

REGLAMENTO (UE) 2019/424 DE LA COMISIÓN**de 15 de marzo de 2019****por el que se establecen requisitos de diseño ecológico para servidores y productos de almacenamiento de datos de conformidad con la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 617/2013 de la Comisión****(Texto pertinente a efectos del EEE)**

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Vista la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se instauro un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía ⁽¹⁾, y en particular su artículo 15, apartado 1,

Previa consulta al Foro Consultivo al que se refiere el artículo 18 de la Directiva 2009/125/CE,

Considerando lo siguiente:

- (1) La Directiva 2009/125/CE dispone que la Comisión debe establecer requisitos de diseño ecológico para los productos relacionados con la energía que representen un volumen significativo de ventas y comercio, que tengan un importante impacto medioambiental y que tengan posibilidades significativas de mejora por lo que se refiere al impacto medioambiental sin que ello suponga costes excesivos.
- (2) La Comisión ha llevado a cabo un estudio preparatorio para analizar los aspectos técnicos, medioambientales y económicos de los servidores y los productos de almacenamiento de datos generalmente utilizados con fines comerciales. Este estudio se ha realizado en colaboración con las partes interesadas de la Unión y de terceros países, y sus resultados se han puesto a disposición del público.
- (3) Por lo general, los servidores y los productos de almacenamiento de datos se introducen en el mercado para su uso en centros de datos y en entornos ofimáticos y empresariales.
- (4) Los aspectos medioambientales de los servidores y los productos de almacenamiento de datos que se han considerado significativos a efectos del presente Reglamento son el consumo de energía en la fase de utilización y la eficiencia de los recursos, en particular en lo que respecta a los aspectos relativos a la posibilidad de reparación, la reutilización, la posibilidad de ampliación o mejora y la reciclabilidad para la seguridad del suministro.
- (5) Los requisitos de diseño ecológico deben armonizar los requisitos sobre consumo de energía y eficiencia de los recursos para los servidores y los productos de almacenamiento de datos en toda la Unión, a fin de mejorar el funcionamiento del mercado interior y el comportamiento medioambiental de estos productos.
- (6) Se prevé que el consumo anual de energía directamente relacionado con los servidores sea de unos 48 TWh en 2030, y que llegue a los 75 TWh si se incluye asimismo el consumo anual de energía relacionado con las infraestructuras (por ejemplo, sistemas de refrigeración y sistemas de alimentación eléctrica ininterrumpida). Se prevé que el consumo anual de energía de los productos de almacenamiento de datos sea de 30 TWh en 2030, y de 47 TWh si se incluye también a las infraestructuras. El estudio preparatorio pone de manifiesto que puede reducirse de manera significativa el consumo de energía durante la fase de utilización de los servidores y los productos de almacenamiento de datos.
- (7) Se estima que el efecto de los requisitos de diseño ecológico establecidos en el presente Reglamento tendrá como resultado un ahorro anual de energía de unos 9 TWh (aproximadamente el consumo anual de electricidad de Estonia en 2014) en 2030. Más detalladamente, se calcula que, en 2030, los requisitos de diseño ecológico para los servidores que se establecen en el presente Reglamento tendrán como resultado un ahorro anual directo de energía de aproximadamente 2,4 TWh y un ahorro anual indirecto de energía (es decir, relacionado con las infraestructuras) de 3,7 TWh, lo que representa un ahorro total de 6,1 TWh y corresponde a un total de 2,1 millones de toneladas equivalentes de CO₂. Por otra parte, se calcula que, en 2030, los requisitos de diseño ecológico para los productos de almacenamiento de datos que se establecen en el presente Reglamento tendrán como resultado un ahorro anual directo de energía de aproximadamente 0,8 TWh y un ahorro anual indirecto de energía (es decir, relacionado con las infraestructuras) de 2 TWh, lo que representa un ahorro total de 2,8 TWh y corresponde a un total de 0,9 millones de toneladas equivalentes de CO₂.

⁽¹⁾ DO L 285 de 31.10.2009, p. 10.

- (8) De conformidad con el plan de acción de la UE para la economía circular ⁽²⁾, la Comisión debe asegurarse de que se haga especial hincapié en los aspectos pertinentes para la economía circular, como la durabilidad y la reparabilidad, a la hora de establecer o revisar los criterios de diseño ecológico. Por lo tanto, deben establecerse requisitos relativos a los aspectos no relacionados con la energía, incluida la extracción de los componentes clave y de las materias primas críticas (MPC), la disponibilidad de una funcionalidad para la eliminación segura de los datos y la puesta a disposición de la última versión disponible de *firmware* (microprograma).
- (9) Se espera que el requisito relativo a la extracción de los componentes clave promueva la reparabilidad y la posibilidad de ampliación o mejora de los servidores y los productos de almacenamiento de datos, en particular por parte de terceros (como los reparadores de piezas de repuesto y los responsables del mantenimiento).
- (10) En el reciente documento de trabajo de los servicios de la Comisión «Informe sobre las materias primas críticas y la economía circular» ⁽³⁾ se ha mencionado la posibilidad de abordar las MPC en los reglamentos sobre diseño ecológico (incluidos los relativos a los servidores de empresa).
- (11) El requisito de una funcionalidad para la eliminación segura de datos podría aplicarse mediante soluciones técnicas tales como, por ejemplo, una funcionalidad aplicada en el *firmware*, generalmente en el sistema básico de entrada/salida (BIOS), en programas informáticos incluidos en un entorno de arranque autónomo facilitado en un CD, un DVD o un dispositivo de almacenamiento de memoria USB de arranque incluido en el producto, o en programas informáticos instalables en los sistemas operativos soportados que se facilitan con el producto.
- (12) Se espera que los requisitos sobre los aspectos no relacionados con la energía contribuyan a prolongar la vida útil de los servidores al hacer que sea más fácil renovarlos y reutilizarlos, respetando al mismo tiempo los principios de privacidad y protección de los datos personales que se establecen en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽⁴⁾.
- (13) El consumo de energía de los servidores y los productos de almacenamiento de datos podría reducirse si se aplicasen tecnologías ya existentes no sujetas a derechos de propiedad, sin aumentar el coste combinado de la adquisición y el funcionamiento de estos productos.
- (14) Los requisitos de diseño ecológico no deben afectar a la funcionalidad o la asequibilidad de los servidores y los productos de almacenamiento de datos desde la perspectiva del usuario final ni perjudicar a la salud, la seguridad o el medio ambiente.
- (15) El presente Reglamento debe aplicarse sin perjuicio de los requisitos de la legislación de la Unión en materia de seguridad y de salud y, en particular, la Directiva 2014/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽⁵⁾, que abarca todos los riesgos para la salud y la seguridad del material eléctrico que funciona con una tensión comprendida entre 50 y 1 000 V en corriente alterna y entre 75 y 1 500 V en corriente continua.
- (16) La introducción de requisitos de diseño ecológico debe conceder tiempo suficiente a los fabricantes para rediseñar de entre sus productos los que están sujetos al presente Reglamento. El calendario fijado debe tener en cuenta la incidencia en los costes de los fabricantes, en particular para las pequeñas y medianas empresas, garantizando al mismo tiempo que los objetivos del presente Reglamento se alcancen a su debido tiempo.
- (17) Los parámetros de los productos deben medirse y calcularse con métodos fiables, exactos y reproducibles, que tengan en cuenta los métodos de medición y cálculo reconocidos más avanzados, incluidas, en su caso, las normas armonizadas adoptadas por los organismos europeos de normalización a petición de la Comisión y de conformidad con los procedimientos establecidos en el Reglamento (UE) n.º 1025/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽⁶⁾.
- (18) De conformidad con el artículo 8 de la Directiva 2009/125/CE, el presente Reglamento especifica qué procedimientos de evaluación de la conformidad son aplicables.

⁽²⁾ COM(2015) 614 final.

⁽³⁾ SWD(2018) 36 final.

⁽⁴⁾ Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos) (DO L 119 de 4.5.2016, p. 1).

⁽⁵⁾ Directiva 2014/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión (DO L 96 de 29.3.2014, p. 357).

⁽⁶⁾ Reglamento (UE) n.º 1025/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, sobre la normalización europea, por el que se modifican las Directivas 89/686/CEE y 93/15/CEE del Consejo y las Directivas 94/9/CE, 94/25/CE, 95/16/CE, 97/23/CE, 98/34/CE, 2004/22/CE, 2007/23/CE, 2009/23/CE y 2009/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se deroga la Decisión 87/95/CEE del Consejo y la Decisión n.º 1673/2006/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 316 de 14.11.2012, p. 12).

