuales.

- Grado en el que la empresa entiende cómo se crea valor y dónde se genera pérdida o cuellos de botella.

Una forma de estimar el valor de adoptar cloud es a partir de evaluar posibles resultados, costos y riesgos asociados (VOCR). VOCR se utiliza cuando se define la estrategia digital, se evalúan servicios individuales de la nube, se definen requerimientos para los servicios cloud, o se evalúan propuestas de CSPs.

Los resultados que se obtendrán pueden ser: resultados que no eran posibles previamente, resultados más eficientes o rápidos, una disminución de los resultados negativos, habilidad de responder más rápidamente al cambio, o uso descontrolado de recursos.

Engage: Reunirse con un proveedor de servicios de la nube

Este paso empieza cuando la organización haya definido sus objetivos estratégicos para la nube y esté lista para poder encontrarse con los proveedores, y finaliza cuando ha realizado una evaluación de preparación para la nube, ha actualizado su estrategia y sobre todo, detallado los requerimientos en preparación para el paso de oferta.

Una correcta evaluación permite conocer que CSPs soportan la estrategia del negocio o los servicios requeridos, cuáles son las capacidades y limitaciones de los servicios disponibles, cuáles son las capacidades o habilidades necesarias para gestionar relaciones con los proveedores de servicios, validar suposiciones y expectativas sobre los servicios de la nube requeridos, etc.

Existen principalmente dos tipos de proveedores de cloud: CSP adjunto (brinda un catálogo diverso y regulado de servicios a nivel mundial) y especialista en modelos de servicios en la nube (se especializan en específicamente uno o dos modelos, como lo son IaaS, SaaS o algún modelo de nicho). Los CSPs también pueden ser divididos en tipos según el modelo de despliegue que soportan (privada, pública, híbrida, multi nube, cross-cloud).

La utilización de estrategias multi nube permiten una integración más sencilla entre distintos servicios de la nube y servicios legacy, así como un aumento en la

disponibilidad del servicio (si uno de los proveedores se cae, todavía existen otros funcionando).

Así como la estrategia multi nube incorpora muchos beneficios, acarrea también muchos inconvenientes, mayormente relacionados a costos monetarios y en esfuerzo. Es por esto que la organización debe elegir el CSP y la configuración de servicio que más se acomode a sus necesidades, por ejemplo:

- Si la estrategia y requerimientos cloud están dirigidos exclusivamente a un modelo de servicio IaaS, conviene asociarse a un CSP especializado en IaaS.
- Si la organización busca automatizar y mejorar una función de negocio, como el sector de ventas, se beneficia de asociarse con un CSP de soluciones SaaS.
- Una organización con requerimientos especiales de almacenamiento que ya está asociada a un CSP, se puede beneficiar de tratar con otro CSP especializado en almacenamiento IaaS que complemente el servicio actual.
- Una organización que busca integrar diversos servicios en la nube y on premise, puede llegar a necesitar un proveedor especializado en un modelo PaaS.

En la elección del SCP también se debe considerar sus socios. Los SCP suelen estar asociados a otras empresas que ayudan a sus clientes a asesorarse para que estén mejor preparados para planificar y diseñar la estrategia de la nube, para estar mejor preparados para el proceso de construcción y migración a la nube, para operar y llevar a cabo el servicio más eficientemente, para optimizar el rendimiento del servicio, etc. En definitiva, los socios ayudan a las organizaciones en su transformación digital, existen distintos tipos, entre ellos:

- *Re-vendedores*: Venden el servicio de los CSP.
- *Corredores / agentes comerciales*: Suelen representar a los clientes y los asesoran en la definición de requerimientos y luego sugieren el correcto conjunto de servicios prestados por uno o más CSP.
- *Consultores y asesores*: Ayudan a desarrollar la estrategia de la nube, a evaluar el estado de preparación para la adopción de la nube, y a planificar la adopción de la nube.
- *Compañeros de implementación*: Ayudan a adoptar soluciones en la nube o ayudan en el proceso de la migración.

- *Desarrolladores de soluciones*: Proveen ayuda en la personalización y uso de los servicios SaaS.
- *Proveedores de servicios gestionados*: Proveen y gestionan soporte técnico para los servicios cloud de la organización. Sus servicios incluyen monitoreo y control de seguridad, monitoreo de rendimiento, gestión de incidentes, backup y recuperaciones, etc.

