

DECISIÓN DE LA COMISIÓN**de 20 de marzo de 2014**

por la que se determina la posición de la Unión Europea sobre una decisión de los órganos de gestión, con arreglo al Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y la Unión Europea sobre la coordinación de los programas de etiquetado de la eficiencia energética para los equipos ofimáticos, referente a la inclusión en el anexo C del Acuerdo de especificaciones aplicables a los servidores informáticos y los sistemas de alimentación ininterrumpida, y a la revisión de las especificaciones aplicables a los equipos de visualización y de impresión que figuran en el anexo C del Acuerdo

(Texto pertinente a efectos del EEE)

(2014/202/UE)

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Vista la Decisión 2013/107/UE del Consejo, de 13 de noviembre de 2012, relativa a la firma y la celebración del Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y la Unión Europea sobre la coordinación de los programas de etiquetado de la eficiencia energética para los equipos ofimáticos ⁽¹⁾, y, en particular, su artículo 4,

Considerando lo siguiente:

- (1) El Acuerdo establece que la Comisión Europea y la Agencia de Protección del Medio Ambiente estadounidense (EPA) han de desarrollar y revisar de manera periódica las especificaciones comunes de los equipos ofimáticos, para lo cual es preciso modificar el anexo C del Acuerdo.
- (2) Corresponde a la Comisión determinar la posición de la Unión Europea sobre la modificación de las especificaciones.
- (3) Las medidas previstas en la presente Decisión toman en consideración el dictamen emitido por el Consejo ENERGY STAR de la Unión Europea a que se hace referencia en el artículo 8 del Reglamento (CE) n° 106/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativo a un programa de la Unión de etiquetado de la eficiencia energética para los equipos ofimáticos ⁽²⁾, modificado por el Reglamento (UE) n° 174/2013 ⁽³⁾.
- (4) Las especificaciones aplicables a los aparatos de visualización del anexo C, parte II, y las especificaciones aplicables a los aparatos de impresión del anexo C, parte III, deben derogarse y sustituirse por las especificaciones recogidas en la presente Decisión.

HA ADOPTADO LA PRESENTE DECISIÓN:

Artículo único

La posición que ha de adoptar la Unión Europea sobre una decisión de los órganos de gestión, con arreglo al Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y la Unión Europea sobre la coordinación de los programas de etiquetado de la eficiencia energética para los equipos ofimáticos, y, más concretamente, con respecto a la revisión de las especificaciones aplicables a los equipos de visualización y de impresión del anexo C, partes II y III, y a la inclusión en el Acuerdo de nuevas especificaciones aplicables a los servidores informáticos y los sistemas de alimentación ininterrumpida, se basará en el proyecto de Decisión adjunto.

⁽¹⁾ DO L 63 de 6.3.2013, p. 5.

⁽²⁾ DO L 39 de 13.2.2008, p. 1.

⁽³⁾ DO L 63 de 6.3.2013, p. 1.

La presente Decisión entrará en vigor el vigésimo día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

Hecho en Bruselas, el 20 de marzo de 2014.

Por la Comisión
El Presidente
José Manuel BARROSO

ANEXO I

PROYECTO DE DECISIÓN

de ...

de los órganos de gestión, con arreglo al Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y la Unión Europea sobre la coordinación de los programas de etiquetado de la eficiencia energética para los equipos ofimáticos, referente a la inclusión en el anexo C del Acuerdo de especificaciones aplicables a los servidores informáticos y los sistemas de alimentación ininterrumpida, y a la revisión de las especificaciones aplicables a los equipos de visualización y de impresión que figuran en el anexo C del Acuerdo

LOS ÓRGANOS DE GESTIÓN,

Visto el Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y la Unión Europea sobre la coordinación de los programas de etiquetado de la eficiencia energética para los equipos ofimáticos, y, en particular, su artículo XII,

Considerando que procede añadir al Acuerdo especificaciones aplicables a los nuevos productos «servidores informáticos» y «sistemas de alimentación ininterrumpida», así como revisar las especificaciones vigentes aplicables a los tipos de productos «aparatos de impresión de imágenes» y «aparatos de visualización».

DECIDEN:

Se añaden en el anexo C del Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y la Unión Europea sobre la coordinación de los programas de etiquetado de la eficiencia energética para los equipos ofimáticos, la parte I («Aparatos de visualización»), la parte II («Sistemas de alimentación ininterrumpida»), la parte III («Servidores informáticos») y la parte IV («Aparatos de impresión de imágenes») recogidas a continuación.

Quedan derogadas la parte II («Aparatos de visualización») y la parte III («Aparatos de impresión de imágenes»), actualmente incluidas en el anexo C del Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y la Unión Europea sobre la coordinación de los programas de etiquetado de la eficiencia energética para los equipos ofimáticos.

La presente Decisión entrará en vigor el vigésimo día siguiente al de su publicación. La presente Decisión, redactada en doble ejemplar, será firmada por los copresidentes.

Firmado en Washington DC, el [...]

[...]

*En nombre de la Agencia de Protección del Medio
Ambiente de los Estados Unidos*

Firmado en Bruselas, el [...]

[...]

En nombre de la Unión Europea

ANEXO II

ANEXO C

PARTE II DEL ACUERDO

«I. ESPECIFICACIONES APLICABLES A LOS APARATOS DE VISUALIZACIÓN

1. **Definiciones**

1.1. Tipos de productos

"Aparato de visualización": producto electrónico comercializado con una pantalla de visualización y los componentes electrónicos asociados, a menudo integrados en una caja única, cuya función principal es mostrar información visual procedente de 1) un ordenador, una estación de trabajo o un servidor a través de una o varias entradas (por ejemplo, VGA, DVI, HDMI, puerto de visualización, IEEE 1394, USB), 2) un dispositivo de almacenamiento externo (por ejemplo, una unidad flash USB, una tarjeta de memoria) o 3) una conexión de red.

a) "Monitor de ordenador": un dispositivo electrónico, habitualmente con una diagonal de pantalla superior a 12 pulgadas y una densidad de píxeles superior a los 5 000 píxeles por pulgada cuadrada (ppp²), que ofrece una interfaz de usuario informático y programas abiertos, lo que permite al usuario interactuar con el ordenador, normalmente valiéndose de un teclado y un ratón.

"Aparato de visualización de rendimiento mejorado": un monitor de ordenador que dispone de las características y funcionalidades que se enumeran a continuación:

i) una razón de contraste de al menos 60:1, medida en un ángulo de visión horizontal de al menos 85°, con o sin pantalla protectora,

ii) una resolución original superior o igual a 2,3 megapíxeles (MP),

iii) una gama de colores cuya capacidad sea al menos equivalente al espacio sRGB, tal como se define en la norma IEC 61966 2-1. Se admiten cambios en el espacio de color, siempre que el aparato soporte al menos el 99 % de los colores sRGB definidos.

b) "Marco de fotos digital": un dispositivo electrónico, habitualmente con una diagonal de pantalla inferior a 12 pulgadas, cuya función principal consiste en mostrar imágenes digitales. Puede incluir además un temporizador programable, un sensor de movimiento, audio, vídeo o conexión sin cables o vía Bluetooth.

c) "Pantalla de señalización": un dispositivo electrónico que cuenta normalmente con una diagonal de pantalla superior a 12 pulgadas y una densidad de píxeles inferior o igual a 5 000 ppp². Se suele comercializar como señalización de carácter comercial destinada a zonas donde pueda ser vista por muchas personas en entornos que no sean de oficina como, por ejemplo, en negocios minoristas o grandes almacenes, restaurantes, museos, hoteles, reuniones al aire libre, aeropuertos, salas de conferencias o aulas.

1.2. "Fuente de alimentación externa": conocida también como "adaptador de corriente externo". Un componente contenido en una caja física externa separada del aparato de visualización, concebido para convertir la tensión de corriente alterna de entrada suministrada por la red eléctrica en tensiones de corriente continua menores con el fin de suministrar energía eléctrica al aparato de visualización. Las fuentes de alimentación externas se conectan al aparato de visualización mediante una conexión, cable, hilo o cualquier tipo de cable eléctrico macho/hembra extraíble o no.

1.3. Modos de funcionamiento:

a) "Modo encendido (On)": modo de consumo en el cual el producto está activo y ofrece una o más de sus funciones principales. Los términos de uso común como "activo", "en uso" y "funcionamiento normal" también describen este modo. El consumo en este modo es, por lo general, mayor que el del modo de suspensión y el modo apagado.

b) "Modo de suspensión (Sleep)": modo de consumo al que pasa el producto tras recibir una señal de un dispositivo conectado o un estímulo interno. El producto también puede pasar a este modo mediante una señal generada por una entrada del usuario. El producto debe reactivarse al recibir una señal de un dispositivo conectado, una red, un control remoto y/o un estímulo interno. Mientras el producto se encuentra en este modo no emite ninguna imagen visible, excepto en los casos de funciones de protección u orientadas al usuario, tales como la información del producto o los indicadores de estado, o las funciones que se basan en sensores.

Notas: 1) Ejemplos de estímulos internos son un temporizador o un sensor de movimiento.

2) Un control de la potencia no es un ejemplo de entrada de usuario.

c) "Modo apagado (*Off*)": modo de consumo en que el producto está conectado a una fuente de alimentación eléctrica, pero que no permite realizar ninguna función del modo encendido o del modo de suspensión. Este modo se puede mantener por un tiempo indefinido. El producto solo podrá salir de este modo mediante la actuación directa del usuario sobre un interruptor o control de la potencia. Algunos productos pueden no tener este modo.

1.4. "Luminancia": medida fotométrica de la intensidad luminosa por unidad de superficie de la luz que se desplaza en una dirección dada, expresada en candelas por metro cuadrado (cd/m^2). La luminancia se refiere a los ajustes de brillo del aparato de visualización.

a) "Luminancia máxima declarada": la luminancia máxima que puede alcanzar el aparato de visualización en una configuración preestablecida del modo encendido y de acuerdo con la información ofrecida por el fabricante, por ejemplo, en el manual del usuario.

b) "Luminancia máxima medida": la luminancia máxima que puede alcanzar el aparato de visualización al configurar manualmente sus controles, como por ejemplo el brillo y el contraste.

c) "Luminancia de fábrica": la luminancia del aparato de visualización en la configuración de fábrica preestablecida por defecto que el fabricante selecciona para su uso doméstico normal o en el mercado correspondiente. La luminancia de fábrica de los aparatos de visualización con características de control automático del brillo (ABC) habilitadas por defecto puede variar dependiendo de las condiciones de la luz ambiente del lugar en el que se instale el aparato de visualización.

1.5. "Superficie de pantalla": el ancho de la pantalla visible multiplicado por la altura de la pantalla visible, expresado en pulgadas cuadradas (p^2).

1.6. "Control automático del brillo (ABC)": los mecanismos automáticos que controlan el brillo del aparato de visualización en función de la luz ambiente.

1.7. "Condiciones de luz ambiente": la combinación de iluminancias en el entorno que rodea al aparato de visualización, por ejemplo, una sala de estar o una oficina.

1.8. "Conexión puente": una conexión física entre dos controladores de concentradores (*hub*), por lo general, aunque no exclusivamente, USB o *Firewire*, que permite la ampliación de los puertos, generalmente con el objeto de reubicarlos en un lugar más adecuado o de aumentar el número de puertos disponibles.

1.9. "Capacidad de red": la capacidad para obtener una dirección IP cuando existe conexión a una red.

1.10. "Sensor de movimiento": un dispositivo utilizado para detectar la presencia humana delante o alrededor del aparato de visualización. Se suelen utilizar sensores de movimiento en aparatos de visualización para pasar de modo encendido a modo de suspensión o modo apagado.

1.11. "Familia de productos": un conjunto de aparatos de visualización, fabricados bajo la misma marca, que comparten una pantalla del mismo tamaño y resolución, e integrados en una caja única que puede contener variaciones en las configuraciones del *hardware*.

Ejemplo: podrían considerarse una familia de productos dos monitores de ordenador del mismo modelo con una diagonal de pantalla de 21 pulgadas y una resolución de 2,074 megapíxeles (MP), aunque presenten variaciones en sus características, como cámara o altavoces integrados.

1.12. "Modelo representativo": la configuración del producto que se somete a ensayo a efectos de la certificación ENERGY STAR y pretende comercializarse y etiquetarse como ENERGY STAR.

2. **Ámbito de aplicación**

2.1. Productos incluidos

2.1.1. A excepción de los productos enumerados en el apartado 2.2, pueden optar a la certificación ENERGY STAR los productos que se correspondan con la definición de aparato de visualización descrita anteriormente y que estén alimentados directamente mediante corriente alterna de red, a través de una fuente de alimentación externa o a través de una conexión de datos o de red.

2.1.2. Los productos típicos admisibles para la certificación en el marco de esta especificación son:

- a) los monitores de ordenador;
- b) los marcos de fotos digitales;
- c) las pantallas de señalización;
- d) otros productos adicionales, incluidos los monitores con conmutadores KVM (de teclado, vídeo y ratón), y otros aparatos de visualización específicos de cada sector que se ajusten a las definiciones y criterios de certificación de esta especificación.

2.2. Productos excluidos

2.2.1. Los productos cubiertos por otras especificaciones de producto ENERGY STAR no pueden optar a la obtención de la certificación de que trata esta especificación. La lista de especificaciones en vigor se puede consultar en www.eu-energystar.org

2.2.2. Los productos que se citan a continuación no pueden optar a la obtención de la certificación de que trata esta especificación:

- a) productos con una diagonal de pantalla visible superior a 61 pulgadas;
- b) productos con un sintonizador de televisión integrado;
- c) productos que se comercialicen y vendan como televisores, incluidos los productos con un puerto informático de entrada (por ejemplo, VGA) que se comercialicen y vendan principalmente como televisores;
- d) productos que son televisores por componentes. Un televisor por componentes es un producto que está compuesto por dos o más componentes diferentes (por ejemplo, un dispositivo de visualización y un sintonizador) que se comercializan y venden como si fuesen un televisor bajo una única designación de modelo o sistema. Un televisor por componentes puede tener más de un cable de alimentación;
- e) televisores/monitores de ordenador con doble función que se comercialicen y se vendan como tales;
- f) informática móvil y dispositivos de comunicación (por ejemplo, tabletas, pizarras o *slates*, lectores electrónicos, teléfonos inteligentes);
- g) productos que tengan que cumplir las especificaciones para dispositivos sanitarios que no permitan el uso de las capacidades de gestión del consumo eléctrico y/o no tenga un estado de consumo que se corresponda con la definición del modo de suspensión;
- h) clientes ligeros, clientes ultraligeros o clientes cero.

3. **Criterios de certificación**

3.1. Cifras significativas y redondeo

3.1.1. Todos los cálculos se realizarán con valores medidos directamente (sin redondear).

3.1.2. Salvo que se especifique lo contrario, la conformidad con los requisitos de la especificación se evaluará por medio de valores medidos o calculados directamente sin beneficiarse del redondeo.

3.1.3. Los valores medidos o calculados directamente que se presenten en el sitio web de ENERGY STAR para la elaboración de informes se redondearán a la cifra significativa más próxima según lo dispuesto en los requisitos de la especificación correspondiente.

3.2. Requisitos generales

3.2.1. Fuente de alimentación externa: si el producto se expide con una fuente de alimentación externa, esta tendrá que cumplir los requisitos de rendimiento de nivel V en el marco del Protocolo Internacional de Etiquetado de la Eficiencia y contar con la etiqueta de nivel V. Para más información sobre el Protocolo de etiquetado, véase www.energystar.gov/powersupplies

Las fuentes de alimentación externas deberán satisfacer los requisitos del nivel V cuando se sometan a ensayo con arreglo al método de ensayo para calcular la eficiencia energética de fuentes de alimentación CA-CC y CA-CA de tensión única, de 11 de agosto de 2004.

3.2.2. Gestión del consumo eléctrico:

- a) Los productos deberán ofrecer al menos una función de gestión del consumo activada por defecto y que pueda utilizarse para pasar de forma automática del modo encendido al modo de suspensión, ya sea mediante un dispositivo externo o de manera interna [por ejemplo, apoyar la Señalización de la gestión del consumo eléctrico de los aparatos de visualización de la VESA (Asociación para los Estándares Electrónicos y de Vídeo), habilitándola por defecto].
- b) Los productos que generen contenidos para su visualización desde una o varias fuentes internas deberán tener un sensor o temporizador activado por defecto que les permita entrar automáticamente en modo de suspensión o apagado.
- c) En el caso de los productos que dispongan de un tiempo interno de activación predeterminado, tras el cual el producto pase del modo encendido al modo de suspensión o apagado, deberá indicarse dicho tiempo.
- d) Los monitores de ordenador deberán pasar automáticamente al modo de suspensión o al modo apagado en un plazo de 15 minutos desde que se desconectan de un ordenador principal.

3.3. Requisitos del modo encendido

3.3.1. La potencia del modo encendido (P_{ON}), según el método de ensayo de ENERGY STAR, deberá ser inferior o igual a la potencia máxima que requiere el modo encendido (P_{ON_MAX}), calculada y redondeada de acuerdo con el cuadro 1.

Si la densidad de píxeles del producto (D_p), calculada según la ecuación 1, es superior a los 20 000 ppp², la resolución de la pantalla (r) usada para calcular P_{ON_MAX} se determinará según la ecuación 2.

Ecuación 1: Cálculo de la densidad de píxeles

$$D_p = \frac{r \times 10^6}{A}$$

Donde

- D_p es la densidad de píxeles del producto redondeada al número entero más próximo, en píxeles por pulgada cuadrada,
- r es la resolución de la pantalla, expresada en megapíxeles,
- A es la superficie de pantalla visible, en pulgadas cuadradas.

Ecuación 2: Cálculo de la resolución si la densidad de píxeles del producto (D_p) es superior a 20 000 ppp²

$$r_1 = \frac{20,000 \times A}{10^6} \qquad r_2 = \frac{(D_p - 20,000) \times A}{10^6}$$

Donde:

- r_1 y r_2 son las resoluciones de pantalla, en megapíxeles, que deberán utilizarse para calcular P_{ON_MAX} .

- D_p es la densidad de píxeles del producto redondeada al número entero más próximo, en píxeles por pulgada cuadrada,
- A es la superficie de pantalla visible, en pulgadas cuadradas.

Cuadro 1

Cálculo de los requisitos relacionados con la potencia máxima del modo encendido (P_{ON_MAX})

Tipo de producto y diagonal de pantalla, d (en pulgadas)	P_{ON_MAX} donde $D_p \leq 20\,000$ ppp ² (en vatios)	P_{ON_MAX} donde $D_p > 20\,000$ ppp ² (en vatios)
	Donde: — r = resolución de pantalla en megapíxeles — A = superficie de pantalla visible en p. 2 — El resultado se redondeará a la décima de vatio más próxima	Donde: — r = resolución de pantalla en megapíxeles — A = superficie de pantalla visible en p. 2 — El resultado se redondeará a la décima de vatio más próxima
$d < 12,0$	$(6,0 \times r) + (0,05 \times A) + 3,0$	$((6,0 \times r_1) + (3,0 \times r_2) + (0,05 \times A) + 3,0)$
$12,0 \leq d < 17,0$	$(6,0 \times r) + (0,01 \times A) + 5,5$	$((6,0 \times r_1) + (3,0 \times r_2) + (0,01 \times A) + 5,5)$
$17,0 \leq d < 23,0$	$(6,0 \times r) + (0,25 \times A) + 3,7$	$((6,0 \times r_1) + (3,0 \times r_2) + (0,025 \times A) + 3,7)$
$23,0 \leq d < 25,0$	$(6,0 \times r) + (0,06 \times A) - 4,0$	$((6,0 \times r_1) + (3,0 \times r_2) + (0,06 \times A) - 4,0)$
$25,0 \leq d \leq 61,0$	$(6,0 \times r) + (0,01 \times A) - 14,5$	$((6,0 \times r_1) + (3,0 \times r_2) + (0,1 \times A) - 14,5)$
$30,0 \leq d \leq 61,0$ (para productos que respondan solo a la definición de pantalla de señalización)	$(0,27 \times A) + 8,0$	$(0,27 \times A) + 8,0$

3.3.2. En el caso de los productos que respondan a la definición de un aparato de visualización de rendimiento mejorado, deberá añadirse un margen de potencia (P_{EP}), calculado según la ecuación 3, a P_{ON_MAX} , calculada según el cuadro 1. En este caso, P_{ON} , calculada según el método de ensayo de ENERGY STAR, deberá ser inferior o igual a la suma de P_{ON_MAX} y P_{EP} .

Ecuación 3: Cálculo del margen de potencia del modo encendido para aparatos de visualización de rendimiento mejorado

$$P_{EP < 27"} = 0,30 \times P_{ON_MAX}$$

$$P_{EP = 27"} = 0,75 \times P_{ON_MAX}$$

Donde:

- $P_{EP < 27"}$ es el margen de potencia del modo encendido, expresado en vatios, de los aparatos de visualización de rendimiento mejorado con una diagonal de pantalla de menos de 27 pulgadas,
- $P_{EP \geq 27"}$ es el margen de potencia del modo encendido, expresado en vatios, de los aparatos de visualización con rendimiento mejorado con una diagonal de pantalla igual o superior a 27 pulgadas,
- P_{ON_MAX} es la potencia máxima que requiere el modo encendido, expresada en vatios.

3.3.3. En el caso de los productos con control automático de brillo (ABC) activado por defecto, deberá añadirse un margen de potencia (P_{ABC}), calculado según la ecuación 5, a P_{ON_MAX} , calculada de acuerdo con el cuadro 1, en caso de que la reducción de la potencia del modo encendido (R_{ABC}), calculada siguiendo la ecuación 4, sea superior o igual al 20 %.

- a) Si R_{ABC} es inferior al 20 %, no se añadirá P_{ABC} a P_{ON_MAX} .
- b) P_{ON} , calculada con el control automático de brillo desactivado y siguiendo el método de ensayo de ENERGY STAR, deberá ser menor o igual a P_{ON_MAX} .

Ecuación 4: Cálculo de la reducción de potencia del modo encendido en el caso de productos con el control automático de brillo activado por defecto

$$R_{ABC} = 100 \times \left(\frac{P_{300} - P_{10}}{P_{300}} \right)$$

Donde

- R_{ABC} es el porcentaje de reducción de la potencia en modo encendido que se obtiene con el control automático de brillo,
- P_{300} es la potencia medida del modo encendido, expresada en vatios, cuando se somete a un ensayo con un nivel de luz ambiente de 300 lux,
- P_{10} es la potencia medida del modo encendido, expresada en vatios, cuando se somete a un ensayo con un nivel de luz ambiente de 10 lux.

Ecuación 5: Cálculo del margen de potencia del modo encendido en el caso de los productos con el control automático de brillo activado por defecto

$$P_{ABC} = 0,10 \times P_{ON_MAX}$$

Donde:

- P_{ABC} es el margen de potencia del modo encendido, expresado en vatios,
- P_{ON_MAX} es la potencia máxima que requiere el modo encendido, expresada en vatios.

3.3.4. En el caso de los productos que funcionan con una fuente de corriente continua de baja tensión, P_{ON} , calculada siguiendo la ecuación 6, deberá ser inferior o igual a P_{ON_MAX} , calculada según el cuadro 1.

Ecuación 6: Cálculo de la potencia del modo encendido en productos con una fuente de corriente continua de baja tensión

$$P_{ON} = P_L - P_S$$

Donde:

- P_{ON} es la potencia calculada del modo encendido, expresada en vatios,
- P_L es el consumo eléctrico de corriente alterna, expresado en vatios, de la fuente de corriente continua de baja tensión con la unidad sometida a ensayo (USE) como carga,
- P_S es la pérdida marginal de corriente alterna de la fuente de alimentación, expresada en vatios.

3.4. Requisitos del modo de suspensión

3.4.1. La potencia medida del modo de suspensión (P_{SLEEP}) de los productos que no dispongan de ninguna de las capacidades de red o datos que se incluyen en los cuadros 3 o 4 deberá ser inferior o igual a la potencia máxima que requiere el modo de suspensión (P_{SLEEP_MAX}), según lo dispuesto en el cuadro 2.

Cuadro 2

Requisito relacionado con la potencia máxima del modo de suspensión (P_{SLEEP_MAX})

P_{SLEEP_MAX} (vatios)

0,5

- 3.4.2. La potencia medida del modo de suspensión (P_{SLEEP}) de productos con una o más de las capacidades de red o datos que figuran en las Cuadros 3 o 4 deberá ser inferior o igual a la potencia máxima que requiere la conexión de red/datos del modo de suspensión (P_{SLEEP_AP}), calculada siguiendo la ecuación 7.

Ecuación 7: Cálculo del requisito relacionado con la potencia máxima de conexión de red/datos del modo de suspensión

$$P_{SLEEP_AP} = P_{SLEEP_MAX} + P_{DN} + P_{ADD}$$

Donde:

- P_{SLEEP_AP} es la potencia máxima que requiere el modo de suspensión, expresada en vatios, para productos que han sido sometidos a ensayo con capacidades de consumo de potencia adicionales,
- P_{SLEEP_MAX} es la potencia máxima que requiere el modo de suspensión, expresada en vatios, según se especifica en el cuadro 2,
- P_{DN} es el margen de potencia, expresado en vatios, según se especifica en el cuadro 3 para las capacidades de conexión de red o datos activadas durante el ensayo del modo de suspensión,
- P_{ADD} es el margen de potencia, expresado en vatios, según se especifica en el cuadro 4, de capacidades adicionales habilitadas por defecto que permanezcan activas durante el ensayo del modo de suspensión.

Cuadro 3

Márgenes de potencia de las capacidades de conexión de red/datos en el modo de suspensión

Capacidad	Tipos incluidos	P_{DN} (vatios)
	USB 1.x	0,1
	USB 2.x	0,5
	USB 3.x, DisplayPort (sin conexión de vídeo), Thunderbolt	0,7
Red	Ethernet de alta velocidad	0,2
	Gigabit Ethernet	1,0
	Wi-Fi	2,0

Cuadro 4

Márgenes de potencia de las capacidades adicionales en el modo de suspensión

Capacidad	Tipos incluidos	P_{ADD} (vatios)
Sensor	Sensor de movimiento	0,5
Memoria	Lectores de tarjetas inteligentes/tarjetas de memoria <i>flash</i> , interfaces de cámaras, PictBridge	0,2

Ejemplo 1: un marco de fotos digital con una única capacidad de conexión de red o conexión puente conectada y habilitada durante el ensayo del modo de suspensión, **Wi-Fi** y sin capacidades adicionales habilitadas durante el ensayo del modo de suspensión, podría cumplir los requisitos de un complemento 2,0 W Wi-Fi. Teniendo en cuenta que $P_{SLEEP_AP} = P_{SLEEP_MAX} + P_{DN} + P_{ADD}$, $P_{SLEEP_AP} = 0,5\text{ W} + 2,0\text{ W} + 0\text{ W} = 2,5\text{ W}$.

Ejemplo 2: un monitor de ordenador con conexión puente **USB 3.x** y **DisplayPort (sin conexión de vídeo)** se someterá a ensayo únicamente con el USB 3.x conectado y habilitado. Suponiendo que no esté activada durante el ensayo del modo de suspensión ninguna otra capacidad adicional, este aparato de visualización cumpliría los requisitos de un complemento 0,7 W USB 3.x. Teniendo en cuenta que $P_{SLEEP_AP} = P_{SLEEP_MAX} + P_{DN} + P_{ADD}$, $P_{SLEEP_AP} = 0,5\text{ W} + 0,7\text{ W} + 0\text{ W} = 1,2\text{ W}$.

Ejemplo 3: un monitor de ordenador con capacidad para una conexión puente y una conexión de red, **USB 3.x** y **Wi-Fi**, se someterá a ensayo con las dos capacidades conectadas y activadas durante el ensayo del modo de suspensión. Suponiendo que no esté activada durante el ensayo del modo de suspensión ninguna otra capacidad adicional, este aparato de visualización cumpliría los requisitos del complemento 0,7 W USB 3.x y del complemento 2,0 W Wi-Fi. Teniendo en cuenta que $P_{SLEEP_AP} = P_{SLEEP_MAX} + P_{DN} + P_{ADD}$, $P_{SLEEP_AP} = 0,5\text{ W} + (0,7\text{ W} + 2,0\text{ W}) + 0\text{ W} = 3,2\text{ W}$.

3.4.3. Para productos que ofrecen más de un modo de suspensión (por ejemplo, "suspensión" y "suspensión profunda"), la potencia medida en el modo de suspensión (P_{SLEEP}) de cualquier modo de suspensión no deberá superar P_{SLEEP_MAX} en el caso de productos sin capacidades de conexión de red o datos, o P_{SLEEP_AP} en el caso de los productos sometidos a ensayo con capacidades adicionales que consuman electricidad, tales como conexiones puente de datos o conexiones de red. Si el producto presenta diferentes modos de suspensión que se puedan seleccionar manualmente, o en caso de que el producto pueda pasar al modo de suspensión a través de diferentes métodos (por ejemplo, con un mando a distancia o al poner el ordenador principal en modo de suspensión), la potencia medida del modo de suspensión (P_{SLEEP}) del modo de suspensión con la mayor P_{SLEEP} , medida según lo dispuesto en el apartado 6.5 del método de ensayo, será la P_{SLEEP} indicada en la certificación. Si el producto pasa automáticamente por sus diferentes modos de suspensión, la P_{SLEEP} media de todos los modos de suspensión, calculada de acuerdo con el apartado 6.5 del método de ensayo, deberá ser la P_{SLEEP} indicada en la certificación.

3.5. Requisitos del modo apagado

La potencia medida del modo apagado (P_{OFF}) deberá ser inferior o igual a la potencia máxima que requiere el modo apagado (P_{OFF_MAX}) especificada en el cuadro 5.

Cuadro 5

Requisito relacionado con la potencia máxima del modo apagado (P_{OFF_MAX})

P_{OFF_MAX} (vatios)
0,5

3.6. Deberán indicarse la luminancia máxima declarada y la luminancia máxima medida de todos los productos; la luminancia de fábrica deberá indicarse en todos los productos excepto en aquellos con el control de brillo automático activado por defecto.

4. **Requisitos de los ensayos**

4.1. Métodos de ensayo

En el caso de los productos comercializados en la Unión Europea, los fabricantes están obligados a realizar ensayos y autocertificar los modelos que cumplen las directrices de ENERGY STAR. Se utilizarán los métodos de ensayo indicados a continuación para determinar la certificación ENERGY STAR.

Tipo de producto	Método de ensayo
Todos los tipos de productos y tamaños de pantalla	Método de ensayo ENERGY STAR para determinar el uso de energía de los aparatos de visualización. Versión 6.0-Rev. Enero de 2013

4.2. Número de unidades necesarias para el ensayo

4.2.1. Deberá seleccionarse para el ensayo una unidad de un modelo representativo, tal y como se define en el apartado 1.

4.2.2. Para certificar una familia de productos, la configuración del producto que represente el peor caso de consumo eléctrico de cada categoría de productos dentro de la familia se considerará el modelo representativo.

