



Catálogo de servicios de alojamiento y cloud computing

Servicios gestionados de externalización

Todos los interesados

Proyecto: CAT_EXT_22

Nivel de seguridad: N0 – Público

Fecha: Noviembre de 2022. **Versión:** 11.0

Índice

1_	Consideraciones preliminares.....	5
1.1.	Mapa de servicios TIC y servicios gestionados	5
1.2.	Listado de servicios	6
2_	Servicios de externalización con infraestructura dedicada	8
2.1.	Servicio de alojamiento físico (espacio en el CPD).....	8
2.1.1.	Descripción y características del servicio	8
2.1.2.	Tarificación.....	8
2.2.	Servicio de provisión de equipamiento	9
2.2.1.	Descripción y características del servicio	9
2.2.2.	Tarificación.....	9
2.3.	Servicio de monitorización.....	9
2.3.1.	Descripción y características del servicio	9
2.3.2.	Tarificación.....	9
2.4.	Servicio de soporte continuo y helpdesk	10
2.4.1.	Descripción y características del servicio	10
2.4.2.	Tarificación.....	10
2.5.	Servicio de gestión personalizada	10
2.5.1.	Servicio de soporte y supervisión	10
2.5.2.	Servicio de administración delegada	11
2.5.3.	Servicio de administración de base de datos	11
2.5.4.	Servicio de <i>Service Manager</i>	12
2.5.5.	Alcance y evolución del servicio	12
2.5.6.	Tarificación.....	13
2.6.	Servicio de soporte a equipamiento en régimen de colocación.....	13
2.6.1.	Descripción y características del servicio	13
2.6.2.	Tarificación del servicio IHE (SEC).....	13
2.7.	Servicio de tránsito IP.....	14
2.7.1.	Descripción y características del servicio	14
2.7.2.	Tarificación.....	14
2.8.	Servicio de comunicaciones privadas	14
2.8.1.	Descripción y características del servicio	14
2.8.2.	Tarificación.....	15
2.9.	Servicio de copias de seguridad (backup)	15
2.9.1.	Descripción y características del servicio	15
2.9.2.	Tarificación.....	16
2.10.	Servicio de recuperación ante desastres	16
2.10.1.	Descripción y características del servicio	16
2.10.2.	Tarificación.....	17
2.11.	Servicio de set-up.....	17
2.11.1.	Descripción y características del servicio	17
2.11.2.	Tarificación.....	17
2.12.	Software de gestión de los servicios del CPD.....	17
2.12.1.	Descripción y características del servicio	17
2.12.2.	Tarificación.....	18
3_	Cloud Computing.....	19
3.1.	Esquema de servicios <i>cloud computing</i>	19
3.2.	Máquinas virtuales (VM).....	20
3.3.	Nube pública: Virtual Data Center (VDC).....	21
3.4.	Nube privada virtual (VPC).....	21
3.5.	Nube privada dedicada.....	21
3.6.	Nube híbrida.....	22
3.7.	Cloud Exchange Center (CXC).....	22
3.8.	Servicios de migración	22
3.9.	Resumen de modelos de despliegue.....	24
3.10.	Tarificación del servicio <i>cloud computing</i>	24
4_	Acuerdo de nivel de servicio (ANS)	26

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Nivel de delegación y servicios asociados	5
Ilustración 2: Mapa general de servicios TIC	6
Ilustración 3: Tareas del servicio de administración del sistema gestor de base de datos	12
Ilustración 4: Esquema general de oferta del servicio de <i>cloud computing</i> de interhost_	20
Ilustración 5: Modelos de despliegue y soporte	24
Ilustración 6: Acuerdos de nivel de servicio. Resumen general	28

Catálogo de servicios de alojamiento y cloud computing

En este documento se recoge un catálogo de los servicios de externalización que actualmente presta Servicios de Hosting en Internet (en adelante **interhost_**) empresa cuya actividad nuclear es la prestación de servicios de alojamiento administrado tanto en entorno físico como en entorno virtual (*cloud computing*):

Por cada servicio catalogado se ha elaborado “una ficha” con una descripción del mismo dónde se incluyen los prerequisites necesarios para la prestación y un modelo de tarificación.

Todas las tarifas (cuotas) que aparecen es este documento, salvo que se diga lo contrario, son mensuales.

1_ Consideraciones preliminares

El alcance de los servicios de externalización de infraestructuras y aplicaciones está delimitado en un extremo por aquellos servicios en los que **el cliente delega en el proveedor** toda la responsabilidad tecnológica (monitorización, operación, servicios de valor añadido y administración). En aquellos proyectos de externalización en que la infraestructura de servicio es dedicada/compartida y es propiedad del proveedor hablamos habitualmente de **hosting dedicado/compartido**. Si la infraestructura es provista por el cliente (y por tanto dedicada) hablamos de **housing**. Hecha esta distinción cabe decir que el resto de los servicios a prestar pueden ser similares en ambas modalidades de alojamiento.

En el otro extremo contemplamos la posibilidad de externalizar equipamiento en un centro de proceso de datos, pero **el destinatario no delega ninguna tarea de gestión en el proveedor**, que en este caso provee básicamente de espacio de alojamiento (unidades de rack, racks completos, jaulas, salas, etc.), y soluciones de conectividad (básicamente tránsito IP y circuitos privados). En este escenario hablamos habitualmente de **colocación**. Obviamente entre ambos extremos (hosting/housing con servicios y colocación) cabe todo un continuo de soluciones diferenciadas en función del nivel de delegación deseado, de la profundidad y de la extensión de los servicios demandados y de la propiedad del equipamiento alojado.

		Nivel de delegación		
		Sin delegación	Delegación mínima	Delegación total
Equipamiento	Dedicado (del cliente)	Colocación pura	Colocación (con servicio de manos y ojos)	Housing administrado
	Dedicado (del proveedor)	Arrendamiento de equipos y CPD	Hosting dedicado desatendido (sin servicios)	Hosting dedicado con SVA (Servicios de Valor Añadido). Nube privada dedicada
	Compartido	No aplica	Hosting básico (e.g. alojamiento web)	Hosting administrado Cloud Computing (VM, vDC, contenedores)

Ilustración 1: Nivel de delegación y servicios asociados

1.1. Mapa de servicios TIC y servicios gestionados

Se representa a continuación un mapa general de servicios TIC, dónde se señalan aquellos en los que participa un proveedor de servicios como **interhost_**. El alcance global del servicio a un cliente abarcará por lo común varias de las rúbricas indicadas en el esquema que en muchos casos son interdependientes.

Catálogo de servicios de alojamiento y cloud computing



Ilustración 2: Mapa general de servicios TIC

Los servicios gestionados y de valor añadido de alto nivel son:

- Dirección y Gestión de los Servicios
- Gestión de la Infraestructura.
- Gestión de Seguridad.
- Gestión de Servicios de Soporte.
- Gestión de Servicios de Delivery.
- Consultoría y Asistencia técnica

1.2. Listado de servicios

El listado de los servicios que **interhost_** está en condiciones de prestar se muestra a continuación. Se trata de servicios remotos, implantados sobre infraestructura común y compartida propiedad de **interhost_**, o sobre infraestructura dedicada y propia, ubicada en cualquier caso en uno o varios CPD centralizados y gestionados por **interhost_**. Este o estos CPD eventualmente pueden estar interconectados con otros nodos de servicio. Asimismo, los equipos humanos encargados de la prestación de los servicios que se enumeran son equipos expertos, centralizados, no individualizados ni personalizados, y sin presencia física en las instalaciones del cliente (salvo excepciones siempre puntuales y temporales).

