



TEMA 041 - RESUMEN

Alternativas básicas de decisión en el campo del equipamiento hardware y software

Versión	30.1
Fecha de actualización	08/09/2024



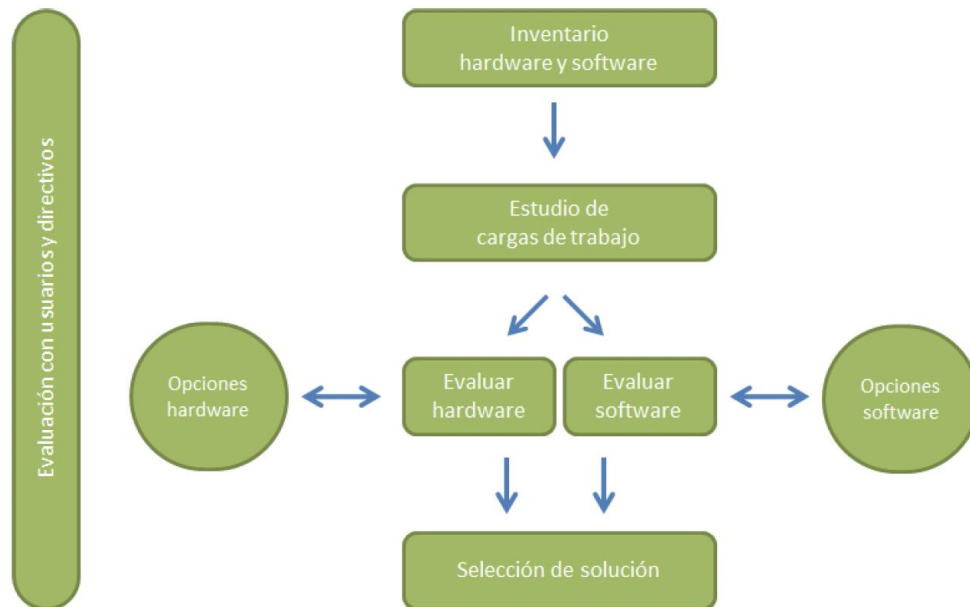
ÍNDICE

ÍNDICE	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. ASPECTOS A TENER EN CUENTA	3
2.1. ASPECTOS RELATIVOS AL DECISOR.....	3
2.2. ASPECTOS RELATIVOS AL DECISOR.....	4
2.3. ASPECTOS RELATIVOS A LOS PROVEEDORES	4
3. ALTERNATIVAS HARDWARE	4
3.1. ALTERNATIVAS SEGÚN LA CAPACIDAD FINANCIERA	5
3.2. ALTERNATIVAS SEGÚN LA UBICACIÓN	6
3.3. OTRAS CONSIDERACIONES SOBRE ALTERNATIVAS HARDWARE	6
3.4. CONTRATACIÓN CENTRALIZADA DE EQUIPOS HARDWARE	7
4. ALTERNATIVAS SOFTWARE	7
4.1. ALTERNATIVAS SOBRE PRODUCTOS EXISTENTES.....	7
4.2. ALTERNATIVAS SOBRE SERVICIOS EN LA NUBE	8
5. ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO A MEDIDA	8
5.1. OTRAS CONSIDERACIONES SOBRE LAS ALTERNATIVAS SOFTWARE.....	9
6. REFERENCIAS	9



1.INTRODUCCIÓN

Los pasos necesarios para la selección y adquisición de hardware y software se pueden ver en el siguiente gráfico:



2.ASPECTOS A TENER EN CUENTA

Algunos de los aspectos que se deben valorar y tener en cuenta en el análisis de alternativas son comunes al equipamiento hardware y software. En ambos casos destaca, actualmente, la constante evolución y rápida obsolescencia de los productos que van apareciendo.

Estos aspectos se pueden dividir en:

- Aspectos relativos al decisor
- Aspectos relativos a los productos
- Aspectos relativos a los proveedores

2.1. Aspectos relativos al decisor

Fuentes de información: Formales (publicaciones especializadas, catálogos de fabricantes, consultorías y asesorías técnicas, etc.) o informales (experiencia y opiniones de futuros usuarios de la solución, comparativas de productos, etc.).

