



LIFE12 ENV/ES/000222



## LIFE Green TIC

Reduciendo la huella de carbono de las tecnologías de la información y la comunicación.

Acción B5. Compra verde

**B 5.3 Manual de compra verde para Tecnologías de Información y Comunicación.**

Marzo 2015

## CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	LA SOSTENIBILIDAD DE LAS TIC .....	3
2.1	El enfoque del ciclo de vida.....	3
2.2	Fases del ciclo de vida de las TIC.....	4
3.	CÓMO HACER MÁS SOSTENIBLE LA COMPRA DE TIC .....	5
3.1	Lo que ya establece la legislación (hay que ir más allá).....	6
3.2	Sistemas de ecoetiquetado y etiquetado energético relacionados con las TIC..	9
	Panorama general .....	9
	Declaraciones Ambientales de Producto – DAP – para las TIC .....	11
	Ecoetiquetas y etiquetas energéticas para las TIC.....	13
3.3	Criterios de sostenibilidad en base al ciclo de vida de los productos TIC.....	26
4.	Grupos de productos y sus criterios de compra responsable .....	39
4.1	Ordenadores / Computers .....	42
4.2	Ordenadores portátiles / Notebook computers.....	64
4.3	Tabletas – ordenadores pizarra / Tablets – slates.....	84
4.4	Teclados para ordenadores / Computer keyboard.....	103
4.5	Monitores – Pantallas de ordenador / Computer monitor - display .....	110
4.6	Lector de libros electrónicos / e-book reader.....	127
4.7	Consolas de juegos / Game Consoles .....	131
4.8	Televisores / Televisions .....	134
4.9	Proyectores / Projectors .....	152
4.10	Equipos de sonido / Sound system.....	162
4.11	Reproductores y/o grabadores de video / Video players and/or recorders.	168
4.12	Sistemas de videoconferencia /Video Conference Systems.....	174
4.13	Centros de datos y Servidores/Data Centres and Servers .....	178
4.14	SAI/UPS (sistema de alimentación ininterrumpida) .....	186
4.15	Equipos de impresión de imágenes / Imaging equipment.....	191
4.16	Teléfonos móviles y smartphones / Mobile phones and Smartphones .....	210
4.17	Teléfonos con Sistema de voz IP / voice over IP (VoIP) phones (corded)	219
4.18	Sistemas de almacenamiento / Storage systems.....	223
4.19	Enrutadores / Routers .....	229
4.20	Contadores de energía / Energy meters.....	234

## 1. INTRODUCCIÓN

La OCDE<sup>1</sup> (Organización para la cooperación y el desarrollo económicos) define el sector de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), como aquel formado por productos y servicios cuyo objetivo es permitir el procesamiento de la información y su comunicación por medios electrónicos, incluyendo su transmisión y presentación visual.

El sector está en pleno crecimiento exponencial en un mundo cada vez más dominado por las nuevas tecnologías.

Desde el punto de vista ambiental esto tiene su parte buena, pues el uso de las TIC favorece la lucha contra numerosos impactos ambientales (uso de nuevas aplicaciones para el control del tráfico buscando disminuir la contaminación, monitorizando parámetros de gran importancia en la protección ambiental, favoreciendo el seguimiento y control de especies en peligro, etc.).

Pero a la vez, las TIC a lo largo de todo su ciclo de vida tienen una serie de impactos sobre el medio ambiente y las sociedades que no deben ser ignorados: consumo energético, materiales necesarios para su producción, emisiones, complicaciones en su tratamiento como residuos, condiciones de obtención de algunos elementos necesarios para su fabricación y condiciones de trabajo en que se producen, etc. Estos impactos deben ser tenidos en cuenta desde la misma fase de concepción de los productos para minimizarlos o evitarlos en la medida de lo posible, avanzando gracias al ecodiseño y al análisis de su ciclo de vida, hacia dispositivos cada vez menos perjudiciales para el medio ambiente y la salud de las personas y más sostenibles en general.

Tanto los organismos públicos como los consumidores disponen de abundante información que les puede ayudar a tener en cuenta criterios de sostenibilidad a la hora de adquirir dispositivos TIC. Este manual pretende ser una guía de sencillo manejo para tener un acceso rápido, actualizado (en el momento de su publicación) y hasta cierto punto detallado de todas las opciones de ecoetiquetado y etiquetado energético en el sector TIC y para cada grupo de productos eléctricos y electrónicos de uso cotidiano.

Con esta información agrupada, el consumidor tendrá más fácil la adquisición sostenible o verde de los productos relacionados con las TIC y sabrá dónde acudir para ampliar la información y cómo manejarla en caso de necesitarlo.

---

<sup>1</sup> <http://www.oecd.org/science/sci-tech/43281062.pdf>

## 2. LA SOSTENIBILIDAD DE LAS TIC

### 2.1 El enfoque del ciclo de vida

Tradicionalmente, las políticas ambientales han estado centradas en la determinación de los impactos ambientales causados por la acción humana y su minimización o eliminación una vez ocasionados. Además la tendencia ha sido la de tratar los impactos ambientales de forma individualizada (emisiones a la atmósfera, vertidos a los ríos, suelos contaminados...) sin tener en cuenta que la mayoría de las veces forman parte de procesos complejos en los que unos impactos interactúan con otros y provocan nuevas consecuencias negativas.

Desde hace unos años, esta tendencia ha ido cambiando y en algunos países se ha empezado a tratar los temas de impactos ambientales desde un punto de vista más preventivo y global, es decir, se ha tratado de poner los medios y desarrollar las estrategias para evitar o minimizar los impactos ambientales antes de que se produzcan y a analizarlos y afrontarlos todos de una forma más global e interdependiente.

Es relativamente reciente (básicamente se inicia con la política integrada de productos de la UE) el que las políticas ambientales pongan su punto de mira no tanto en los procesos industriales y sus impactos directos (emisiones...) sino sobre los productos y servicios y las consecuencias ambientales de su existencia.

Surgen de esta forma nuevos conceptos como el ciclo de vida o la huella ecológica y nuevas formas de afrontar los impactos sobre el medio ambiente que implican un alto grado de coordinación entre instituciones públicas y privadas y de implicación de todos los sectores de la sociedad.

Es en el marco de este nuevo paradigma en el que se integra este manual, que gira en torno al concepto del enfoque del ciclo de vida (*life cycle thinking*). El enfoque del ciclo de vida implica que para reducir el impacto ambiental que genera un producto se deben considerar todos los procesos necesarios para su fabricación, distribución, uso y fin de vida (desde la cuna hasta la tumba). El aplicar este enfoque evitaría la adopción de medidas de supuesta mejora que, en realidad, únicamente desplazan el impacto ambiental entre fases del ciclo de vida, regiones geográficas o categorías de daño, llegando a darse la paradoja de que en conjunto estén empeorando la situación. En el contexto de una política de producto, el enfoque de ciclo de vida también implica que los diferentes actores involucrados entiendan y compartan la responsabilidad de disminuir el impacto ambiental que ocasionan los productos (GAZULLA, 2012).

El enfoque del ciclo de vida se traduce metodológicamente en el ecodiseño, o bien en los análisis de ciclo de vida (ACV), una herramienta cada vez más utilizada para mejorar el diseño y el comportamiento ambiental de los productos y servicios. Este enfoque es el utilizado en el desarrollo de gran parte de los documentos de criterios ambientales que los programas de ecoetiquetado han diseñado para productos y que se explicarán a continuación.



Fig. 1: Ciclo de vida de los productos (fuente: Comisión europea, etiqueta ecológica de la UE) <http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/eu-ecolabel-for-consumers.html>

## 2.2 Fases del ciclo de vida de las TIC

Las fases del ciclo de vida de casi cualquier producto son muy similares y las TIC no son una excepción. En el ciclo de vida de un producto TIC se deben tener en cuentas las siguientes etapas (todas ellas susceptibles de causar impactos ambientales y sociales):

- Concepción y diseño del producto.
- Obtención de las materias primas necesarias para su fabricación (y transporte de las mismas a las plantas de fabricación).
- Fabricación del producto propiamente dicho o de las piezas que lo van a formar.
- Embalaje previo a su entrada en el mercado (generalmente en la propia fábrica).
- Distribución (transporte a los puntos de venta) y venta.
- Uso por parte del consumidor final.
- Fin de vida útil del producto (recuperación, reutilización, reciclaje, eliminación en vertedero...).

De entre los programas de ecoetiquetado y etiquetado energético cuyos criterios se incluyen en esta guía, algunos tienen en cuenta en su elaboración y actualización todas las etapas del ciclo de vida mientras que otras solo algunas. Es importante tener en cuenta esta diferencia a la hora de interpretar la información que cada una de ellas nos ofrece.

Cada una de estas fases tiene sus propios impactos sobre el desarrollo sostenible que es necesario conocer para poder enfrentar y minimizar o evitar. Así por ejemplo, en la extracción de materias primas se producen importantes afecciones sobre los ecosistemas (distintas en función de si la materia en cuestión es de origen mineral, vegetal...) y sobre las poblaciones

(condiciones laborales, respeto de los derechos de las comunidades que viven en las zonas de obtención de las materias primas, etc.). En la fase de uso del producto el mayor impacto puede venir dado por la gestión de la energía llevada a cabo por el propio usuario final. Y así con cada una de ellas.

Muchos fabricantes y empresarios han comprendido la importancia de reducir los impactos de los productos sobre el medio ambiente y la sociedad y ya están aplicando medidas y publicitando los resultados (por lo general en forma de ecoetiquetados, etiquetados de la eficiencia energética, etc.). Y muchos consumidores (administración pública, empresas o ciudadanos a título individual) han comprendido la importancia de la afección de los productos sobre el medio ambiente y la salud de las personas y exigen o buscan en sus adquisiciones información que les permita tomar decisiones más sostenibles.

### 3. CÓMO HACER MÁS SOSTENIBLE LA COMPRA DE TIC

Lograr hacer compatible una sociedad de consumo con los recursos existentes y la capacidad de los ecosistemas es uno de los principios del desarrollo sostenible. A la hora de plantearse la fabricación de cualquier producto es necesario tener en cuenta:

- Que desde su propia concepción se deben identificar todos los posibles impactos negativos y minimizarlos o evitarlos en la medida de lo posible mediante herramientas como el ecodiseño o el ACV.
- Que se debe hacer dentro de una política general de uso sostenible de los recursos, lo cual implica tener en cuenta que determinados recursos se agotan o que su extracción es muy dañina para los ecosistemas y/o las poblaciones. Por ello habrá que priorizar el uso de materias renovables, tender hacia la reutilización y el reciclaje de piezas y materiales en la medida de lo posible y evitar aquellas sustancias o mezclas que sean tóxicas o peligrosas.
- Que se debe garantizar que las entradas (de materias primas, energía) y salidas (emisiones, vertidos, residuos...) del sistema de producción no generan impactos negativos sobre el medio ambiente y la salud de las personas.