4.3. Certificación del mercado internacional

Los productos deberán someterse a ensayo con el objetivo de obtener la certificación con la combinación pertinente de voltaje/frecuencia de entrada de cada mercado en el que vayan a ser vendidos y promocionados como ENERGY STAR.

5. Interfaz de usuario

Se anima a los fabricantes a diseñar los productos de acuerdo con la norma de interfaz de usuario *IEEE P1621: Norma para elementos de interfaz de usuario en controles de potencias de aparatos electrónicos empleados en entornos profesionales y de usuario*. Para más información, véase <http://eetd.LBL.gov/Controls>. En caso de que el fabricante no adopte la norma *IEEE P1621*, deberá exponer a la Agencia de Protección del Medio Ambiente estadounidense (EPA) o a la Comisión Europea, según proceda, los motivos en que se basa para no hacerlo.

6. Fecha de vigencia

6.1. La fecha en que los fabricantes podrán comenzar a obtener la certificación ENERGY STAR para sus productos, de acuerdo con la presente versión 6.0, se definirá como la fecha de la entrada en vigor del Acuerdo. Para obtener la certificación ENERGY STAR, un modelo de producto debe cumplir la especificación ENERGY STAR vigente en la fecha de su fabricación. La fecha de fabricación es específica para cada unidad y es la fecha (por ejemplo, mes y año) en la que se terminó de montar totalmente dicha unidad.

6.2. Futuras revisiones de la especificación: la EPA y la Comisión Europea se reservan el derecho de modificar esta especificación en caso de que se produzcan cambios tecnológicos o del mercado que afecten a su utilidad para los consumidores, la industria o el medio ambiente. Conforme a la política actual, las revisiones de la especificación se decidirán en debates con las partes interesadas. En caso de revisión de la especificación, conviene tener en cuenta que la etiqueta ENERGY STAR no se concede automáticamente para la vida útil de un modelo.

7. Consideraciones para futuras revisiones

7.1. Aparatos de visualización con más de 61 pulgadas de diagonal de pantalla

Se entiende que, en la actualidad, se comercializan aparatos de visualización interactivos de más de 60 pulgadas de diagonal de pantalla que se utilizan principalmente con fines comerciales y educativos. Existe interés por comprender mejor la relación entre el consumo eléctrico y estos productos cuando se comprueban de acuerdo con el método de ensayo de los aparatos de visualización, y la EPA y la Comisión Europea trabajarán con las partes interesadas antes y durante el próximo proceso de revisión de la especificación para acceder a la información. La EPA y la Comisión Europea están interesadas, en principio, en explorar y ampliar el ámbito de aplicación de los productos a aquellos con más de 61 pulgadas de diagonal de pantalla en la próxima revisión de la especificación.

7.2. Funcionalidad de pantalla táctil

La EPA y la Comisión Europea se han comprometido a seguir desarrollando sus niveles de rendimiento para los aparatos de visualización que presenten una funcionalidad y características nuevas, y prevén que los aparatos de visualización con funcionalidad de pantalla táctil, incluidos en el ámbito de aplicación de esta especificación, acabarán por hacerse más frecuentes en el mercado, especialmente entre las pantallas de señalización. De cara al futuro, la EPA, el Departamento de Energía y la Comisión Europea estudiarán junto con las partes interesadas si la funcionalidad de pantalla táctil tiene un impacto en el consumo de energía del modo encendido y determinarán así en qué medida deberían abordar la funcionalidad de pantalla táctil en el siguiente proceso de creación de una especificación.

II. ESPECIFICACIONES APLICABLES A LOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA

1. Definiciones

Salvo que se indique otra cosa, todos los términos empleados en este documento son coherentes con las definiciones contenidas en la norma IEC 62040-3 de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). Norma IEC 62040-3:2011. "Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI). Parte 3: Método para especificar las prestaciones y los requisitos de ensayo". Ed. 2.0.

A efectos de la presente especificación, se aplicarán las siguientes definiciones:

Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI): combinación de convertidores, conmutadores y dispositivos de almacenamiento de energía (como por ejemplo baterías) que constituyen un sistema de alimentación capaz de mantener la continuidad de la potencia de salida en caso de avería de la fuente de alimentación de entrada ⁽¹⁾.

1.1. Mecanismo de conversión de potencia:

a) SAI estático: SAI en el que los componentes electrónicos de potencia de estado sólido suministran la tensión de salida.

b) SAI rotativo: SAI en el que una o más máquinas rotatorias eléctricas suministran la tensión de salida.

1) SAI rotativo sin diésel (SAIR): un SAI rotativo que no utiliza un motor diésel integrado para suministrar energía a la carga durante una avería en la fuente de alimentación de entrada.

2) SAI rotativo con motor diésel acoplado (SAIRD): SAI rotativo con un motor diésel integrado que puede utilizarse para suministrar energía a la carga durante una avería en la fuente de alimentación de entrada.

c) Potencia de salida:

1) SAI con corriente alterna (CA) de salida: SAI que suministra potencia con un flujo continuo de carga eléctrica que cambia de dirección de manera periódica.

2) Rectificador/SAI con corriente continua (CC) de salida: SAI que suministra potencia con un flujo continuo de carga eléctrica unidireccional. Incluye tanto unidades de rectificadores individuales para aplicaciones de CC y sistemas o marcos de SAI con CC de salida, que consisten en módulos de rectificadores, controladores o cualquier otro componente de apoyo.

Nota: Los SAI con CC de salida también se conocen como rectificadores. A efectos del presente documento, se utiliza el término "Rectificador/SAI con CC de salida" ya que "rectificador" también puede referirse a un subsistema SAI con CA de salida.

1.2. SAI modular: un SAI formado por dos o más unidades SAI que comparten uno o más marcos comunes y un sistema de almacenamiento de energía común, cuyas salidas, en el modo de funcionamiento normal, están conectadas a un bus de salida común totalmente incluido en el (los) marco(s). La cantidad total de unidades SAI en un SAI modular equivale a "n + r", donde "n" es la cantidad de unidades SAI independientes necesarias para soportar la carga y "r" es la cantidad de unidades SAI redundantes. Los SAI modulares pueden utilizarse para proporcionar redundancia, aumentar la capacidad o ambas cosas a la vez.

1.3. Redundancia: incorporación de unidades SAI en un SAI en paralelo para mejorar la continuidad de la potencia de salida, de acuerdo con la siguiente clasificación:

a) N + 0: SAI que no puede tolerar fallos mientras se encuentra en el modo de funcionamiento normal. Sin redundancia.

b) N + 1: SAI en paralelo que puede tolerar el fallo de una unidad SAI o de un grupo de unidades SAI mientras se encuentra en el modo de funcionamiento normal.

c) 2N: SAI en paralelo que puede tolerar el fallo de la mitad de sus unidades SAI mientras se encuentra en el modo de funcionamiento normal.

⁽¹⁾ Se produce una avería de la fuente de alimentación de entrada cuando la tensión y la frecuencia se sitúan fuera de las bandas de tolerancia estacionarias y transitorias o cuando la distorsión o las interrupciones se hallan fuera de los límites especificados para el SAI.

1.4. Modos de funcionamiento de los SAI:

- a) Modo normal: modo de funcionamiento estable que alcanza el SAI si se dan las siguientes condiciones:
 - 1) el suministro de CA se encuentra dentro de las tolerancias requeridas y es la fuente de alimentación del SAI,
 - 2) el sistema de almacenamiento de energía está cargado o en proceso de carga,
 - 3) la carga eléctrica se encuentra dentro de los límites específicos del SAI.
 - 4) el *bypass* se encuentra disponible y dentro de las tolerancias establecidas (si procede).
- b) Modo de energía acumulada: modo de funcionamiento estable que alcanza el SAI si se dan las siguientes condiciones:
 - 1) la fuente de alimentación de entrada de CA está desconectada o no alcanza las tolerancias necesarias,
 - 2) toda la electricidad procede de un sistema de almacenamiento de energía o, en el caso de los SAI rotativos con motor diésel, del motor diésel integrado o de una combinación de ambos,
 - 3) la carga eléctrica se encuentra dentro de los límites específicos del SAI.
- c) Modo *bypass*: modo de funcionamiento en que trabaja el SAI cuando la carga suministrada procede únicamente del *bypass*.

1.5. Características de dependencia de entrada del SAI:

- a) Dependiente de la tensión y la frecuencia (DTF): capacidad para proteger la carga suministrada ante un corte en el suministro ⁽¹⁾.
- b) Independiente de la tensión (IT): capacidad para proteger la carga eléctrica que necesita el DTF anterior y además en los siguientes casos:
 - 1) aplicación continua de bajo voltaje a la entrada,
 - 2) aplicación continua de alto voltaje a la entrada ⁽²⁾,
- c) Independiente de la tensión y la frecuencia (ITF): independiente de variaciones de tensión y frecuencia y con capacidad para proteger la carga contra los efectos adversos de estas variaciones sin que ello suponga una merma de la fuente de energía almacenada.

1.6. SAI con un único modo normal: un SAI que funciona en modo normal dentro de los parámetros de un único conjunto de características de dependencia de entrada. Por ejemplo, un SAI que funciona exclusivamente como ITF.

1.7. SAI con modo normal múltiple: un SAI que funciona en modo normal dentro de los parámetros de más de un conjunto de características de dependencia de entrada. Por ejemplo, un SAI que puede funcionar tanto como un ITF o un DTF.

1.8. *Bypass*: ruta alternativa para que la potencia llegue al convertidor de CA.

- a) *Bypass* de mantenimiento (ruta): ruta alternativa de potencia suministrada para mantener la continuidad de la carga durante las actividades de mantenimiento.

⁽¹⁾ La salida del SAI DTF depende de las variaciones de la tensión de entrada de CA y de las variaciones de frecuencia y no está pensada para ofrecer funciones de corrección adicionales, como las que ofrece el uso de transformadores con derivación.

⁽²⁾ El fabricante deberá definir un rango de tolerancia de la tensión de salida más reducido que la ventana de tensión de entrada. La salida del SAI TI depende de la frecuencia de entrada de la CA y la tensión de salida deberá mantenerse dentro de los límites de tensión previstos (a través de funciones adicionales de corrección de la tensión, como pueden ser las derivadas del uso de circuitos activos o pasivos).

- b) *Bypass* automático: ruta alternativa (primaria o "stand by") para suministrar potencia al convertidor de CA indirecto.
- 1) *Bypass* mecánico: el control se realiza a través de un conmutador con contactos separables mecánicamente.
 - 2) *Bypass* estático (*Bypass* electrónico): el control se realiza por medio de un conmutador de alimentación electrónico, como por ejemplo transistores, tiristores, triodos para CA (*triacs*) u otros dispositivos semi-conductores.
 - 3) *Bypass* híbrido: el control se realiza por medio de un conmutador con contactos separables mecánicamente combinado, por lo menos, con una válvula electrónica controlada.
- 1.9. Carga de ensayo de referencia: carga o condición bajo la cual la salida del SAI suministra la potencia activa (W) indicada para el SAI ⁽¹⁾.
- 1.10. Unidad sometida a ensayo (USE): el SAI que se somete a ensayo, configurado como si fuese a enviarse al cliente, incluidos los accesorios necesarios (por ejemplo, filtros o transformadores) para satisfacer la configuración del ensayo, tal como se especifica en el apartado 3 del método de ensayo de ENERGY STAR.
- 1.11. Factor de potencia: relación entre el valor absoluto de la potencia activa "P" y la potencia aparente "S".
- 1.12. Familia de productos: un conjunto de modelos de productos que: 1) son fabricados por el mismo fabricante, 2) están sujetos a los mismos criterios de certificación ENERGY STAR, y 3) tienen un diseño básico común. Para los SAI, las variaciones aceptables dentro de una familia de productos incluyen:
- a) número de módulos instalados,
 - b) redundancia,
 - c) tipo y cantidad de filtros de entrada y de salida,
 - d) número de impulsos del rectificador ⁽²⁾,
 - e) capacidad del sistema de almacenamiento de energía.
- 1.13. Abreviaturas:
- a) A: amperio
 - b) CA: corriente alterna
 - c) CC: corriente continua
 - d) SAIRD: SAI rotativo con motor diésel acoplado
 - e) SAIR: SAI rotativo
 - f) DAT: distorsión armónica total
 - g) SAI: sistema de alimentación ininterrumpida

⁽¹⁾ Esta definición permite que la salida del SAI de más de 100 000 W se retroalimente con la fuente de entrada de CA cuando se encuentra en modo de prueba y siempre que se haga de acuerdo con la reglamentación local.

⁽²⁾ Los impulsos son picos en forma de onda producidos por un rectificador por cada ciclo y dependen de su diseño y del número de fases de entrada.

- h) USE: unidad sometida a ensayo
- i) V: voltio
- j) DTF: dependiente de la tensión y la frecuencia
- k) ITF: independiente de la tensión y la frecuencia
- l) IT: independiente de la tensión
- m) W: vatio
- n) Wh: vatio-hora

2. **Ámbito de aplicación**

2.1. Los productos que respondan a la definición de "sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)" que se especifica en este documento, incluidos los SAI estáticos y rotativos, los SAI con CA de salida y los rectificadores/SAI con CC de salida, pueden optar a la certificación ENERGY STAR, a excepción de los productos enumerados en el apartado 2.3.

2.2. Los productos que pueden optar a recibir la certificación en el marco de esta especificación incluyen:

- a) SAI comercial destinado a proteger los ordenadores de sobremesa, los periféricos relacionados y/o aparatos de entretenimiento doméstico como televisores, descodificadores y reproductores de discos DVR, Blu-ray o DVD,
- b) SAI comercial destinado a proteger equipos relacionados con la tecnología de la información y la comunicación de pequeñas empresas y sucursales, como servidores, enrutadores y conmutadores de red y pequeñas matrices de almacenamiento,
- c) SAI de centro de datos destinado a proteger grandes instalaciones de equipos relacionados con la tecnología de la información y la comunicación, como servidores de empresas, equipos de gestión de redes y grandes matrices de almacenamiento,
- d) rectificadores/SAI con CC de salida del ámbito de las telecomunicaciones destinados a proteger sistemas de red de telecomunicaciones situados en una oficina central o en un emplazamiento remoto con conexión inalámbrica/móvil.

2.3. Productos excluidos

2.3.1. Los productos cubiertos por otras especificaciones de producto ENERGY STAR no pueden optar a la obtención de una certificación en el marco de la presente especificación. La lista de especificaciones en vigor se puede consultar en www.eu-energystar.org

2.3.2. Los productos que se citan a continuación no pueden optar a la obtención de la certificación en el marco de la presente especificación:

- a) productos internos de un ordenador u otra carga de uso final (por ejemplo, fuentes de alimentación internas con batería complementaria o baterías auxiliares de módems, sistemas de seguridad, etc.),
- b) SAI industriales diseñados específicamente para proteger las operaciones o procesos críticos de control, fabricación o producción,
- c) SAI para empresas de servicios diseñados para ser utilizados en el marco de las redes de transmisión y de distribución eléctrica (por ejemplo, un SAI de una subestación eléctrica o de un vecindario),
- d) SAI para televisión por cable (CATV) diseñados para alimentar la red de distribución de la señal de cable fuera del equipo de la central y conectados directa o indirectamente al propio cable. El "cable" puede ser un cable coaxial (cable metálico), de fibra óptica o una conexión inalámbrica (por ejemplo, "Wi-Fi"),

- e) SAI destinados a cumplir determinadas normas de seguridad de UL para aplicaciones relacionadas con la seguridad, como por ejemplo la iluminación, las operaciones o salidas de emergencia, o el equipo de diagnóstico médico,
- f) SAI diseñados para aplicaciones móviles, navales, marinas o aéreas.

3. Criterios de certificación

3.1. Cifras significativas y redondeo

- 3.1.1. Todos los cálculos se realizarán con valores medidos directamente (sin redondear).
- 3.1.2. Salvo que se especifique lo contrario, el cumplimiento de los límites de la especificación se evaluará directamente por medio de valores medidos o calculados directamente sin beneficiarse del redondeo.
- 3.1.3. Los valores medidos o calculados directamente que se presenten en el sitio web de ENERGY STAR para la elaboración de informes se redondearán a la cifra significativa más próxima según lo dispuesto en el límite de la especificación correspondiente.

3.2. Requisitos de eficiencia energética para SAI con CA de salida

- 3.2.1. SAI con un único modo normal: La eficiencia ajustada a la potencia media (Efi_{MED}), calculada siguiendo la ecuación 1, deberá ser superior o igual al requisito de eficiencia media mínima (Efi_{MIN_MED}), según lo dispuesto en el cuadro 2, para la característica de potencia nominal de salida y de dependencia de la entrada, excepto en los casos que se citan a continuación.

En el caso de productos con una potencia nominal de salida de más de 10 000 W y con capacidad de comunicación y medición, tal como se especifica en el apartado 3.6, la eficiencia media ajustada a la potencia (Efi_{MED}), calculada siguiendo la ecuación 1, deberá ser superior o igual a la eficiencia media mínima requerida (Efi_{MIN_MED}), calculada según el cuadro 3, para la característica de dependencia de entrada especificada.

Ecuación 1: Cálculo de la eficiencia media de SAI con CA de salida

$$Efi_{MED} = t_{25\%} \times Efi|_{25\%} + t_{50\%} \times Efi|_{50\%} + t_{75\%} \times Efi|_{75\%} + t_{100\%} \times Efi|_{100\%}$$

Donde:

- Efi_{MED} es la eficiencia media ajustada a la potencia,
- $t_n\%$ es el porcentaje de tiempo empleado en un $n\%$ concreto de la carga de ensayo de referencia, tal como se especifica en los supuestos de carga del cuadro 1,
- $Efi|_n\%$ es la eficiencia en un $n\%$ concreto de la carga de ensayo de referencia, medida de conformidad con el método de ensayo de ENERGY STAR.

Cuadro 1

Supuestos de carga de SAI con CA de salida para calcular la eficiencia media

Potencia nominal de salida, P, en vatios (W)	Característica relacionada con la dependencia de la entrada	Porcentaje de tiempo dedicado con un porcentaje especificado de la carga de ensayo de referencia, $t_n\%$			
		25 %	50 %	75 %	100 %
$P \leq 1\,500\text{ W}$	DTF	0,2	0,2	0,3	0,3
	DTF	0	0,3	0,4	0,3
$1\,500\text{ W} < P \leq 10\,000\text{ W}$	DTF, IT o ITF	0	0,3	0,4	0,3
$P > 10\,000\text{ W}$	DTF, IT o ITF	0,25	0,5	0,25	0

Cuadro 2

Requisito de eficiencia media mínima de los SAI con CA de salida

Eficiencia media mínima requerida (Efi_{MIN_MED}), donde:
 — P es la potencia nominal de salida en vatios (W);
 — ln es el logaritmo natural.

Potencia nominal de salida	Característica de dependencia de la entrada		
	DTF	IT	ITF
$P \leq 1\,500\text{ W}$	0,967		$0,0099 \times \ln(P) + 0,815$
$1\,500\text{ W} < P \leq 10\,000\text{ W}$	0,970	0,967	
$P > 10\,000\text{ W}$	0,970	0,950	$0,0099 \times \ln(P) + 0,805$

Cuadro 3

Requisito de eficiencia media mínima de los SAI con CA de salida para productos con capacidad de comunicación y de medición

Eficiencia media mínima requerida (Efi_{MIN_MED}), donde:
 — P es la potencia nominal de salida en vatios (W);
 — ln es el logaritmo natural.

Potencia nominal de salida	Característica de dependencia de la entrada		
	DTF	IT	ITF
$P > 10\,000\text{ W}$	0,960	0,940	$0,0099 \times \ln(P) + 0,795$

3.2.2. SAI con modo normal múltiple que no se expide con el modo más alto de dependencia de la entrada habilitado por defecto: si el SAI con modo normal múltiple no se expide con su modo más alto de dependencia de la entrada habilitado por defecto, su eficiencia media ajustada a la potencia (Efi_{MED}), calculada de acuerdo con la ecuación 1, deberá ser igual o superior a:

- a) la eficiencia media mínima requerida (Efi_{MIN_MED}), calculada siguiendo el cuadro 2, de la potencia nominal de salida y del modo más bajo de dependencia de la entrada facilitada por el SAI, de modelos con una potencia de salida igual o inferior a 10 000 W o sin capacidad de comunicación ni medición, tal como se especifica en el apartado 3.6, o
- b) la eficiencia media mínima requerida (Efi_{MIN_MED}), calculada siguiendo el cuadro 3, de la potencia nominal de salida y del modo más bajo de dependencia de la entrada facilitada por el SAI, de modelos con una potencia de salida superior a 10 000 W y con capacidad de comunicación y de medición tal como se especifica en el apartado 3.6.

3.2.3. SAI con modo normal múltiple que se expide con el modo más alto de dependencia de la entrada habilitado por defecto: si el SAI con modo normal múltiple se expide con su modo más alto de dependencia de la entrada habilitado por defecto, su eficiencia media ajustada a la potencia (Efi_{MED}), calculada de acuerdo con la ecuación 2, deberá ser igual o superior a:

- a) la eficiencia media mínima requerida (Efi_{MIN_MED}), calculada siguiendo el cuadro 2, de la potencia nominal de salida y del modo más bajo de dependencia de la entrada facilitada por el SAI, de modelos con una potencia de salida igual o inferior a 10 000 W o sin capacidad de comunicación ni medición, tal como se especifica en el apartado 3.6, o

- b) la eficiencia media mínima requerida (Efi_{MIN_MED}), calculada siguiendo el cuadro 3, de la potencia nominal de salida y del modo más bajo de dependencia de la entrada facilitada por el SAI, de modelos con una potencia de salida superior a 10 000 W y con capacidad de comunicación y de medición tal como se especifica en el apartado 3.6.

Ecuación 2: Cálculo de la eficiencia media de los SAI con CA de salida y modo normal múltiple

$$Efi_{MED} = 0,75 \times Efi_1 + 0,25 \times Efi_2$$

Donde:

- Efi_{MED} es la eficiencia media ajustada a la potencia,
- Efi_1 es la eficiencia media ajustada a la potencia en el modo más bajo de dependencia de la entrada (por ejemplo: ITF o TI), calculada según la ecuación 1,
- Efi_2 es la eficiencia media ajustada a la potencia en el modo más alto de dependencia de la entrada (por ejemplo: DTF), calculada según la ecuación 1.

3.3. Requisitos de eficiencia energética para rectificadores/SAI con CC de salida

La eficiencia media ajustada a la potencia (Efi_{MED}), calculada siguiendo la ecuación 3, deberá ser superior o igual a la eficiencia media mínima requerida (Efi_{MIN_MED}), según lo dispuesto en el cuadro 4. Este requisito se aplicará a sistemas en su totalidad y/o a módulos individuales. Los fabricantes pueden certificar, con arreglo a los requisitos siguientes:

- a) los sistemas completos que también cuenten con módulos deberán clasificarse como familias de productos de SAI modulares con un modelo particular de módulo instalado,
- b) la certificación de los diferentes módulos se realizará sin perjuicio de la certificación de los sistemas modulares, a no ser que también se certifique la totalidad de los sistemas tal como se especifica anteriormente,
- c) en el caso de productos con una potencia nominal de salida de más de 10 000 W y con capacidad de comunicación y medición, tal como se especifica en el apartado 3.6, la eficiencia media ajustada a la potencia (Efi_{MED}), calculada siguiendo la ecuación 3, deberá ser superior o igual a la eficiencia media mínima requerida (Efi_{MIN_MED}), calculada según el cuadro 5.

Ecuación 3: Cálculo de la eficiencia media de todos los SAI con CC de salida

$$Efi_{MED} = \frac{Eff|30 \% + Eff|40 \% + Eff|50 \% + Eff|60 \% + Eff|70 \% + Eff|80 \%}{6}$$

Cuadro 4

Eficiencia media mínima requerida de los rectificadores/SAI con CC de salida

Requisito de eficiencia media
mínima (Efi_{MIN_MED})
0,955

Cuadro 5

Eficiencia media mínima requerida de los rectificadores/SAI con CC de salida para productos con capacidad de comunicación y de medición

Potencia nominal de salida	Requisito de eficiencia media mínima (Ef_{MIN_MED})
P > 10 000 W	0,945

3.4. Requisitos del factor de potencia

El factor de potencia de entrada medido de todos los SAI con CA de salida al 100 % de la carga de prueba de referencia deberá ser superior o igual al requisito del factor de potencia mínimo que se especifica en el cuadro 6 para todos los modos normales ITF e IT necesarios para la certificación.

Cuadro 6

Requisito del factor de potencia mínima de entrada de los SAI para SAI con CA de salida

Requisito del factor de potencia mínimo
0,90

3.5. Requisitos para la notificación de información estándar

3.5.1. Por cada modelo o familia de productos, deberán enviarse a la EPA y/o a la Comisión Europea los datos para elaborar una ficha normalizada de datos sobre la potencia y el rendimiento.

3.5.2. Puede consultarse más información relacionada con la ficha de datos sobre la potencia y el rendimiento en la página web de ENERGY STAR dedicada a los SAI en www.energystar.gov/products

La ficha de datos sobre la potencia y el rendimiento contiene la siguiente información:

- a) características generales (fabricante, denominación del modelo y número),
 - b) características eléctricas (mecanismo de conversión de la potencia, topología, tensión de entrada y salida, y frecuencia),
 - c) eficiencia media usada para la certificación,
 - d) eficiencia en cada punto de carga y resultados de los ensayos del factor de potencia, en cada uno de los modos normales aplicables, y para las configuraciones máxima y mínima sometidas a ensayo de las familias de productos de los SAI modulares,
 - e) función de medición y comunicación (datos visualizados en el contador, datos proporcionados a través de la red y protocolos disponibles),
 - f) enlace de internet que remite a un documento público disponible que contiene una serie de directrices relacionadas con el procedimiento de ensayo específico de un modelo, en caso de que sea aplicable,
 - g) características de la batería o del dispositivo de almacenamiento de energía,
 - h) dimensiones físicas.
- 3.5.3. La EPA y la Comisión Europea podrán revisar periódicamente esta ficha de datos sobre la potencia y el rendimiento, en caso de que sea necesario, e informarán a los socios del proceso de revisión.

3.6. Requisitos de comunicación y de medición

3.6.1. Los SAI con CA de salida y los rectificadores/SAI con CC de salida con una potencia nominal superior a 10 000 W pueden reunir los requisitos para obtener un incentivo de eficiencia de 1 punto porcentual, tal como se refleja en el cuadro 3 y en el cuadro 5, si se venden con un contador de energía que tenga las siguientes características:

- a) El contador se comercializa como un componente independiente y externo que se vende conjuntamente con el SAI en el punto de venta o forma parte integrante del mismo.
- b) El contador mide la energía de salida del SAI en kWh en cada modo normal.
- c) El contador puede comunicar los resultados de la medición a través de una red utilizando uno de los protocolos siguientes: Modbus RTU, Modbus TCP o SNMP (v1, 2, o 3).
- d) Si el contador es un componente externo del SAI, cumple lo dispuesto en el apartado 3.6.2.
- e) Si el contador es un componente integrante del SAI, cumple lo dispuesto en el apartado 3.6.3.

3.6.2. Requisitos para los contadores externos: los contadores externos que se venden conjuntamente con los SAI deberán cumplir uno de los siguientes requisitos de los SAI para obtener el incentivo de eficiencia en la medición:

- a) obtener una clase de precisión 2 o superior (por ejemplo, clase 1, clase 0.5 S o clase 0.2 S), según lo dispuesto en las normas IEC 62053-21 ⁽¹⁾, IEC 62053-22 ⁽²⁾, o ANSI C12.2 ⁽³⁾,
- b) presentar un error relativo en la medición de la energía que sea inferior o igual al 2 % con respecto a un estándar y en las condiciones especificadas en el apartado 3.6.4, a excepción de la corriente, que se someterá a ensayo a un 25 % y un 100 % de la corriente máxima del contador, o
- c) presentar un error relativo en la medición de la energía inferior o igual a un 5 % con respecto a un estándar cuando forman parte de un sistema de medición completo (incluidos los transformadores de corriente existentes integrados en el contador y el SAI), con arreglo a las condiciones especificadas en el apartado 3.6.4.

3.6.3. Requisitos para los contadores integrales: los contadores integrales deberán cumplir los siguientes requisitos, con arreglo a las condiciones indicadas en el apartado 3.6.4 para los SAI, a fin de obtener el incentivo de eficiencia de la medición:

Presentar un error relativo en la medición de la energía inferior o igual a un 5 % con respecto a un estándar cuando forman parte de un sistema de medición completo (incluidos los transformadores existentes integrados en el contador y el SAI).

3.6.4. Condiciones ambientales y eléctricas para una medición precisa: el contador deberá reunir los requisitos establecidos en los apartados 3.6.2 o 3.6.3 con arreglo a las siguientes condiciones:

- a) Condiciones ambientales: coherentes con el método de ensayo de ENERGY STAR y con las normas a las que se hace referencia en el mismo.
- b) Condiciones eléctricas: coherentes con cada uno de los puntos de carga del método de ensayo de ENERGY STAR y las normas a las que se hace referencia en el mismo.

⁽¹⁾ Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). Norma IEC 62053-21. "Equipos de medida de la energía eléctrica (CA). Requisitos particulares. Parte 21: Contadores estáticos de energía activa (clases 1 y 2)". Ed. 1.0.

⁽²⁾ Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). Norma IEC 62053-22. "Equipos de medida de la energía eléctrica (CA). Requisitos particulares. Parte 22: Contadores estáticos de energía activa (clases 0,2 S y 0,5 S)". Ed. 1.0.

⁽³⁾ American National Standards Institute. ANSI estándar C12.1. *American National Standard for Electric Meters: Code for Electricity Metering*, 2008.

4. Ensayos

4.1. Métodos de ensayo

En el caso de los productos comercializados en la Unión Europea, los fabricantes están obligados a realizar ensayos y autocertificar los modelos que cumplen las directrices de ENERGY STAR. Al someter a ensayo los SAI, se utilizarán los métodos de ensayo que se indican en el cuadro 7 para otorgar la certificación ENERGY STAR.

Cuadro 7

Métodos de ensayo en el marco de la certificación ENERGY STAR

Tipo de producto	Método de ensayo
Todos los SAI	Método de ensayo de ENERGY STAR para los sistemas de alimentación ininterrumpida, Rev. mayo de 2012

4.2. Número de unidades necesarias para el ensayo

4.2.1. Los modelos representativos se seleccionarán para someterlos a ensayo basándose en los siguientes requisitos:

- a) para otorgar la certificación a un modelo de producto en concreto, se considerará modelo representativo una configuración de producto equivalente a la del producto que se pretende comercializar y etiquetar como ENERGY STAR,
- b) para otorgar el certificado a una familia de productos de SAI modulares cuando los modelos varíen en número de módulos instalados, el fabricante deberá seleccionar las configuraciones máxima y mínima para que puedan servir como modelos representativos (por ejemplo, un sistema modular deberá cumplir los criterios de admisibilidad en sus configuraciones máxima y mínima no redundantes. Si los modelos representativos de la configuración máxima y mínima cumplen los criterios necesarios para recibir la certificación ENERGY STAR en sus respectivos niveles de potencia de salida, todos los modelos con una configuración intermedia dentro de una familia de productos de SAI modulares podrán obtener la etiqueta ENERGY STAR,
- c) para otorgar el certificado a una familia de productos de SAI cuyos modelos estén relacionados entre sí por una característica que no sea el número de módulos instalados, se considerará modelo representativo la configuración que use más energía dentro de la familia de productos, a excepción de las variaciones en los sistemas de almacenamiento de energía (el fabricante podrá escoger cualquier sistema de almacenamiento de energía para el ensayo, conforme a los requisitos del método de ensayo de ENERGY STAR. Otros productos de una familia de productos no tienen que someterse a ensayos de certificación, pero se espera de ellos que cumplan los criterios de certificación pertinentes de ENERGY STAR y podrán ser objeto de pruebas de verificación después de haber recibido la certificación inicial.