- (19) A fin de facilitar el control de la conformidad, los fabricantes deben aportar la información incluida en la documentación técnica a que se refieren los anexos IV y V de la Directiva 2009/125/CE, en la medida en que dicha información guarde relación con los requisitos establecidos en el presente Reglamento.
- (20) Además de los requisitos legalmente vinculantes establecidos en el presente Reglamento, deben establecerse valores de referencia indicativos para las mejores tecnologías disponibles, a fin de garantizar una amplia disponibilidad de la información sobre el comportamiento medioambiental durante el ciclo de vida de los servidores y los productos de almacenamiento de datos y un fácil acceso a dicha información.
- (21) Debe modificarse el Reglamento (UE) n.º 617/2013 de la Comisión ⁽⁷⁾ para excluir de su ámbito de aplicación los servidores informáticos, con el fin de evitar cualquier solapamiento con los mismos productos en el ámbito de aplicación del presente Reglamento.
- (22) Las definiciones del presente Reglamento relacionadas con los productos de almacenamiento de datos son coherentes con la terminología elaborada por la Iniciativa de almacenamiento ecológico (Green Storage Initiative) de la Storage Networking Industry Association (SNIA), tal como se define en la taxonomía Emerald de esta asociación.
- (23) En particular, la definición de pequeños productos de almacenamiento de datos corresponde al equipo en línea 1, tal como se establece en la taxonomía Emerald de la SNIA, y la definición de grandes productos de almacenamiento de datos corresponde al equipo en línea 5 y 6, tal como se establece en esa misma taxonomía.
- (24) Las definiciones del presente Reglamento relacionadas con los tipos de producto del servidor, la eficiencia del servidor, el comportamiento del servidor y la potencia máxima son coherentes con la terminología adoptada en la norma EN 303 470:2018. Los métodos de medición y cálculo de la eficiencia del servidor son coherentes con los métodos adoptados en la norma EN 303 470: 2018.
- (25) Las clases de condiciones de funcionamiento, así como sus características, son coherentes con la clasificación establecida en las Directrices termales para los entornos de procesamiento de datos (Thermal Guidelines for Data Processing Environments) de la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. En particular, las condiciones límite de cada clase de condición de funcionamiento (como la temperatura y la humedad) se ajustan a los rangos ambientales permisibles de las Directrices termales para los entornos de procesamiento de datos, en las que los fabricantes someten a prueba sus equipos a fin de verificar que funcionarán dentro de estos límites.
- (26) Las medidas establecidas en el presente Reglamento se ajustan al dictamen del Comité creado en virtud del artículo 19, apartado 1, de la Directiva 2009/125/CE.

HA ADOPTADO EL PRESENTE REGLAMENTO:

Artículo 1

Objeto y ámbito de aplicación

1. El presente Reglamento establece requisitos de diseño ecológico para la introducción en el mercado y la puesta en servicio de servidores y productos de almacenamiento de datos en línea.
2. El presente Reglamento no se aplicará a los productos siguientes:
 - a) los servidores destinados a aplicaciones integradas;
 - b) los servidores clasificados como pequeños servidores con arreglo a lo establecido en el Reglamento (UE) n.º 617/2013;
 - c) los servidores con más de cuatro zócalos de procesador;
 - d) los servidores monofuncionales;
 - e) los grandes servidores;
 - f) los servidores totalmente tolerantes a fallos;
 - g) los servidores en red;
 - h) los pequeños productos de almacenamiento de datos;
 - i) los grandes productos de almacenamiento de datos.

⁽⁷⁾ Reglamento (UE) n.º 617/2013 de la Comisión, de 26 de junio de 2013, por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico aplicables a los ordenadores y servidores informáticos (DO L 175 de 27.6.2013, p. 13).

Artículo 2

Definiciones

1. A efectos del presente Reglamento, se entenderá por:
 - 1) «servidor»: producto informático que proporciona servicios y gestiona recursos en red para dispositivos clientes, como ordenadores de mesa, ordenadores portátiles, clientes ligeros de mesa, teléfonos de Protocolo de Internet, teléfonos inteligentes, tabletas, sistemas automatizados de telecomunicación u otros servidores, al que se accede principalmente a través de conexiones de red, y no a través de dispositivos de entrada directa por el usuario, como un teclado o un ratón, y que posee las características siguientes:
 - a) está diseñado para soportar sistemas operativos para servidores o hipervisores y destinado a ejecutar aplicaciones de empresa instaladas por el usuario;
 - b) soporta el código de corrección de errores o la memoria en búfer (incluidos tanto los módulos de memoria en línea doble en búfer como las configuraciones de búfer en tarjeta);
 - c) todos los procesadores tienen acceso a una memoria del sistema compartida y resultan visibles independientemente para un único sistema operativo o hipervisor;
 - 2) «servidor con más de cuatro zócalos de procesador»: servidor que contiene más de cuatro interfaces diseñadas para la instalación de un procesador. En el caso de los servidores multinodo, este término hace referencia a un servidor que tiene más de cuatro zócalos de procesador en cada nodo del servidor;
 - 3) «aplicación integrada»: aplicación informática que reside permanentemente en un dispositivo industrial o de consumo, normalmente almacenada en una memoria no volátil, como una memoria de solo lectura o una memoria *flash*;
 - 4) «servidor monofuncional»: servidor que no está destinado a ejecutar programas informáticos del usuario, presta servicios a través de una o más redes, suele gestionarse a través de una interfaz web o de línea de comandos y se entrega con un sistema operativo y un *software* de aplicación preinstalados que se utilizan para llevar a cabo una función específica o un conjunto de funciones estrechamente relacionadas;
 - 5) «servidor resistente»: servidor informático que cuenta con importantes características de fiabilidad, disponibilidad, operatividad y escalabilidad, que se integran en la microarquitectura del sistema, la unidad central de procesamiento (UCP) y los conjuntos de chips;
 - 6) «servidor grande»: servidor resistente que se expide como un sistema previamente integrado o previamente probado, alojado en uno o más chasis o bastidores (*racks*) y que incluye un subsistema de entrada/salida de alta conectividad con un mínimo de 32 ranuras específicas de entrada/salida;
 - 7) «servidor multinodo»: servidor que cuenta con dos o más nodos del servidor independientes que comparten una única caja y una o varias fuentes de alimentación. En un servidor multinodo, la electricidad se distribuye a todos los nodos a través de las fuentes de alimentación compartidas. Los nodos de un servidor multinodo no están diseñados para ser sustituidos en caliente;
 - 8) «servidor totalmente tolerante a fallos»: servidor diseñado con una redundancia de *hardware* total (para ejecutar de manera simultánea y repetida una única carga de trabajo con disponibilidad continua en aplicaciones de carácter crítico), en el que cada componente informático se replica entre dos nodos que soportan cargas de trabajo idénticas y simultáneas (por ejemplo, si se produce un fallo en un nodo o este necesita ser reparado, el segundo nodo puede asumir la carga de trabajo por sí solo y evitar así el tiempo de inactividad);
 - 9) «servidor en red»: producto en red que contiene los mismos componentes que un servidor, así como más de once puertos de red con un rendimiento de tasa de línea total de 12 Gb/s o superior, la capacidad de reconfigurar de manera dinámica los puertos y la velocidad y un apoyo a un entorno de red virtualizado mediante una red definida por *software*;
 - 10) «producto de almacenamiento de datos»: sistema de almacenamiento plenamente funcional que suministra servicios de almacenamiento de datos a clientes y dispositivos conectados directamente o a través de una red. Se considerarán parte del producto de almacenamiento de datos los componentes y subsistemas que forman parte integrante de la arquitectura del producto de almacenamiento de datos (por ejemplo, para ofrecer comunicación interna entre los controladores y los discos). En cambio, los componentes que normalmente se asocian a un entorno de almacenamiento en el centro de datos (por ejemplo, los dispositivos necesarios para el funcionamiento de una red de zona de almacenamiento externa) no se consideran parte del producto de almacenamiento de datos. Un producto de almacenamiento de datos puede estar compuesto por controladores de almacenamiento integrados, dispositivos de almacenamiento de datos, elementos de red integrados, *software* y otros dispositivos;
 - 11) «unidad de disco duro (HDD)»: dispositivo de almacenamiento de datos que lee y escribe en una o más bandejas de discos magnéticos giratorios;
 - 12) «unidad de estado sólido (SSD)»: dispositivo de almacenamiento de datos que lee y escribe en memoria de estado sólido no volátil en lugar de discos magnéticos giratorios para almacenar datos;

