

# Migración de un centro de datos a la nube pública



Cloud Computing (AWS)



Comision 40530

Samuel Moreira

## **Descripción de la empresa**

HYT S.A es una multinacional ficticia del sector de la construcción con sedes distribuidas por varios países de EEUU. Han sufrido diferentes cambios, por fusiones con otras organizaciones, en los últimos años. Esta situación ha provocado que no se realicen inversiones para el refresco tecnológico del centro de datos. El CIO de la compañía junto con el responsable de infraestructura y operaciones deben tomar una decisión sobre el futuro del centro de datos.

Los sistemas informáticos se encuentran alojados en dos centros de datos y el equipo de TI es el encargado de mantenerlo y operarlo. Los centros de datos están separados por más de 25 kilómetros por el plan de recuperación ante posibles desastres y conectados por una línea de datos interna (DCI) de alta velocidad. Tanto la conexión a internet como la conexión a las distintas sedes distribuidoras por los países deben realizarse a través de un corta fuego para evitar ataques maliciosos.

Se han analizado el número de servidores, las versiones de sistemas operativos, los motores de base de datos, aplicaciones de negocio y otras aplicaciones para entender la complejidad del proyecto.

Todos los servidores son virtuales y se ejecutan en un entorno VMWare. El departamento de TI ha utilizado la herramienta RVTools para exportar sus características y realizar un análisis inicial. La información obtenida es la siguiente:

Hay un total de 250 servidores virtuales distribuidos entre los dos centros de datos.

Los sistemas operativos que se utilizan son Windows Server, Linux.

Actualmente tienen 60 servidores Microsoft SQL y 75 servidores Oracle. Esta información la proporciona el equipo responsable de las bases de datos  
(Información ficticia)

## **Problemática y abordaje del caso expuesto**

El departamento de TI ha tenido que ofrecer soporte a las peticiones del negocio provocadas por varias fusiones en los últimos años. Esta situación ha provocado que no se realizaran refrescos de la infraestructura en el centro de datos durante los últimos 7 años. La dirección de la organización debe tomar una decisión sobre su futuro por lo que ha decidido migrar todos los servidores a la nube pública.

La metodología que se propone es la de mejora continua para adaptar el resultado del trabajo en cada fase después de la retroalimentación recibida. La metodología de Cloud Adopción Framework es la que se propone para tener éxito en la migración a la nube.

## Objetivos de la migración

S	1) Identificar los riesgos más significativos 2) Gestionar el cambio de una organización en su viaje a la nube pública. Recomendaciones y buenas prácticas que se deberían implementar para minimizar riesgos. 3) Demostrar los beneficios que ofrece la nube pública frente a la infraestructura tradicional de un centro de datos 4) Identificar la nube o nubes públicas que mejor se adaptan a las características de la organización.
M	Realizar análisis bajo el método DAFO para demostrar debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de la organización en relación al proyecto de migración a la nube pública.  Identificar los riesgos del proyecto y definir acciones para minimizarlos.
A	Utilizar AWS Instance Scheduler para programar cuando queremos que se encienda y se apaguen las instancias EC2 automáticamente. Con esto se logrará disminuir la facturación por el servicio lo que permitiría tener más poder de inversión para otras áreas.  Implementar S3 Intelligent-Tiering y S3 Lifecycle management para mover los datos sin accesos y que no se utilizan a un almacenamiento más económico.
R	Demostrar lo que se está haciendo y explicando que no hay un diseño único de arquitectura en la nube que funcione en todos los escenarios. Lo que se recomienda es crear una arquitectura que cubra las necesidades iniciales y posteriormente incrementarla e ir agregando componentes a medida que se van necesitando. La migración a la nube tiene un impacto en la cultura de la organización por lo tanto requiere un cambio en las personas que la componen. Por este motivo es importante definir un plan de gestión del cambio o de lo contrario la transformación digital que supone la migración a la nube podría quedarse
T	Se estima que el proyecto dure 6 meses, donde el primer mes es de preparación y los otros 5 meses de migración.