4.2.2. Se seleccionará una sola unidad de cada modelo representativo para el ensayo.

4.2.3. Todas las unidades sometidas a ensayo deberán cumplir los requisitos de certificación de ENERGY STAR.

5. Fecha de entrada en vigor

5.1. La fecha en que los fabricantes podrán comenzar a obtener la certificación ENERGY STAR para sus productos, de acuerdo con la presente versión 1.0, se definirá como la fecha de la entrada en vigor del acuerdo. Para obtener la certificación ENERGY STAR, un modelo de producto debe cumplir la especificación ENERGY STAR vigente en la fecha de su fabricación. La fecha de fabricación es específica para cada unidad y es la fecha en la que se considera que la unidad está completamente montada.

5.2. Futuras revisiones de la especificación: la EPA y la Comisión Europea se reservan el derecho de cambiar esta especificación en caso de que se produzcan cambios tecnológicos o del mercado que afecten a su utilidad para los consumidores, la industria o el medio ambiente. Conforme a la política actual, las revisiones de la especificación se decidirán en debates con las partes interesadas. En caso de que se revise la especificación, conviene tener en cuenta que la certificación ENERGY STAR no se concede automáticamente para la vida útil de un modelo de producto.

III. ESPECIFICACIONES APLICABLES A LOS SERVIDORES INFORMÁTICOS (VERSIÓN 2.0)

1. **Definiciones**

1.1. Tipos de productos

1.1.1. Servidor informático: un ordenador que presta servicios y gestiona recursos en red para los dispositivos clientes (por ejemplo, ordenadores de sobremesa, ordenadores portátiles, clientes ligeros, dispositivos inalámbricos, PDA, teléfonos IP, otros servidores informáticos u otros dispositivos de red). Un servidor informático se vende a través de canales empresariales para su uso en centros de datos y entornos empresariales/oficina. Para acceder a un servidor informático se utilizan principalmente conexiones de red, en contraposición con los dispositivos de entrada directa por el usuario, como pueden ser el teclado o el ratón. A efectos de la presente especificación, un servidor informático deberá satisfacer todos los criterios que se citan a continuación:

- a) se comercializa y vende como un servidor informático,
- b) está registrado y concebido para prestar apoyo a uno o más sistemas operativos (OS) y/o hipervisores de servidores informáticos,
- c) su objetivo es ejecutar aplicaciones instaladas por el usuario, normalmente pero no de manera exclusiva, de carácter empresarial,
- d) presta apoyo al código de corrección de errores (ECC) y/o a la memoria en búfer, incluidos tanto los módulos de memoria en línea doble (DIMM) en búfer como las configuraciones en búfer en tarjeta (BOB),
- e) se embala y se vende con una o más fuentes de alimentación de CA-CC o de CC-CC,
- f) está diseñado de forma que todos los procesadores tienen acceso a la memoria del sistema compartida y son visibles a través de un solo sistema operativo o hipervisor.

1.1.2. Servidor gestionado: un servidor informático diseñado para ofrecer un alto nivel de disponibilidad en un entorno con un alto grado de gestión. A efectos de la presente especificación, un servidor gestionado deberá satisfacer todos los criterios que se citan a continuación:

- a) estar diseñado para ser configurado con fuentes de alimentación redundantes,
- b) contener un controlador especializado en la gestión instalado (por ejemplo, un procesador de servicio).

1.1.3. Sistema *blade*: un sistema formado por una chasis *blade* y uno o varios servidores *blade* extraíbles y/u otras unidades (por ejemplo, almacenamiento *blade*, equipos de red *blade*). Los sistemas *blade* ofrecen un medio expandible para combinar múltiples servidores *blade* o unidades de almacenamiento en la misma caja, y están diseñados de modo que permiten a los técnicos añadir o sustituir fácilmente (*hot-swap*) *blade* en este ámbito.

a) Servidor *blade*: un servidor informático diseñado para usarlo en un chasis *blade*. Un servidor *blade* es un dispositivo de alta densidad que funciona como un servidor informático independiente e incluye, al menos, un procesador y memoria del sistema, pero su funcionamiento depende de los recursos compartidos del chasis *blade* (por ejemplo, fuentes de alimentación, refrigeración). Un procesador o módulo de memoria cuya finalidad es ampliar un servidor independiente no se considera un servidor *blade*.

- 1) *Servidor blade multibandeja*: un servidor *blade* que requiera más de una bandeja para su instalación en un chasis *blade*.
- 2) *Servidor blade de ancho sencillo*: un servidor *blade* que necesita el ancho de una bandeja estándar de un servidor *blade*.
- 3) *Servidor blade de ancho doble*: un servidor *blade* que necesita el doble del ancho de una bandeja estándar de un servidor *blade*.
- 4) *Servidor blade de media altura*: un servidor *blade* que necesita la mitad de la altura de una bandeja estándar de un servidor *blade*.

- 5) *Servidor blade de un cuarto de altura*: un servidor *blade* que necesita un cuarto de la altura de una bandeja estándar de un servidor *blade*.
- 6) *Servidor blade multinodo*: un servidor *blade* que tiene múltiples nodos. El propio servidor *blade* puede sustituirse en caliente, pero no los nodos individuales.
- b) *Chasis blade*: una 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 que puede ofrecer un chasis incluyen fuentes de alimentación, almacenamiento de datos y *hardware* para la distribución de electricidad CC, la gestión térmica, la gestión de sistemas y los servicios de red.
- c) *Almacenamiento blade*: un dispositivo de almacenamiento diseñado para usarlo en un chasis *blade*. El funcionamiento de los dispositivos de almacenamiento *blade* depende de los recursos compartidos del chasis *blade* (por ejemplo, fuentes de alimentación, refrigeración).
- 1.1.4. Servidor totalmente tolerante a fallos: un servidor informático diseñado con una redundancia de *hardware* total, 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 estado de inactividad). Un servidor totalmente tolerante a fallos utiliza dos sistemas de manera simultánea y repetida para ejecutar una única carga de trabajo con disponibilidad continua en aplicaciones con carácter crítico.
- 1.1.5. Servidor resistente: un servidor informático que cuenta con importantes características de fiabilidad, disponibilidad y operatividad (RAS, por sus siglas en inglés), así como con funciones de escalabilidad, que se integran en la microarquitectura del sistema, la unidad central de procesamiento (UCP) y los conjuntos de chips. A efectos de la certificación ENERGY STAR en el marco de esta especificación, un servidor resistente deberá tener las características descritas en el apéndice B de la presente especificación.
- 1.1.6. Servidor multinodo: un servidor informático 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 sustituirlos en caliente.
- Servidor de doble nodo: una configuración de servidor multinodo común con dos nodos de servidor.
- 1.1.7. Servidor monofuncional: servidor informático que se entrega con un sistema operativo y un *software* de aplicación preinstalados y se utiliza para llevar a cabo una función específica o un conjunto de funciones estrechamente relacionadas. Este tipo de servidor presta servicios a través de una o más redes (por ejemplo, IP o SAN) y suele gestionarse a través de una interfaz web o de línea de comandos. El fabricante adapta las configuraciones físicas y lógicas de los servidores monofuncionales para realizar una tarea específica [por ejemplo, servicios de nombres, servicios de cortafuegos, servicios de autenticación, servicios de cifrado y servicios de transmisión de voz por internet (VoIP)] y no está previsto que ejecuten programas informáticos del usuario.
- 1.1.8. Sistema de computación de alto rendimiento: un sistema informático diseñado y optimizado para ejecutar aplicaciones con un alto nivel de paralelismo. Los sistemas de computación de alto rendimiento presentan un gran número de nodos homogéneos agrupados que ofrecen normalmente interconexiones de interprocesamiento de alta velocidad y una gran capacidad de memoria y banda ancha. Los sistemas de computación de alto rendimiento pueden crearse intencionadamente o ensamblarse a partir de servidores informáticos que suelen estar disponibles. Los sistemas de computación de alto rendimiento deben cumplir TODOS los criterios siguientes:
- a) se comercializan y venden como servidores informáticos optimizados para ejecutar aplicaciones de computación de alto rendimiento,
- b) están diseñados (o ensamblados) y optimizados para ejecutar aplicaciones con un alto nivel de paralelismo,
- c) consisten en una serie de nodos informáticos homogéneos, agrupados principalmente para aumentar la capacidad computacional,
- d) cuentan con interconexiones de interprocesamiento de alta velocidad entre los nodos.
- 1.1.9. Servidor de corriente continua (CC): un servidor informático diseñado para funcionar exclusivamente con una fuente de alimentación de corriente continua.

1.1.10. Servidor grande: un servidor resistente/escalable 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.

1.2. Categoría de producto

Una clasificación de segundo orden o subtipo dentro de un tipo de producto, que se basa en las características del producto y en los componentes instalados. Las categorías de producto se utilizan en el marco de esta especificación para definir los requisitos relacionados con la certificación y los ensayos.

1.3. Factores relacionados con la forma del servidor informático

1.3.1. Servidor montado en bastidor: un servidor informático diseñado para ser instalado en un bastidor (*rack*) estándar de centro de datos de 19 pulgadas, según lo dispuesto en las normas EIA-310, IEC 60297 o DIN 41494. A efectos de la presente especificación, se considera que un servidor *blade* forma parte de una categoría diferente y no pertenece a la categoría de servidores montados en bastidor (*rack*).

1.3.2. Servidor en formato pedestal: un servidor informático autónomo con unidades de alimentación, sistema de refrigeración, dispositivos de entrada/salida y otros recursos necesarios para poder funcionar de manera independiente. El chasis de un servidor en formato pedestal es similar al de un ordenador de tipo torre.

1.4. Componentes de un servidor informático

1.4.1. Unidad de alimentación: un dispositivo que convierte la corriente alterna o continua de entrada en una o varias corrientes continuas de salida con el objeto de suministrar energía a un servidor informático. La unidad de alimentación de un servidor informático deberá ser autónoma y físicamente separable de la placa base y deberá conectarse al sistema a través de un cable eléctrico extraíble o no.

a) Fuente de alimentación de CA-CC: una unidad de alimentación que convierte el voltaje de CA de la línea de entrada en una o más tensiones de salida CC con el objeto de suministrar energía a un servidor informático.

b) Fuente de alimentación de CC-CC: una unidad de alimentación que convierte el voltaje de CC de la línea de entrada en una o más tensiones de salida CC con el objeto de suministrar energía a un servidor informático. A efectos de la presente especificación, no se considera fuente de alimentación CC-CC un convertidor CC-CC (también conocido como regulador de tensión), que es un componente interno de un servidor informático y se utiliza para convertir una tensión de CC baja (por ejemplo, 12 V de CC) en otras tensiones de salida de CC que utilizarán los componentes de los servidores informáticos.

c) Fuente de alimentación de una única salida: una 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 informático. 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. A efectos de la presente especificación, 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 con una única salida, a menos que esas salidas 1) se generen mediante convertidores independientes o posean fases independientes de rectificación de la salida, o 2) tengan límites de corriente independientes.

d) Fuente de alimentación con múltiples salidas: una 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 informático. Las unidades de alimentación con múltiples salidas pueden ofrecer más de una salida en modo de espera que se activan cuando se conectan a una fuente de alimentación. A efectos de la presente especificación, 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 deberá ser superior o igual a 20 vatios.

1.4.2. Dispositivo de entrada/salida: un dispositivo gracias al cual se ofrecen datos de entrada y salida entre un servidor informático y otros dispositivos. Un dispositivo de entrada/salida puede formar parte integrante de la placa base del servidor informático o podrá estar conectado a esta mediante ranuras de expansión (por ejemplo, PCI, PCIe). Algunos ejemplos de dispositivos de entrada/salida incluyen dispositivos de Ethernet separados, dispositivos InfiniBand, controladores RAID/SAS y dispositivos de canal de fibra.

Puerto de entrada/salida: conjunto de circuitos físicos de un dispositivo de entrada/salida en el que se puede iniciar una sesión de entrada/salida independiente. Un puerto no es lo mismo que un conector fijo. Es posible que un único conector fijo pueda prestar servicio a muchos puertos de la misma interfaz.

- 1.4.3. Placa base: la tarjeta de circuito impreso más importante del servidor. A efectos de la presente especificación, la placa base incluye conectores para acoplar tarjetas adicionales y normalmente está formada por los siguientes componentes: procesador, memoria, BIOS y ranuras de expansión.
- 1.4.4. Procesador: el conjunto de circuitos lógico que responde ante las instrucciones básicas que gobiernan un servidor y las procesa. A efectos de la presente especificación, el procesador es la unidad central de procesamiento (UCP) del servidor informático. Normalmente, una UCP 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 UCP pueden incluir uno o más núcleos del procesador.
- 1.4.5. Memoria: a efectos de la presente especificación, la memoria forma parte de un servidor independiente del procesador, en el cual se almacena información para que el procesador pueda utilizarla inmediatamente.
- 1.4.6. Disco duro: el dispositivo de almacenamiento informático básico que lee y escribe en una o más bandejas de discos magnéticos giratorios.
- 1.4.7. Unidad de estado sólido: un dispositivo de almacenamiento que utiliza chips de memoria en lugar de discos magnéticos giratorios para almacenar datos.
- 1.5. Otros equipos del centro de datos:
 - 1.5.1. Equipo de red: un dispositivo cuya función principal es el envío de datos entre las distintas interfaces de red, proporcionando conectividad de datos entre los dispositivos conectados (por ejemplo, enrutadores y conmutadores). La conectividad de datos se logra a través del envío de paquetes de datos encapsulados según el protocolo de internet, de canal de fibra, de InfiniBand o protocolos similares.
 - 1.5.2. Producto de almacenamiento: un 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 los componentes y subsistemas que forman parte integrante de la arquitectura del producto de almacenamiento (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 SAN externa) no se consideran parte del producto de almacenamiento. Un producto de almacenamiento puede estar compuesto por controladores de almacenamiento integrados, dispositivos de almacenamiento, elementos de red integrados, *software* y otros dispositivos. Mientras que los productos de almacenamiento pueden contener uno o más procesadores integrados, estos procesadores no ejecutan aplicaciones de *software* proporcionadas por el usuario, pero sí pueden ejecutar aplicaciones específicas relacionadas con los datos (por ejemplo, replicación de datos, utilidades de copia de seguridad, compresión de datos, agentes de instalación).
 - 1.5.3. Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI): combinación de convertidores, conmutadores y dispositivos de almacenamiento de energía (como por ejemplo baterías) que constituyen un sistema de alimentación capaz de mantener la continuidad de la potencia de carga en caso de avería de la fuente de alimentación.
- 1.6. Modos de funcionamiento y estados de consumo
 - 1.6.1. Estado de reposo: el estado de funcionamiento en el que el sistema operativo y otros programas informáticos se han cargado por completo, el servidor informático 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 informático está operativo pero no está realizando ninguna tarea útil). En el caso de los sistemas en los que es aplicable la norma ACPI, el estado de reposo se corresponde únicamente con el nivel S0 del sistema ACPI.
 - 1.6.2. Estado de actividad: el estado operativo en el que el servidor informático 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 1) el procesamiento activo, como 2) la búsqueda/recuperación de datos de la memoria, el caché o almacenamiento interno/externo mientras espera la entrada de más datos a través de la red.
- 1.7. Otros términos clave
 - 1.7.1. Sistema controlador: un ordenador o un servidor informático que gestiona un proceso de evaluación de indicadores de referencia. El sistema de control desempeña las siguientes funciones:
 - a) poner en marcha y parar cada segmento (fase) del indicador de referencia del rendimiento,

- b) controlar las peticiones de carga de trabajo del indicador de referencia del rendimiento,
 - c) poner en marcha y detener la recopilación de datos del analizador de potencia de manera que se pueda establecer una correlación entre los datos de potencia y de rendimiento de cada fase,
 - d) almacenar los archivos de registro que contengan información de referencia relativa a la potencia y el rendimiento,
 - e) convertir datos brutos a un formato adecuado para notificar, enviar y validar indicadores de referencia,
 - f) recopilar y almacenar datos sobre medio ambiente, si está automatizado para los indicadores de referencia.
- 1.7.2. Cliente de red (modo de ensayo): un ordenador o un servidor informático que genera tráfico de cargas de trabajo para su transmisión a una unidad sometida a ensayo conectada a través de un conmutador de red.
- 1.7.3. Funciones RAS: es el acrónimo en inglés para referirse a las funciones de fiabilidad, disponibilidad y operatividad. A veces este acrónimo se ve aumentado a RASM, que añade el criterio de "manejabilidad". Los tres principales componentes de RAS en relación con un servidor informático se definen de la manera siguiente:
- a) Función de fiabilidad: funciones que prestan apoyo a la capacidad del servidor de realizar la función prevista sin interrupciones debidas a fallos de los componentes (por ejemplo, selección de componentes, reducción de la temperatura y/o la potencia, detección y corrección de errores).
 - b) Función de disponibilidad: función que presta apoyo a la capacidad del servidor de maximizar el funcionamiento con una capacidad normal durante un tiempo dado de inactividad (por ejemplo, la redundancia, a micro y macroescala).
 - c) Función de operatividad: función que presta apoyo a la capacidad del servidor de abastecerse sin interrumpir el funcionamiento del servidor (por ejemplo, conexiones en caliente).
- 1.7.4. Uso del procesador del servidor: relación entre la actividad informática del procesador y la actividad informática del procesador a plena carga con una tensión y frecuencia específicas, medidas de manera instantánea o con una media de uso a corto plazo durante una serie de ciclos de actividad y/o reposo.
- 1.7.5. Hipervisor: tipo de técnica de virtualización de *hardware* que permite tener ejecutándose varios sistemas operativos huéspedes a través de un único sistema principal al mismo tiempo.
- 1.7.6. Aceleradores auxiliares de procesadores: tarjetas complementarias de expansión informática instaladas en ranuras de expansión complementarias de uso general (por ejemplo, un procesador GPGPU instalado en una ranura PCI).
- 1.7.7. Canal DDR con almacenamiento en búfer: canal o puerto de memoria que conecta un controlador de memoria a un número específico de dispositivos de memoria (por ejemplo, DIMM) en un servidor informático. Un servidor informático 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 informático.
- 1.8. Familia de productos
- Descripción detallada referida a un grupo de ordenadores que comparten una combinación de chasis/placa base que suele contener cientos de posibles configuraciones de *hardware* y *software*.
- 1.8.1. Atributos comunes de la familia de productos: conjunto de características comunes a todos los modelos/configuraciones de una familia de productos que componen el diseño básico común. Todos los modelos/configuraciones de una familia de productos deben tener en común los siguientes aspectos:
- 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) bien compartir procesadores de una única serie de procesadores definidos o compartir procesadores que se conectan a un tipo de zócalo común,
- d) compartir unidades de alimentación que funcionan con una eficiencia igual o superior a la eficiencia de todos los puntos de carga requeridos que se especifican en el apartado 3.2 (es decir, 10 %, 20 %, 50 % y 100 % de carga nominal máxima para cada salida; 20 %, 50 % y 100 % de carga nominal máxima para salidas múltiples).

1.8.2. Configuraciones de productos sometidos a ensayo de familias de productos

a) Variaciones en la contraprestación de la compra:

- 1) Configuración de rendimiento de valor mínimo: la combinación de consumo del zócalo del procesador, unidades de alimentación, memoria, almacenamiento (HDD/SDD) y dispositivos de entrada/salida que representan la plataforma informática con el precio más bajo o de menor rendimiento dentro de la familia de productos.
- 2) Configuración de rendimiento de gama alta: la combinación de consumo del zócalo del procesador, unidades de alimentación, memoria, almacenamiento (HDD/SDD) y dispositivos de entrada/salida que representan la plataforma informática con el precio más alto o de mayor rendimiento dentro de la familia de productos.

b) Configuración típica:

Configuración típica: una configuración de producto que se sitúa entre la configuración de alimentación mínima y la configuración de alimentación máxima, y es representativa de un producto con un gran volumen de ventas.

c) Variaciones en el uso de la energía:

- 1) Configuración de consumo mínimo: la configuración mínima capaz de arrancar y ejecutar el sistema operativo admitido. La configuración mínima tiene el consumo más bajo del zócalo del procesador, el menor número de unidades de alimentación instaladas, memoria, almacenamiento (HDD/SDD) y dispositivos de entrada/salida, y además está a la venta y es capaz de satisfacer los requisitos de ENERGY STAR.
- 2) Configuración de consumo máximo: la combinación de componentes seleccionada por el vendedor que maximiza el uso de energía dentro de la familia de productos una vez que el producto se ha montado y puesto en funcionamiento. La configuración máxima tiene el consumo más alto del zócalo del procesador, el mayor número de unidades de alimentación instaladas, memoria, almacenamiento (HDD/SDD) y dispositivos de entrada/salida, y además está a la venta y es capaz de satisfacer los requisitos de ENERGY STAR.

2. **Ámbito de aplicación**

2.1. Productos incluidos

Un producto debe cumplir la definición de servidor informático que se ofrece en el apartado 1 del presente documento para poder recibir la certificación ENERGY STAR en el marco de esta especificación. En el marco de la versión 2.0, solo podrán optar a la certificación los servidores informáticos de tipo "blade", multinodo, montados en bastidor o en formato pedestal, que no tengan más de cuatro zócalos de procesador en el servidor informático (o por cada "blade" o nodo en el caso de los servidores "blade" o los servidores multinodo). En el apartado 2.2 se indican los productos excluidos explícitamente de la versión 2.0.

2.2. Productos excluidos

2.2.1. Los productos cubiertos por otras especificaciones de producto ENERGY STAR no pueden optar a certificación en el marco de la presente especificación. La lista de especificaciones actualmente vigente se puede consultar en <http://www.eu-energystar.org>

2.2.2. Los productos que se citan a continuación no pueden optar a la obtención de la certificación en el marco de la presente especificación:

- a) servidores totalmente tolerantes a fallos,

- b) servidores monofuncionales,
- c) sistemas informáticos de alto rendimiento,
- d) servidores de gran tamaño,
- e) productos para almacenamiento, incluido el almacenamiento *blade*,
- f) equipo de red.

3. Criterios de certificación

3.1. Cifras significativas y redondeo

- 3.1.1. Todos los cálculos se realizarán con valores medidos directamente (sin redondear).
- 3.1.2. Salvo que se especifique lo contrario, el cumplimiento de los límites de la especificación se evaluará directamente por medio de valores medidos o calculados directamente sin beneficiarse del redondeo.
- 3.1.3. Los valores medidos o calculados directamente que se presenten en el sitio web de ENERGY STAR para la elaboración de informes se redondearán a la cifra significativa más próxima según lo dispuesto en el límite de la especificación correspondiente.

3.2. Requisitos relacionados con la fuente de alimentación

- 3.2.1. Con el objeto de otorgar la etiqueta ENERGY STAR a un producto, deberán aceptarse los datos e informes de las pruebas realizadas a fuentes de alimentación por parte de entidades de ensayo reconocidas por la EPA para llevar a cabo dichas pruebas.
- 3.2.2. Criterios de eficiencia de la fuente de alimentación: las fuentes de alimentación utilizadas en productos admisibles en el marco de esta especificación deben cumplir los siguientes requisitos cuando se sometan a ensayo siguiendo el Protocolo de Ensayo Interno y Generalizado de la Eficiencia de las Fuentes de Alimentación, Rev. 6.6 (disponible en www.efficientpowersupplies.org). Se aceptan datos sobre fuentes de alimentación obtenidos usando las Rev. 6.4.2 (según lo requerido en la versión 1.1), 6.4.3 o 6.5, siempre que el ensayo se haya realizado antes de la fecha de entrada en vigor de la versión 2.0 de la presente especificación.
 - a) Servidores montados en bastidor o en formato pedestal: para obtener la etiqueta ENERGY STAR, un servidor informático montado en bastidor o en formato pedestal debe configurarse solo con unidades de alimentación que cumplan o sobrepasen los requisitos de eficiencia aplicables que se especifican en el cuadro 1 antes de su comercialización.
 - b) Servidores *blade* y multinodo: para obtener la etiqueta ENERGY STAR, un servidor informático *blade* o multinodo que se expida con un chasis debe configurarse de modo que todas las unidades de alimentación que suministren energía al chasis cumplan o sobrepasen los requisitos de eficiencia aplicables que se especifican en el cuadro 1 antes de su expedición.

Cuadro 1

Requisitos relacionados con la eficiencia de las unidades de alimentación

Tipo de fuente de alimentación	Potencia nominal de salida	Carga de 10 %	Carga de 20 %	Carga de 50 %	Carga de 100 %
Múltiples salidas (CA-CC)	Todos los niveles de salida	No aplicable	85 %	88 %	85 %
Una única salida (CA-CC)	Todos los niveles de salida	80 %	88 %	92 %	88 %

- 3.2.3. Criterios relacionados con el factor de potencia de las fuentes de alimentación: las fuentes de alimentación utilizadas en ordenadores admisibles en el marco de esta especificación deben cumplir los siguientes requisitos cuando se sometan a ensayo siguiendo el Protocolo de Ensayo Interno y Generalizado de la Eficiencia de las Fuentes de Alimentación, Rev. 6.6 (disponible en www.efficientpowersupplies.org). Se aceptan datos sobre fuentes de alimentación obtenidos usando las Rev. 6.4.2 (según lo requerido en la versión 1.1), 6.4.3 o 6.5, siempre que el ensayo se haya realizado antes de la fecha de entrada en vigor de la versión 2.0.

- a) Servidores montados en bastidor o en formato pedestal: para obtener la etiqueta ENERGY STAR, un servidor informático montado en un bastidor o en formato pedestal debe configurarse solo con unidades de alimentación que cumplan o superen los requisitos correspondientes relacionados con el factor de potencia que se especifican en el cuadro 2 antes de su expedición, en todo tipo de condiciones de carga en las que la potencia sea igual o superior a 75 vatios. Los socios deben medir y notificar el factor de potencia de la unidad de alimentación en las condiciones de carga de menos de 75 vatios, a pesar de que no se apliquen requisitos mínimos relacionados con el factor de potencia.
- b) Servidores *blade* o multinodo: para obtener la etiqueta ENERGY STAR, un servidor informático *blade* o multinodo que se expida con un chasis debe configurarse de modo que todas las unidades de alimentación que suministran energía al chasis cumplan o superen los requisitos aplicables relacionados con el factor de potencia que se especifican en el cuadro 2 antes de su expedición, en todas las condiciones de carga en las que la potencia de salida sea igual o superior a 75 vatios. Los socios deben medir y notificar el factor de potencia de la unidad de alimentación en las condiciones de carga de menos de 75 vatios, a pesar de que no se apliquen requisitos mínimos relacionados con el factor de potencia.

Cuadro 2

Requisitos relacionados con el factor de potencia de las unidades de alimentación

Tipo de fuente de alimentación	Potencia nominal de salida	Carga de 10 %	Carga de 20 %	Carga de 50 %	Carga de 10 %
Múltiples salidas CA-CC	Todas las potencias de salida	No aplicable	0,80	0,90	0,95
Una única salida CA-CC	Potencia de salida ≤ 500 W	No aplicable	0,80	0,90	0,95
	Potencia de salida > 500 W y Potencia de salida ≤ 1 000 W	0,65	0,80	0,90	0,95
	Potencia de salida > 1 000 W	0,80	0,90	0,90	0,95

3.3. Requisitos de gestión del consumo

3.3.1. Gestión del consumo del procesador del servidor: para obtener la etiqueta ENERGY STAR, un servidor informático debe ofrecer la función de gestión del consumo del procesador activada por defecto en el BIOS y/o a través de un controlador de la gestión, procesador de servicio y/o sistema operativo expedido con el servidor informático. Todos los procesadores deben ser capaces de reducir su consumo energético en casos de baja utilización mediante:

- a) la reducción de la tensión y/o la frecuencia por medio del escalado dinámico de frecuencia y tensión, o
- b) la activación del procesador o de los principales estados de bajo consumo cuando una unidad central de procesamiento o un zócalo no se estén usando.

3.3.2. Gestión del consumo del supervisor: para obtener la etiqueta ENERGY STAR, un producto que posea un sistema de supervisión preinstalado (por ejemplo, un sistema operativo, un hipervisor) debe expedirse con la función de gestión del consumo del sistema de supervisión activada por defecto.

3.3.3. Presentación de informes sobre la gestión del consumo: para obtener la etiqueta ENERGY STAR, en la ficha de datos sobre rendimiento y potencia deberán detallarse todas las técnicas de gestión del consumo que se activen por defecto. Este requisito se aplica a funciones de gestión del consumo en el BIOS, el sistema operativo o cualquier otro origen que pueda configurar el usuario final.

3.4. Criterios para el sistema *blade* y multinodo

3.4.1. Control y gestión térmica de los servidores *blade* y multinodo: para obtener la etiqueta ENERGY STAR, el servidor *blade* o multinodo debe ofrecer un servicio de control de la temperatura de entrada del chasis o del *blade/nodo* y capacidad de gestión de la velocidad del ventilador en tiempo real activados por defecto.

3.4.2. Documentación para la expedición de un servidor *blade* o multinodo: para obtener la etiqueta ENERGY STAR, un servidor *blade* o multinodo que se envíe a un cliente separado del chasis debe ir acompañado de la documentación necesaria para informar al cliente de que el servidor *blade* o multinodo estará certificado con la etiqueta ENERGY STAR solo si se instala en un chasis que cumpla los requisitos que figuran en el apartado 3.4.1 de este documento. Asimismo, deberá facilitarse una lista de los chasis certificados e información sobre pedidos como parte de la garantía del producto ofrecida con el servidor *blade* o multinodo. Estos requisitos pueden cumplirse mediante materiales impresos, documentación electrónica facilitada con el servidor *blade* o multinodo, o información que pueda consultarse públicamente en el sitio web del socio y contenga información sobre el servidor *blade* o multinodo.

3.5. Criterios relacionados con la eficiencia del estado de actividad

3.5.1. Información sobre la eficiencia del estado de actividad: para obtener la etiqueta ENERGY STAR, debe presentarse un servidor informático o una familia de productos de servidores informáticos para su certificación facilitando íntegramente la siguiente información, en el marco del informe del ensayo de evaluación de la eficiencia del estado de actividad:

- a) resultados finales de la herramienta de evaluación de la eficiencia de los servidores (SERT), que incluyen los archivos de los resultados (tanto en html como en formato de texto) y todos los archivos png con gráficas de resultados,
- b) resultados intermedios de la herramienta de evaluación de la eficiencia de los servidores (SERT) obtenidos durante la ejecución del ensayo, que incluyen los archivos con los detalles de los resultados (tanto en html como en formato de texto) y todos los archivos png con gráficas detalladas.