- 13) «dispositivo de almacenamiento de datos»: dispositivo que ofrece un almacenamiento de datos no volátil, con la excepción de elementos de almacenamiento de agregación tales como subsistemas de matrices redundantes de discos independientes (RAID), bibliotecas de cintas robóticas, archivadores, servidores de ficheros y dispositivos de almacenamiento que no son directamente accesibles para los programas de aplicación del usuario final, sino que se utilizan como una forma de memoria caché interna;
 - 14) «producto de almacenamiento de datos en línea»: producto de almacenamiento de datos diseñado para un acceso aleatorio y en línea de datos, accesible en una pauta aleatoria o secuencial, con un tiempo máximo para los primeros datos de menos de 80 milisegundos;
 - 15) «pequeño producto de almacenamiento de datos»: producto de almacenamiento de datos que contiene un máximo de tres dispositivos de almacenamiento de datos;
 - 16) «gran producto de almacenamiento de datos»: producto de almacenamiento de datos de máxima potencia o de ordenador central que soporta más de 400 dispositivos de almacenamiento de datos en su configuración máxima y está dotado de los siguientes atributos obligatorios: ningún punto único de fallo, operatividad no disruptiva y controlador de almacenamiento integrado.
2. En el anexo I figuran definiciones adicionales a los efectos de los anexos II a V.

Artículo 3

Requisitos de diseño ecológico y calendario

1. Los requisitos de diseño ecológico para los servidores y los productos de almacenamiento de datos en línea se establecen en el anexo II.
2. A partir del 1 de marzo de 2020, los servidores deberán cumplir los requisitos de diseño ecológico establecidos en el anexo II, puntos 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.3 y 3.4.
3. A partir del 1 de marzo de 2020, los productos de almacenamiento de datos en línea deberán cumplir los requisitos de diseño ecológico establecidos en el anexo II, puntos 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 3.2, 3.3 y 3.4.
 - a) A partir del 1 de marzo de 2021, los servidores y los productos de almacenamiento de datos en línea deberán cumplir los requisitos de diseño ecológico establecidos en el anexo II, punto 1.2.3.
 - b) A partir del 1 de enero de 2023, los servidores y los productos de almacenamiento de datos en línea deberán cumplir los requisitos de diseño ecológico establecidos en el anexo II, punto 1.1.2.
 - c) El cumplimiento de los requisitos de diseño ecológico se medirá y calculará de conformidad con los métodos establecidos en el anexo III.

Artículo 4

Evaluación de la conformidad

1. El procedimiento de evaluación de la conformidad mencionado en el artículo 8, apartado 2, de la Directiva 2009/125/CE será el control interno del diseño que figura en el anexo IV de dicha Directiva o el sistema de gestión establecido en su anexo V.
2. A efectos de la evaluación de la conformidad, según lo dispuesto en el artículo 8 de la Directiva 2009/125/CE, la documentación técnica deberá contener la información que se establece en el punto 3.4 del anexo II del presente Reglamento.

Artículo 5

Procedimiento de verificación a efectos de la vigilancia del mercado

Los Estados miembros aplicarán el procedimiento de verificación establecido en el anexo IV del presente Reglamento cuando lleven a cabo los controles de vigilancia del mercado a que se refiere el artículo 3, apartado 2, de la Directiva 2009/125/CE.

Artículo 6

Elusión

El fabricante o el importador no introducirá en el mercado productos que hayan sido diseñados para poder detectar que son objeto de ensayo (por ejemplo, reconociendo las condiciones de ensayo o el ciclo de ensayo) y reaccionar específicamente con una alteración automática de su comportamiento durante el ensayo con el objetivo de alcanzar un nivel más favorable para cualquiera de los parámetros declarados por el fabricante o el importador en la documentación técnica o incluido en cualquiera de los documentos facilitados.

*Artículo 7***Valores de referencia indicativos**

Los valores de referencia indicativos para los servidores y los productos de almacenamiento de datos dotados de las mejores prestaciones disponibles en el mercado el 7 de abril de 2019 se establecen en el anexo V.

*Artículo 8***Revisión**

La Comisión evaluará el presente Reglamento y presentará los resultados de dicha evaluación, incluido, en su caso, un proyecto de propuesta de revisión, al Foro Consultivo, a más tardar en marzo de 2022. Esta evaluación examinará los requisitos a la luz del progreso tecnológico y abordará, en particular, si es oportuno:

- a) actualizar los requisitos específicos de diseño ecológico relativos a la eficiencia del servidor en estado de actividad;
- b) actualizar los requisitos específicos de diseño ecológico para los servidores relativos a la potencia en estado de reposo;
- c) actualizar las definiciones o el ámbito de aplicación del Reglamento;
- d) actualizar los requisitos de eficiencia de los materiales para los servidores y los productos de almacenamiento de datos, incluidos los requisitos de información sobre otras materias primas críticas (tantalio, galio, disprosio y paladio), teniendo en cuenta las necesidades de los recicladores;
- e) eximir a los servidores monofuncionales, los grandes servidores, los servidores totalmente tolerantes a fallos y los servidores en red del ámbito de aplicación del Reglamento;
- f) excluir a los servidores resistentes, los servidores de computación de alto rendimiento (HPC) y los servidores con APA integrado de los requisitos de diseño ecológico establecidos en el anexo II, punto 2.1 y punto 2.2;
- g) establecer requisitos específicos de diseño ecológico relativos a la función de gestión del consumo del procesador de los servidores;
- h) establecer requisitos específicos de diseño ecológico relativos a la clase de condiciones de funcionamiento;
- i) establecer requisitos específicos de diseño ecológico relativos a la eficiencia, el rendimiento y la demanda de potencia de los productos de almacenamiento de datos.

*Artículo 9***Modificación del Reglamento (UE) n.º 617/2013**

El Reglamento (UE) n.º 617/2013 queda modificado como sigue:

- 1) El artículo 1 queda modificado como sigue:
 - a) el apartado 1 se sustituye por el texto siguiente:

«1. El presente Reglamento establece requisitos de diseño ecológico para la introducción en el mercado de ordenadores.»;
 - b) en el apartado 2, se suprime la letra h);
 - c) en el apartado 3, se suprimen las letras a) a d).
- 2) El artículo 2 queda modificado como sigue:
 - a) se suprime el punto 2;
 - b) el punto 4 se sustituye por el texto siguiente:

«4) “fuente de alimentación interna”: componente diseñado para convertir la tensión de corriente alterna suministrada por la red eléctrica en una tensión o tensiones de corriente continua, cuyo fin es suministrar energía al ordenador y que posee las siguientes características:

 - a) está contenido dentro del ordenador, pero separado de la tarjeta principal del ordenador;

- b) la fuente de alimentación se conecta a la red eléctrica mediante un solo cable sin circuitos intermedios entre la fuente de alimentación y la red eléctrica, y
- c) todas las conexiones de energía de la fuente de alimentación a los componentes del ordenador, con la excepción de una conexión CC a una pantalla en los ordenadores de mesa integrados, se encuentran dentro de la caja del ordenador.

Los convertidores internos de corriente continua a corriente continua utilizados para convertir una única tensión de corriente continua procedente de una fuente de alimentación externa en tensiones múltiples para un ordenador no se consideran fuentes de alimentación internas;»;

c) se suprimen los puntos 12 a 16;

d) el punto 22 se sustituye por el texto siguiente:

«22) “Tipo de producto”: ordenador de mesa, ordenador de mesa integrado, ordenador portátil, cliente ligero de mesa, estación de trabajo, estación de trabajo móvil, pequeño servidor, consola de juego, estación de acoplamiento, fuente de alimentación interna o fuente de alimentación externa;».

3) El artículo 3 se sustituye por el texto siguiente:

«Artículo 3

Requisitos de diseño ecológico

Los requisitos de diseño ecológico para los ordenadores figuran en el anexo II.

La conformidad de los ordenadores con los requisitos de diseño ecológico aplicables se medirá de conformidad con los métodos establecidos en el anexo III.».

4) En el artículo 7, el párrafo segundo se sustituye por el texto siguiente:

«El control de la conformidad de los ordenadores con los requisitos de diseño ecológico aplicables se llevará a cabo de conformidad con el procedimiento de verificación descrito en el punto 2 del anexo III del presente Reglamento.».