## Arquitectura y descripción de los servicios de AWS

**Región:** Para HTY se propone la región de Virginia por ofrecer una buena latencia y tener precios competitivos. Antes de seleccionar la región fue conveniente revisar los requerimientos legales ya que se almacenarán datos sensibles de la compañía. Se ha decidido utilizar zonas de disponibilidad dentro de la misma región para sistemas críticos que requieran diferente infraestructura física en casos de fallos. Esta arquitectura reduce la

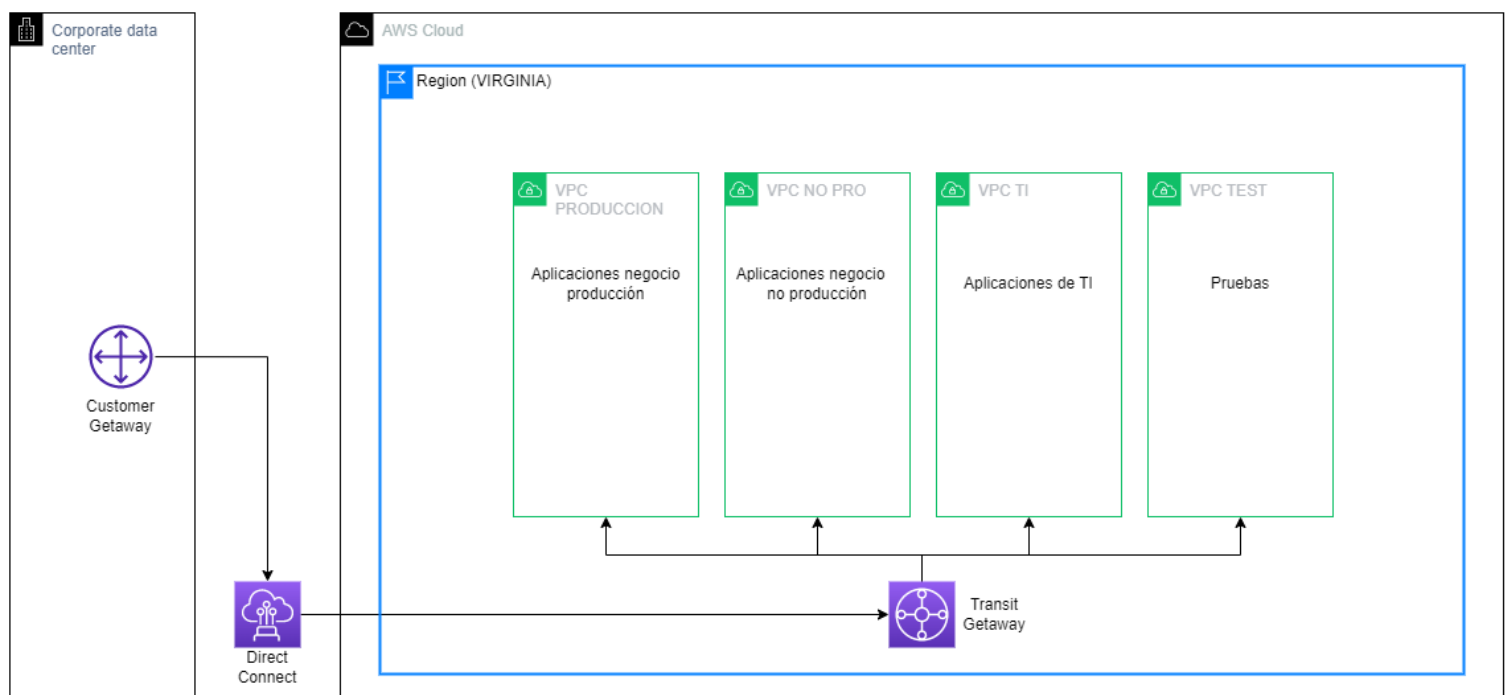
complejidad y los costes frene a la opción de utilizar otra región como recuperación frente a desastres.

**Direct Connect:** La conexión a la nube de AWS se configura desde el centro de datos mediante Direct Connect. Esta solución permite establecer una conexión de res privada entre el centro de datos y AWS. Esta solución es mucho más estable y ofrece una mejor experiencia de usuario que otras conexiones basadas en internet.

**VPC:** Aunque la nube de AWS es publica se debe realizar una configuración lógica de los recursos y definir los rangos de red. Estas zonas aisladas son las Amazon Virtual Private Cloud (VPC) y permiten organizar los recursos por diferentes criterios. Para HYT se propone crear 4 VPCs con los criterios de aplicaciones de negocio productivas, no productivas, aplicaciones de TI y otra de test para entornos de prueba.