En el apartado 4.1 de esta especificación se analizan los requisitos relacionados con el formato y la comunicación de datos.

3.5.2. Información incompleta: los socios no deberán proporcionar información selectiva sobre los resultados individuales del módulo de la carga de trabajo, ni presentar los resultados de la herramienta de evaluación de la eficiencia en un formato distinto de un informe del ensayo completo, en la documentación del cliente o en los materiales de carácter comercial.

3.6. Criterios relacionados con la eficiencia del estado de reposo: servidores de un zócalo (1Z) y de dos zócalos (2Z) (salvo *blade* o multinodo)

3.6.1. Comunicación de datos sobre el estado de reposo: El consumo máximo del estado de reposo (P_{IDLE_MAX}) se medirá y se comunicará, tanto en los materiales de certificación como en los casos requeridos en el apartado 4.

3.6.2. Eficiencia del estado de reposo: la potencia medida del estado de reposo (P_{IDLE}) deberá ser inferior o igual a la potencia máxima que requiere el estado de reposo (P_{IDLE_MAX}), calculada de acuerdo con la ecuación 1.

Ecuación 1: Cálculo de la potencia máxima del estado de reposo

$$P_{IDLE_MAX} = P_{BASE} + \sum_{i=1}^n P_{ADDL_i}$$

Donde:

- P_{IDLE_MAX} es la potencia máxima que requiere el estado de reposo,
 - P_{BASE} es el margen de potencia básico en reposo, según lo dispuesto en el cuadro 3,
 - P_{ADDL_i} es el margen de potencia del estado de reposo de los componentes adicionales, según lo dispuesto en el cuadro 4.
- a) Estos límites de potencia en reposo se aplican solamente a sistemas de uno y dos zócalos.
 - b) Remítase al apartado 6.1 del método de ensayo de los servidores informáticos ENERGY STAR para determinar la potencia del estado de reposo necesaria para recibir la certificación.
 - c) La categoría de "resistencia" del cuadro 3 solo se aplica a sistemas de dos zócalos que respondan a la definición de "servidor resistente" que se recoge en el apéndice B.

- d) Todas las cantidades (a excepción de los procesadores instalados) que figuran en el cuadro 3 y en el cuadro 4 se refieren al número de componentes instalados en el sistema, no al número máximo de componentes que puede soportar el sistema (por ejemplo, memoria instalada, memoria no compatible, etc.).
- e) El margen de la fuente de alimentación adicional puede aplicarse en cada fuente de alimentación redundante usada en la configuración.
- f) Para determinar los márgenes de potencia en reposo, las capacidades de memoria se redondearán al GB más próximo ⁽¹⁾.
- g) El margen del dispositivo de entrada/salida adicional puede aplicarse a todos los dispositivos de entrada/salida usados en la configuración básica [es decir, dispositivos de Ethernet añadidos a dos puertos con una capacidad igual o superior a 1 Gigabit por segundo (Gbit/s), Ethernet integrada, más cualquier dispositivo de entrada/salida de Ethernet], incluidos los dispositivos de entrada/salida integrados y los dispositivos de entrada/salida complementarios instalados en las ranuras de expansión. Este margen puede aplicarse a cada uno de los siguientes tipos de funcionalidades de entrada/salida: Ethernet, SAS, SATA, canal de fibra e Infiniband.
- h) El margen del dispositivo de entrada/salida adicional se calculará basándose en la velocidad de conexión nominal de una única conexión, redondeado al Gbit más próximo. Los dispositivos de entrada/salida con menos de 1 Gbit de velocidad no podrán obtener el margen del dispositivo de entrada/salida adicional.
- i) El margen del dispositivo de entrada/salida adicional solo se aplicará a dispositivos de entrada/salida que viniesen activados/habilitados desde su expedición al cliente, y que sean capaces de funcionar cuando se conectan a un conmutador activo.

Cuadro 3

Márgenes de potencia básicos del estado de reposo para servidores 1Z y 2Z

Categoría	Número máximo posible de procesadores instalados (nº de P)	Servidor gestionado	Margen de potencia básico del estado de reposo, P _{BÁSICO} (vatios)
A	1	No	47,0
B	1	Sí	57,0
C	2	No	92,0
D	2	Sí	142,0
Resistente	2	Sí	205,0

Cuadro 4

Márgenes de potencia adicionales del estado de reposo para los componentes extra

Característica del sistema	Aplicable a:	Margen de potencia adicional en estado de reposo
Dispositivos de alimentación adicionales	Fuentes de alimentación instaladas explícitamente para la alimentación redundante	20 vatios por cada fuente de alimentación
Discos duros (incluidas las unidades de estado sólido)	Por cada disco duro instalado	8,0 vatios por cada disco duro
Memoria adicional	Memoria instalada superior a 4 GB	0,75 vatios por cada GB

⁽¹⁾ GB equivale a $1\ 024^3$ o 2^{30} bytes.

Característica del sistema	Aplicable a:	Margen de potencia adicional en estado de reposo
Canal DDR adicional con almacenamiento en búfer	Más de 8 canales DDR con almacenamiento en búfer instalados (Solo servidores resistentes)	4,0 vatios por cada canal DDR con almacenamiento en búfer
Dispositivos de entrada/salida adicionales	Dispositivos instalados con más de dos puertos de ≥ 1 Gbit, Ethernet integrada	< 1 Gbit: Sin margen = 1 Gbit: 2,0 vatios/puerto activo > 1 Gbit y < 10 Gbit: 4,0 vatios/puerto activo ≥ 10 Gbit: 8,0 vatios/puerto activo

- 3.7. Criterios relacionados con la eficiencia del estado de reposo: servidores de tres zócalos (3Z) y de cuatro zócalos (4Z) (salvo *blade* o multinodo)

Comunicación de datos sobre el estado de reposo: la potencia del estado de reposo (P_{IDLE}) deberá medirse e indicarse tanto en los materiales de certificación como en los casos requeridos en el apartado 4.

- 3.8. Criterios relacionados con la eficiencia del estado de reposo: servidores *blade*

- 3.8.1. Comunicación de datos sobre el estado de reposo: la potencia del estado de reposo ($P_{TOT_BLADE_SYS}$) y (P_{BLADE}) deberá medirse e indicarse tanto en los materiales de certificación como en los casos requeridos en el apartado 4.

- 3.8.2. Para cumplir lo dispuesto en el apartado 3.8.1, los ensayos a los que se sometan los servidores *blade* deberán realizarse de acuerdo con las condiciones siguientes:

- Los valores de potencia se medirán y se notificarán utilizando un chasis *blade* semilleno. Servidores *blade* con múltiples dominios de potencia: deberá seleccionarse el número de dominios de potencia que más se aproxime a llenar la mitad del chasis *blade*. En caso de que existan dos opciones que están igual de cerca de la mitad, el ensayo debe realizarse con el dominio o la combinación de dominios que utilice el mayor número de servidores *blade*. Deberá informarse sobre el número de *blade* sometidos a ensayo durante la prueba del chasis *blade* semilleno.
- Opcionalmente, podrá medirse e indicarse la potencia de un chasis *blade* completamente lleno, siempre que se ofrezcan también los datos de un chasis semilleno.
- Todos los servidores *blade* instalados en el chasis *blade* deberán compartir la misma configuración (homogéneos).
- Los valores de potencia de cada *blade* se calcularán usando la ecuación 2.

Ecuación 2: Cálculo de la potencia de cada *blade*

$$P_{BLADE} = \frac{P_{TOT_BLADE_SYS}}{N_{INST_BLADE_SRV}}$$

Donde:

- P_{BLADE} es la potencia de cada *blade* del servidor,
- $P_{TOT_BLADE_SYS}$ es la potencia medida total del sistema *blade*,
- $N_{INST_BLADE_SRV}$ es el número de servidores *blade* instalados en el chasis *blade* sometido a ensayo.

- 3.9. Criterios relacionados con la eficiencia del estado de reposo: servidores multinodo

- 3.9.1. Comunicación de datos sobre el estado de reposo: la potencia del estado de reposo ($P_{TOT_NODE_SYS}$) y (P_{NODE}) deberá medirse e indicarse tanto en los materiales de certificación como en los casos requeridos en el apartado 4.

3.9.2. Para cumplir lo dispuesto en el apartado 3.9.1, los ensayos a los que se sometan los servidores multinodo deberán realizarse de acuerdo con las condiciones siguientes:

- a) los valores de potencia deberán medirse e indicarse utilizando un chasis multinodo completamente lleno,
- b) todos los servidores multinodo instalados en el chasis multinodo deberán compartir la misma configuración (homogéneos),
- c) los valores de potencia de cada nodo se calcularán usando la ecuación 3.

Ecuación 3: Cálculo de la potencia de cada nodo

$$P_{\text{NODE}} = \frac{P_{\text{TOT_NODE_SYS}}}{N_{\text{INST_NODE_SRV}}}$$

Donde:

- P_{NODE} es la potencia de cada nodo del servidor,
- $P_{\text{TOT_NODE_SYS}}$ es la potencia medida total del servidor multinodo,
- $N_{\text{INST_NODE_SRV}}$ es el número de servidores multinodo instalados en el chasis multinodo que ha sido sometido a ensayo.

3.10. Otros criterios para los ensayos

Requisitos relacionados con los aceleradores auxiliares de procesadores (AAP): en el caso de los servidores informáticos que se venden con aceleradores auxiliares de procesadores, se aplicarán los siguientes criterios y disposiciones:

- a) Para configuraciones únicas: Todos los ensayos sobre el estado de reposo deberán realizarse tanto con los aceleradores auxiliares de procesadores instalados como sin ellos. Deberán enviarse a la EPA o a la Comisión Europea las mediciones del consumo en estado de reposo obtenidas tanto con los aceleradores auxiliares de procesadores instalados como desinstalados, según proceda en el marco de los materiales de certificación de ENERGY STAR.
- b) Para familias de productos: El ensayo al que se someterá el estado de reposo deberá realizarse tanto con los aceleradores auxiliares de procesadores instalados como desinstalados y con la configuración de alto rendimiento/potencia máxima que figura en el apartado 1.8.2. Los ensayos con los aceleradores auxiliares de procesadores instalados o desinstalados pueden realizarse e indicarse en los demás puntos del ensayo.
- c) Deberán enviarse a la EPA o a la Comisión Europea las mediciones obtenidas del consumo en estado de reposo tanto con los aceleradores auxiliares de procesadores instalados como desinstalados, según proceda en el marco de los materiales de certificación de ENERGY STAR. Deberán enviarse estas mediciones en relación con cada uno de los productos relacionados con los aceleradores auxiliares de procesadores que se pretenda vender con la configuración certificada.
- d) Las mediciones de P_{IDLE} de los apartados 3.6 y 3.7, de P_{BLADE} del apartado 3.8 y de P_{NODE} del apartado 3.9 deberán realizarse sin los aceleradores auxiliares de procesadores, incluso si estos vienen instalados de fábrica. Estas mediciones deberán repetirse con cada acelerador auxiliar de procesadores instalado, uno cada vez, para poder evaluar el consumo energético en estado de reposo de cada acelerador instalado.
- e) El consumo energético en estado de reposo de cada acelerador auxiliar de procesadores instalado con las configuraciones certificadas no deberá exceder de 46 vatios.
- f) Deberá informarse sobre el consumo energético en estado de reposo de cada producto relacionado con los aceleradores auxiliares de procesadores que se vendan con una configuración certificada.

4. Requisitos para la notificación de información estándar

Requisitos relacionados con la comunicación de datos

- 4.1. Por cada servidor informático o familia de productos de servidores informáticos con la etiqueta ENERGY STAR, deberán enviarse a la Comisión Europea todos los datos que se solicitan en el formulario de intercambio de productos certificados relacionados con servidores informáticos versión 2.0 de ENERGY STAR.
 - a) Se alienta a los socios a proporcionar un conjunto de datos de cada configuración de productos certificada con la etiqueta ENERGY STAR. No obstante, la Comisión Europea aceptará también conjuntos de datos de cada familia de productos certificada.
 - b) La certificación de una familia de productos debe incluir los datos que se requieren en los puntos de ensayo definidos en el apartado 1.8.2, según proceda.
 - c) Siempre que sea posible, los socios también deberán facilitar en su sitio web un hipervínculo a una calculadora de energía detallada que los compradores puedan utilizar para comprender los datos sobre la potencia y el rendimiento de cada configuración específica dentro de la familia de productos.
- 4.2. Se publicarán los siguientes datos en el sitio web de EU ENERGY STAR a través de la herramienta de búsqueda de productos:
 - a) denominación y número del modelo, número de referencia de almacén y/o identificación de configuración,
 - b) características del sistema (factor de forma, zócalos/ranuras disponibles, especificaciones sobre la potencia, etc.),
 - c) tipo de sistema (gestionado o no gestionado, escalable, etc.),
 - d) configuración(es) del sistema (incluida la configuración de bajo rendimiento, la configuración de alto rendimiento, la configuración de potencia mínima, la configuración de potencia máxima y la configuración típica para certificar familias de productos),
 - e) datos sobre el consumo de energía y el rendimiento extraídos de los ensayos de los criterios de eficiencia del estado de reposo y del estado de actividad, que incluyan resultados en.xml, resultados en.html, resultados en.txt, todos los archivos png con gráficas de resultados, resultados detallados en.html, resultados detallados en.txt y todos los archivos png con gráficas de resultados detalladas,
 - f) función de ahorro de energía disponible y activada (por ejemplo, gestión del consumo),
 - g) una lista de determinados datos del informe térmico de la Asociación ASHRAE,
 - h) mediciones de la temperatura del aire de entrada realizadas antes de iniciar el ensayo, al finalizar el ensayo del estado de reposo y al finalizar el ensayo del estado de actividad,
 - i) para certificar familias de productos, una lista de las configuraciones certificadas con los números de referencia de almacén o identificaciones de configuración certificados,
 - j) para un servidor *blade*, una lista de los chasis *blade* compatibles que cumplen los criterios necesarios para obtener la etiqueta ENERGY STAR.
- 4.3. La EPA y la Comisión Europea revisarán periódicamente esta lista, en la medida en que sea necesario, e informarán e invitarán a las partes interesadas a que participen en dicho proceso de revisión.

5. Requisitos de salida y medición de datos del rendimiento estándar

5.1. Medición y resultado

5.1.1. Un servidor informático deberá facilitar datos sobre el consumo de potencia de entrada (W), la temperatura del aire de entrada (°C) y el uso medio que se hace de todas las UCP lógicas. Los datos deberán estar disponibles en un formato publicado o accesible al público que sea legible por terceros, mediante un *software* no sujeto a derechos de propiedad en una red estándar. En el caso de los servidores y sistemas *blade* y multinodo, los datos deberán agregarse a nivel del chasis.

5.1.2. Los servidores informáticos clasificados como equipos de clase B, según lo dispuesto en la norma EN 55022:2006, están exentos de los requisitos que obligan a facilitar datos sobre el consumo de la potencia de entrada y de la temperatura del aire de entrada que se citan en el apartado 5.1.1. La clase B hace referencia a equipos domésticos o de oficina doméstica (previstos para usar en el entorno doméstico). Todos los servidores informáticos del programa deberán cumplir el requisito y las condiciones para notificar el uso de todas las UCP lógicas.

5.2. Informes de ejecución

5.2.1. Los productos pueden utilizar componentes integrados o dispositivos complementarios que se expidan junto con el servidor informático para facilitar datos a los usuarios finales [por ejemplo, procesadores de servicio, potencia integrada o medidores térmicos (u otro tipo de tecnología "fuera de banda") o sistemas operativos preinstalados].

5.2.2. Los productos que cuenten con un sistema operativo preinstalado deberán incluir todos los controladores y el *software* que necesitan los usuarios finales para poder acceder a los datos normalizados, tal como se especifica en este documento. Los productos que no cuenten con un sistema operativo preinstalado deberán incluir documentación impresa que explique cómo acceder a los registros que contienen información pertinente sobre los sensores. Este requisito puede cumplirse ya sea a través de materiales impresos, documentación electrónica facilitada con el servidor informático o información que pueda consultarse públicamente en el sitio web del socio que contenga información sobre el servidor informático.

5.2.3. Cuando entra en vigor un estándar abierto y universalmente disponible sobre recopilación y comunicación de datos, los fabricantes deberán incorporar este estándar universal en sus sistemas.

5.2.4. La evaluación de los requisitos relacionados con la precisión (5.3) y el muestreo (5.4) deberá completarse por medio de un análisis de los datos de las hojas de datos de los componentes. Si no se dispone de estos datos, se utilizará una declaración del socio para evaluar la precisión y el muestreo.

5.3. Precisión de las mediciones

5.3.1. Potencia de entrada: las mediciones deben ofrecerse con una precisión de al menos $\pm 5\%$ del valor real, con un nivel máximo de precisión de $\pm 10\text{ W}$ para cada unidad de alimentación instalada (es decir, nunca se requiere que la precisión relacionada con la potencia de cada fuente de alimentación sea superior a $\pm 10\text{ W}$) en el rango de funcionamiento que va desde el reposo hasta la máxima potencia.

5.3.2. Uso del procesador: deberá estimarse el uso medio de cada UCP lógica visible para el sistema operativo y deberá notificársele al operador o usuario del servidor informático a través del entorno operativo (sistema operativo o hipervisor).

5.3.3. Temperatura del aire de entrada: las mediciones deben ofrecerse con una precisión de al menos $\pm 2\text{ °C}$.

5.4. Requisitos relacionados con el muestreo

5.4.1. Potencia de entrada y uso del procesador: las mediciones de la potencia de entrada y del uso del procesador deberán realizarse a través de muestras tomadas en el interior del servidor informático a un ritmo que iguale o supere las mediciones por períodos contiguos de 10 segundos. Una media móvil, que abarque un período no superior a 30 segundos, debe ser objeto de un muestreo a nivel interno del servidor informático con una frecuencia igual o superior a una vez cada 10 segundos.

5.4.2. Temperatura del aire de entrada: las mediciones de la temperatura del aire de entrada deberán realizarse mediante muestras tomadas en el interior del servidor informático a un ritmo igual o superior a 1 medición cada 10 segundos.

5.4.3. Consignación de fecha y hora: los sistemas que usan la consignación de fecha y hora en datos medioambientales deberán tomar muestras en el interior de los datos del servidor informático a un ritmo igual o mayor a 1 medición cada 30 segundos.

5.4.4. *Software* de gestión: todas las mediciones realizadas mediante toma de muestras deberán estar disponibles para un *software* de gestión externo ya sea a través de una solicitud de método *pull* o a través de un método *push*. En cualquier caso, el *software* de gestión del sistema es responsable de definir el plazo de entrega de los datos, mientras que el servidor informático se encarga de garantizar que los datos entregados cumplen los requisitos relacionados con la toma de muestras y precisión que se mencionaron anteriormente.

6. Ensayos

6.1. Métodos de ensayo

6.1.1. Al someter a ensayo productos relacionados con los servidores informáticos, se utilizarán los métodos de ensayo que se indican en el cuadro 5 para otorgar la certificación ENERGY STAR.

Cuadro 5

Métodos de ensayo en el marco de la certificación ENERGY STAR

Tipo de producto o componente	Método de ensayo
Todos	Método de ensayo de ENERGY STAR para servidores informáticos (Rev. marzo de 2013)
Todos	Herramienta de evaluación de la eficiencia de los servidores (SERT) de la <i>Standard Performance Evaluation Corporation</i> (SPEC), versión 1.0.0, Rev. 26 de febrero de 2013

6.1.2. Cuando se prueban productos relacionados con los servidores informáticos, la unidad sometida a ensayo debe tener todos los zócalos de los procesadores llenos de datos mientras se realice la prueba.

Si un servidor informático no soporta el ingreso de datos en todos los zócalos de los procesadores durante el ensayo, deberán ingresarse datos en el sistema hasta alcanzar su funcionalidad máxima. Estos sistemas estarán sujetos al margen de potencia básico del estado de reposo basándose en el número de zócalos que hay en el sistema.

6.2. Número de unidades necesarias para el ensayo

Los modelos representativos se seleccionarán para someterlos a ensayo basándose en los siguientes requisitos:

a) Para certificar la configuración de un producto concreto, la única configuración que se pretende comercializar y etiquetar como ENERGY STAR se considerará el modelo representativo.

b) Para certificar una familia de productos que incluya todos los tipos de productos, se considerará modelo representativo la configuración de producto de cada uno de los cinco puntos que se señalan en las definiciones del apartado 1.8.2 dentro de la familia. Todos estos modelos representativos deberán compartir los atributos comunes de la familia de productos, tal como se indica en el apartado 1.8.1.

6.3. Certificación de familias de productos

6.3.1. Se alienta a los socios a que prueben y faciliten datos sobre las configuraciones de cada producto para conceder la certificación ENERGY STAR. No obstante, un socio puede certificar varias configuraciones de producto dentro de una familia de productos si cada configuración dentro de la familia cumple uno de los siguientes requisitos:

a) Cada producto ha sido construido en la misma plataforma, es admisible, cumple los mismos requisitos específicos que se recogen en esta especificación y es idéntico a los demás en términos de configuración de producto representativa y sometida a ensayo, a excepción de la caja y el color.

b) Cada producto cumple los requisitos de una familia de productos, tal como se define en el apartado 1.8 anterior. En este caso, los socios deberán realizar ensayos y presentar los datos que se exigen en el apartado b).

6.3.2. Los socios tienen la obligación de presentar una ficha de datos de potencia y rendimiento para cada familia de productos que se presenten para la certificación.

6.3.3. Todas las configuraciones de producto de una familia de productos que opten a la certificación deben cumplir los requisitos de ENERGY STAR, incluidos los productos de los que no se hayan recibido datos.

7. Fecha de entrada en vigor

7.1. La fecha de entrada en vigor de esta versión 2.0 de la especificación de ENERGY STAR para servidores informáticos será la fecha de entrada en vigor del Acuerdo. Para obtener la certificación ENERGY STAR, un modelo de producto debe cumplir la especificación ENERGY STAR vigente en la fecha de su fabricación. La fecha de fabricación es específica para cada unidad y es la fecha en la que se considera que la unidad está completamente montada.

7.2. Futuras revisiones de la especificación: la EPA y la Comisión Europea se reservan el derecho de cambiar esta especificación en caso de que se produzcan cambios tecnológicos o del mercado que afecten a su utilidad para los consumidores, la industria o el medio ambiente. Conforme a la política actual, las revisiones de la especificación se decidirán en debates con las partes interesadas. En caso de que se revise la especificación, conviene tener en cuenta que la certificación ENERGY STAR no se concede automáticamente para la vida útil de un modelo de producto.

8. Cuestiones que se deben tener en cuenta en futuras revisiones

8.1. Criterios relacionados con la eficiencia del estado de actividad: la EPA y la Comisión Europea tienen previsto establecer una serie de criterios relacionados con la eficiencia del estado de actividad en la versión 3.0, aplicables a todas las categorías de servidores informáticos en las que haya suficientes datos de la herramienta SERT para diferenciar los productos debidamente.

8.2. Adecuación del tamaño de las fuentes de alimentación: la EPA y la Comisión Europea estudiarán las posibilidades de fomentar que las fuentes de alimentación tengan un tamaño adecuado en la versión 3.0.

8.3. Inclusión los servidores informáticos de CC-CC: la EPA y la Comisión Europea alientan a los fabricantes a trabajar con la SPEC para conseguir apoyo para los servidores de CC en la herramienta SERT, de modo que los servidores informáticos de CC puedan optar a la obtención de la certificación en la versión 3.0.

8.4. Inclusión de nuevas arquitecturas de sistemas: la EPA y la Comisión Europea alientan a los fabricantes a trabajar con la SPEC para desarrollar la asistencia necesaria para las arquitecturas que actualmente no lo tienen en la herramienta SERT, pero que representan una parte importante del mercado de los servidores informáticos. Antes de desarrollar la versión 3.0, la EPA y la Comisión Europea estudiarán todas las arquitecturas que soporte la herramienta SERT.

8.5. Supresión del complemento para fuentes adicionales de alimentación redundantes: la EPA y la Comisión Europea están al corriente de la tecnología que permite que las fuentes de alimentación redundantes se mantengan en modo de espera y se activen únicamente cuando sea necesario. La EPA y la Comisión Europea fomentan el uso de esta tecnología en los servidores informáticos y van a examinar si aun es necesario utilizar el complemento de corriente para las fuentes adicionales de alimentación redundantes en la versión 3.0.

8.6. Requisitos relacionados con los aceleradores auxiliares de procesadores: la EPA y la Comisión Europea pretenden revisar e incluso ampliar los requisitos relacionados con los aceleradores auxiliares de procesadores en la versión 3.0, basándose en los datos recabados de la versión 2.0, así como la eventual incorporación de la evaluación de los aceleradores auxiliares de procesadores en la herramienta SERT.

8.7. Requisitos relacionados con la realización de ensayos e informes térmicos: la EPA y la Comisión Europea tienen previsto volver a evaluar los requisitos vigentes relacionados con la realización de ensayos e informes térmicos para aumentar al máximo el valor de los datos recabados tanto para los fabricantes como para los operadores de los centros de datos.

Apéndice A

Ejemplos de cálculo

1. Requisitos de potencia del estado de reposo

Para determinar la potencia máxima del estado de reposo que se necesita para obtener la certificación ENERGY STAR, defina el nivel básico del estado de reposo siguiendo el cuadro 3 y, a continuación, añada los márgenes de potencia a partir del cuadro 4 (que figura en el apartado 3.6 de estos criterios usados para optar a la certificación). A continuación se ofrece un ejemplo:

Ejemplo: Un servidor informático estándar con un solo procesador y 8 GB de memoria, dos discos duros y dos dispositivos de entrada/salida (el primero con dos puertos de 1 Gbit y el segundo con seis puertos de 1 Gbit).

1.1. Margen de potencia básico:

- a) Determine el margen de potencia básico del estado de reposo a partir del cuadro 3, que puede consultar a continuación.
- b) El servidor del ejemplo pertenecería a la categoría A y no podría consumir más de 47,0 vatios en estado de reposo para poder obtener la certificación ENERGY STAR.

Categoría	Número de procesadores instalados (nº de P)	Servidor gestionado	Margen de potencia básico del estado de reposo (W)
A	1	No	47,0
B	1	Sí	57,0
C	2	No	92,0
D	2	Sí	142,0
Resistente	2	Sí	205,0

1.2. Márgenes de potencia adicionales del estado de reposo: Calcule los márgenes de potencia adicionales en estado de reposo para componentes adicionales a partir del cuadro 4, que puede consultar a continuación.

Característica del sistema	Se aplica a	Margen de potencia adicional en estado de reposo
Dispositivos de alimentación adicionales	Fuentes de alimentación instaladas expresamente para que la alimentación sea redundante	20,0 vatios por cada fuente de alimentación
Discos duros (incluidas las unidades de estado sólido)	Todos los discos duros instalados	8,0 vatios por cada disco duro
Memoria adicional	Memoria instalada superior a 4 GB	0,75 vatios por GB
Canal DDR adicional con almacenamiento en búfer	Más de 8 canales DDR con almacenamiento en búfer instalados (Solo servidores resistentes)	4,0 vatios por cada canal DDR con almacenamiento en búfer
Dispositivos de entrada/salida adicionales (velocidad de conexión única redondeada al Gbit más próximo)	Dispositivos instalados en más dos puertos de 1 Gbit, Ethernet integrada	< 1 Gbit: Sin margen = 1 Gbit: 2,0 vatios/puerto activo > 1 Gbit y < 10 Gbit: 4,0 vatios/puerto activo ≥ 10 Gbit: 8,0 vatios/puerto activo

- a) El servidor del ejemplo tiene dos discos duros. Por lo tanto, dispone de un margen de 16,0 vatios adicionales por cada disco duro (2 discos duros × 8,0 vatios).
 - b) El servidor del ejemplo supera en 4 GB la configuración básica. Por lo tanto, dispone de un margen de 3,0 vatios adicionales para memoria (4 GB extra × 0,75 vatios/GB).
 - c) El servidor del ejemplo tiene una tarjeta de entrada/salida que no admite ningún complemento: el primer dispositivo únicamente tiene dos puertos Ethernet y no supera el umbral de dos puertos. El segundo dispositivo sí puede disponer de un complemento: el servidor dispone de un margen de 12,0 vatios adicionales para el dispositivo (seis puertos de 1Gbit × 2,0 vatios/puerto activo).
- 1.3. Calcule el margen final en estado de reposo sumando el margen básico y los márgenes de potencia adicionales. Para la certificación del sistema del ejemplo, el consumo estimado de este no debería sobrepasar los 78,0 vatios en estado de reposo (47,0 W + 16,0 W + 3,0 W + 12,0 W).

2. Margen adicional en estado de reposo: fuentes de alimentación

Los ejemplos siguientes ilustran el margen de potencia en estado de reposo de las fuentes de alimentación adicionales:

- 2.1. Si un servidor informático necesita dos fuentes de alimentación para su funcionamiento y la configuración incluye tres fuentes de alimentación instaladas, el servidor recibiría un margen de potencia de 20,0 vatios adicionales en estado de reposo.
- 2.2. En cambio, si el mismo servidor viniese con cuatro fuentes de alimentación instaladas, recibiría un margen de potencia de 40,0 vatios adicionales en estado de reposo.

3. Margen adicional en estado de reposo: canal DDR adicional con almacenamiento en búfer

Los ejemplos siguientes ilustran el margen de potencia en estado de reposo para canales DDR adicionales con almacenamiento en búfer:

- 3.1. Si un servidor informático resistente viene con seis canales DDR con almacenamiento en búfer, el servidor no recibiría ningún margen de potencia adicional en estado de reposo.
- 3.2. En cambio, si el mismo servidor resistente viniera con 16 canales DDR con almacenamiento en búfer instalados, recibiría un margen de potencia adicional de 32,0 vatios en estado de reposo (primeros 8 canales = ningún margen adicional, 8 canales siguientes = 4,0 vatios × 8 canales DDR con almacenamiento en búfer).

Apéndice B

Identificar la clase de servidor resistente

1. **Confiabilidad, disponibilidad, facilidad de mantenimiento y escalabilidad del procesador:** El procesador deberá reunir las siguientes características:
 - 1.1. Confiabilidad, disponibilidad y facilidad de mantenimiento del procesador: el procesador deberá ser capaz de detectar, corregir y contener errores de datos, como se indica en los puntos siguientes:
 - a) detección de errores en memorias caché de nivel 1, directorios y búferes de traducción de direcciones mediante el uso de la protección por paridad,
 - b) corrección de errores de un solo bit (o más) mediante el uso del código de corrección de errores en memorias caché que puedan contener datos modificados. Los datos corregidos se entregan al destinatario (es decir, la corrección de los errores no se emplea únicamente para la limpieza en segundo plano),
 - c) recuperación y contención de errores mediante 1) el reintento y recuperación del punto de control del procesador, 2) la señalización (marcado) de los datos erróneos y propagación o 3) ambos; los mecanismos informan al sistema operativo o hipervisor del error para que lo contenga dentro de un proceso o partición, lo que reduce la necesidad de reiniciar el sistema,
 - d) capacidad para 1) emprender acciones de mitigación de errores en el *hardware* del procesador de forma autónoma, como desactivar las partes dañadas de una memoria caché, 2) prestar apoyo en el análisis predictivo de fallos dando información al sistema operativo, hipervisor o procesador de servicios sobre la ubicación y las causas de los errores o 3) ambas.