5) El anexo II se modifica como sigue:

a) se suprime el punto 5.2;

b) el título del punto 7.3 se sustituye por el texto siguiente:

«Estación de trabajo, estación de trabajo móvil, cliente ligero de mesa y pequeño servidor».

Artículo 10

Entrada en vigor

El presente Reglamento entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

No obstante, el artículo 9 será aplicable a partir del 1 de marzo de 2020.

El presente Reglamento será obligatorio en todos sus elementos y directamente aplicable en cada Estado miembro.

Hecho en Bruselas, el 15 de marzo de 2019.

Por la Comisión
El Presidente
Jean-Claude JUNCKER

ANEXO I

Definiciones aplicables a los anexos II a V

A efectos de los anexos II a V, se entenderá por:

- 1) «servidor con uno o dos zócalos de procesador»: servidor que contiene una o dos interfaces diseñadas para la instalación de un procesador. En el caso de los servidores multinodo, este término hace referencia a un servidor que tiene uno o dos zócalos de procesador en cada nodo del servidor;
- 2) «dispositivo de entrada/salida (I/O)»: dispositivo gracias al cual se ofrecen datos de entrada y salida entre un servidor o un producto de almacenamiento de datos y otros dispositivos. Un dispositivo I/O puede formar parte integrante de la placa base del servidor o estar conectado a esta mediante ranuras de expansión (tales como Peripheral Component Interconnect o Peripheral Component Interconnect Express);
- 3) «placa base»: la tarjeta de circuito impreso más importante del servidor. A efectos del presente Reglamento, la placa base incluye conectores para acoplar tarjetas adicionales y normalmente está formada por los siguientes componentes: procesador, memoria, BIOS y ranuras de expansión;
- 4) «procesador»: el conjunto de circuitos lógico que responde ante las instrucciones básicas que gobiernan un servidor y las procesa. A efectos del presente Reglamento, el procesador es la unidad central de procesamiento del servidor. Normalmente, una unidad central de procesamiento es un paquete físico que debe instalarse en la placa base del servidor a través de un zócalo o acoplándola directamente mediante soldadura. Los paquetes de las unidades centrales de procesamiento pueden incluir uno o más núcleos del procesador;
- 5) «memoria»: parte de un servidor, independiente del procesador, donde se almacena información para que el procesador pueda utilizarla inmediatamente, expresada en gigabytes (GB);
- 6) «tarjeta de expansión»: componente interno conectado mediante una conexión EDGE sobre una interfaz común/estándar como Peripheral Component Interconnect Express y que proporciona una funcionalidad adicional;
- 7) «tarjeta gráfica»: tarjeta de expansión que contiene una o más unidades de procesamiento gráfico con una interfaz de controlador de memoria local y una memoria local específica para gráficos;
- 8) «canal de doble velocidad de datos (DDR) con almacenamiento en búfer»: canal o puerto de memoria que conecta un controlador de memoria a un número específico de dispositivos de memoria en un servidor. Un servidor estándar puede contener varios controladores de memoria, que a su vez soportan uno o más canales DDR con almacenamiento en búfer. Como tal, cada canal DDR con almacenamiento en búfer ofrece solo una parte del espacio de memoria direccionable total de un servidor;
- 9) «servidor *blade*»: servidor diseñado para usarlo en un chasis *blade*. Un servidor *blade* es un dispositivo de alta densidad que funciona como un servidor independiente e incluye, al menos, un procesador y una memoria del sistema, pero su funcionamiento depende de los recursos compartidos del chasis *blade* (por ejemplo, unidades de alimentación o refrigeración). Un procesador o módulo de memoria no se considerará un servidor *blade* si la documentación técnica para el producto no indica que amplía un servidor independiente;
- 10) «chasis *blade*»: caja que contiene recursos compartidos que permiten el funcionamiento de los servidores *blade*, el almacenamiento *blade* y otros dispositivos de tipo *blade*. Los recursos compartidos ofrecidos por un chasis *blade* pueden incluir unidades de alimentación, almacenamiento de datos y *hardware* para la distribución de electricidad de corriente continua, la gestión térmica, la gestión de sistemas y los servicios de red;
- 11) «servidor de computación de alto rendimiento (HPC)»: servidor que se ha diseñado y optimizado para ejecutar aplicaciones con un alto nivel de paralelismo, para computación de alto rendimiento o aplicaciones de inteligencia artificial de aprendizaje profundo. Los servidores HPC deben cumplir todos los criterios siguientes:
 - a) consistir en múltiples nodos informáticos, agrupados principalmente para aumentar la capacidad computacional, y
 - b) contar con interconexiones de interprocesamiento de alta velocidad entre los nodos;
- 12) «familia de productos del servidor»: descripción detallada referida a un grupo de servidores que comparten una combinación de chasis y placa base que puede contener más configuraciones de *hardware* y *software*. Todas las configuraciones dentro de una familia de productos del servidor deben compartir los atributos comunes siguientes:
 - a) ser de una misma línea de modelo o tipo de máquina;

- b) bien compartir el mismo formato (es decir, montado en un bastidor, de tipo *blade*, en formato pedestal) o compartir el mismo diseño mecánico y eléctrico con solo diferencias mecánicas superficiales que permitan fabricar diseños con diferentes formatos;
 - c) o bien compartir procesadores de una única serie de procesadores definidos o compartir procesadores que se conectan a un tipo de zócalo común;
 - d) compartir la unidad o las unidades de alimentación;
 - e) tener el mismo número de zócalos de procesador disponibles y número de zócalos de procesador disponibles llenos;
- 13) «unidad de alimentación»: dispositivo que convierte la corriente alterna (CA) o la corriente continua (CC) de entrada en una o varias corrientes continuas de salida con el objeto de suministrar energía a un servidor o un producto de almacenamiento de datos. La unidad de alimentación de un servidor o un producto de almacenamiento de datos deberá ser autónoma y físicamente separable de la placa base y deberá conectarse al sistema a través de un cable eléctrico extraíble o no;
- 14) «factor de potencia»: la relación entre la potencia real consumida en vatios y la potencia aparente absorbida en voltios-amperios;
- 15) «unidad de alimentación de una única salida»: unidad de alimentación diseñada para suministrar la mayoría de su potencia nominal de salida a una salida primaria de CC con el objeto de proveer de energía a un servidor o un producto de almacenamiento de datos. Las unidades de alimentación de una única salida pueden ofrecer más de una salida en modo de espera que se activan cuando se conectan a una fuente de alimentación. La potencia nominal de salida total de cualquier otra salida adicional de la unidad de alimentación que no sea primaria o de salidas en modo de espera no deberá superar los 20 vatios. Las unidades de alimentación que ofrezcan múltiples salidas con la misma tensión que la salida primaria se consideran unidades de alimentación de una única salida, a menos que esas salidas:
- a) se generen mediante convertidores independientes o posean fases independientes de rectificación de la salida, o
 - b) tengan límites de corriente independientes;
- 16) «unidad de alimentación con múltiples salidas»: unidad de alimentación diseñada para suministrar la mayoría de su potencia nominal de salida a más de una salida primaria de CC con el objeto de proveer de energía a un servidor o un producto de almacenamiento de datos. Las unidades de alimentación con múltiples salidas pueden ofrecer una o más salidas en modo de espera que siguen activas cuando están conectadas a una fuente de alimentación. La potencia nominal de salida total de cualquier otra salida adicional de la unidad de alimentación que no sea primaria o de salidas en modo de espera no deberá ser superior o igual a 20 vatios;
- 17) «servidor de corriente continua»: servidor diseñado para funcionar exclusivamente con una fuente de alimentación de corriente continua;
- 18) «producto de almacenamiento de datos de corriente continua»: producto de almacenamiento de datos diseñado para funcionar exclusivamente con una fuente de alimentación de corriente continua;
- 19) «estado de reposo»: el estado de funcionamiento en el que el sistema operativo y otros programas informáticos se han cargado por completo, el servidor es capaz de realizar transacciones de cargas de trabajo completas, pero el sistema no ha solicitado ni tiene pendiente ninguna transacción de carga de trabajo (por ejemplo, el servidor está operativo pero no está realizando ninguna tarea útil). Para los servidores a los que son aplicables las normas de la Interfaz Avanzada de Configuración y Energía (ACPI), el estado de reposo únicamente corresponde al nivel S0 del sistema;
- 20) «potencia en estado de reposo» (P_{idle}): la demanda de potencia, en vatios, en estado de reposo;
- 21) «configuración de rendimiento de gama baja» de una familia de productos del servidor: la combinación de dos dispositivos de almacenamiento de datos, un procesador con el producto más bajo de recuento de núcleos y frecuencia (en GHz) y una capacidad de memoria (en GB) que es al menos equivalente al producto del número de canales de memoria y módulos de memoria en línea doble (DIMM) con la capacidad más baja (en GB) ofrecidos en el servidor que representa el modelo de producto de menor rendimiento dentro de la familia de productos del servidor. Todos los canales de memoria deberán llenarse con tarjetas DIMM en bruto con el mismo diseño y la misma capacidad;
- 22) «configuración de rendimiento de gama alta» de una familia de productos del servidor: la combinación de dos dispositivos de almacenamiento de datos, un procesador con el producto más elevado de recuento de núcleos y una frecuencia y capacidad de memoria (en GB) equivalente o superior al triple del producto del número de unidades centrales de procesamiento, núcleos e hilos de *hardware* que representa el modelo de producto de mayor rendimiento dentro de la familia de productos. Todos los canales de memoria deberán llenarse con tarjetas DIMM en bruto con el mismo diseño y la misma capacidad;
- 23) «hilo de *hardware*»: los recursos de *hardware* presentes en un núcleo de unidad central de procesamiento para ejecutar una corriente de instrucciones de *software*. Un núcleo de unidad central de procesamiento puede contar con recursos para ejecutar más de un hilo simultáneamente;
- 24) «eficiencia en estado de actividad» (Eff_{server}): el valor numérico para la eficiencia del servidor medido y calculado con arreglo al anexo III, punto 3;

