



UDIGITAL

# Plan de migración al Cloud de la Universidad de Murcia

2022 — 2024

UNIVERSIDAD DE  
MURCIA



# Índice de Contenidos

1. Introducción	3
2. Contexto actual	6
2.1. Contexto general	7
2.2. Contexto tecnológico	8
3. Consideraciones preliminares y Análisis DAFO	10
3.1. Análisis DAFO	13
4. Principios rectores	16
5. Objetivos	21
6. Plan de Actuación	26
6.1. Actuaciones de gobernanza	27
6.2. Actuaciones de formación y concienciación	28
6.3. Actuaciones de organización y gestión	29
6.4. Actuaciones de desarrollo	30
6.5. Actuaciones de producto	31
7. Hoja de ruta	46
8. Referencias	49



1.

# Introducción





# 1. Introducción

Hoy en día, las soluciones de computación en la nube (cloud) son una realidad tecnológica y pueden ser unas aliadas excelentes para apoyar el proceso de transformación digital de la Universidad de Murcia, que permitan alcanzar, a su vez, los objetivos de nuestra Estrategia Digital.

El objetivo de este documento es establecer un plan de migración al cloud, que analice el punto de partida y la situación actual de nuestras plataformas tecnológicas, realice un estudio de las aplicaciones y servicios TI y su entorno, y en base a los objetivos de la Estrategia de migración al cloud, establezca una serie de líneas y actuaciones específicas a llevar a cabo en un escenario temporal concreto.

El 24 de julio de 2020 el Consejo de Gobierno de la Universidad de Murcia aprobó la Estrategia Cloud de la Universidad de Murcia. En este documento se recoge la estrategia a seguir en cuanto a la adopción de servicios en la nube, alineada con la visión de Universidad Digital y con el Plan de Transformación Digital.

Este documento de estrategia presentaba una serie de objetivos institucionales, realizaba una evaluación de riesgos y explicitaba una serie de actuaciones que debían acometerse para llevar a cabo este proceso. Conviene ahora reflexionar sobre todos estos aspectos presentados, situarnos en nuestro contexto tecnológico actual, llevando a cabo un análisis de nuestras debilidades y fortalezas, así como las amenazas y oportunidades que se ciernen en el horizonte, concretar aún más nuestros principios rectores y explicitar los pasos concretos a dar en un horizonte temporal que abarque desde el momento actual hasta los próximos 3 años.

Por otro lado, el 20 de diciembre de 2021 el Consejo de Gobierno de la Universidad de Murcia aprobaba el Plan Estratégico del Área de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones ATICA donde se establece “cloud first” como uno de los cinco principios fundamentales o de base, que no se percibe solo como la migración de las soluciones ac-



tuales a la nube o un diseño de las aplicaciones compatible con la tecnología cloud, sino que establece la necesidad de acceder a servicios de valor añadido proporcionados por proveedores del cloud. El Plan es claro en este sentido, incluyendo una actuación para avanzar en la migración a arquitecturas híbridas de alta disponibilidad.

Debido a los cambios frecuentes en estas tecnologías, este Plan nace con una decidida vocación de ser revisado periódicamente a la luz de la experiencia de los pasos dados, el estado de la tecnología y la evolución de los costes.



2.

# Contexto actual





## 2. Contexto actual

En este apartado analizaremos el contexto general de estas tecnologías, la situación de la infraestructura que soporta nuestras aplicaciones y servicios, así como las opciones de Contratación de servicios de proveedores.

### 2.1. Contexto general

En los últimos años las tecnologías y servicios de computación en la nube se han venido a unir de forma inexorable con el concepto de transformación digital y a su vez con paradigmas que se han venido a consolidar como imprescindibles en organizaciones públicas y privadas que pretenden responder a las demandas de la sociedad de la información actual. La educación superior no es ajena a esa realidad y, de hecho, para poder ofrecer servicios de valor añadido a los usuarios finales, las instituciones de educación superior tienen cada vez una mayor necesidad de apoyarse en tecnologías como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, big data, ciberseguridad o blockchain, entre otras, que van cada vez más unidas a la tecnología cloud y las infinitas posibilidades que se abren con ella.

El cloud aparece así como un paradigma donde se abren nuevas formas de entender los servicios de TI, no solamente porque las infraestructuras físicas puedan no estar en nuestros espacios físicos sino también porque se abre un mundo nuevo de servicios añadidos, de modelos de funcionamiento, de gestión de costes o de visión del desarrollo de aplicaciones.

Un ejemplo que puede ser muy ilustrativo es que hasta hace no tanto tiempo, todavía nos manejábamos con películas DVDs y discos duros y, sin embargo, sin solución de continuidad, hemos pasado a ver como muy natural las películas y series distribuidas desde la nube por plataformas especializadas a coste razonable, frente al soportado anteriormente por un servicio más restringido y normalmente de peor calidad.



La Universidad de Murcia, para poder beneficiarse de este nuevo contexto, ha adoptado ya una Estrategia Cloud alineada con su Plan de Transformación Digital. Ahora debe analizar cuál es su situación actual, explicitar los retos y oportunidades que se le presentan, pero también sus dificultades y costes y planificar cuál debe ser su rumbo en los próximos años.

## 2.2. Contexto tecnológico

Para saber hacia dónde ir, debemos ser conscientes primero de dónde estamos. Así, podemos describir el contexto tecnológico distinguiendo entre componentes hardware y entorno software.

### **Hardware:**

Disponemos de un parque de recursos hardware on premise que soporta todas las aplicaciones corporativas, entorno de docencia digital, investigación, servicios ofimáticos y telemáticos, etc. a excepción de recientes contrataciones de servicios en la nube con motivo de acciones llevadas a cabo durante el periodo COVID-19: videoconferencia Zoom, repositorio multimedia Kaltura, escritorios virtuales EVA (50%) y almacenamiento de Videoclases.

Este equipamiento on premise se encuentra albergado en los centros de datos de ÁTICA (primario) y parque tecnológico de Fuente Álamo (secundario).

Si consideramos el tiempo de vida útil de los equipos como 5 años, podemos decir que el 60% del hardware es obsoleto y el 40% restante estaría obsoleto en un plazo inferior a 5 años para su obsolescencia y el 35% restante estaría sin embargo obsoleto en un plazo menor de 5 años.



En los últimos dos años se ha adquirido equipamiento de hiperconvergencia y una nueva cabina de almacenamiento de propósito general, que puede sustituir al hardware obsoleto mencionado anteriormente. Con este equipamiento, sólo se dispondría de un margen de unos 4 o 5 años para ir traspasando recursos a la nube o bien ir adquiriendo hardware nuevo que reemplace el actual.