- 1.2. La tecnología relacionada con los procesadores que se emplea en los servidores escalables y resistentes está diseñada para proporcionar más capacidad y funcionalidad sin necesidad de usar conjuntos de chips adicionales, lo que les permite integrarse en sistemas con procesadores con 4 zócalos o más. Los procesadores cuentan con infraestructuras adicionales a fin de admitir más buses integrados en el procesador que puedan hacer frente a las necesidades que presentan los sistemas de mayor tamaño.
- 1.3. El servidor cuenta con interfaces de entrada/salida con ancho de banda alto para conectarse a dispositivos de expansión de entrada/salida externa o entrada/salida remota sin reducir el número de zócalos del procesador que pueden interconectarse. Estas pueden ser interfaces patentadas o interfaces estándar como las PCIe. El controlador de entrada/salida de alto rendimiento que sea compatible con estas ranuras puede estar integrado en el zócalo del procesador principal o en la placa base.
2. **Confiabilidad, disponibilidad, facilidad de mantenimiento y escalabilidad de la memoria:** La memoria deberá reunir todos los requisitos siguientes relativos a las características y la capacidad:
 - a) cuenta con código de corrección de errores extendido para detectar fallos en la memoria y recuperar la memoria,
 - b) en módulos DIMM x4, se puede recuperar de un fallo de dos chips adyacentes de la misma fila,
 - c) migración de la memoria: la memoria dañada se puede liberar de forma proactiva y los datos se pueden transferir a una memoria disponible; ello puede lograrse al nivel de detalle de los módulos DIMM o en los bloques de memoria lógica. Como alternativa, la memoria también puede duplicarse,
 - d) utiliza memorias intermedias para conectar enlaces procesador- memoria de mayor velocidad a DIMM conectados a canales DDR de menor velocidad; la memoria intermedia puede ser un chip intermedio independiente y autónomo integrado en la placa base o en tarjetas de memoria hechas a medida; el uso del chip intermedio es necesario para soportar el DIMM extendido, lo cual permite una mayor capacidad de memoria gracias al soporte para DIMM de mayor capacidad, más ranuras DIMM por canal de memoria y una mayor anchura de banda de memoria por canal de memoria que los DIMM directamente conectados; los módulos de memoria también pueden estar hechos a medida, con las memorias intermedias y los chips DRAM integrados en la misma tarjeta,
 - e) utiliza enlaces resistentes entre los procesadores y las memorias intermedias con mecanismos para recuperarse de errores transitorios en el enlace,
 - f) existen canales de reserva en las conexiones que comunican el procesador con la memoria; están disponibles uno o más canales de reserva para conmutar de canal en caso de que se produzca un error permanente.
3. **Confiabilidad, disponibilidad y facilidad de mantenimiento de la fuente de alimentación:** Todas las fuentes de alimentación instaladas o que vengan con el servidor deberán ser redundantes y reparables en caliente. Los componentes redundantes y reparables también se pueden alojar en una sola fuente de alimentación física, pero deben poder repararse sin necesidad de apagar el sistema. Debe haber compatibilidad para operar el sistema en modo degradado cuando la capacidad de entrega de energía se vea reducida debido a fallos en las fuentes de alimentación o a una pérdida de potencia de entrada.
4. **Confiabilidad, disponibilidad y facilidad de mantenimiento de los componentes térmicos y de refrigeración:** Todos los componentes activos de refrigeración, como ventiladores o los que se basan en la refrigeración por agua, deberán ser redundantes y reparables en caliente. El complejo del procesador deberá disponer de mecanismos que le permitan regularse en casos de emergencia térmica. Debe haber compatibilidad para operar el sistema en modo degradado cuando se detecten situaciones de emergencia térmica en los componentes del sistema.
5. **Resistencia del sistema:** El servidor deberá contar con al menos seis de las siguientes características:
 - a) compatibilidad con los controladores de almacenamiento redundantes o de las rutas redundantes de almacenamiento externo,
 - b) procesadores de servicio redundantes,

- c) fases del regulador de CC-CC redundante tras la salida de la fuente de alimentación,
 - d) el *hardware* del servidor admite la liberación del procesador mientras se está ejecutando,
 - e) los adaptadores de entrada/salida o los discos duros se pueden intercambiar en caliente,
 - f) cuando se produce un error de bus, el servidor reintentará conectar, de un extremo a otro, las conexiones entre procesador y memoria o entre procesadores,
 - g) es compatible con la expansión/retracción en línea de recursos de *hardware* sin necesidad de reiniciar el sistema operativo (características por encargo),
 - h) migración del zócalo del procesador: con la ayuda del hipervisor y/o del sistema operativo, las tareas que se están ejecutando en un zócalo de procesador pueden migrarse a otro zócalo de procesador sin necesidad de reiniciar el sistema,
 - i) la función de validación o limpieza en segundo plano de la memoria está habilitada para detectar y corregir los errores de forma proactiva y reducir así las posibilidades de que se produzcan errores que no se puedan corregir,
 - j) resistencia del almacenamiento interno: los sistemas resistentes tienen algún tipo de *hardware* RAID en la configuración básica, ya sea a través de la placa base o a través de una ranura especial para una tarjeta de controlador RAID para prestar apoyo a las unidades internas del servidor.
6. **Escalabilidad del sistema:** El servidor deberá reunir todas las características siguientes:
- a) mayor capacidad de memoria: ≥ 8 puertos de módulos DIMM DDR3 o DDR4 por zócalo, con enlaces resistentes entre el zócalo del procesador y el búfer de memoria,
 - b) mayor capacidad de expansión de entrada/salida: mayor infraestructura básica de entrada/salida y compatibilidad con un mayor número de ranuras de entrada/salida; ofrece al menos 32 conexiones dedicadas PCIe Gen 2 o un ancho de banda de entrada/salida equivalente, con al menos una ranura x16 u otra interfaz específica para dar apoyo a las PCIe externas, una interfaz de entrada/salida patentada u otra interfaz de entrada/salida de estándar común.

Apéndice C

Método de ensayo

1. Resumen

Se utilizará el siguiente método de ensayo para determinar la conformidad con los requisitos establecidos en la especificación de producto ENERGY STAR para servidores informáticos a la hora de adquirir datos de ensayos para registrar la potencia en estado de reposo y en estado de actividad en la ficha de datos sobre potencia y rendimiento de ENERGY STAR.

2. Aplicabilidad

El siguiente método de ensayo es aplicable a todos los productos que pueden acogerse a la certificación de producto ENERGY STAR para servidores informáticos.

3. Definiciones

A menos que se indique lo contrario, todos los términos utilizados en el presente documento son coherentes con las definiciones contenidas en la especificación de producto ENERGY STAR para servidores informáticos.

4. Organización del ensayo

- 4.1. Potencia de entrada: la potencia de entrada se ajustará a lo especificado en los Cuadros 6 y 7. La frecuencia de la potencia de entrada deberá ajustarse a lo especificado en el cuadro 8.

Cuadro 6

Requisitos de potencia de entrada para productos con potencia nominal declarada inferior o igual a 1 500 vatios (W)

Tipo de producto	Tensión de alimentación	Tolerancia de tensión	Distorsión armónica total máxima
Servidores con unidades de alimentación de salida única de corriente alterna (CA) – corriente continua (CC)	230 voltios (V) CA o 115 V CA (*)	+/- 1,0 %	2,0 %
Servidores con unidades de alimentación de salida múltiple de CA – CC	230 V CA o 115 V CA (*)		
Condiciones de ensayo opcionales para CA-CC (mercado japonés)	100 V CA		
Servidores trifásicos (mercado norteamericano)	208 V CA		
Servidores trifásicos (mercado europeo)	400 V CA		

Cuadro 7

Requisitos de potencia de entrada para productos con potencia nominal declarada superior a 1 500 W

Tipo de producto	Tensión de alimentación	Tolerancia de tensión	Distorsión armónica total máxima
Servidores con unidades de alimentación de salida única de CA – CC	230 V CA o 115 V CA (*)	+/- 4,0 %	5,0 %
Servidores con unidades de alimentación de salida múltiple de CA – CC	230 V CA o 115 V CA (*)		
Condiciones de ensayo opcionales para CA-CC (mercado japonés)	100 V CA		
Servidores trifásicos (mercado norteamericano)	208 V CA		
Servidores trifásicos (mercado europeo)	400 V CA		

(*) Nota: La tensión de 230 V CA se refiere al mercado europeo y la de 115 V CA, al mercado norteamericano.

Cuadro 8

Requisitos de frecuencia de entrada para todos los productos

Tensión de alimentación	Frecuencia	Tolerancia de frecuencia
100 V CA	50 hercios (Hz) o 60 Hz	± 1,0 %
115 V CA	60 Hz	
230 V CA	50 Hz o 60 Hz	
Trifásica (mercado norteamericano)	60 Hz	
Trifásica (mercado europeo)	50 Hz	

- 4.2. Temperatura ambiente: la temperatura ambiente se situará entre 25 ± 5 °C.
- 4.3. Humedad relativa: la humedad relativa será del 15 % al 80 %.
- 4.4. Analizador de potencia: el analizador de potencia deberá registrar potencia real en valores cuadráticos medios (RMS) y en al menos dos de las siguientes unidades de medida: tensión, intensidad de la corriente y factor de potencia. Los analizadores de potencia deberán poseer las siguientes características:
- a) Conformidad: el analizador de potencia deberá elegirse de la lista de dispositivos de medición de potencia que indica la herramienta de evaluación de la eficiencia de los servidores (SERT)TM (1) en su documento de diseño 1.0.0 (2).
 - b) Calibración: el analizador deberá haberse calibrado en el plazo de un año tras la fecha del ensayo, mediante una norma identificable por el National Institute of Science and Technology (EE.UU.) o un instituto de metrología homólogo a nivel nacional en los demás países.
 - c) Factor de cresta: un factor de cresta de corriente disponible de 3 o superior en el valor de gama nominal. Los analizadores que no especifiquen el factor de cresta de corriente deben ser capaces de medir una punta de amperaje que sea al menos el triple del amperaje máximo medido durante una muestra de 1 segundo.
 - d) Respuesta en frecuencia mínima: 3,0 kHz.
 - e) Resolución mínima:
 - 1) 0,01 W para valores de medición inferiores a 10 W;
 - 2) 0,1 W para los valores de medición de 10 W a 100 W, y
 - 3) 1,0 W para valores de medición superiores a 100 W.
 - f) Registro: la tasa de lectura soportada por el analizador deberá ser de al menos 1 serie de mediciones por segundo, siendo la "serie" una medición de potencia, en vatios. El intervalo de cálculo de la media de los datos del analizador deberá ser igual al intervalo de lectura. El intervalo de cálculo de datos medios se define como el período durante el cual se calcula la media de todas las muestras capturadas por el componente electrónico de toma de muestras de alta velocidad del analizador para proporcionar una serie de mediciones.
 - g) Precisión de medición: las mediciones de potencia serán notificadas por el analizador con una precisión global del 1 % o superior para todos los valores de potencia medidos.
- 4.5. Sensor de temperatura: el sensor de temperatura deberá contar con las siguientes características:
- a) Conformidad: el sensor de temperatura será elegido de la lista de dispositivos de medición de temperatura que se especifican en el documento de diseño 1.0.0 de la SERT.
 - b) Registro: el sensor deberá tener un índice de lectura mínimo de 4 muestras por minuto.
 - c) Precisión de medición: la temperatura debe medirse situándose a 50 mm de distancia, como máximo, frente la entrada ("a barlovento") de aire principal de la unidad sometida a ensayo (USE) y registrada por el sensor con una precisión global de $\pm 0,5$ °C o superior.

(1) <http://www.spec.org/sert/>

(2) http://www.spec.org/sert/docs/SERT-Design_Document.pdf

- 4.6. Herramienta de ensayo de estado de actividad: SERT 1.0.0, proporcionado por la Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC) ⁽¹⁾.
- 4.7. Sistema controlador: el sistema controlador podría ser un servidor, un ordenador de sobremesa o un ordenador portátil y deberá utilizarse para registrar los datos de potencia y temperatura.
- a) El analizador de potencia y el sensor de temperatura deberán estar conectados al sistema controlador.
 - b) El sistema controlador y la unidad sometida a ensayo deben estar conectados entre sí mediante un conmutador de red Ethernet.
- 4.8. Requisitos generales de la SERT: deberán seguirse los requisitos adicionales que se especifiquen en cualquier documento de apoyo SPEC o SERT 1.0.0 a menos que se indique lo contrario en este método de ensayo. Los documentos de apoyo de SPEC deben incluir:
- a) la metodología SPEC de potencia y rendimiento;
 - b) guía de configuración SPEC de la medición de potencia;
 - c) documento de diseño PTDaemon de SPEC;
 - d) documento de diseño SERT;
 - e) normas SERT de funcionamiento y registro;
 - f) manual del usuario SERT;
 - g) opciones JVM de la herramienta SERT;
 - h) campos del archivo de resultados SERT.

5. Realización del ensayo

5.1. Configuración del ensayo

Se comprobarán y registrarán la potencia y la eficiencia de los servidores informáticos que se sometan a ensayo. Los ensayos se llevarán a cabo del siguiente modo:

- 5.1.1. Condiciones de fábrica: los productos se someterán a ensayo en su "configuración de fábrica", que incluye tanto la configuración de *hardware* como los ajustes del sistema, a menos que se especifique lo contrario en este método de ensayo. Cuando proceda, se restablecerá la configuración por defecto de todas las opciones de *software*.
- 5.1.2. Lugar de medición: todas las mediciones de potencia se realizarán en un punto situado entre la fuente de alimentación de CA y la unidad sometida a ensayo. No debe conectarse ninguna unidad del sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) entre el vatímetro y la unidad sometida a ensayo. El vatímetro seguirá funcionando hasta que los datos sobre el estado de actividad y en reposo estén registrados en su totalidad. Cuando un sistema *blade* se someta a ensayo, la potencia se medirá en la entrada del chasis *blade* (esto es, en las fuentes de alimentación que convierten potencia de distribución del centro de datos a potencia de distribución del chasis).
- 5.1.3. Flujo del aire: se prohíbe el direccionamiento intencionado de aire en el entorno del equipo medido de forma que dé lugar a incoherencias con las prácticas habituales del centro de datos.

⁽¹⁾ <http://www.spec.org/>

5.1.4. Fuentes de alimentación: todas las unidades de alimentación estarán conectadas y operativas.

unidades sometidas a ensayo con unidades de alimentación múltiples: Todas las fuentes de alimentación deberán estar conectadas a la fuente de corriente alterna y deberán estar operativas durante el ensayo; en caso necesario, una unidad de distribución de potencia (PDU) puede utilizarse para conectar múltiples fuentes de alimentación a una fuente única; si se utiliza una PDU, cualquier consumo eléctrico elevado de la PDU deberá incluirse en la medición de potencia de la unidad sometida a ensayo; cuando se someten a ensayo los servidores *blade* con configuraciones de chasis semillenas pueden desconectarse las fuentes de alimentación para los dominios de potencia vacíos [véase el apartado 5.2.4.b) para más información].

5.1.5. Gestión del consumo y sistema operativo: se instalarán el sistema operativo de fábrica o el sistema operativo representativo. Los productos que se envíen sin sistema operativo se someterán a ensayos con cualquier sistema operativo compatible instalado. Para todos los ensayos, se conservará la configuración de fábrica de las técnicas de gestión de potencia y/o las características de ahorro energético. Las características de gestión de potencia que requieran la presencia de un sistema operativo [esto es, aquellas que no controlen explícitamente el sistema básico de entrada/salida (BIOS) o el controlador de gestión] serán sometidas a ensayo utilizando únicamente las características de gestión de potencia habilitadas por el sistema operativo por defecto.

5.1.6. Almacenamiento: los productos se someterán a ensayos a efectos de certificación con al menos una unidad de disco duro o una unidad de estado sólido instalados. Aquellos productos que no incluyan estas unidades (unidad de disco duro o unidad de estado sólido) preinstaladas se someterán a ensayo utilizando una configuración de almacenamiento utilizada en un modelo idéntico comercializado que no incluya discos duros preinstalados. Los productos que no sean compatibles con la instalación de discos duros (unidad de disco duro o unidad de estado sólido) y, en su lugar, dependan únicamente de soluciones de almacenamiento externo (por ejemplo, una red de zona de almacenamiento) se comprobarán mediante soluciones de almacenamiento externo.

5.1.7. Sistema *blade* y servidores de doble nodo o multinodo: un sistema *blade* o un servidor de doble nodo o multinodo tendrán configuraciones idénticas para cada nodo o servidor *blade*, incluidos todos los componentes de *hardware* y las configuraciones de gestión de potencia/*software*. Estos sistemas también se medirán de tal forma que se garantice que el vatímetro captura la potencia total de todos los servidores *blade*/nodos sometidos a ensayo durante la duración total del mismo.

5.1.8. Chasis *blade*: el chasis *blade*, como mínimo, tendrá capacidades de red, de refrigeración y potencia para todos los servidores *blade*. Los datos se introducirán en el chasis según se especifica en el apartado 5.2.4. Todas las mediciones de potencia para los sistemas *blade* se realizarán en la entrada del chasis.

5.1.9. Configuraciones del sistema de la USE y BIOS: todos los parámetros del BIOS conservarán la configuración de fábrica a menos que se especifique lo contrario en el método de ensayo.

5.1.10. Entrada/salida y conexión de red: la USE deberá tener al menos un puerto conectado a un conmutador de red Ethernet. El conmutador deberá poder soportar las velocidades nominales de la red de la USE más alta y más baja. La conexión de red deberá estar activa durante todos los ensayos y, aunque el enlace estará preparado y pueda transmitir paquetes, no se requiere ningún tráfico específico en la conexión durante los ensayos. A efectos de ensayo, debe garantizarse que la USE ofrece al menos un puerto Ethernet (utilizando una tarjeta complementaria solo si no se dispone de Ethernet integrada).

5.1.11. Conexiones Ethernet: los productos expedidos que sean compatibles con Ethernet de consumo eficiente de energía (conforme a la norma IEEE 802.3az) se conectarán al equipo de red conforme a Ethernet de consumo eficiente de energía únicamente durante el ensayo. Se tomarán las medidas oportunas para habilitar las funciones relativas a Ethernet de consumo eficiente de energía en ambos extremos del vínculo de red durante todos los ensayos.

5.2. Preparación de la USE

5.2.1. La USE se someterá a ensayo con los zócalos del procesador llenados según se especifica en el apartado 6.1.2 de la versión 2.0 de los criterios de admisibilidad ENERGY STAR.

5.2.2. Instalar la USE en el bastidor o ubicación del ensayo. La USE no se moverá físicamente hasta que finalice el ensayo.

5.2.3. Si la USE es un sistema multinodo, deberá someterse a ensayo el consumo de potencia por nodo de la USE en la configuración totalmente llena del chasis. Todos los servidores multinodo instalados en el chasis deberán ser idénticos y compartir la misma configuración.

5.2.4. Si la USE es un sistema *blade*, se someterá a ensayo el consumo de energía del servidor *blade* de la USE en la configuración de chasis semillena con una opción adicional de ensayos de la USE en la configuración totalmente llena del chasis. Para los sistemas *blade*, deben ingresarse los datos en el chasis de la siguiente forma:

a) Configuración del servidor *blade* individual

Todos los servidores *blade* instalados en el chasis deberán ser idénticos y compartir la misma configuración (homogénea).

b) Chasis semilleno (obligatorio)

- 1) Calcúlese el número de servidores *blade* necesarios para llenar la mitad de las ranuras de los servidores *blade* de ancho sencillo disponibles en el chasis *blade*.
- 2) Para los chasis *blade* que tengan múltiples dominios de potencia, elijase 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 de forma equivalente, el ensayo debe realizarse con el dominio o la combinación de dominios que utilice el mayor número de servidores *blade*.

Ejemplo 1: Un determinado chasis *blade* soporta hasta 7 servidores *blade* de ancho sencillo en dos dominios de potencia. Un dominio de potencia soporta 3 servidores *blade* y el otro, 4 servidores *blade*. En este ejemplo, el dominio de potencia que soporta 4 servidores *blade* estaría totalmente lleno durante los ensayos, mientras que el otro quedaría vacío.

Ejemplo 2: Un determinado chasis *blade* soporta hasta 16 servidores *blade* de ancho sencillo en cuatro dominios de potencia. Cada uno de los cuatro dominios de potencia soporta 4 servidores *blade*. En este ejemplo, dos de los dominios de potencia estarían totalmente llenos durante los ensayos, mientras que los otros dos dominios de potencia quedarían vacíos.

- 3) Deben seguirse todas las recomendaciones del manual del usuario o del fabricante para el llenado parcial de datos del chasis, entre las que se podría incluir la desconexión de algunas de las fuentes de alimentación y ventiladores de refrigeración para los dominios de potencia vacíos.
- 4) Si las recomendaciones del manual del usuario no están disponibles o están incompletas, utilice las siguientes orientaciones:
 - i) llene completamente los dominios de potencia,
 - ii) de ser posible, desconecte las fuentes de alimentación y los ventiladores de refrigeración de los dominios de potencia vacíos.
 - iii) llene todas las bandejas vacías con paneles de obturación o una restricción del flujo de aire equivalente durante los ensayos.

c) Llenado completo del chasis (optativo)

Llene todas las bandejas del chasis disponibles. Todas las fuentes de alimentación y ventiladores de refrigeración deberán estar conectados. Realice todos los ensayos requeridos en el procedimiento de ensayo según se especifica en el apartado 6.

5.2.5. Conecte la USE a un conmutador de red Ethernet activo (IEEE 802.3). La conexión deberá mantenerse activa durante todo el período de ensayo, a excepción de los breves instantes necesarios para la transición entre las velocidades de enlace.

5.2.6. El sistema controlador necesario para proporcionar asistencia en cuanto al control de la carga de trabajo de la herramienta SERT, adquisición de datos u otro tipo de asistencia para los ensayos de la USE deberá estar conectado al mismo conmutador de red que la USE y satisfacer todos los demás requisitos de red de la USE. Tanto la USE como el sistema controlador deberán estar configurados para comunicarse a través de la red.

- 5.2.7. Conecte el vatímetro a una fuente de tensión AC y ajuste la tensión y la frecuencia adecuadas para el ensayo, según se especifica en el apartado 4.
- 5.2.8. Conecte la USE a la salida de medición de la potencia del vatímetro siguiendo las directrices que se establecen en el apartado 5.1.2.
- 5.2.9. Conecte la interfaz de la salida de datos al vatímetro y el sensor de temperatura a la entrada apropiada del sistema controlador.
- 5.2.10. Verifique que la USE tiene la configuración de fábrica.
- 5.2.11. Verifique que el sistema controlador y la USE están conectados a la misma red interna a través de un conmutador de red Ethernet.
- 5.2.12. Utilice un comando ping para verificar que el sistema controlador y la USE se pueden comunicar entre sí.
- 5.2.13. Instale el SERT 1.0.0 en la USE y el sistema controlador, según se especifica en el manual del usuario SERT 1.0.0 ⁽¹⁾.

6. Procedimientos de ensayo para todos los productos

6.1. Ensayos en estado de reposo

- 6.1.1. Active la USE, encendiéndola o conectándola al cable de alimentación.
- 6.1.2. Encienda el sistema controlador.
- 6.1.3. Empiece a registrar el tiempo transcurrido.
- 6.1.4. Entre 5 y 15 minutos tras haber finalizado el arranque inicial o el inicio de sesión, configure el vatímetro para que empiece a acumular valores de potencia en estado de reposo a un intervalo mayor o igual a 1 lectura por segundo.
- 6.1.5. Acumule valores de potencia en estado de reposo durante 30 minutos. La USE mantendrá el estado de reposo durante todo este período y no introducirá estados de potencia inferiores con funcionalidad limitada (por ejemplo modo de suspensión o hibernación).
- 6.1.6. Registre la potencia media en estado de reposo (media aritmética) durante el período de ensayo de 30 minutos.
- 6.1.7. Cuando se someta a ensayo un sistema *blade* o multinodo, deberán seguirse los siguientes pasos para derivar la potencia de servidor *blade* sencillo o de nodo único:
 - a) Divida la potencia medida total en estado de reposo del apartado 6.1.6 por el número de nodos/servidores *blade* instalados para el ensayo;
 - b) Registre los valores de potencia totales resultantes de la medición y los valores de potencia por servidor *blade* o por nodo calculados en el apartado 6.1.7.a) para cada medición.

6.2. Ensayo en estado de actividad por medio de SERT

- 6.2.1. Reinicie la USE.
- 6.2.2. Entre 5 y 15 minutos tras haber finalizado el arranque inicial o el inicio de sesión, siga el manual del usuario 1.0.0 de SERT para realizar la evaluación SERT.

⁽¹⁾ http://www.spec.org/sert/docs/SERT-User_Guide.pdf

- 6.2.3. Siga todos los pasos descritos en el manual de usuario SERT 1.0.0 para realizar la evaluación SERT de forma satisfactoria.
- 6.2.4. La intervención u optimización manual del sistema controlador, la USE o su entorno interno y externo estarán prohibidos durante la ejecución del SERT.
- 6.2.5. Una vez finalizada la evaluación SERT, incluya los siguientes archivos resultantes con todos los resultados del ensayo:
 - a) Results.xml
 - b) Results.html
 - c) Results.txt
 - d) Todos los archivos png del cuadro de resultados (por ejemplo, results-chart0.png, results-chart1.png, etc.)
 - e) Results-details.html
 - f) Results-details.txt
 - g) Todos los archivos png del cuadro de resultados (por ejemplo, results-details-chart0.png, results-details-chart1.png, etc.)

IV. ESPECIFICACIONES APLICABLES A LOS APARATOS DE IMPRESIÓN DE IMÁGENES (VERSIÓN 2.0)

1. Definiciones

1.1. Tipos de productos:

- 1.1.1. Impresora: un producto cuya función principal es producir resultados en papel a partir de datos electrónicos. Una impresora puede recibir datos procedentes de ordenadores de un solo usuario o en red, u otros dispositivos de entrada (por ejemplo, cámaras digitales). Esta definición se aplica a los productos comercializados como impresoras y a las impresoras que pueden adaptarse para cumplir la definición de un equipo multifuncional.
- 1.1.2. Escáner: un producto cuya función principal consiste en convertir originales de papel en imágenes electrónicas que pueden almacenarse, modificarse, convertirse o transmitirse, fundamentalmente por medio de ordenadores personales. Esta definición se refiere a los productos comercializados como escáneres.
- 1.1.3. Fotocopiadora: un producto cuya única función es la producción de duplicados en papel a partir de originales en papel. Esta definición se refiere a los productos comercializados como fotocopiadoras y fotocopiadoras digitales adaptables (UDC).
- 1.1.4. Fax: un producto cuyas funciones principales son 1) escanear originales en papel para su transmisión electrónica a unidades remotas y 2) recibir transmisiones electrónicas para la conversión a resultados en papel. Un fax también puede producir duplicados en papel. La transmisión electrónica se realiza principalmente a través de la red telefónica pública, pero también puede emplearse una red informática o internet. Esta definición se refiere a los productos comercializados como faxes.
- 1.1.5. Equipo multifuncional: un producto que realiza dos o más de las funciones principales de una impresora, un escáner, una fotocopiadora o un fax. Un equipo multifuncional puede tener un factor de forma integrado físicamente, o bien puede consistir en una combinación de componentes integrados funcionalmente. La funcionalidad de copia de un equipo multifuncional se considera distinta a la funcionalidad de copia ocasional de una hoja que ofrecen a veces los faxes. Esta definición incluye los productos comercializados como equipos multifuncionales y "productos multifuncionales" (MFP).
- 1.1.6. Multicopista digital: un producto vendido como un sistema multicopista totalmente automático que utiliza el método de duplicación por estarcido con funcionalidad de reproducción digital. Esta definición se refiere a los productos comercializados como multicopistas digitales.

- 1.1.7. Máquina franqueadora: un producto cuya función principal consiste en imprimir el franqueo en envíos postales. Esta definición se refiere a los productos comercializados como máquinas franqueadoras.
- 1.2. Tecnologías de marcado:
- 1.2.1. Térmica directa (TD): tecnología de marcado caracterizada por la combustión de puntos en medios de impresión estucados que pasan por un cabezal de impresión térmico. Los productos de térmica directa no utilizan cintas.
- 1.2.2. Sublimación: tecnología de marcado caracterizada por el depósito (sublimación) de tinta en los medios de impresión mediante el suministro de energía a los elementos térmicos.
- 1.2.3. Electrofotografía: tecnología de marcado caracterizada por la iluminación de un fotoconductor en un patrón que representa la imagen de salida deseada por medio de una fuente de luz ligera, el desarrollo de la imagen con partículas de tóner utilizando la imagen latente en el fotoconductor para definir la presencia o ausencia de tóner en un área determinada, la transferencia del tóner al medio de impresión final y la fusión para que el resultado sea duradero. A efectos de la presente especificación, los productos de electrofotografía en color ofrecen tres o más colores de tóner distintos de forma simultánea, mientras que los productos de electrofotografía monocroma ofrecen uno o dos colores de tóner distintos de forma simultánea. Esta definición incluye las tecnologías de iluminación de láser, de diodos emisores de luz (LED) y de pantalla de cristal líquido (LCD).
- 1.2.4. Impacto: tecnología de marcado caracterizada por la formación de la imagen de salida deseada transfiriendo colorante de una "cinta" a los medios de impresión mediante un proceso de impacto. Esta definición incluye impacto de formación de puntos e impacto de formación como un todo.
- 1.2.5. Inyección de tinta: tecnología de marcado caracterizada por el depósito de colorante en pequeñas gotas directamente en los medios de impresión en forma de matriz. A efectos de la presente especificación, los productos de inyección de tinta en color ofrecen dos o más colorantes distintos de forma simultánea, mientras que los productos de inyección de tinta monocroma ofrecen un colorante. Esta definición incluye la inyección de tinta piezoeléctrica, la térmica y la sublimación por inyección de tinta. Esta definición no incluye la inyección de tinta de alto rendimiento.
- 1.2.6. Inyección de tinta de alto rendimiento: tecnología de marcado por inyección de tinta que cuenta con conjuntos de boquillas que abarcan el ancho de una página y/o capacidad para secar la tinta en los medios de impresión mediante mecanismos térmicos adicionales. Los productos de inyección de tinta de alto rendimiento se utilizan en aplicaciones comerciales que generalmente utilizan productos de marcado de electrofotografía.
- 1.2.7. Tinta sólida: tecnología de marcado caracterizada porque la tinta es sólida a temperatura ambiente y líquida cuando se calienta a la temperatura de inyección. Esta definición incluye tanto la transferencia directa como la transferencia offset mediante una correa o un tambor intermedio.
- 1.2.8. Estarcido: tecnología de marcado caracterizada por la transferencia de imágenes de un estarcido colocado en torno a un tambor entintado a los medios de impresión.
- 1.2.9. Transferencia térmica: tecnología de marcado caracterizada por el depósito de pequeñas gotas de colorante sólido (generalmente ceras coloreadas) fundido/fluido directamente en los medios de impresión en forma de matriz. La transferencia térmica se distingue de la inyección de tinta en que la tinta es sólida a temperatura ambiente y líquida al calentarse.
- 1.3. Modos de funcionamiento:
- 1.3.1. Modo encendido:
- a) Estado de actividad: estado de consumo en el que un producto está conectado a una fuente de electricidad y produce datos de salida de forma activa, además de realizar otras funciones principales.