- 25) «estado de actividad»: el estado operativo en el que el servidor está realizando tareas en respuesta a peticiones externas previas o simultáneas (por ejemplo, instrucciones a través de la red). El estado de actividad incluye tanto el procesamiento activo como la búsqueda/recuperación de datos de la memoria, el caché o el almacenamiento interno/externo mientras espera la entrada de más datos a través de la red;
 - 26) «rendimiento del servidor»: el número de transacciones por unidad de tiempo realizadas por el servidor en el marco de ensayos normalizados de componentes del sistema (por ejemplo, procesadores, memoria y almacenamiento) y subsistemas (por ejemplo, RAM y unidad central de procesamiento) separados;
 - 27) «potencia máxima» (P_{\max}): la potencia más elevada, en vatios, registrada en los once resultados de los *worklets* con arreglo a la norma;
 - 28) «rendimiento de la unidad central de procesamiento (Perf_{CPU})»: el número de transacciones por unidad de tiempo realizadas por el servidor en el marco de ensayos normalizados del subsistema de la unidad central de procesamiento;
 - 29) «acelerador auxiliar de procesamiento (APA)»: procesador especializado y su subsistema asociado, que proporcionan un incremento de la capacidad de computación, como las unidades de procesamiento gráfico o las matrices de puertas programables *in situ*. Un APA no puede funcionar en un servidor sin una unidad central de procesamiento. Los APA pueden instalarse en un servidor, bien en tarjetas complementarias de gráficos o de expansión instaladas en ranuras de expansión complementarias de uso general, o bien integradas en un componente del servidor como la placa base;
 - 30) «APA de expansión»: APA que se encuentra en una tarjeta complementaria instalada en una ranura de expansión complementaria. Una tarjeta complementaria de APA de expansión puede incluir uno o más APA y/o conmutadores extraíbles independientes y específicos;
 - 31) «APA integrado»: APA que está integrado en la placa base o el paquete de la unidad central de procesamiento;
 - 32) «tipo de producto»: el diseño del servidor o del producto de almacenamiento de datos, incluido el chasis (bastidor, torre o *blade*), el número de zócalos y, en el caso de los servidores, si se trata de un servidor resistente, un servidor *blade*, un servidor multinodo, un servidor HPC, un servidor con APA integrado, un servidor de corriente continua o ninguna de las categorías anteriores;
 - 33) «desmontaje»: proceso mediante el cual se desmonta un elemento de tal manera que puede posteriormente montarse de nuevo y ser operativo;
 - 34) «firmware»: sistema, equipo, componente o programación periférica facilitado con el producto para proporcionar instrucciones básicas para el funcionamiento del equipo, incluidas todas las actualizaciones de la programación y del equipo aplicables;
 - 35) «eliminación segura de los datos»: la supresión efectiva de todas las trazas de los datos existentes de un dispositivo de almacenamiento de datos, sobrescribiendo completamente los datos de manera que el acceso a los datos originales, o a partes de ellos, se vuelva imposible para un determinado nivel de esfuerzo.
-

ANEXO II

Requisitos de diseño ecológico

1. REQUISITOS ESPECÍFICOS DE DISEÑO ECOLÓGICO PARA SERVIDORES Y PRODUCTOS DE ALMACENAMIENTO DE DATOS EN LÍNEA

1.1. **Requisitos de eficiencia y del factor de potencia de la unidad de alimentación**

- 1.1.1. A partir del 1 de marzo de 2020, en lo que respecta a los servidores y los productos de almacenamiento de datos en línea, con la excepción de los servidores de corriente continua y los productos de almacenamiento de datos de corriente continua, la eficiencia de la unidad de alimentación a un nivel de carga nominal del 10 %, el 20 %, el 50 % y el 100 % y un factor de potencia a un nivel de carga nominal del 50 % no deberá ser inferior a los valores indicados en el cuadro 1.

Cuadro 1

Requisitos mínimos de eficiencia y del factor de potencia de la unidad de alimentación a partir del 1 de marzo de 2020

% de carga nominal	Eficiencia mínima de la unidad de alimentación				Factor de potencia mínimo
	10 %	20 %	50 %	100 %	
Múltiples salidas	—	88 %	92 %	88 %	0,90
De salida única	—	90 %	94 %	91 %	0,95

- 1.1.2. A partir del 1 de enero de 2023, en lo que respecta a los servidores y los productos de almacenamiento de datos en línea, con la excepción de los servidores de corriente continua y los productos de almacenamiento de datos de corriente continua, la eficiencia de la unidad de alimentación a un nivel de carga nominal del 10 %, el 20 %, el 50 % y el 100 % y un factor de potencia a un nivel de carga nominal del 50 % no deberá ser inferior a los valores indicados en el cuadro 2.

Cuadro 2

Requisitos mínimos de eficiencia y del factor de potencia de la unidad de alimentación a partir del 1 de enero de 2023

% de carga nominal	Eficiencia mínima de la unidad de alimentación				Factor de potencia mínimo
	10 %	20 %	50 %	100 %	
Múltiples salidas	—	90 %	94 %	91 %	0,95
De salida única	90 %	94 %	96 %	91 %	0,95

1.2. **Requisitos de eficiencia de los materiales**

- 1.2.1. A partir del 1 de marzo de 2020, los fabricantes garantizarán que las técnicas de unión, sujeción o precintado no impidan el desmontaje con fines de reparación o de reutilización de los componentes siguientes, cuando estén presentes:

- a) dispositivos de almacenamiento de datos;
- b) memoria;
- c) procesador (unidad central de procesamiento);
- d) placa base;
- e) tarjeta de expansión/tarjeta gráfica;
- f) unidad de alimentación;
- g) chasis;
- h) baterías.

- 1.2.2. A partir del 1 de marzo de 2020, deberá estar disponible una funcionalidad para la eliminación segura de los datos con el fin de eliminar los datos contenidos en todos los dispositivos de almacenamiento de datos del producto.
- 1.2.3. A partir del 1 de marzo de 2021, deberá estar disponible la última versión disponible del *firmware* dos años después de la introducción en el mercado del primer producto de un determinado modelo de producto durante un período mínimo de ocho años después de la introducción en el mercado del último producto de un determinado modelo de producto, de manera gratuita o con un coste justo, transparente y no discriminatorio. La actualización de seguridad más reciente de los *firmwares* deberá estar disponible a partir del momento en que un modelo de producto se introduce en el mercado hasta, al menos, ocho años después de la introducción en el mercado del último producto de un determinado modelo de producto, de manera gratuita.
2. REQUISITOS ESPECÍFICOS DE DISEÑO ECOLÓGICO ÚNICAMENTE PARA SERVIDORES CON UNO O DOS ZÓCALOS DE PROCESADOR

2.1. Potencia en estado de reposo

A partir del 1 de marzo de 2020, la potencia en estado de reposo (P_{idle}) de los servidores, con excepción de los servidores resistentes, los servidores HPC y los servidores con APA integrado, no superará el valor calculado mediante la ecuación siguiente:

$$P_{idle} = P_{base} + \Sigma P_{add_i}$$

en la que P_{base} es el margen de potencia básico en estado de reposo del cuadro 3, y ΣP_{add_i} es la suma del margen de potencia en estado de reposo para componentes aplicables adicionales, tal como se determina en el cuadro 4. Para los servidores *blade*, P_{idle} se calcula como la potencia medida total dividida por el número de servidores *blade* instalados en el chasis *blade* sometido a ensayo. Para los servidores multinodo, el número de zócalos se cuentan por nodo mientras que P_{idle} se calcula como la potencia medida total dividida por el número de nodos instalados en la caja sometida a ensayo.