En este sentido, las entidades y administraciones públicas han comenzado a actuar desde hace años, poniendo en marcha políticas de desarrollo sostenible y aprobando normas que regulen el comportamiento de las empresas en diversos aspectos relacionados con la sostenibilidad.

Más allá del estricto cumplimiento de la normativa vigente, cuando una empresa, de forma voluntaria, decide dar un paso adelante en materia de sostenibilidad y aplicar todos los factores anteriores, puede hacer uso de diversos mecanismos para comunicar sus esfuerzos y que estos tengan el impacto deseado (sensibilización de los consumidores, mejora de la competitividad, mejora de la imagen de la empresa). Tal vez el mecanismo más efectivo sean los sistemas de información ambiental de producto, con datos cuantitativos o cualitativos sobre lo anterior en diversos formatos: sellos, logotipos, informes, etc.

Otra herramienta interesante es la implantación de sistemas de gestión ambiental, especialmente cuando se certifican en base a normas reconocidas como la ISO 14001 o el Reglamento EMAS de la UE. Aunque los sistemas de gestión ambiental que la fábrica o empresa tengan implantados facilitan en muchos casos la obtención de ecoetiquetados para los

productos que ponen en el mercado, no se va a entrar en más detalle en esta guía. Aunque sí que se quiere recordar a los posibles usuarios de este documento que una empresa que tenga un sistema de gestión ambiental implantado, especialmente uno verificado por terceros y sometido por tanto a auditorías periódicas es una garantía, no solo de compromiso de esa empresa con la mejora ambiental continua sino también con la transparencia de los procesos y productos que ponen en el mercado.



Fig 2. Ejemplos de logotipos de EMAS e ISO 14001. Su uso está regulado por las normas respectivas

### 3.1 Lo que ya establece la legislación (hay que ir más allá)

Los países europeos cuentan con una amplia variedad de normas vigentes que regulan aspectos ambientales y sociales de interés para los productos TIC (en base a su ciclo de vida). Teniendo en cuenta que los sistemas de ecoetiquetado son medidas que las empresas adoptan de forma voluntaria, no se va a incidir en el cumplimiento de la legislación vigente pues ese aspecto se da por supuesto.

No obstante, como en los criterios se hacen numerosas referencias a distintas normas se listan a continuación las principales de entre las de ámbito comunitario y los acuerdos internacionales con una pequeña explicación sobre su ámbito de aplicación. No se incluyen las de los ámbitos nacional y regional pues varían de unos países y regiones a otros y por lo general suelen estar basadas en las normas UE.

En cada una de ellas se indica un nombre breve por el que serán mencionadas a lo largo del documento (por ejemplo Reglamento REACH o Directiva RAEE).

Aunque los documentos de requisitos de los distintos sistemas de etiquetado no siempre se refieren a la versión más reciente o actualizada, en el listado se incluye únicamente la normativa en vigor en el momento de elaboración del documento.

#### ***Sustancias químicas / sustancias peligrosas***

[Reglamento CLP](#) (acrónimo de clasificación, etiquetado y envasado en sus siglas en inglés): Reglamento CE nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 ([Reglamento REACH](#)). DOUE L353 del 31/12/2008, página 1.

Este Reglamento adapta la normativa europea en la materia al Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos. Incluye las “frases de riesgo” a las que se hace mención de forma constante en el documento (referidas a las sustancias utilizadas o prohibidas en la fabricación de los distintos dispositivos). Su aplicación ha sido progresiva y será total a partir del 1 de junio de 2015.

La lista de sustancias candidatas a extremadamente preocupantes (SEP) en procedimiento de autorización (de conformidad con el art. 59, ap. 10, del Reglamento REACH) se puede consultar en: [http://echa.europa.eu/chem\\_data/authorisation\\_process/candidate\\_list\\_table\\_en.asp](http://echa.europa.eu/chem_data/authorisation_process/candidate_list_table_en.asp)

[Reglamento biocidas](#): Reglamento (UE) Nº 528/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de mayo de 2012 relativo a la comercialización y el uso de los biocidas. Deroga la Directiva 2006/102/CE. DOUE L167 del 27/06/2012, página 1.

En varios de los dispositivos se establecen restricciones o prohibiciones relacionadas con el uso de determinados biocidas (como la plata).

[Directiva RoHS](#): Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de junio de 2011 sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (refundición). Deroga la Directiva 2002/95/CE. DOUE L174 del 01/07/2011, página 88.

El nombre abreviado procede de las siglas en inglés de restricción de sustancias peligrosas (**R**estriction **o**f **H**azardous **S**ubstances). Se utiliza como referencia incluso para las especificaciones no europeas (como el Energy Star® de la EPA) en materia de sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

[Protocolo de Montreal](#): relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, está ratificado por la Unión Europea entre muchas otras Partes. Fue diseñado para reducir la producción y consumo de sustancias que agotan la capa de ozono. Se concertó en 1987 y entró en vigor en 1989. A los efectos de este documento, algunas especificaciones relativas a dispositivos como los equipos de impresión de imagen hacen referencia a él.

#### ***Gestión de residuos:***

[Directiva RAEE](#): Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) (refundición). Deroga la anterior Directiva RAEE (2002/96/CE). DOUE L197 del 24/07/2012, página 38.

Para evitar problemas ambientales y de salud provocados por las sustancias peligrosas que contienen los aparatos eléctricos y electrónicos se busca asegurar su recuperación, reutilización y reciclaje.

[Directiva Baterías](#): Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de septiembre de 2006 relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores y por la que se deroga la Directiva 91/157/CEE. DOUE L266 de 26/09/2006, página 1.

Prohíbe la puesta en el mercado de la mayoría de baterías y acumuladores con determinadas cantidades de mercurio o cadmio y establece normas para la recogida, reciclaje, tratamiento y eliminación tanto de baterías como de acumuladores.

[Los envases y sus residuos](#): La Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases (DOUE L365, 31/12/1994, página 10), establece objetivos de prevención, reciclaje, reutilización y otras formas de valorización de todo tipo de envases. La Directiva 2013/2/UE de la Comisión de 7 de febrero de 2013 modifica el anexo I de la anterior (DOUE L37, 08/02/2013).

#### ***Diseño ecológico y eficiencia energética:***

De la Directiva marco de ecodiseño (2009/125/CE) emana legislación específica para distintos tipos de productos:

[Reglamento Standby](#): Reglamento (UE) nº 801/2013 de la Comisión, de 22 de agosto de 2013, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1275/2008 en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico aplicables al consumo de energía eléctrica en los modos preparado y desactivado de los equipos eléctricos y electrónicos domésticos y de oficina, y por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 642/2009 con respecto a los requisitos de diseño ecológico aplicables a las televisiones. DOUE L225 del 23/08/2013, página 1.

[Reglamento Ecodiseño ordenadores y servidores](#): Reglamento (UE) Nº 617/2013 de la Comisión de 26 de junio de 2013 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico aplicables a los ordenadores y servidores informáticos. Su aplicación se está haciendo de forma gradual y será total a partir del 1 de enero de 2016. DOUE L175 del 27/06/2013, página 13.

[Reglamento Ecodiseño fuentes de alimentación externas](#): Reglamento (CE) Nº 278/2009 de la Comisión de 6 de abril de 2009 por el que se desarrolla la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo concerniente a los requisitos de diseño ecológico aplicables a la eficiencia media en activo de las fuentes de alimentación externas y a su consumo de energía eléctrica durante el funcionamiento en vacío. DOUE L93 del 07/04/2009, página 3.

[Reglamento Ecodiseño Televisiones](#): Reglamento (CE) Nº 642/2009 de la Comisión de 22 de julio de 2009 por el que se desarrolla la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo respecto de los requisitos de diseño ecológico aplicables a las televisiones. DOUE L191 del 23/07/2009, página 42.

Reglamento etiquetado energético televisiones: Reglamento Delegado (UE) N° 1062/2010 de la Comisión de 28 de septiembre de 2010 por el que se desarrolla la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo respecto del etiquetado energético de las televisiones. DOUE L314 del 30/11/2010, página 64.

**Otros aspectos:**

Equipos de radio y telecomunicaciones (R&TTE en sus siglas en inglés) y seguridad eléctrica:

Directiva R&TTE: Directiva 2014/53/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos radioeléctricos, y por la que se deroga la Directiva 1999/5/CE. DOUE L153 del 22/05/2014, página 62.

Con esta Directiva se avanza, entre otras cosas, hacia un cargador común para los aparatos radioeléctricos (teléfonos móviles, GPS, mandos a distancia...) pero también en mejoras de rendimiento, la trazabilidad de los productos, etc.

Es la norma básica (y antes lo fue la Directiva R&TTE derogada) para el desarrollo de numerosos estándares armonizados, entre ellos:

- Directiva LVD (low voltage Directive): Directiva 2006/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de diciembre de 2006 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión. DOUE L374 del 27/12/2006, página 10.
- Directiva EMC (compatibilidad electromagnética): Directiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de diciembre de 2004 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la Directiva 89/336/CEE. DOUE L390 del 31/12/2004, página 24.

Directiva seguridad de los productos: Directiva 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de diciembre de 2001, relativa a la seguridad general de los productos. DOUE L11 del 15/01/2002, página 4.

### 3.2 Sistemas de ecoetiquetado y etiquetado energético relacionados con las TIC

#### Panorama general

La proliferación de sistemas de información ambiental de producto en la actualidad es muy elevada y cada pocos surge un nuevo sistema de ecoetiquetado en algún lugar del mundo<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Una buena fuente de información al respecto es la web [www.ecolabelindex.com](http://www.ecolabelindex.com), que contiene un listado actualizado de ecoetiquetas a nivel mundial. Con fecha 13 de abril de 2015 se contabilizan 458 en 197 países.

La información contenida en este manual se basa en los sistemas de ecoetiquetado, de ahí que consideremos importante conocer su regulación, su clasificación y su significado antes de continuar adelante con la guía.

Los sistemas de información ambiental de producto se pueden clasificar de diversas formas: voluntarios/obligatorios, auto-certificados/certificados por tercera parte, de contenido negativo, positivo, neutro, etc. (GAZULLA, 2012). Una posible clasificación es la propuesta por Stø et al, 2005, que diferencia entre los sistemas obligatorios (derivados de la legislación, como puede ser por ejemplo el etiquetado energético o los símbolos que informan de determinados riesgos) y los sistemas voluntarios (cuya implantación es iniciativa de los productores).