**Transit Gateway:** Es un servicio que permite conectar el centro de datos a las diferentes VPC

El siguiente diagrama contiene los componentes básicos y la propuesta de arquitectura básica para la empresa.



## Arquitectura de servicios

Servicio	Descripcion
IAM	Servicio de administración de identidades y acceso de AWS que permite a los usuarios controlar el acceso a los recursos de AWS de manera segura. Con IAM, la empresa puede crear y gestionar usuarios, grupos y permisos para garantizar que solo las personas autorizadas puedan acceder a los recursos y servicios de AWS. IAM es esencial para garantizar la seguridad de la infraestructura en la nube de Casa de las Llantas, y también permite el cumplimiento de normas y regulaciones de seguridad.
RDS	Servicio de base de datos relacional completamente administrado que ofrece opciones de escalamiento y administración automáticos.
EC2	Servicio que proporciona una capacidad informática escalable y segura en la nube.
SNS	Servicio de mensajería push, que permite enviar notificaciones a dispositivos móviles, correo electrónico y otros servicios
AWS Transit Gateway	Actúa como un enrutador en la nube altamente escalable, cada nueva conexión se realiza solo una vez. Conecta las VPC locales a través de un centro central.
AWS Direct Connect	Es un servicio nuevo que permite a los clientes conectar miles de VPC y sus redes locales con una gateway única

### Cronograma de Implementación

Se ha distribuido las actividades en un conjunto de fases que cubren el periodo mensual para su realización

	ACTIVIDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
<b>1 FASE</b>	Fase de estudio o analisis. Evaluar el estado de la organización para entender su grado de madurez para la migracion en la nube.						
	Fase de preparacion y planificacion.						
<b>2 FASE</b>	Creacion de IAM						
	Despliegue de RDS						
	EC2						
	Se comienza a preparar la nube con todos los requerimientos de seguridad.						
	Se analiza la gente y sus competencias para definir las operaciones futuras.						
	Implementacion SNS						
	Fase de migracion						
<b>3 FASE</b>	Comenzar a realizar el movimiento de las aplicaciones a la nube siguiendo la planificacion y las estrategias de migracion definidas en la fase de preparacion.						
	Testeo y entrega final.						

## **Costes de migración a la nube**

En esta sección se realiza una estimación de costes del proyecto de migración a la nube para la empresa HYT.

Para la realización del proyecto se utilizarán recursos internos para el área de gestión de proyecto y perfiles especializados en las diferentes tecnologías. También se incluye el coste del tiempo requerido por los equipos de aplicación para preparar y validar las migraciones.

Se contratará a un socio externo especializado en migraciones a la nube publica para preparar la infraestructura inicial, implementar las herramientas de migración, ayudar en la planificación y realizar las migraciones.

Los costes internos se han estimado con tarifas de internet en función de los perfiles. Los costes del socio externo se han calculado haciendo una estimación en función del número de servidores a migrar. Las horas estimadas de soporte especializado de SAP y Citrix están basadas en la experiencia profesional. También se han incluido costes de formación para equipos internos.

Se han realizado las estimaciones con la asunción de que el proyecto durara 6 meses donde el primer mes es de preparación y los otros 5 meses de migración.

La siguiente tabla muestra el costo de los recursos internos necesarios con una reserva de contingencia para posibles riesgos no identificados. Precios expresados en Dólares.

Recursos Internos				
Perfil	Costo por hora	Total horas	Coste total	Contingencia 10%
Jefe de proyecto	\$ 30,00	\$ 930,00	\$ 27.900,00	
Arquitecto de Infraestructura	\$ 25,00	\$ 160,00	\$ 4.000,00	
Enterprise Architect	\$ 25,00	\$ 160,00	\$ 4.000,00	
Administrador de redes	\$ 23,00	\$ 80,00	\$ 1.840,00	
Administrador de Windows	\$ 20,00	\$ 640,00	\$ 12.800,00	
Administrador de Linux	\$ 20,00	\$ 640,00	\$ 12.800,00	
Administrador de Almacenamiento	\$ 23,00	\$ 160,00	\$ 3.680,00	
Administrador de Citrix	\$ 20,00	\$ 240,00	\$ 4.800,00	
Administrador de SAP	\$ 35,00	\$ 240,00	\$ 8.400,00	
Administrador de base de datos SQL	\$ 20,00	\$ 240,00	\$ 4.800,00	
Administrador de base de datos Oracle	\$ 32,00	\$ 240,00	\$ 7.680,00	
Equipo de aplicaciones	\$ 20,00	\$ 1.200,00	\$ 24.000,00	
Total			\$ 116.700,00	\$ 128.370,00

La siguiente tabla muestra el costo de los recursos externos necesarios con una reserva de contingencia para posibles riesgos no identificados. Precios expresados en Dólares.