Como se puede ver, estos socios expanden las capacidades y servicios de los CSP, permitiendo que adquieran un rango mayor de clientes y de mercado.

Existen dos tipos de servicios de nube, aquellos estandarizados y listos para su uso, y aquellos que están ajustados específicamente a las necesidades del cliente y que por lo tanto, necesitan una calibración, tasación y propuestas especiales.

Los servicios estandarizados se basan en soluciones utilizadas por muchas organizaciones, generalmente bajo un modelo de suscripción, y que, por lo general, no permiten la personalización del servicio. Sin embargo, algunos socios de CSP se especializan en proveer este tipo de soluciones basadas en servicios estándar, pero no se puede esperar que estos socios ofrezcan servicios fuera de la oferta original del CSP al que están asociados.

Para entender las implicaciones que tiene utilizar un servicio estándar específico de cierto CSP, se deben conocer: el acuerdo del cliente (responsabilidades del cliente, términos y condiciones, condiciones de terminación del contrato, etc), los SLAs (disponibilidad, seguridad y rendimiento para cada nivel, entre otras), las políticas de uso aceptable, y las políticas de privacidad (deben cumplir con los requerimientos mínimos del cliente sobre regulaciones, privacidad de datos). Además, la empresa debe prestar especial atención, en ambos casos (SaaS para ventas y IaaS para administración), al manejo de trazabilidad de los datos y el manejo de registros o logs que realiza cada CSP.

En el caso de los servicios no estandarizados, como se dijo anteriormente, algunos CSP proveen este tipo de servicios a través de sus socios, otros los ofrecen por sí mismos, y otros de ambas formas. Entre los servicios no estandarizados relacionados a la cloud que la empresa puede llegar a necesitar realizar se encuentran:

- *Racionalización y migración de aplicaciones:* Estudio objetivo de las aplicaciones, donde se analiza cuáles de ellas necesitan ser migradas a nubes privadas, públicas o mantenerse on premise, y con qué prioridad realizar la migración. También se estudia cuáles aplicaciones deben ser re-factorizadas, reemplazadas, retiradas, re-estructuradas, etc.
- *Migración a la cloud:* Muchos CSP ofrecen servicios que manejan o facilitan la transferencia de aplicaciones, datos, base de datos, servidores y redes a través de APIs. Sus socios pueden ayudar en otros aspectos relacionados a la migración, tales como:
 - Portabilidad e interoperabilidad de datos y aplicaciones.
 - Seguridad de datos y aplicaciones durante las migraciones.
 - Cálculo de ancho de banda.
 - Transferencias de datos online/offline.
 - Continuidad del servicio.
- *Monitoreo de migración a la cloud:* Los CSP proveen herramientas para poder trazar, monitorear y reportar el estado de la migración durante las dos etapas más importantes de la migración. Durante la migración se revisa en busca de potenciales problemas y se monitorean los tiempos de respuesta. Durante la etapa posterior a la migración, se debe asegurar que las verificaciones de salud de los servicios evidencian un estado esperado de carga y de consumo de recursos, así como también de que se cumplan los acuerdos del SLA correspondientes.
- *Oficina de gestión de cloud:* Puntos permanente, escalables y centrales de toma de decisiones y comunicación. Si la organización ya posee una oficina de gestión, esta se debe expandir para poder gestionar CSPs. Ingeniería de cloud, gestión de arquitectura, riesgos y compliance, DevOps, recursos humanos, seguridad, finanzas, gerentes de programas y proyecto, y legales y contrataciones, son algunos de los equipos y partes interesadas que la oficina debe abordar.
- *Entrenamiento:* Al realizar una transformación al paradigma cloud, las organizaciones necesitan que sus empleados estén capacitados para la gestión de la nube. La organización puede decidir contratar (y capacitar) empleados para nuevos roles o capacitar a los empleados que ya posee. Cualquiera sea la estrategia elegida, la organización debe poder entender las metas del negocio y traducirlas a un plan IT

escalable, desarrollar planes estándar de entrenamiento para las nuevas contrataciones, construir conjuntos de habilidades redundantes y resilientes en equipos e individuos, entender las perspectivas punto a punto de los servicios y ecosistemas de los socios, automatizar las tareas repetitivas para que los expertos puedan dedicarse en las tareas estratégicas, y deben poder establecer un sistema de mentorías informal.