Catálogo de servicios de alojamiento y cloud computing

- Servicios de **Data Center tradicionales**:
 - ◆ Hosting (dedicado)
 - ◆ Housing
 - ◆ Colocación
- Servicios de **conectividad**, y específicamente tránsito IP
- Servicios de **explotación** de valor añadido: monitorización proactiva de recursos, sistemas y aplicaciones.
- Servicios de explotación de valor añadido: gestión de incidencias 24x7.
- Servicios de explotación de valor añadido: administración delegada de aplicaciones básicas y sistemas de información.
- Servicios CCSP (**Cloud computing** Services Provider)
 - ◆ Servicios de infraestructura. **IaaS**
 - ⇒ Provisión de VM (vCPU, RAM, HDD, vNIC, S.O.)
 - ⇒ Cloud privada virtual o VPC
 - ⇒ Virtual Data Center (vDC)
 - ⇒ Servicios de cloud privada dedicada
 - ⇒ Servicios de cloud híbrida
 - ◆ Servicios de plataforma. **PaaS**
 - ◆ Servicios de software. **SaaS**
- **Copias de seguridad** y protección de datos
- Servicio de continuidad de negocio y recuperación ante **desastres**
- Servicios **profesionales**: traslado, instalación, configuración, *tunning*, migración/racionalización, configuración de aplicativos, consultoría tecnológica, seguridad, etc.

2_ Servicios de externalización con infraestructura dedicada

2.1. Servicio de alojamiento físico (espacio en el CPD)

2.1.1. Descripción y características del servicio

Se trata del servicio básico de alquiler de espacio físico para ubicar los equipos en el CPD (el servicio se presta en un CPD Tier-III que se caracterizan por soportar mantenimiento en servicio).

La anterior es una declaración responsable del titular del CPD basada en sus mejores prácticas y avalada por su departamento de ingeniería. Uptime Institute LLC (Sociedad de Responsabilidad Limitada) es una organización privada (por ello Uptime Institute Professional Services es la única firma que cuenta con licencia para calificar y certificar diseños, instalaciones construidas y operaciones continuas según el Tier Classification de Uptime Institute) y sin validez reconocida en el acervo normativo comunitario.

El espacio puede alquilarse al menos como:

- Unidad/es de rack. Una unidad de rack (RU, o simplemente U) ocupa 1,75 pulgadas. Los racks del CPD disponen de 42 a 46 RU de espacio para alojamiento.
- Una parte de un rack (un tercio, un medio, un rack completo).
- Una jaula: Espacio físico dentro de una sala compartida del CPD y aislado físicamente del resto de infraestructura de la sala por una estructura metálica (jaula) que controla el acceso físico a la infraestructura.
- Un cubo. Se trata de una estructura autónoma compuesta por dos filas de racks “enfrentados” y con cerramiento del pasillo frío y control de acceso físico.
- Suite privada. Sala privada dentro del CPD para alojamiento de infraestructuras. La suite es autónoma y, en gran medida, se puede diseñar/dimensionar a medida.

2.1.2. Tarifificación

El precio del servicio de alojamiento físico consta de una cuota mensual que se tarifica en base a los precios unitarios y cantidades consumidas de espacio y energía (potencia incluida). Las cuotas unitarias pertinentes son:

- Espacio físico.
 - ◆ Cuota unitaria mensual por RU, (**€/RU**)
 - ◆ Cuota unitaria mensual por rack (bastidor completo o parte), (**€/rack**)
 - ◆ Cuota unitaria mensual por m² (jaula o sala privada), (**€/m²**)
 - ◆ (Los cubos se cotizan de forma única en función de su dimensión).
- Energía eléctrica
 - ◆ Término de potencia: cuota unitaria mensual por kW provisionado, (**€/kW**)

- ◆ Término de energía: cuota unitaria mensual por energía eléctrica consumida, (**€/kWh**)

2.2. Servicio de provisión de equipamiento

2.2.1. Descripción y características del servicio

En el caso de hosting dedicado se proveerá de equipamiento para **uso exclusivo** del cliente durante la vida (duración) del proyecto de externalización. Los equipos dedicados son propiedad del proveedor de servicios de hosting que se responsabiliza por tanto de su mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo a los acuerdos y niveles de servicio establecidos. El equipamiento dedicado habitual entra en alguna de las siguientes categorías:

- **Servidores** para entornos de preproducción, producción, pruebas, integración, *staging*, etc.
- Equipamiento de **almacenamiento** especializado (*appliances*, cabinas de almacenamiento, *arrays*, etc.).
- Electrónica de **red** (conmutadores, firewalls, IDS, IPS, *appliance antispam*, distribuidores/balanceadores de carga, routers dedicados, concentradores de túneles, etc.)
- **Software** de explotación (sistema operativo, servidor de aplicaciones, SGBDR y otros).
- Equipos auxiliares (Bastidores, y accesorios de los mismos, servidores de consola, etc.)

2.2.2. Tarificación

El equipamiento dedicado se cotiza como una cuota mensual en concepto de alquiler (*renting*) de los equipos provisionados y por derecho de uso exclusivo del equipo dedicado (**€/equipo**).

2.3. Servicio de monitorización

2.3.1. Descripción y características del servicio

Los servicios de monitorización se enmarcan dentro de las tareas de gestión de fallos e incidencias, en cualquier caso complementan a las mismas, en la medida en que su ejecución es sistemática durante 24 horas al día, 7 días a la semana, supervisada por el personal de soporte y helpdesk y automatizada para desencadenar los procedimientos de escalado y resolución adecuados.

A priori cabe observar que la monitorización –básica– no presupone que el servicio o las aplicaciones estén sirviendo datos correctos, o funcionando eficientemente. La monitorización únicamente verifica el funcionamiento del sistema.

El servicio de monitorización comprende:

- Monitorización remota o no intrusiva.
- Monitorización local o intrusiva.
- Monitorización de recursos.

2.3.2. Tarificación

El servicio de monitorización se implementa por servidor o equipo activo (es decir susceptible de ser monitorizado).

Catálogo de servicios de alojamiento y cloud computing

La cuota mensual por el servicio de monitorización está **incluida en todos los servicios** de hosting dedicado o *cloud computing*.

En ciertos proyectos la cuota mensual puede depender de la “complejidad” del subsistema de información (SS.II) o servicio a monitorizar. En estos casos se efectuará una cotización *ad hoc* (**€/SS.II. o €/servicio**).

2.4. Servicio de soporte continuo y helpdesk

2.4.1. Descripción y características del servicio

El **centro de atención, soporte y helpdesk 24x7** es una estructura de servicio que opera en las instalaciones del proveedor de forma continua y da cobertura y soporte de primer nivel a los diferentes clientes. Es un servicio orientado a la atención directa de peticiones de clientes y resolución de incidencias (cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que causa, o puede causar, una interrupción o una reducción de calidad del mismo), ya sean detectadas, reportadas o automáticas (e.g. alarmas del sistema de monitorización)

El servicio actúa como un punto de ventana única operacional (**SPOC**) para la atención a los diferentes interlocutores autorizados del cliente (no usuarios finales). Lleva a cabo la atención de incidencias, problemas y cambios. Específicamente su apertura, seguimiento, escalado, información y cierre.

2.4.2. Tarificación

El servicio de soporte continuo y helpdesk 24x7 dispone de tarifa plana: la cuota de servicio no está directamente ligada al número de incidencias o de usuarios del soporte (u otra métrica similar).

El servicio tiene una tarifa que se determina según la complejidad del sistema de información del cliente objeto del soporte continuo y helpdesk. Ante la imposibilidad de conocer a priori la carga de trabajo (número y tipología de incidencias), la complejidad depende del número de sistemas alojados (criterios cuantitativos) y de sus funcionalidades (criterios cualitativos).

La cuota mensual por el servicio de soporte continuo y helpdesk es para un contrato completo y se expresa en **€/contrato**.