Recursos Externos					Comentarios
Concepto	Precio Unitario	Cantidad	Coste Total	Contingencia 10%	
Consultoria SAP	\$ 100,00	25	\$ 5.000,00		Horas de soporte de SAP para ayudar la migracion en caso de problemas
Consultoria Citrix	\$ 40,00	40	\$ 3.000,00		Horas de soporte de Citrix para ayudar la migracion en caso de problemas
Cursos de formacion AWS			\$ 10.000,00		Formacion sobre la nube publica
Total			\$ 18.000,00	\$ 19.800,00	

## Gestión del cambio

La utilización de la nube publica es más que una migración de los sistemas de un centro de datos a otro, supone una transformación tecnológica. La migración a la nube tiene un impacto en toda la organización.

La migración a la nube tiene un impacto en la cultura de la organización y por lo tanto requiere un cambio en las personas que la componen. Por ese motivo, es importante la definición de un plan de gestión del cambio o de lo contrario la transformación digital que supone la migración a la nube podría quedarse incompleta. Los principales puntos y desafíos que debe incluir el plan son:

Adaptar o transformar la estructura de la organización a las nuevas tecnologías y perfiles. El onigrama de la empresa debe estar alineado con las nuevas funciones o los departamentos que se creen debido a la migración a la nube.

La transformación de las operaciones a las nuevas tecnologías y la nueva forma de gestionar la información.

La resistencia al cambio de las personas que sufran variaciones en sus actividades diarios.



## **Buenas Prácticas**

- 1. Utilizar AWS Trusted Advisor** (AWS cuenta con un servicio de asistencia para buenas prácticas, reducción de costos y alertas. Trusted Advisor nos acompañará en el uso de nuestros servicios dándonos recomendaciones que podemos no encontrar a simple vista nosotros mismos) con el fin de utilizar comprobaciones de optimización de costos para lograr un nivel básico de ahorro de costos. Un ejemplo de comprobación de Optimización de Costos es la comprobación de Recursos Inactivos (instancias de Amazon EC2, Redshift, etc).
- 2. Etiquetado:** Es una buena práctica para administrar los servicios de AWS ya que con los tags podemos identificar a qué área/equipo o Centro de Costos o Ambiente pertenece. Además, podemos luego usarlo para analizar e identificar más fácilmente el costo según el criterio de filtro por etiqueta.
- 3. Iniciar pequeños y crecer en función de la Demanda:** Para cualquier Servicio de AWS, es recomendable que empecemos con la cantidad justa de recursos y conforme crezca nuestra Demanda (y además conozcamos nuestra aplicación), que vayamos aumentando la capacidad o tamaño para ir consumiendo los recursos justos o necesarios, y hacer uso del beneficio de "On Demand" (que la empresa pague solo por lo que necesite, cuando lo necesite).
- 4. Utilizar los Reportes:** Utilizar Cost Explorer, Dashboard Billing, Cloudwatch y Budgets para armar presupuestos y crear alertas necesarias para estar pendientes del consumo y evitar sobrecostos. Estas alertas nos permitirán tomar decisiones rápidamente, y no esperar a ver la factura para tomar decisiones. Mediante estas alertas podremos prevenir errores como detectar a tiempo un servicio mal apagado, así como también crear alertas para detectar actividades maliciosas a tiempo y prevenir algún intento de violación a la seguridad del servicio.
- 5. Realizar copias de Seguridad (Backups) semanales en las Bases de Datos** para prevenir la pérdida de información por algún incidente interno o externo a la empresa.
- 6. Cambiar las contraseñas de los usuarios cada cierto tiempo por** cuestiones de seguridad.



## **Ventajas de la migración a Cloud desde la perspectiva de negocio**

La utilización de la nube ofrece opciones de mejora para procesos de negocio y para la organización tales como:

**Infraestructura ágil** que permite desplegar nuevos servicios e infraestructuras en minutos o días para cubrir necesidades imprevistas, lo que permite acelerar el tiempo de puesto en el mercado de nuevos productos.