### **Software:**

A continuación, resumimos el entorno de herramientas, aplicaciones y servicios soportados:

- Más de 200 aplicaciones corporativas de desarrollo propio desarrolladas en Java y en entorno cliente-servidor Oracle Forms (en proceso de migración a Forms Server) en entornos, por tanto, pesados y difícilmente trasladables al cloud, la mayoría de ellas fuertemente acopladas y dependientes en muy alta medida de su interacción con la base de datos. Las aplicaciones Java están instaladas en servidores de aplicaciones de Oracle Weblogic, Apache y Tomcat.
- Bases de Datos principales Oracle con un hardware dedicado (Oracle Exadata) y otras de aplicaciones menores en base de datos de software libre como PostgreSQL y MySQL.
- Aula virtual basada en el software libre Sakai.
- Soluciones software adquiridas o adoptadas y personalizadas: Jira, Confluence y Absys para Biblioteca.
- Amplio ecosistema de servicios telemáticos ofrecidos con software libre adaptado: correo, listas de distribución, disco en red OwnCloud y entorno colaborativo Horde.
- Publicación y gestión de contenidos web basados en software LifeRay.
- Servicio de telefonía basado en Asterix y Kamilio.
- Gestor de base de datos documental Alfresco.
- Servicios ofimáticos ofrecidos a través del sistema operativo de red OES Novell.



# 3. Consideraciones preliminares y Análisis DAFO





### 3. Consideraciones preliminares y Análisis DAFO

A partir de la situación actual de la tecnología que tenemos y de las posibilidades que ofrece el mundo cloud podemos hacer el siguiente análisis:

1. La adopción de soluciones cloud además de ser un escenario deseable a corto y medio plazo, parece algo inevitable en los próximos años.
2. Dependiendo mucho del modelo escogido para cada caso, la nube ofrece una serie de ventajas y posibilidades muy interesantes tales como:
  - a. El ahorro que puede suponer en costes el hecho de no tener la infraestructura física en nuestras instalaciones, tales como la energía eléctrica y el mantenimiento.
  - b. Mejoras en cuanto a seguridad física y lógica.
  - c. La escalabilidad que se puede obtener en los recursos hardware, para atender periodos de carga superiores, sin la necesidad de comprar nuevo equipamiento.
  - d. La simplificación de entornos que puede suponer acceder directamente a plataformas o servicios sin la necesidad de administrar capas intermedias que añaden complejidad.
  - e. El ahorro neto en costes de personal especializado, teniendo en cuenta una disminución en la gestión de capas intermedias, tal y como se ha mencionado anteriormente, y un aumento en la gestión de nuevos perfiles y herramientas cloud.
  - f. La posibilidad de estar más centrados en actividades con una aportación directa de valor a la institución, dada la simplificación del entorno tecnológico.
  - g. Los servicios de valor añadido que pueden acompañar a servicios ofrecidos en la nube por parte de empresas especializadas.





## 3.1. Análisis DAFO

Con el fin de tener presentes los aspectos positivos y negativos de este proceso, tanto de carácter interno como externo, y teniendo en cuenta aquellos aspectos vistos en el documento de estrategia, reflejaremos en un análisis DAFO nuestras debilidades y fortalezas, así como las amenazas y oportunidades que podemos encontrar:

### **Debilidades**

- Personalización de software estándar con dificultad para ser usado desde la nube.
- Gran cantidad de aplicaciones de desarrollo propio altamente acopladas, de gran tamaño y con mucha interacción con almacén de datos y base de datos.
- Mucha inercia en el desarrollo de aplicaciones orientadas a funcionamiento on premise y marcada fuertemente por necesidades de negocio.
- Hardware que en un porcentaje de hasta el 70 % puede estar obsoleto en un plazo máximo de 5 años.
- Resistencia interna a la adopción de soluciones en la nube por la desconfianza en entornos no hospedados localmente.
- Directrices de funcionamiento supeditadas a una gobernanza de la Universidad susceptible a cambios cada cuatro años.
- Carencia de habilidades y conocimientos técnicos necesarios para el desarrollo y gestión de recursos en la nube.



## **Fortalezas**

- Equipos técnicos altamente capacitados, con posibilidad de adaptación a un nuevo paradigma.
- Entornos hardware y software estables que permiten abordar una transición suave y analizada en profundidad.
- Área de contratación alineada con la posibilidad de contratación pública a través del acuerdo marco Open Clouds for Research Environments (OCRE).

## **Amenazas**

- Modelo variable de consumo no predecible que puede impactar en presupuestos asignados.
- Costes no visibles a primera vista que pueden suponer un encarecimiento a medio plazo de los entornos.
- Fidelización involuntaria a proveedores de servicios que puedan ejercer un control unilateral sobre los costes.
- Proveedores cloud que no ofrezcan un servicio de calidad y falta de disponibilidad que escapen a nuestro control.
- Proveedores cloud que podrían abandonar el negocio.
- Caídas de rendimiento debido a las latencias que suponen los entornos en la nube.
- Riesgos de que sea muy difícil deshacer el camino a la nube si éste no es satisfactorio.