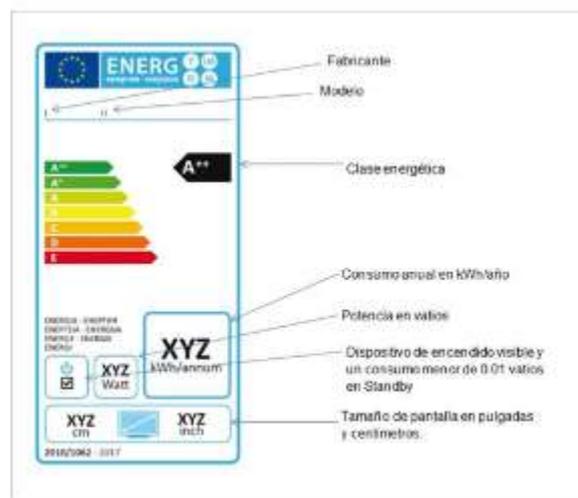


Fig. 3: Etiqueta energética de la UE para televisores. Fuente: OCU

ISO (la Organización Internacional de Normalización) ha establecido una clasificación para los sistemas voluntarios bastante generalizada y aceptada a nivel internacional y que distingue:

- ✓ Etiquetado ecológico tipo I: son las llamadas ecoetiquetas, etiquetas ecológicas o sellos ambientales. Se trata de sistemas de información ambiental multicriterio que identifican y certifican que ciertos productos o servicios tienen una menor afección sobre el medio ambiente en base a una serie de aspectos de su ciclo de vida (basada en la metodología de ACV). Las otorga una tercera parte independiente. Normalizadas según ISO 14024<sup>3</sup>. Son las que conforman el contenido principal de este manual, pues de cara al consumidor ofrecen información clara y precisa (aunque cualitativa), fácil de interpretar y por tanto de ser usada en la toma de decisiones de adquisición.
- ✓ Etiquetado ecológico tipo II: son las llamadas autodeclaraciones medioambientales, puesto que muestran información ambiental que aporta el productor (por ejemplo, producto biodegradable o producto reciclable) y que no está verificada por una entidad independiente, como en el caso anterior. No se basan en criterios predeterminados ni

<sup>3</sup> UNE-EN ISO 14024:2001 - Etiquetas ecológicas y declaraciones medioambientales. Etiquetado ecológico Tipo I. Principios generales y procedimientos. (ISO 14024:1999).

suelen ser multicriterio. Su interpretación es más compleja y su credibilidad relativa. No obstante, ISO ha normalizado este tipo de etiquetas a través de la ISO 14021<sup>4</sup> para evitar malas interpretaciones o alegaciones indebidas.

En el sector TIC existen ejemplos de este tipo de etiquetado ambiental, como la desarrollada por el grupo empresarial Ricoh (ver figura 4) para sus equipos de impresión de imágenes dirigidos al mercado japonés, que cumplen criterios establecidos por ellos mismos en relación con el diseño para facilitar el reciclaje, la reutilización de piezas, los sistemas de retorno, la recuperación de recursos, etc.



*Fig. 4: Ejemplo de logo de autodeclaración ambiental: Ricoh Recycle Label*

Otros ejemplos importantes son los sistemas EPEAT y TED (The Eco Declaration), ambos se explican con detalle más adelante.

- ✓ Etiquetado ecológico tipo III: son las denominadas declaraciones ambientales de producto (DAP, EPD en sus siglas en inglés). Se trata de documentos verificados que ofrecen información ambiental cuantificada y detallada basada en la realización de un estudio de ACV y en otra información relevante, por tanto son más complicadas de interpretar pero son las que más información aportan. Su desarrollo se basa en la norma ISO 14025<sup>5</sup>.

Las DAP, al contrario que las ecoetiquetas tipo I, no determinan los productos con mejor comportamiento ambiental según unos criterios, sino que ofrecen información clara y transparente sobre el comportamiento ambiental de un producto concreto.

### **Declaraciones Ambientales de Producto – DAP – para las TIC**

Aunque no forman parte de los contenidos de este documento, por su importancia como herramienta precisa y fiable y por su imparable desarrollo a nivel internacional para todo tipo de productos, creemos importante hacer mención a la situación de las DAP en el sector TIC.

Entre los distintos programas de DAP existentes, algunos cuentan ya con ejemplos para TIC:

---

<sup>4</sup> UNE-EN ISO 14021:2002 - Etiquetas ecológicas y declaraciones medioambientales. Autodeclaraciones medioambientales (Etiquetado ecológico Tipo II). (ISO 14021:1999).

<sup>5</sup> UNE-EN ISO 14025:2010 - Etiquetas y declaraciones ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos. (ISO 14025:2006).

- El programa EcoLeaf (Japón) ha desarrollado múltiples DAP, especialmente para impresoras, pero también para fotocopiadoras, proyectores, faxes, lectores de CD, cámaras y escáner. El hecho de que gran parte de sus documentos estén únicamente en japonés dificulta bastante su estudio en el ámbito del proyecto LIFE GREEN TIC.
- El EPD System® de Environdec (líder en desarrollo de este tipo de ecoetiquetas) cuenta con algunas DAP ya finalizadas para: una pantalla de portátil, un cargador, un mini Smartphone (ver Figura 5), tóner reciclados, cableado...

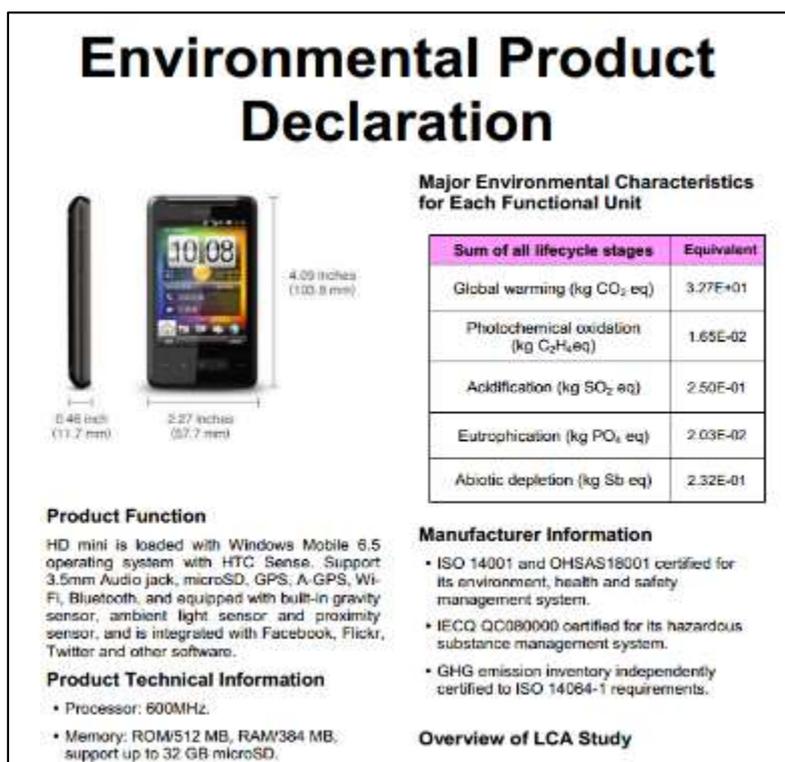


Figura 5: aspecto parcial de la DAP de un smartphone desarrollada por el EPD System®

- La UE lleva tiempo desarrollando a través de expertos mundiales reglas de categoría de producto (las reglas que conducen a la elaboración de las DAP) para diversos productos, entre ellos los equipos TIC. Son los llamados pilotos dentro del desarrollo de la huella ambiental de producto (Product Environmental Footprint – PEF) y se espera que estén listas en pocos años, aunque la necesidad de que sean científicamente válidas y precisas y la complejidad de la metodología dificulta enormemente la labor.

### **Ecoetiquetas y etiquetas energéticas para las TIC**

Como ya se ha mencionado, la información contenida en este manual sobre compra sostenible de TIC se basa en la interpretación de las ecoetiquetas (etiquetado ecológico tipo I según ISO) y de etiquetados relativos a la eficiencia energética como el del programa Energy Star®. A continuación se presentan las principales ecoetiquetas y sistemas de certificación de la eficiencia energética que han desarrollado criterios para dispositivos TIC y similares, que tienen mayor nivel de reconocimiento en Europa y que nos pueden ayudar a tomar decisiones informadas en la compra de este tipo de productos.

#### **ENERGY STAR® UE/EPA**



<http://www.eu-energystar.org/>

Energy Star® es un programa voluntario de la Agencia de Protección Ambiental de EEUU (EPA) reconocido y aplicado a nivel internacional, cuyo fin es ayudar a reconocer las opciones de mayor eficiencia energética en una serie de grupos de producto a través de un sistema de etiquetado energético que se basa en estándares establecidos por la propia EPA.

No es exactamente una ecoetiqueta tipo I según la clasificación que se ha visto puesto que no tiene en cuenta todo el ciclo de vida y se centra en los aspectos energéticos. Pero sí se trata de un sistema verificado por terceros, que informa mediante la utilización de un logo sobre los productos más eficientes de entre los existentes en el mercado.

Desde el año 2000, la Unión Europea y la EPA han venido trabajando juntos y han firmado una serie de Acuerdos con el fin de coordinar sus programas de etiquetado energético de equipos ofimáticos para lograr que sean cada vez más eficientes en relación con el consumo de energía. Es una medida lógica si se tiene en cuenta que en un mundo globalizado y con un mercado mundial cada vez más abierto, los productos fabricados en cualquier país pueden ser vendidos prácticamente en cualquier otro punto del planeta.

El primer Acuerdo entró en vigor a mediados de 2001 por un período de 5 años. Posteriormente se reguló la puesta en marcha del programa Energy Star® en la UE mediante la aprobación de un Reglamento (adoptado en noviembre de 2001). Una vez finalizado se firmó un segundo Acuerdo por otro período de cinco años también finalizado ya, y en la actualidad están en vigor el Acuerdo y el Reglamento de 2013<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Acuerdo y Reglamento: Reglamento (UE) Nº 174/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de febrero de 2013 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 106/2008 relativo a un programa comunitario de etiquetado de la eficiencia energética para los equipos ofimáticos. DOUE L63 del 06/03/2013, página 1.

En el marco del programa, la UE colabora con la EPA en la aplicación del programa y en la elaboración de una serie de especificaciones técnicas comunes que deberán cumplir los equipos para poder lucir la etiqueta Energy Star®. A través de Decisiones, se autoriza a la Comisión a revisar y adaptar las especificaciones técnicas a los avances tecnológicos.

Relacionado con el Energy Star®, es necesario hablar en este punto del **Protocolo Internacional de Etiquetado de la Eficiencia** para fuentes de alimentación externa (*International Efficiency Marking Protocol*).