Dimensionamiento: Necesidad de tener en cuenta las necesidades reales de la organización.

Estimación de la evolución de los requisitos: Estimación adecuada de los requisitos actuales y también de los futuros.

Explotación y administración interna o externa: Requiere que existan personas formadas que vayan a realizar la explotación, la administración o el mantenimiento de este. En caso de no haber, será necesario prever contratación o formación.

Coste relativo de hardware y software: Se incluyen los costes de mantenimiento del producto.



2.2. Aspectos relativos al decisor

Madurez tecnológica y de mercado: Normalmente en la Administración conviene acudir a una alternativa madura y relativamente estable frente a otra más puntera e inestable.

Interoperabilidad: Capacidad de un sistema para trabajar de forma satisfactoria con otros sistemas diferentes.

Escalabilidad: La escalabilidad de un sistema es su capacidad para aumentar las prestaciones que ofrece, sin perder calidad en su servicio. Esta característica es deseable en cualquier sistema informático, ya que aumenta la utilidad y rentabilidad a largo plazo de la inversión realizada en él.

Consideraciones sobre seguridad: La necesidad de garantizar el servicio y el correcto funcionamiento de los sistemas de información de una organización resulta cada vez más importante, y a menudo requiere de una atención específica tan grande como cualquier otra área de negocio del organismo. Es necesario tener en consideración las medidas de seguridad recogidas en el **Anexo II del Real Decreto 311/2022, de 3 de mayo, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad**. En el caso que la adquisición sea de un producto de seguridad TIC que va a manejar información nacional clasificada o información sensible debe estar precedida de un proceso de comprobación de que los mecanismos de seguridad implementados en el producto son adecuados para proteger dicha información. El Organismo de Certificación (OC-CCN) certifica la seguridad de productos y sistemas de Tecnologías de la Información, según lo establecido en el Reglamento de Evaluación y Certificación de la Seguridad de las Tecnologías de la Información, aprobado por Orden PRE/2740/2007, de 19 de septiembre.

2.3. Aspectos relativos a los proveedores

Calidad de las empresas proveedoras: La calidad y experiencia de las empresas que suministran, desarrollan y dan soporte a los sistemas de información resultan fundamentales para el buen término de cualquier proyecto en el que se dependa de proveedores externos. En el caso de las Administraciones Públicas (AAPP) es requisito indispensable el cumplimiento legislativo en lo referido a la contratación, Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, con el fin de garantizar la libre competencia y la selección de la oferta económicamente más ventajosa.

Formación: Un aspecto deseable es la posibilidad de recibir, a la vez que se compran o alquilan equipos y aplicaciones informáticas, una formación adecuada para su correcto uso y explotación. El nivel de detalle de esta formación variará en función de las necesidades en cada caso, si bien es importante que cubra el uso y características a nivel de usuario y de administración o gestión de los sistemas.

Soporte y mantenimiento adecuados: Es importante establecer los requisitos mínimos de soporte con el proveedor en un Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA): Nivel de soporte, quién ofrece el soporte, tiempo medio y máximo de atención por parte del personal de soporte especializado, tiempo medio y máximo de resolución de incidencias, etc. Además, resulta conveniente incluir en los contratos penalizaciones por incumplimiento de las cláusulas contractuales, debiéndolas determinar con precisión.

3. ALTERNATIVAS HARDWARE

Dentro del equipamiento hardware se considerarán todo tipo de productos, no sólo los destinados al procesamiento de datos:

- Equipos para el procesamiento de datos (PCs, servidores, mainframes, etc.)



- Equipos de comunicaciones (routers, switches, etc.)
- Equipos de seguridad (balanceadores, cortafuegos, etc.)
- Equipos de almacenamiento (NAS, red SAN, librería de cintas, etc.)
- Equipos para el puesto de trabajo (ordenadores de mesa, portátiles, monitores, etc..)
- Etc.

Para la contratación del equipamiento hardware en las AAPP, es requisito obligatorio acudir a los sistemas dinámicos de adquisición (SDA) o los acuerdos marcos, según corresponda, disponibles en Contratación Centralizada (Catálogo de Patrimonio).