- *Gestión del cambio organizacional:* La adopción de servicios cloud necesitará de la cooperación de los equipos de negocio e IT. Entre ellos deben poder construir una hoja de ruta para el cambio organizacional que tenga hitos clave y KPIs, construir una cultura de innovación fuerte, reducir el tiempo entre la generación de ideas y la creación de los servicios, mejorar los flujos de trabajo, establecer nuevas formas de colaborar entre equipos y de formar relaciones colaborativas fuertes.

Los requerimientos de alto nivel definidos por la organización en el primer paso ahora se definen con más detalle, con ayuda y guía de los CSP y sus socios. En caso de que en el paso de exploración se hayan definido con detalle, en este paso los validan y refinan. El hecho de definir los requerimientos es el mapeo de necesidades de negocio a funcionalidades de los servicios cloud, no la definición de la arquitectura técnica. Si no logra definirlos, puede solicitar información, demostraciones, o pruebas de concepto a los CSP.

Los requerimientos de servicios pueden dividirse en tres categorías: utilidades (es lo que hace el servicio, apoya el desempeño o elimina limitaciones del cliente), garantía (de que va a cumplir con los requerimientos acordados, está asociado al SLA), y experiencia (es una combinación de la utilidad y garantía del servicio, son interacciones funcionales y emocionales con el servicio y el proveedor percibidas por el cliente).

Por otro lado, se pueden definir requerimientos de impacto de cara a los clientes actuales de la organización. Específicamente requerimientos de impacto de dos tipos:

- *Estratégico:* En este nivel, la nube suele ser usada para potenciar o reemplazar elementos de negocio o modelos operativos. Se puede impactar al cliente cambiando la forma en que la organización posiciona sus servicios y productos (generando una experiencia

positiva), cambiando los servicios actuales, agregando nuevos servicios (que pueden funcionar sobre los existentes), y nuevos métodos de atraer a los clientes.

- *Operacional*: Consiste en cambios en rendimiento, costo y características de servicios existentes, manteniendo los SLAs existentes con los clientes actuales como mínimo. A veces el cambio repentino, por más que sea positivo, disrumpe la experiencia consistente del usuario, genera una experiencia negativa. Existen distintas formas en las que se puede impactar dichos niveles de SLA, como por ejemplo, en niveles de disponibilidad, nuevas características de los servicios, privacidad, tiempos de respuesta, seguridad, etc.

Offer: Seleccionando el servicio correcto y el proveedor de servicios

El paso de la oferta consiste en evaluar los servicios disponibles de los CSP para garantizar que cumplirán con los requisitos de la organización de consumidores. Los aspectos de los servicios a evaluar incluyen:

- Características y especificaciones del servicio.
- Costos.
- Riesgos (y medidas de mitigación de riesgos).

Es una buena práctica establecer un ROI mínimo deseado antes de iniciar las actividades de adquisición. Este ROI identificará los retornos anticipados del uso de servicios en la nube y especificará la cantidad máxima de inversión que está disponible para adquirir, migrar y usar servicios en la nube. Garantizará que las RFP (Request For Proposal) y demás articulen los requisitos apropiados y que las respuestas estén en línea con lo que es factible para la organización. También garantizará que aquellos CSP o socios que no puedan ofrecer servicios a los niveles de inversión propuestos no envíen respuestas.

Las organizaciones suelen definir los requisitos durante los pasos de explore y engage. Durante el paso de la oferta, la organización comunicará sus requisitos completamente definidos a uno o más CSP. Es importante comunicarse pronto y con frecuencia con los CSP y sus socios, y permitir que se cambien o adapten los requisitos para garantizar que los proveedores puedan participar.

Después de que un CSP haya revisado los requisitos, puede enviar una propuesta que indique si puede proporcionar un servicio que cumpla con los requisitos. Si no se puede cumplir con un requisito, o si el precio del servicio es demasiado alto, el consumidor puede decidir redefinir o eliminar el requisito antes de ingresar al paso de acuerdo.

Solicitud de propuesta (RFP):

Es un documento formal que proporciona antecedentes y requisitos a una lista corta de proveedores de servicios, y los invita a presentar una propuesta comercial de productos y servicios que cumplan o excedan los requisitos establecidos.