- b) Estado listo: estado de consumo en el que un producto no produce ningún dato de salida, está en condiciones de funcionar, no ha entrado aún en ningún modo de bajo consumo y puede entrar inmediatamente en estado activo. En este estado pueden activarse todas las funciones del producto y el producto puede volver al estado activo respondiendo tanto ante cualquier entrada, ya sea el estímulo eléctrico externo (por ejemplo, estímulo de red, llamada de fax o control remoto) como a la intervención física directa (por ejemplo, activación de un conmutador o botón físico).
- 1.3.2. Modo apagado: estado de consumo en el que entra el producto cuando se ha apagado manual o automáticamente pero sigue conectado a la red. Se sale de este modo mediante la ejecución de una entrada, como la suministrada por un interruptor de alimentación manual o un temporizador, que pone la unidad en el estado listo. Cuando este estado es el resultado de la intervención manual de un usuario se suele denominar desactivación manual y cuando lo es de un estímulo automático o predeterminado (por ejemplo, reloj o plazo de activación), desactivación automática ⁽¹⁾.
- 1.3.3. Modo de suspensión: estado de consumo reducido en el que entra un producto, ya sea de forma automática tras un período de inactividad (es decir, plazo de activación preprogramado), en respuesta a una acción manual del usuario (por ejemplo, a una hora fijada, en respuesta a la activación de un interruptor o botón por parte del usuario) o en respuesta a un estímulo eléctrico externo (por ejemplo, estímulo de red, llamada de fax o control remoto). Para los productos evaluados según el método de ensayo del consumo eléctrico típico (CET), el modo de suspensión permite el funcionamiento de todas las funciones del producto (incluido el mantenimiento de la conectividad a red), aunque con un posible retraso en la transición al estado de actividad. Para los productos evaluados según el método de ensayo del modo de funcionamiento (MF), el modo de suspensión permite el funcionamiento de una única interfaz de red activa, así como la conexión de fax si procede, aunque con un posible retraso en la transición al estado de actividad.
- 1.3.4. Modo de espera: estado de consumo de energía mínimo que no permite la desconexión (influida) por el usuario y que puede mantenerse por tiempo indefinido cuando el producto está conectado a la red eléctrica y se utiliza de acuerdo con las instrucciones del fabricante ⁽²⁾. El estado de espera es el estado de consumo de energía mínimo de un producto. En los aparatos de impresión de imágenes contemplados en esta especificación, el modo de espera generalmente se corresponde con el modo apagado, pero también puede corresponderse con el estado listo o el modo de suspensión. Un producto no puede salir del modo de espera y pasar a un estado de menor consumo a menos que esté físicamente desconectado de la red eléctrica como resultado de la manipulación manual.
- 1.4. Formato:
- 1.4.1. Formato grande: Productos concebidos para medios A2 o de mayor tamaño, incluidos los diseñados para medios de alimentación continua con una anchura de 406 mm o más. Los productos de formato grande pueden imprimir también en medios de formato pequeño o tamaño estándar.
- 1.4.2. Formato estándar: Productos concebidos para medios de tamaño estándar (por ejemplo, Letter, Legal, Ledger, A3, A4 y B4), incluidos los diseñados para utilizar medios de alimentación continua con anchuras entre 210 mm y 406 mm. Los productos de tamaño estándar pueden imprimir también en medios de formato pequeño.
- Aptos para A3: Productos de formato estándar con un ancho de recorrido del papel igual o superior a 275 mm.
- 1.4.3. Formato pequeño: Productos concebidos para tamaños de medios menores que los definidos como estándar (por ejemplo, A6, 4" × 6", microfilm), incluidos los diseñados para medios de alimentación continua con anchuras inferiores a 210 mm.
- 1.4.4. Alimentación continua: Productos que no tienen un formato de hoja suelta y están concebidos para aplicaciones como impresión de códigos de barras, etiquetas, recibos, pancartas, y planos de ingeniería. Los productos de alimentación continua pueden ser de formato pequeño, estándar o grande.
- 1.5. Otros términos:
- 1.5.1. Anverso-reverso automático: capacidad de una fotocopiadora, fax, equipo multifuncional o impresora para producir imágenes sobre las dos caras de una hoja, sin manipulación manual como paso intermedio. Se considera que un producto tiene capacidad de anverso-reverso automático únicamente si todos los accesorios necesarios para producir impresiones de anverso-reverso están incluidos en el producto en el momento de su envío.

⁽¹⁾ A los efectos de esta especificación, "red" o "fuente principal de electricidad" se refiere a la fuente de alimentación de entrada, como la alimentación de corriente continua de los productos que funcionan únicamente con corriente continua.

⁽²⁾ IEC 62301 Ed. 1.0 — Aparatos electrodomésticos: Medición del consumo de energía en modo en espera (standby).

- 1.5.2. Conexión de datos: conexión que permite el intercambio de información entre el aparato de impresión de imágenes y un dispositivo de alimentación exterior o un medio de almacenamiento.
- 1.5.3. Plazo de activación preprogramado: plazo fijado por el fabricante antes de la expedición para la activación de un modo de bajo consumo (por ejemplo, suspensión, desactivación automática) tras terminar su función principal.
- 1.5.4. *Digital Front-end* (DFE): servidor integrado funcionalmente que aloja otros ordenadores y aplicaciones y sirve de interfaz para aparatos de impresión de imágenes. El DFE aumenta la funcionalidad del aparato de impresión de imágenes.
- a) Un DFE ofrece al menos tres de las siguientes funciones avanzadas:
- 1) conectividad de red en diversos entornos,
 - 2) funcionalidad de buzón,
 - 3) administración de la cola de trabajo,
 - 4) gestión de máquinas (por ejemplo, activación del aparato de impresión de imágenes desde un estado de consumo reducido),
 - 5) interfaz gráfica de usuario avanzada,
 - 6) capacidad para iniciar la comunicación con otros servidores host y ordenadores clientes (por ejemplo, escaneado para correo electrónico, consulta de trabajos en buzones remotos), o
 - 7) capacidad para el procesamiento posterior de páginas (como reformatearlas antes de la impresión).
- b) Tipo 1: DFE que obtiene corriente continua de su propia fuente de corriente alterna (interna o externa), la cual es independiente de la fuente que alimenta el aparato de impresión de imágenes. Este DFE puede obtener su corriente alterna directamente a partir de la red o abastecerse de ella a partir de la corriente alterna vinculada a la fuente de alimentación interna del aparato de impresión de imágenes. Un DFE de tipo 1 puede venderse de forma estándar con el aparato de impresión de imágenes o como un accesorio.
- c) Tipo 2: DFE que obtiene corriente continua de la misma fuente de alimentación que el aparato de impresión de imágenes con el que trabaja. Los DFE de tipo 2 deben disponer de un tablero o ensamblaje con una unidad de procesamiento independiente capaz de activarse a través de la red, y han de poder extraerse físicamente, aislarse o desactivarse mediante prácticas comunes de ingeniería para permitir mediciones de energía.
- d) Acelerador auxiliar de procesamiento (AAP): una tarjeta complementaria de expansión informática instalada en una ranura de expansión para complementos polivalentes del DFE (por ejemplo, GPGPU en una ranura PCI).
- 1.5.5. Conexión de red: conexión que permite el intercambio de información entre el aparato de impresión de imágenes y uno o varios dispositivos de alimentación exterior.
- 1.5.6. Complemento funcional: una interfaz de datos o de red u otro componente que aumenta la funcionalidad del motor de marcado de un aparato de impresión de imágenes y proporciona un margen de potencia en la obtención de la certificación de los productos según el método de modo de funcionamiento.
- 1.5.7. Modo de funcionamiento (MF): a los efectos de esta especificación, un método de comparación del rendimiento energético del producto mediante la evaluación de la potencia (medida en vatios) en diferentes estados de funcionamiento, tal como se establece en el apartado 9 del método de ensayo de los aparatos de impresión de imágenes de ENERGY STAR.

- 1.5.8. Consumo eléctrico típico (CET): a los efectos de esta especificación, un método de comparación del rendimiento energético de un producto mediante una evaluación de consumo eléctrico típico medido en kilovatios/hora) en funcionamiento normal durante un período de tiempo determinado, tal como se especifica en el apartado 8 del método de ensayo de los aparatos de impresión de imágenes de ENERGY STAR.
- 1.5.9. Motor de marcado: el principal motor de producción de imágenes de un aparato de impresión de imágenes. Un motor de marcado depende de complementos funcionales para la comunicación y el procesamiento de imágenes. Sin complementos funcionales y otros componentes, un motor de marcado no puede adquirir datos de imágenes para su procesamiento y no servirá para su cometido.
- 1.5.10. Producto básico: la configuración más básica de un modelo de producto determinado, que ofrece los complementos funcionales mínimos que están disponibles. Los componentes y accesorios opcionales no se consideran parte del producto básico.
- 1.5.11. Accesorio: un equipo periférico no necesario para el funcionamiento del producto básico, que puede añadirse antes o después de la expedición para aumentar la funcionalidad. Un accesorio puede venderse por separado, con su propio número de modelo, o con un producto básico como parte de un conjunto o configuración.
- 1.5.12. Modelo de producto: aparato de impresión de imágenes que se vende o comercializa con un nombre o número de modelo único. Un modelo de producto puede estar compuesto de un producto básico o de un producto básico más accesorios.
- 1.5.13. Familia de productos: un conjunto de modelos de productos que: 1) son fabricados por el mismo fabricante, 2) están sujetos a los mismos criterios de certificación ENERGY STAR, y 3) tienen un diseño básico común. Los modelos de productos de una misma familia difieren entre sí en una o más características o propiedades que 1) no tienen ninguna influencia en el rendimiento de los productos a los efectos de los criterios de la certificación ENERGY STAR, o 2) se especifican en el mismo como variaciones aceptables dentro de la misma familia de productos. Para los aparatos de impresión de imágenes, las variaciones aceptables dentro de una familia de productos incluyen:
- color,
 - armazón,
 - accesorios para gestionar la entrada o salida de papel,
 - componentes electrónicos no asociados al motor de marcado del aparato de impresión de imágenes, incluidos los DFE de tipo 1 y tipo 2.

2. **Ámbito de aplicación**

2.1. Productos incluidos

- 2.1.1. Los productos comercializados que cumplan una de las definiciones de aparatos de impresión de imágenes que figuran en el apartado 1.1.1 y reciban alimentación a partir de 1) la red eléctrica, 2) una conexión de datos o red, o 3) tanto la red eléctrica como una conexión de datos o red, pueden optar a la obtención de la certificación ENERGY STAR, a excepción de los productos que figuran en el apartado 2.2.
- 2.1.2. El aparato de impresión de imágenes debe estar clasificado como "CET" o "MF" en el cuadro 1 siguiente, según el método de evaluación ENERGY STAR.

Cuadro 1

Métodos de evaluación para los aparatos de impresión de imágenes

Tipo de equipo	Formato	Tecnología de marcado	Método de evaluación ENERGY STAR
Fotocopiadora	Estándar	Electrofotografía, térmico directo, tinta sólida, transferencia térmica, sublimación	CET
	Grande	Electrofotografía, térmico directo, tinta sólida, transferencia térmica, sublimación	MF

Tipo de equipo	Formato	Tecnología de marcado	Método de evaluación ENERGY STAR
Multicopista digital	Estándar	Estarcido	CET
Fax	Estándar	Electrofotografía, térmico directo, tinta sólida, transferencia térmica, sublimación	CET
		Inyección de tinta	MF
Máquina franqueadora	Todos	Electrofotografía, inyección de tinta, térmico directo, transferencia térmica	MF
Equipo multifuncional	Estándar	Electrofotografía, inyección de tinta de alto rendimiento, térmico directo, tinta sólida, transferencia térmica, sublimación	CET
		Impacto, inyección de tinta	MF
	Grande	Electrofotografía, inyección de tinta, térmico directo, tinta sólida, transferencia térmica, sublimación	MF
Impresora	Estándar	Electrofotografía, inyección de tinta de alto rendimiento, térmico directo, tinta sólida, transferencia térmica, sublimación	CET
		Impacto, inyección de tinta	MF
	Grande o pequeña	Electrofotografía, impacto, inyección de tinta, térmico directo, tinta sólida, transferencia térmica, sublimación	MF
		Pequeño	Inyección de tinta de alto rendimiento
Escáner	Todos	No aplicable	MF

2.2. Productos excluidos

2.2.1. Los productos cubiertos por otras especificaciones de producto ENERGY STAR no pueden optar a la obtención de la certificación de que trata esta especificación. La lista de especificaciones en vigor se puede consultar en www.eu-energystar.org

2.2.2. Los productos que cumplan una o varias de las siguientes condiciones no pueden optar a la obtención de la certificación ENERGY STAR en el marco de la presente especificación:

Productos concebidos para utilizarse directamente con una red trifásica.

3. Criterios de certificación

3.1. Cifras significativas y redondeo

3.1.1. Todos los cálculos se realizarán con valores medidos directamente (sin redondear).

3.1.2. Salvo que se especifique lo contrario, el cumplimiento de los límites de la especificación se evaluará directamente por medio de valores medidos o calculados directamente sin beneficiarse del redondeo.

3.1.3. Los valores medidos o calculados directamente que se presenten en el sitio web de ENERGY STAR para la elaboración de informes se redondearán a la cifra significativa más próxima según lo dispuesto en el límite de la especificación correspondiente.

3.2. Requisitos generales

3.2.1. Fuente de alimentación externa:

Si el producto es expedido con una fuente de alimentación externa de tensión única, esta tendrá que cumplir los requisitos de rendimiento de nivel V en el marco del Protocolo internacional de etiquetado de la eficiencia e incluir la etiqueta de nivel V. Hay más información sobre el Protocolo de etiquetado disponible en www.energystar.gov/powersupplies

- Las fuentes de alimentación externa de tensión única tendrán que cumplir los requisitos de nivel V cuando se sometan al método de ensayo para calcular la eficiencia energética de fuentes de alimentación CA-CC y CA-CA de tensión única, de 11 de agosto de 2004.
 - Las fuentes de alimentación externa de salida múltiple tendrán que cumplir los requisitos de nivel V cuando se sometan a ensayo a través del Protocolo de ensayo generalizado 306 de la eficiencia de las fuentes de alimentación internas, Rev. 6.6 de EPRI. Los datos de fuentes de alimentación obtenidos utilizando la Rev. 6.4.2 (como se exige en la versión 1.2) son aceptables siempre que el ensayo se haya llevado a cabo antes de la fecha de entrada en vigor de la versión 2.0.
- 3.2.2. Teléfono inalámbrico adicional: los faxes y equipos multifuncionales con fax que se vendan con teléfonos inalámbricos adicionales deben usar un teléfono con certificación ENERGY STAR o que cumpla la especificación de ENERGY STAR para telefonía cuando se comprueben con el método de ensayo ENERGY STAR en la fecha en la que el producto obtuvo la certificación ENERGY STAR. La especificación y el método de ensayo ENERGY STAR para los productos de telefonía pueden consultarse en www.energystar.gov/products
- 3.2.3. Equipo multifuncional integrado funcionalmente: si un equipo multifuncional está compuesto de una serie de componentes integrados funcionalmente (es decir, el equipo multifuncional no es un dispositivo físico único), la suma de las mediciones de consumo de energía o potencia de todos los componentes deberá ser inferior a los requisitos de consumo de energía o potencia para equipos multifuncionales correspondientes a los efectos de la certificación ENERGY STAR.
- 3.2.4. Requisitos para DFE: el consumo eléctrico típico (CET_{DFE}) de un DFE de tipo 1 o de tipo 2 vendido con un aparato de impresión de imágenes en el momento de la venta se calculará mediante la ecuación 1 para un DFE sin modo de suspensión o la ecuación 2 para un DFE con modo de suspensión. El valor CET_{DFE} resultante deberá ser inferior o igual al requisito de CET_{DFE} máximo especificado en el cuadro 2 para dicho tipo de DFE.
- a) El valor de consumo eléctrico típico o consumo en estado listo de un DFE que cumple los requisitos máximos de CET_{DFE} deberá excluirse o restarse de las mediciones de energía CET y las mediciones de potencia MF del aparato de impresión de imágenes, según proceda.
 - b) En el apartado 3.3.2 se detalla la manera de restar valores CET_{DFE} de productos CET;
 - c) en el apartado 3.4.2 se detalla la manera de excluir a los DFE de los niveles de suspensión y de espera del MF.

Ecuación 1: Cálculo de CET_{DFE} para *Digital Front Ends* (DFE) sin modo de suspensión

$$TEC_{DFE} = \frac{168 \times P_{DFE_READY}}{1\ 000}$$

Donde:

- TEC_{DFE} es el consumo de energía semanal típico de los DFE, expresado en kilovatios/hora (kWh) y redondeado al 0,1 kWh más próximo,
- P_{DFE_READY} es la potencia en estado listo medida en vatios durante el procedimiento de ensayo.

Ecuación 2: Cálculo de CET_{DFE} para *Digital Front Ends* (DFE) con modo de suspensión

$$TEC_{DFE} = \frac{(45 \times P_{DFE_READY}) + (123 \times P_{DFE_SLEEP})}{1\ 000}$$

Donde:

- TEC_{DFE} es el consumo de energía semanal típico de los DFE, expresado en kilovatios/hora (kWh) y redondeado al 0,1 kWh más próximo,

- P_{DFE_READY} es la potencia en estado listo de un DFE medida en vatios durante el procedimiento de ensayo,
- P_{DFE_SLEEP} es la potencia en modo de suspensión de un DFE medida en vatios en el procedimiento de ensayo.

Cuadro 2

Requisitos máximos de TEC_{DFE} para los DFE de tipo 1 y tipo 2

Categoría de DFE	Descripción de la categoría	TEC_{DFE} máximo (kWh/semana, redondeado al 0,1 kWh/semana más próximo para elaboración de informes)	
		DFE Tipo 1	DFE Tipo 2
A	Se considerará que todos los DFE que no entren dentro de la definición de la categoría B pertenecen a la categoría A en el marco de ENERGY STAR.	10,9	8,7
B	Para pertenecer a la categoría B, los DFE deben tener los siguientes componentes: 2 o más UCP físicas o 1 UCP \geq 1 acelerador auxiliar de procesamiento (AAP) separado	22,7	18,2

3.3. Requisitos para los productos de consumo eléctrico típico (CET)

3.3.1. Capacidad de anverso-reverso automático:

- a) Para todas las fotocopiadoras, equipos multifuncionales e impresoras sujetas al método de ensayo de consumo eléctrico típico, la capacidad de anverso-reverso automático deberá estar presente en el momento de la compra, tal como se especifica en el cuadro 3 y el cuadro 4. Las impresoras cuya función prevista es imprimir en medios especiales de una cara con el fin de realizar impresiones de una cara (por ejemplo, alimentación de papel estucado para etiquetas, medios de impresión térmica directa, etc.) quedan exentas de este requisito.

Cuadro 3

Requisitos de anverso-reverso automático para todas las fotocopiadoras, equipos multifuncionales e impresoras de CET en color

Velocidad del producto monocromo (v) calculada en el método de ensayo (ipm)	Requisito anverso-reverso automático
$v \leq 19$	Ninguno
$19 < v < 35$	Integrado en el producto básico o como accesorio opcional
$v \geq 35$	Integrado en el producto básico

Cuadro 4

Requisitos de anverso-reverso automático para todas las fotocopiadoras, equipos multifuncionales e impresoras de CET monocromo

Velocidad del producto monocromo (v) calculada en el método de ensayo (ipm)	Requisito anverso-reverso automático
$v \leq 24$	Ninguno
$24 < v < 37$	Integrado en el producto básico o como accesorio opcional
$v \geq 37$	Integrado en el producto básico

- b) Si un producto no siempre se vende conjuntamente con una bandeja de anverso-reverso automático, el socio deberá aclarar en la documentación del producto, en su sitio web y en información publicitaria del organismo que, aunque el producto cumple los requisitos de eficiencia energética ENERGY STAR, únicamente reúne las condiciones para obtener la certificación ENERGY STAR cuando se vende conjuntamente o se usa con una bandeja de anverso-reverso. La EPA y la Comisión Europea piden a los socios que usen el siguiente texto para transmitir el mensaje a los clientes: "Ofrece el ahorro energético ENERGY STAR; el producto cumple todos los requisitos de la certificación si se vende con (o se usa con) una bandeja de anverso-reverso".

3.3.2. Consumo eléctrico típico: El consumo de energía típico (CET) calculado en la ecuación 3 o la ecuación 4 deberá ser menor o igual al requisito de CET máximo (CET_{MAX}) indicado en la ecuación 6.

- a) Para los aparatos de impresión de imágenes con un DFE de tipo 2 que cumple el requisito de CET_{DFE} máximo para DFE de tipo 2 del cuadro 10, el consumo de energía medido del DFE se dividirá por 0,80 para contabilizar las pérdidas de la fuente de alimentación interna y luego se excluirá al comparar el valor CET medido para el producto con el valor CET_{MAX}. El DFE no debe interferir en la capacidad del aparato de impresión de imágenes para entrar o salir de los modos de menor consumo. El uso de energía de un DFE solo puede excluirse si cumple la definición de DFE indicada en el apartado 1 y es una unidad de procesamiento independiente capaz de activarse a través de la red.

Ejemplo: El resultado total de CET de una impresora es 24,50 kWh/semana y el valor CET_{DFE} para el tipo 2 calculado en el apartado 3.2.4 es de 9,0 kWh/semana. El valor CET_{DFE} se divide entonces por 0,80 para tener en cuenta las pérdidas de la fuente de alimentación interna con el aparato de impresión de imágenes en estado listo, lo que da como resultado 11,25 kWh/semana. El valor ajustado de la fuente de alimentación se restará del valor CET del ensayo: 24,50 kWh/semana – 11,25 kWh/semana = 13,25 kWh/semana. Este resultado de 13,25 kWh/semana se comparará más tarde con el CET_{MAX} correspondiente para poder obtener la certificación.

- b) Para impresoras, faxes, multicopistas digitales con capacidad de impresión y equipos multifuncionales con capacidad de impresión, el CET se calculará de acuerdo con la ecuación 3.

Ecuación 3: Cálculo del CET para impresoras, faxes, multicopistas digitales con capacidad de impresión y equipos multifuncionales con capacidad de impresión

$$TEC = 5 \times \left[E_{JOB_DAILY} + (2 \times E_{FINAL}) + \left[24 - (N_{JOBS} \times 0.25) - (2 \times t_{FINAL}) \right] \times \frac{E_{SLEEP}}{t_{SLEEP}} \right] + 48 \times \frac{E_{SLEEP}}{t_{SLEEP}},$$

Donde:

- TEC es el consumo de energía típico semanal para impresoras, faxes, multicopistas digitales con capacidad de impresión y equipos multifuncionales con capacidad de impresión, expresado en kilovatios/hora (kWh) y redondeado al 0,1 kWh más próximo
- E_{JOB_DAILY} es la energía diaria de trabajo, de acuerdo con el cálculo de la ecuación 5, en kWh,
- E_{FINAL} es la energía final, medida en el procedimiento de ensayo, convertida a kWh,
- N_{JOBS} es el número de trabajos por día, calculado en el procedimiento de ensayo,
- t_{FINAL} es el tiempo final del modo de suspensión, medido en el procedimiento de ensayo, convertido a horas,
- E_{SLEEP} es la energía del modo de suspensión, medida en el procedimiento de ensayo, convertida a kWh,
- t_{SLEEP} es el tiempo del modo de suspensión, medido en el procedimiento de ensayo, convertido a horas.

- c) Para fotocopiadoras, multicopistas digitales sin capacidad de impresión y equipos multifuncionales sin capacidad de impresión, el CET se calculará de acuerdo con la ecuación 4.

Ecuación 4: Cálculo del CET para fotocopiadoras, multicopistas digitales sin capacidad de impresión y equipos multifuncionales sin capacidad de impresión

$$TEC = 5 \times \left[E_{JOB_DAILY} + (2 \times E_{FINAL}) + \left[24 - (N_{JOBS} \times 0.25) - (2 \times t_{FINAL}) \right] \times \frac{E_{AUTO}}{t_{AUTO}} \right] + 48 \times \frac{E_{AUTO}}{t_{AUTO}},$$

Donde:

- TEC es el consumo de energía típico semanal para fotocopiadoras, multicopistas digitales sin capacidad de impresión y equipos multifuncionales sin capacidad de impresión, expresado en kilovatios/hora (kWh) y redondeado al 0,1 kWh más próximo,
- E_{JOB_DAILY} es la energía diaria de trabajo, de acuerdo con el cálculo de la ecuación 5,
- E_{FINAL} es la energía final, medida en el procedimiento de ensayo, convertida a kWh,
- N_{JOBS} es el número de trabajos por día, calculado en el procedimiento de ensayo,
- t_{FINAL} es el tiempo final del modo de suspensión, medido en el procedimiento de ensayo, convertido a horas,
- E_{AUTO} es la energía de la desactivación automática, medida en el procedimiento de ensayo, convertida a kWh,
- t_{AUTO} es el tiempo de desactivación automática, medido en el procedimiento de ensayo, convertido a horas.

- d) La energía diaria de trabajos deberá calcularse de acuerdo con la ecuación 5.

Ecuación 5: Cálculo de la energía diaria de trabajos para productos CET

$$E_{JOB_DAILY} = (2 \times E_{JOB1}) + \left((N_{JOBS} - 2) \times \frac{E_{JOB2} + E_{JOB3} + E_{JOB4}}{3} \right),$$

Donde:

- E_{JOB_DAILY} es la energía diaria de trabajos, expresada en kilovatios/hora (kWh),
- E_{JOBi} es la energía del trabajo i, medida en el procedimiento de ensayo, convertida a kWh,
- N_{JOBS} es el número de trabajos por día, calculado en el procedimiento de ensayo.

Ecuación 6: Cálculo del CET máximo

$$TEC_{MAX} = TEC_{REQ} + Adder_{A3},$$

Donde:

- TEC_{MAX} es el requisito de consumo eléctrico máximo en kilovatios/hora por semana (kWh/semana), redondeado al 0,1 kWh/semana más próximo para la elaboración de informes,

— TEC_{REQ} es el requisito de CET especificado en el cuadro 5, en kWh,

— $Adder_{A3}$ es un margen de 0,3 kWh/semana previsto para los productos aptos para A3.

Cuadro 5

Requisito de CET antes del margen de A3 (si procede)

Capacidad de color	Velocidad del producto monocromo (v) calculada en el método de ensayo (ipm)	CET_{REQ} máximo (kWh/semana, se redondea al 0,1 kWh/semana más próximo para elaboración de informes)
Monocromo No equipo multifuncional	$v \leq 5$	0,3
	$5 < v \leq 20$	$(v \times 0,04) + 0,1$
	$20 < v \leq 30$	$(v \times 0,06) - 0,3$
	$30 < v \leq 40$	$(v \times 0,11) - 1,8$
	$40 < v \leq 65$	$(v \times 0,16) - 3,8$
	$65 < v \leq 90$	$(v \times 0,2) - 6,4$
	$v > 90$	$(v \times 0,55) - 37,9$
Monocromo Equipo multifuncional	$v \leq 5$	0,4
	$5 < v \leq 30$	$(v \times 0,07) + 0,05$
	$30 < v \leq 50$	$(v \times 0,11) - 1,15$
	$50 < v \leq 80$	$(v \times 0,25) - 8,15$
	$v > 80$	$(v \times 0,6) - 36,15$
Color No equipo multifuncional	$v \leq 10$	1,3
	$10 < v \leq 15$	$(v \times 0,06) + 0,7$
	$15 < v \leq 30$	$(v \times 0,15) - 0,65$
	$30 < v \leq 75$	$(v \times 0,2) - 2,15$
	$v > 75$	$(v \times 0,7) - 39,65$
Color Equipo multifuncional	$v \leq 10$	1,5
	$10 < v \leq 15$	$(v \times 0,1) + 0,5$
	$15 < v \leq 30$	$(v \times 0,13) - 0,05$
	$30 < v \leq 70$	$(v \times 0,2) - 2,05$
	$70 < v \leq 80$	$(v \times 0,7) - 37,05$
	$v > 80$	$(v \times 0,75) - 41,05$

3.3.3. Otros requisitos de resultados de ensayos en materia de elaboración de informes:

- a) Los tiempos de recuperación de los distintos modos (tiempo de activo 0, activo 1, activo 2) y el plazo de activación preprogramado deberán notificarse en el caso de todos los productos comprobados con el método de ensayo de consumo eléctrico típico.

- b) El nombre o número de modelo de DFE, la potencia del estado listo, la potencia del modo de suspensión y CET_{DFE} deberán notificarse para todos los DFE de tipo 1 que se vendan con un aparato de impresión de imágenes, incluidos los que no se han comprobado con el aparato de impresión de imágenes como parte del consumo de energía más alto utilizando la configuración del apartado 4.2.1.c).

3.4. Requisitos para aparatos de modo de funcionamiento (MF)

- 3.4.1. Varios modos de suspensión: si un producto puede entrar de forma automática en varios modos de suspensión sucesivos, se utilizará el mismo modo de suspensión para determinar la obtención de la certificación de acuerdo con los requisitos del plazo de activación preprogramado del modo de suspensión especificados en el apartado 3.4.3 y los requisitos de consumo energético del modo de suspensión especificados en el apartado 3.4.4.4.

- 3.4.2. Requisitos para DFE: para los aparatos de impresión de imágenes con un DFE integrado funcionalmente que depende del primero para su alimentación y que cumple el requisito de CET_{DFE} máximo adecuado que figura en el cuadro 2, la potencia del DFE deberá excluirse con sujeción a las siguientes condiciones:

- a) la potencia del estado listo del DFE, medida en el método de ensayo, se dividirá por 0,60 para tener en cuenta las pérdidas de la fuente de alimentación interna.

1) Requisitos del modo de suspensión: si la potencia resultante del apartado a) anterior es inferior o igual a la potencia del estado listo o del modo de suspensión del aparato de impresión de imágenes, la potencia se excluirá de la potencia medida del estado listo o del modo de suspensión de los aparatos de impresión, a la hora de compararla con los requisitos del modo de suspensión establecidos en el apartado 3.4.4. En caso contrario, la potencia del modo de suspensión del DFE, medida en el método de ensayo, se dividirá por 0,60 y se excluirá de la potencia del estado listo o del modo de suspensión del aparato de impresión de imágenes para compararla con los requisitos.