**Ambientes seguros:** AWS nos ofrece un nivel muy alto de seguridad y sofisticación, para la administración y gestión de ambientes de trabajo.

**Soporte/mantenimiento:** Estos costos suelen ser mensuales, permitiendo una presupuestación simple de los distintos ambientes de la empresa.

Disfrutar de una **plataforma moderna** donde se proporciona nuevas tecnologías disruptivas para desarrollar nuevos servicios o productos, lo que permite **definir unos de los procesos de negocio más competitivos**.

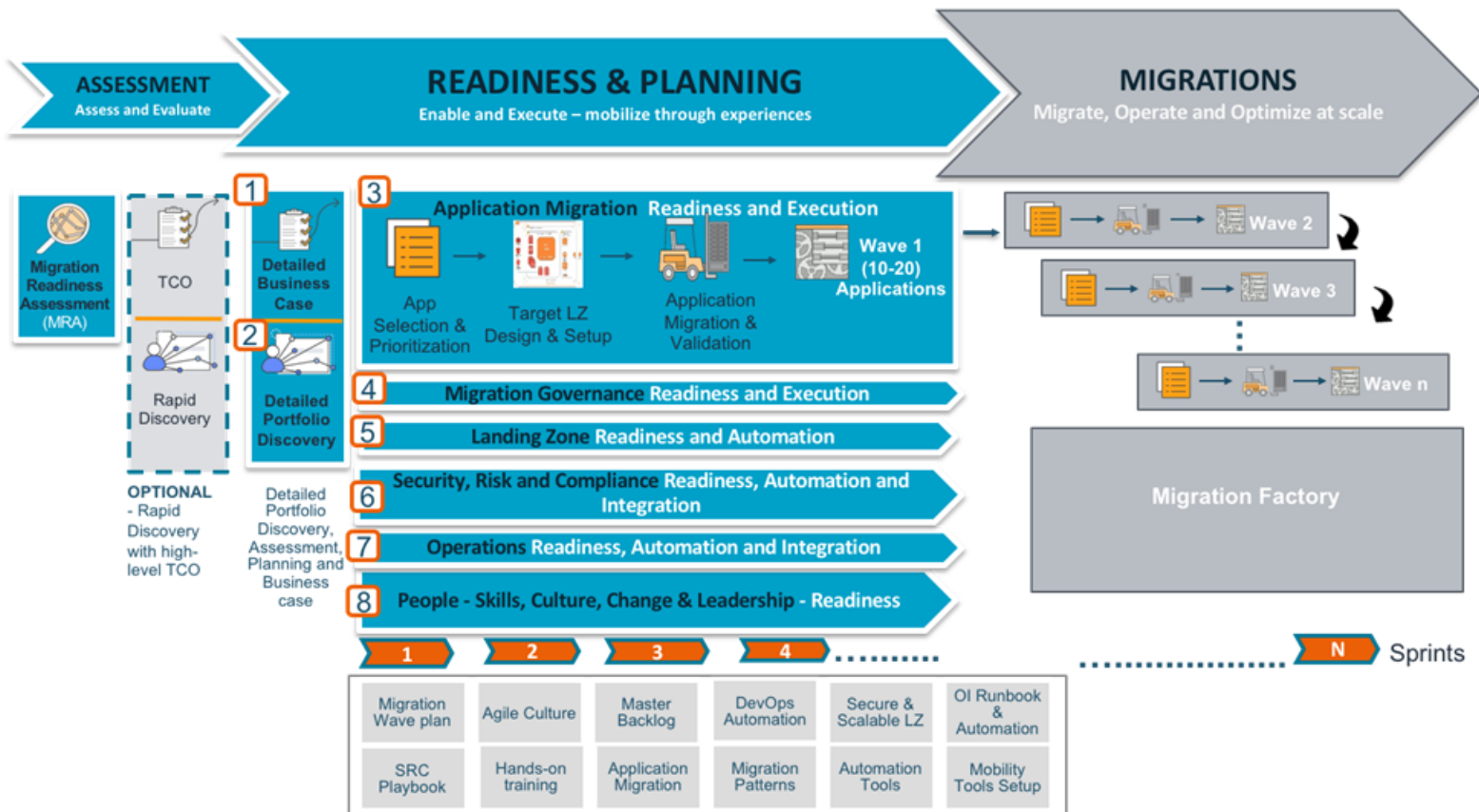
**Dejar de adivinar la Capacidad:** No me tengo que comprometer en la compra de algo para estar atado cierto tiempo, sino que puedo comprar en base a la demanda.

