



training and
certification

AWS Academy Cloud Foundations (ES)
Module 09 Student Guide
Versión 2.0.1

100-ACCLFO-20-ES-SG

© 2020 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas.
Todos los derechos reservados.

Este contenido no puede reproducirse ni redistribuirse, total ni parcialmente,
sin el permiso previo por escrito de Amazon Web Services, Inc. Queda prohibida
la copia, el préstamo o la venta de carácter comercial.

Envíenos sus correcciones o comentarios relacionados con el curso a:
aws-course-feedback@amazon.com.

Si tiene cualquier otra duda, contácte con nosotros en:
<https://aws.amazon.com/contact-us/aws-training/>.

Todas las marcas comerciales pertenecen a sus propietarios.

Contenido

Módulo 9: Arquitectura en la nube

4

AWS Academy Cloud Foundations

Módulo 9: Arquitectura en la nube

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.



Módulo 9: Arquitectura en la nube

Información general sobre el módulo



Temas

- Marco de Buena Arquitectura de AWS
- Fiabilidad y alta disponibilidad
- AWS Trusted Advisor

Actividades

- Principios de diseño del Marco de Buena Arquitectura de AWS
- Interpretación de las recomendaciones de AWS Trusted Advisor



Revisión de conocimientos

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

2

En este módulo, se abordarán los siguientes temas:

- Marco de Buena Arquitectura de AWS
- Fiabilidad y alta disponibilidad
- AWS Trusted Advisor

El módulo también incluye dos actividades. En una actividad, tendrá que revisar una arquitectura y evaluarla de acuerdo con los principios de diseño del Marco de Buena Arquitectura de AWS. En la segunda actividad, adquirirá experiencia en la interpretación de las recomendaciones de AWS Trusted Advisor.

Por último, se le solicitará que complete una revisión de conocimientos que probará su nivel de comprensión de los conceptos clave analizados en este módulo.

Objetivos del módulo



Después de completar este módulo, debería ser capaz de lo siguiente:

- Describir el Marco de Buena Arquitectura de AWS, incluidos los cinco pilares
- Identificar los principios de diseño del Marco de Buena Arquitectura de AWS
- Explicar la importancia de la fiabilidad y la alta disponibilidad
- Identificar cómo AWS Trusted Advisor ayuda a los clientes
- Interpretar las recomendaciones de AWS Trusted Advisor

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

5

Después de completar este módulo, debería ser capaz de lo siguiente:

- Describir el Marco de Buena Arquitectura de AWS, incluidos los cinco pilares
- Identificar los principios de diseño del Marco de Buena Arquitectura de AWS
- Explicar la importancia de la fiabilidad y la alta disponibilidad
- Identificar cómo AWS Trusted Advisor ayuda a los clientes
- Interpretar las recomendaciones de AWS Trusted Advisor

Módulo 9: Arquitectura en la nube

Sección 1: Marco de Buena Arquitectura de AWS

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.



Sección 1: Marco de Buena Arquitectura de AWS

Arquitectura: diseño y creación

Diseño de la estructura

Arquitecto

Cliente (Responsable de la toma de decisiones)

Estructura completa

Personal de creación (Equipo encargado)

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

La arquitectura es el arte y la ciencia de diseñar y construir grandes estructuras. Los sistemas grandes requieren que los arquitectos administren su tamaño y complejidad.

Arquitectos en la nube:

- Interactúan con los responsables de la toma de decisiones para identificar el objetivo empresarial y las capacidades que deben mejorarse.
- Garantizan la alineación entre los productos tecnológicos finales de una solución y los objetivos empresariales.
- Trabajan con los equipos de entrega que implementan la solución para garantizar que las características tecnológicas sean adecuadas.

Tener sistemas con buena arquitectura aumenta considerablemente la probabilidad de éxito en los negocios.

¿Qué es el Marco de Buena Arquitectura de AWS?

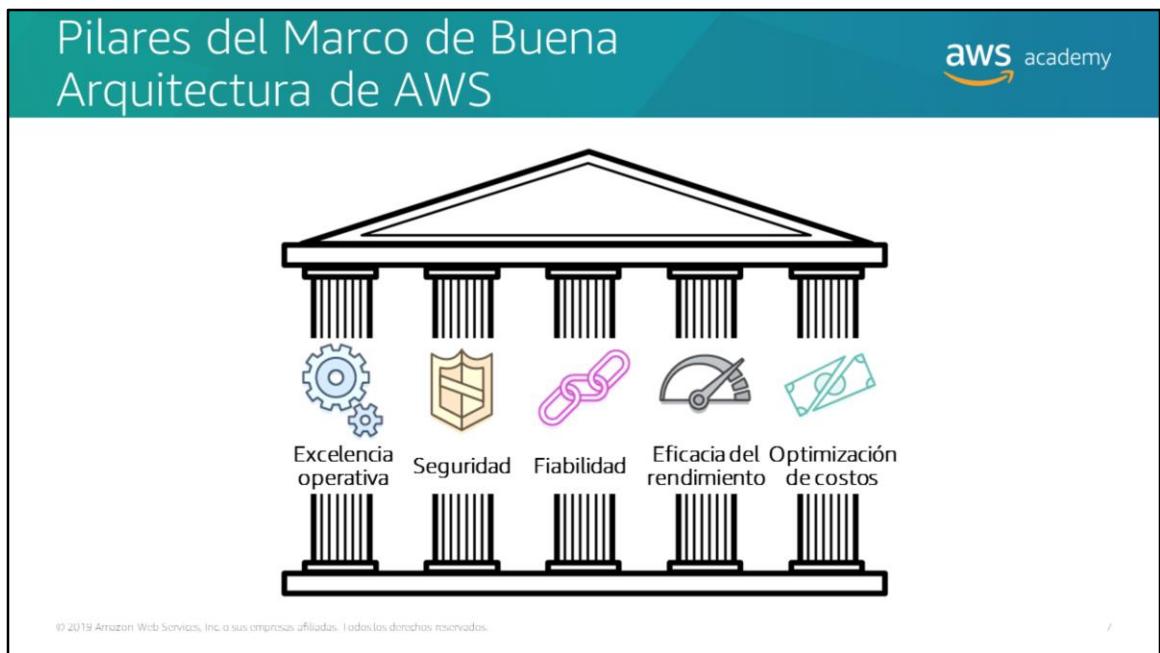


- Una guía para el diseño de infraestructuras que reúnan las siguientes características:
 - ✓ Seguras
 - ✓ De alto desempeño
 - ✓ Resilientes
 - ✓ Eficaces
- Un enfoque uniforme para evaluar e implementar arquitecturas en la nube
- Una forma de brindar prácticas recomendadas que se desarrollaron a partir de las lecciones aprendidas a través de la revisión de arquitecturas de clientes

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

b

El Marco de Buena Arquitectura de AWS es una guía diseñada para ayudarlo a crear la infraestructura con más seguridad, alto rendimiento, resiliencia y eficacia posibles para sus aplicaciones y cargas de trabajo en la nube. Proporciona un conjunto de preguntas y prácticas recomendadas básicas que pueden ayudarlo a evaluar e implementar sus arquitecturas en la nube. AWS desarrolló el Marco de Buena Arquitectura después de revisar miles de arquitecturas de clientes en AWS.



El Marco de Buena Arquitectura de AWS se organiza en cinco pilares: excelencia operativa, seguridad, fiabilidad, eficacia del rendimiento y optimización de costos.

Organización del pilar



Área de prácticas recomendadas

Texto de la pregunta

Contexto de la pregunta

Prácticas recomendadas

Administración de identidad y acceso

SEG. 1: ¿Cómo se administran las credenciales y la autenticación?

Los mecanismos de credenciales y autenticación incluyen contraseñas, tokens y claves que conceden acceso directa o indirectamente en su carga de trabajo. Proteja las credenciales con los mecanismos adecuados para ayudar a reducir el riesgo de uso accidental o malintencionado.

Prácticas recomendadas:

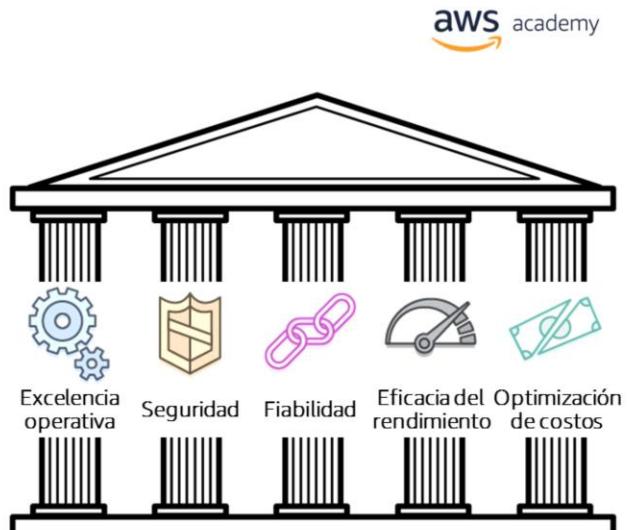
- Definir los requisitos para la administración de identidades y accesos
- Proteger al usuario raíz de la cuenta de AWS
- Exigir el uso de la autenticación multifactor
- Automatizar el cumplimiento de los controles de acceso
- Integrarse con un proveedor de federación centralizada
- Exigir los requisitos para contraseñas
- Rotar las credenciales con regularidad
- Auditlar las credenciales de forma periódica

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

8

Cada pilar incluye un conjunto de principios de diseño y áreas de prácticas recomendadas. Dentro de cada área de prácticas recomendadas, hay un conjunto de preguntas básicas. Para cada pregunta se proporciona un poco de contexto y una lista de prácticas recomendadas.

Introducción a la actividad “Principios de diseño del Marco de Buena Arquitectura de AWS”



9

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

A medida que revisa el resto de esta sección del módulo, se le pedirá que evalúe la arquitectura de una empresa ficticia según los principios de diseño del Marco de Buena Arquitectura de AWS en cada uno de los pilares.

Información general sobre Empresa X



- Empresa X: "Paisajes urbanos que puede ver como si estuviera volando"
- Juan Pérez la fundó en el año 2008
- Vende paisajes urbanos impresos en 3D
- Está a punto de solicitar inversión
- Le solicitó que realizara una revisión de su plataforma como parte de su debida diligencia
- Nativa en la nube

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

10

Esta es información general sobre la empresa cuya arquitectura revisará:

Juan Pérez fundó Empresa X en 2008. Vende paisajes urbanos de vecindarios de alta calidad que se imprimen en 3D y le permiten distinguir edificios y árboles individuales. Los paisajes urbanos se imprimen en color, con ladrillos, techos, jardines e incluso vehículos con sus colores correctos.

La empresa está a punto de solicitar inversión privada para financiar su crecimiento hasta su oferta pública inicial (OPI). Juan y el consejo le han pedido que realice una revisión independiente de su plataforma tecnológica para asegurarse de que apruebe la evaluación de la diligencia debida.

Desde el principio, Juan se interesó por el uso de la informática en la nube. En 2008, creó una cuenta con AWS y puso en marcha su primera instancia de Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2). Con los años, la arquitectura de la plataforma de Empresa X evolucionó. Juan ahora tiene un equipo de cinco tecnólogos que escriben y operan toda la tecnología de la organización. Él continúa escribiendo el código principal para la extracción de estructura a partir del movimiento, pero ha dado las credenciales de usuario raíz de la cuenta de AWS al resto de su equipo para la administración.