Cuadro 3

Márgenes de potencia básicos en estado de reposo

Tipo de producto	Margen de potencia básico en estado de reposo, P_{base} (W)
servidores con un zócalo (ni servidores <i>blade</i> ni multinodo)	25
servidores con dos zócalos (ni servidores <i>blade</i> ni multinodo)	38
servidores <i>blade</i> o multinodo	40

Cuadro 4

Márgenes de potencia adicionales en estado de reposo para componentes adicionales

Características del sistema	Se aplica a	Margen de potencia adicional en estado de reposo
Rendimiento de la unidad central de procesamiento	Todos los servidores	1 zócalo: $10 \times \text{Perf}_{\text{CPU}}$ W 2 zócalos: $7 \times \text{Perf}_{\text{CPU}}$ W
Unidad de alimentación adicional	Unidad de alimentación instalada expresamente para redundancia de la alimentación	10 W por unidad de alimentación
HDD o SSD	Por HDD o SSD instalado	5,0 W por HDD o SSD
Memoria adicional	Memoria instalada superior a 4 GB	0,18 W por GB
Canal DDR adicional con almacenamiento en búfer	Más de 8 canales DDR con almacenamiento en búfer instalados	4,0 W por cada canal DDR con almacenamiento en búfer

Características del sistema	Se aplica a	Margen de potencia adicional en estado de reposo
Dispositivos I/O adicionales	Dispositivos instalados en más de dos puertos de ≥ 1 Gbit, Ethernet integrada	< 1 Gb/s: Sin margen
		= 1 Gb/s: 2,0 W/puerto activo
		> 1 Gb/s y < 10 Gb/s: 4,0 W/puerto activo
		≥ 10 Gb/s y < 25Gb/s: 15,0 W/puerto activo
		≥ 25 Gb/s y < 50Gb/s: 20,0 W/puerto activo
		≥ 50 Gb/s 26,0 W/puerto activo

2.2. Eficiencia en estado de actividad

A partir del 1 de marzo de 2020, la eficiencia en estado de actividad (Eff_{server}) de los servidores, con excepción de los servidores resistentes, los servidores HPC y los servidores con APA integrado, no podrá ser inferior a los valores del cuadro 5:

Cuadro 5

Requisitos de eficiencia en estado de actividad

Tipo de producto	Eficiencia mínima en estado de actividad
servidores con un zócalo	9,0
servidores con dos zócalos	9,5
servidores <i>blade</i> o multinodo	8,0

3. INFORMACIÓN QUE HAN DE FACILITAR LOS FABRICANTES

3.1. A partir del 1 de marzo de 2020, con la excepción de los servidores a medida, fabricados con carácter puntual, deberá presentarse la siguiente información sobre el producto en relación con los servidores en los manuales de instrucciones para los instaladores y los usuarios finales (cuando estén presentes con el producto), y en los sitios web de libre acceso de los fabricantes y de sus representantes autorizados e importadores, a partir del momento en que un modelo de producto se introduce en el mercado hasta al menos ocho años después de la introducción en el mercado del último producto de un determinado modelo de producto:

- el tipo de producto;
- el nombre del fabricante, el nombre comercial registrado y la dirección comercial registrada de contacto;
- el número de modelo del producto y, si procede, los números de modelo de la configuración de rendimiento de gama baja y la configuración de rendimiento de gama alta;
- el año de fabricación;
- la eficiencia de la unidad de alimentación a una potencia nominal de salida del 10 % (si procede), el 20 %, el 50 % y el 100 %, con la excepción de los servidores de corriente continua, expresada en porcentaje y redondeada al primer decimal;
- el factor de potencia a un nivel de carga nominal del 50 %, con la excepción de los servidores de corriente continua, redondeado al tercer decimal;
- la potencia nominal de salida (vatios) de la unidad de alimentación, redondeada al número entero más próximo. Si un modelo de producto forma parte de una familia de productos del servidor, deberán notificarse todas las unidades de alimentación ofrecidas en una familia de productos del servidor junto con la información especificada en las letras e) y f);
- la potencia en estado de reposo, expresada en vatios y redondeada al primer decimal;
- una lista de todos los componentes para márgenes de potencia adicionales en estado de reposo, en su caso (unidad de alimentación adicional, HDD o SSD, memoria adicional, canales DDR adicionales con almacenamiento en búfer, dispositivos I/O adicionales);

- j) la potencia máxima, expresada en vatios y redondeada al primer decimal;
- k) la clase de condiciones de funcionamiento declarada, tal como se detalla en el cuadro 6;
- l) la potencia en estado de reposo (vatios) en la temperatura límite superior de la clase de condiciones de funcionamiento declarada;
- m) la eficiencia en estado de actividad y el rendimiento en estado de actividad del servidor;
- n) información sobre la funcionalidad para la eliminación segura de los datos a que se hace referencia en el punto 1.2.2 del presente anexo, incluidas las instrucciones sobre cómo utilizar la funcionalidad, las técnicas utilizadas y la norma o las normas de eliminación segura de los datos soportada, en su caso;
- o) para los servidores *blade*, una lista de combinaciones recomendadas con chasis compatibles;
- p) si un modelo de producto forma parte de una familia de productos del servidor se facilitará una lista de todas las configuraciones del modelo que están representadas por el modelo.

Si un modelo de producto forma parte de una familia de productos del servidor, se notificará la información sobre el producto requerida para las letras e) a m) del punto 3.1 para las configuraciones de rendimiento de gama baja y de gama alta de la familia de productos del servidor.

- 3.2. A partir del 1 de marzo de 2020, con la excepción de los productos de almacenamiento de datos a medida, fabricados con carácter puntual, deberá presentarse la siguiente información sobre el producto en relación con los productos de almacenamiento de datos en línea en los manuales de instrucciones para los instaladores y los usuarios finales (cuando estén presentes con el producto), y en los sitios web de libre acceso de los fabricantes y de sus representantes autorizados e importadores, a partir del momento en que un modelo de producto se introduce en el mercado hasta al menos ocho años después de la introducción en el mercado del último producto de un determinado modelo de producto:
- a) el tipo de producto;
 - b) el nombre del fabricante, el nombre comercial registrado y la dirección comercial registrada de contacto;
 - c) el número de modelo del producto;
 - d) el año de fabricación;
 - e) la eficiencia de la unidad de alimentación a una potencia nominal de salida del 10 % (si procede), el 20 %, el 50 % y el 100 %, con la excepción de los productos de almacenamiento de datos en línea de corriente continua, expresada en porcentaje y redondeada al primer decimal;
 - f) el factor de potencia a un nivel de carga nominal del 50 %, con la excepción de los productos de almacenamiento de datos en línea de corriente continua, redondeado al tercer decimal;
 - g) la clase de condiciones de funcionamiento declarada, tal como se detalla en el cuadro 6; deberá asimismo indicarse que «Este producto ha sido sometido a ensayo para verificar que funcionará dentro de los límites (como la temperatura y la humedad) de la clase de condiciones de funcionamiento declarada»;
 - h) información sobre la herramienta o las herramientas para la eliminación de los datos a que se hace referencia en el punto 1.2.2 del presente anexo, incluidas las instrucciones sobre cómo utilizar la funcionalidad, las técnicas utilizadas y la norma o las normas de eliminación segura de los datos soportada, en su caso.
- 3.3. A partir del 1 de marzo de 2020, los fabricantes, sus representantes autorizados y los importadores a terceras partes que tengan relación con el mantenimiento, la reparación, la reutilización, el reciclado y la mejora de los servidores (incluidos los corredores, los reparadores de piezas de repuesto, los suministradores de piezas de repuesto, los recicladores y el mantenimiento por terceros), previo registro por la tercera parte interesada en un sitio web a tal efecto, deberán facilitar de manera gratuita, a partir del momento en que un modelo de producto se introduce en el mercado hasta al menos ocho años después de la introducción en el mercado del último producto de un determinado modelo de producto, la siguiente información sobre el producto en relación con los servidores y los productos de almacenamiento de datos en línea:
- a) el rango de peso indicativo (menos de 5 g, entre 5 g y 25 g, más de 25 g), a nivel de componente, de las siguientes materias primas críticas:
 - a) cobalto en las baterías;
 - b) neodimio en los HDD;
 - b) instrucciones sobre las operaciones de desmontaje a que se hace referencia en el punto 1.2.1 del presente anexo, incluidos, para cada operación y componente necesario:
 - a) el tipo de operación;
 - b) el tipo y el número de técnicas de sujeción para el desbloqueo;
 - c) la herramienta o las herramientas necesarias.