3.1. Alternativas según la capacidad financiera

Hay que considerar la capacidad financiera de la organización tanto en el momento actual como en el futuro. Las opciones más habituales son las siguientes:

3.1.1. Compra

A corto plazo suele ser la opción más cara, pero a largo plazo puede resultar rentable frente a otras alternativas. Se tienen que dar las siguientes condiciones para la compra:

- Se dispone de presupuesto. Es decir, existencia de crédito adecuado y suficiente.
- No se requerirán cambios importantes a corto plazo en configuración.
- Mínimo riesgo de obsolescencia.
- La vida útil de los equipos es mayor que el periodo de amortización.

Para el equipamiento informático y coincidiendo con la clasificación de la estructura del parque informático empleada en el informe REINA, los periodos de amortización normalmente comprenden los siguientes números de años:

- Equipos microinformáticos u ordenadores personales: 3 años.
- Sistemas o servidores: 5 años.
- Mainframes: 7 u 8 años.

Tipo Contractual: Contrato de Suministro.

Tipo Presupuestario: La adquisición se imputa en Capítulo 6, Inversiones reales.

3.1.2. Alquiler

A corto plazo resulta más económico que la opción de compra, pero a largo plazo suele ser más caro, por lo que generalmente sólo será recomendable si se pretende utilizar el equipo durante un espacio de tiempo acotado y relativamente breve, o si no se está completamente seguro de satisfacer las necesidades del organismo con el equipamiento.

Tipo Contractual: Contrato de Suministro.

Tipo Presupuestario: El arrendamiento se imputa en Capítulo 2, Gastos corrientes en bienes y servicios.

3.1.3. Alquiler con opción a compra o arrendamiento financiero

Se trata de una opción menos habitual pero interesante, sobre todo en casos de incertidumbre sobre nuestras necesidades futuras y sobre la idoneidad del equipo que se pretende utilizar. Consiste en un alquiler que permite la adquisición del equipo en el futuro por un precio menor que el que sería necesario para su compra en el momento actual. Suele resultar casi tan económico como el alquiler a corto plazo, aunque a largo plazo



es más rentable que el alquiler (aunque algo menos rentable que la compra).

Tipo Contractual: Contrato de Suministro.

Tipo Presupuestario: El arrendamiento con opción a compra se imputa en Capítulo 6 de Inversiones reales. Además, los intereses de Leasing se imputarán al Capítulo 3 de Gastos financieros.

3.2. Alternativas según la ubicación

Las opciones más habituales para la ubicación física del equipamiento hardware son las siguientes:

3.2.1. Ubicación en el propio organismo

Ventaja: Se mantienen bajo control las máquinas físicas por lo que, en caso de tener que realizar cualquier intervención manual, es relativamente sencillo hacerlo.

Inconveniente: Requiere la dedicación de un espacio específico para alojar el equipamiento informático.

3.2.2. Ubicación en un proveedor externo

Puede diferenciarse entre servicios de hospedaje dedicado o “colocación” (“housing”) y servicios de hospedaje compartido (“hosting”), siendo los equipos físicos en el primer caso propiedad del organismo cliente (aunque físicamente no estén en sus dependencias) y en el segundo, propiedad del proveedor de servicio (aunque cedidos total o parcialmente para su uso por el cliente).

3.2.3. IaaS infraestructura en cloud

Se entrega una infraestructura de procesamiento completa al usuario bajo demanda. El usuario dispone de una o varias máquinas virtuales en la nube, basándose así en el modelo de pago por uso.

En definitiva, el proveedor se encarga de la administración de la infraestructura y el cliente tiene el control sobre los sistemas operativos, almacenamiento y aplicaciones desplegadas, así como de los componentes de red.

3.2.4. Ubicación en un CPD de la administración

Además de las alternativas descritas anteriormente, teniendo en cuenta el contexto de racionalización en el que se encuentra inmersa la Administración, es importante mencionar el proyecto de consolidación de CPDs (nube SARA).