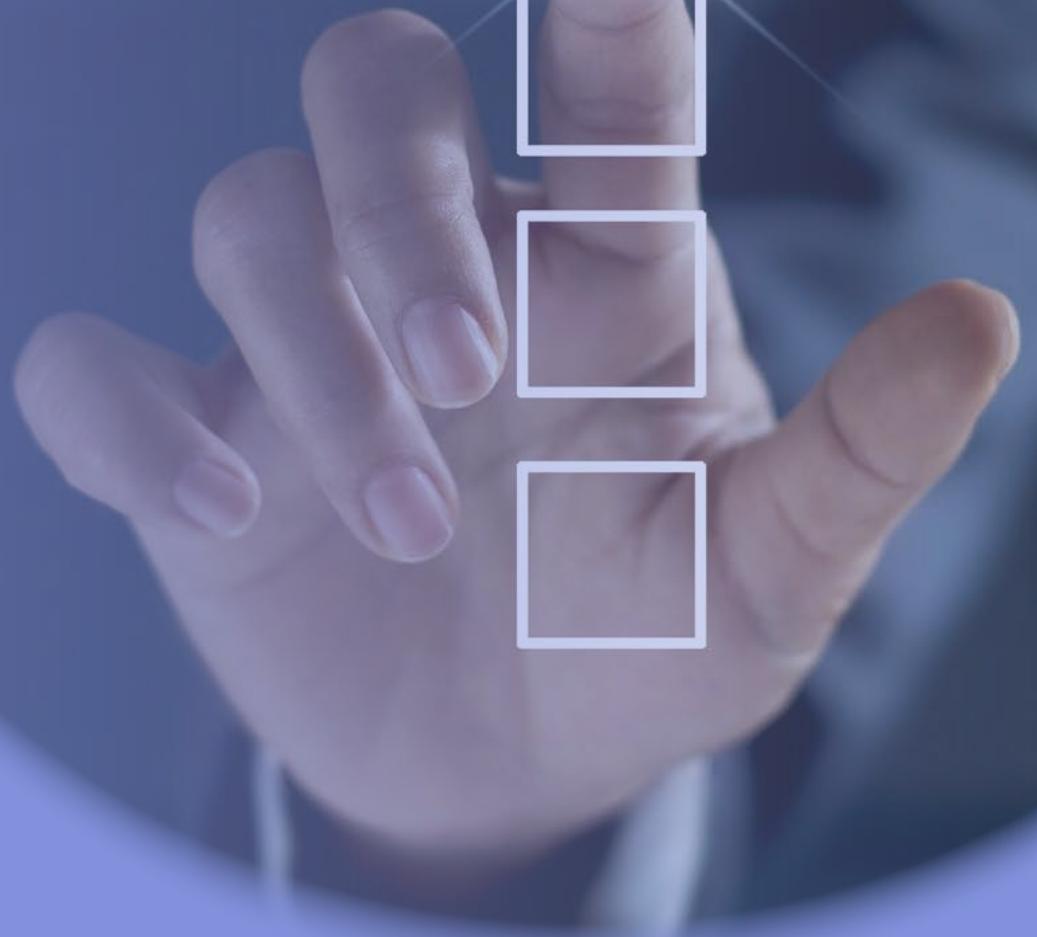
## Oportunidades

- Posibilidad de elasticidad para adaptarnos a cambios puntuales en cargas.
- Posibilidad de aprovechar servicios de valor añadido soportados por empresas especializadas.
- Mayor adaptabilidad a cambios tecnológicos.
- Mejores posibilidades de adaptación a cambios en las tendencias de la sociedad.
- Entornos con mayores capacidades de securización.
- Posibilidad de centrar los esfuerzos en el modelo de negocio más que en el soporte tecnológico.
- Posibilidad de aprovechar la madurez de la tecnología y plataformas cloud así como del ecosistema de proveedores cloud públicos y privados e integradores con experiencia en migraciones al cloud.



4.

# Principios rectores





## 4. Principios rectores

A partir de la ya aprobada Estrategia Cloud, enunciaremos lo que serían los principios rectores que guiarán la implantación de tecnologías Cloud en la Universidad de Murcia.

PR 1	Cloud First – Primero la nube
PR 2	Toma de decisiones
PR 3	Puerta de salida
PR 4	Independencia del proveedor cloud
PR 5	Priorización de entornos de menor asistencia
PR 6	Comparación de alternativas
PR 7	Política de uso de recursos cloud
PR 8	Formación especializada y colaboración con socios tecnológicos
PR 9	Concienciación del personal involucrado
PR 10	Trabajo coordinado

### **Cloud First – Primero la nube**

Ante cualquier requerimiento de un nuevo entorno operativo o rehacer uno existente se considerará como opción preferente valorar un sistema completo en la nube.



### **Toma de decisiones**

Cualquier decisión que se tome acerca de subir un entorno a la nube ha de ser analizada y evaluada por los usuarios y técnicos afectados y respaldada por los órganos de dirección de las TI (Comité de Gobierno TI).

### **Puerta de salida**

Cualquier subida que se acometa a la nube de un determinado entorno debe contar con una posibilidad realista de dar marcha atrás si el resultado obtenido no es satisfactorio, salvo que la funcionalidad sólo esté disponible en la nube.

### **Independencia del proveedor cloud**

Aunque no hay que descartar escenarios donde, por conseguir precios más competitivos, pueda considerarse que los servicios cloud sean ofrecidos por un único proveedor, sin embargo, es aconsejable diseñar las aplicaciones y servicios desacoplados de una infraestructura única y basados en funcionalidad disponible en múltiples proveedores, de forma que no exista una dependencia absoluta de un único proveedor y sea posible la migración a entornos de mayores prestaciones y/o mejores precios.

### **Priorización de entornos de menor asistencia**

Priorizar la elección de entornos cloud lo más desasistidos posibles, considerando en primer lugar de forma preferente aquellos con modalidad *Software como Servicio (SaaS)* frente a *Plataforma como Servicio (PaaS)* y *PaaS* frente a *Infraestructura como Servicio (IaaS)*.



### **Comparación de alternativas**

Se debe realizar siempre una comparación de alternativas posibles, entre las que estarían escenarios cloud con distintos proveedores, escenarios que parcialmente contemplen alguna solución cloud y el escenario tradicional on premise. En todos ellos, además de evaluar las ventajas e inconvenientes, se debe acompañar un estudio de costes a varios años.

### **Política de uso de recursos cloud**

Debido a que se realiza un pago por uso de recursos, se deben establecer una política de uso en el cloud que controle el consumo de los diferentes servicios cloud y anticipe desviaciones respecto a las líneas debe haber un trabajo coordinado que base estimadas.

### **Formación especializada y colaboración con socios tecnológicos**

Es necesario formar a responsables TI y al personal técnico con el fin de adquirir las habilidades necesarias para afrontar la adecuada toma de decisiones y la implementación de soluciones cloud.

### **Concienciación del personal involucrado**

Sobre este plan se debe realizar una labor de concienciación de todo el personal involucrado, primero del personal técnico a todos sus niveles, desde responsables a técnicos, y después de los responsables funcionales, de forma que conozcan y comprendan en qué consiste, por qué se quieren plantear estas cuestiones y cuáles son los posibles beneficios a alcanzar.



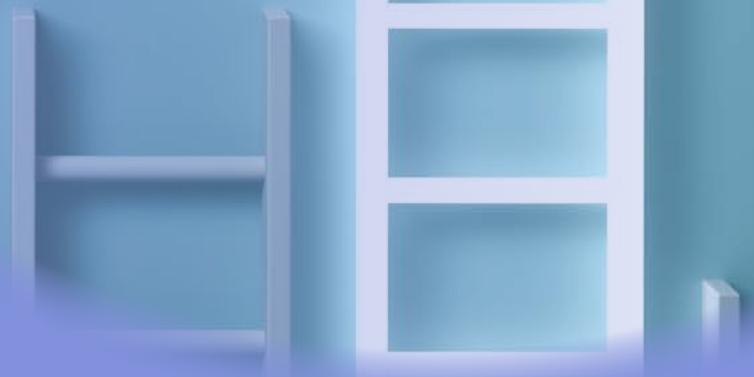
### **Trabajo coordinado**

En cualquier caso, el desembarco en el cloud no puede ser misión de una persona, o un reducido grupo de personas de una sección, debe haber un trabajo coordinado que englobe de una manera u otra a todo el personal TI, a los responsables funcionales y al equipo directivo de la Universidad, haciendo uso en la medida de lo posible de los comités establecidos para el gobierno de las tecnologías de la información.



5.

# Objetivos





## 5. Objetivos

A partir de la mencionada Estrategia Cloud ya aprobada y una vez analizada la situación IT en la que nos encontramos, podemos concretar y afinar en su caso los objetivos que persigue este plan de migración al cloud, y que concretamos en:

### Objetivos

Escalabilidad de los entornos.

Mejoras en la disponibilidad.

Costes controlados.

Simplificación de entornos.

Entornos más seguros.

Centrados en aportar valor a la institución.

Nuevos servicios emergentes.

Sostenibilidad y reducción de la huella energética.