Aunque no es estrictamente una etiqueta como las anteriores, se menciona en los criterios desarrollados por los programas de ecoetiquetado y etiquetado energético que forman los contenidos de este manual. En principio no se dirige a los consumidores sino a los fabricantes de productos finales que utilizan fuentes de alimentación externa y a las administraciones. Se trata de un sistema armonizado para especificar la eficiencia energética de dichos dispositivos calculada en base a una metodología de pruebas internacionalmente aceptada<sup>7</sup>.

El origen de este Protocolo se encuentra en el Programa Energy Star® por un lado (voluntario) y la regulación que California (CEC – California Energy Commission) estableció en 2004 para regular la eficiencia de las fuentes de alimentación (debido a las evidencias de que hasta entonces era muy baja) y para tratar de minimizar el consumo de los dispositivos cuando están enchufados pero no cargando equipos (el llamado consumo fantasma o *no-load power* en inglés).

A estas primeras iniciativas siguieron otras en China, Australia o la UE (en esta última con la antigua Directiva de Ecodiseño de los productos que consumen energía<sup>8</sup>, aunque no contiene especificaciones concretas para fuentes de alimentación).

En vista de estos y otros movimientos al respecto, en 2006 Energy Star® definió el Protocolo para minimizar la confusión entre tanto intento de normalización con criterios muy similares. Desde ese momento se establecieron límites mínimos de eficiencia y de consumo fantasma para las fuentes de alimentación externa. El esfuerzo de armonización ha continuado en los años siguientes, liderado por el Energy Star® y actualmente el Protocolo está muy aceptado y extendido.

El protocolo establece una serie de niveles (en función de la eficiencia energética, el consumo fantasma y, solo para el nivel V, factor de potencia) según si el dispositivo cumple con unas u otras versiones de los distintos estándares definidos por la CEC, la EPA, China, Australia (MEPS)... Estos niveles se muestran con un número romano, siendo en la actualidad el nivel I para aquellas fuentes de alimentación que no cumplen con ninguno de los criterios definidos y el nivel V para las que cumplen los estándares más estrictos. Se reservan los niveles VI y siguientes para futuros desarrollos y mejoras en eficiencia.

Dicho número se debe situar en la placa o grabado en la carcasa y rodeado por un círculo tal y como se puede ver en la figura 6:

---

<sup>7</sup> “Test Method for Calculating the Energy Efficiency of Single-Voltage External Ac-Dc and Ac-Ac Power Supplies (August 11, 2004)” del IEC - [www.energystar.gov/powersupplies](http://www.energystar.gov/powersupplies).

<sup>8</sup> Directiva 2005/32/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de julio de 2005 por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía y por la que se modifica la Directiva 92/42/CEE del Consejo y las Directivas 96/57/CE y 2000/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (Directiva ErP).



Fig. 6: indicativo relativo al nivel de eficiencia en un cargador.

La Directiva ErP establecía para la UE un cronograma para la armonización con estos niveles del Protocolo, de tal forma que a partir de 2011 ya se ha armonizado la legislación comunitaria con los estándares del nivel V.

Desde finales de 2010, Energy Star® ha dejado de tener una categoría para fuentes de alimentación externa pues entiende que el etiquetado de eficiencia de estas debe ser parte del producto final con el que se vendan.

La tendencia actual es a que cada vez más países pasen de programas de eficiencia energética voluntarios a obligatorios, que además son cada vez más estrictos. Por ahora, únicamente en la UE el nivel V es obligatorio para las fuentes de alimentación externas. Ninguna región o país tiene en vigor estándares que no pueda cumplir el nivel V. Este protocolo exige de cumplimiento a determinados dispositivos (los utilizados en instrumental médico, algunos cargadores de móviles...). Ya están en desarrollo criterios que podrían configurar el estándar de nivel VI.

#### Etiqueta ecológica de la UE (EU ecolabel)



<http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/>

La Ecoetiqueta Europea es un sistema voluntario de etiquetado ecológico (tipo I) para productos y servicios distribuidos, consumidos o utilizados en el mercado comunitario, que tengan un menor impacto ambiental respecto a otros productos de la misma categoría. La metodología que permite determinarlo se basa en datos científicos sobre el ciclo de vida completo del producto o servicio en cuestión.

La UE ha venido regulando este programa desde el año 1992 y actualmente está en vigor un Reglamento marco<sup>9</sup> sobre la concesión, utilización y funcionamiento de la etiqueta y en base al cual se van estableciendo distintos criterios para numerosos grupos de productos. Estos criterios se centran en las etapas del ciclo de vida donde el producto tiene el mayor impacto ambiental, lo cual difiere de unos productos a otros.

La etiqueta se concede siempre y cuando se cumpla la legislación (especialmente REACH y RoHS) teniendo en cuenta los objetivos europeos en materia de medio ambiente y ética, concretamente:

- La reducción de los impactos adversos de los bienes y servicios, especialmente sobre el cambio climático, la biodiversidad y los ecosistemas, el consumo de energía y de recursos, la generación de residuos, las emisiones, vertidos y los residuos de sustancias peligrosas en el medio ambiente;
- la sustitución de las sustancias peligrosas por otras más seguras;
- el carácter sostenible y la posibilidad de reutilización de los productos;
- el impacto final en el medio ambiente, lo cual incluye la salud y la seguridad de los consumidores;
- el respeto de las normas sociales y éticas, como la normativa internacional sobre el trabajo;
- la consideración de los criterios de otras etiquetas a escala nacional o regional;
- la reducción de la experimentación con animales.

La gestión del programa corre a cargo de la Comisión europea junto con organismos designados en los distintos Estados miembros y otros expertos. Se encargan de la elaboración o revisión de criterios (a la luz de los avances y la evolución tecnológica), con la participación de otros expertos e interesados y de forma transparente.

En el caso de los productos objeto de este manual, los criterios se han ido modificando además para tener en cuenta los Acuerdos de la UE con el Gobierno de EEUU relativos a la coordinación de los programas de etiquetado de la eficiencia energética y del Energy Star®.

La evaluación de los productos para comprobar si cumplen los requisitos de la ecoetiqueta europea se realiza a través de expertos independientes, lo cual aumenta la fiabilidad del proceso.

Existe ya un amplio catálogo de productos que utilizan la etiqueta y que se pueden consultar en internet: <http://ec.europa.eu/ecat/>

### *Ecoetiqueta cisne nórdico (Nordic Ecolabelling - Miljömärkt)*

---

<sup>9</sup> Reglamento (CE) Nº 66/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2009 relativo a la etiqueta ecológica de la UE. DOUE L27 del 30/01/2010, página 1.



<http://www.nordic-ecolabel.org/>

El llamado cisne nórdico o ecoetiqueta nórdica (Nordic Ecolabel) es una ecoetiqueta de tipo I, de las que tienen en cuenta todos los aspectos ambientales relacionados con el ciclo de vida completo del producto (uso de la energía, aspectos climáticos, uso del agua, fuentes de materias primas, uso de productos químicos, efluentes peligrosos, empaquetado y residuos).

Junto con la ecoetiqueta alemana (el Ángel Azul, ver a continuación), sirvió de base para el desarrollo de la etiqueta ecológica de la UE que se acaba de explicar. Hoy en día, los responsables de ambos programas en los países nórdicos, son los mismos.

La historia del sistema nórdico de ecoetiquetado comienza a finales de los años 80, cuando el Consejo Nórdico de Ministros decidió introducir una etiqueta ambiental en sus países, que fuese común a todos ellos, oficial, voluntaria y que ayudase a los consumidores en su toma de decisiones informada en materia de medio ambiente a la hora de adquirir productos. El cisne, símbolo del Consejo, fue elegido como logo desde el principio. Actualmente es una de las ecoetiquetas más reconocidas y extendidas a nivel mundial y se habla de un 94% de reconocimiento entre la población de los países nórdicos.

En cada uno de los países (Dinamarca, Suecia, Finlandia, Noruega e Islandia) está gestionada por un organismo público distinto, con la responsabilidad de desarrollar criterios (que son aprobados por un Consejo general), conceder licencias de uso y realizar auditorías. El proceso de certificación para cada producto concreto lo realiza un organismo externo a la empresa y a la propia organización de la ecoetiqueta. En la actualidad, se han desarrollado ya criterios para 63 grupos de producto.

Los criterios son comunes para todos los países nórdicos y la ecoetiqueta es válida para todos aquellos en los que se comercialice (con un sencillo proceso administrativo de registro).

Como objetivos, la ecoetiqueta cisne nórdico se marca dos principales:

- contribuir al desarrollo sostenible a través del consumo, facilitando la selección de productos y servicios que cumplen estrictos criterios de sostenibilidad.
- Fomentar una producción cada vez más sostenible.

*Ecoetiqueta Ángel Azul (The Blue Angel ecolabel – Der Blaue Engel)*



<https://www.blauer-engel.de/en>

La ecoetiqueta alemana Ángel Azul es otra etiqueta tipo I multicriterio que evalúa el comportamiento sostenible de un determinado producto o servicio a lo largo de todo su ciclo de vida. Lleva más de 35 años estableciendo de forma independiente y con un enfoque científico estándares voluntarios, estrictos, para multitud de productos.

Su organización depende del Gobierno Federal Alemán. La Agencia Federal de Medio Ambiente es la responsable de revisar los criterios de sostenibilidad establecidos para cada grupo de producto con una periodicidad de cuatro años con el fin de asegurar que no se quedan atrás en el reflejo de los avances tecnológicos. De esta forma, también las empresas han de irse adaptando, comprometiéndose, si entran en el programa, con una mejora continua de sus productos y servicios. Puesto que el Ángel Azul se adelanta a los cambios normativos (estableciendo criterios voluntarios antes de que se conviertan en obligatorios) ofrece a las empresas la oportunidad de destacar su carácter pionero en materia de sostenibilidad.

Su historia comienza en 1978 cuando fue creada por iniciativa del Ministerio alemán de Interior y con la aprobación del Ministerio de Medio Ambiente. En la actualidad existen unos 12.000 productos y servicios etiquetados pertenecientes a unas 1500 empresas (que van desde productos textiles y pinturas, pasando por aparatos eléctricos que es lo importante para esta guía y hasta establecimientos turísticos; no entra en su ámbito el sector alimentación/bebidas ni el de medicinas y equipos médicos).

Según refleja un estudio realizado en 2013<sup>10</sup>, el 92% de los encuestados (alemanes) conocen la etiqueta y el 37% la tienen en cuenta en sus decisiones de compra. Ha sido utilizada como modelo para establecer la ISO 14024 y sigue siendo modelo para el desarrollo de nuevos sistemas de etiquetado ambiental a nivel mundial.