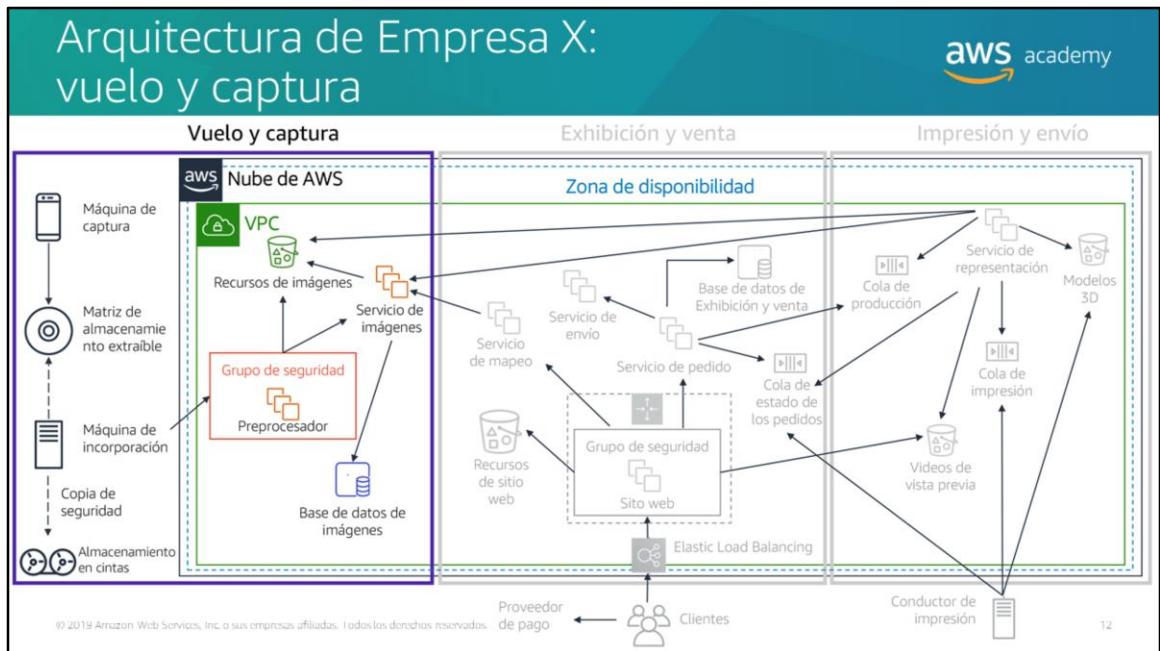


11

Empresa X tiene tres departamentos principales:

- Vuelo y captura: adquisición, preprocesamiento y almacenamiento de imágenes
- Exhibición y venta: promoción, venta y trabajo con clientes
- Impresión y envío: fabricación de productos y entrega

El diseño de alto nivel de la plataforma de Empresa X es similar a la estructura organizativa de la empresa.



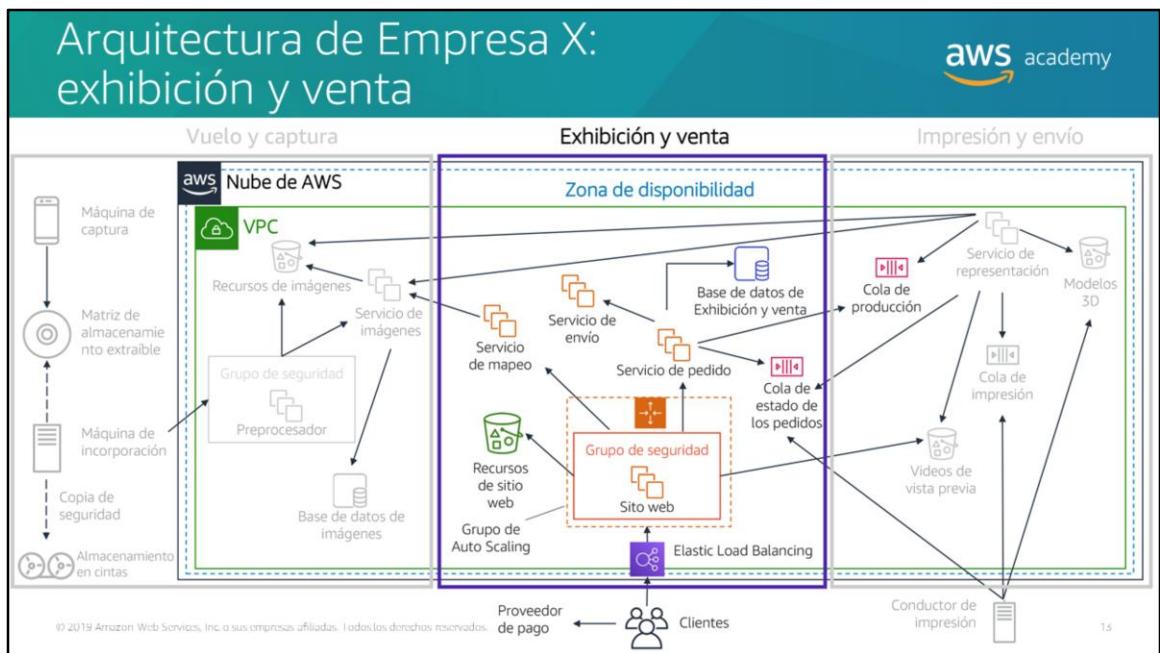
Vuelo y captura

Se montan múltiples dispositivos (actualmente, cámaras fotográficas y de video) en aeronaves ligeras que captan imágenes de las principales ciudades, incluidos lugares famosos, de forma programada. Cada dispositivo genera recursos de imágenes que tienen una marca temporal de un reloj que está sincronizado con el de la aeronave. Los recursos de imágenes se transmiten a la **máquina de captura** integrada que tiene una **matriz de almacenamiento** externa. La máquina de captura también está conectada al sistema de vuelo de la aeronave y captura continuamente datos de navegación, como datos del sistema de posicionamiento global (GPS), lecturas de brújula y elevación.

Cuando vuelve a la base, la matriz de almacenamiento se desconecta y se lleva a una bahía de incorporación. Aquí, la matriz de almacenamiento se conecta a una **máquina de incorporación**. La máquina de incorporación crea un archivo comprimido de la matriz de almacenamiento y utiliza el protocolo de transferencia de archivos (FTP) para enviarlo a una **máquina de preprocesamiento** de instancia EC2. Una vez procesada la matriz de almacenamiento, el archivo se escribe en **cinta** (para contar con una copia de seguridad). Luego, se borra el contenido de la matriz de almacenamiento, por lo que queda lista para el siguiente vuelo. Un proveedor externo de servicio de copia de seguridad mantiene las cintas fuera de las instalaciones.

La máquina de preprocesamiento realiza de manera periódica el procesamiento de los nuevos conjuntos de datos que se le cargan. Extrae todos los recursos de imágenes

y los almacena en un bucket de **Amazon Simple Storage Service (Amazon S3)**. Notifica al servicio de imágenes acerca de los archivos y le proporciona la información de vuelo. El **servicio de imágenes** utiliza la información de vuelo para calcular una orientación y ubicación en 3D para cada momento del vuelo, que se correlaciona con las marcas temporales del archivo de imagen. Esta información se almacena en un **sistema de administración de bases de datos relacionales (RDBMS)** basado en Amazon EC2, con enlaces a los recursos de imágenes en Amazon S3.



Exhibición y venta

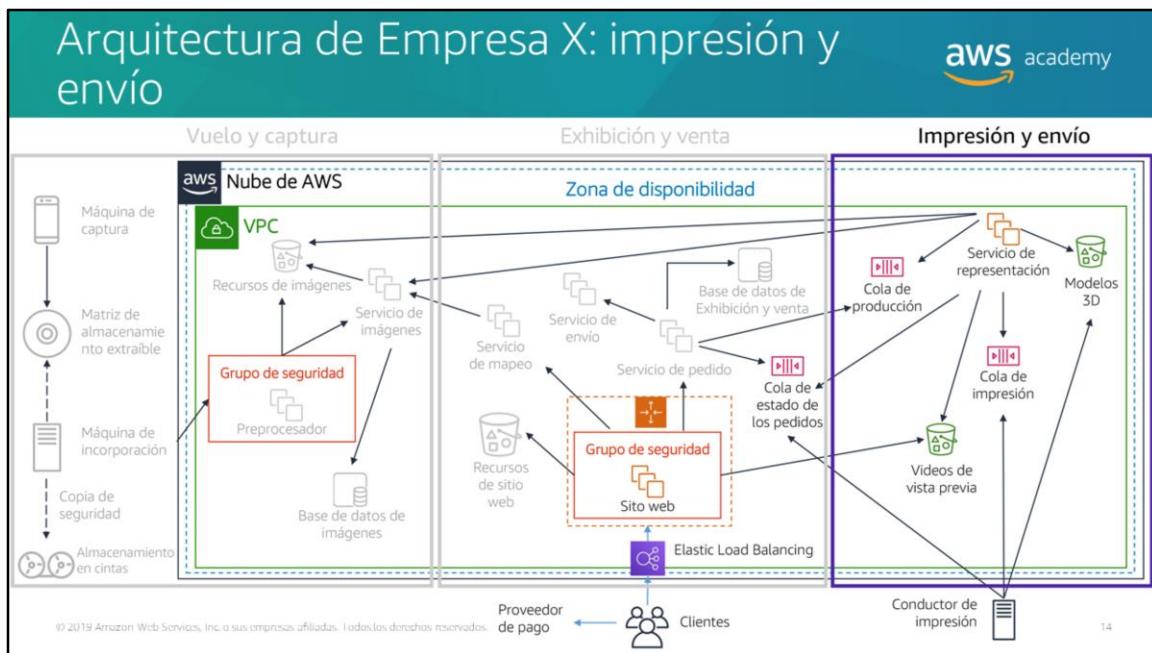
Cuando los clientes visitan el **sitio web** de Empresa X, pueden ver imágenes y videos del producto físico. Estas imágenes se encuentran en distintos formatos (por ejemplo, un mapa de recorrido a gran escala). El **sitio web** utiliza **Elastic Load Balancing** con Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS) y un **grupo de Auto Scaling** de instancias EC2 que ejecutan un sistema de administración de contenido. Los recursos del sitio web estático se almacenan en un **bucket de S3**.

Los clientes pueden seleccionar una ubicación en un mapa y obtener una vista previa en video de su paisaje urbano. También pueden elegir el tamaño físico del mapa, elegir el esquema de colores (disponible en blanco, monocromo o a todo color) y tienen la opción de colocar orificios de diodos emisores de luz (LED) en el mapa para incorporar iluminación. El **servicio de mapeo** correlaciona la entrada de la ubicación del mapa desde el sitio web con el **servicio de imágenes** para confirmar si las imágenes están disponibles para esa ubicación.

Si los clientes están satisfechos con la vista previa, pueden solicitar su paisaje urbano. Los pagos se realizan con tarjeta de crédito. Un proveedor externo certificado que cumple los requisitos del sector de tarjetas de pago (PCI) procesa los pedidos con tarjeta de crédito. Empresa X no procesa ni almacena información de las tarjetas de crédito.

Una vez que el **sitio web** recibe la confirmación del pago, indica al **servicio de pedidos** que envíe el pedido a producción. Los pedidos (incluidos los detalles del cliente) se registran en la **base de datos de Exhibición y venta**, que es un RDBMS basado en Amazon EC2.

Para iniciar una vista previa en video o una impresión completa de un pedido, el **servicio de pedidos** coloca un mensaje en la **cola de producción**, lo que permite al **servicio de representación** indicar cuándo hay disponible un video para vista previa. El **servicio de pedidos** también lee la **cola del estado de los pedidos** y registra los cambios de estado en la **base de datos de Exhibición y venta**. Los clientes pueden rastrear sus pedidos en la fabricación y ver cuándo se han enviado, lo cual es una tarea gestionada por un tercero a través del servicio de envíos del agente.



Impresión y envío

Empresa X dispone de tecnología patentada que le permite generar modelos 3D a partir de una combinación de fotografías y videos (extraer estructura a partir del movimiento).

El **servicio de representación** es una flota de instancias g2.2xlarge. El **servicio de representación** toma pedidos de la **cola de producción** y genera los modelos 3D que se almacenan en un **bucket de S3**. El **servicio de representación** también utiliza los modelos 3D para crear videos de vuelo de reconocimiento para que los clientes puedan obtener una vista previa de sus pedidos en el **sitio web** de Empresa X. Estos videos se almacenan en un **bucket de S3** independiente. Una vez al año, el equipo elimina las vistas previas antiguas. Sin embargo, los modelos se conservan en caso de que sean necesarios para futuros proyectos.