Por lo general los RFP son utilizados por los consumidores del sector público para adquirir servicios en la nube. Sin embargo, se recomienda encarecidamente que se utilice un vehículo de adquisición en la nube existente ya que la creación de una RFP puede ser compleja y llevar mucho tiempo, por lo que, para mayor rapidez y facilidad, los consumidores del sector público deben utilizar los vehículos existentes siempre que sea práctico, como por ejemplo páginas de administración creadas por los mismos CSP.

La propuesta no debe ser la única consideración al seleccionar un CSP. También se debe verificar la reputación, la cultura y la salud financiera del CSP, como se explica en el paso Engage.

Determinación del retorno de la inversión de los servicios en la nube propuestos:

El ROI es una medida del beneficio esperado de una inversión. En el sentido más simple, es la ganancia de una inversión dividida por los costos invertidos. La mayoría de los cálculos también incluirán elementos cualitativos, como el impacto en la cultura y la percepción de las partes interesadas.

El ROI se utiliza para evaluar el potencial:

- Ahorro de costos.
- Crecimiento del negocio (nuevos productos o servicios, nuevos mercados, etc.).
- Mejoras en el rendimiento empresarial.

Para ello primero se debe recolectar datos sobre los resultados, oportunidades, costos y vulnerabilidades.

Luego deben analizarse los datos y realizar una evaluación para determinar una línea de base de la situación actual, elementos intangibles que afectarán el costo, el riesgo o el éxito de la solución (como cultura, calidad percibida y experiencia) y costo y el riesgo de no hacer nada frente a cada solución propuesta.

Una vez analizados los datos, se puede calcular el ROI. En su forma más simple, el cálculo del ROI es:

$$\text{ROI (\%)} = \frac{\text{Net benefit of taking the action (expressed in relevant currency)}}{\text{Cost of taking the action (expressed in relevant currency)}} \times 100$$

Este cálculo arroja un porcentaje. Un ROI del 100% representa una situación de equilibrio, por lo que la mayoría de las organizaciones requieren un ROI significativamente más alto antes de continuar con la iniciativa.

El cálculo del ROI no incluye elementos intangibles como Aumento de la lealtad del cliente, mayor satisfacción de los empleados o clientes, facilidad de uso o de comunicación, etc. Entonces se pueden incluir de dos formas:

- Realizando el cálculo del ROI, luego enumerando las variables no incluidas y usando escenarios para demostrar dónde un aumento o disminución en estos aspectos afectaría la realización de los beneficios.
- Ideando un método para asignar un valor a los elementos intangibles e incluirlo en el cálculo del ROI.

En el caso de evaluar los beneficios de pasar a la nube los aspectos considerados son:

- Si el costo del aprovisionamiento es excesivo o insuficiente.
- Reducción de costos vs. valor agregado.
- Restricciones de la propiedad del sistema.
- Aprovisionamiento rápido y uso dinámico.
- Riesgo y cumplimiento.

- Sustentabilidad.
- Disponibilidad de habilidades.
- Tiempo para el retorno de la inversión.

Finalmente esta información debe presentarse a las partes interesadas para que se tome una decisión. Las partes interesadas pueden ser aquellos que financian la solución, los responsables de su éxito y los asesores técnicos.

Agree: Negociando y planificando

El paso de acuerdo comienza cuando la organización ha seleccionado de las soluciones propuestas, un proveedor de servicios en la nube (CSP), y tiene la aprobación de las partes interesadas clave. Este paso termina cuando se ha firmado el contrato.

El propósito es alinear las expectativas de la organización del consumidor con el CSP, incluido el alcance y la calidad del servicio. Esto puede requerir un contrato formal y la participación de especialistas, como asesores legales o gerentes de adquisiciones y contratos.

En los pasos posteriores al paso de acuerdo, el alcance real y la calidad de los servicios prestados se compararán con los contenidos del acuerdo de servicio. Cualquier desviación del acuerdo deberá abordarse mejorando el servicio o revisando el acuerdo.

El paso de acuerdo implica:

- Acordar y planificar la incorporación de los servicios.
- Comprender las funciones y responsabilidades de la organización de consumidores y los proveedores de servicios.
- En la medida de lo posible, acordar y planificar cómo se creará valor conjuntamente entre la organización de consumidores y el proveedor de servicios.
- Negociar y acordar un acuerdo de servicio en la nube, incluidos los términos y condiciones aceptables.
- Entender cómo se le cobrará a la organización por usar los servicios en la nube.