La nube se adapta a modelos de organización más dinámicos y permite **trabajar en organizaciones ágiles y DevOps**.

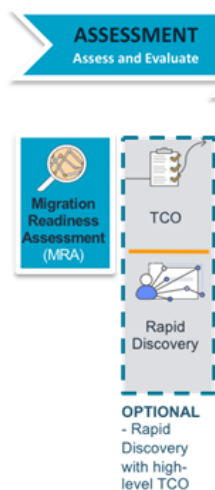
**Ser Global en minutos:** Si necesito tener un servidor en Europa porque mis principales clientes están en Europa, con AWS con dos clicks monto un servidor en Europa. Con On Premise sería un proceso costosísimo y que demoraría mucho

En esta sección se revisaron las fases recomendadas por el proveedor AWS puesto que se ha seleccionado para la migración de HYT.

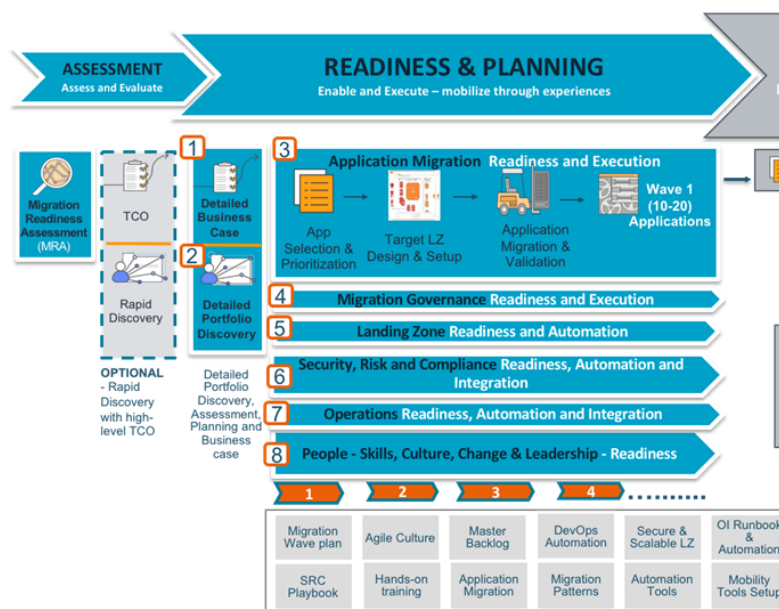
La siguiente imagen muestra las tres fases de migración propuestas por AWS alineadas con la metodología CAF (Cloud Adoption Framework).



Utilizando como referencia la recomendación de AWS se ha creado la siguiente hoja de ruta con las fases de migración para HYT.

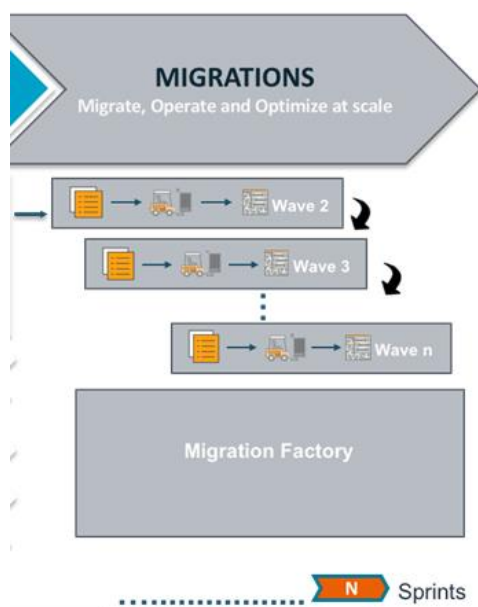


**Fase de estudio o análisis.** En esta fase se realiza la evaluación del estado de la organización para entender su grado de madurez para la migración a la nube. Este tipo de análisis se denomina MRA (Migration Readiness Assessment) que consiste en un grupo de trabajo de un día en el que se analizan las diferentes áreas incluidas en el CAF. También se realiza un cálculo a alto nivel de TCO de los servidores y un descubrimiento rápido de las aplicaciones.