Una vez que un cliente realiza un pedido, se coloca un mensaje en la **cola de impresión** con un enlace al modelo 3D. En cada fase del proceso de diseño y envío, las actualizaciones del estado del pedido se publican en el **cola del estado del pedido**. El **sitio web** de Empresa X utiliza esta cola, que muestra el historial de pedidos.

El equipo diseño y envío tiene cuatro impresoras 3D que imprimen modelos de control de color detallados y de alta resolución. Una máquina de **conductor**

de impresión en las instalaciones toma los pedidos de la **cola de impresión** y los envía a la siguiente impresora disponible. El **conductor de impresión** envía actualizaciones de pedidos a la **cola del estado del pedido**. El **conductor de impresión** envía una actualización final una vez que el pedido esté completo, pase el control de calidad y esté listo para su envío.

Información general sobre la actividad



- Deben formarse grupos pequeños.
- Aprenderá acerca de cada uno de los pilares. Después de revisar cada pilar, hay un conjunto de preguntas del Marco de Buena Arquitectura de AWS para que las analice con su grupo. Utilice estas preguntas del marco como guía para la revisión de la arquitectura de Empresa X.
- Respecto de cada pregunta del Marco de Buena Arquitectura, debe responder a las siguientes preguntas acerca de la arquitectura de Empresa X:
 - ¿Cuál es el ESTADO ACTUAL (qué hace Empresa X en la actualidad)?
 - ¿Cuál es el ESTADO FUTURO (qué cree que debería hacer Empresa X)?
- Determine con su grupo cuál es la mejora principal que Empresa X debe realizar en su arquitectura para cada conjunto de preguntas del Marco de Buena Arquitectura.
- Pista: no hay respuestas correctas ni incorrectas.

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

15

Para esta actividad, se formarán pequeños grupos. A medida que se conozca cada pilar, el grupo abordará un conjunto de preguntas del Marco de Buena Arquitectura de AWS. Utilizará estas preguntas sobre el Marco de Buena Arquitectura como guía para su revisión de la arquitectura de Empresa X.

Para cada pregunta sobre el Marco de Buena Arquitectura, el grupo responderá las siguientes preguntas sobre la arquitectura Empresa X:

- ¿Cuál es el ESTADO ACTUAL (qué hace Empresa X en la actualidad)?
- ¿Cuál es el ESTADO FUTURO (qué cree que debería hacer Empresa X)?

El equipo debe ponerse de acuerdo en la mejora principal que Empresa X debe hacer en función de las respuestas a estas tres preguntas.

Tenga en cuenta que no hay respuestas correctas o incorrectas. Las preguntas sobre el Marco de Buena Arquitectura de AWS están disponibles para dar lugar a un debate.



Pilar de excelencia operativa

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

1b

Pilar de excelencia operativa

Pilar de excelencia operativa



Pilar de excelencia operativa



Aporte valor de negocio.

• Enfoque

- Ejecute y monitorice los sistemas con el objetivo de ofrecer valor de negocio, y mejore de forma continua los procesos y los procedimientos auxiliares.

• Temas clave

- Administración y automatización de los cambios
- Respuesta a eventos
- Definición de estándares para administrar correctamente las operaciones diarias

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

1/

El *pilar de la excelencia operativa* se centra en la habilidad de ejecutar y monitorear sistemas para proporcionar valor de negocio y mejorar los procesos y procedimientos de soporte de manera continua. Entre los temas clave se incluyen la administración y automatización de los cambios, la respuesta a eventos y la definición de estándares para administrar correctamente las operaciones diarias.

Principios de diseño para la excelencia operativa



Pilar de excelencia operativa



Aporte valor de negocio.

- Realizar operaciones como código
- Comentar sobre la documentación
- Realizar cambios frecuentes, pequeños y reversibles
- Refinar los procedimientos de las operaciones con frecuencia
- Prever errores
- Aprender de todos los errores y los eventos operativos

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

18

Existen seis principios de diseño para la excelencia operativa en la nube:

- *Realizar operaciones como código*: defina toda la carga de trabajo (es decir, aplicaciones e infraestructura) como código y actualícela con código. Implemente procedimientos de operaciones como código y configúrelos para que se desencadenen automáticamente en respuesta a eventos. Cuando las operaciones se realizan como código, se limita el error humano y se producen respuestas coherentes a los eventos.
- *Comentar sobre la documentación*: automatice la creación de documentación comentada después de cada compilación. La documentación comentada puede ser usada tanto por personas como por sistemas. Los comentarios se pueden utilizar como un aporte para el código de sus operaciones.
- *Realizar cambios frecuentes, pequeños y reversibles*: diseñe cargas de trabajo para permitir la actualización periódica de los componentes. Realice grupos pequeños de cambios que puedan revertirse en caso de error (sin que ello afecte a los clientes, siempre que sea posible).
- *Ajustar los procedimientos de las operaciones con frecuencia*: busque oportunidades para mejorar los procedimientos de las operaciones. Haga que los procedimientos evolucionen de forma adecuada a medida que evolucionan las cargas de trabajo. Establezca días de prueba periódicos para revisar todos los procedimientos, validar su eficacia y asegurarse de que los equipos estén

familiarizados con ellos.

- *Anticipar el error:* identifique las posibles fuentes de error para que se puedan eliminar o mitigar. Pruebe las situaciones de error y valide su comprensión del impacto de estas. Pruebe los procedimientos de respuesta para asegurarse de que son eficaces y de que los equipos están familiarizados con su ejecución. Establezca días de pruebas periódicos para probar las cargas de trabajo y las respuestas del equipo a los eventos simulados.
- *Aprender de todos los errores operativos:* impulse mejoras a partir de las lecciones aprendidas de todos los eventos y errores operativos. Comparta lo aprendido con todos los equipos y en toda la organización.

Preguntas sobre la excelencia operativa



Preparación

- ¿Cómo se determinan las prioridades?
- ¿Cómo se diseña la carga de trabajo para poder comprender su estado?
- ¿Cómo se reducen los defectos, se facilita la reparación y se mejora el flujo hacia la producción?
- ¿Cómo se mitigan los riesgos de implementación?
- ¿Cómo se puede saber si se está preparado para admitir una carga de trabajo?

Operación

- ¿Cómo se entiende el estado de la carga de trabajo?
- ¿Cómo se entiende el estado de las operaciones?
- ¿Cómo se administran los eventos de las cargas de trabajo y las operaciones?

Evolución

- ¿Cómo se contribuye a la evolución de las operaciones?

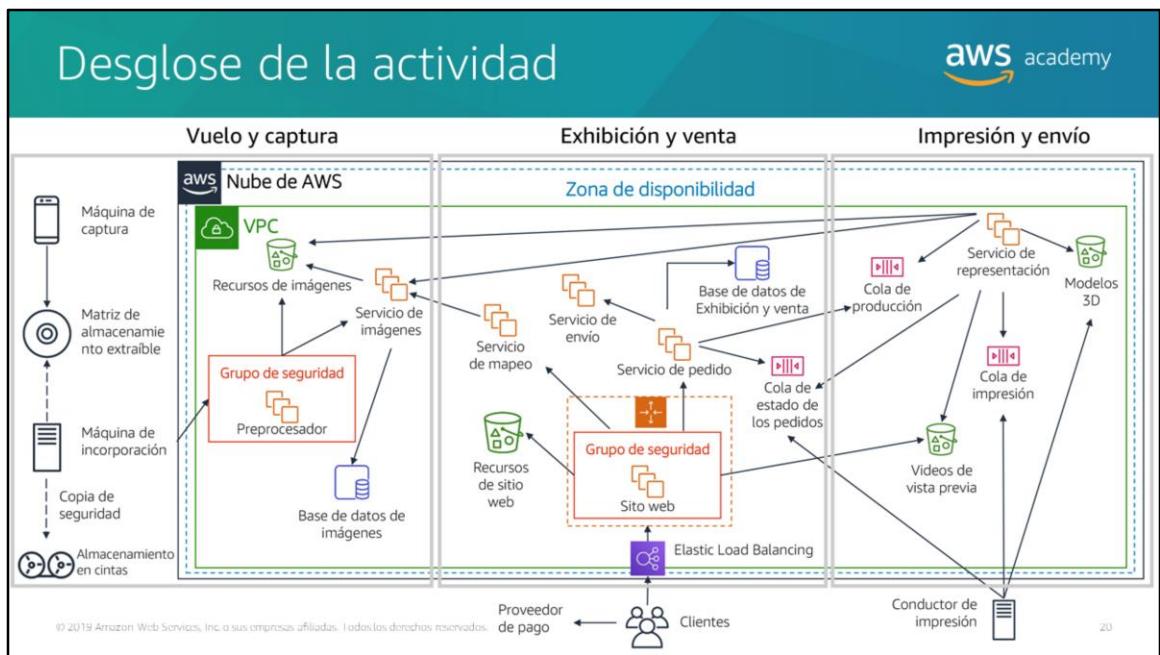
© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

19

Las preguntas fundamentales sobre la excelencia operativa se encuadran en tres áreas de prácticas recomendadas: preparar, operar y evolucionar.

Los equipos de operaciones deben comprender las necesidades empresariales y de los clientes para que puedan respaldar los resultados empresariales de manera efectiva y eficiente. Los equipos de operaciones crean y usan procedimientos para responder a eventos operativos y validan la eficacia de los procedimientos a la hora de respaldar las necesidades del negocio. Los equipos de operaciones recopilan métricas que se utilizan para medir el logro de los resultados empresariales deseados. Dado que el contexto de los negocios, las preferencias empresariales y las necesidades de los clientes cambian con el tiempo, es importante diseñar operaciones que evolucionen en respuesta a los cambios e incorporar las lecciones aprendidas a través de su rendimiento.

Para obtener instrucciones normativas sobre la implementación, consulte el [documento técnico del pilar de excelencia operativa](#).



Esta es la arquitectura completa de Empresa X que puede consultar a medida que complete la actividad. Consulte las notas de las diapositivas de antecedentes y arquitectura de Empresa X como ayuda para este ejercicio. Es posible que también desee consultar el Apéndice del [Marco de Buena Arquitectura de AWS](#).

1. Revise las tres preguntas siguientes sobre la excelencia operativa del Marco de Buena Arquitectura de AWS:
 - OPER. 2: ¿Cómo se diseña la carga de trabajo para poder comprender su estado?
 - OPER. 4: ¿Cómo se mitigan los riesgos de implementación?
 - OPER. 5: ¿Cómo se puede saber si se está preparado para admitir una carga de trabajo?
2. Para cada pregunta sobre el Marco de Buena Arquitectura, responda cuál es el estado actual de la arquitectura de Empresa X y cuál es el estado final.
3. Acuerde la mejora principal que Empresa X debería hacer.



Pilar de seguridad

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

21

Pilar de seguridad

Pilar de seguridad



Pilar de seguridad



Proteja y monitoree los sistemas.

• Enfoque

- Proteja la información, los sistemas y los recursos, a la vez que aporta valor de negocio a través de evaluaciones de riesgo y estrategias de mitigación.

• Temas clave

- Identificación y administración de quién puede hacer cada actividad
- Configuración de controles para detectar eventos de seguridad
- Protección de los sistemas y los servicios
- Protección de la confidencialidad y la integridad de los datos

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

22

El *pilar de la seguridad* se centra en la capacidad de proteger la información, los sistemas y los recursos, al mismo tiempo que se otorga valor de negocio mediante evaluaciones de riesgo y estrategias de mitigación. Entre los temas principales se incluyen la protección de la confidencialidad y la integridad de los datos, la identificación y la administración de quién puede hacer qué (o la administración de privilegios), la protección de los sistemas y el establecimiento de controles para detectar eventos de seguridad.

Principios de diseño para la seguridad



Pilar de seguridad



Proteja y monitoree los sistemas.