Las entradas para el paso de acuerdo incluyen:

- Una evaluación de las soluciones y servicios propuestos por los CSP y los socios.
- Una oferta seleccionada, que informará el acuerdo de términos y condiciones.
- Una declaración de los servicios y niveles de servicio mínimos aceptables como referencia para la negociación.
- Un caso de negocio para aceptar la propuesta elegida.

Los resultados principales del paso de acuerdo incluyen:

- Un acuerdo de servicio en la nube aceptado firmado por los representantes designados del CSP y la organización de consumidores.
- La identificación y obtención, si es necesario, del conocimiento, la capacitación, las herramientas y la orientación que serán esenciales para la incorporación.

Service level agreement:

Un SLA en la nube es un acuerdo documentado entre el CSP y el consumidor del servicio que identifica tanto los requisitos como el nivel de servicio esperado. Para los servicios en la nube, esto puede cubrir áreas como la disponibilidad, la capacidad de servicio y el rendimiento. El SLA describe objetivos o umbrales, y cualquier sanción financiera en la que se incurra si se violan estas expectativas. Si se diseña correctamente, un SLA debería ayudar a reducir significativamente el conflicto potencial y puede ayudar a ambas partes a resolver problemas antes de que se conviertan en disputas. Los SLA también se utilizan como base para el seguimiento y la gestión de los servicios.

Acordar y planificar la co-creación de valor:

En la mayoría de los casos, los CSP ofrecen sus servicios en términos y condiciones fijos y con ofertas de servicios estandarizadas. El uso de ofertas estandarizadas permite una mejor escalabilidad, un mayor nivel de seguridad y la optimización de los costos de prestación de servicios. Sin embargo, también reduce el alcance de las características y objetivos de calidad negociables. La capacidad de negociar acuerdos individuales y adaptar los servicios a las necesidades únicas de cada cliente está estrechamente relacionada con el tipo de relación de servicio entre el consumidor y el CSP, así como con si el consumidor está trabajando con un CSP boutique, un CSP de hiperescala o un socio de CSP.

ITIL describe tres tipos fundamentales de relación de servicio:

- Basic relationship: Contratos estándar principalmente para el mercado masivo.
- Cooperative relationship: Acuerdos basados en la experiencia o acuerdos basados en resultados, tienen SLA avanzados.
- Partnership: Contratos a medida, acuerdos basados en resultados.

Modelo de responsabilidad compartida:

Las organizaciones deben garantizar una comprensión compartida de las respectivas responsabilidades del proveedor de servicios y del consumidor de servicios. Aunque puede haber diferencias en su ejecución entre los CSP, la industria de la nube ha estandarizado el nombre de este documento: el modelo de responsabilidad compartida.

El modelo de responsabilidad compartida define qué tareas de seguridad, cumplimiento, mantenimiento y soporte son manejadas por el proveedor de la nube y cuáles por el consumidor de la nube. Definir la línea entre las responsabilidades del consumidor y las del proveedor es esencial; reduce los riesgos del entorno de la nube. Independientemente de la solución en la nube, el proveedor de servicios nunca asumirá la responsabilidad total. Los consumidores siempre tendrán algunas responsabilidades, y esas deben entenderse completamente antes de que se realice el acuerdo.

Responsabilidades del CSP, Cloud Security Alliance describe las siguientes áreas sobre las cuales el proveedor de la nube mantiene un control total:

- Seguridad de la infraestructura física, que incluye:
 - Selección de la ubicación de la sala de equipos.
 - Garantía de suministro de energía.
 - Instalaciones de refrigeración.
 - Protección contra fuego, agua, golpes y robo.
 - Vigilancia.
- Seguridad del hardware informático, de almacenamiento y de red que está bajo la administración del CSP (no incluida la seguridad de cualquier componente bajo la gestión y el control del consumidor).
- Seguridad de redes básicas, como protección contra denegación de servicio distribuida y firewalls.