2) Requisitos del modo de espera: si la potencia resultante del apartado a) anterior es inferior o igual a la potencia del estado listo, del modo de suspensión o del modo apagado del aparato de impresión de imágenes, la potencia se excluirá de la potencia del estado listo, del modo de suspensión o del modo apagado del aparato de impresión, a la hora de compararla con los requisitos del estado de espera establecidos en el apartado 3.4.5. En caso contrario, la potencia del modo de suspensión del DFE, medida en el método de ensayo, se dividirá por 0,60 y se excluirá de la potencia del estado listo, del modo de suspensión o del modo apagado del aparato de impresión de imágenes para compararla con los requisitos.

- b) El DFE no debe interferir en la capacidad que tiene el aparato de impresión de imágenes para entrar o salir de los modos de menor consumo.

- c) Para poder aprovechar esta exclusión, el DFE debe ajustarse a la definición del apartado 1 y ser una unidad de procesamiento independiente capaz de activarse a través de la red.

Ejemplos: el producto 1 es un aparato de impresión de imágenes cuyo DFE de tipo 2 no tiene un modo de suspensión diferenciado. El DFE de tipo 2 ha registrado una potencia del estado listo y del modo de suspensión que, en ambos casos, es igual a 30 vatios. La potencia medida del modo de suspensión del producto es de 53 vatios. Si restamos 50 vatios ($30 \text{ vatios}/0,60$) a la potencia medida del modo de suspensión del producto, 53 vatios, los 3 vatios resultantes son la potencia del modo de suspensión del producto que se deben usar para cumplir los criterios que se citan a continuación.

El producto 2 es un aparato de impresión de imágenes cuyo DFE de tipo 2 se pone en modo de suspensión cuando el aparato entra en modo de suspensión durante el ensayo. El DFE de tipo 2 ha registrado una potencia del estado listo y del modo de suspensión para DFE de 30 vatios y 5 vatios, respectivamente. La potencia medida del modo de suspensión del producto es de 12 vatios. Si restamos 50 vatios ($30 \text{ vatios}/0,60$) a la potencia medida del modo de suspensión del producto, 12 vatios, el resultado es -38 vatios. En ese caso, en cambio, se restan 8,33 vatios ($5 \text{ vatios}/0,60$) a la potencia medida del modo de suspensión del producto, 12 vatios, lo que da como resultado 3,67 vatios, lo cual se usa para cumplir los criterios que se citan a continuación.

- 3.4.3. Plazo de activación preprogramado: El plazo de activación preprogramado y medido del modo de suspensión (t_{SLEEP}) deberá ser inferior o igual al plazo de activación preprogramado requerido del modo de suspensión (t_{SLEEP_REQ}) que se especifica en el cuadro 6, con sujeción a las siguientes condiciones:

- a) El usuario no podrá ajustar el plazo de activación preprogramado del modo de suspensión para que este sea superior al plazo máximo de activación automática. El fabricante deberá encargarse de ajustar este plazo a una duración igual o inferior a 4 horas.

- b) A la hora de facilitar datos y de certificar productos que pueden entrar en el modo de suspensión de diferentes formas, los socios deben indicar cuál es el nivel de suspensión que puede activarse automáticamente. Si el producto puede entrar de forma automática en varios niveles de suspensión sucesivos, es el fabricante el que decidirá qué nivel usar a efectos de la certificación. No obstante, el plazo de activación preprogramado proporcionado debe corresponderse con el nivel usado.
- c) El plazo de activación preprogramado no se aplica a los productos MF que cumplan los requisitos del modo de suspensión en estado listo.

Cuadro 6

Plazo de activación preprogramado requerido del modo de suspensión para productos MF

Tipo de producto	Formato	Velocidad del producto monocromo (v) calculada en el método de ensayo (ipm o epn)	Plazo de activación preprogramado requerido del modo de suspensión, t_{SLEEP_REQ} (en minutos)
Fotocopiadora	Grande	$v \leq 30$	30
		$v > 30$	60
Fax	Pequeño o estándar	Todos	5
Equipo multifuncional	Pequeño o estándar	$v \leq 10$	15
		$10 < v \leq 20$	30
		$v > 20$	60
	Grande	$v \leq 30$	30
$v > 30$		60	
Impresora	Pequeño o estándar	$v \leq 10$	5
		$10 < v \leq 20$	15
		$20 < v \leq 30$	30
		$v > 30$	60
	Grande	$v \leq 30$	30
		$v > 30$	60
Escáner	Todos	Todos	15
Máquina franqueadora	Todos	$v \leq 50$	20
		$50 < v \leq 100$	30
		$100 < v \leq 150$	40
		$v > 150$	60

3.4.4. Consumo de potencia del modo de suspensión: El consumo de potencia medido del modo de suspensión (P_{SLEEP}) deberá ser inferior o igual al consumo de potencia máximo requerido en modo de suspensión (P_{SLEEP_MAX}) de acuerdo con la ecuación 7 y con sujeción a las siguientes condiciones:

- a) Solo podrán considerarse complementos funcionales las interfaces presentes y utilizadas durante el ensayo, incluida cualquier interfaz de fax.
- b) Una funcionalidad de un producto que se ofrece mediante un DFE no se considerará un complemento funcional.

- c) Una interfaz única que desempeñe varias funciones solo se tendrá en cuenta una vez.
- d) Las interfaces que cumplan más de una definición de tipo de interfaz se clasificarán de acuerdo con la funcionalidad utilizada durante el ensayo.
- e) A los productos que cumplan el requisito de potencia del modo de suspensión en el modo listo no se les exigirán más reducciones automáticas de potencia para cumplir los requisitos del modo de suspensión.

Ecuación 7: Cálculo del requisito de consumo de potencia máximo del modo de suspensión para los productos MF

$$P_{SLEEP_MAX} = P_{MAX_BASE} + \sum_1^n Adder_{INTERFACE} + \sum_1^m Adder_{OTHER}$$

Donde:

- P_{SLEEP_MAX} es el requisito de consumo de potencia máximo del modo de suspensión, expresado en vatios (W) y redondeado a la décima de vatio más próxima,
- P_{MAX_BASE} es el margen de potencia máximo del modo de suspensión para el motor de marcado básico, de acuerdo con el cuadro 7, expresado en vatios,
- $Adder_{INTERFACE}$ es el margen de potencia de los complementos funcionales de la interfaz utilizados durante el ensayo, incluido cualquier fax, y de acuerdo con la selección del fabricante en el cuadro 8, expresado en vatios,
- n es el número de márgenes solicitados para los complementos funcionales de la interfaz utilizados durante el ensayo, incluido cualquier fax, y es igual o inferior a 2,
- $Adder_{OTHER}$ es el margen de potencia de cualquier complemento funcional distinto de la interfaz utilizado durante el ensayo, de acuerdo con la selección del fabricante del cuadro 8, expresado en vatios,
- m es el número de márgenes solicitados para cualquier complemento funcional distinto de la interfaz utilizado durante el ensayo y es ilimitado.

Cuadro 7

Margen de potencia del modo de suspensión para motor de marcado básico

Tipo de producto	Formato	Tecnología de marcado				P_{MAX_BASE} (vatios)
		Impacto	Inyección de tinta	Todos los demás	No aplicable	
Fotocopiadora	Grande			x		8,2
Fax	Estándar		x			0,6
Máquina franqueadora	No aplicable		x	x		5,0
Equipo multifuncional	Estándar	x	x			0,6
	Grande		x			4,9
					x	

Tipo de producto	Formato	Tecnología de marcado				P _{MAX_BASE} (vatios)
		Impacto	Inyección de tinta	Todos los demás	No aplicable	
Impresora	Pequeño	x	x	x		4,0
	Estándar	x	x			0,6
	Grande	x		x		2,5
				x		4,9
Escáner	Todos				x	2,5

Cuadro 8

Márgenes de potencia del modo de suspensión para complementos funcionales

Tipo de complemento	Tipo de conexión	Velocidad de transmisión de datos máx., v (Mbit/s)	Detalles	Margen del complemento funcional (vatios)
Interfaz	Con cable	$v < 20$	Incluye: USB 1.x, IEEE 488, IEEE 1284/en paralelo/Centronics, RS232	0,2
		$20 \leq v < 500$	Incluye: USB 2.x, IEEE 1394/FireWire/i.LINK, Ethernet 100Mb	0,4
		$v \geq 500$	Incluye: USB 3.x, Ethernet 1 G	0,5
		Todos	Incluye: Lectores de tarjetas inteligentes/tarjetas de memoria flash, interfaces de cámaras, PictBridge	0,2
	Fax Módem	Todos	Se aplica solo a los faxes y equipos multifuncionales.	0,2
	Inalámbrica, radiofrecuencia (RF)	Todos	Incluye: Bluetooth, 802.11	2,0
	Inalámbrica, infrarrojos (IR)	Todos	Incluye: IrDA.	0,1
Teléfono inalámbrico	No aplicable	No aplicable	Capacidad del aparato de impresión de imágenes para comunicarse con un teléfono inalámbrico. Se aplica solo una vez, con independencia del número de teléfonos inalámbricos que puede gestionar el producto No contempla los requisitos de potencia del propio teléfono inalámbrico.	0,8
Memoria	No aplicable	No aplicable	Se aplica a la capacidad interna disponible en el aparato de impresión de imágenes para almacenar datos. Se aplica a todos los volúmenes de memoria interna y debe adaptarse a la RAM consecuentemente. Este complemento no se aplica al disco duro ni a la memoria flash.	0,5/GB

Tipo de complemento	Tipo de conexión	Velocidad de transmisión de datos máx., v (Mbit/s)	Detalles	Margen del complemento funcional (vatios)
Escáner	No aplicable	No aplicable	Solo se aplica a los equipos multifuncionales y las fotocopiadoras. Incluye: Lámpara fluorescente de cátodo frío (CCFL) o una tecnología distinta a CCFL, como tecnologías de diodos emisores de luz (LED), halógeno, tubo fluorescente de cátodo incandescente (HCFT), xenón o fluorescente tubular (TL). (Se aplica solo una vez, con independencia del tamaño de la lámpara o del número de lámparas/bombillas empleadas).	0,5
Suministro eléctrico	No aplicable	No aplicable	Se aplica tanto a las fuentes de alimentación internas como externas de las máquinas franqueadoras y productos de formato estándar que utilicen tecnologías de marcado de inyección de tinta y de impacto con una potencia nominal de salida (POUT) superior a 10 vatios.	$0,02 \times$ (PSALIDA-10,0)
Pantalla táctil	No aplicable	No aplicable	Se aplica a pantalla táctil monocroma y en color.	0,2
Unidades de disco internas	No aplicable	No aplicable	Incluye cualquier producto con alta capacidad de almacenamiento, incluido el disco duro y las unidades de estado sólido. No incluye las interfaces de unidades externas.	0,15

- 3.4.5. Consumo de potencia del modo de espera: El consumo de potencia del modo de espera, que es menor que la potencia del estado listo, la potencia del modo de suspensión y la potencia del modo apagado, medida en el procedimiento de ensayo, deberá ser menor o igual que la potencia máxima del modo de espera especificada en el cuadro 9, siempre que cumpla la siguiente condición:

El aparato de impresión de imágenes deberá cumplir el requisito de potencia del modo de espera, independiente del estado en el que estén otros dispositivos que estén conectados a este (por ejemplo, un ordenador central).

Cuadro 9

Requisito relacionado con la potencia máxima del modo de espera

Tipo de producto	Potencia máxima del modo de espera (vatios)
Todos los productos MF	0,5

4. Ensayos

4.1. Métodos de ensayo

Cuando se realicen ensayos en los aparatos de impresión de imágenes deberán emplearse los métodos de ensayo indicados en el cuadro 10 para determinar si cumplen los requisitos para la certificación ENERGY STAR.

Cuadro 10

Métodos de ensayo en el marco de la certificación ENERGY STAR

Tipo de producto	Método de ensayo
Todos los productos	Método de ensayo para los aparatos de impresión de imágenes en el marco de ENERGY STAR, Rev. mayo de 2012

4.2. Número de unidades necesarias para el ensayo

4.2.1. Los modelos representativos se seleccionarán para someterlos a ensayo basándose en los siguientes requisitos:

- a) Para otorgar la certificación a un modelo de producto en concreto, se considerará como modelo representativo una configuración de producto equivalente a la del producto que pretende ser comercializado y etiquetado como ENERGY STAR.
- b) Para certificar una familia de productos que no incluya un DFE de tipo 1, se considerará como modelo representativo la configuración que use más energía dentro de la familia de productos. Cualquier fallo posterior en los ensayos (por ejemplo, como parte de los ensayos de verificación) de cualquier modelo de la familia repercutirá en todos los modelos de la familia.
- c) Para la certificación de una familia de productos que incluya un DFE de tipo 1, la configuración que use más energía de los aparatos de impresión de imágenes y el DFE que use más energía dentro de la familia se someterán a ensayos a efectos de la certificación. Cualquier fallo posterior en los ensayos (por ejemplo, como parte de los ensayos de verificación) de cualquier modelo de la familia y todos los DFE de tipo 1 vendidos con los aparatos de impresión de imágenes, incluidos aquellos que no se hayan sometido a ensayos con el aparato de impresión de imágenes, repercutirá en todos los modelos de la familia. Los aparatos de impresión de imágenes que no incorporen un DFE de tipo 1 no podrán añadirse a esta familia de productos para optar a la certificación y deberán clasificarse como una familia distinta sin un DFE de tipo 1.

4.2.2. Se seleccionará una sola unidad de cada modelo representativo para el ensayo.

4.3. Certificación del mercado internacional

Los productos deberán someterse a ensayo con el objetivo de obtener la certificación con la combinación pertinente de voltaje/frecuencia de entrada de cada mercado en el que vayan a ser vendidos y promocionados como ENERGY STAR.

5. Interfaz de usuario

Se anima a los fabricantes a diseñar los productos de acuerdo con la norma de interfaz de usuario IEEE 1621: Norma para elementos de interfaz de usuario en controles de potencias de aparatos electrónicos empleados en entornos profesionales y de usuario. Para más información sobre este proyecto, véase: <http://eetd.LBL.gov/Controls>.

6. Fecha de entrada en vigor

Fecha de entrada en vigor: la versión 2.0 de la especificación ENERGY STAR para aparatos de impresión de imágenes entrará en vigor el 1 de enero de 2014. Para obtener la etiqueta ENERGY STAR, un modelo de producto deberá cumplir la especificación ENERGY STAR vigente en la fecha de su fabricación. La fecha de fabricación es específica para cada unidad y es la fecha en la que se considera que la unidad está completamente montada.

6.1. Futuras revisiones de la especificación: la EPA y la Comisión Europea se reservan el derecho de cambiar esta especificación en caso de que se produzcan cambios tecnológicos o del mercado que afecten a su utilidad para los consumidores, la industria o el medio ambiente. Conforme a la política actual, las revisiones de la especificación se decidirán en debates con las partes interesadas. En caso de que se revise la especificación, conviene tener en cuenta que la certificación ENERGY STAR no se concede automáticamente para la vida útil de un modelo de producto.

6.2. Puntos que deben considerarse en una futura revisión:

- a) Cambios en el método de ensayo: la EPA, el Departamento de Energía y la Comisión Europea seguirán supervisando la implantación de la función proxy en el equipo de los aparatos de impresión de imágenes, y estudiarán el desarrollo de un método de ensayo para determinar la presencia de un proxy de red (por ejemplo, que cumpla el estándar ECMA-393 ProxZzzy para ordenadores principales "en suspensión"). La EPA, el Departamento de Energía y la Comisión Europea evaluarán también la posibilidad de medir y notificar la velocidad del producto de fábrica, el tiempo de recuperación a partir del modo de suspensión o apagado para los productos MF y la activación a partir del modo de suspensión provocada por eventos comunes en la red.

- b) Requisitos de consumo eléctrico típico (CET) en kilovatios-hora al año: la EPA y la Comisión Europea han añadido columnas a los cuadros de consumo eléctrico típico para expresar los requisitos en kilovatios-hora al año, además de la medida de kilovatios-hora por semana que se emplea actualmente. A título meramente informativo, la EPA y la Comisión Europea considerarán la posibilidad de utilizar únicamente esta unidad para expresar el consumo eléctrico típico en una futura revisión de la especificación, con el fin de subsanar problemas de exactitud de la información y realizar comparaciones entre otros productos con la etiqueta ENERGY STAR (que normalmente se indican en kilovatios-hora/año).
- c) Equipos de impresión y escaneado en soportes distintos del papel: la EPA y la Comisión Europea suelen recibir preguntas sobre productos aptos para obtener la etiqueta que imprimen o escanean en soportes distintos del papel (por ejemplo, tela, microfilm, etc.) y agradecen recibir datos sobre su consumo de energía. Dichos datos respaldarían la elaboración de los requisitos para estos productos en una futura versión de la especificación.
- d) Productos profesionales (productos con CET de alta velocidad para imprimir en papel de mayor gramaje y tamaño): la EPA y la Comisión Europea han advertido que algunos productos con CET de alta velocidad poseen requisitos adicionales para la manipulación de papel de mayor gramaje y tamaño. La EPA y la Comisión Europea estudiarán separarlos en una categoría distinta en una futura versión de la especificación.
- e) Requisitos disociados para categorías de CET: en las versiones 1 y 2 de las especificaciones para aparatos de impresión de imágenes, la EPA y la Comisión Europea presuponían que los productos a color tendrían un consumo eléctrico típico superior al de los productos en monocromo debido a su mayor complejidad, y que los multifuncionales tendrían un consumo eléctrico típico superior al de los de función única. Los requisitos de CET se estructuraron para plasmar esta relación. Sin embargo, la EPA y la Comisión Europea han descubierto recientemente que los equipos multifuncionales a color (un producto superior) pueden incorporar características de ahorro energético que reducen su consumo por debajo del de los dispositivos no multifuncionales en monocromo. Por consiguiente, la EPA y la Comisión Europea estudiarán disociar los requisitos de CET en el futuro para reconocer los productos con mejor rendimiento entre todas las categorías de CET.
- f) Reevaluación del ámbito de aplicación: la EPA y la Comisión Europea pueden reevaluar el mercado actual de los aparatos de impresión de imágenes con el fin de determinar si el ámbito de aplicación actual de los productos incluidos sigue siendo pertinente y si la etiqueta ENERGY STAR sigue aportando una diferenciación en el mercado para todas las clases de productos incluidas en el ámbito de aplicación.
- g) Ampliación de los requisitos de funcionamiento en anverso-reverso: la EPA y la Comisión Europea pueden volver a evaluar los requisitos para la función de anverso-reverso como parte integrante del producto básico y estudiar cómo hacer más estrictos los requisitos opcionales. Podría reducirse el uso de papel modificando los requisitos para obtener una mayor cobertura de productos con funcionamiento en anverso-reverso como parte integrante del motor de marcado básico.

Apéndice D

Método de prueba para determinar el consumo de energía de los aparatos de impresión de imágenes

1. Resumen

Se empleará el siguiente método de ensayo para verificar la conformidad de los productos con los requisitos establecidos en los criterios de certificación ENERGY STAR para aparatos de impresión de imágenes.

2. Aplicabilidad

Los requisitos de ensayo ENERGY STAR dependen de las características de los productos objeto de la evaluación. Deberá usarse el cuadro 11 para verificar que se aplican todas las secciones del presente documento.

Cuadro 11

Aplicabilidad del procedimiento de ensayo

Tipo de producto	Formato	Tecnología de marcado	Método de evaluación ENERGY STAR
Fotocopiadora	Estándar	Electrofotografía, térmico directo, tinta sólida, transferencia térmica, sublimación	Consumo eléctrico típico (CET)
	Grande	Electrofotografía, térmico directo, tinta sólida, transferencia térmica, sublimación	Modo de funcionamiento (MF)

Tipo de producto	Formato	Tecnología de marcado	Método de evaluación ENERGY STAR
Multicopista digital	Estándar	Estarcido	CET
Fax	Estándar	Electrofotografía, térmico directo, tinta sólida, transferencia térmica, sublimación	CET
		Inyección de tinta	MF
Máquina franqueadora	Todos	Electrofotografía, inyección de tinta, térmico directo, transferencia térmica	MF
Equipo multifuncional	Estándar	Electrofotografía, inyección de tinta de alto rendimiento, térmico directo, tinta sólida, transferencia térmica, sublimación	CET
		Impacto, inyección de tinta	MF
	Grande	Electrofotografía, inyección de tinta, térmico directo, tinta sólida, transferencia térmica, sublimación	MF
Impresora	Estándar	Electrofotografía, inyección de tinta de alto rendimiento, térmico directo, tinta sólida, transferencia térmica, sublimación	CET
		Impacto, inyección de tinta	MF
	Grande o pequeña	Electrofotografía, impacto, inyección de tinta, térmico directo, tinta sólida, transferencia térmica, sublimación	MF
	Pequeño	Inyección de tinta de alto rendimiento	CET
Escáner	Todos	No aplicable	MF

3. Definiciones

Salvo que se disponga lo contrario, todos los términos empleados en este documento son coherentes con las definiciones establecidas en los criterios de admisibilidad ENERGY STAR para aparatos de impresión de imágenes.

4. Configuración del ensayo

Configuración general del ensayo

4.1. Configuración e instrumentación del ensayo: la configuración e instrumentación del ensayo para todas las partes de este procedimiento deberán estar conformes con los requisitos de la norma 62301 de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), "Aparatos electrodomésticos. Medición del consumo de energía en modo de espera (standby)", 2ª edición, apartado 4 "Condiciones generales para la medición". En caso de conflicto entre los requisitos, tendrá prioridad el método de ensayo ENERGY STAR.

4.2. Potencia de entrada de CA: los productos destinados a ser alimentados a partir de una fuente de alimentación de CA por la red de energía eléctrica deberán conectarse a una fuente de tensión adecuada para el mercado al que se destinan, tal y como se especifica en el cuadro 12 o el cuadro 13.

a) Los productos expedidos con fuentes de alimentación externas (EPS) se conectarán primero a la EPS y, a continuación, a la fuente de tensión especificada en el cuadro 12 o el cuadro 13.

b) Si un producto está diseñado para funcionar con una combinación de tensión/frecuencia en un mercado específico distinta de la combinación de tensión/frecuencia de ese mercado (por ejemplo, 230 voltios (V), 60 hercios (Hz) en América del Norte), el ensayo de la unidad deberá realizarse con la combinación de tensión/frecuencia nominal del fabricante para esa unidad. Deberá ofrecerse información sobre la tensión/frecuencia.

Cuadro 12

Requisitos relacionados con la potencia de entrada para productos con potencia nominal declarada inferior o igual a 1 500 W

Mercado	Tensión	Tolerancia de tensión	Distorsión armónica total máxima	Frecuencia	Tolerancia de frecuencia
América del Norte, Taiwán	115 V CA	+/- 1,0 %	2,0 %	60 Hz	+/- 1,0 %
Europa, Australia, Nueva Zelanda	230 V CA	+/- 1,0 %	2,0 %	50 Hz	+/- 1,0 %
Japón	100 V CA	+/- 1,0 %	2,0 %	50 Hz/60 Hz	+/- 1,0 %

Cuadro 13

Requisitos relacionados con la potencia de entrada para productos con potencia nominal declarada superior a 1 500 W

Mercado	Tensión	Tolerancia de tensión	Distorsión armónica total máxima	Frecuencia	Tolerancia de frecuencia
América del Norte, Taiwán	115 V CA	+/- 4,0 %	5,0 %	60 Hz	+/- 1,0 %
Europa, Australia, Nueva Zelanda	230 V CA	+/- 4,0 %	5,0 %	50 Hz	+/- 1,0 %
Japón	100 V CA	+/- 4,0 %	5,0 %	50 Hz/60 Hz	+/- 1,0 %

4.3. Potencia de entrada de corriente continua de baja tensión:

- a) Los productos podrán funcionar con una fuente de corriente continua de baja tensión (por ejemplo, a través de red o conexión a datos) solo si la fuente de corriente continua es la única fuente de alimentación aceptable para el producto (es decir, si no se dispone de un enchufe de CA ni de una fuente de alimentación externa).
- b) Los productos que funcionen con corriente continua de baja tensión deberán configurarse para el ensayo con una fuente de corriente alterna adecuada para la corriente continua [por ejemplo, un bus de serie universal (USB) que funcione con corriente alterna].

Para todos los ensayos se deberá registrar y comunicar el consumo energético de corriente continua de la fuente de corriente alterna.

- c) El consumo de la unidad sometida a ensayo (USE) deberá incluir los siguientes datos, medidos según el apartado 5 de este método:
 - 1) consumo eléctrico de CA de la fuente de CC de baja tensión con la unidad sometida a ensayo como carga (C_C),
 - 2) consumo eléctrico de CA de la fuente de CC de baja tensión sin carga (C_F).

4.4. Temperatura ambiente: la temperatura ambiente deberá ser de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

4.5. Humedad relativa: la humedad relativa deberá oscilar entre el 10 % y el 80 %.

4.6. Vatímetro: los vatímetros deberán tener las siguientes características:

- a) Respuesta en frecuencia mínima: 3,0 kHz
- b) Resolución mínima:
 - 1) 0,01 W para valores de medición inferiores a 10 W;
 - 2) 0,1 W para los valores de medición que van desde 10 W a 100 W,
 - 3) 1 W para los valores de medición que van desde 100 W a 1,5 kW,
 - 4) 10 W para valores de medición superiores a 1,5 kW.
- 5) Las mediciones de energía acumulada deberán tener resoluciones por lo general coherentes con estos valores cuando se conviertan a la potencia media. Para las mediciones de energía acumulada, la cifra de mérito para determinar la exactitud necesaria será el valor de potencia máximo durante el período de medición, no la media, ya que es este valor máximo el que determina la configuración y el equipo de medición.

- 4.7. Incertidumbre de medición ⁽¹⁾:
- las mediciones de 0,5 W o más deberán tener una incertidumbre igual o inferior al 2 % en un nivel de confianza del 95 %,
 - las mediciones inferiores a 0,5 W deberán tener una incertidumbre igual o inferior a 0,02 W en un nivel de confianza del 95 %.
- 4.8. Medición del tiempo: las mediciones del tiempo deberán realizarse con un cronómetro estándar u otro dispositivo para medir el tiempo con una resolución de al menos 1 segundo.
- 4.9. Especificaciones aplicables al papel:
- los ensayos de los productos de formato estándar deberán realizarse de acuerdo con el cuadro 14,
 - los ensayos de los productos con formato grande, pequeño y de alimentación continua deberán realizarse utilizando cualquier tamaño de papel que sea compatible.

Cuadro 14

Requisitos referentes al tamaño y gramaje del papel

Mercado	Tamaño del papel	Gramaje básico (g/m ²)
América del Norte/Taiwán	8,5" × 11"	75
Europa/Australia/Nueva Zelanda	A4	80
Japón	A4	64

5. **Medición de fuente de corriente continua de baja tensión para todos los productos**
- Conecte la fuente de corriente continua al vatímetro y al suministro de corriente alterna como se indica en el cuadro 12.
 - Compruebe que la fuente de corriente continua no tiene carga.
 - Deje que la fuente de corriente continua se estabilice durante al menos 30 minutos.
 - Mida y registre la potencia de la fuente de corriente continua sin carga con arreglo a la norma IEC 62301, edición 1.0.
6. **Configuración de la unidad sometida a ensayo antes del ensayo para todos los productos**
- Configuración general
 - Velocidad del producto para los cálculos e informes: la velocidad del producto para todos los cálculos e informes deberá ser la velocidad máxima establecida por el fabricante para los criterios siguientes, expresada en imágenes por minuto (ipm) y redondeada al número entero más próximo:
 - En general, para los productos de tamaño estándar, una sola hoja A4 o de 8,5" × 11" impresa/copiada/escaneada por una cara en un minuto equivale a 1 (ipm).

Cuando se utilice el modo anverso-reverso, una sola hoja A4 o de 8,5" × 11" impresa/copiada/escaneada por ambas caras en un minuto equivale a 2 (ipm).
 - Para todos los productos, la velocidad del producto deberá basarse en:
 - la velocidad de impresión establecida por el fabricante, a menos que el producto no pueda realizar la función de impresión, en cuyo caso,

⁽¹⁾ Los cálculos de la incertidumbre de medición deben realizarse según la norma IEC 62301, edición 2.0, apéndice D. Únicamente deberá calcularse la incertidumbre derivada del instrumento de medición.

- 2) la velocidad de copia establecida por el fabricante, a menos que el producto no pueda realizar las funciones de impresión y copia, en cuyo caso,
- 3) la velocidad de escaneado establecida por el fabricante.
- 4) Si un fabricante tiene la intención de calificar un producto en un determinado mercado haciendo uso de los resultados del ensayo que calificaron al producto en otro mercado utilizando otras dimensiones de papel (por ejemplo, A4 frente a 8,5" × 11"), y si las velocidades máximas nominales de acuerdo con lo que se indica en el cuadro 15 no son las mismas al producir imágenes en papeles de tamaños diferentes, deberá emplearse la velocidad más elevada.

Cuadro 15

Cálculo de la velocidad del producto para productos de formato estándar, pequeño y grande exceptuando las máquinas franqueadoras

Formato	Tamaño	Velocidad del producto, v (ipm) <i>Donde:</i> — v_p es la velocidad en monocromo nominal máxima en imágenes por minuto empleada en el tratamiento del medio en cuestión, — w es la anchura del medio, expresada en metros (m), — ℓ es la longitud del medio, en metros (m),
Estándar	8,5" × 11"	v_p
	A4	v_p
Pequeño	4" × 6"	$0,25 \times v_p$
	A6	$0,25 \times v_p$
	Inferior a A6 o 4" × 6"	$16 \times w \times \ell \times v_p$
Grande	A2	$4 \times v_p$
	A0	$16 \times v_p$

- c) Para los productos de alimentación continua de papel, la velocidad del producto se deberá calcular mediante la ecuación 8.

Ecuación 8: Cálculo de la velocidad del producto

$$s = 16 \times w \times s_L$$

Donde:

- s es la velocidad del producto, expresada en ipm,
- w es la anchura del medio, expresada en metros (m),
- s_L es la velocidad en monocromo nominal máxima, expresada en metros por minuto.

- d) Para las máquinas franqueadoras, la velocidad del producto deberá comunicarse en unidades de envíos por minuto (epm).
- e) La velocidad del producto empleada para todos los cálculos y calificaciones, calculada anteriormente, puede no ser idéntica a la velocidad del producto empleada para la realización del ensayo.

6.1.2. Color: los productos con función a color deberán probarse produciendo imágenes monocromas (en negro).

- a) Para aquellos productos que no dispongan de tinta negra, deberá utilizarse un negro compuesto.

Conexiones de red: los productos que traigan la función de conexión en red de fábrica deberán conectarse a una red.

- b) Los productos deberán conectarse a una sola red o conexión de datos mientras dure el ensayo.

Solo se podrá conectar un ordenador a la unidad sometida a ensayo, ya sea directamente o a través de una red.

- c) El tipo de conexión en red depende de las características de la unidad sometida a ensayo y deberá ser la conexión máxima de la lista del cuadro 16 que traiga de fábrica la unidad.