- Implementar una base sólida de identidades
- Habilitar la trazabilidad
- Aplicar la seguridad en todas las capas
- Automatizar las prácticas recomendadas de seguridad
- Proteger los datos en tránsito y en reposo
- Mantener a las personas alejadas de los datos
- Prepararse para eventos de seguridad

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

25

Existen siete principios de diseño que pueden mejorar la seguridad:

- *Implementar una base de identidad sólida:* implemente el principio de mínimo privilegio y aplique la separación de obligaciones con la autorización apropiada para cada interacción con sus recursos de AWS. Centralice la administración de privilegios y reduzca o, incluso, elimine la dependencia de credenciales a largo plazo.
- *Habilitar la trazabilidad:* monitoree, alerte y audite acciones y cambios en su entorno en tiempo real. Integre registros y métricas con sistemas para responder y tomar medidas de manera automática.
- *Aplicar seguridad en todas las capas:* aplique defensa en profundidad y aplique controles de seguridad a todas las capas de su arquitectura (por ejemplo, a la red de borde, a la nube virtual privada, a la subred y al balanceador de carga, y a cada instancia, sistema operativo y aplicación).
- *Automatizar las prácticas recomendadas de seguridad:* automatice los mecanismos de seguridad para mejorar su capacidad de escalar de forma segura con mayor rapidez y rentabilidad. Cree arquitecturas seguras e implemente controles definidos y administrados como código en plantillas con control de versiones.
- *Proteger los datos en tránsito y en reposo:* clasifique sus datos en niveles de confidencialidad y utilice mecanismos como el cifrado, el uso de tokens y el

control de acceso cuando corresponda.

- *Mantener a las personas alejadas de los datos:* para reducir el riesgo de pérdida o modificación de información de datos confidenciales debido a errores humanos, cree mecanismos y herramientas para reducir o eliminar el acceso directo o el procesamiento manual de los datos.
- *Prepararse para eventos de seguridad:* cuente con un proceso de administración de incidentes que se ajuste a los requisitos de la organización. Ejecute simulaciones de respuesta a incidentes y use herramientas con automatización a fin de aumentar la velocidad de detección, investigación y recuperación.

Preguntas sobre la seguridad



Administración de identidades y accesos

- ¿Cómo se administran las credenciales y la autenticación?
- ¿Cómo se controla el acceso humano?
- ¿Cómo se controla el acceso mediante programación?

Controles de detección

- ¿Cómo se detectan e investigan los eventos de seguridad?
- ¿Cómo se defiende contra las amenazas de seguridad emergentes?

Protección de infraestructuras

- ¿Cómo se protegen las redes?
- ¿Cómo se protegen los recursos informáticos?

Protección de datos

- ¿Cómo se clasifican los datos?
- ¿Cómo se protegen los datos en reposo?
- ¿Cómo se protegen los datos en tránsito?

Respuesta a incidentes

- ¿Cómo se responde a un incidente?

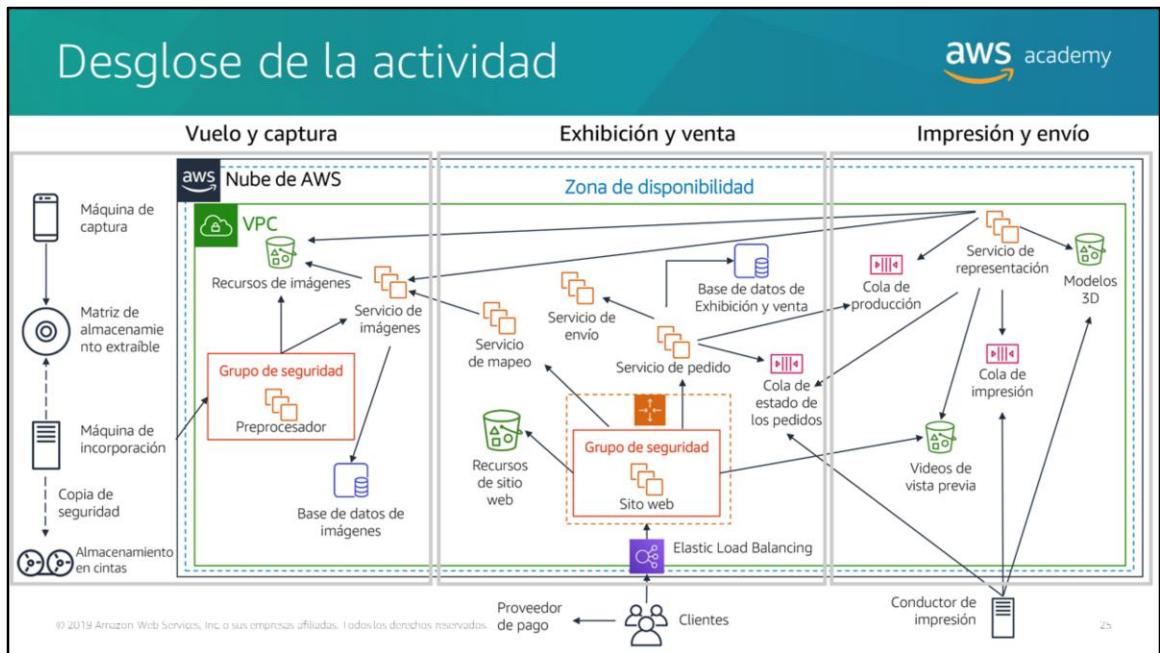
© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

24

Las preguntas fundamentales sobre la seguridad se encuadran dentro de cinco áreas de prácticas recomendadas: administración de identidades y accesos, controles de detección, protección de infraestructuras, protección de datos y respuesta a incidentes.

Antes de diseñar cualquier sistema, debe aplicar prácticas de seguridad. Debe poder controlar quién puede hacer qué. Además, debe poder identificar incidentes de seguridad, proteger sus sistemas y servicios, y mantener la confidencialidad y la integridad de los datos mediante la protección de la información. Debe contar con un proceso bien definido y puesto en práctica para responder a incidentes de seguridad. Estas herramientas y técnicas son importantes porque respaldan objetivos como la prevención de pérdidas financieras o el cumplimiento de obligaciones normativas.

Para obtener instrucciones normativas acerca de la implementación, consulte el [documento técnico del](#) pilar de seguridad.



Esta es la arquitectura completa de Empresa X que puede consultar a medida que complete la actividad. Consulte las notas de las diapositivas de antecedentes y arquitectura de Empresa X como ayuda para este ejercicio. Es posible que también desee consultar el Apéndice del [Marco de Buena Arquitectura de AWS](#).

1. Revise las tres preguntas siguientes sobre la seguridad del Marco de Buena Arquitectura de AWS:
 - SEG. 1: ¿Cómo se administran las credenciales y la autenticación?
 - SEG. 4: ¿Cómo se detectan e investigan los eventos de seguridad?
 - SEG. 7: ¿Cómo se protegen los recursos informáticos?
2. Para cada pregunta sobre el Marco de Buena Arquitectura, responda cuál es el estado actual de la arquitectura de Empresa X y cuál es el estado final.
3. Acuerde la mejora principal que Empresa X debería hacer.



Pilar de fiabilidad

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

2b

Pilar de fiabilidad

Pilar de fiabilidad



Pilar de fiabilidad



Recupérese de los errores y mitigue las interrupciones

• Enfoque

- Evite los errores y recupérese rápidamente después de que se produzcan para satisfacer la demanda del negocio y de los clientes.

• Temas clave

- Configuración
- Requisitos entre proyectos
- Planificación de la recuperación
- Gestión de cambios

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

2 /

El *pilar de la fiabilidad* se centra en la capacidad de un sistema de recuperarse de interrupciones en la infraestructura o el servicio, incorporar dinámicamente recursos informáticos que satisfagan la demanda, y mitigar las interrupciones, como errores de configuración o problemas de red temporales. Entre los temas clave se incluyen la configuración, los requisitos entre proyectos, la planificación de la recuperación y la gestión de cambios.

Principios de diseño para la fiabilidad



Pilar de fiabilidad



Recupérese de los errores y mitigue las interrupciones

- Probar los procedimientos de recuperación
- Recuperarse automáticamente de los errores
- Escalar de manera horizontal para aumentar la disponibilidad total del sistema
- Evitar asumir estimaciones sobre capacidad
- Administrar los cambios en la automatización

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

28

Existen cinco principios de diseño que pueden aumentar la fiabilidad:

- *Probar los procedimientos de recuperación:* pruebe de qué manera fallan sus sistemas y valide sus procedimientos de recuperación. Utilice la automatización para simular diferentes errores o para volver a crear situaciones que hayan dado lugar a errores antes. Esta práctica puede exponer rutas de error que usted puede probar y rectificar antes de que se produzca un error real.
- *Recuperarse automáticamente de los errores:* monitoree los sistemas en busca de indicadores clave de rendimiento y configure sus sistemas para desencadenar una recuperación automatizada cuando se supere un límite. Esta práctica permite la notificación automática y el seguimiento de los errores, así como procesos de recuperación automatizados que solucionan provisoriamente o reparan el error.
- *Escalar horizontalmente para aumentar la disponibilidad total del sistema:* reemplace un recurso grande por varios recursos más pequeños y distribuya las solicitudes entre estos últimos para reducir el impacto de un único punto de error en el sistema general.
- *Evitar asumir estimaciones sobre capacidad:* monitoree la demanda y el uso del sistema, y automatice la incorporación o eliminación de recursos para mantener el nivel óptimo a fin de satisfacer la demanda.
- *Administrar cambios en la automatización:* utilice la automatización para realizar

cambios en la infraestructura y administrar cambios en la automatización.

Preguntas sobre la fiabilidad



Conceptos básicos

- ¿Cómo se administran los límites del servicio?
- ¿Cómo se administra la topología de red?

Administración de cambios

- ¿Cómo se adapta el sistema a los cambios en la demanda?
- ¿Cómo se monitorean los recursos?
- ¿Cómo se implementan los cambios?

Administración de errores

- ¿Cómo se generan copias de seguridad de los datos?
- ¿Cómo afronta el sistema los errores de los componentes?
- ¿Cómo se prueba la resiliencia?
- ¿Cómo se planifica la recuperación de desastres?

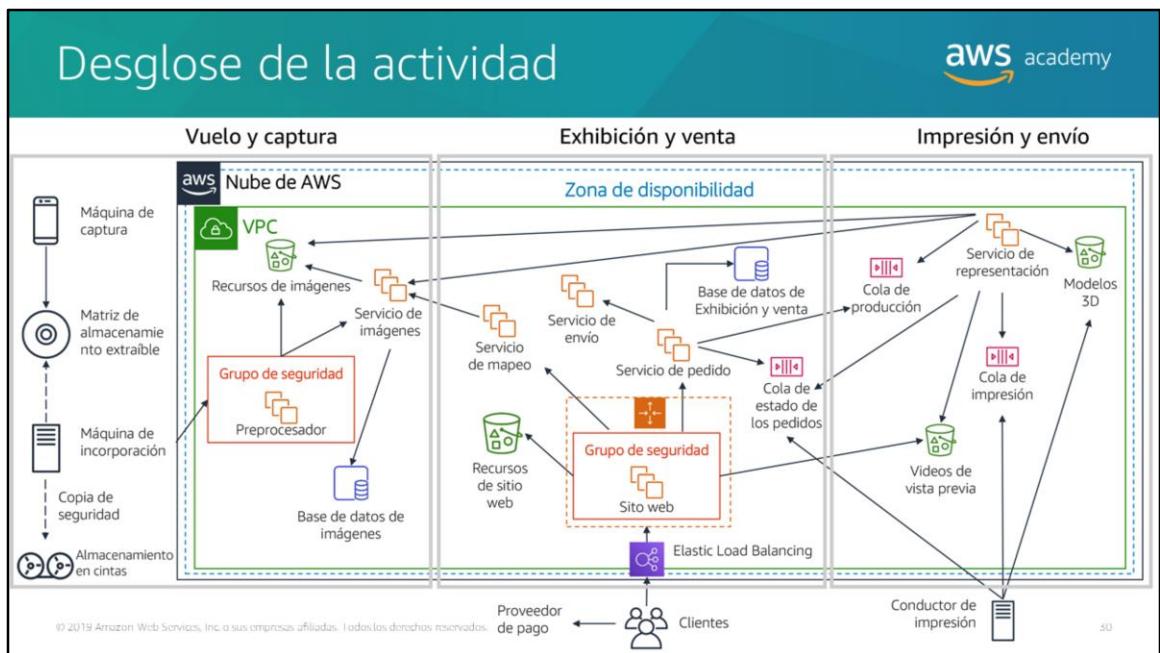
© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

29

Las preguntas fundamentales sobre la fiabilidad se encuadran dentro de tres áreas de prácticas recomendadas: conceptos básicos, administración de cambios y administración de errores.