En su funcionamiento participan cuatro entidades:

- El Jurado de la Etiqueta Ambiental (Environmental Label Jury/Jury Umweltzeichen): organismo independiente formado por representantes de todos los sectores de la sociedad (industria, comercio, medio ambiente, laboral, social, religioso, educativo, administración...), responsable de la toma de decisiones relacionadas con la etiqueta.
- El Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear (BMUB - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit). Es el titular de la etiqueta e informa sobre las decisiones del Jurado.
- La Agencia Federal de Medio Ambiente (UBA - Umweltbundesamt) concretamente su departamento de Ecodiseño, Ecoetiquetado y Compra Verde, que actúa como secretaría

---

<sup>10</sup> Umweltbewusstsein in Deutschland 2014 Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage (Umweltbewusstseinsstudie 2014). Fuentes: BMUB / UBA (Agencia Federal Alemana de Medio Ambiente). [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Forschung/umweltbewusstsein\\_in\\_d\\_2014\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Forschung/umweltbewusstsein_in_d_2014_bf.pdf)

del Jurado y desarrolla los criterios especializados en forma de “Basic Award Criteria for the Blue Angel environmental label”.

- RAL gGmbH es la entidad que concede la etiqueta. Organiza el proceso para el desarrollo de los criterios relevantes de concesión en contacto con expertos independientes (que incluyen a todos los grupos de interés relevantes). Junto con la Agencia, es responsable en Alemania de la concesión de la Etiqueta ecológica de la UE.

La cooperación de la ecoetiqueta Ángel Azul con otras ecoetiquetas nacionales tipo I (a través del GEN – Global Ecolabellin Network) y con organizaciones internacionales relacionadas es estrecha. De hecho se han establecido varios Acuerdos de Reconocimiento Mutuo (con Austria, China y Corea) mediante los cuales colaboran en el desarrollo de los respectivos criterios de concesión y en la mutua revisión y certificación de solicitudes en sus países.

Los requisitos que conforman los documentos de Criterios Básicos para cada producto, se centran en los impactos del producto o servicio sobre diversos aspectos (clima, recursos, agua, salud de las personas...). Esto queda reflejado en uno de los elementos del logo, el llamado objetivo de protección, una base en la que se indica el medio al que se está protegiendo en mayor medida (cuatro posibles: medio ambiente y salud de las personas, clima, recursos y agua).



Los otros dos elementos que forman el logo son: una etiqueta central que es el emblema del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, un círculo, con una corona de laurel y una persona con los brazos estirados hacia los lados en el centro) y una inscripción que indica los beneficios ambientales del producto en cuestión (por ejemplo “hecho con papel 100% reciclado”) y que se derivan de los criterios concretos establecidos para ese producto.

TCO Certified



<http://tcodevelopment.com/>

TCO Certified es una certificación internacional de sostenibilidad específica para productos TIC. Verificado por terceros independientes y acreditados, se basa en principios científicos e implica a múltiples partes interesadas y expertos en un proceso abierto de desarrollo (cumple los requisitos de una etiqueta tipo I según la ISO 14024).

Para poder obtener la certificación de sostenibilidad, el producto en cuestión debe cumplir todos los criterios de funcionamiento, ambientales y de responsabilidad social y laboral que cubren todo el ciclo de vida. Se han desarrollado criterios para ocho grupos de producto: pantallas, portátiles, tabletas, smartphones, ordenadores de mesa, ordenadores integrados, proyectores y manos libres.

TCO Development es la organización que está detrás de la certificación. Su función es ayudar a las entidades que quieran integrar la sostenibilidad de las TIC como parte de su estrategia global de desarrollo sostenible. Pertenece a TCO, una entidad sin ánimo de lucro con sede en Estocolmo (Suecia) con presencia internacional. Es miembro de la Red Global de Ecoetiquetado (GEN – Global Ecolabelling Network).

Con más de 20 años de historia, TCO Development surgió en 1992 como respuesta a la creciente preocupación de los usuarios de las TIC sobre cuestiones como el diseño ergonómico inadecuado, las emisiones electromagnéticas o los altos consumos energéticos de sus dispositivos. Comenzó desarrollando en colaboración con SEMKO (un laboratorio sueco), un método de medida de las emisiones electromagnéticas de las pantallas de ordenador. A partir de ahí se creó el primer certificado (y por tanto el programa de etiquetado ambiental para TIC), un detonante de los esfuerzos de la industria por innovar tecnológicamente para reducir tanto las emisiones como el consumo energético y una herramienta útil para que los consumidores pudiesen identificar los productos que han incluido esas innovaciones.

Con el paso de los años los criterios se han ido ampliando a otras cuestiones ambientales, sociales y de protección de la salud (hasta ganarse el cambio de nombre al actual “certificado de sostenibilidad” en 2012, va más allá de una etiqueta ambiental) y a otros aspectos del ciclo de vida de los productos, cubriendo actualmente las siguientes fases:

- Fabricación: producto socialmente responsable y empresa con sistema de gestión ambiental implantado.
- Uso: cuestiones climáticas, de ergonomía, salud y seguridad, ampliación de su vida útil y emisiones.
- Gestión al final de su vida útil: reducción del contenido peligroso y los productos químicos, diseño para el reciclaje.

Además se ha puesto en marcha el TCO Certified Edge. Se trata de un certificado complementario que ofrece un reconocimiento adicional a aquellos productos dentro de ciertos grupos (pantallas, ordenadores portátiles, ordenadores integrados y manos libres) que han avanzado más en áreas específicas de mejora de la sostenibilidad del producto, como la ergonomía o el uso de materiales reciclados en su fabricación.



Para poder obtener el TCO Certified Edge se han de cumplir todos los requisitos para obtener el TCO Certified para ese producto y al menos uno de los criterios adicionales.

Los criterios para uno y otro de los certificados se actualizan de forma periódica (aproximadamente cada tres años) para cada grupo de producto. Con cada revisión y actualización, los criterios son más avanzados, estrictos y responden al avance tecnológico y a los objetivos de la sostenibilidad.

El desarrollo de los criterios se realiza en constante diálogo con los interesados (industria, consumidores, asociaciones ciudadanas y otros expertos independientes) a nivel internacional y se basa en investigaciones científicas contrastadas.

Hasta aquí las ecoetiquetas más extendidas y de mayor relevancia a nivel TIC pues tienen desarrollados criterios para un amplio número de productos dentro de este sector. Los criterios que para ellos han desarrollado (en sus versiones más recientes en el momento de elaborar este documento) son la base del apartado 4, el cuerpo principal de este *Manual de Compra Sostenible de TIC*.

Aunque no formen parte de la información incluida en las mencionadas fichas de producto del apartado 4 de este manual, nos parece importante mencionar brevemente otros sistemas de ecoetiquetado (tanto ecoetiquetas – tipo I -, como autodeclaraciones ambientales – tipo II y otros sistemas de registro y calificación de las mejores tecnologías a nivel de sostenibilidad), también muy conocidos y ampliamente utilizados para productos TIC.

EPEAT



[www.epeat.net](http://www.epeat.net)

EPEAT son las siglas en inglés de Herramienta de Evaluación Ambiental de Productos Electrónicos (Electronic Product Environmental Assessment Tool). Se trata de una autodeclaración ambiental que cumple lo establecido en la norma ISO 14021, y por tanto se trata de una ecoetiqueta tipo II.

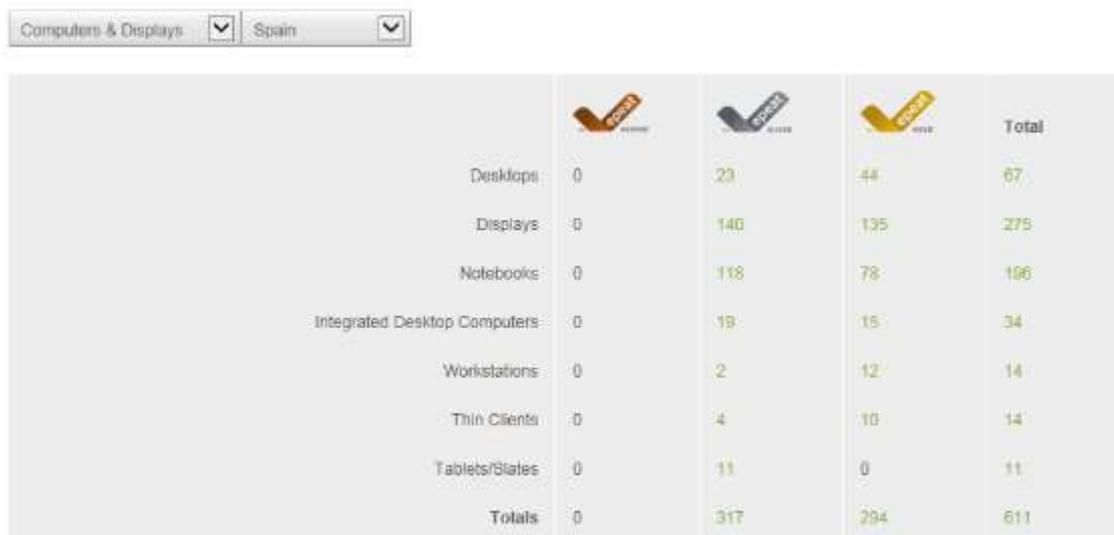
Surgió en 2001-02, financiado por la EPA, que buscaba colaborar en el desarrollo de mercados para productos más ecológicos. Tanto los criterios como el funcionamiento de esta ecoetiqueta están definidos en la norma IEEE 1680, desarrollada por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE en sus siglas en inglés). El sistema y el registro de productos están gestionados por el GEC (Green Electronic Council), una entidad sin ánimo de lucro con sede en Portland (EEUU).

En el registro aparecen miles de productos de fabricantes de más de 40 países (incluida España, ver figura 7), aunque es en el mundo anglosajón, especialmente en EEUU, donde es más conocida y utilizada.

Los productos que poseen la etiqueta EPEAT han sido evaluados en base a 51 criterios ambientales (23 obligatorios, 28 voluntarios) agrupados en 8 categorías: reducción /eliminación de materiales problemáticos para el medio ambiente, uso de materiales menos dañinos, diseño

para la reutilización y el reciclaje, longevidad, ahorro energético, gestión adecuada al final de la vida útil, RSC y empaquetado (reducción y mejora en cuanto a materiales).

Un producto debe cumplir todos los requisitos obligatorios de su categoría para poder optar al registro EPEAT. Después se le clasifica en uno de los tres niveles establecidos en función de los criterios opcionales que cumpla: bronce si solo cumple los obligatorios, plata si cumple todos los obligatorios y al menos el 50% de los voluntarios y oro si llega hasta el 75% como mínimo de los opcionales.