- Seguridad de almacenamiento en la nube, como copia de seguridad y recuperación.
- Seguridad de la virtualización de la infraestructura de la nube, como el aislamiento de recursos de inquilinos y la administración de recursos de virtualización.
- Gestión de identidad y control de acceso.
- Acceso seguro a los recursos de la nube por inquilino.
- Gestión de seguridad, monitoreo operativo y respuesta de emergencia de la infraestructura.
- Formular y ensayar planes de garantía de continuidad del servicio y planes de recuperación ante desastres para componentes bajo la gestión del CSP.
- Software de virtualización que permite segmentar los dispositivos físicos en dispositivos virtuales aislados y seguros (este software se considera parte de la configuración de los hosts físicos utilizados para proporcionar servicios IaaS).

Responsabilidades del Cliente, la organización de consumidores normalmente conserva la responsabilidad de:

- Gestión de la identidad del usuario y control de acceso de los sistemas de servicio.
- Seguridad de datos.
- Gestión y control de seguridad de terminales que acceden a servicios en la nube, incluidos hardware, software, sistemas de aplicaciones y derechos de dispositivos.
- Procesos comerciales, políticas, roles, flujos de trabajo, procedimientos y componentes integrados con tecnologías basadas en la nube.

Onboard: Mudanza a la nube

El propósito del paso “a bordo” es facilitar las actividades necesarias de manera efectiva y eficiente para que se comience a utilizar los servicios y para que el proveedor o socio esté listo para entregarlos.

El paso onboard implica lo siguiente:

- Planificación para la incorporación: Determinar la lista de actividades necesarias para comenzar a suministrar y consumir los servicios en la nube acordados.
- Establecimiento de canales de comunicación: Proporcionar participación del usuario y canales de entrega.
- Preparar a los usuarios para los nuevos servicios: Capacitar a los usuarios con las habilidades específicas necesarias para consumir los servicios.
- Elevar las capacidades mutuas: Desarrollar habilidades y conocimientos para administrar tecnologías y contratos basados en la nube (mientras que el proveedor de servicios aprende más sobre el negocio del cliente y cómo puede proporcionar los niveles apropiados de soporte y desarrollo continuo).

Debido a la importancia y complejidad de las actividades de incorporación, las organizaciones deben desarrollar y seguir un plan de incorporación.

El plan de incorporación debe tener en cuenta:

- Estado actual de la relación de servicio.
- Alcance de la iniciativa de incorporación.
- Configuración actual de los recursos.
- Riesgos asociados.

Las actividades del plan deben reflejar las cuatro dimensiones de la gestión de servicios:

- *Organizaciones y personas*: Asegurar que los usuarios estén listos, el personal técnico esté capacitado y las partes interesadas estén informadas en todos los niveles. Definir roles y responsabilidades.
- *Información y tecnología*: Los recursos del CSP se configuran para uso del cliente por parte del personal. Los datos se migran a las instalaciones del proveedor. Los sistemas heredados y redundantes se retiran o configuran para la baja.
- *Procesos y flujos de valor*: Los procesos organizacionales están optimizados para el consumo de servicios. Los flujos de valor se optimizan para maximizar el valor de los servicios. Los procedimientos redundantes (reemplazados o automatizados con los servicios) se eliminan o actualizan. Los SLA se establecen y ejecutan.

- **Socios y proveedores:** Los contratos con socios y proveedores se actualizan para adaptarse a los nuevos procesos y flujos de valor. Los requisitos nuevos o modificados para los servicios se comunican a todas las partes involucradas.

El monitoreo es un elemento crítico de la iniciativa de migración a la nube. Antes de que comience la migración a la nube, se mide la experiencia y el rendimiento actual, y se definen niveles de post-migración aceptables. La degradación en una zona de rendimiento se tolera si está equilibrada o compensada por ganancias en otra.

Durante la migración a la nube, se monitorean las métricas de cerca. La variación de la línea de base puede ser un indicador temprano de un problema, ahorrando tiempos y costos.

Otra tarea importante es la de definir las estrategias de salida de los servicios provistos. Para de esta forma no quedar atados a un solo CSP y poder realizar migraciones a otros proveedores en un futuro de ser necesario.

Finalmente no hay que perder de vista las consideraciones de Seguridad y compliance. durante una migración es importante mantener la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos.

Co-Create: Agregar valor

A medida que entregan y usan los servicios, el proveedor de servicios en la nube (CSP) y nuestra organización están involucrados en la creación conjunta de valor.