Cuadro 16

Conexiones en red o a datos para su utilización en el ensayo

Orden de preferencia para su utilización en el ensayo (si viene indicado para la USE)	Conexiones para todos los productos
1	Ethernet – 1 Gb/s
2	Ethernet – 100/10 Mb/s
3	USB 3.x
4	USB 2.x
5	USB 1.x
6	RS232
7	IEEE 1284 ⁽¹⁾
8	Wi-Fi
9	Otras por cable (en orden de preferencia de mayor a menor velocidad)
10	Otras sin cable (en orden de preferencia de mayor a menor velocidad)
11	Si no es posible realizar el ensayo con las conexiones anteriores, realícelo con cualquier conexión que facilite el producto (o con ninguna)

⁽¹⁾ También denominada interfaz en paralelo o tipo Centronics.

- d) Los productos conectados a la red Ethernet, según el apartado 6.1.2.c) anterior, y que puedan admitir Ethernet de eficiencia energética (norma IEEE 802.3az) ⁽¹⁾, se deberán conectar a un conmutador de red o *router* que también admita Ethernet de eficiencia energética durante la duración del ensayo.

- e) En todos los casos se deberá comunicar el tipo de conexión utilizado durante el ensayo.

Modos de servicio/mantenimiento: Las unidades sometidas a ensayo nunca deberán estar en modo de servicio o de mantenimiento (incluida la calibración de color) durante el ensayo.

- f) Antes del ensayo, deberán deshabilitarse los modos de servicio/mantenimiento.

⁽¹⁾ Norma 802.3az-2010 del Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE). "Norma IEEE sobre tecnologías de la información; telecomunicaciones e intercambio de información entre sistemas; redes de área local y metropolitana; requisitos específicos, parte 3: método de acceso CSMA/CD (acceso múltiple por sentido de portadora con detección de colisiones) y especificaciones de la capa física", 2010.

- g) Los fabricantes deberán facilitar los pasos a seguir para desactivar los modos de servicio/mantenimiento en caso de que esta información no esté incluida en la documentación que acompaña a la unidad sometida a ensayo o no se encuentre disponible en línea.
- h) Si no se pueden desactivar los modos de servicio/mantenimiento y la unidad entra en un modo de servicio/mantenimiento durante un trabajo que no sea el primero, podrán remplazarse los resultados del trabajo en modo de servicio/mantenimiento con los resultados de otro trabajo. En este caso, el otro trabajo deberá colocarse en el procedimiento de ensayo inmediatamente después del trabajo 4, y deberá comunicarse que se ha incluido otro trabajo. La duración de cada trabajo deberá ser de 15 minutos.

6.2. Configuración para faxes

Todos los faxes y equipos multifuncionales con fax que se conecten a una línea telefónica deberán estar conectados a una línea telefónica durante el ensayo, además de a la conexión de red indicada en el cuadro 16, en caso de que la unidad sometida a ensayo pueda conectarse a una red.

- a) En caso de que no se disponga de línea telefónica operativa, podrá utilizarse un simulador de línea en su lugar.
- b) Solo los faxes deberán comprobarse utilizando la función de fax.

Los faxes deberán comprobarse con una imagen por trabajo.

6.3. Configuración para multicopistas digitales

A excepción de lo que se indica a continuación, las multicopistas digitales deberán configurarse y ser sometidas a ensayo como impresoras, fotocopiadoras o equipos multifuncionales, dependiendo de las funciones que traigan de fábrica.

- a) Las multicopistas digitales se deberán comprobar a la velocidad nominal máxima, que es también la que deberá emplearse para determinar el tamaño del trabajo para el ensayo, no a la velocidad por defecto de fábrica, si es distinta.
- b) En el caso de las multicopistas digitales, solamente deberá haber una imagen original.

7. **Inicialización de la unidad sometida a ensayo antes del ensayo para todos los productos**

Inicialización general

Antes de comenzar el ensayo, la unidad sometida a ensayo deberá iniciarse de la forma siguiente:

- a) Configure la unidad sometida a ensayo siguiendo las instrucciones del fabricante o la documentación.
 - 1) Los accesorios, tales como el papel, que vengan con el producto básico y que estén pensados para su instalación o conexión por parte del usuario, deberán instalarse según lo indicado para el modelo de producto. El papel deberá colocarse en todas las bandejas de entrada diseñadas para contener el papel indicado para el ensayo, y la unidad sometida a ensayo deberá coger el papel de la bandeja de entrada predeterminada, utilizando los parámetros de fábrica para la bandeja de entrada.
 - 2) Si el producto está conectado a un ordenador, ya sea directamente o a través de una red, durante el ensayo el ordenador deberá ejecutar la última versión disponible de los controladores predeterminados del fabricante en el momento del ensayo y emplear parámetros que se correspondan con los parámetros predeterminados en el momento del envío, a menos que se indique lo contrario en el presente método de ensayo. Deberá registrarse la versión del controlador de impresión empleado para el ensayo.
 - i) En caso de que un parámetro no traiga una opción predeterminada y esta no se determine en el presente método de ensayo, la persona que realice el ensayo deberá elegir la configuración y registrarla.
 - ii) En caso de conexión a través de una red a la que están conectados varios ordenadores, los parámetros del controlador de impresión solo se aplican al ordenador que envía los trabajos de impresión a la unidad sometida a ensayo.

- 3) En el caso de los productos que estén diseñados para funcionar con batería cuando no estén conectados a la red eléctrica, esta se deberá quitar para realizar todos los ensayos. En el caso de las unidades sometidas a ensayo cuya configuración no les permita funcionar sin batería, el ensayo deberá realizarse con la(s) batería(s) instalada(s) completamente cargada(s); esta configuración se habrá de comunicar en los resultados del ensayo. Para garantizar que la batería esté completamente cargada, lleve a cabo los pasos siguientes:
- i) para las unidades sometidas a ensayo que cuenten con un indicador que muestre que la batería está completamente cargada, deje cargar la batería durante 5 horas más desde que se encienda el indicador,
 - ii) si no hay un indicador de carga, pero las instrucciones del fabricante ofrecen un tiempo estimado sobre el momento en que la carga de la batería o la capacidad de esta debería estar completa, deje cargar la batería durante 5 horas más de lo que indica el fabricante,
 - iii) si no hay un indicador y las instrucciones no ofrecen un tiempo estimado, la duración deberá ser de 24 horas.
- b) Conecte la unidad sometida a ensayo a la fuente de energía.
- c) Encienda la unidad sometida a ensayo y realice la configuración inicial del sistema, según corresponda. Compruebe que los plazos de activación preprogramados están configurados según las especificaciones del producto o las recomendaciones del fabricante.
- 1) Velocidad del producto para el ensayo: el producto se deberá probar con los parámetros de velocidad que traiga la configuración de fábrica predeterminada.
 - 2) Desactivación automática para productos CET: si una impresora, una multcopista digital, un fax, o un equipo multifuncional con capacidad de impresión tiene la función de desactivación automática y esta viene habilitada de fábrica, deberá deshabilitarse antes de realizar el ensayo.
 - 3) Desactivación automática para productos MF: si un producto trae el modo de desactivación automática habilitado de fábrica, este deberá permanecer activado durante el ensayo.
- d) Las funciones antihumedad que puede controlar el usuario deberán apagarse o desactivarse durante el ensayo.
- e) Preacondicionamiento: ponga la unidad sometida a ensayo en modo Apagado y no le haga nada durante 15 minutos.
- 1) Para productos de electrofotografía con consumo eléctrico típico, deje la unidad sometida a ensayo en modo Apagado durante otros 105 minutos, que sumen un total de al menos 120 minutos (2 horas).
 - 2) Solo es necesario realizar el preacondicionamiento antes de comenzar el primer ensayo de cada unidad sometida a ensayo.

8. Procedimiento de ensayo del consumo eléctrico típico (CET)

8.1. Estructura del trabajo

8.1.1. Trabajos por día: el número de trabajos al día (N_{OBS}) se indica en el cuadro 17.

Cuadro 17

Número de trabajos por día (N_{OBS})

Velocidad en monocromo del producto, v (ipm)	Trabajos al día (N_{OBS})
$v \leq 8$	8
$8 < v < 32$	v
$v \geq 32$	32

- 8.1.2. Imágenes por trabajo: excepto en el caso de los faxes, el número de imágenes deberá calcularse mediante la ecuación 9 que figura a continuación. Para mayor comodidad, el cuadro 21 que se encuentra al final del presente documento muestra el resultado del cálculo de las imágenes por trabajo para cada velocidad del producto entero hasta 100 ipm.

Ecuación 9: Cálculo del número de imágenes por trabajo 4

$$N_{IMAGES} = \begin{cases} 1 & s < 4 \\ \mathbf{int} \left[\frac{(0,5 \times s^2)}{N_{JOBS}} \right] & s \geq 4 \end{cases}$$

Donde:

- N_{IMAGES} es el número de imágenes por trabajo, redondeado (truncado) al número entero más próximo,
- s es la velocidad nominal máxima (en monocromo) de imágenes por minuto (ipm), calculada en el apartado 6.1.1 del presente procedimiento de ensayo, y
- N_{JOBS} es el número de trabajos por día, según los cálculos del cuadro 17.

Imagen del ensayo: se deberá emplear el patrón de ensayo A de la norma de la Organización Internacional de Normalización (ISO)/IEC 10561:1999 como imagen original para todos los ensayos.

- a) Las imágenes del ensayo se deberán reproducir en un tamaño de 10 puntos en fuente Courier de anchura fija (o la más equivalente).
- b) No es necesario reproducir caracteres alemanes si el producto no puede realizar esta función.

Trabajos de impresión: los trabajos de impresión para el ensayo se enviarán a través de la conexión de red especificada en el cuadro 16 inmediatamente antes de imprimir cada trabajo.

- c) Cada imagen de un trabajo de impresión deberá enviarse por separado (si bien todas las imágenes pueden formar parte del mismo documento), pero no deberán figurar en el documento como varias copias de una única imagen original (a menos que el producto sea una multicopista digital).
- d) En el caso de las impresoras y equipos multifuncionales que puedan interpretar un lenguaje de descripción de página (PDL) (por ejemplo, lenguaje de control de impresora o PCL, Postscript), se deberán enviar las imágenes al producto en dicho lenguaje.

Fotocopias:

- e) Para las fotocopadoras cuya velocidad sea igual o inferior a 20 ipm, deberá haber un original por cada imagen que se necesite.
- f) Para las fotocopadoras cuya velocidad sea superior a 20 ipm, puede que no sea posible conseguir el mismo número de imágenes originales (debido a las limitaciones de capacidad del dispositivo de alimentación). En este caso, es posible hacer varias copias de cada original, y el número de originales deberá ser igual o mayor de diez.

Ejemplo: para una unidad con una velocidad de 50 ipm que requiera 39 imágenes por trabajo, puede realizarse el ensayo con cuatro copias de 10 originales o tres copias de 13 originales.

- g) Los originales pueden colocarse en el dispositivo de alimentación antes de que empiece el ensayo.

Los productos sin dispositivo de alimentación de originales pueden producir todas las imágenes a partir de un solo original colocado en el rodillo.

Faxes: los faxes deberán enviarse a través de la conexión a la línea telefónica o simulador de línea inmediatamente antes de realizar cada trabajo.

8.2. Procedimientos de medición

La medición del consumo eléctrico típico deberá llevarse a cabo con arreglo al cuadro 18 para impresoras, faxes, multicopistas digitales con capacidad de impresión y equipos multifuncionales con capacidad de impresión, y con arreglo al cuadro 19 para fotocopiadoras, multicopistas digitales sin capacidad de impresión y equipos multifuncionales sin capacidad de impresión, según las disposiciones siguientes:

- a) Papel: deberá haber suficiente papel en la unidad sometida a ensayo para realizar el trabajo de impresión o copia indicado.
- b) Funcionamiento en anverso-reverso: los productos se deberán comprobar en modo simplex, a menos que la velocidad de salida en modo anverso-reverso sea mayor a la velocidad de salida en modo simplex, en cuyo caso se deberán comprobar en modo anverso-reverso. En todos los casos, se deberá informar del modo en que se haya probado la unidad y la velocidad de impresión empleada. Los originales para las copias deberán ser imágenes simplex.
- c) Método de medición de la energía: todas las mediciones deberán registrarse como energía acumulada sobre el tiempo, expresadas en Wh; todo el tiempo deberá registrarse en minutos.

Cuando se indica "poner a cero el medidor", se puede registrar el consumo energético acumulado en ese momento en lugar de poner físicamente a cero el medidor.

Cuadro 18

Procedimiento de ensayo del CET para impresoras, faxes, multicopistas digitales con capacidad de impresión y equipos multifuncionales con capacidad de impresión

Paso	Estado inicial	Acción	Registro (al final del paso)	Unidad de medida	Posibles estados medidos
1	Apagado	Conecte la unidad sometida a ensayo al medidor. Asegúrese de que la unidad esté conectada a la red eléctrica y de que esté apagada. Ponga a cero el medidor; mida la energía durante al menos 5 minutos. Registre la energía y el tiempo.	Energía en modo apagado	Vatios-hora (Wh)	Apagado
			Tiempo de intervalo del ensayo	Minutos (min)	
2	Apagado	Encienda la unidad. Espere hasta que la unidad indique que está en el modo listo.	—	—	—
3	Listo	Imprima un trabajo de al menos una imagen de salida, pero no más de un solo trabajo según el cuadro 21. Mida y registre el tiempo hasta la primera unidad de salida de hojas.	Tiempo de Activo 0	Minutos (min)	—
4	Listo (u otro)	Espere hasta que el medidor muestre que la unidad ha entrado en el modo de suspensión final o el tiempo indicado por el fabricante.	—	—	—
5	Suspensión	Ponga a cero el medidor; mida la energía y el tiempo durante más de 1 hora. Registre la energía y el tiempo.	Energía en modo de suspensión, E_{SLEEP}	Vatios-hora (Wh)	Suspensión
			Tiempo de suspensión, t_{SLEEP} (≤ 1 hora)	Minutos (min)	

Paso	Estado inicial	Acción	Registro (al final del paso)	Unidad de medida	Posibles estados medidos
6	Suspensión	Ponga a cero el medidor y el temporizador. Imprima un trabajo (calculado anteriormente). Mida la energía y el tiempo. Registre el tiempo hasta la primera unidad de salida de hojas. Mida la energía durante más de 15 minutos a partir del inicio del trabajo. El trabajo debe concluir en el transcurso de los 15 minutos.	Energía del Trabajo 1, E_{JOB1}	Vatios-hora (Wh)	Recuperación, activo, listo, suspensión
			Tiempo de Activo 1	Minutos (min)	
7	Listo (u otro)	Repita el paso 6.	Energía del Trabajo 2, E_{JOB2}	Vatios-hora (Wh)	Igual que el anterior
			Tiempo de Activo 2	Minutos (min)	
8	Listo (u otro)	Repita el paso 6 (sin medición de tiempo de Activo).	Energía del Trabajo 3, E_{JOB3}	Vatios-hora (Wh)	Igual que el anterior
9	Listo (u otro)	Repita el paso 6 (sin medición de tiempo de Activo).	Energía del Trabajo 4, E_{JOB4}	Vatios-hora (Wh)	Igual que el anterior
10	Listo (u otro)	Ponga a cero el medidor y el temporizador. Mida la energía y el tiempo hasta que el medidor o la unidad muestre que la unidad ha entrado en modo de suspensión o en el modo de suspensión final para unidades con varios modos de espera, o el período de tiempo indicado por el fabricante, si existe. Registre la energía y el tiempo.	Energía final, E_{FINAL}	Vatios-hora (Wh)	Listo, suspensión
			Tiempo final, t_{FINAL}	Minutos (min)	

Notas: Pasos 4 y 10: para aquellas unidades que no indican el momento en que han entrado en el modo de suspensión final, los fabricantes deberán especificar el tiempo que transcurre hasta que empieza el modo de suspensión final para fines de ensayo.

Cuadro 19

Procedimiento de ensayo del CET para fotocopiadoras, multicopistas digitales sin capacidad de impresión y equipos multifuncionales sin capacidad de impresión

Paso	Estado inicial	Acción	Registro	Unidad de medida	Posibles estados medidos
1	Apagado	Conecte la unidad sometida a ensayo al medidor. Asegúrese de que la unidad esté conectada a la red eléctrica y de que esté apagada. Ponga a cero el medidor; mida la energía durante al menos 5 minutos. Registre la energía y el tiempo.	Energía en modo apagado	Vatios-hora (Wh)	Apagado
			Tiempo de intervalo del ensayo	Minutos (min)	
2	Apagado	Encienda la unidad. Espere hasta que la unidad haya entrado en el modo "listo".	—	—	—
3	Listo	Copie un trabajo de al menos una imagen, pero no más de un solo trabajo según el cuadro de trabajos. Mida y registre el tiempo hasta la primera unidad de salida de hojas	Tiempo de Activo 0	Minutos (min)	—

Paso	Estado inicial	Acción	Registro	Unidad de medida	Posibles estados medidos
4	Listo (u otro)	Espere hasta que el medidor muestre que la unidad ha entrado en el modo de suspensión final o el tiempo indicado por el fabricante.	—	—	—
5	Suspensión	Ponga a cero el medidor; mida la energía y el tiempo durante más de 1 hora o hasta que la unidad entre en modo de desactivación automática. Registre la energía y el tiempo.	Energía de suspensión	Vatios-hora (Wh)	Suspensión
			Tiempo de suspensión (≤ 1 hora)	Minutos (min)	
6	Suspensión	Ponga a cero el medidor y el temporizador. Fotocopie un trabajo (calculado anteriormente). Mida y registre la energía y tiempo hasta la primera unidad de salida de hojas. Mida la energía durante más de 15 minutos a partir del inicio del trabajo. El trabajo debe concluir en el transcurso de los 15 minutos.	Energía del Trabajo 1, E_{JOB1}	Vatios-hora (Wh)	Recuperación, activo, listo, suspensión, desactivación automática
			Tiempo de Activo 1	Minutos (min)	
7	Listo (u otro)	Repita el paso 6.	Energía del Trabajo 2, E_{JOB2}	Vatios-hora (Wh)	Igual que el anterior
			Tiempo de Activo 2	Minutos (min)	
8	Listo (u otro)	Repita el paso 6 (sin medición de tiempo de Activo).	Energía del Trabajo 3, E_{JOB3}	Vatios-hora (Wh)	Igual que el anterior
9	Listo (u otro)	Repita el paso 6 (sin medición de tiempo de Activo).	Energía del Trabajo 4, E_{JOB4}	Vatios-hora (Wh)	Igual que el anterior
10	Listo (u otro)	Ponga a cero el medidor y el temporizador. Mida la energía y el tiempo hasta que el medidor o la unidad muestre que esta ha entrado en modo de desactivación automática o hasta que transcurra el tiempo indicado por el fabricante. Registre la energía y el tiempo; si la unidad comenzara este paso mientras está en modo de desactivación automática, registre los valores de energía y tiempo como cero.	Energía final, E_{FINAL}	Vatios-hora (Wh)	Listo, suspensión
			Tiempo final, t_{FINAL}	Minutos (min)	
11	Desactivación automática	Ponga a cero el medidor; mida la energía y el tiempo durante al menos 5 minutos. Registre la energía y el tiempo.	Energía de Desactivación automática E_{AUTO}	Vatios-hora (Wh)	Suspensión, desactivación automática
			Tiempo de Desactivación automática, t_{AUTO}	Minutos (min)	

Notas: Pasos 4 y 10: para aquellas unidades que no indican el momento en que han entrado en el modo de suspensión final, los fabricantes deberán especificar el tiempo que transcurre hasta que empieza el modo de suspensión final para fines de ensayo.

9. Procedimiento de ensayo del modo de funcionamiento (MF)

Procedimientos de medición

La medición de la energía y los plazos de activación del modo de funcionamiento se deberá llevar a cabo siguiendo el cuadro 20, con arreglo a las disposiciones siguientes:

Mediciones de consumo: todas las mediciones de potencia se deberán realizar utilizando los enfoques de potencia media o de energía acumulada como se describe a continuación:

- 1) Método de potencia media: la potencia media verdadera deberá medirse a lo largo de un período de tiempo determinado por el usuario, que no deberá ser menor de 5 minutos.

En el caso de los modos que duren menos de 5 minutos, la potencia media verdadera deberá medirse durante todo el tiempo que dure el modo.

- 2) Enfoque de energía acumulada: si el instrumento de ensayo no puede medir la potencia media verdadera, se deberá medir el consumo energético acumulado durante un período de tiempo determinado por el usuario. El período de ensayo no deberá ser inferior a 5 minutos. La potencia media se deberá calcular dividiendo el consumo energético acumulado entre el tiempo del período de ensayo.
- 3) Si el consumo energético del modo probado es periódico, la duración del ensayo deberá incluir uno o más períodos completos.

Cuadro 20

Procedimiento de ensayo del modo de funcionamiento (MF)

Paso	Estado inicial	Acción(es)	Registro	Unidad de medida
1	Apagado	Conecte la unidad sometida a ensayo al medidor. Encienda la unidad. Espere hasta que la unidad indique que está en el modo listo.	—	
2	Listo	Imprima, copie o escanee una sola imagen.	—	
3	Listo	Mida el consumo del modo listo.	Consumo del modo listo, P_{READY}	Vatios (W)
4	Listo	Espere y mida el tiempo de activación preprogramado para el modo de suspensión.	Tiempo de activación preprogramado para el modo de suspensión, t_{SLEEP}	Minutos (min)
5	Suspensión	Mida el consumo del modo de suspensión.	Consumo del modo de suspensión, P_{SLEEP}	Vatios (W)
6	Suspensión	Espere y mida el tiempo de activación preprogramado para la desactivación automática. (Sáltese este paso si la unidad no cuenta con modo de desactivación automática).	Tiempo de activación preprogramado para la desactivación automática	Minutos (min)
7	Desactivación automática	Mida el consumo de la desactivación automática. (Sáltese este paso si la unidad no cuenta con modo de desactivación automática).	Consumo del modo de desactivación automática $P_{AUTO-OFF}$	Vatios (W)
8	Desactivación automática	Apague manualmente el dispositivo y espere a que la unidad se apague. (Si no hay interruptor de encendido y apagado manual, tome nota y espere hasta que se pase al estado de espera con el consumo energético mínimo).	—	—
9	Apagado	Mida el consumo del modo apagado. (Si la unidad no dispone de un interruptor de encendido/apagado, observe y mida la potencia del modo de suspensión).	Consumo del modo apagado P_{OFF}	Vatios (W)

Notas:

- Paso 1: si la unidad no tiene indicador de listo, utilice la hora en la que el nivel de consumo de energía se estabiliza en el nivel de listo, y anote este detalle al comunicar los datos del ensayo del producto.
- Paso 4: el tiempo de activación preprogramado se medirá a partir de la finalización del trabajo hasta que la unidad entre en el modo de suspensión.
- Pasos 4 y 5: en el caso de los productos con más de un nivel de suspensión, repita estos pasos las veces que sea necesario para capturar todos los niveles de suspensión sucesivos y comunique estos datos. Se suelen utilizar dos niveles de suspensión en fotocopiadoras y equipos multifuncionales de tamaño grande que emplean tecnologías de marcado de alta temperatura. Con los productos que no tienen este modo, sáltese los pasos 4 y 5.
- Pasos 4 y 5: con los productos que no tienen un modo de suspensión, hay que realizar y registrar mediciones del modo listo.
- Pasos 4 y 6: las mediciones del tiempo de activación preprogramado deben medirse de forma paralela, así como cumulativa desde que se inicia el paso 4. Por ejemplo, un producto ajustado para entrar en un nivel de suspensión en 15 minutos y para entrar en un segundo nivel de suspensión 30 minutos después de entrar en el primero tendrá un plazo de activación preprogramado de 15 minutos para el primer nivel y uno de 45 minutos para el segundo.

10. Procedimientos de ensayo de los productos con un Digital Front End (DFE)

Este paso se aplica solo a los productos con un DFE según la definición de la sección 1 de los requisitos del programa ENERGY STAR para aparatos de impresión de imágenes.

10.1. Ensayo de DFE en el modo listo

10.1.1. Los productos que traigan de fábrica la capacidad para funcionar en red se conectarán durante el ensayo. La conexión a la red empleada se determinará utilizando el cuadro 16.

10.1.2. Si el DFE tiene un cable de alimentación separado, independientemente de que el cable y el controlador se encuentren dentro o fuera del aparato de impresión de imágenes, se hará una medición de 10 minutos del consumo del DFE solamente, y el consumo medio se registrará mientras el producto principal esté en el modo listo.

10.1.3. Si el DFE no tiene un cable de alimentación separado, el responsable del ensayo medirá la potencia de corriente continua que el DFE necesita cuando la unidad en su conjunto esté en el modo listo. Se realizará una medición de 10 minutos del consumo de la entrada de corriente continua al DFE, y el consumo medio se registrará mientras el producto principal esté en el modo listo. Normalmente esto se hará realizando una medición instantánea del consumo de la entrada de corriente continua al DFE.

10.2. Ensayo de DFE en modo de suspensión

Este ensayo se llevará a cabo para obtener el consumo en modo de suspensión de un dispositivo DFE durante un período de 1 hora. El valor resultante se utilizará para clasificar los aparatos de impresión de imágenes que incorporan DFE con modos de suspensión capaces de funcionar en red.

10.2.1. Los productos que traigan de fábrica la capacidad para funcionar en red se conectarán durante el ensayo. La conexión a la red empleada se determinará utilizando el cuadro 16.

10.2.2. Si el DFE tiene un cable de alimentación separado, independientemente de que el cable y el controlador se encuentren dentro o fuera del aparato de impresión de imágenes, se hará una medición de 1 hora del consumo del DFE solamente, y el consumo medio se registrará mientras el producto principal esté en el modo de suspensión. Una vez finalizada la medición del consumo de 1 hora, se enviará un trabajo de impresión al producto principal para verificar la capacidad de respuesta del DFE.

10.2.3. Si el DFE no tiene un cable de alimentación separado, el responsable del ensayo medirá la potencia de corriente continua que el DFE necesita cuando la unidad en su conjunto esté en el modo de suspensión. Se realizará una medición de 1 hora del consumo de la entrada de corriente continua al DFE, y el consumo medio se registrará mientras el producto principal esté en el modo de suspensión. Una vez finalizada la medición del consumo de 1 hora, se enviará un trabajo de impresión al producto principal para verificar la capacidad de respuesta del DFE.

10.2.4. En los casos contemplados en los apartados 10.2.2 y 10.2.3, se aplicarán los siguientes requisitos:

a) Los fabricantes deberán facilitar información sobre lo siguiente:

1) si el modo de suspensión del DFE está habilitado de fábrica,

2) el tiempo previsto del DFE para entrar en suspensión.

b) Si el DFE no responde a la petición de impresión al cabo de 1 hora, el nivel de potencia del modo listo medido en el ensayo se deberá registrar como la potencia en modo de suspensión.

Nota: Toda la información especificada o facilitada por los fabricantes para los ensayos de los productos estará a disposición del público.

11. Referencias

11.1. ISO/CEI 10561:1999. Tecnología de la información — Equipos ofimáticos — Dispositivos de impresión — Método para la medición de rendimiento — Impresoras de clase 1 y clase 2.

11.2. CEI 62301:2011. Aparatos electrodomésticos — Medición del consumo de energía en modo de espera (standby), edición 2.0.

Cuadro 21

Número de imágenes por día calculado para velocidades de productos de 1 a 100 ipm

Velocidad (ipm)	Trabajos/día	Imágenes/trabajo sin redondear	Imágenes/trabajo	Imágenes/día	Velocidad (ipm)	Trabajos/día	Imágenes/trabajo sin redondear	Imágenes/trabajo	Imágenes/día
1	8	0,06	1	8	36	32	20,25	20	640
2	8	0,25	1	8	37	32	21,39	21	672
3	8	0,56	1	8	38	32	22,56	22	704
4	8	1,00	1	8	39	32	23,77	23	736
5	8	1,56	1	8	40	32	25,00	25	800
6	8	2,25	2	16	41	32	26,27	26	832
7	8	3,06	3	24	42	32	27,56	27	864
8	8	4,00	4	32	43	32	28,89	28	896
9	9	4,50	4	36	44	32	30,25	30	960
10	10	5,00	5	50	45	32	31,64	31	992
11	11	5,50	5	55	46	32	33,06	33	1 056
12	12	6,00	6	72	47	32	34,52	34	1 088
13	13	6,50	6	78	48	32	36,00	36	1 152
14	14	7,00	7	98	49	32	37,52	37	1 184
15	15	7,50	7	105	50	32	39,06	39	1 248
16	16	8,00	8	128	51	32	40,64	40	1 280
17	17	8,50	8	136	52	32	42,25	42	1 344
18	18	9,00	9	162	53	32	43,89	43	1 376
19	19	9,50	9	171	54	32	45,56	45	1 440
20	20	10,00	10	200	55	32	47,27	47	1 504
21	21	10,50	10	210	56	32	49,00	49	1 568
22	22	11,00	11	242	57	32	50,77	50	1 600
23	23	11,50	11	253	58	32	52,56	52	1 664
24	24	12,00	12	288	59	32	54,39	54	1 728
25	25	12,50	12	300	60	32	56,25	56	1 792
26	26	13,00	13	338	61	32	58,14	58	1 856
27	27	13,50	13	351	62	32	60,06	60	1 920
28	28	14,00	14	392	63	32	62,02	62	1 984
29	29	14,50	14	406	64	32	64,00	64	2 048
30	30	15,00	15	450	65	32	66,02	66	2 112
31	31	15,50	15	465	66	32	68,06	68	2 176
32	32	16,00	16	512	67	32	70,14	70	2 240
33	32	17,02	17	544	68	32	72,25	72	2 304
34	32	18,06	18	576	69	32	74,39	74	2 368
35	32	19,14	19	608	70	32	76,56	76	2 432

Velocidad (ipm)	Trabajos/día	Imágenes/trabajo sin redondear	Imágenes/trabajo	Imágenes/día	Velocidad (ipm)	Trabajos/día	Imágenes/trabajo sin redondear	Imágenes/trabajo	Imágenes/día
71	32	78,77	78	2 496	86	32	115,56	115	3 680
72	32	81,00	81	2 592	87	32	118,27	118	3 776
73	32	83,27	83	2 656	88	32	121,00	121	3 872
74	32	85,56	85	2 720	89	32	123,77	123	3 936
75	32	87,89	87	2 784	90	32	126,56	126	4 032
76	32	90,25	90	2 880	91	32	129,39	129	4 128
77	32	92,64	92	2 944	92	32	132,25	132	4 224
78	32	95,06	95	3 040	93	32	135,14	135	4 320
79	32	97,52	97	3 104	94	32	138,06	138	4 416
80	32	100,00	100	3 200	95	32	141,02	141	4 512
81	32	102,52	102	3 264	96	32	144,00	144	4 608
82	32	105,06	105	3 360	97	32	147,02	147	4 704
83	32	107,64	107	3 424	98	32	150,06	150	4 800
84	32	110,25	110	3 520	99	32	153,14	153	4 896
85	32	112,89	112	3 584	100	32	156,25	156	4 992»