A continuación, se explican en más detalle estos objetivos:



### **Escalabilidad de los entornos**

Este objetivo persigue el aumento de los recursos hardware disponibles, no solo de forma duradera ante un crecimiento sostenido de los requerimientos, sino de forma puntual ante unos periodos de carga mayores, y sin que ello conlleve la adquisición de nuevo hardware, que supone un gasto en inversiones, con elevados tiempos de contratación y posiblemente, la necesidad de formación en un nuevo entorno.

### **Mejoras en la disponibilidad**

La disponibilidad de los servicios está sujeta a los acuerdos de nivel de servicio definidos mediante contrato con los proveedores cloud.

### **Costes controlados**

Los costes del cloud sin duda supondrán una factura considerable, pero no hemos de olvidar los ahorros que supone, en consumo eléctrico, climatización, mantenimiento de instalaciones del data center, adquisición de nuevo equipamiento, mantenimiento del hardware o seguridad física y lógica.

Los gastos de consumo cloud derivan en gastos corrientes y repartidos a lo largo de los años, sustituyendo a los elevados y puntuales costes de adquisición de equipamientos por un pago continuo por uso. En un objetivo posterior, fruto de un mayor nivel de madurez, será que estos costes terminen siendo predecibles y controlables en el tiempo.

### **Simplificación de entornos**

Muchos modelos cloud, como aquellos basados en PaaS (Plataforma como Servicio) o SaaS (Software como Servicio), suponen una simplificación de los entornos que deben ser administrados. Al ofrecer una plataforma o un servicio determinado, nos abstraemos de otras capas necesarias para su funcionamiento, como puede ser la capa puramente



física de manejo del hardware, la gestión del sistema operativo, los servidores de aplicaciones o la base de datos. Esta simplificación de entornos es altamente deseable por lo que supone la posibilidad de dedicar recursos humanos a tareas de valor añadido, no solo para la configuración y administración, permitiendo además, ahorrar también en los costes de formación.

### **Entornos más seguros**

El entorno cloud nos permite controlar de forma más restrictiva y delimitar los efectos de ataques, así como la recuperación ante una caída. Los proveedores cloud proporcionan servicios a muchos clientes y adoptan, por tanto, mayores niveles de seguridad.

### **Centrados en aportar valor a la institución**

Como consecuencia de todo lo anterior, podemos centrar nuestros esfuerzos en lo que es nuestro objetivo fundamental, aportar aplicaciones y servicios de valor añadido a la comunidad universitaria. Es decir, aquello que conocemos bien y que sabemos mejor que nadie cómo modelar para una mejor atención de nuestros clientes: estudiantes, profesorado, personal investigador, personal de gestión y la sociedad en su conjunto.

### **Nuevos servicios emergentes**

Con los entornos cloud debemos aspirar a obtener servicios de valor añadido que puedan simplificar aún más nuestra actuación, como el servicio de base de datos autónoma; o que nos puedan dar unas mejores prestaciones, como servicios de monitorización, servicios de business intelligence, inteligencia artificial o aprendizaje computacional.



### **Sostenibilidad y reducción de la huella energética**

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la concentración del cómputo en proveedores cloud con grandes objetivos y posibilidades de reducir la huella energética debería propiciar alcanzar los objetivos de sostenibilidad que, como administración, debemos abordar en pro de la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030.



6.

# Plan de Actuación





## 6. Plan de Actuación

Las actuaciones a llevar a cabo que se consideran dentro del plan son de cinco tipos:

- Actuaciones de gobernanza.
- Actuaciones de formación y concienciación.
- Actuaciones de organización y gestión.
- Actuaciones de desarrollo.
- Actuaciones de producto.

### 6.1. Actuaciones de gobernanza

Con las actuaciones de gobernanza nos referiremos a aquellas relativas a la definición de perfiles y grupos de dirección que liderarán la ejecución del plan.

En base al documento de Estrategia Cloud aunque con ligeras variaciones sobre su rol, se determina la creación del perfil de Responsable Cloud y de los grupos de trabajo Comité Cloud y Centro de Excelencia Cloud, con las funciones que se describen a continuación.

- **Responsable Cloud.** Es la persona que coordina los pasos, informa a los comités, actúa de secretario y sirve de enlace entre todos los grupos de trabajo.
- **Comité Cloud.** Es el comité de máxima responsabilidad en la toma de decisiones, revisa la estrategia e impulsa y aprueba las actuaciones posibilitando las disponibilidades presupuestarias.
- **Centro de Excelencia Cloud.** Es el grupo de trabajo más técnico en el que se analizan las distintas problemáticas, se impulsan las implementaciones concretas y se hace seguimiento de la evolución de cada entorno particular. En su seno se debe llevar a cabo la formación más especializada. Puede a su vez, estar for-



mado por distintos grupos que trabajan en aspectos en principio independientes, como el grupo de desarrollo cloud, el de bases de datos o el de entornos concretos, pero que también pueden trabajar de forma conjunta en un momento dado. Son grupos que pueden tener continuidad o servir para un aspecto concreto a resolver en un tiempo y que, en todo caso, están coordinados por el Responsable Cloud.

## 6.2. Actuaciones de formación y concienciación

Se deben llevar cabo las labores de concienciación y formación enunciadas en los principios. Para ello se deben acometer iniciativas de presentación de la Estrategia Cloud y del Plan de Migración Cloud, en una primera fase tan solo al personal técnico. En una segunda fase la concienciación abarcará el resto de la Universidad de Murcia, especialmente aquellos más relacionados con las aplicaciones y servicios a migrar a la nube, tales como los responsables funcionales de las actuales áreas de desarrollo.

Es necesario llevar a cabo también formación especializada. En particular, se deben definir y cubrir para los siguientes perfiles:

- **Arquitecto Cloud.** Como perfil que diseñará la arquitectura de soluciones cloud computing y planificará y coordinará proyectos de implementación.
- **Ingeniero Devops.** Como perfil que se centra en la colaboración entre los ingenieros de sistemas y los desarrolladores.
- **Desarrollador ágil.** Visto como una formación añadida a los desarrolladores para cloud computing.
- **Implementador en plataformas concretas.** Formación en entornos cloud específicos de fabricante para los ingenieros de sistemas.



## 6.3. Actuaciones de organización y gestión

Las actuaciones de organización y gestión son aquellas relativas a la definición de políticas o el estudio de aspectos contextuales, como la gestión de la contratación o la gestión de una cartera de proveedores. Concretamente identificaremos la siguiente acción:

**Definición de una política de uso de recursos cloud. Esta política permitirá adecuar el uso de la nube adaptándolo a la demanda para optimizar los costes.**

Para ello se contemplará el desarrollo de los siguientes módulos:

- Modelo de gestión de costes y consumo de recursos.
- Definición de planes de salida para entornos o aplicaciones de misión crítica.
- Política de gestión del riesgo en el cloud.
- Política de la seguridad del cloud, en el entorno de la política global de seguridad TI y la regulación ENS.
- Análisis de los distintos proveedores y soluciones cloud y confección de una matriz de soluciones-proveedores, con el fin de determinar cuáles pueden ser las mejores soluciones para los requerimientos de la Universidad de Murcia y más adecuadas por su nivel de costes.
- Prospección de soluciones para la contratación de servicios cloud y materialización de las contrataciones. Es preciso llevar a cabo un análisis de las posibles alternativas que la legislación permite para la contratación de servicios cloud, dado su carácter de gastos corrientes, periódicos y con una cierta indeterminación en los costes finales. En este sentido, OCRE se entiende como el marco global a las contrataciones, aunque no se debe descartar soluciones que puedan estar fuera de este acuerdo marco.