				Total
Desktops	0	23	44	67
Displays	0	140	135	275
Notebooks	0	118	78	196
Integrated Desktop Computers	0	19	15	34
Workstations	0	2	12	14
Thin Clients	0	4	10	14
Tablets/Slates	0	11	0	11
Totals	0	317	294	611

Figura 7: Registro EPEAT de ordenadores y monitores en España (última consulta 27/04/2015)

En EEUU, desde 2006 las agencias federales están obligadas a adquirir productos EPEAT. Los gobiernos locales y las entidades educativas de ese país, así como los gobiernos de otros países como Canadá, Australia y Nueva Zelanda priorizan en sus adquisiciones públicas los productos TIC incluidos en el registro EPEAT.

Desde 2013, a los grupos de producto “ordenadores/monitores” y “televisores” se han unido criterios para equipos de impresión de imagen.

Como complemento a los criterios, la web presenta una calculadora de beneficios ambientales debidos a la compra o alquiler de equipos registrados EPEAT (ver figura 8).

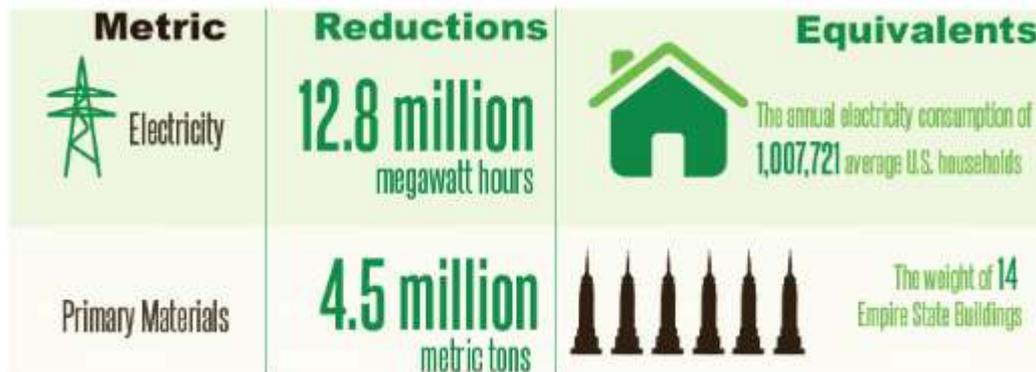


Fig. 8: Calculadora de los Beneficios Ambientales de los productos electrónicos en el registro EPEAT.

Es la *Electronics Environmental Benefits Calculator* y cuantifica ahorros económicos y energéticos, reducción de sustancias tóxicas, residuos peligrosos generados y similares. También calcula las mejoras en función de cómo se manejen los equipos y de las prácticas de gestión al final de la vida útil de cada producto.

#### 80plus



[www.plugloadsolutions.com](http://www.plugloadsolutions.com)

80 PLUS es un sello estadounidense que se refiere a la eficiencia energética de las fuentes de alimentación de los equipos informáticos. Esta se mide en las fases de concepción, fabricación y utilización del producto y no se incluyen otro tipo de criterios. Su cumplimiento se verifica por un organismo independiente, siguiendo la norma desarrollada por el IEEE al efecto.

Surgió como una iniciativa privada en 2003 y la primera fuente de alimentación eficiente se certificó en 2005. Posteriormente fue incluido en varias versiones de criterios Energy Star para ordenadores de mesa, CPD, servidores, etc., (siempre referido a las fuentes de alimentación). Con el tiempo ha ido evolucionando y actualmente lo gestiona Ecova Plug Load Solutions y promueve e incentiva un amplio rango de tecnologías energéticamente eficientes.

Se ofrece a productos con más de un 80% de eficiencia energética y se han ido creando distintas categorías (bronce, plata, oro y posteriormente platino y titanio) para diferenciar entre distintos niveles de eficiencia.

### THE ECO DECLARATION



<http://www.ecma-international.org>

La Eco Declaration (TED – The Eco Declaration) es la forma en que se conoce al estándar ECMA-370, publicado en junio de 2006, para comunicar las características ambientales de las TIC y los productos electrónicos de consumo a los compradores profesionales.

Surge en 2006 de la combinación de los beneficios y armonización de dos estándares anteriores (ECMA TR/70, que cataloga las características ambientales de las TIC y el IT Eco Declaration System, que ofrecía información estandarizada y comparable de las TIC verdes en los países nórdicos). Se trata de una etiqueta tipo II, que cumple los principios básicos de la ISO 14021.

Con su establecimiento se ha buscado establecer un modelo para autodeclaraciones ambientales de TIC que sean rigurosas y verificables, que estimulen las mejoras ambientales de los productos y que reduzcan la confusión existente en el mercado por la proliferación de autodeclaraciones sin garantías.

Gestionado por ECMA International (*European Computer Manufacturers Association* – Asociación europea de fabricantes de equipos ofimáticos), esta autodeclaración ambiental especifica las características ambientales (y los métodos de medida) de las TIC y otros equipos que consumen energía (incluidos componentes, accesorios y piezas opcionales) siempre acorde a la normativa vigente, otros estándares, directrices y prácticas actualmente aceptadas. Se refiere concretamente a las prácticas de la empresa (ambientales y sociales) y al producto, pero no incluye ni el proceso de fabricación ni los aspectos logísticos.

Como resultado de su aplicación se obtienen:

- Un perfil de la empresa (CEP – Company environmental profile): incluye los requisitos legales y otros requisitos del mercado como la participación en sistemas de gestión integrada de residuos y reciclaje, la política ambiental.
- Un documento de características ambientales del producto (PEA – Product environmental attributes), que informa sobre multitud de aspectos como el uso de la energía, los requisitos relativos a materiales, el tratamiento de la información, el diseño para el fin de vida, el uso de consumibles, etc.

Está sujeto a controles de calidad (internos de la empresa, pero también independientes).

### ECOMARK

Ecomark es una etiqueta ambiental que puso en marcha el Gobierno Indio en 1991 y que está bastante reconocida a nivel internacional. Es una de las pocas que incluye criterios para alimentos. Otro aspecto relevante y característico de este programa de ecoetiquetado es que la revisión de los borradores de nuevos criterios es pública.



Entre los grupos de productos que ya cuentan con la etiqueta está el de productos electrónicos.

No debe confundirse con otro programa de etiquetado ambiental con el mismo nombre (EcoMark: <http://www.ecomark.jp/english/syoukai.html>), tipo I y basado en la ISO 14024 pero en este caso japonés, que merece la pena nombrar por su amplio número de criterios desarrollados para productos TIC y porque el Consejo del Ecoetiquetado Cisne Nordic (Nordic Ecolabelling) tiene firmado desde 2004 un Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con ellos, con el fin de armonizar los criterios de ambos sistemas (Ecoetiqueta cisne nórdico y EcoMark) para productos del grupo de equipos de impresión de imagen.



Al margen de los programas de etiquetado propiamente dichos, merece la pena mencionar brevemente la existencia de una iniciativa europea relevante en esta materia, los llamados ICT codes of conduct:

#### ICT codes of conduct – códigos de conducta TIC

La UE<sup>11</sup> estima que en la actualidad, el 10% del consumo eléctrico de los hogares y oficinas de la UE se debe a los modos espera (standby) de los dispositivos y equipos electrónicos y la tendencia es creciente dado el ritmo de demanda existente. Con el fin de hacerle frente, la Comisión europea ha llegado a diversos acuerdos con los fabricantes de este tipo de productos y la asociación europea del comercio (EACEM) desde 1999, para reducir esos consumos en diversos productos TIC.

Se trata de los códigos de conducta TIC, una iniciativa voluntaria gestionada por el JRC (Joint Research Centre) de la Comisión europea que permite realizar esfuerzos para una mejora de la eficiencia energética (que se suman a los de otras medidas como las iniciativas legislativas o los Acuerdos Energy Star®).

Se crea un foro en el que participan la industria, expertos y los países miembros, que en un diálogo abierto y continuo sobre el mercado, los productos y el funcionamiento del sistema establecen estándares voluntarios ambiciosos y compromisos en la materia.

Algunos de los grupos de producto cubiertos por estos códigos de conducta son los centros de datos (CPD), los servicios de televisión digital, las comunicaciones de banda ancha, las fuentes de alimentación externa y los SAI.

---

<sup>11</sup> <http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/ict-codes-conduct>

### 3.3 Criterios de sostenibilidad en base al ciclo de vida de los productos TIC

Los criterios de sostenibilidad son aquellos aspectos del ciclo de vida de un producto con un potencial de mejora que permita reducir o evitar los impactos negativos de las distintas fases del ciclo de vida de un producto concreto. Algunos de los principales impactos adversos que se intenta minimizar o eliminar mediante la inclusión de criterios de sostenibilidad son:

- La contribución al cambio climático a través del consumo energético
- El agotamiento de las fuentes de energía no renovables
- El agotamiento de los recursos naturales
- El uso de materias primas con grandes impactos adversos en su extracción, en la fabricación del producto, durante su uso o al final de la vida útil del producto.
- La generación de grandes volúmenes de residuos
- La generación de residuos peligrosos difíciles de gestionar
- El incumplimiento de derechos de los trabajadores durante la fabricación
- Afecciones a la salud de las personas (por el uso del producto o por los efectos del proceso de fabricación)
- Contaminación atmosférica, de las aguas y de los suelos.

En ese sentido, se ha establecido un listado de posibles criterios de sostenibilidad a tener en cuenta en la adquisición de productos TIC (en base a lo que incluyen los distintos programas de etiquetado analizados para las distintas fases del ciclo de vida) y se han agrupado según:

- Aspectos sobre los que los consumidores y usuarios tienen un papel directo (uso y fin de vida del producto) y
- Aspectos sobre los que los consumidores juegan un papel indirecto (en función de lo que exijan en sus adquisiciones): diseño, materias primas, fabricación, embalaje, distribución y venta.

En la figura 9 se puede ver en base a qué criterios se ha dividido la información sobre la sostenibilidad de los productos TIC y a qué etapas del ciclo de vida se asignan, a los efectos del proyecto LIFE GREEN TIC.



Fig. 9: Ciclo de vida de los productos TIC y criterios que se revisan para cada uno de ellos en el apartado 4 del presente manual.

Algunos de los sistemas de ecoetiquetado, aquellos que tienen en cuenta el enfoque del ciclo de vida (ver apartado 3.2) incluyen información sobre todos ellos o sobre la mayoría. Otros, especialmente los etiquetados energéticos incluyen únicamente algunos de dichos criterios. Es importante tener esto en cuenta a la hora de interpretar la información del siguiente apartado.