2.5. Servicio de gestión personalizada

Se trata del servicio de más valor añadido dentro de un escenario de externalización completa de sistemas de información.

El servicio se ha subdividido en cuatro componentes: servicio de soporte y supervisión, administración delegada de aplicaciones, servicios de gestión de bases de datos y servicios y *service manager*. Esta división resulta útil a efectos de tarificación.

2.5.1. Servicio de soporte y supervisión

Las tareas asociadas al servicio de gestión y **supervisión integral** de sistemas de información son:

- Gestión de fallos, e incidencias
- Gestión de configuraciones
- Gestión de usuarios

Catálogo de servicios de alojamiento y cloud computing

- Gestión de rendimiento
- Gestión de seguridad
- Gestión de accesos
- Gestión de entornos
- Gestión de red
- Mantenimiento y gestión y de infraestructura común del CPD
- Colaboración en la administración de aplicaciones específicas del cliente
- Elaboración de propuestas de mejora de la infraestructura
- Asistencia técnica en la implantación de nuevos servicios y en su puesta en marcha
- Asistencia técnica en la migración de aplicativos
- Asistencia técnica para la integración en redes de contenidos o similares
- Otros servicios profesionales y específicamente el escalado y resolución de incidencias de nivel 3.

2.5.2. Servicio de administración delegada

La delegación de los servicios de administración por parte del cliente implica que estos son efectuados por **interhost_** bajo su responsabilidad. Administrar es realizar cualquier trabajo dirigido a maximizar el *uptime* y garantizar la continuidad operativa óptima del sistema de información alojado. (Son objeto de administración los sistemas operativos, bases de datos (ver siguiente apartado), servidores de aplicaciones, middleware, subsistemas de almacenamiento, clústeres, aplicativos, etc.)

La administración es una tarea compleja y sistemática que conlleva múltiples tareas que pueden ser regladas o eventualmente excepcionales, que involucran a diversos especialistas y requiere por tanto de un equipo técnico **multidisciplinar**.

2.5.3. Servicio de administración de base de datos

Los expertos de base de datos de **interhost_** junto con los **ingenieros de datos del cliente** asistirán en la configuración, escalado, optimización y securización del entorno de base de datos. Quedan fuera del alcance de este servicio aspectos como diseño del esquema u optimización de *queries* (y similares), y en general las tareas relacionadas con la concepción, programación y modo de explotación de los datos. La siguiente tabla recoge las tareas asociadas al servicio.

Catálogo de servicios de alojamiento y cloud computing

Despliegue	Diseño integral de la arquitectura del servicio, configuración y optimización
	Asistencia en el diseño de modelos de datos (<i>best effort</i>)
	Asistencia en la migración de datos
	Configuración de seguridad (listas de control de acceso, cuentas de usuario, etc.)
Mantenimiento	Administración avanzada de alertas y monitorización
	Gestión de parches y actualizaciones
	Actualización de versiones del SGBDR
Crecimiento	Resolución de problemas de escalabilidad (cuellos de botella)
	Provisión de nuevas instancias
	Re-escalado de instancias (crecimiento/decrecimiento)
Optimización	<i>Tuning</i> del servidor de base de datos y subsistema de diagnósticos
	Asistencia (en modalidad <i>best effort</i>) en la optimización de consultas
Backup y DR	Soluciones de recuperación ante desastres (DR) y continuidad de negocio (BC)
	Recomendación sobre el plan de DR y conmutación entre <i>sites</i> primario y secundario
	Gestión del DNS para implantación de la conmutación del plan de DR
	Participación en las definiciones de los RTO y RPO del plan para DR
	Restauración de ficheros y/o imágenes desde copias de seguridad (backups)
	Automatización de las procesos de copias de seguridad

Ilustración 3: Tareas del servicio de administración del sistema gestor de base de datos

2.5.4. Servicio de *Service Manager*

Dentro del servicio de gestión personalizada se incluye en ciertos escenarios un servicio **personalizado (y nominado)** de *Service Manager*. Se trata de personal especializado de la plantilla de **interhost_** cuya función será la de prestar una atención personalizada al cliente que le asegure que los servicios se adecuen a sus necesidades y satisfacen sus expectativas. El *Service Manager*, llevará a cabo un seguimiento continuo de los servicios analizando todas las posibles mejoras en las prestaciones para conseguir la satisfacción del cliente.

2.5.5. Alcance y evolución del servicio

Es previsible que durante la duración del contrato de prestación del servicio este evolucione en el sentido de corregir, mejorar y perfeccionar los elementos existentes, en el de incorporar nuevas funcionalidades y nuevos equipos o ambas cosas.

En el caso de mantenimiento correctivo el personal técnico del cliente o terceros efectúan las correcciones de las aplicaciones y entregan un paquete que bajo los protocolos especificados se incorpora a producción. Es responsabilidad de **interhost_** la incorporación a explotación de los cambios.

En el caso de mantenimiento evolutivo el personal técnico del cliente o terceros efectúan mejoras de las aplicaciones y entregan un paquete que bajo los protocolos especificados se incorpora a producción. Corresponde a **interhost_** la responsabilidad de la incorporación a explotación de las mejoras evolutivas

Nuevos desarrollos pueden implicar la incorporación de nueva infraestructura que será integrada en el servicio en condiciones similares a las existentes. Con carácter general e independientemente del alcance económico de estos

nuevos servicios, **interhost_** se responsabilizará de las tareas de administración y gestión personalizada derivadas de la incorporación a explotación de nuevos sistemas y aplicaciones

2.5.6. Tarificación

El servicio de gestión personalizada (soporte y supervisión y administración delegada de sistemas y bases de datos) se factura por dos conceptos:

- Una cuota mensual de disponibilidad del servicio, única. Se trata de una cuota por contrato (se expresa en **€/contrato**) y su tarificación varía con la complejidad del servicio a supervisar y gestionar.
- Eventualmente, una cuota mensual por aplicación a administrar (sistema operativo, servidor de aplicaciones, gestor de base de datos). La cuota se expresa en **€/aplicación**. Esta cuota modula la carga de trabajo previsible en función de la complejidad del sistema de información o su criticidad, y no siempre está presente siendo muchas veces suficiente con la cuota de disponibilidad.

Para el servicio de *Service Manager* se factura una **cuota mensual plana** por disponibilidad del *Service Manager* durante un número de horas estipulado. La cuota (mensual) se expresa en función del montante en horas (h) de experto acordadas y de la **tarifa profesional horaria del perfil experto (€/h_EX)**. Este montante (bolsa de horas) se ajustará **trimestralmente** de común acuerdo con el destinatario del servicio y hasta su estabilización.

2.6. Servicio de soporte a equipamiento en régimen de colocación.

2.6.1. Descripción y características del servicio

El servicio de soporte a equipamiento en régimen de colocación o en housing sin administración (SEC) está indicado para clientes que no desean delegar en el proveedor la administración y el control de la infraestructura. El servicio constituye básicamente una **ayuda remota no experta** (manos y ojos remotos o IHE por *Intelligent Hands and Eyes*) que se ofrece a técnicos especializados del cliente y/o a técnicos de fabricantes y/o desarrolladores que han de ejecutar acciones de mantenimiento correctivo y perfectivo sobre aplicativos y/o equipos y desean hacerlo sin personarse en el CPD pero, aun así, requieren del soporte de un técnico *in situ*. Las tareas de manos y ojos no deben implicar en ningún caso que el técnico deba tomar decisiones críticas o difícilmente reversibles sobre el sistema de información, por lo que habitualmente los procedimientos a ejecutar serán o escritos o dictados.

El servicio de “manos remotas” permite acometer tanto acciones planificadas como otras para las que se precisa de una intervención de emergencia.