## 6.4. Actuaciones de desarrollo

Las actuaciones de desarrollo englobarán aquellas relativas al desarrollo de aplicaciones propias. Comprenderán no solo las propias actuaciones de transformación y migración sino también la definición o adaptación de metodologías para el desarrollo de aplicaciones con orientación cloud o el análisis de aplicaciones y definición del itinerario de migración.

En este grupo se incluyen las siguientes actuaciones:

- **Implementación de una infraestructura de contenedores.** Establecimiento de una infraestructura completa de tecnología de contenedores como escenario previo al desarrollo de aplicaciones orientadas al cloud.
- **Definición de la metodología de desarrollo en cloud.** Se trabajará sobre la nueva metodología (o bien cambios en la actual) que supone el desarrollo en cloud con el fin de minimizar el impacto en el rendimiento y en los costes asociados con el tráfico de datos.
- **Pruebas de concepto de desarrollo de primeras aplicaciones cloud.** Realizar primeras pruebas de concepto de aplicaciones de desarrollo propio en el cloud analizando rendimientos y latencias según distintos escenarios (como base de datos en nube o local).
- **Desarrollo de nuevas aplicaciones en cloud.** Primeros desarrollos de aplicaciones en cloud en base a las experiencias del portal de servicios, la nueva metodología para desarrollo en cloud definida y el itinerario considerado anteriormente.



## 6.5. Actuaciones de producto

### 6.5.1 Enumeración de productos y aplicaciones

Como actuaciones de producto nos referiremos a aquellas relativas a productos específicos y su problemática concreta para la migración al cloud. Para ello se han definido los siguientes grupos de productos a considerar para la toma de decisión sobre su posible migración.

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN
RED OFIMÁTICA	Red de servicios ofimáticos basadas en OES Novell y destinada al PAS
BD PRINCIPAL	Base de datos corporativa ORACLE principal (entornos de desarrollo, test y producción)
BD RESPALDO	Base de datos corporativa ORACLE de respaldo (entornos de desarrollo, test y producción)
JIRA	Herramienta de gestión de proyectos, peticiones e incidencias (soporte de DUMBO)
CONFLUENCE	Herramienta documental para la gestión de proyectos
GITLAB	Servicio web de control de versiones y desarrollo colaborativo
ABSYS	Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria
EVA	Entorno de escritorios virtuales VDI corporativo para docencia, investigación y gestión
HOSTING	Alojamiento de servidores para investigación y otros usos
CCC	Servicio de cálculo científico
MYSQL	Base de datos MySQL de propósito general
TV.UM.ES	Repositorio multimedia corporativo
VIDEOCLASES	Repositorio de grabaciones de clases
CORREO	Entorno de correo electrónico y herramientas colaborativas
UMUBOX	Servicio de disco en red basado en Owncloud
EXTERN.BACKUP	Sistema de backup global



PRODUCTO	DESCRIPCIÓN
APLIC. C/S	Aplicaciones corporativas basadas en el entorno cliente-servidor Forms
APLIC. WEB	Aplicaciones corporativas basadas en el marco de desarrollo Fundeweb (Java)
PORTAL SERVICIOS	Portal de servicios corporativo <i>Mi campus</i>

## 6.5.2 Clasificación de productos y aplicaciones

De cara a establecer el mapa de ruta de este plan, vamos a utilizar una metodología basada en una propuesta de la consultora Gartner que nos ayude a evaluar y seleccionar aplicaciones de cara a una posible migración al cloud.

La metodología se basa en aplicar 4 pasos:

1. Analizar el “Nivel de complejidad”, abordando diversos aspectos sobre la complejidad de la migración.
2. Análisis de los beneficios y los riesgos de la migración.
3. Medición del “Nivel de esfuerzo” requerido para migrar aplicaciones a la nube.
4. Elaborar una matriz que nos clasificará las aplicaciones en función de los análisis anteriores.



## Paso 1. Nivel de Complejidad

Los aspectos a valorar son los siguientes:

- **Alto grado de dependencia de red — High Network Dependency**

Es la dependencia sobre el ancho de banda en relación a la latencia máxima soportable. Se indica Yes si existe alta dependencia de ancho de banda como es el caso de la Red ofimática, dependiente del entorno de clientes y la base de datos Oracle principal (por sus implicaciones con elementos de la infraestructura).

- **Compartición de fuentes de datos — Shared Data Source(s)**

Indica si la aplicación utiliza o no fuentes de datos compartidas. Aplica en todo lo relacionado con el entorno de base de datos Oracle: aplicaciones web, aplicaciones cliente-servidor, Jira y la aplicación de bibliotecas Absys.

- **Compartición de elementos de infraestructura con otras aplicaciones — Shared Infrastructure Element**

Indica con un valor de Yes aquellas aplicaciones que comparten elementos de infraestructura con otras aplicaciones. Afecta de manera exclusiva a aquellas aplicaciones basadas en clientes de escritorio como la red ofimática y las aplicaciones cliente-servidor.

- **Alto grado de dependencia de comunicación de procesos — High Degree of Inter-process Communication**

Las aplicaciones marcadas con Yes reflejan que tienen un alto grado de dependencia de comunicación de procesos. Las únicas afectadas son aquellas que comparten el mismo entorno como ocurre con las bases de datos principal y de respaldo y las aplicaciones cliente-servidor que han de estar en el mismo servicio o entorno.



- **Alto requisito de rendimiento — High Performance Requirement**

Las aplicaciones que necesitan un alto rendimiento por un consumo elevado de infraestructura de computación son los escritorios virtuales, los servidores de cálculo científico, la red ofimática, la base de datos Oracle y el entorno de Biblioteca.

- **Alto requisito de seguridad — High Security Requirement**

Este parámetro afecta prácticamente a todas las aplicaciones y servicios que contienen información corporativa, excepto el servicio de biblioteca Absys, la herramienta de gestión de proyectos y peticiones Jira, el repositorio multimedia tv.um.es y Videoclases.

- **Complejidad — Complexity**

Cuando se marca con Yes la complejidad de la aplicación, se refleja un alto grado de complejidad del proceso de la migración, donde destaca sobre todo el entorno de Oracle con base de datos y aplicaciones asociadas.

Tras el análisis de estos parámetros, obtenemos la siguiente tabla.