Para lograr la fiabilidad, un sistema debe tener conceptos básicos y un monitoreo bien planificados. Debe contar con mecanismos para afrontar los cambios en la demanda o en los requisitos. El sistema debe estar diseñado para detectar errores y recuperarse automáticamente.

Para obtener instrucciones normativas acerca de la implementación, consulte el [documento técnico del](#) pilar de fiabilidad.



Esta es la arquitectura completa de Empresa X que puede consultar a medida que complete la actividad. Consulte las notas de las diapositivas de antecedentes y arquitectura de Empresa X como ayuda para este ejercicio. Es posible que también desee consultar el Apéndice del [Marco de Buena Arquitectura de AWS](#).

1. Revise las tres preguntas siguientes sobre la fiabilidad del Marco de Buena Arquitectura de AWS:
 - FIAB. 2: ¿Cómo se administra la topología de red?
 - FIAB. 3: ¿Cómo se adapta el sistema a los cambios en la demanda?
 - FIAB. 6: ¿Cómo se hacen copias de seguridad de los datos?
2. Para cada pregunta sobre el Marco de Buena Arquitectura, responda cuál es el estado actual de la arquitectura de Empresa X y cuál es el estado final.
3. Acuerde la mejora principal que Empresa X debería hacer.



Pilar de eficacia del rendimiento

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

51

Pilar de eficiencia del rendimiento

Pilar de eficacia del rendimiento



Pilar de eficacia del rendimiento



Utilice los recursos solo cuando sean necesarios.

• Enfoque

- Utilice la TI y los recursos informáticos de forma eficaz para cumplir los requisitos del sistema y mantener esta eficacia a medida que cambia la demanda y evolucionan las tecnologías.

• Temas clave

- Selección de los tipos y los tamaños adecuados de los recursos en función de los requisitos de la carga de trabajo
- Monitoreo del rendimiento
- Toma de decisiones fundamentadas para mantener la eficacia a medida que evolucionan las necesidades del negocio

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

52

El *pilar de la eficiencia del rendimiento* se centra en la capacidad de utilizar recursos informáticos y de TI de forma eficiente para satisfacer los requisitos del sistema y mantener esa eficiencia a medida que cambia la demanda o evolucionan las tecnologías. Entre los temas principales se incluyen la selección de los tipos y tamaños de recursos adecuados en función de los requisitos de la carga de trabajo, el monitoreo del rendimiento y la toma de decisiones fundamentadas para mantener la eficiencia a medida que evolucionan las necesidades de la empresa.

Principios de diseño para la eficacia del rendimiento



Pilar de eficacia del rendimiento



Utilice los recursos solo cuando sean necesarios.

- Democratizar las tecnologías avanzadas
- Adquirir escala mundial en cuestión de minutos
- Utilizar arquitecturas sin servidor
- Experimentar más a menudo
- Disponer de compatibilidad mecánica

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

5.5

Existen cinco principios de diseño que pueden mejorar la eficiencia del rendimiento:

- *Democratizar las tecnologías avanzadas*: utilice tecnologías como servicio. Por ejemplo, las bases de datos de NoSQL, la transcodificación multimedia y el aprendizaje automático requieren una experiencia que no está muy extendida en la comunidad técnica. En la nube, estas tecnologías se convierten en servicios que los equipos pueden utilizar. El uso de tecnologías permite que los equipos se centren en el desarrollo de productos en lugar de en el aprovisionamiento y la administración de recursos.
- *Adquirir escala mundial en cuestión de minutos*: implemente sistemas en varias regiones de AWS para ofrecer una menor latencia y una mejor experiencia al cliente con un costo mínimo.
- *Usar arquitecturas sin servidor*: las arquitecturas sin servidor eliminan la carga operativa que supone ejecutar y mantener servidores para llevar a cabo actividades informáticas tradicionales. Las arquitecturas sin servidor también pueden reducir los costos transaccionales, ya que los servicios administrados operan a escala de la nube.
- *Experimentar con más frecuencia*: realice pruebas comparativas de diferentes tipos de instancias, almacenamiento o configuraciones.
- *Tener compatibilidad mecánica*: utilice el enfoque tecnológico que se ajuste mejor a lo que intenta conseguir. Por ejemplo, tenga en cuenta los patrones de acceso

a los datos cuando seleccione enfoques para bases de datos o almacenamiento.

Preguntas sobre la eficacia del rendimiento



Selección

- ¿Cómo se selecciona la arquitectura con mejor rendimiento?
- ¿Cómo se selecciona la solución informática?
- ¿Cómo se selecciona la solución de almacenamiento?
- ¿Cómo se selecciona la solución de base de datos?
- ¿Cómo se selecciona la solución de red?

Revisión

- ¿Cómo se mejora la carga de trabajo para aprovechar las nuevas versiones?

Monitoreo

- ¿Cómo se monitorean los recursos para asegurarse de que funcionen según lo previsto?

Compensaciones

- ¿Cómo se utilizan las compensaciones para mejorar el rendimiento?

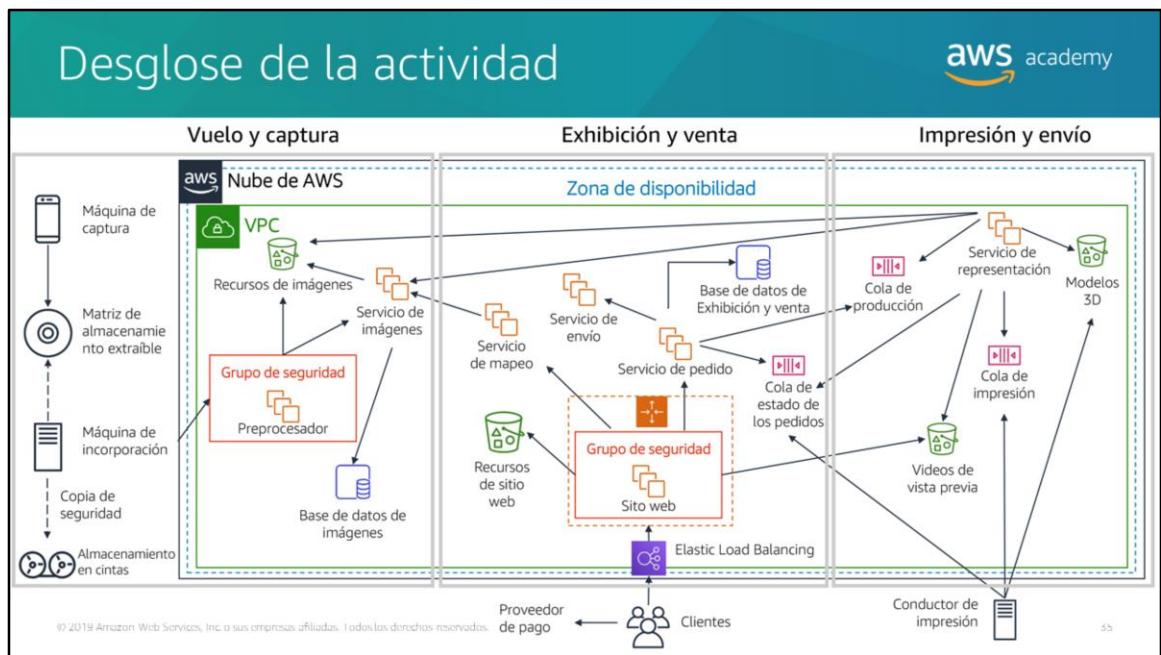
© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

54

Las preguntas fundamentales sobre la eficiencia del rendimiento se encuadran en cuatro áreas de prácticas recomendadas: selección, revisión, monitoreo y soluciones intermedias.

Utilice datos para diseñar y crear una arquitectura de alto rendimiento. Recopile datos sobre todos los aspectos de la arquitectura, desde el diseño de alto nivel hasta la selección y configuración de los tipos de recursos. Revise sus opciones con frecuencia para asegurarse de que aprovecha los nuevos servicios de AWS. Realice el monitoreo de manera que esté al tanto de cualquier desviación del rendimiento esperado y pueda tomar medidas rápidas para remediarlo. Por último, utilice soluciones intermedias en su arquitectura para mejorar el rendimiento, como el uso de la compresión, el uso de la memoria caché o la reducción de los requisitos de consistencia.

Para obtener instrucciones normativas acerca de la implementación, consulte el documento técnico del [pilar de eficiencia del rendimiento](#).



Esta es la arquitectura completa de Empresa X que puede consultar a medida que complete la actividad. Consulte las notas de las diapositivas de antecedentes y arquitectura de Empresa X como ayuda para este ejercicio. Es posible que también desee consultar el Apéndice del [Marco de Buena Arquitectura de AWS](#).

1. Revise las tres preguntas siguientes sobre la eficiencia del rendimiento del Marco de Buena Arquitectura de AWS:
 - REND. 1: ¿Cómo se selecciona la arquitectura de mejor rendimiento?
 - REND. 2: ¿Cómo se selecciona la solución informática?
 - REND. 4: ¿Cómo se selecciona la solución de base de datos?
2. Para cada pregunta sobre el Marco de Buena Arquitectura, responda cuál es el estado actual de la arquitectura de Empresa X y cuál es el estado final.
3. Acuerde la mejora principal que Empresa X debería hacer.



Pilar de optimización de costos

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

5b

Pilar de optimización de costos

Pilar de optimización de costos



Pilar de optimización de costos



Elimine los gastos innecesarios.

• Enfoque

- Ejecute sistemas para aportar valor de negocio al menor precio.

• Temas clave

- Conocimiento y control sobre los gastos
- Selección de la cantidad más adecuada de tipos de recursos
- Análisis de los gastos a lo largo del tiempo
- Escalado para satisfacer las necesidades del negocio sin gastos excesivos

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

5 /

El *pilar de la optimización de costos* se centra en la capacidad de ejecutar sistemas para ofrecer valor de negocio al precio más bajo. Entre los temas principales se incluyen la comprensión y el control de cuándo se está gastando el dinero, la selección de los tipos de recursos más adecuados en la cantidad correcta, el análisis de los gastos a lo largo del tiempo y el escalado para satisfacer las necesidades de la empresa sin gastos excesivos.

Principios de diseño para la optimización de costos



Pilar de optimización de costos



Elimine los gastos innecesarios.

- Adoptar un modelo de consumo
- Medir la eficacia general
- Dejar de gastar dinero en las operaciones de centros de datos
- Analizar y atribuir los gastos
- Utilizar servicios administrados del nivel de aplicación para reducir el costo de propiedad

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

58

Existen cinco principios de diseño que pueden optimizar los costos:

- *Adoptar un modelo de consumo:* pague solo por los recursos informáticos que necesite. Aumente o reduzca el uso en función de los requisitos de negocio, sin tener que utilizar previsiones complejas.
- *Medir la eficiencia general:* mida la producción comercial de la carga de trabajo y los costos asociados a la entrega. Utilice esta medida para conocer las ganancias que obtiene al aumentar la producción y reducir los costos.
- *Dejar de gastar dinero en las operaciones de centros de datos:* AWS se encarga de la ardua tarea de instalar servidores en bastidores, apilarlos y proporcionarles electricidad, de manera que usted se puede dedicar a sus clientes y proyectos comerciales, en lugar de centrarse en la infraestructura de TI.
- *Analizar y asignar gastos:* la nube facilita la identificación precisa del uso y los costos del sistema, así como la atribución de los costos de TI a los propietarios de cargas de trabajo individuales. Gracias a esta capacidad, puede medir el retorno de la inversión (ROI) y ofrecer a los propietarios de cargas de trabajo la oportunidad de optimizar sus recursos y reducir los costos.
- *Utilizar los servicios administrados de aplicaciones avanzadas para reducir el costo de propiedad:* los servicios administrados de aplicaciones avanzadas reducen la carga operativa que supone mantener servidores para tareas como el envío de email o la administración de bases de datos. Como los servicios administrados funcionan a escala de la nube, los proveedores de servicios en la nube pueden ofrecer un costo inferior por transacción o servicio.