En el paso de creación conjunta, la empresa se asegura de que puede operar y respaldar de manera efectiva la solución en la nube en asociación con el CSP de acuerdo con el modelo de responsabilidad compartida.

Según ITIL 4 el modelo operativo de la organización se define como una representación conceptual y/o visual de cómo una organización crea valor junto con sus clientes y otras partes interesadas, así como también cómo la organización se maneja a sí misma, que incluye los siguientes componentes:

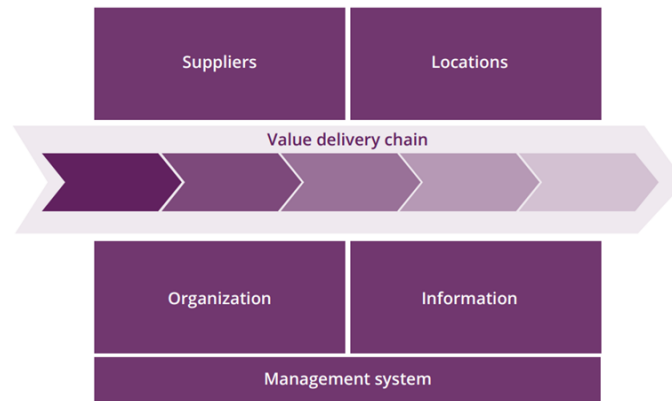


Figure 7.1 Operating model canvas
 Reproduced with permission from Campbell *et al.* (2017)

La migración a la nube y la adopción de servicios en la nube afectan significativamente el modelo operativo de una organización. Es importante comprender las dependencias, la dinámica y los riesgos asociados con un modelo operativo y la subcontratación o subcontratación de sus componentes. Al contratar servicios en la nube las dependencias dentro del modelo operativo actual deben revisarse y actualizarse para garantizar que sean aptos para la creación conjunta con los CSP. Ya que se delega el control de los componentes del modelo operativo al proveedor de servicios. La externalización de estos componentes significa que se comenzará a compartir la responsabilidad de la creación de valor.

El siguiente paso es mapear las prácticas de ITIL y las capacidades organizacionales para cada objetivo estratégico. Se debe mapear cualquier práctica que se requiera para cumplir con el objetivo, y luego se debe priorizar esas prácticas.

- *Administración de incidentes:* Para garantizar que los incidentes no impidan los esfuerzos de colaboración
- *Gestión del conocimiento:* Asegurar que la información esté disponible y accesible, fomentar la colaboración
- *Gestión del cambio organizacional:* Fomentar una cultura de colaboración.

La práctica de gestión de incidentes garantiza que los servicios en la nube se puedan restaurar rápidamente cuando ocurren incidentes. En el contexto de la

creación conjunta de valor, el desafío con la gestión de incidentes para la nube está en identificar dónde ha ocurrido cada incidente.

Gestionar la optimización del consumo de servicios en la nube:

El consumo de servicios en la nube está directamente relacionado con la generación de costos y el valor del servicio. El consumo de la nube también es muy dinámico, mientras que el presupuesto y las prácticas contables de la empresa no lo son. Por lo tanto, se necesita equilibrar el uso de servicios en la nube para obtener valor con el control de costos.

Podemos encontrarnos con 3 escenarios:

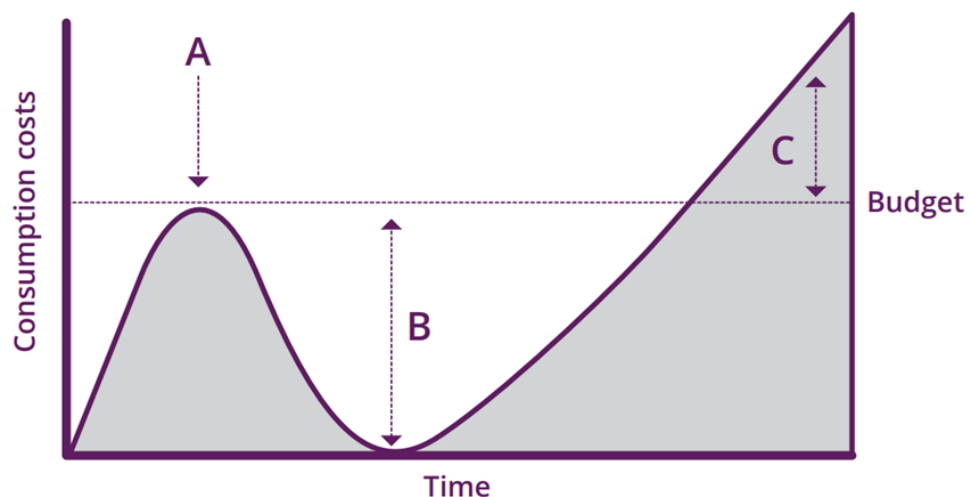


Figure 7.3 Cloud consumption dynamics

A - Un escenario óptimo en el que el consumo se alinea con el presupuesto de la organización.