En el caso de los servidores, si un modelo de producto forma parte de una familia de productos del servidor, se notificará la información sobre el producto requerida para las letras a) y b) del punto 3.3 bien para el modelo de producto, o bien para las configuraciones de gama baja y de gama alta de la familia de productos del servidor.

3.4. A partir del 1 de marzo de 2020, deberá presentarse en la documentación técnica la siguiente información sobre el producto en relación con los servidores y los productos de almacenamiento de datos en línea a efectos de la evaluación de la conformidad con arreglo a lo dispuesto en el artículo 4:

- a) la información que figura en los puntos 3.1 y 3.3 en el caso de los servidores;
- b) la información que figura en los puntos 3.2 y 3.3 en el caso de los productos de almacenamiento de datos.

Cuadro 6

Clases de condiciones de funcionamiento

Clase de condiciones de funcionamiento	Temperatura del termómetro de ampolla seca, °C		Rango de humedad, sin condensación		Punto de rocío máximo (°C)	Tasa máxima de cambio (°C/hr)
	Rango admisible	Rango recomendado	Rango admisible	Rango recomendado		
A1	15-32	18-27	punto de rocío – 12 °C y humedad relativa 8 % a punto de rocío 17 °C y humedad relativa 80 %	punto de rocío – 9 °C a punto de rocío 15 °C y humedad relativa 60 %	17	5/20
A2	10-35	18-27	punto de rocío – 12 °C y humedad relativa 8 % a punto de rocío 21 °C y humedad relativa 80 %	Igual que A1	21	5/20
A3	5-40	18-27	punto de rocío – 12 °C y humedad relativa 8 % a punto de rocío 24 °C y humedad relativa 85 %	Igual que A1	24	5/20
A4	5-45	18-27	punto de rocío – 12 °C y humedad relativa 8 % a punto de rocío 24 °C y humedad relativa 90 %	Igual que A1	24	5/20

ANEXO III

Mediciones y cálculos

1. A efectos del cumplimiento y de la verificación del cumplimiento de los requisitos aplicables del presente Reglamento, las mediciones y los cálculos se efectuarán utilizando normas armonizadas cuyos números de referencia se hayan publicado en el *Diario Oficial de la Unión Europea* o utilizando otros métodos fiables, exactos y reproducibles que tengan en cuenta el estado de la técnica generalmente aceptado y generen resultados que se consideren de baja incertidumbre.
2. Los servidores se someterán a ensayo bien en su configuración de cada modelo de producto o, en el caso de los servidores que forman parte de una familia de productos del servidor, en la configuración de rendimiento de gama baja y la configuración de rendimiento de gama alta declaradas en relación con el anexo II, punto 3.1, letra p), que incluye tanto la configuración del *hardware* como los ajustes del sistema, a menos que se especifique otra cosa.

Todas las configuraciones ofrecidas dentro de una familia de productos del servidor contendrán el mismo número de zócalos de procesador llenos utilizados durante el ensayo. Puede definirse una familia de productos del servidor para un servidor con solamente zócalos parcialmente llenos (por ejemplo, un procesador lleno en un servidor de dos zócalos) a condición de que la configuración o las configuraciones se sometan a ensayo como una familia de productos del servidor independiente, según corresponda, y se cumplan los mismos requisitos para el número de zócalos llenos dentro de esa familia de productos del servidor independiente.

En el caso de los servidores con APA de expansión, la unidad objeto de ensayo se someterá a ensayo sin el APA de expansión al medir la potencia en estado de reposo, la eficiencia en estado de actividad y el rendimiento del servidor en estado de actividad. Cuando un APA de expansión se base en un conmutador Peripheral Component Interconnect Express independiente para la comunicación entre el APA y la unidad central de procesamiento, las tarjetas o tarjetas elevadoras del PCI-Express independiente deberán retirarse cuando se pongan a prueba todas las configuraciones en estado de actividad y en estado de reposo.

En cuanto a los servidores multinodo, la unidad objeto de ensayo se someterá a ensayo en relación con el consumo de energía por nodo en la configuración del chasis completamente llena. Todos los servidores multinodo en el chasis multinodo deberán compartir la misma configuración (homogénea).

Por lo que se refiere a los servidores *blade*, la unidad objeto de ensayo se someterá a ensayo en relación con el consumo de energía del servidor *blade* en la configuración del chasis semilleno, y el chasis se llenará como sigue:

- 1) Configuración del servidor *blade* concreto
 - a) Todos los servidores *blade* instalados en el chasis deberán ser idénticos y compartir la misma configuración.
- 2) Chasis semilleno
 - a) Deberá calcularse el número de servidores *blade* necesarios para llenar la mitad del número de ranuras de los servidores *blade* de ancho sencillo disponibles en el chasis *blade*.
 - b) Para los chasis *blade* que tengan múltiples dominios de potencia, deberá elegirse el número de dominios de potencia que esté más próximo a llenar la mitad del chasis. En caso de que existan dos opciones y ambas se aproximen a la mitad del llenado del chasis de forma equivalente, el ensayo deberá realizarse con el dominio o la combinación de dominios que utilice el mayor número de servidores *blade*.
 - c) Deberán seguirse todas las recomendaciones del manual del usuario o del fabricante para el llenado parcial del chasis, entre las que podría incluirse la desconexión de algunas de las unidades de alimentación y ventiladores de refrigeración para los dominios de potencia vacíos.
 - d) En caso de que no se disponga de recomendaciones del manual del usuario o estén incompletas, deberán utilizarse las siguientes orientaciones:
 - i) llenar completamente los dominios de potencia,
 - ii) de ser posible, desconectar las unidades de alimentación y los ventiladores de refrigeración de los dominios de potencia vacíos,
 - iii) llenar todas las bandejas vacías con paneles de obturación o una restricción del flujo de aire equivalente durante los ensayos.
3. Los datos para calcular la eficiencia del estado de actividad (Eff_{server}) y el estado de reposo (P_{idle}) se medirán durante el mismo ensayo con arreglo a la norma pertinente, en el que el estado de reposo podrá medirse antes o después de realizar la parte del ensayo para la eficiencia en estado de actividad.

La eficiencia en estado de actividad (Eff_{server}) de los servidores se calculará como sigue:

$$Eff_{server} = \exp [W_{cpu} \times \ln (Eff_{cpu}) + W_{Memory} \times \ln (Eff_{Memory}) + W_{Storage} \times \ln (Eff_{Storage})]$$

donde: W_{CPU} , W_{Memory} y $W_{Storage}$ son las ponderaciones aplicadas a los *worklets* de la unidad central de procesamiento, de memoria y de almacenamiento, respectivamente, como sigue:

— W_{CPU} es la ponderación asignada a los *worklets* de la unidad central de procesamiento = 0,65,

— W_{Memory} es la ponderación asignada a los *worklets* de memoria = 0,30,

— $W_{Storage}$ es la ponderación asignada a los *worklets* de almacenamiento = 0,05,

y

$$Eff_{CPU} = \left(\prod_{i=1}^7 Eff_i \right)^{1/7}$$

donde:

— $i = 1$ para el *workletCompress*,

— $i = 2$ para el *workletLU*,

— $i = 3$ para el *workletSOR*,

— $i = 4$ para el *workletCrypto*,

— $i = 5$ para el *workletSort*,

— $i = 6$ para el *workletSHA256*,

— $i = 7$ para el *workletHybrid SSJ*,

$$Eff_{Memory} = \left(\prod_{i=1}^2 Eff_i \right)^{1/2}$$

donde:

— $i = 1$ para el *workletFlood3*,

— $i = 2$ para el *workletCapacity3*,

$$Eff_{Storage} = \left(\prod_{i=1}^2 Eff_i \right)^{1/2}$$

donde:

— $i = 1$ para el *workletSequential*,

— $i = 2$ para el *workletRandom*,

y

$$Eff_i = 1\,000 \frac{Perf_i}{Pwr_i}$$

donde:

— $Perf_i$: media geométrica de las mediciones del rendimiento del intervalo normalizado,

— Pwr_i : media geométrica de los valores de potencia del intervalo medido.