Preguntas sobre la optimización de costos



Conciencia del gasto

- ¿Cómo se controla el uso?
- ¿Cómo se monitorea el uso y el costo?
- ¿Cómo se retiran recursos?

Recursos rentables

- ¿Cómo se evalúa el costo cuando se seleccionan los servicios?
- ¿Cómo se cumplen los objetivos de costos cuando se selecciona el tipo y el tamaño de los recursos?
- ¿Cómo se utilizan los modelos de precios para reducir los costos?
- ¿Cómo se planifican los cambios en la transferencia de datos?

Ajuste entre la oferta y la demanda

- ¿Cómo se ajusta la oferta de recursos a la demanda?

Optimización a lo largo del tiempo

- ¿Cómo se evalúan los servicios nuevos?

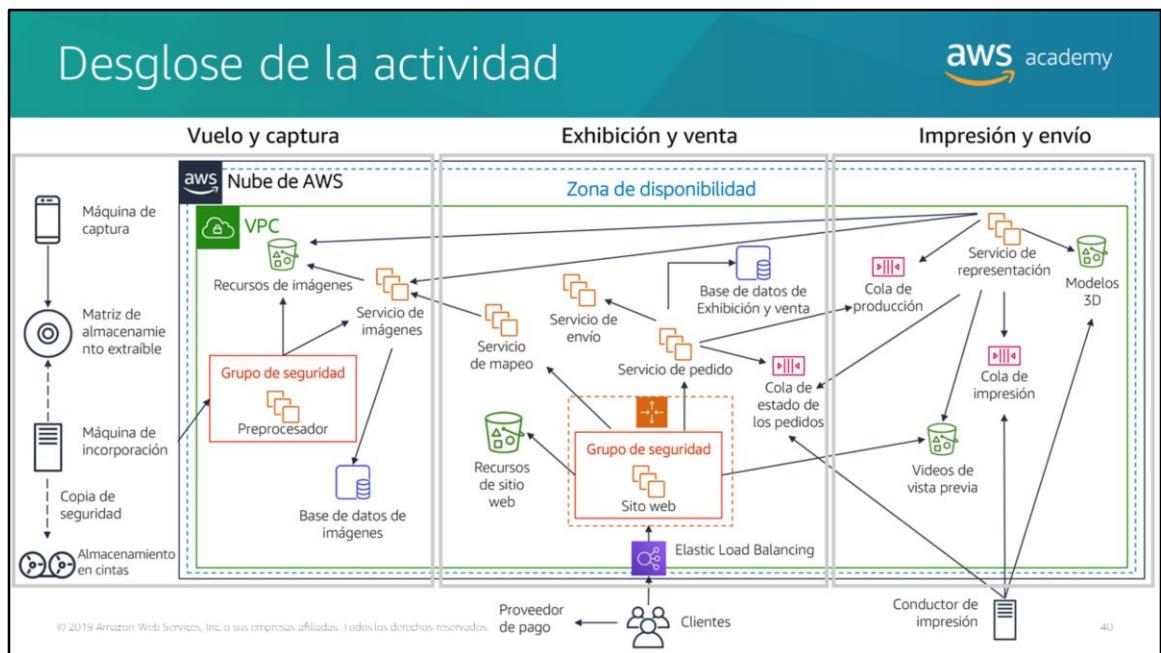
© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

59

Las preguntas fundamentales sobre la optimización de costos se encuadran en cuatro áreas de prácticas recomendadas: conciencia del gasto, recursos rentables, ajuste de la oferta y la demanda y optimización a lo largo del tiempo.

Al igual que el resto de los pilares, existen soluciones intermedias que deben tenerse en cuenta a la hora de evaluar los costos. Por ejemplo, puede optar por priorizar la velocidad (comercialización rápida, envío de nuevas características o, simplemente, cumplimiento de una fecha límite) en lugar de invertir en la optimización de costos iniciales. Por otra parte, el diseño de una aplicación para un mayor nivel de disponibilidad suele costar más. Debe identificar las necesidades reales de la aplicación y utilizar datos empíricos para fundamentar las decisiones sobre el diseño de la arquitectura. Realice análisis comparativos para establecer la carga de trabajo más rentable a lo largo del tiempo.

Para obtener instrucciones normativas acerca de la implementación, consulte el documento técnico del [pilar de optimización de costos](#).



Esta es la arquitectura completa de Empresa X que puede consultar a medida que complete la actividad. Consulte las notas de las diapositivas de antecedentes y arquitectura de Empresa X como ayuda para este ejercicio. Es posible que también desee consultar el Apéndice del [Marco de Buena Arquitectura de AWS](#).

1. Revise las tres preguntas siguientes sobre la optimización de costos del Marco de Buena Arquitectura de AWS:
 - COSTO 1: ¿Cómo se controla el uso?
 - COSTO 5: ¿Cómo se cumplen los objetivos de costos cuando se selecciona el tipo y el tamaño de recurso?
 - COSTO 6: ¿Cómo se utilizan los modelos de precios para reducir los costos?
2. Para cada pregunta sobre el Marco de Buena Arquitectura, responda cuál es el estado actual de la arquitectura de Empresa X y cuál es el estado final.
3. Acuerde la mejora principal que Empresa X debería hacer.

AWS Well-Architected Tool



- Ayuda a revisar el estado de las cargas de trabajo y las compara con las prácticas recomendadas sobre arquitectura de AWS más recientes.
- Brinda acceso a los conocimientos y a las prácticas recomendadas que utilizan los arquitectos de AWS, siempre que necesite estos recursos.
- Ofrece un plan de acción con instrucciones paso a paso sobre cómo crear mejores cargas de trabajo para la nube.
- Ofrece un proceso uniforme para revisar y medir las arquitecturas en la nube.

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.41

La actividad que acaba de completar es similar a la que utilizaría AWS Well-Architected Tool.

AWS Well-Architected Tool lo ayuda a revisar el estado de las cargas de trabajo y las compara con las prácticas recomendadas sobre arquitectura de AWS. Le permite acceder a los conocimientos y a las prácticas recomendadas que utilizan los arquitectos de AWS, siempre que lo necesite.

Esta herramienta está disponible en la consola de administración de AWS. Usted define la carga de trabajo y responde a una serie de preguntas en las áreas de excelencia operativa, seguridad, fiabilidad, eficiencia del rendimiento y optimización de costos (tal y como se define en el Marco de Buena Arquitectura de AWS). Luego, AWS Well-Architected Tool ofrece un plan de acción con instrucciones paso a paso sobre cómo mejorar la carga de trabajo para la nube.

AWS Well-Architected Tool ofrece un proceso coherente para revisar y medir las arquitecturas en la nube. Puede utilizar los resultados que proporciona la herramienta para identificar los próximos pasos a fin de mejorar, impulsar las decisiones sobre la arquitectura e integrar las consideraciones sobre la arquitectura a su proceso de control corporativo.



Aprendizajes clave de la sección 1

Takeaway

42

The slide features a large key and a small padlock on a teal wooden background. A white speech bubble labeled "Takeaway" is positioned above the key. The bottom right corner contains the AWS Academy logo.

- El Marco de Buena Arquitectura de AWS proporciona un **enfoque uniforme** para evaluar arquitecturas en la nube e **instrucciones** para ayudarlo a implementar diseños.
- El Marco de Buena Arquitectura de AWS documenta una **serie de preguntas básicas** que le permiten comprender si una arquitectura determinada se adecua a las prácticas recomendadas de la nube.
- El Marco de Buena Arquitectura de AWS se organiza en **cinco pilares**.
- Cada pilar incluye un conjunto de **prácticas recomendadas y principios de diseño**.

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

Estos son algunos de los aprendizajes clave de esta sección del módulo:

- El Marco de Buena Arquitectura de AWS documenta una serie de preguntas fundamentales que le permiten comprender si una arquitectura determinada se adecua a las prácticas recomendadas de la nube.
- El Marco de Buena Arquitectura de AWS se organiza en cinco pilares: excelencia operativa, seguridad, fiabilidad, eficiencia del rendimiento y optimización de costos.
- Cada pilar incluye un conjunto de prácticas recomendadas y principios de diseño.

Módulo 9: Arquitectura en la nube

Sección 2: Fiabilidad y disponibilidad

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.



Sección 2: Fiabilidad y disponibilidad



“Todo falla constantemente”.

Werner Vogels, director de tecnología de Amazon.com

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

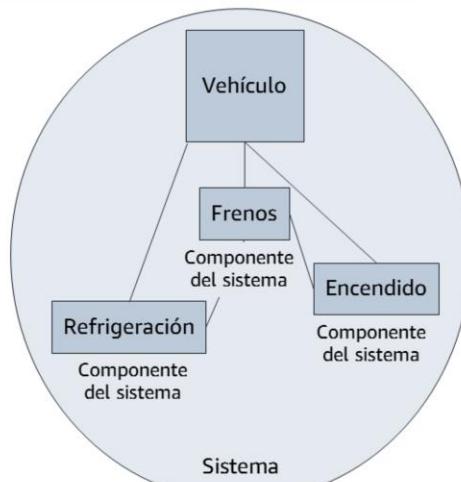
44

Como dice Werner Vogels, director técnico de Amazon, “Todo el tiempo se produce una falla”. Una de las prácticas recomendadas identificada en el Marco de Buena Arquitectura de AWS consiste en planificar los errores (o el tiempo de inactividad de la aplicación o de la carga de trabajo). Una forma de hacerlo es diseñar las aplicaciones y cargas de trabajo para que resistan los errores. Existen dos factores importantes que los arquitectos de la nube tienen en cuenta a la hora de diseñar arquitecturas que resistan los errores: fiabilidad y disponibilidad.

Fiabilidad



- Es una forma de medir la **capacidad del sistema para proporcionar funcionalidad cuando lo desee el usuario**.
- **El sistema** incluye todos los componentes de sistema: hardware, firmware y software.
- **Es la probabilidad** de que todo el sistema funcione según lo previsto durante un periodo especificado.
- **Tiempo promedio entre errores (MTBF)** = tiempo total en servicio/cantidad de errores



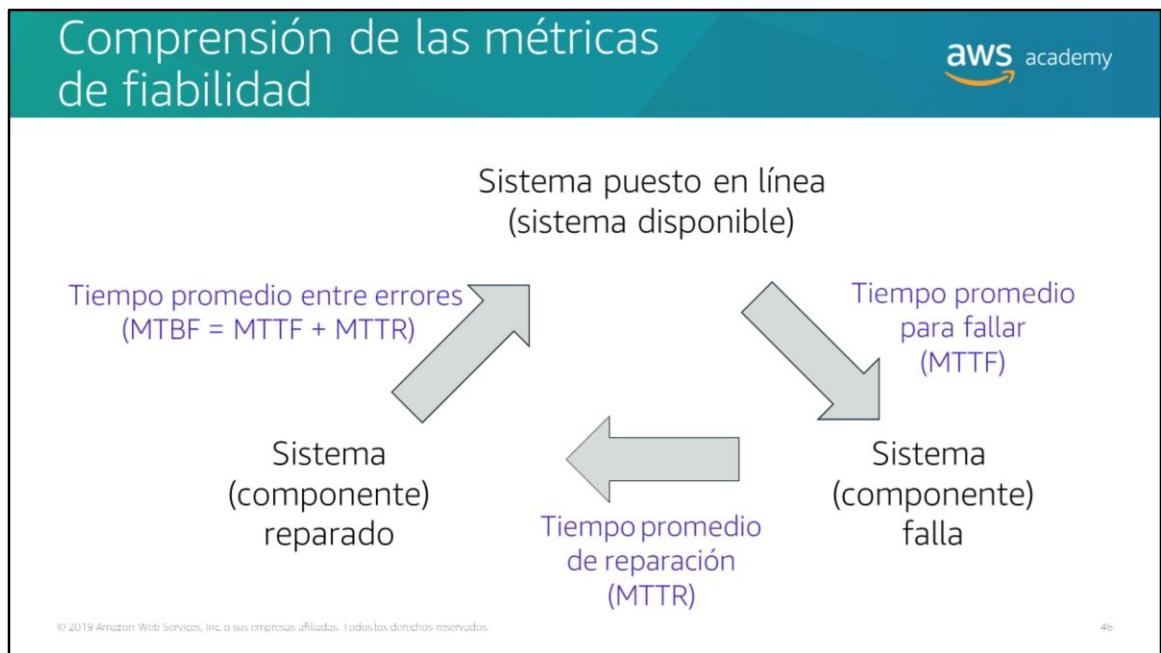
© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

45

La fiabilidad es una medida de la capacidad del sistema para proporcionar funcionalidad cuando lo desee el usuario. Como “todo el tiempo se produce una falla”, debería pensar en la fiabilidad en términos estadísticos. La fiabilidad es la probabilidad de que todo el sistema funcione según lo previsto durante un periodo especificado. Tenga en cuenta que un sistema incluye todos los componentes del sistema, como hardware, firmware y software. El error de los componentes del sistema afecta a la disponibilidad del sistema.