APPLICATIONS	HIGH NETWORK DEPENDENCY	SHARED DATA SOURCE(S)	SHARED INFRASTRUCTURE ELEMENT	HIGH DEGREE OF INTER-PROCESS COMMUNICATION	HIGH PERFORMANCE REQUIREMENT	HIGH SECURITY REQUIREMENT	COMPLEXITY	COMPLEXITIES SCORE
RED OFIMÁTICA	Yes	No	Yes	No	Yes	Yes	Yes	5
BD PRINCIPAL	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	6
BD RESPALDO	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	3
JIRA	No	Yes	No	No	No	No	Yes	2
CONFLUENCE	No	No	No	No	No	Yes	No	1
GITLAB	No	No	No	No	No	Yes	No	1
ABSYS	No	Yes	No	No	Yes	No	No	2
EVA	No	No	No	No	Yes	Yes	No	2
HOSTING	No	No	No	No	No	Yes	No	1
CCC	No	No	No	No	Yes	Yes	No	2
MYSQL	No	No	No	No	No	Yes	No	1
TV.UM.ES	No	No	No	No	No	No	No	0
VIDEOCLASES	No	No	No	No	No	No	No	0
CORREO	No	No	No	No	No	Yes	No	1
UMUBOX	No	No	No	No	No	Yes	No	1
EXTERN. BACKUP	No	No	No	No	No	Yes	No	1
C/S FORMS	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	5
APLIC. WEB	No	Yes	No	No	No	Yes	Yes	3
PORTAL SERVICIOS	No	No	No	No	No	Yes	No	1



## Paso 2. Beneficio y Riesgo

Para cada una de las aplicaciones, introduciremos un valor de 1 a 4 en relación a los siguientes aspectos:

### **Beneficio**

- **Vida útil restante**

En este aspecto un valor 4 indica que la aplicación tiene un larga vida útil restante mientras que el valor 1 indica que su vida útil se está acabando o se ha acabado. Se puntúa con 1 MySQL porque está en fase de transición a otra base de datos como Postgresql, Absys por entenderse que se está en proceso de sustitución, 2 a la Red ofimática porque está planteado el cambio tecnológico de ambos entornos, 3 a tv.um.es porque se ha evaluado otras alternativas como Kaltura aunque no se ha planteado el cambio y 4 al resto porque no hay previstos cambios de solución tecnológica más allá de su migración al cloud con el mismo entorno de herramientas que tiene en la actualidad.

- **Alineamiento estratégico**

Se puntúa con la máxima alineación estratégica (4) a aquellas aplicaciones y servicios alineadas con la Estrategia Digital, el Plan de Transformación Digital y los planes operativos y estratégicos resultantes. El mínimo valor (1) se utiliza para indicar que la aplicación o servicio no está alineado estratégicamente. Las aplicaciones con máxima valoración son: Portal de servicios *Mi campus* como nuevo paradigma de relación de los usuarios con los servicios TI, escritorios virtuales Eva por el soporte a la docencia, las bases de datos Oracle y MySQL, el backup por su importancia en la seguridad de la información y las herramientas de apoyo como Videoclases, disco en red y el correo. Con 3 puntos se valora el sistema de gestión de proyectos por su importancia en la organización del trabajo de las unidades, el portal de repositorios multimedia tv.um.es y los servidores de cálculo científico. Con 2 puntos se deja el resto de aplicaciones.



- **Tasa de cambio/actualización en la aplicación**

Se indica con un valor de 4 aquellas aplicaciones que van a ser actualizadas varias veces al año frente a aquellas que serán actualizadas una vez al año o al cabo de varios años. Se considera que las que menos cambios y actualizaciones pueden tener (1 punto) serían la Red Ofimática, Jira, el portal tv.um.es y Confluence. Con la máxima puntuación (4) Gitlab, las aplicaciones web y el portal de servicio. Con 3 los escritorios virtuales y Videoclases. El resto a un nivel medio de 2.

- **Beneficio tras la migración**

Se puntúa con 4 aquellas donde la migración aporta beneficios como el aumento de funcionalidades en el servicio, el ahorro de costes, la simplicidad en la gestión y la seguridad. Con 1 aquellas en las que el servicio migrado apenas aporta nuevas funcionalidades y no mejora considerablemente los aspectos citados. En el rango intermedio, se califican el resto de aplicaciones.

APPLICATION NAME	BENEFITS				
	REMAINING SERVICE LIFE	STRATEGIC ALIGNMENT	APPLICATION CHANGE RATE	BENEFIT	BENEFIT SCORE
RED OFIMÁTICA	2	2	1	1	1,50
BD PRINCIPAL	4	4	2	2	3,00
BD RESPALDO	4	4	2	3	3,25
JIRA	4	3	1	3	2,75
CONFLUENCE	4	2	1	3	2,50
GITLAB	4	2	4	3	3,25
ABSYS	2	2	1	3	2,00
EVA	4	4	3	4	3,75
HOSTING	4	2	2	4	3,00
CCC	4	3	2	4	3,25
MYSQL	1	4	2	3	2,50
TV.UM.ES	3	3	1	4	2,75
VIDEOCLASES	4	4	3	4	3,75
CORREO	4	4	1	4	3,25
UMUBOX	4	4	2	4	3,50
EXTERN.BACKUP	4	4	2	3	3,25
C/S FORMS	4	2	2	3	2,75
APLIC. WEB	4	4	4	4	4,00
PORTAL SERVICIOS	4	4	4	4	4,00



## Riesgo

- **Soporte al negocio**

Con un nivel máximo de soporte del negocio (4) se consideran aquellas que pueden ser claves y fundamentales para el desempeño de la actividad universitaria: Portal de servicios, aplicaciones corporativas web cliente-servidor, soporte a la investigación, y BD principal. Con 1 aquellas cuya interrupción de servicio temporal sería menos crítica y que no afectarían a la disponibilidad de los servicios clave: base de datos de respaldo y servicio de hosting. En el rango intermedio, se califican el resto de aplicaciones.

- **Criticidad para el negocio**

Con el máximo nivel (4) se consideran aquellas que hoy por hoy serían las más críticas en cuanto a su pérdida de disponibilidad y su impacto en la actividad momentánea así como a la seguridad y la protección de los datos: Correo, Backup, Escritorios Virtuales, BD principal y portal de servicios *Mi campus*. A un segundo nivel (3) se quedarían las aplicaciones web y cliente-servidor. En el nivel 1 aquellas de consumo interno que no afectan al negocio. El resto estaría a nivel 2.

- **Riesgos de la propia migración**

Se considera un mayor riesgo (4) en aquellos entornos que puedan tener más incertidumbres en la migración por temas de disponibilidad y latencia. Se da 3 puntos a BD principal, aplicaciones C/S y Web. En un nivel más bajo se situarían el portal de servicios, la base de datos de respaldo y la base de datos MySQL. El resto se puntúan con 1.