2.6.2. Tarificación del servicio IHE (SEC)

El precio del servicio recurrente de manos y ojos para infraestructura en régimen de colocación consta de una cuota plana mensual por cliente-destinatario (**€/contrato**), que incluye:

- Un factor en concepto de disponibilidad y aseguramiento de SLA.
- Hasta **dos intervenciones mensuales planificadas y dos intervenciones de emergencia**. (No acumulables).

Catálogo de servicios de alojamiento y cloud computing

La tarifa anterior se complementa con la tarifa *one-off*, variable correspondiente a intervenciones adicionales (planificadas o de emergencia), por encima de las incluidas en la tarifa plana mensual y que tienen un coste adicional, por intervención y dependiendo del horario:

- Intervenciones en horario de oficina (**€/intervención_en_horario_normal**)
- Intervenciones fuera del horario de oficina (**€/intervención_en_horario_especial**).

(En principio no se contempla una limitación máxima en la **duración de la intervención**. Dada la naturaleza de las mismas se supone que éstas son sencillas y de corta duración. En todo caso este parámetro se interpretará de forma laxa. En este sentido, si una intervención planificada se prevé que tenga una duración extraordinaria, según los parámetros habituales y buenas prácticas comúnmente reconocidas, se presupuestará de forma individualizada).

2.7. Servicio de tránsito IP

2.7.1. Descripción y características del servicio

Se trata del servicio de conectividad a Internet de la infraestructura alojada. Técnicamente es un servicio de tránsito IP **multiproveedor**, con sistema autónomo propio.

La oferta se complementa con la cesión por parte del proveedor de tantas direcciones IP públicas como sean necesarias para la correcta prestación del servicio.

2.7.2. Tarificación

El servicio de tránsito IP se tarifica por ancho de banda. La granularidad es cinco (5) Mbs⁻¹ y se contemplan dos modalidades:

- **Cuota mensual fija** por ancho de banda
 - ◆ Un fijo mensual por CDR (*Committed Data Rate* o disponibilidad de ancho de banda) en (**€/CDR**).
- **Cuota variable**: la facturación es mensual y consta de dos términos:
 - ◆ Un fijo por CDR (*Committed Data Rate*) en (**€/CDR**).
 - ◆ El exceso por encima del fijo (eCDR): diferencia entre el CDR y el ancho de banda real. Para el cálculo "real" del ancho de banda se computa el percentil 95 de una muestra mensual de medidas de consumo efectuadas cada 600s (más de 8.600 muestras mensuales). El exceso se factura aparte a un precio unitario igual o superior al del CDR (**€/Mbs⁻¹**).
- **Cuota por consumo**: es una tarifa variable por la suma del consumo/tráfico entregado y recibido (**€/TB**).

2.8. Servicio de comunicaciones privadas

2.8.1. Descripción y características del servicio

Para el mantenimiento y explotación por parte del personal del cliente de la infraestructura alojada puede ser necesario provisionar líneas privadas, circuitos P2P o accesos fuera de banda a los sistemas. Habitualmente el proveedor ha de brindar acceso remoto a las máquinas, pudiéndose optar por tecnología de RPV, VPN MPLS de operador o accesos fuera de banda para los sistemas alojados.

2.8.2. Tarificación

El servicio de comunicaciones privadas o de **habilitación de acceso remoto** (y fuera de banda) a la infraestructura alojada es un servicio de operador cuya tarificación depende del operador que provee el circuito. De forma general el servicio suele tarificarse **mensualmente** en base a los siguientes conceptos:

- Tipo y capacidad bruta del acceso físico.
- Tipo y número de parcheos.
- Caudal contratado sobre el acceso (en **Mbs⁻¹**).
- Presencia de redundancia, caminos diversificados u otros mecanismos que garanticen la alta disponibilidad del circuito

La cuota mensual incluye los ítems anteriormente enumerados que correspondan y se expresa en **€/circuito** (análogamente la cuota mensual del servicio RPV se expresa en **€/RPV** e incluye el circuito –en los términos anteriores–, los servicios profesionales y la instalación y eventualmente la suscripción a cualquier software necesario para el servicio).

2.9. Servicio de copias de seguridad (backup)

2.9.1. Descripción y características del servicio

El servicio de backup tiene la función de realizar copias de seguridad periódicas de aquella información de los servidores y sistemas de almacenamiento que se considera importante, vital, o crítica y que no debe ser borrada de forma inadvertida. Si un equipo en producción pierde la antedicha información, ésta ha de poder ser recuperada desde la copia de seguridad en el menor tiempo posible (**mínimo RTO**) y con la versión más actualizada o coherente posible (**mínimo RPO** y mínima pérdida de datos). No se trata por tanto de un servicio de provisión de un equipamiento de contingencia que pueda ser utilizado cuando sea necesario y/o en cualquier condición (*disaster recovery*, *business continuity*, *metrocluster*, etc.). Tampoco se trata de un servicio de archivo definitivo (período de retención infinito) de información consolidada (*read only*) que deba ser salvaguardada en el tiempo.

Servidores dedicados (físicos)

Para equipamiento físico dedicado, el servicio de backup se implementa mediante el **modelo cliente/servidor**. La misma aproximación podría ser empleada en entornos virtualizados (ver posteriormente el servicio de *cloud computing*), pero la proliferación de máquinas virtuales y su movilidad conllevarían una carga extraordinaria sobre el hipervisor en términos de proceso, memoria, I/O, e incluso licenciamiento.

Servidores virtuales

interhost_ ofrece un servicio de backup diferenciado para máquinas virtuales basado en una copia íntegra de la imagen de la VM (*virtual machine*), es el denominado **image level backup** (en contraposición al **file level backup**). Comoquiera que un VM es simplemente un fichero con este método se procede a inmovilizar momentáneamente el VM (congelación o *quiescing*) y efectuar una copia instantánea del mismo o **snapshot**. Es finalmente este **snapshot** el que se salvaguarda. El método ignora la naturaleza de los datos dentro del VM por lo que para minimizar el volumen de datos a copiar se emplean técnicas de deduplicación, reconocimiento de bloques pertenecientes a ficheros borrados y seguimiento de bloques cambiados, CBT, lo que permite copias incrementales y en definitiva reducir las ventanas de backup.

Catálogo de servicios de alojamiento y cloud computing

Cabe decir que un backup a nivel de imagen no es más que un *snapshot* que debe ser montado y restaurado antes de proceder a la recuperación de un fichero, por lo que para esta operación (recuperar un fichero) es más eficiente el sistema tradicional; por contra recuperar un VM íntegro de un *file level backup* obliga a instalar el sistema operativo, las aplicaciones y el agente de backup y proceder a la restauración de los ficheros de datos, lo que consume mucho tiempo, por lo que para esta operación (recuperación del servidor) es más eficiente el *image level backup*.

Filers

Se soporta el protocolo **NDMP** (*Network Data Management Protocol*) para efectuar backup de dispositivos NAS (*Network Attached Storage*) que no permiten la instalación de agentes de backup. Con este método además se descarga de trabajo al servidor de backup dado que el *stream* de datos a salvaguardar fluye directamente del *filer* (NAS) al repositorio (cinta u otro *filer* en configuración *three-way backup*)

2.9.2. Tarificación

El servicio de backup se tarifica en función de la cantidad neta de información a salvaguardar (*grosso modo* tamaño de un backup total), del tipo de backup (*file* o *image*) y de la necesidad de emplear agentes especiales. Se consideran los siguientes escenarios:

- Servicio diario de backup D2D (*disk to disk*) en CPD (con réplica remota en CPD secundario). La política es: incremental diario, total semanal y tiempo mínimo de retención *online* de un mes. La cuota mensual básica es por capacidad y se expresa en **€/TB** (mínimo 0,2 TB). En el cómputo los TB son netos (información a salvaguardar).
- Servicio de backup del servidor virtual (*VM instat image*). Servicio D2D en CPD (con réplica remota en CPD secundario). La política es: incremental diario, total semanal y tiempo mínimo de retención online de un mes. La cuota mensual básica es para VM de hasta 300 GB y el precio se expresa en **€/VM**.
- En el caso de que se requiera la instalación de un agente especial, disponible en la guía de compatibilidad de la aplicación de backup, se establece una cuota mensual correspondiente al tipo de agente en cuestión en concepto de suscripción (uso recurrente) del software.