B - Un escenario en el que existen obstáculos o falta de interés en la adopción del servicio en la nube; el presupuesto está disponible pero el valor no se consume. En los modelos de pago por uso, este escenario puede ser aceptable. Sin embargo, en acuerdos de empresa o contratos de compromiso de compra a granel, este escenario representa capital desperdiciado.

C - Un escenario con una tendencia de costos de consumo por encima del presupuesto. Esto puede ser el resultado de:

- Licencias o recursos de la nube mal administrados o no optimizados, lo que resulta en un aumento de los costos de consumo de licencias o recursos inactivos.
- Estándares de arquitectura en la nube mal diseñados, lo que da como resultado soluciones en la nube que no optimizan el uso de los recursos, lo que genera una deuda creciente debido a los recursos de la nube sobre provisionados e infrautilizados.
- Migración masiva de aplicaciones y servicios a la nube, o uso significativo de licencias en toda la organización para soluciones basadas en software como servicio (SaaS).

Realize: Medir y mejorar

Una vez que los servicios en la nube se han incorporado y están completamente operativos, es posible evaluar si el valor anticipado se ha obtenido para todas las partes interesadas (stakeholders), los cuales son clientes de la organización, usuarios dentro de la organización, patrocinadores, ejecutivos, entre otros.

El propósito del paso de realización es garantizar que la organización optimice continuamente sus estrategias de nube y el uso de servicios en la nube para obtener el máximo valor de sus inversiones, y que se realicen los beneficios y objetivos organizacionales previstos.

Para mantener una estrategia de nube viable, la organización debe mejorar continuamente sus estrategias y servicios de nube. En el contexto del mapa de creación conjunta de valor para la nube, la mejora continua ayuda a una organización a alinearse con los CSP y sus socios de forma continua.

Para ello se define una visión de la nube, donde se reflejan los objetivos estratégicos y la misión de la organización. Sin embargo, debido a que las ofertas de servicios en la nube evolucionan continuamente, la visión de la nube debe revisarse regularmente.

Para poder llevarlo a cabo, ITIL 4 recomienda utilizar un sistema de mejora continua PDCA. La mejora continua no se detiene cuando se han realizado una ronda de mejoras. Especialmente en el mundo dinámico de los servicios en la nube,



Carrera: Ingeniería Informática
Asignatura: Auditoría de Sistemas I
Profesores: Dr. Ing. Raúl Moralejo, Ing. Julieta Suarez
Ciclo lectivo: 2022

cuando las tecnologías y los enfoques cambian continuamente, las organizaciones deben evolucionar y mejorar continuamente.

Citas y referencias:

1. *Amazon EKS Service Level Agreement*. (s/f). Amazon Web Services, Inc. Recuperado el 22 de octubre de 2022, de <https://aws.amazon.com/eks/sla/>
2. AXELOS. (2019). *ITIL foundation: ITIL 4 edition (First edition)*. TSO (The Stationery Office).
3. AXELOS. (2021). *ITIL 4: Acquiring and Managing Cloud Services (1a ed.)*.
4. *Huawei Cloud, Service Level Agreement, SLA-HUAWEI CLOUD*. (s/f). Recuperado el 22 de octubre de 2022, de <https://www.huaweicloud.com/intl/en-us/declaration/sla.html#>
5. *ITIL 4 vs. ITIL V3 | YaSM Service Management Wiki*. (s/f). YaSM. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de https://yasm.com/wiki/en/index.php/ITIL_4_vs_ITIL_V3
6. Khan, S. (2022, marzo 31). *The Difference Between ITIL 4 vs ITIL 3*. IT Training and Certification | Trainocate Malaysia. <https://trainocate.com.my/the-difference-between-til-4-vs-til-3/>