## Fase de preparación y planificación.

Esta es la fase más importante en el proceso de migración a la nube. En esta fase se debe hacer un análisis detallado de las aplicaciones y los costes. También se prepara la nube con todos los requerimientos de seguridad. Se analiza la gente y sus competencias para definir las operaciones futuras. Se crea una planificación detallada con las migraciones. Uno de los objetivos es crear una fábrica de migración para industrializar las migraciones.



**Fase de migración.** En esta fase se realiza el movimiento de las aplicaciones a la nube publica siguiendo la planificación y las estrategias de migración definidas en la fase de preparación.

## **Glosario de algunos términos utilizados**

**AWS:** Amazon Web Services, plataforma en la nube más adoptada y completa en el mundo.

**VPC:** Virtual Private Cloud, es una sección aislada lógicamente dentro de una nube publica donde se puede ejecutar los recursos para la organización.

**IaaS:** Infrastructure as a service, es una solución de computación en la nube que consiste en proporcionar y gestionar los recursos a través de internet.

**HYT:** Empresa ficticia del sector de la construcción que se utiliza como ejemplo para el análisis de la situación actual.

**CAF:** Cloud Adoption Framework, son guías probadas para asegurar que una organización tenga éxito en su viaje a la nube.

**TCO:** Total Cost of Ownership, el coste total de propiedad es un método que permite realizar el cálculo de los gastos empresariales de un producto o sistema.

**Azure:** Microsoft Azure, es un conjunto en constante expansión de sus servicios en la nube para ayudar a las organizaciones a satisfacer sus necesidades comerciales.

**Google Cloud:** Es un espacio virtual a través del cual se puede realizar una serie de tareas que antes requerían de hardware o software y que ahora utilizan la nube de Google como única forma de acceso.

## **Conclusiones**

Durante la realización del trabajo se ha consultado información de los principales proveedores de IaaS y se han analizado conceptos y tecnologías asociados a la nube.

Después de completar el trabajo una de las lecciones aprendidas para la implementación de este tipo de proyecto es el modelo de pago por uso que utiliza en la nube. Otra conclusión que se puede observar es la de los tres proveedores de IaaS que marcan la diferencia frente al resto que son AWS, Azure y desde hace poco tiempo Google Cloud. Los proveedores ofrecen servicios muy parecidos, en muchos casos no varían ni el nombre y eso facilita la comparación entre ellos.

Todos los proveedores tienen publica la documentación en internet y cualquiera puede acceder a ella.

Unos de los objetivos al realizar este trabajo fue remarcar la información que se debe conocer para seleccionar a AWS como el proveedor más adecuado. Se utilizo la empresa ficticia HYT como ejemplo, sin embargo, no se ha profundizado en los procesos de negocio y en revisar como se podrían mejorar en el camino a la nube. Trate de recoger algunos puntos críticos que toda organización debe evaluar para la migración a la nube, aunque quizá hay alguno que por desconocimiento o falta de investigación se ha incluido.

## **Referencias Bibliográficas**

### **AWS Cloud Adoption Framework.**

<https://aws.amazon.com/es/professional-services/CAF/>  
<https://vedcraft.com/cloud-migration-adoption-framework/>

### **AWS An Overview of the AWS Cloud Adoption Framework.**

[https://d1.awsstatic.com/whitepapers/es\\_ES/aws-cloud-adoption-framework\\_XL.pdf](https://d1.awsstatic.com/whitepapers/es_ES/aws-cloud-adoption-framework_XL.pdf)

### **Wikipedia.**

[https://es.wikipedia.org/wiki/Nube\\_p%C3%BAblica](https://es.wikipedia.org/wiki/Nube_p%C3%BAblica)

### **Claranet.**

<https://www.claranet.es/blog/las-4-etapas-de-tu-migracion-cloud-publico>

### **AWS vs Azure vs GCP: Todos los servicios Cloud frente a frente.**

<https://www.paradigmadigital.com/dev/comparativa-servicios-cloud-aws-azure-gcp/>

### **RVTools.**

<https://www.robware.net/rvtools/>

### **AWS 6 Strategies for Migrating Applications to the Cloud.**

<https://aws.amazon.com/es/blogs/enterprise-strategy/6-strategies-for-migrating-applications-to-the-cloud/>

**IAM:** <https://aws.amazon.com/es/iam/>

**S3:** <https://aws.amazon.com/es/s3/>

**VPC:** <https://aws.amazon.com/es/vpc/>