2.10. Servicio de recuperación ante desastres

2.10.1. Descripción y características del servicio

Un plan de recuperación ante desastres o DRP incluye el conjunto de sistemas (hardware), aplicaciones (software), comunicaciones y procedimientos que permiten —en caso de desastre o pérdida de servicio en el Centro de Proceso de Datos principal— la continuidad del acceso al sistema de información, con el mínimo tiempo de indisponibilidad, y la menor pérdida de datos (**mínimos RTO y RPO**). (Mientras que el DRP se restringe a la restauración de los activos de IT, el plan de continuidad de negocio (BCP) es más general y abarca todos los aspectos operativos en sentido amplio).

Para intentar minimizar el tiempo de recuperación (RTO) es decir el tiempo máximo en que los sistemas están indisponibles por un desastre y el punto de recuperación (RPO, intervalo de tiempo entre eventos de protección, o tiempo máximo de pérdida de datos, es decir momento —cuanto más alejado del desastre peor— del que se puede recuperar una imagen coherente y operativa de los sistemas) existen múltiples estrategias: copias de seguridad, *bare metal backup/recovery*, *image level backup*, *electronic vaulting* y CDP (protección de Datos Continua), replicación de datos entre *sites* (síncrona o asíncrona), clúster geográfico activo/activo entre *sites*.

La implantación de un solución DRP exige un proyecto detallado: ha de tenerse en cuenta que dada la variabilidad y heterogeneidad de los sistemas alojados en cada caso se hará necesario el diseño de un plan específico y *ad hoc* que tenga en consideración la dependencia de las soluciones de salvaguarda y réplica así como la semántica de la propia aplicación a proteger.

2.10.2. Tarificación

El servicio de *disaster recovery* se cotiza en base a los siguientes elementos:

- Recursos empleados
- Parámetros del proyecto, RPO (que determina la periodicidad de las copias/réplicas remotas) y RTO
- Licencias de software para réplica, o conmutación entre *sites* o activación del CPD secundario u otras que puedan ser necesarias.
- Periodicidad e intensidad del plan de pruebas exigido.

En general la cuota mensual será fija por proyecto/contrato (**€/proyecto**) o bien por equipo o aplicación protegida (**€/server** o **€/aplicación**) y existirá un precio no recurrente único (*one off*) en concepto de puesta en marcha, implantación y elaboración del plan de pruebas.

2.11. Servicio de set-up

2.11.1. Descripción y características del servicio

Además de las tareas propias del *set-up* de las plataformas e infraestructura del cliente objeto del servicio el destinatario puede requerir el traslado y migración a el/los CPD de equipamiento existente. Habitualmente en este supuesto los trabajos de migración de datos y aplicaciones han de ser consensuados con el cliente en el momento de la ejecución del traslado.

Durante la fase de *set-up* el equipo técnico de **interhost_** concibe y diseña la mejor arquitectura IT para el servicio. Se trata de definir la estructura conceptual y la organización lógica de sistemas y redes. En la puesta en marcha y despliegue del servicio y siguiendo el diseño previo el grupo de comunicaciones utiliza y gestiona VLAN al objeto de garantizar el aislamiento de las direcciones configuradas en la misma subred.

2.11.2. Tarificación

El servicio de *set-up* es un **servicio no recurrente** que se presupuesta como un proyecto llave en mano, no existe por tanto cuota mensual asociada al servicio, se trata de un servicio *one-off* de pago único.

2.12. Software de gestión de los servicios del CPD

2.12.1. Descripción y características del servicio

La gestión de cualquier compañía es conveniente que sea efectuada de forma completamente guiada por una herramienta que permita automatizar tareas de muy diversa naturaleza. En el caso de un proveedor de servicios de Internet se han de gestionar de forma conjunta los servicios internos, servicios a terceros, las relaciones entre ellos, los informes, las tareas y la delegación a los clientes (cuando proceda) de ciertas actividades.

Catálogo de servicios de alojamiento y cloud computing

La herramienta **Sistema de Atención al Cliente** y de Atención del Data Center, en lo que sigue referida por los acrónimos SAC, SAD o ambos de forma indistinta, ha sido diseñada utilizando la experiencia de más de 25 años del equipo desarrollador en gestión de servicios de Internet y de forma general en gestión de tareas técnicas del entorno TIC y consolida bajo una sola plataforma muchas de las herramientas que han surgido durante este tiempo, las adaptaciones continuas que se han ido incorporando, la atención a nuevas tecnologías y las necesidades específicas de los técnicos que explotan la herramienta.

Los objetivos de diseño del SAC-SAD, que se han respetado desde sus orígenes son:

- Herramienta genérica
- Baja sin rastro
- Optimización de tareas
- Herramienta unificada
- Automatización de informes
- Gestión de incidencias y peticiones de servicio
- Utilizable en varios idiomas
- Escalabilidad
- Tecnología no propietaria
- Plataforma autocontenida
- Especializada en servicios de alojamiento
- Mejora continua
- Actualización y renovación

SAC se enmarca dentro del grupo de herramientas comúnmente conocido como **Data Center Services Management o DCSM** que desempeñan un papel especializado y complementario al software para gestión de servicios IT o ITSM, permitiendo una *administración* del CPD con un enfoque holístico: aun analizándose y supervisándose detalladamente los diferentes subsistemas o componentes del servicio se observa el CPD como un todo integrado y global que determina cómo se comportan las partes.

2.12.2. Tarificación

El uso de la herramienta SAC-SAD, sin límite de funcionalidades, ni de usuarios, está **incluido en todos los planes** de alojamiento ofrecidos por **interhost_** y forma parte inconsútil de cualesquiera de sus servicios.

3_ Cloud Computing

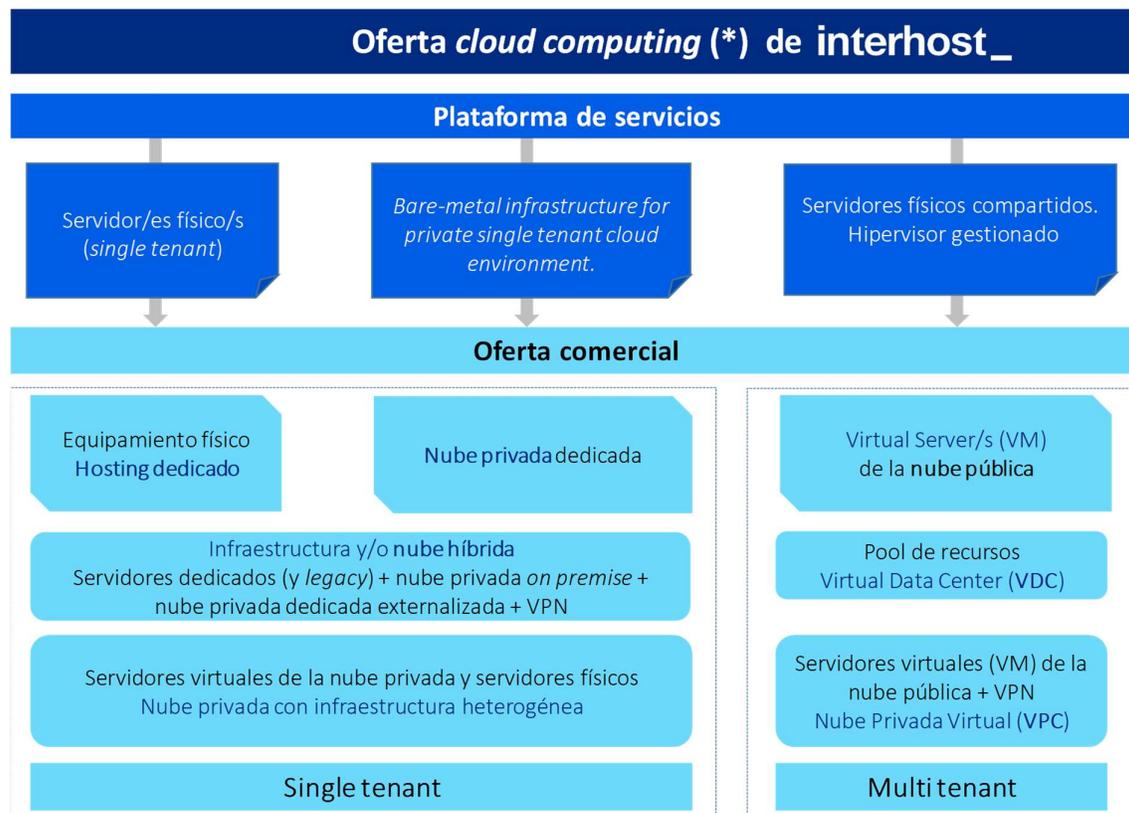
3.1. Esquema de servicios *cloud computing*