Con el fin de crear un único parámetro de eficiencia energética para un servidor, deberán combinarse los valores de eficiencia del intervalo para todos los diferentes *worklets* mediante el procedimiento siguiente:

- a) combinando los valores de eficiencia del intervalo para cada *worklet* mediante la utilización de la media geométrica para obtener valores de eficiencia para cada *worklet*;
 - b) combinando los resultados de eficiencia del *worklet* mediante la utilización de la función de media geométrica por tipo de carga (unidad central de procesamiento, memoria, almacenamiento) para obtener un valor tipo de la carga;
 - c) combinando los tres tipos de carga mediante la utilización de una función de media geométrica ponderada para obtener un valor de eficiencia del servidor único y total.
-

ANEXO IV

Procedimiento de verificación a efectos de la vigilancia del mercado

Las tolerancias de verificación definidas en el presente anexo se refieren únicamente a la verificación de los parámetros medidos por las autoridades del Estado miembro y no serán utilizadas por el fabricante o el importador como una tolerancia permitida para establecer los valores indicados en la documentación técnica o para interpretar esos valores a efectos de alcanzar la conformidad o comunicar un mejor rendimiento por cualquier medio.

En caso de que un modelo haya sido diseñado para que pueda detectar que está siendo objeto de ensayo (por ejemplo, reconociendo las condiciones de ensayo o el ciclo de ensayo) y reaccionar específicamente con una alteración automática de su rendimiento durante el ensayo con el objetivo de alcanzar un nivel más favorable para cualquiera de los parámetros especificados en el presente Reglamento o incluidos en la documentación técnica o en cualquiera de los documentos facilitados, se considerará que el modelo no es conforme.

Al verificar la conformidad de un modelo de producto con los requisitos establecidos en el presente Reglamento en virtud del artículo 3, apartado 2, de la Directiva 2009/125/CE, con respecto a los requisitos recogidos en el presente anexo, las autoridades de los Estados miembros aplicarán el siguiente procedimiento:

1. Las autoridades del Estado miembro verificarán una sola unidad del modelo o, en caso de que el fabricante informe acerca de una familia de productos del servidor, de la configuración del modelo. Si la verificación se lleva a cabo sobre la configuración de rendimiento de gama baja o la configuración de rendimiento de gama alta, los valores declarados deberán ser los valores para cada configuración. Si la verificación se realiza en una configuración del modelo seleccionada aleatoriamente o solicitada, los valores declarados deberán ser los valores de la configuración de rendimiento de gama alta.
2. Se considerará que el modelo o la configuración del modelo cumplen los requisitos aplicables:
 - a) si los valores indicados en la documentación técnica de conformidad con el anexo IV, punto 2, de la Directiva 2009/125/CE (valores declarados), así como, en su caso, los valores utilizados para calcular dichos valores, no son más favorables para el fabricante o el importador que los resultados de las correspondientes mediciones realizadas con arreglo a la letra g) del mismo, y
 - b) si los valores declarados cumplen cualquiera de los requisitos establecidos en el presente Reglamento, y toda información exigida sobre el producto y publicada por el fabricante o el importador no contiene valores más favorables para el fabricante o el importador que los valores declarados, y
 - c) si cuando las autoridades del Estado miembro sometan a ensayo la unidad del modelo, o bien, en caso de que el fabricante haya declarado que el servidor está representado por una familia de productos del servidor, de la configuración de rendimiento de gama baja o la configuración de rendimiento de gama alta de la familia de productos del servidor, los valores determinados (los valores de los parámetros pertinentes medidos en el ensayo y los valores calculados a partir de estas mediciones) cumplen las tolerancias de verificación respectivas que se indican en el cuadro 7.
3. Si no se alcanzan los resultados a que se refiere el punto 2, letras a) o b), se considerará que el modelo y todas las configuraciones del modelo cubiertas por la misma información del producto [de acuerdo con el anexo II, punto 3.1, letra p)] no son conformes con el presente Reglamento.
4. Si no se alcanza el resultado contemplado en el punto 2, letra c):
 - a) en lo que respecta a los modelos o las configuraciones del modelo de una familia de productos del servidor que se producen en cantidades inferiores a cinco al año, se considerará que el modelo y todas las configuraciones del modelo cubiertas por la misma información del producto [de acuerdo con el anexo II, punto 3.1, letra p)] no son conformes con el presente Reglamento;
 - b) en cuanto a los modelos producidos en cantidades de cinco unidades o más al año, las autoridades del Estado miembro seleccionarán para su ensayo tres unidades más del mismo modelo, o bien, en caso de que el fabricante haya declarado que el servidor está representado por una familia de productos del servidor, una unidad de la configuración de rendimiento de gama baja y una de la configuración de rendimiento de gama alta.
5. Se considerará que el modelo o la configuración del modelo cumple los requisitos aplicables si, para estas tres unidades, la media aritmética de los valores determinados cumple las tolerancias de verificación respectivas indicadas en el cuadro 7.
6. Si no se alcanza el resultado contemplado en el punto 4, letra b), se considerará que el modelo y todas las configuraciones del modelo cubiertas por la misma información del producto [de acuerdo con el anexo II, punto 3.1, letra p)] no son conformes con el presente Reglamento.

7. Las autoridades del Estado miembro proporcionarán toda la información pertinente a las autoridades de los demás Estados miembros y a la Comisión sin demora una vez adoptada una decisión sobre la no conformidad del modelo con arreglo a los puntos 3 y 6.

Las autoridades del Estado miembro utilizarán los métodos de medición y cálculo establecidos en el anexo III.

En lo que se refiere a los requisitos del presente anexo, las autoridades del Estado miembro aplicarán únicamente las tolerancias de verificación indicadas en el cuadro 7 del presente anexo y utilizarán únicamente el procedimiento descrito en los puntos 1 a 7. No se aplicarán otras tolerancias.

Cuadro 7

Tolerancias de verificación

Parámetros	Tolerancias de verificación
Eficiencia de la unidad de alimentación (%)	El valor determinado no podrá ser inferior al valor declarado en más del 2 %.
Factor de potencia	El valor determinado no podrá ser inferior al valor declarado en más del 10 %.
Potencia en estado de reposo, P_{idle} y potencia máxima (W)	El valor determinado no podrá superar el valor declarado en más del 10 %.
Eficiencia en estado de actividad y rendimiento en estado de actividad	El valor determinado no podrá ser inferior al valor declarado en más del 10 %.

ANEXO V

Criterios de referencia indicativos a que se hace referencia en el artículo 6

Se determinan los siguientes criterios de referencia indicativos a efectos del anexo I, parte 3, punto 2, de la Directiva 2009/125/CE.

Remiten a la mejor tecnología disponible el 7 de abril de 2019.

Los criterios de referencia indicativos para las mejores tecnologías disponibles en el mercado para los servidores y los productos de almacenamiento de datos en línea son los siguientes.

*Cuadro 8***Criterio de referencia para la potencia en estado de reposo, la eficiencia del servidor y las condiciones de funcionamiento**

Tipo de producto	Potencia en estado de reposo, W	Eficiencia en estado de actividad	Clase de condiciones de funcionamiento
Servidor de torre, 1 zócalo	21,3	17	A3
Servidor de bastidor, 1 zócalo	18	17,7	A4
Servidor de bastidor, 2 zócalos, bajo rendimiento	49,9	18	A4
Servidor de bastidor, 2 zócalos, alto rendimiento	67	26,1	A4
Servidor de bastidor, 4 zócalos	65,1	34,8	A4
Servidor <i>blade</i> , 2 zócalos	75	47,3	A3
Servidor <i>blade</i> , 4 zócalos	63,3	21,9	A3
Servidor resistente, 2 zócalos	222	9,6	A3
Productos de almacenamiento de datos	No procede	No procede	A3

*Cuadro 9***Criterio de referencia para la eficiencia de la unidad de alimentación a un nivel de carga del 10 %, el 20 %, el 50 % y el 100 % y un factor de potencia a un nivel de carga del 20 % o el 50 %**

Potencia declarada de la unidad de alimentación	10 %	20 %	50 %	100 %
< 750 W	91,17 %	93,76 %	94,72 % Factor de potencia > 0,95	94,14 %
≥ 750 W	95,02 %	95,99 % Factor de potencia > 0,95	96,09 %	94,69 %