APPLICATION NAME	RISKS			
	BUSINESS SUPPORT	BUSINESS CRITICALITY	RISK	RISK SCORE
RED OFIMÁTICA	2	4	1	2,33
BD PRINCIPAL	4	4	3	3,67
BD RESPALDO	1	4	2	2,33
JIRA	2	1	1	1,33
CONFLUENCE	2	1	1	1,33
GITLAB	3	2	1	2,00
ABSYS	3	2	1	2,00
EVA	4	4	1	3,00
HOSTING	1	1	1	1,00
CCC	4	2	1	2,33
MYSQL	4	4	2	3,33
TV.UM.ES	2	2	1	1,67
VIDEOCLASES	4	2	1	2,33
CORREO	3	4	1	2,67
UMUBOX	3	2	1	2,00
EXTERN.BACKUP	2	4	1	2,33
C/S FORMS	4	3	3	3,33
APLIC. WEB	4	3	3	3,33
PORTAL SERVICIOS	4	4	2	3,33



La introducción y evaluación de estos datos no da la secuencia de migración distinguiendo entre:

- Mover al cloud “Move to Cloud”.
- Evaluar, mitigar y mover con cuidado “Evaluate, Mitigate and Move Cautiously”
- No mover, esperar “Don´t Move, Wait”.

APPLICATION NAME	CLOUD MIGRATION SEQUENCE
RED OFIMÁTICA	Move When Convenient
BD PRINCIPAL	Evaluate, Mitigate and Move Cautiously
BD RESPALDO	Move to Cloud
JIRA	Move to Cloud
CONFLUENCE	Move When Convenient
GITLAB	Move to Cloud
ABSYS	Move When Convenient
EVA	Evaluate, Mitigate and Move Cautiously
HOSTING	Move to Cloud
CCC	Move to Cloud
MYSQL	Don't Move, Wait
TV.UM.ES	Move to Cloud
VIDEOCLASES	Move to Cloud
CORREO	Evaluate, Mitigate and Move Cautiously
UMUBOX	Move to Cloud
EXTERN.BACKUP	Move to Cloud
C/S FORMS	Evaluate, Mitigate and Move Cautiously
APLIC. WEB	Evaluate, Mitigate and Move Cautiously
PORTAL SERVICIOS	Evaluate, Mitigate and Move Cautiously



### Paso 3. Nivel de Esfuerzo

La tabla resultante en el paso 2 nos marca directamente la secuencia de migraciones, sin antes tener en consideración antes otro aspecto crucial, como la complejidad de la aplicación y el esfuerzo requerido para que sea migrada. Para ello realizamos una ponderación de cada grupo de aplicaciones en función de su nivel de complejidad, destacando claramente la base de datos y las aplicaciones corporativas cliente-servidor y web por encima de otras aplicaciones que son más claramente desacoplables y con una solución en la nube para la misma.

Otro parámetro importante a tener en cuenta es el esfuerzo requerido para llevar a cabo la migración, en función de la situación de partida y de las acciones a llevar a cabo para alcanzar la migración.

De esta manera, obtenemos una clasificación de las aplicaciones en función del grado de esfuerzo requerido: Alto (High), Medio (Average), Bajo (Low).

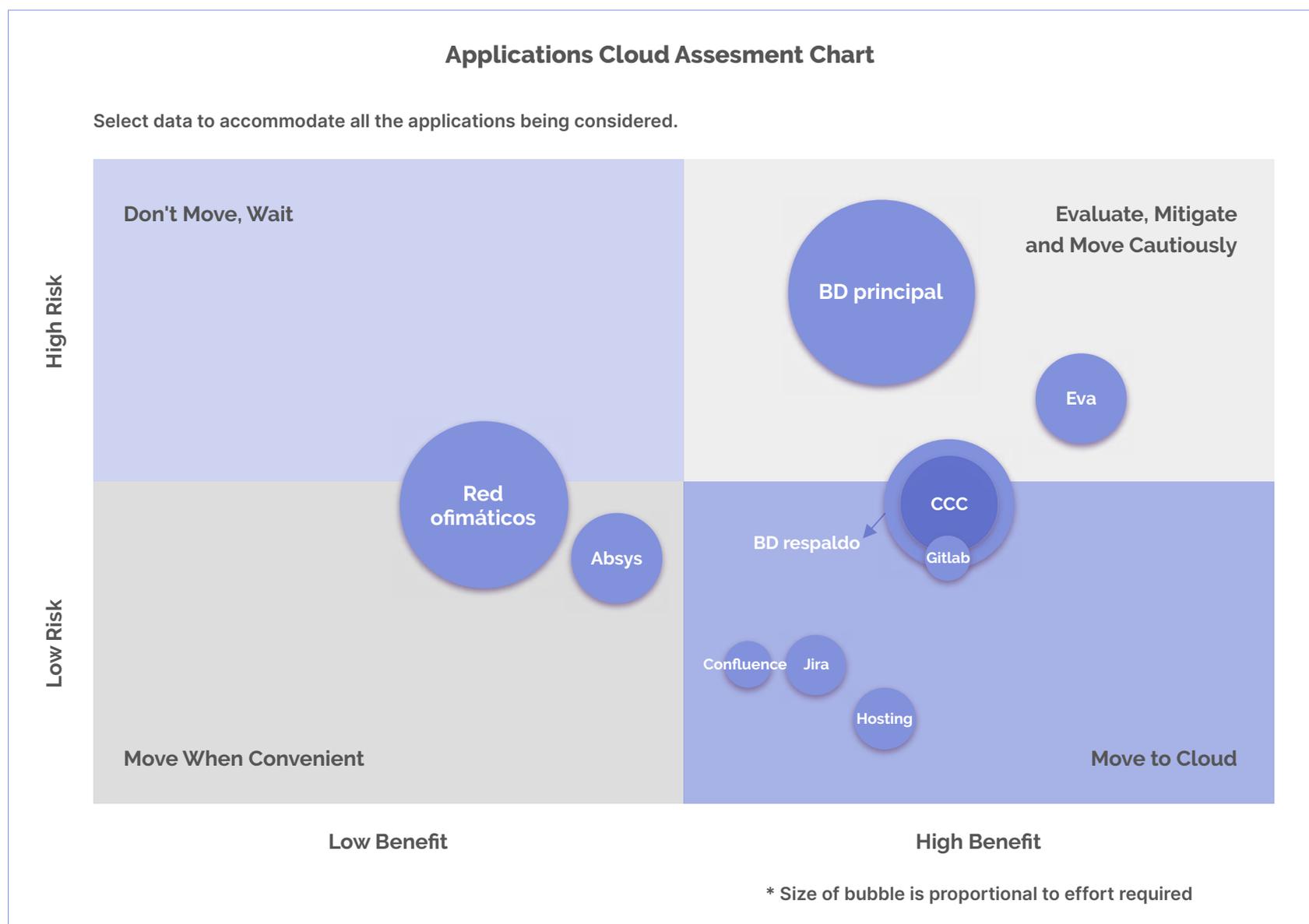


APPLICATIONS	APPLICATION COMPLEXITIES	SIZE OF APPLICATION	EFFORT REQUIRED					DEGREE OF EFFORT REQUIRED	
RED OFIMÁTICA	5	Large						15	High
BD PRINCIPAL	6	Large						18	High
BD RESPALDO	3	Medium						6	High
JIRA	2	Small						2	Average
CONFLUENCE	1	Small						1	Low
GITLAB	1	Small						1	Low
ABSYS	2	Medium						4	Average
EVA	2	Medium						4	Average
HOSTING	1	Medium						2	Average
CCC	2	Medium						4	Average
MYSQL	1	Small						1	Low
TV.UM.ES	0	Medium						0	Low
VIDEOCLASES	0	Small						0	Low
CORREO	1	Large						3	Average
UMUBOX	1	Medium						2	Average
EXTERN.BACKUP	1	Large						3	Average
C/S FORMS	5	Large						15	High
APLIC. WEB	3	Large						9	High
PORTAL SERVICIOS	1	Medium						2	Average