El concepto de *cloud computing* se ha impuesto como el modelo de prestación de servicios desde la red, bajo demanda y en tiempo real y ha cambiado la forma de proveer servicios, así como la forma de consumirlos. Las mejoras tanto cualitativas como cuantitativas en infraestructuras de comunicaciones, servidores, y software, junto con algunas tecnologías esenciales (e.g. virtualización) han hecho que el paradigma del *cloud computing* sea abrazado por todas las empresas TIC sin excepción.

Se define el *cloud computing* como un modelo de servicio que permite acceso **bajo demanda**, en tiempo real y de forma flexible, a un conjunto compartido y configurable de recursos de proceso, memoria, almacenamiento, redes, herramientas de comunicación, plataformas y aplicaciones; que residen y se acceden desde Internet; de fácil provisión (auto servicio); que se prestan bajo estrictos acuerdos de nivel de servicio (SLA); y que se consumen por suscripción en modo de **pago por uso**, y gracias a la **elasticidad** de la oferta, sin servidumbres a modo de sobreventas (dada la posibilidad real de activar y/o desactivar la entrega en función de las necesidades reales), lo que facilita el consumo de recursos con una **granularidad mínima** tanto en cantidad como –sobre todo– en tiempo.

En orden a clarificar la terminología y algunos aspectos funcionales del modelo de prestación de servicios *cloud computing* en el siguiente esquema se recogen los **servicios *cloud computing* prestados por interhost_** atendiendo a cuatro criterios:

- Plataforma física de prestación del servicio (equipamiento)
- Oferta habitual (*grosso modo* ítem facturable)
- Tipo de despliegue
- Independencia y/o compartición de recursos (*tenancy*)



(*) EL modelo de servicio cloud computing se define a partir de:
(A) cinco características básicas (i) autoservicio bajo demanda, (ii) acceso por red, (iii) parrilla de recursos, (iv) elasticidad, y (v) mensurabilidad;
(B) cuatro modelos de servicio, a saber (i) SaaS, (ii) PaaS, (iii) IaaS, y (iv) otros XaaS;
y (C) cuatro modelos de despliegue, a saber (i) nube privada, (ii) nube comunitaria, (iii) nube pública, y (iv) nube híbrida.

Ilustración 4: Esquema general de oferta del servicio de cloud computing de interhost_

Las plataformas **single tenant** son entornos dedicados para un solo cliente e incluyen el alojamiento y gestión de nubes privadas físicas es decir implantadas sobre infraestructura propia y dedicada a un cliente.

La plataforma **multitenat** de **interhost_** está compuesta por infraestructura del CPD (servidores, almacenamiento, seguridad, comunicaciones, etc.), junto con el software de virtualización y gestión (hipervisor), automatización, provisión y orquestación y constituye la nube pública de **interhost_**. El recurso básico de la oferta de esta plataforma es el servidor virtual (VM). Sobre este ítem elemental se construye la oferta de Virtual Data Center (vDC) y Virtual Private Cloud (VPC).

3.2. Máquinas virtuales (VM)

En los servicios IaaS **interhost_** suministra **recursos computacionales** fundamentales (CPU, memoria, almacenamiento, red, S.O., es decir máquinas virtuales o VM) que el usuario puede emplear para instalar, usar,

o controlar sus aplicaciones, incluyendo el sistema operativo. Las máquinas virtuales o instancias pueden ser provisionadas y empleadas durante el tiempo necesario; asimismo se pueden añadir dinámicamente nuevas instancias cuando lo requieren las necesidades del usuario.

3.3. Nube pública: Virtual Data Center (VDC)

En el servicio VDC **interhost** suministra infraestructuras como servicio (IaaS) de una **forma integral** para cubrir todas las necesidades TI de los clientes: servidores, seguridad, almacenamiento, comunicaciones, administración, monitorización y backup. Los recursos disponibles (*Shared Resources Pool*) son asignados arbitrariamente a los VM del VDC (incluso con sobresuscripción).

Los servicios de máquinas virtuales (VM) y servicios asociados, accesibles desde Internet son parte de la cloud pública y por tanto compartidos por múltiples clientes lo que no impide que los diferentes VM (o contenedores) estén adecuadamente aislados:

- *Fault isolation*: El fallo de una VM no afecta a los demás
- *Performance isolation*: Los recursos se controlan de forma que una VM no pueda consumir la inmensa mayoría de los mismos.
- *Funcional isolation*: Cada VM puede instalar sus propias aplicaciones con sus funcionalidades específicas
- *Security isolation*: Un fallo de seguridad o vulneración de la privacidad en una VM no afecta al resto
- *Management isolation*. Cada VM es administrado por su propio "poseedor" según su leal saber y entender.

3.4. Nube privada virtual (VPC)

En el servicio VPC o de Nube Privada Virtual los recursos dedicados al cliente se alojan sobre la infraestructura cloud pública de **interhost**, y **se aíslan de otros clientes vía VLAN o subred IP privada**. La VPC se conecta con la red corporativa del cliente por una **red privada virtual** (RPV o VPN) lo que hace que el conjunto de la VPC y la red *on premise* del cliente se convierta en una infraestructura IT alta y dinámicamente escalable (por eso se denominada también **nube híbrida**, aunque este concepto abarca escenarios más complejos dónde varias nubes trabajan conjuntamente de forma orquestada a través de un aplicativo *ad hoc* que permite federar datos, aplicaciones, identidades, seguridad, etc.).

3.5. Nube privada dedicada

Esta solución está constituida por una infraestructura con característica de virtualización, flexibilidad, seguridad, estabilidad y escalabilidad propias de la nube e implantada sobre una **infraestructura dedicada, single tenant**, compleja y de uso exclusivo del Cliente (*private cloud computing*).

Los servicios anteriores de cloud privada con infraestructura dedicada (*bare-metal infrastructure for private single tenant cloud environment*) añaden las características de elasticidad y crecimiento *on demand* del servicio de nube pública con los requerimientos de privacidad, seguridad y capacidad del equipamiento dedicado y exclusivo propio de la nube privada. Conceptualmente el hardware y la implementación física y lógica detrás de la nube privada son transparentes al usuario, aunque las características de escalabilidad se garantizan con tecnologías como hiperconvergencia.

Los servicios de cloud privada pueden implantarse en un único CPD o pueden emplear los dos CPD operados por **interhost** lo que enriquece la solución en términos de replicación y disponibilidad global.