Este proyecto se enmarca en una de las medidas recomendadas por la CORA (Medida 3.00.001.2. Consolidación de las infraestructuras comunes: comunicaciones tanto internas como externas y los centros de proceso de datos de la AGE).

3.3. Otras consideraciones sobre alternativas hardware

Además de los factores ya mencionados, sería conveniente contemplar también los siguientes:

- Periodo de garantía y mantenimiento.
- Demanda latente.
- Amortización de equipos.
- Equipos usados.
- Factores medioambientales.



3.4. Contratación centralizada de equipos hardware

Para la contratación centralizada de equipos hardware se utilizarán dos figuras diferentes, el acuerdo marco y el sistema dinámico de adquisición.

Los principales acuerdos marco relacionados con el suministro de equipamiento hardware son:

- **AM 02/2020:** Suministro de ordenadores de mesa, ordenadores portátiles, monitores y otras soluciones de puesto de trabajo.
- **AM 05/2023:** Impresoras, equipos multifuncionales y escáneres.

Los principales sistemas dinámicos de adquisición relacionados con el suministro de equipamiento hardware son:

- **SDA 24/2022:** Suministro de equipos de comunicaciones, servidores y sistemas de almacenamiento
 - Lote 1: Equipos de comunicaciones.
 - Lote 2: Servidores y sistemas de almacenamiento.

4. ALTERNATIVAS SOFTWARE

Para cualquier tipología de software podemos encontrar alternativas propietarias que exigen el pago de una licencia y alternativas de software libre que, aunque puedan ofrecer mayores libertades de uso, puede ser necesario también el pago de una licencia o incluso, el pago de un soporte adecuado con alguno de los proveedores. En ambos casos puede ser necesaria una parametrización del producto con la intención de adaptarlo a las necesidades del organismo.

Si no se encuentra una solución adaptada en el mercado TI, se tienen otras dos opciones, por un lado, hacer un desarrollo a medida y, por otro lado, utilizar un servicio en la nube ofrecido por alguno de los proveedores.

4.1. Alternativas sobre productos existentes

La primera opción a contemplar debe consistir en valorar la existencia o no en el mercado TI de productos que encajen o satisfagan las necesidades del organismo. Se valorará si existen productos de software propietario o productos de software libre o fuentes abiertas, donde se dispone del código fuente y se tiene una mayor libertad de utilización respecto al software propietario. En ambos casos, habrá que tener en cuenta si es necesario llevar a cabo una parametrización o no del producto.

Parametrizar un producto reporta como ventaja una mejor adaptación a las necesidades del organismo, aunque conlleva un trabajo adicional que suele implicar la dependencia de proveedores externos y por lo tanto mayor gasto.

Tipo contractual: Adquirir una licencia SW se realizará mediante un contrato de Suministro.

Tipo presupuestario: Se imputa en Capítulo 6, Inversiones reales. Excepción de las licencias ofimáticas que se imputan en Capítulo 2, Gastos corrientes en bienes y servicios.

En el caso que las licencias, habrá que buscarlas en el catálogo de bienes homologado y si están su contratación se hará con un sistema dinámico de adquisición:

- **SDA 25/2022:** Suministro de software de sistema, de desarrollo y de aplicación

El artículo 17 del Esquema Nacional de Interoperabilidad (ENI) junto con el artículo 158 de la Ley 40/2015, de Régimen Jurídico del Sector Público, establecen la obligación de las AAPP de contar con directorios actualizados de aplicaciones para su libre reutilización. Estos directorios deberán ser interoperables con el directorio general de la AGE, el **CTT (Centro de Transferencia de Tecnología)**, eje principal para la libre reutilización de aplicaciones e impulso del desarrollo de aplicaciones, formatos y estándares comunes en el marco de los esquemas nacionales de interoperabilidad y seguridad.



4.2. Alternativas sobre servicios en la nube

Según el NIST, el cloud computing es “un modelo de computación que permite, desde cualquier lugar y de un modo práctico, el acceso bajo demanda y a través de la red a un conjunto de recursos informáticos compartidos y configurables, los cuales pueden ser rápidamente aprovisionados y liberados tras esfuerzos de gestión mínimos y poca interacción con el proveedor”.