A continuación se incluye una pequeña descripción de cada uno de los criterios incluidos en la figura 9 y que se desarrollan para cada producto o grupo de productos en el apartado 4.

A los efectos de este documento es necesario hacer en este punto una aclaración. La terminología que se ha utilizado para este manual es en general la que aparece en los documentos de criterios de los distintos programas de etiquetado. En algunos casos, consideramos que la traducción oficial puede llevar a confusión o es inexacta<sup>12</sup>, pero puesto que es la oficialmente aceptada, se mantiene.

Teniendo en cuenta que los documentos de criterios del TCO Certified, la ecoetiqueta Ángel Azul y la ecoetiqueta Cisne Nórdico no se han traducido al español por sus respectivos gestores, las traducciones se deben a los autores de este documento, habiendo buscado en cada caso los

<sup>12</sup> Por ejemplo la denominación del grupo de producto “equipos de impresión de imágenes”, que consideramos poco aclaratorio o lo relativo al consumo energético que se explica en el criterio de *Gestión del consumo eléctrico* más adelante.

términos que han considerado más adecuados y buscando en todo momento la armonización con la terminología empleada en los documentos de la etiqueta ecológica de la UE o del Energy Star® que sí están oficialmente traducidos por la UE.

#### Consumo, eficiencia energética y rendimiento

Con un volumen creciente de productos TIC en uso y una tendencia global al alza, la eficiencia en el uso que estos productos hagan de la energía que necesitan para funcionar es fundamental. La energía es un recurso valioso, cuya producción por las vías tradicionales (a partir de combustibles fósiles) implica serios problemas ambientales y para la salud de las personas (contribución al cambio climático y otras formas de contaminación atmosférica, entre otros), de ahí la necesidad de hacer un uso sostenible y responsable de la misma.

Los diseñadores de productos TIC y sus fabricantes deberán tener en cuenta estos aspectos a la hora de determinar el nivel de eficiencia energética de cada aparato así como los niveles de consumo en cada modo de funcionamiento (cuando existan varios).

Hay diversas formas de medir los niveles de consumo y la eficiencia y para determinar su seguimiento y control. En este criterio se utiliza con frecuencia la medida del consumo eléctrico típico (CET – TEC en sus siglas en inglés), es decir, el consumo de energía anual ponderado por el tiempo de funcionamiento y los consumos en los distintos modos de funcionamiento (encendido, apagado, en espera, etc.).

#### Gestión del consumo eléctrico

Gran parte de los productos objeto de este manual cuentan con diversas opciones y funciones para la gestión del consumo energético. El uso que se haga de los distintos modos de funcionamiento cuando estos existan (activado, espera, reposo, desactivado...), el paso automático de unos a otros, los tiempos de activación y el uso que el usuario haga de las distintas opciones programables o los niveles de brillo, volumen, etc., pueden influir de forma considerable en el consumo energético del aparato en cuestión.

En ocasiones se exige que el producto salga de fábrica con determinadas opciones de ahorro energético activadas por defecto y con información clara sobre estas opciones y cómo modificarlas. A la hora de determinar dichas configuraciones se ha de buscar el equilibrio entre el ahorro energético y la comodidad del usuario, para que este vea ventajas y no inconvenientes, lo que le llevaría a modificar o desactivar dichas opciones (por ejemplo que se activen demasiado rápido los modos de espera, que el tiempo de activación desde el modo reposo sea demasiado largo, o que el nivel de brillo no permita una correcta visualización de la pantalla).

En este punto y en línea con lo que se ha dicho más arriba respecto a las traducciones oficiales y nuestro intento de armonización de la terminología, es necesario realizar un par de aclaraciones concretas:

Por un lado, al hablar de consumo energético, se produce habitualmente una confusión entre el consumo de energía (que es una medida de energía y se expresa en función del tiempo - por ejemplo en Wh) y demanda energética de los aparatos (que es una medida de potencia y se expresa en W). Los documentos oficialmente traducidos al español por la UE, como son los

criterios de la etiqueta ecológica europea y del Energy Star® en base a los acuerdos con la UE, utilizan, en ocasiones, “consumo energético” indistintamente para ambos parámetros, lo cual consideramos que no es correcto pero mantenemos para no causar mayor confusión. En la medida de lo posible intentaremos indicar entre paréntesis las unidades de medida para que quede más claro a qué nos estamos refiriendo.

Por otro lado, los distintos programas de etiquetado tienen definidos distintos modos de funcionamiento para los diversos productos. Ni siquiera en las versiones en inglés hay homogeneidad y se utilizan para los modos y estados intermedios entre encendido y apagado (on – off) diversos términos referidos a los estados de espera, reposo, etc. (*idle, standby, sleep...*) Aunque se ha intentado mantener una homogeneidad en los términos, no siempre es sencillo pues incluso en inglés existen distintas denominaciones para estados similares en distintos dispositivos. En caso de dudas sobre a qué se refiere cada término, recomendamos consultar el documento de referencia correspondiente.

#### Eficiencia de las fuentes de alimentación

Como ya se ha visto para el primer criterio, la eficiencia energética es un aspecto crítico en la sostenibilidad de los productos que utilizan energía. Esta eficiencia ha de estar referida tanto al propio aparato como, en su caso, a componentes, elementos o piezas opcionales.

Las fuentes de alimentación pueden estar incorporadas (internas) o proporcionarse como un elemento más al adquirir un producto TIC que la necesite (externas). Aunque durante años se han venido desarrollando documentos de criterios específicos para fuentes de alimentación externas, desde 2010 Energy Star® los ha retirado debido a la amplia aceptación internacional y desarrollo a nivel técnico del *International Efficiency Marking Protocol for External Power Supplies* (ver apartado 3.2), que es a lo que hacen referencia los documentos desarrollados desde entonces.

No obstante, y como los criterios referidos a este elemento (tanto cuando es interno como externo) en gran parte de los programas de etiquetado tienen una cierta entidad propia, se ha decidido establecer una categoría de criterio concreta para ellos en lugar de integrarlos en el primer criterio (consumo, eficiencia energética y rendimiento).

#### Uso de los recursos

Un uso eficiente de los recursos naturales es una condición *sine qua non* para el desarrollo sostenible. La fabricación de cualquier tipo de productos requiere el uso de determinadas materias primas. Este aspecto está tratado en los criterios correspondientes a la fase del ciclo de vida que hemos denominado como “Materias primas” y que se incluyen más adelante.

En este punto, a lo que se refiere el uso de recursos es a aquel uso de materias sobre el que el usuario del dispositivo TIC en cuestión tiene un control directo: los consumibles.

Únicamente los productos pertenecientes al grupo “equipos de impresión de imagen” tienen desarrollados criterios sobre este particular, concretamente sobre lo que el usuario determine en relación con el soporte de impresión (generalmente papel) o sobre el material de impresión (los cartuchos de tinta o tóner). En este aspecto, el fabricante debe preparar los productos para que estos permitan al usuario tomar las decisiones más sostenibles (es decir, permitan el uso de

papel 100% reciclado post-consumo para las impresiones, permitan la reutilización de cartuchos de tinta o el uso de cartuchos reciclados, aconsejen el uso de productos con características de sostenibilidad ambiental y su adecuada gestión al final de la vida útil, etc.).

#### Ruido

Las emisiones sonoras de algunos dispositivos pueden llegar a ser molestas, especialmente las de aquellos que tengan elementos móviles como ventiladores o discos duros. Para evitar dichas molestias se establecen límites sonoros seguros para la salud y para el confort del usuario que no condicionen la calidad del producto.

Hay usuarios que son especialmente sensibles a determinados ruidos con determinadas características. Para que estos usuarios puedan tener en cuenta ese aspecto en el momento de la adquisición se debe ofrecer de forma clara y detallada información relativa a niveles de ruido y características de frecuencia de las emisiones sonoras del producto.

Aunque este criterio podría formar parte del criterio denominado “salud, seguridad y emisiones” que se explica más adelante, dada su especial importancia y las posibilidades que puede tener el usuario de control, se ha decidido establecerlo como criterio independiente.

#### Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización

La transparencia sobre los aspectos ambientales es fundamental para que el consumidor pueda tomar las decisiones en el momento de la adquisición. Pero en este caso, y a los efectos de este documento, el criterio se refiere a los contenidos mínimos deseables en la documentación que acompañe a las especificaciones técnicas o las instrucciones de uso del producto y que proporcione detallada información sobre todos los aspectos relacionados con la protección del medio ambiente y de la salud y que se han tenido en cuenta en el diseño y fabricación del dispositivo. Es especialmente importante la disponibilidad y claridad de la información relacionada con aquellos aspectos sobre los que el usuario pueda jugar un papel:

- Cómo gestionar de forma adecuada las opciones existentes de ahorro energético,
- Cómo actuar en caso de avería; opciones de reparación,
- Cómo realizar el mantenimiento del producto para alargar su vida útil lo más posible
- Cómo gestionarlo adecuadamente al final de su vida útil...

#### Vida útil del producto: posibilidad de reparación, capacidad de expansión y actualización

La a veces corta vida útil de determinados dispositivos provoca serios problemas ambientales: por una parte la innecesaria sobreexplotación de determinados recursos como materias primas para la fabricación de dispositivos nuevos (además de los problemas ambientales derivados de la propia fabricación) y por otro la gestión como residuos de grandes cantidades de dispositivos, muchos de los cuales ni siquiera han alcanzado el final de su vida útil pero han sido desechados por razones diversas y evitables: por moda o estética, por incapacidad para actualizarlos, por no estar disponibles piezas de repuesto, etc.

Por ello la ampliación de la vida útil de un producto es una buena forma de luchar contra ciertos problemas ambientales. Esta ampliación puede tener varias formas: reparación de los dispositivos en caso de avería o desgaste de piezas, capacidad de expansión o ampliación de

funcionalidades de aquellos dispositivos cuya evolución, muy rápida en el tiempo, lo haga necesario (y para lo que actualmente se cambia constantemente de dispositivo mucho antes de que esté inoperativo).

Es importante aclarar algunos aspectos sobre los términos que se utilizan en relación con este criterio. Por ejemplo, las piezas reemplazables (y para las que se suele pedir que se garantice la disponibilidad de recambios), son aquellas piezas que potencialmente pueden fallar (romperse, desgastarse...) en el transcurso de un uso normal del producto. Aquellas piezas cuyo ciclo de vida habitual exceda el del producto no tienen por qué considerarse reemplazables.

Es importante que el usuario conozca qué piezas son reemplazables, por qué mecanismos pueden obtenerlas (incluido el plazo) y que todo esto esté garantizado dentro de unos parámetros que lo hagan más sencillo y rentable que adquirir un producto nuevo.