3.6. Nube híbrida

Debido a cuestiones de licenciamiento de software, fiabilidad/disponibilidad, confianza en los proveedores tradicionales de equipamiento, predictibilidad en el comportamiento, rendimiento y tiempo de respuesta, garantía de no sobresuscripción de recursos, y necesidad de uso de inventarios de equipos aún no obsoletos la **infraestructura física dedicada** sigue teniendo vigencia. Cabe destacar asimismo que las compañías no pueden obviar las ventajas del *cloud computing* en lo relacionado con la versatilidad, la elasticidad/escalabilidad, la agilidad, la velocidad de despliegue, el pago optimizado por uso y la implantación/colocación física habitual en grandes CPD de máxima calidad (e.g. Tier III o superior). Esta **doble realidad** hace que la denominada infraestructura híbrida (*Hybrid IT* o a veces denotada como **Bimodal IT**) en la que coexisten ambos componentes sea muy habitual en muchas corporaciones. Mediante la infraestructura híbrida (o heterogénea) las corporaciones pueden continuar con sus aplicaciones *legacy* que podrían coexistir con servicio cloud, en el buen entendimiento que estos últimos acabarán imponiéndose.

Más allá del concepto de infraestructura híbrida, la nube híbrida es el conjunto de dos o más nubes (públicas o privadas) que permanecen como entidades independientes pero comunicadas mediante tecnologías propietarias o estandarizadas que permiten a los datos y aplicaciones la **portabilidad e interoperatividad** (por ejemplo un uso habitual es para la absorción de picos de carga o función de *cloud bursting*, incluso para balanceo de cargas entre nubes y/o carga de datos en aplicaciones distribuidas). La cloud híbrida ofrece la flexibilidad y ahorro de costes de la cloud pública, además de la seguridad y protección de datos de la privada. En todo caso se trata de una solución más compleja de gestionar dado que integrar la cloud privada con la pública requiere de un conocimiento especializado.

3.7. Cloud Exchange Center (CXC)

Una modalidad de despliegue de servicios TI que se impone en el mercado son los denominados **entornos multicloud** dónde en una infraestructura empresarial se mezclan y combinan los servicios en la nube de diferentes proveedores, a menudo para satisfacer las necesidades específicas de cada carga de trabajo, pero no conectados u orquestados entre sí (en tal caso hablaríamos de nube híbrida).

Los tradicionales proveedores de servicios de CPD (que son *carrier independent*) aglutinan en sus instalaciones a un número cada vez mayor de proveedores de servicios de infraestructura de cloud pública (y devienen *cloud independent*), constituyéndose así en lo que por analogía podemos denominar un **cloud hub neutral** (o Cloud Exchange Center, CXC) para permitir el acceso privado (y con **mínima latencia**) a los grandes proveedores de nube pública. Para cualquier compañía implantar una estrategia multicloud, de TI híbrida o de nube híbrida es mucho más sencillo y eficiente si sus sistemas de información dedicados o *legacy* se encuentran alojados en un CXC.

Gracias a su ubicación en un CXC, un cliente de alojamiento de **interhost_** podrá implantar con eficiencia estrategias **multicloud** (o de nube híbrida), por ejemplo para disponer de nuevos entornos de desarrollo, de otras instalaciones para backup y archivo, de centros de contingencia y réplica alternativos, de nubes que complementen las necesidades computacionales en períodos de alta carga, o simplemente para poder desplegar algunos aplicativos en otras nubes pero manteniendo el control y eventualmente la orquestación de recursos.

3.8. Servicios de migración

El equipo técnico de **interhost_** puede abordar proyectos de migración (racionalización) o embarque de aplicaciones en la nube. La migración es un proceso incremental que exige evaluar cada aplicación en base a diferentes criterios tanto técnicos, como funcionales y de impacto en el negocio, determinándose en fase de preparación qué aplicaciones/cargas de trabajo hay que migrar, sobre qué modelo de despliegue (IaaS, PaaS, SaaS), y cuándo.

Catálogo de servicios de alojamiento y cloud computing

Independientemente de la respuesta a las preguntas anteriores existen diferentes estrategias de migración que se resumen en las denominadas **cinco errores de la racionalización**:

- **Rehost** (*lift and shift*) se basa en un modelo IaaS, y consiste simplemente en trasladar las máquinas virtuales a la infraestructura de nube pública de **interhost**. Este traslado supone una conversión de máquina física en virtual (**P2V**), o de servidor virtual, VM, “on premise” a VM de **interhost**, (**V2V**) usando herramientas automáticas provistas por los hipervisores/virtualizadores. Termina con una validación.
- **Refactor** se trata de un proceso más intrusivo que el *rehost* que implica migrar configuraciones y personalizaciones de los aplicativos, incluso cambiando parte del código desarrollado para los mismos. Es una estrategia de despliegue PaaS en la que hay cambios de *middleware*, recodificación, cambio de componentes, modificación /sustitución de aplicativos enteros e integración.
- **Rebuild** se trata de un *refactor* complementado con cambios adicionales de versiones e incluso de sistema operativo y aplicaciones del proveedor. Implica un cambio en la arquitectura de la aplicación (a veces se habla de **rearchitecture**). Ejemplo: migración de una aplicación Windows con un MSSQL a una arquitectura Linux con un MySQL. Sólo se mantienen inalterados los datos.
- **Revise** se trata de una estrategia entre el *refactor* y el *rebuild*. No implica cambios en el software de base (como el *rebuild*) pero sí su modernización o el desacoplar a nivel lógico –y reordenar— los diferentes niveles (*tier*) del aplicativo ejecutándolos sobre distintas máquinas virtuales. Ejemplo, una sola VM con un frontal web conectado a una BBDD se desacopla en dos VMs distintas, una para cada función, e incluso se escala el frontal web (balanceando entre varias VM) y se clusteriza la infraestructura de base de datos.
- **Replace**, Consiste en contratar con el proveedor de nube una instancia de una aplicación ya instalada (propia o de terceros). Se trata por tanto de una estrategia de migración a SaaS. Ejemplo: hacer uso de un servicio ERP comercial en modo SaaS.

Obsérvese que en cada caso hay que decidir si el delta (diferencia o incremento) de esfuerzo entre varias estrategias (entre por ejemplo *refactor*, *rebuild* o *revise*) es rentable o es preferible permanecer en un estadio menos elaborado o maduro y abordar migraciones posteriormente, de ahí que el proceso de definición sea incremental.

3.9. Resumen de modelos de despliegue

A continuación, se recogen sintéticamente las **diferencias** entre los diversos modelos de *cloud computing* (y tradicionales) atendiendo a características operacionales, funcionales y de inversión.

	Nube pública (VDC)	Virtual Private Cloud	Nube privada (<i>off premises</i>)	Nube privada (<i>on premises</i>)	Virtualización	IT tradicional
Recursos elásticos	Sí	Sí	Sí	Sí	Parcialmente	No
Alojamiento	Externo	Externo	Externo	Interno	Interno o hosting dedicado	Interno o hosting dedicado
Autoservicio	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No
Financiación	MMR (OPEX)	MMR (OPEX)	MMR (OPEX)	CAPEX y OPEX	CAPEX	CAPEX
Relación con firewall corporativo	Fuera del firewall	VPN	Fuera del firewall	Dentro del firewall	Dentro del firewall	Dentro del firewall
Inf. compartida o dedicada	Compartida	Compartida	Parcialmente Compartida	Dedicada	Dedicada	Dedicada
Tenancy	Multi tenant	Multi tenant	Single tenant	Single tenant	Single o multi tenant	Single tenant
Sobresuscripción	Posible	Posible	Improbable	Improbable	Posible	No

Ilustración 5: Modelos de despliegue y soporte

3.10. Tarificación del servicio *cloud computing*

El servicio de *cloud computing* de nube pública (IaaS) se tarifica en base a los siguientes elementos:

- Número de máquinas virtuales (VM). Existen diferentes tipos de máquinas virtuales en función de su configuración y sistema operativo. La tarifa mensual se expresa en **€/VM**.
- Recursos adicionales de la VM (vCPU, memoria, storage, redes virtuales, ancho de banda, etc.).
- La cuota mensual es por recursos: **€/recurso**, dependiendo la métrica del recurso específico: cores, GB de RAM, TB de storage (y tipo), números de redes, Mbs-1, etc.,
- Otros recursos o servicios que se tarifican por separado según se explica en otros apartados de este documento: servicios de administración delegada, servicios de monitorización, servicios de backup, etc.
- (En el caso de VDC se computa la tarifa como la suma de las cuotas de todos los recursos ofertados, independientemente del número de VM.)