Para comprender la fiabilidad, es útil tener en cuenta el ejemplo familiar de un automóvil. El automóvil es el sistema. Cada uno de los componentes del automóvil (por ejemplo, la refrigeración, el encendido y los frenos) deben funcionar en conjunto para que este funcione correctamente. Si intenta arrancar el automóvil y falla el encendido, no podrá conducir a ningún sitio; el automóvil no está disponible. Si el encendido falla repetidamente, entonces el automóvil no es de confianza.

Una forma habitual de medir la fiabilidad es utilizar mediciones estadísticas, como el tiempo promedio entre errores (MTBF). MTBF es el tiempo total en servicio con respecto a la cantidad de errores.



Supongamos que tiene una aplicación que pondrá en línea el lunes al mediodía. Se dice que la aplicación está *disponible*. Funciona normalmente hasta que falla el viernes al mediodía. Por lo tanto, el tiempo de error (o el tiempo que la aplicación está disponible) es de 96 horas. El diagnóstico y la reparación del error se realizan desde el viernes al mediodía hasta el lunes al mediodía, momento en el que se vuelve a poner en línea la aplicación. Por lo tanto, el tiempo de reparación es de 72 horas.

Luego, sucede de nuevo: la aplicación falla el viernes al mediodía, la reparación del error se realiza desde el viernes al mediodía hasta el lunes al mediodía reparándola, y la pone en línea el lunes al mediodía.

Supongamos que este ciclo de restauración-reparación-error se produce *cada semana*. Ahora puede calcular el promedio de estos números. En este ejemplo, el tiempo promedio de error (MTTF) es de 96 horas y el tiempo promedio de reparación (MTTR) es de 72 horas. El tiempo promedio entre errores (MTBF) es 168 horas (o 1 semana), que es la suma de MTTF y MTTR.

Disponibilidad



- Tiempo normal de operación/tiempo total
- Un porcentaje de tiempo de actividad (por ejemplo, 99,9 %) a lo largo del tiempo (por ejemplo, 1 año)
- Cantidad de números 9: cinco 9 implica una disponibilidad del 99,999 %

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

4 /

Según lo explicado, el error de los componentes del sistema afecta la disponibilidad del sistema.

Formalmente, *la disponibilidad* es el porcentaje de tiempo durante el cual un sistema funciona normal o correctamente realizando las operaciones que se esperan de él (o el tiempo de funcionamiento normal sobre el tiempo total). La disponibilidad se reduce siempre que la aplicación no funcione con normalidad, incluidas las interrupciones programadas y no programadas.

La disponibilidad también se define como el porcentaje de tiempo de actividad (es decir, el tiempo que un sistema está en línea entre errores) durante un periodo (normalmente 1 año).

Una sintaxis abreviada común cuando se hace referencia a la disponibilidad es *la cantidad de nueves*. Por ejemplo, *cinco nueves* implica una disponibilidad del 99,999 %.

Alta disponibilidad



- El sistema puede resistir cierta medida de degradación sin dejar de estar disponible.
- Se minimiza el tiempo de inactividad.
- Se minimiza la intervención humana.



© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

48

Un sistema de *alta disponibilidad* es aquel que puede soportar cierta medida de degradación sin dejar de estar disponible. En un sistema de alta disponibilidad, el tiempo de inactividad se minimiza en la medida de lo posible y se requiere una intervención humana mínima.

Un sistema de alta disponibilidad puede considerarse un conjunto de recursos compartidos de todo el sistema que colaboran para garantizar servicios esenciales. La alta disponibilidad combina software con hardware de estándares abiertos para minimizar el tiempo de inactividad mediante la restauración rápida de los servicios esenciales cuando se produce un error en un sistema, un componente o una aplicación. Los servicios se restablecen rápidamente, a menudo en menos de 1 minuto.

Capas de disponibilidad



Disponibilidad	Disrupción máxima (al año)	Categoría de aplicación
99 %	3 días, 15 horas	Trabajos de procesamiento por lotes, extracción, transferencia y carga de datos
99,9 %	8 horas, 45 minutos	Herramientas internas, como administración de conocimientos, seguimiento de proyectos
99,95 %	4 horas, 22 minutos	Comercio en línea, punto de venta
99,99 %	52 minutos	Sistemas de transmisión y entrega de videos
99,999 %	5 minutos	Transacciones de cajero automático, sistemas de telecomunicaciones

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

49

Los requisitos de disponibilidad varían. La duración de la interrupción aceptable depende del tipo de aplicación. A continuación, se muestra una tabla con los objetivos comunes de diseño de disponibilidad de aplicaciones y la duración máxima de las interrupciones que pueden producirse en un año y, al mismo tiempo, cumplir el objetivo. La tabla contiene ejemplos de los tipos de aplicaciones que son comunes en cada capa de disponibilidad.

Factores que influyen en la disponibilidad



Tolerancia a errores

- La *redundancia integrada* de los componentes de una aplicación y su *capacidad para permanecer operativos*

Capacidad de recuperación

- Los procesos, las políticas y los procedimientos que están relacionados con el *restablecimiento del servicio* tras un evento catastrófico

Escalabilidad

- La habilidad de una aplicación para *adaptarse a los aumentos en las necesidades de capacidad* sin cambiar el diseño

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

50

Aunque los eventos que podrían interrumpir la disponibilidad de una aplicación no siempre se pueden predecir, puede incorporar la disponibilidad en el diseño de la arquitectura. Existen tres factores que determinan la disponibilidad general de la aplicación:

- *La tolerancia a errores* se refiere a la *redundancia integrada* de los componentes de una aplicación y a la *capacidad de la aplicación para permanecer operativa*, incluso si algunos de sus componentes fallan. La tolerancia a errores se basa en un hardware especializado para detectar un error en un componente del sistema (como un procesador, una tarjeta de memoria, una fuente de alimentación, un subsistema de E/S o un subsistema de almacenamiento) y cambiar instantáneamente a un componente de hardware redundante. El modelo tolerante a errores no aborda errores de software, que son el motivo más común de tiempo de inactividad.
- *La escalabilidad* es la capacidad de la aplicación para adaptarse a los aumentos de las necesidades de capacidad, permanecer disponible y funcionar dentro de los estándares requeridos. No garantiza la disponibilidad de la aplicación, pero contribuye a una parte de ella.
- *La capacidad de recuperación* es la capacidad de restaurar el servicio rápidamente y sin perder datos si un desastre hace que los componentes no estén disponibles

o destruye los datos.

Tenga en cuenta que la mejora de la disponibilidad suele conllevar un aumento de los costos. A la hora de tener en cuenta cómo aumentar la disponibilidad del entorno, es importante lograr un equilibrio entre el costo de la mejora y el beneficio para los usuarios.

¿Desea asegurarse de que su aplicación siempre esté activa o de que sea accesible, o desea asegurarse de que atiende las solicitudes con un nivel de rendimiento aceptable?

Aprendizajes clave de la sección 2



51

aws academy

- La **fiabilidad** es una medida de la capacidad del sistema para proporcionar funcionalidad cuando lo deseé el usuario y se puede medir en términos de MTBF.
- La **disponibilidad** es el porcentaje de tiempo durante el cual un sistema funciona normal o correctamente realizando las operaciones que se esperan de él (o el tiempo de funcionamiento normal sobre el tiempo total).
- Tres factores que influyen en la disponibilidad de sus aplicaciones son la **tolerancia a errores**, la **escalabilidad** y la **capacidad de recuperación**.
- Puede diseñar sus cargas de trabajo y aplicaciones para que tengan **alta disponibilidad**, pero hay que tener en cuenta la compensación que esto implica para los costos.

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

Estos son algunos de los aprendizajes clave de esta sección del módulo:

- La **fiabilidad** es una medida de la capacidad del sistema para proporcionar funcionalidad cuando lo deseé el usuario y se puede medir en términos de MTBF.
- La **disponibilidad** es el porcentaje de tiempo durante el cual un sistema funciona normal o correctamente realizando las operaciones que se esperan de él (o el tiempo de funcionamiento normal sobre el tiempo total).
- Los tres factores que influyen en la disponibilidad de sus aplicaciones son la **tolerancia a errores**, la **escalabilidad** y la **capacidad de recuperación**.
- Puede diseñar sus cargas de trabajo y aplicaciones para que tengan **alta disponibilidad**, pero hay que considerar una solución intermedia de costos.

Módulo 9: Arquitectura en la nube

Sección 3: AWS Trusted Advisor

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.



Sección 3: AWS Trusted Advisor

Gracias a lo aprendido hasta el momento, puede utilizar el Marco de Buena Arquitectura de AWS a medida que diseña arquitecturas para comprender los riesgos potenciales de su arquitectura, identificar áreas que deben mejorarse e impulsar las decisiones relacionadas con la arquitectura. En esta sección, aprenderá sobre AWS Trusted Advisor, una herramienta que puede utilizar para revisar el entorno de AWS tan pronto como comience a implementar arquitecturas.

AWS Trusted Advisor

 AWS Trusted Advisor

- Es una herramienta en línea que ofrece instrucciones en tiempo real para ayudarlo a aprovisionar recursos según las prácticas recomendadas de AWS.
- Examina todo el entorno de AWS y ofrece recomendaciones en tiempo real en cinco categorías.

Optimización de costos	Rendimiento	Seguridad	Tolerancia a errores	Service Limits
				
0 ✓ 9 ▲ 0 ⓘ	3 ✓ 7 ▲ 0 ⓘ	2 ✓ 4 ▲ 11 ⓘ	0 ✓ 15 ▲ 5 ⓘ	37 ✓ 0 ▲ 1 ⓘ
7516,85 USD				
Possible ahorro mensual				

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados. 5.5

AWS Trusted Advisor es una herramienta en línea que suministra asesoramiento en tiempo real para ayudarlo a aprovisionar recursos con las prácticas recomendadas de AWS.

AWS Trusted Advisor examina todo el entorno de AWS y le ofrece recomendaciones en cinco categorías:

- *Optimización de costos*: AWS Trusted Advisor examina el uso de los recursos y realiza recomendaciones para ayudarlo a optimizar los costos mediante la eliminación de los recursos no utilizados e inactivos, o bien, mediante compromisos de reserva de capacidad.
- *Rendimiento*: mejore el rendimiento del servicio. Para ello, compruebe los límites del servicio, asegúrese de que se beneficia del rendimiento aprovisionado y monitoree para detectar instancias que se estén utilizando por encima de su capacidad.
- *Seguridad*: solucione errores, active varias características de seguridad de AWS y examine sus permisos para mejorar el nivel de seguridad de la aplicación.
- *Tolerancia a errores*: aumente la disponibilidad y la redundancia de sus aplicaciones de AWS aprovechando las capacidades de escalado automático, las comprobaciones de estado, la implementación Multi-AZ y las capacidades de

copia de seguridad.