### Paso 4. Cuadro de salida

Tras llevar a cabo los pasos anteriores, obtenemos una representación gráfica de las aplicaciones en una matriz de 2x2, donde el eje X indica los beneficios y el eje Y indica los riesgos asociados con la migración a la nube. La ubicación de las aplicaciones en el cuadrante correspondiente nos marca la secuencia de migración a la nube y el tamaño de la burbuja denota el nivel relativo de esfuerzo.



La matriz de Cuadro de Salida nos clasifica nuestros productos, en función de la necesidad y urgencia de mover o no dicha aplicación al cloud.



## Migrar al Cloud

En este grupo están aquellas aplicaciones que se debería mover tan pronto como sea posible porque el beneficio es alto y el riesgo bajo.

Nos encontramos aquí con:

PRODUCTO	BENEFICIO	RIESGO	ESFUERZO
BASE DE DATOS DE RESPALDO	3,25	2,33	Alto
JIRA	2,75	1,33	Medio
GITLAB	3,25	2,00	Bajo
HOSTING	3,00	1,00	Medio
CCC	3,25	2,33	Medio
TV.UM.ES	2,75	1,67	Bajo
VIDEOCLASES	3,75	2,33	Bajo
UMUBOX	3,50	2,00	Medio
EXTERN. BACKUP	3,25	2,33	Medio

## Migrar cuando sea conveniente

En este grupo están aquellas aplicaciones que, aunque no ofrecen un beneficio alto, tampoco un bajo riesgo nos dice que haya que esperar ni acelerar para realizar esa migración.

PRODUCTO	BENEFICIO	RIESGO	ESFUERZO
RED OFIMÁTICA	1,50	2,33	Alto
CONFLUENCE	2,5	1,33	Bajo
ABSYS	2,00	2,00	Medio



### **Evaluar, mitigar y mover con precaución**

Nos encontramos con aplicaciones con elevado beneficio si se lleva a cabo la migración, pero que la complejidad y el esfuerzo para llevarlo a cabo requieren una evaluación detallada. Se trata pues, de servicios y productos a migrar tras un análisis exhaustivo.

Las relacionamos en orden de beneficio.

PRODUCTO	BENEFICIO	RIESGO	ESFUERZO
APLICACIONES WEB	4,00	3,33	Alto
PORTAL DE SERVICIOS	4,00	3,33	Medio
EVA	3,75	3,00	Medio
CORREO	3,25	2,67	Medio
BD PRINCIPAL	3,00	3,67	Alto
APLICACIONES C/S	2,75	3,33	Alto

### **No migrar**

En este grupo tenemos la aplicación que no aporta beneficios apenas y presenta un riesgo elevado:

PRODUCTO	BENEFICIO	RIESGO	ESFUERZO
BASE DE DATOS MYSQL	2,50	3,33	Medio



7.

# Hoja de ruta





## 7. Hoja de ruta

A continuación, se presenta un cronograma orientativo de cuando se van a desarrollar las acciones para llevar a cabo las acciones componen el plan.

	2022				2023				2024			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
<b>Actuaciones de Gobernanza</b>												
Nombramiento responsable cloud	■											
Creación comité cloud	■											
Creación Centro Excelencia Cloud	■											
Seguimiento y revisión del plan			■		■		■		■		■	
<b>Actuaciones de formación y concienciación</b>												
Difusión plan en Ática	■											
Difusión general del plan		■										
Formación técnicos infraestructuras		■	■	■	■							
Formación técnicos desarrollo						■	■	■	■	■		
<b>Actuaciones de organización y gestión</b>												
Definición de una política de uso de recursos cloud	■	■										
Análisis de los distintos proveedores y soluciones cloud	■	■	■									
Contratación de soluciones cloud	■	■	■	■								
<b>Actuaciones en desarrollo</b>												
Implementación de infraestructura de contenedores			■	■	■							
Definición de la metodología de desarrollo en cloud			■	■	■	■						
Pruebas de concepto de desarrollo de primeras aplicaciones cloud						■	■					
Desarrollo de nuevas aplicaciones en cloud								■	■	■	■	



	2022				2023				2024			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
<b>Actuaciones de producto</b>												
<b>Red ofimática</b>												
<b>BD principal</b>												
<b>BD respaldo</b>												
<b>Jira</b>												
<b>Confluence</b>												
<b>Gitlab</b>												
<b>Absys</b>												
<b>Eva</b>												
<b>Hosting</b>												
<b>CCC</b>												
<b>MySQL</b>												
<b>tv.um.es</b>												
<b>Videoclases</b>												
<b>Correo</b>												
<b>UMUBox</b>												
<b>Extern.Backup</b>												
<b>Aplicaciones Cliente-Servidor</b>												
<b>Aplicaciones Web</b>												
<b>Portal Servicios</b>												



8.

# Referencias



## 8. Referencias

- [1] Estrategia Digital de la Universidad de Murcia  
<https://digital.um.es/estrategia-digital/>
- [2] Plan de Transformación Digital de la UMU 2021 – 2024  
<https://digital.um.es/plan-de-transformacion-digital/>
- [3] Estrategia Cloud de la Universidad de Murcia  
<https://digital.um.es/estrategia-cloud/>
- [4] Plan estratégico de tecnologías de la información de la Universidad de Murcia  
<https://digital.um.es/plan-estrategico-ti/>
- [5] Formulate a Cloud Strategy in the Context of Your Overall Strategy. Gartner
- [6] Ignition Guide to Creating a Migration Plan for Public Cloud. Gartner



**UDIGITAL**

UNIVERSIDAD DE  
**MURCIA**

**VICERRECTORADO DE ESTRATEGIA Y UNIVERSIDAD DIGITAL**

Facultad de Medicina, 3ª planta. Campus de Espinardo s/n. 30100 Espinardo (Murcia)

T. 868 88 8188 — [vicedigital@um.es](mailto:vicedigital@um.es) — [www.um.es/web/vic-udigital/](http://www.um.es/web/vic-udigital/)