La descripción anterior se refiere a configuraciones básicamente estáticas o con crecimiento regular. Para cargas de trabajo heterogéneas o con puntas de demanda **la granularidad de la cuota puede ser mucho menor que la mensual**. En estos casos los recursos adicionales se computan sobre una configuración base que constituye el punto de partida para el proyecto (CBC o **Committed Baseline Configuration**) y se puede interpretar como una tarifa plana mínima.

El servicio de **nube privada** dedicada se tarifica (de forma general) como un servicio de alojamiento dedicado con la salvedad de que los servicios de supervisión/gestión son los propios de entornos cloud.

Catálogo de servicios de alojamiento y cloud computing

En cuanto a la **nube híbrida** la casuística es muy variada, no tanto en la parte recurrente sino sobre todo en lo relacionado con el servicio de embarque, implantación, puesta en marcha o migración (*one off*).

Los **servicios de conexión directa con nubes públicas** (AWS DirectConnect o MS Azure Express Route, o Google Cloud u Oracle OCI) son ofrecidos por el CXC y su tarifa es una cuota mensual con dos componentes: cuota **por puerto** (fija) y cuota **por transferencia** (variable).

Los **servicios de migración** se tarifican como un proyecto *ad hoc* (*one off*)

4_ Acuerdo de nivel de servicio (ANS)

En la tabla siguiente se han resumido los objetivos de servicio más importantes (**SLO**), aunque naturalmente en cada caso particular se podrán introducir nuevos objetivos. Cada SLO se define con precisión, se establece la periodicidad de las medidas, la metodología empleada para medir cada objetivo, y el acuerdo, es decir el valor del objetivo que delimita la frontera entre cumplimiento e incumplimiento. Para completar el cuadro (y el **ANS**) se incluye la penalización por incumplimiento (sobre la cuota mensual).

Servicio de atención y resolución de problemas e incidencias			
Criticidad de la incidencia	Alta	Media	Baja
SLO1: Tiempo máximo de respuesta	0,50 h	1,5 h	3 h
→ Definición	Es el tiempo transcurrido desde la asignación de un ticket y el inicio de las actividades encaminadas a su resolución por parte del servicio técnico.		
→ Período de medida	Mensual		
→ Método de medida	<ul style="list-style-type: none"> • Media aritmética del grado de cumplimiento del SLO1 de todas las incidencias del período. • El grado de cumplimiento de una incidencia es 1 si el tiempo de respuesta es menor que SLO1, 0 si es mayor que dos veces SLO1 y varía linealmente entre 1 y 0 si el tiempo está entre una y dos veces SLO1. 		
→ SLA fulfillment	Grado de cumplimiento $\geq 0,967$	Grado de cumplimiento $\geq 0,950$	Grado de cumplimiento $\geq 0,900$
→ Penalización	5,00%	3,50%	3,00%
Criticidad de la incidencia	Alta	Media	Baja
SLO2: Tiempo máximo de resolución	1 h	3 h	6 h
→ Definición	Es el tiempo transcurrido desde la de apertura de la incidencia o petición hasta que esta queda cerrada por el equipo técnico.		
→ Período de medida	Mensual		
→ Método de medida	<ul style="list-style-type: none"> • Media aritmética del grado de cumplimiento del SLO2 de todas las incidencias del período. • El grado de cumplimiento de una incidencia es 1 si el tiempo de resolución es menor que SLO2, 0 si es mayor que dos veces SLO2 y varía linealmente entre 1 y 0 si el tiempo está entre una y dos veces SLO2. 		
→ SLA fulfillment	Grado de cumplimiento $\geq 0,933$	Grado de cumplimiento $\geq 0,917$	Grado de cumplimiento $\geq 0,900$
→ Penalización	5,00%	3,50%	2,00%

Catálogo de servicios de alojamiento y cloud computing

Criticidad de la incidencia	Alta	Media	Baja
SLO3: Proporción de incidencias documentadas en el período	≥ 0,98	≥ 0,96	≥ 0,95
→ Definición	Número de incidencias no documentadas una vez que se ha procedido a su resolución y cierre por el equipo técnico.		
→ Período de medida	Mensual		
→ Método de medida	Número de incidencias documentadas sobre el total de incidencias del período		
→ SLA fulfillment	Proporción sin documentar ≤ 0,02	Proporción sin documentar ≤ 0,04	Proporción sin documentar ≤ 0,05
→ Penalización	6,00%	5,00%	3,00%
Criticidad de la incidencia	Alta	Media	Baja
SLO4: Proporción de incidencias reabiertas en el período por falso cierre	≤ 0,02	≤ 0,04	≤ 0,05
→ Definición	Número de incidencias reabiertas después de haber sido cerradas por el equipo técnico. Incidencias regresivas o incorrectamente cerradas.		
→ Período de medida	Mensual		
→ Método de medida	Número de incidencias reabiertas sobre el total de incidencias del período		
→ SLA fulfillment	Proporción sin reabrir ≥ 0,98	Proporción sin reabrir ≥ 0,96	Proporción sin reabrir ≥ 0,95
→ Penalización	4,00%	2,50%	2,50%
SLO5: Proporción de incidencias mal escaladas durante el período	< 0,05		
→ Definición	Número de incidencias escaladas a equipos o niveles de respuesta incorrectos.		
→ Período de medida	Mensual		
→ Método de medida	Número de incidencias mal escaladas sobre el total de incidencias del período		
→ SLA fulfillment	Proporción de incidencias escaladas correctamente 0,95 o superior		
→ Penalización	5,00%		

Catálogo de servicios de alojamiento y cloud computing

Servicio global. Disponibilidad			
SLO6: Disponibilidad	≥ 99,58% (menos de tres horas de indisponibilidad mensual)		
→ Definición	Porcentaje de tiempo en que el servicio contratado está operativo, es decir el servicio de información está accesible (responde a una petición) según el mecanismo de monitorización establecido.		
→ Período de medida	Mensual		
→ Método de medida	Cociente entre T_{parada} que es el tiempo durante el que el servicio contratado no se ha prestado (excluidos tiempos de mantenimiento, paradas programadas y casos fortuitos o de fuerza mayor) y T_{total} que es el período total de cálculo de disponibilidad (un mes). Expresado en porcentaje.		
→ SLA fulfillment	Disponibilidad igual o superior a 99,58% (Máximo tres horas de indisponibilidad)		
→ Penalización	Disponibilidad	Tiempo máximo de indisponibilidad mensual	Penalización
	[99,58 %, 99,44%)	4 horas	3,50%
	Por cada merma adicional de 0,28% (hasta 95,24%)	2 horas adicionales	3% adicional
	[95,24%,94,96)	36 horas	51,50%
	Por cada merma adicional de 3,36% (hasta 81,56 %)	24 horas adicionales	3% adicional
	menos de 81,56%	más de 144 horas	100%

Ilustración 6: Acuerdos de nivel de servicio. Resumen general