Las ventajas técnicas y económicas del modelo son inmediatas para los usuarios. Los servicios tecnológicos pasan a ser un gasto operativo, obviándose la necesidad de inversiones en infraestructuras de breves ciclos de vida y rápida obsolescencia. El acceso a los servicios está garantizado desde cualquier lugar del mundo en el que se disponga de una conexión a Internet, y el proveedor de servicios asegura la disponibilidad del servicio y la actualización permanente de aplicaciones y sistemas.

Según a qué nivel se preste el servicio en Cloud, diferenciamos entre:

- PaaS – Platform as a Service.
- SaaS – Software as a Service.

Tipo Contractual: Contrato de Servicio.

Tipo Presupuestario: Se imputa en Capítulo 2, Gastos corrientes en bienes y servicios.

En el ámbito de las AAPP desde Red SARA se prestan soluciones a todas las administraciones, por ejemplo

- ORVE (Oficina de registro virtual).
- GEISER (Gestión Integrada de Servicios de Registro).
- Correo multidominio.
- ACCEDA en Cloud.
- G-INSIDE (Generador de INSIDE).
- ALMACEN: Envío y recepción de ficheros de gran tamaño.

Hay que tener en cuenta que el tipo contractual de estas soluciones suele ser particular de cada una y van desde los contratos centralizados hasta la firma de convenios, así mismo, la imputación presupuestaria será adecuada al mecanismo que se refleje en cada una, normalmente, Capítulo 2, Gastos corrientes en bienes y servicios.

5. ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO A MEDIDA

Esta opción se elige en determinadas circunstancias, sobre todo, cuando debido a la especificidad de una problemática particular, se requiere abordar el desarrollo de un nuevo producto software a medida, adaptado a las necesidades de la organización.

Ventajas: Garantiza la máxima personalización a las necesidades del organismo y permite tener control del producto, haciendo posible un mantenimiento posterior del software por parte del personal propio.

Inconvenientes: Elevado coste en términos económicos y un tiempo de implantación mayor que en las alternativas anteriores.

Existen 3 opciones para realizar el desarrollo a medida:

- Desarrollo propio, mediante personal interno:
 - No hay que celebrar contrato.
 - Mayor conocimiento y adaptación a las necesidades.
 - Necesidad de personal cualificado.



- Solución lenta.
- Desarrollo Externo:
 - Solución rápida, pero más cara.
 - Hay que tramitar un expediente de contratación, también es posible realizar un encargo a un medio propio.
 - Se pierde control del proyecto.
- Desarrollo Mixto:
 - Control del proyecto.
 - Se adapta a las necesidades.
 - Solución rápida e intermedia económicamente entre las dos anteriores.

Tipo contractual: Contrato de Servicios. Mediante **SDA 26/2021**: Sistema dinámico de adquisición de servicios dirigidos al desarrollo de la administración electrónica

Tipo Presupuestario:

- Desarrollo externo: Capítulo 6, Inversiones reales.
- Desarrollo interno: Capítulo 1, Gastos de personal. (**¡No hay proceso de contratación!**)
- En caso de mantenimiento posterior:
 - Personal externo: Capítulo 2, Gastos corrientes en bienes y servicios.
 - Personal externo: Capítulo 1, Gastos de personal

5.1. Otras consideraciones sobre las alternativas software

Además de los aspectos comentados anteriormente, a la hora de seleccionar una u otra alternativa para el software, es importante contemplar también las siguientes consideraciones:

- Portabilidad.
- Accesibilidad.
- Rendimiento.
- Uso de estándares.

6. REFERENCIAS

- **[Contratación Centralizada]** Catálogo de Acuerdos Marco y Sistemas Dinámicos de Adquisición:
<https://contratacioncentralizada.gob.es/catalogo>
- **[PAE]** Informe Reina 2022:
https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/dam/jcr:5079afd0-2a07-4a49-a839-1ab55d35a498/20240318_Reina_2022.pdf
- **[PAE]** Soluciones en Cloud:
https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Estrategias/Racionaliza_y_Comparte/soluciones_cloud.html