- *Límites del servicio:* AWS Trusted Advisor realiza verificaciones para detectar usos que superen el 80 % del límite del servicio. Los valores se basan en una instantánea, por lo que el uso real puede variar. Los datos de los límites y el uso pueden tardar hasta 24 horas en reflejar los cambios.

Para obtener una descripción detallada de la información que proporciona AWS Trusted Advisor, consulte [Verificaciones de prácticas recomendadas de AWS Trusted Advisor](#).

Actividad: Interpretación de las recomendaciones de AWS Trusted Advisor

aws academy

Panel de Trusted Advisor

Optimización de costos	Rendimiento	Seguridad	Tolerancia a errores	Service Limits
9 ✓ 0 ▲ 0 ⓘ 0,00 USD Posible ahorro mensual	9 ✓ 1 ▲ 0 ⓘ	13 ✓ 2 ▲ 2 ⓘ	14 ✓ 2 ▲ 1 ⓘ	48 ✓ 0 ▲ 0 ⓘ

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

54

Tiene una amiga que utilizó AWS Trusted Advisor por primera vez. Está intentando interpretar sus recomendaciones para mejorar el entorno en la nube y necesita su ayuda. Este es su panel. Aunque todo parece correcto en las categorías de optimización de costos y de límites de servicio, notará que hay algunas recomendaciones que debe revisar para ayudarla a mejorar la seguridad, el rendimiento y la tolerancia a errores.

Ayude a su amiga a interpretar las siguientes recomendaciones.

Actividad: recomendación n.º 1



! MFA en la cuenta raíz

Descripción: se verifica la cuenta raíz y se advierte si Multi-Factor Authentication (MFA) no está habilitada. Para aumentar el nivel de seguridad, le recomendamos que proteja la cuenta con MFA, la cual requiere que un usuario escriba un código de autenticación exclusivo desde su hardware MFA o dispositivo virtual al momento de interactuar con la consola de AWS y los sitios web asociados.

Criterios de alerta: la MFA no está habilitada en la cuenta raíz.

Acción recomendada: inicie sesión en su cuenta raíz y active un dispositivo MFA.

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

55

Para esta recomendación, responda las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el estado?
- ¿Cuál es el problema?
- ¿Qué detalles específicos del entorno se proporcionan?
- ¿Cuál es la práctica recomendada?
- ¿Cuál es la acción recomendada?

Actividad: recomendación n.º 2



A Política de contraseñas de IAM

Descripción: se verifica la política de contraseñas de la cuenta y se advierte cuando una política no está habilitada. También se indica si no se habilitaron los requisitos de contenido de la contraseña. Los requisitos de contenido de la contraseña aumentan el nivel de seguridad general del entorno de AWS al imponer la creación de contraseñas de usuario seguras. Cuando se crea o se modifica una política de contraseñas, el cambio se aplica de forma inmediata a los usuarios nuevos. Sin embargo, no se obliga a los usuarios existentes a cambiar sus contraseñas.

Criterios de alerta: hay una política de contraseñas habilitada, pero al menos un requisito del contenido no está habilitado.

Acción recomendada: si algunos requisitos de contenido no están habilitados, considere su habilitación. Si no hay una política de contraseñas habilitada, cree y configure una. Consulte "Configuración de una política de contraseñas de la cuenta para usuarios de IAM".

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

55

Para esta recomendación, responda las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el estado?
- ¿Cuál es el problema?
- ¿Qué detalles específicos del entorno se proporcionan?
- ¿Cuál es la práctica recomendada?
- ¿Cuál es la acción recomendada?

Actividad: recomendación n.º 3



! Grupos de seguridad: acceso sin restricciones

Descripción: se verifican los grupos de seguridad para detectar reglas que permitan obtener acceso a un recurso sin restricciones. El acceso sin restricciones aumenta las posibilidades de que ocurra actividad maliciosa (jaqueos, ataques de denegación de servicio, pérdida de datos).

Criterios de alerta: la regla de un grupo de seguridad tiene una dirección IP de origen con un sufijo /0 para puertos distintos de 25, 80 o 443.

Acción recomendada: restrinja el acceso a solo aquellas direcciones IP que lo necesiten. Para limitar el acceso a una dirección IP específica, establezca el sufijo en /32 (por ejemplo, 192.0.2.10/32). Asegúrese de eliminar las reglas excesivamente permisivas después de crear reglas más restrictivas.

Región	Nombre del grupo de seguridad	ID del grupo de seguridad	Protocolo	Puerto	Estado	Intervalo de IP
us-east-1	WebServerSG	sg-xxxxxxxx1 (vpc-xxxxxxxx1)	tcp	22	Rojo	0.0.0.0/0
us-west-2	DatabaseServerSG	sg-xxxxxxxx2 (vpc-xxxxxxxx2)	tcp	8080	Rojo	0.0.0.0/0

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

5/

Para esta recomendación, responda las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el estado?
- ¿Cuál es el problema?
- ¿Qué detalles específicos del entorno se proporcionan?
- ¿Cuál es la práctica recomendada?
- ¿Cuál es la acción recomendada?

Actividad: recomendación n.º 4



! Instantáneas de Amazon EBS

Descripción: se verifica la antigüedad de las instantáneas de los volúmenes de Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS), ya sea que estén disponibles o en uso. Aunque se repliquen los volúmenes de Amazon EBS, pueden producirse errores. Se crean instantáneas de manera continua en Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) para lograr un almacenamiento duradero y para poder realizar recuperaciones a un momento dado.

Criterios de alerta:

Amarillo: la instantánea de volumen más reciente tiene entre 7 y 30 días de antigüedad.

Rojo: la instantánea de volumen más reciente tiene más de 30 días de antigüedad.

Rojo: el volumen no tiene ninguna instantánea.

Acción recomendada: cree instantáneas semanales o mensuales de sus volúmenes.

Región	ID del volumen	Nombre del volumen	ID de la instantánea	Nombre de la instantánea	Antigüedad de la instantánea	Asociación de volúmenes	Estado	Motivo
us-east-1	vol-xxxxxxxx	My-EBS-Volume				/dev/...	Rojo	Sin instantánea

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

58

Para esta recomendación, responda las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el estado?
- ¿Cuál es el problema?
- ¿Qué detalles específicos del entorno se proporcionan?
- ¿Cuál es la práctica recomendada?
- ¿Cuál es la acción recomendada?

Actividad: recomendación n.º 5



Registro de buckets de Amazon S3

Descripción: se verifica la configuración de registro de buckets de Amazon Simple Storage Service (Amazon S3). Cuando se habilita el registro de acceso al servidor, se envían registros de acceso detallados una vez por hora a un bucket que usted elija. Un registro de acceso incluye información detallada sobre cada solicitud, como el tipo de solicitud, los recursos especificados en la solicitud y la hora y la fecha en la que se procesó. De manera predeterminada, el registro de buckets no está habilitado. Debe habilitarlo si desea realizar auditorías de seguridad u obtener más información sobre los usuarios y los patrones de uso.

Criterios de alerta:

Amarillo: el bucket no tiene habilitado el registro de acceso al servidor.

Amarillo: los permisos del bucket de destino no incluyen la cuenta del propietario. Trusted Advisor no puede comprobarlo.

Acción recomendada:

Habilite el registro de buckets para la mayoría de ellos. Si los permisos del bucket de destino no incluyen la cuenta del propietario y quiere que Trusted Advisor compruebe el estado del registro, agregue la cuenta del propietario como beneficiario.

Región	Nombre del bucket	Nombre del destino	Existencia del destino	Mismo propietario	Escrutura habilitada	Motivo
us-east-2	my-hello-world-bucket		No	No	No	Registro no habilitado

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

59

Para esta recomendación, responda las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el estado?
- ¿Cuál es el problema?
- ¿Qué detalles específicos del entorno se proporcionan?
- ¿Cuál es la práctica recomendada?
- ¿Cuál es la acción recomendada?

Aprendizajes clave de la sección 3



60

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

aws academy

- AWS Trusted Advisor es una herramienta en línea que suministra asesoramiento en tiempo real para ayudarlo a aprovisionar recursos según las prácticas recomendadas de AWS.
- AWS Trusted Advisor examina todo el entorno de AWS y le ofrece recomendaciones en tiempo real en cinco categorías.
- Puede utilizar AWS Trusted Advisor como ayuda para optimizar el entorno de AWS tan pronto como comience a implementar sus diseños de arquitectura.

Estos son algunos de los aprendizajes clave de esta sección del módulo:

- AWS Trusted Advisor es una herramienta en línea que suministra asesoramiento en tiempo real para ayudarlo a aprovisionar recursos según las prácticas recomendadas de AWS.
- AWS Trusted Advisor examina todo el entorno de AWS y le ofrece recomendaciones en tiempo real en cinco categorías.
- Puede utilizar AWS Trusted Advisor como ayuda para optimizar el entorno de AWS tan pronto como comience a implementar sus diseños de arquitectura.

Módulo 9: Arquitectura en la nube

Conclusión del módulo

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.



Ha llegado el momento de revisar y concluir el módulo con una revisión de conocimientos y un debate sobre una pregunta del examen de certificación de prueba.

Resumen del módulo



En resumen, en este módulo, aprendió a hacer lo siguiente:

- Describir el Marco de Buena Arquitectura de AWS, incluidos los cinco pilares
- Identificar los principios de diseño del Marco de Buena Arquitectura de AWS
- Explicar la importancia de la fiabilidad y la alta disponibilidad
- Identificar cómo AWS Trusted Advisor ayuda a los clientes
- Interpretar las recomendaciones de AWS Trusted Advisor

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

b2

En resumen, en este módulo, aprendió a hacer lo siguiente:

- Describir el Marco de Buena Arquitectura de AWS, incluidos los cinco pilares
- Identificar los principios de diseño del Marco de Buena Arquitectura de AWS
- Explicar la importancia de la fiabilidad y la alta disponibilidad
- Identificar cómo AWS Trusted Advisor ayuda a los clientes
- Interpretar las recomendaciones de AWS Trusted Advisor

Complete la revisión de conocimientos



© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

b5

Ahora, complete la revisión de conocimientos.

Pregunta del examen de muestra



Un ingeniero de SysOps que trabaja en una empresa quiere proteger sus datos en tránsito y en reposo. ¿Qué servicios podría utilizar para proteger los datos?

- A. Elastic Load Balancing
- B. Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS)
- C. Amazon Simple Storage Service (Amazon S3)
- D. Todas las opciones anteriores

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

b4

Observe las opciones de respuesta y descarte algunas en función de las palabras clave que se destacaron previamente.

Recursos adicionales



- [Sitio web del Marco de Buena Arquitectura de AWS](#)
- Documento técnico del [Marco de Buena Arquitectura de AWS](#)
- [Laboratorios de AWS Well-Architected](#)
- [Verificaciones de prácticas recomendadas de AWS Trusted Advisor](#)

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.

65

Si desea obtener más información acerca de los temas que se trataron en este módulo, puede que le resulten útiles los siguientes recursos adicionales:

- [Sitio web del Marco de Buena Arquitectura de AWS](#)
- Documento técnico del [Marco de Buena Arquitectura de AWS](#)
- [Laboratorios de AWS Well-Architected](#)
- [Verificaciones de prácticas recomendadas de AWS Trusted Advisor](#)



Gracias

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados. Este contenido no puede reproducirse ni redistribuirse, total ni parcialmente, sin el permiso previo por escrito de Amazon Web Services, Inc. Queda prohibida la copia, el préstamo o la venta de carácter comercial. Envíenos sus correcciones o comentarios relacionados con el curso a: aws.course.feedback@amazon.com. Si tiene cualquier otra duda, contáctese con nosotros en: https://aws.amazon.com/contact-us/aws_training/. Todas las marcas comerciales pertenecen a sus propietarios.



¡Gracias por participar!