Una condición previa para que un producto tenga una vida prolongada es que sea de buena calidad y eso debe venir apoyado por las garantías. Pero además, por lo general en los programas de ecoetiquetado se solicita que la propia garantía incluya las opciones de reparación y la disponibilidad de piezas de repuesto varios años tras finalizar la producción de ese modelo concreto.

En la medida de lo posible, se deberá fabricar el producto pensando en su posible actualización (sencilla, efectiva, normalmente actualizando el software) o en su adaptación a la evolución tecnológica (por ejemplo mediante la sustitución de determinados elementos, que se ve favorecida por los diseños de tipo modular).

#### Salud, seguridad y emisiones

Algunos aspectos como el ruido, las sustancias que provocan problemas de salud (cáncer, afecciones hormonales, etc.) o la ergonomía podrían estar integrados en este criterio, pero dada su importante entidad propia y que muchos programas de ecoetiquetado los tratan de forma individual, se mantienen separados.

Por tanto, se incluyen en este criterio otros aspectos relacionados con la protección de la salud de los usuarios y de la sociedad en general, como pueden ser:

- La minimización de las emisiones electromagnéticas
- La seguridad eléctrica.
- Las emisiones contaminantes en ambientes interiores
- Los posibles alérgenos

En relación con la primera, los usuarios TIC cada vez tienen a su alrededor más fuentes de campos eléctricos y magnéticos situados en las superficies de trabajo a los que están expuestos. La relación permanente del cuerpo con ciertas fuentes, como la distancia visual a las pantallas, la localización de los teléfonos móviles al lado de la oreja y la proximidad de iluminación de tareas específicas acrecientan la exposición.

A día de hoy todavía existe un debate abierto sobre los efectos de las radiaciones electromagnéticas sobre la salud a corto, medio y largo plazo y sobre los efectos protectores de las limitaciones. Puesto que algunas entidades de prestigio (como la IARC - *International Agency for Research on Cancer*) han clasificado las radiofrecuencias de campos electromagnéticos como

posiblemente carcinogénicos, además de por razones de protección radiológica básica, por la posible diferencia de efectos debidos a la exposición prolongada en niños y adultos, por la preocupación social existente y por el principio de precaución, algunos sistemas de ecoetiquetado han decidido incluir requisitos para minimizar dicha exposición y reducirla más allá de los límites recomendados para la protección contra los riesgos conocidos.

Un importante indicador del efecto sobre la salud de las ondas de radio de aparatos inalámbricos es la tasa de absorción específica (SAR, *Specific Absorption Rate*, expresada en vatios por kilogramo de tejido corporal).

En cuanto a la seguridad eléctrica, además de la importancia que tiene para evitar daños a las personas, indirectamente tiene una connotación ambiental, pues un fallo eléctrico podría dar lugar a un incendio con los consiguientes problemas de pérdida de materiales y de emisiones.

Al margen de esto, se entiende por seguridad eléctrica el diseño eléctrico del aparato relativo al aislamiento eléctrico y otras precauciones que eviten accidentes debidos al contacto con componentes por los que pasa la corriente, a fuegos o explosiones por cortocircuito y otros.

El níquel es un elemento con efectos alérgicos cutáneos (inflamación o sarpullido que se produce cuando la piel entra en contacto con él), las restricciones relativas al contacto directo con esta sustancia buscan evitar dicho problema de salud.

Por último, se establecen una serie de criterios relacionados con la calidad de los ambientes interiores (tanto en hogares como en oficinas) en los que se tienen productos TIC en funcionamiento, especialmente algunos de los productos integrados en el grupo de “equipos de impresión de imágenes”. Es importante tener en cuenta que determinados contaminantes con importantes efectos negativos sobre la salud son liberados durante el uso de ciertos equipos TIC. Es el caso de los compuestos orgánicos volátiles, el benceno, el ozono, el estireno y las partículas y sus limitaciones en las ecoetiquetas suelen ir más allá de lo marcado por la legislación e incluir además recomendaciones de uso para su control.

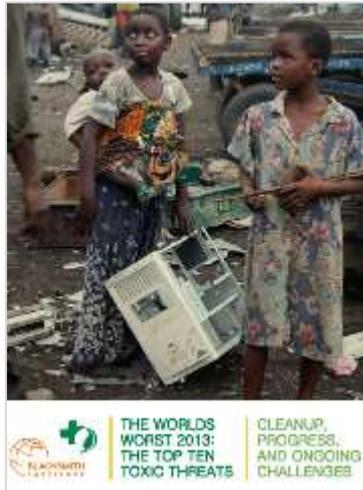
#### Gestión al final de su vida útil.

Sea porque se ha agotado su ciclo de vida o porque se desecha por razones varias, un producto TIC que pasa a ser residuo se convierte en un problema ambiental de primer orden. Con un desarrollo del sector TIC tan rápido e imparable, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) son especialmente problemáticos puesto que por lo general contienen sustancias (metales pesados, mercurio, compuestos halogenados...) que los convierten en residuos peligrosos. Según la legislación europea esto exige un manejo especialmente cuidadoso y controlado y una gestión especializada para evitar daños a la salud y el medio ambiente pero la realidad es bien distinta (ver figura 10).

Con este criterio se quiere hacer referencia a las posibilidades existentes de gestión de los dispositivos TIC al final de su vida útil que no consistan en el vertido y que no sean las exigidas por la ley.

En algunos países existen sistemas de retorno para muchos productos, llegando a ser incluso obligatorios por ley en, por ejemplo, Alemania. No es el caso de España. Un sistema de retorno es un sistema por el cual la empresa que ha puesto un producto en el mercado se hace responsable de este al final de su vida útil. Puede consistir (en función del sistema de ecoetiquetado se aceptan todas o no) en recogida en algunos puntos de venta, campañas de

recogida en puntos concretos, sistemas de depósito o similares, con la condición de que el usuario lo tenga fácil para retornar el aparato (red suficiente, no alejada de los puntos de venta, etc.). En unos casos se cobra una tasa, en otros ha de ser gratuito. En unos casos está organizado directamente por el fabricante o titular de la marca, en otros casos contratado por este a una empresa especializada.



*Fig. 10: Portada del informe “Los peores del mundo 2013: las diez amenazas tóxicas principales”. Blacksmith Institute. En ella se ve a unos niños en un vertedero de Ghana manejando RAEE sin ningún tipo de protección.*

Además de la recogida, el responsable deberá hacerse cargo del transporte de los residuos a puntos adecuados en los que se gestionen de forma ambientalmente adecuada: reutilización del producto o sus componentes, reciclaje de materiales con manejo seguro de productos químicos peligrosos y metales pesados; y solo para algunos sistemas de ecoetiquetado, la recuperación energética (incineración de determinadas piezas) con control de la contaminación, es una opción válida.

Los usuarios deben estar perfectamente informados de la existencia de estos sistemas de retorno.

#### Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje

Para que la gestión al final de vida de los productos TIC sea la adecuada, tal y como se ha visto en el criterio anterior, es necesario que esté prevista desde la concepción del producto y que se facilite en la medida de lo posible.

Y es que en muchos casos, prácticas habituales en el diseño y fabricación de los productos dificultan o impiden las labores de reutilización, reciclaje o manejo adecuado. Por ello son aspectos fundamentales en la mejora de la sostenibilidad de los productos TIC los siguientes:

- Facilitar con un diseño adecuado el desensamblaje o desmontaje del producto.

- Facilitar la reutilización o el reciclaje de determinadas piezas cumpliendo una serie de requisitos relativos a los materiales con los que se fabrica el producto. En relación con esto se suele establecer la exigencia de etiquetar las piezas de los distintos tipos de plástico de tal forma que se facilite su clasificación en la gestión final y se limita la utilización de determinados tipos de plásticos.

### Ergonomía

Un producto ergonómico es aquel diseñado para un uso cómodo y que evite problemas de salud. En el caso de los productos TIC esto implica un diseño que evite esfuerzos repetitivos y problemáticos para los ojos, el cuello, la espalda o las manos. La buena ergonomía (como la postura no forzada o la alta calidad de la imagen) influye directamente en la productividad del usuario y prolonga la vida del producto (lo cual se convierte en un beneficio ambiental asociado, a añadir a los beneficios sociales).

La ergonomía visual se aplica a los dispositivos que tienen algún tipo de pantalla. Incluye requisitos relativos a la resolución, la luminancia, el contraste, las características del color, etc., y con ellos se busca evitar problemas de salud derivados de la visualización de pantallas durante un tiempo prolongado.

En la descripción de estos requisitos se utilizan bastantes términos técnicos (nivel de luminancia, uniformidad de luminancia, curva gamma de la escala de grises, temperatura del color, ajuste del RGB, etc. Para más información sobre su significado, su relevancia y la metodología de seguimiento se aconseja consultar los documentos de referencia.

Otro aspecto básico en relación con la ergonomía es la carga de trabajo: adaptación de las tareas, de las herramientas, del lugar de trabajo y del entorno físico donde se usa el producto TIC. Se incluyen por tanto requisitos en los programas de ecoetiquetado que buscan optimizar las necesidades del usuario para lograr un buen ambiente de trabajo.

Esto se concreta en opciones como la posibilidad de adaptar los productos a las condiciones físicas del usuario para su mayor comodidad (soporte de monitores ajustable, teclados que no fuercen la postura del cuerpo, opción de manos libres en teléfonos móviles, etc.). En ningún caso se primará la estética frente a la ergonomía.

### Piezas de plástico y sus aditivos

En relación con las materias primas necesarias en la fabricación de los productos TIC, se diferencia por una parte piezas de plástico y sus aditivos, de todo el resto de sustancias y mezclas químicas utilizadas (que se revisan en el criterio siguiente).

Las piezas de plástico son piezas en cuya composición el plástico es ampliamente mayoritario (cubiertas, chasis, carcasa, caja...). Las piezas compuestas en una proporción significativa por otros materiales no entran en la definición de piezas de plástico aunque lo contengan. Cualquier dispositivo, independientemente de su función y uso tiene entre sus componentes piezas plásticas de tamaños diversos o utiliza polímeros diversos para la fabricación de partes.

Además de los propios materiales plásticos, es importante tener en cuenta sustancias que habitualmente se añaden de forma consciente a las piezas de plástico como sustancias ignífugas (también llamadas piroretardantes).

Los requisitos relacionados con los plásticos y sus aditivos tienen que ver con sustancias contenidas en su composición con efectos adversos para la salud o el medio ambiente. Por lo general se diferencia entre:

- Compuestos halogenados: utilizados principalmente por sus propiedades como sustancias ignífugas (también llamadas piroretardantes), para plastificar piezas o darles una consistencia más suave y flexible. La atención se dirige especialmente a los compuestos que contienen cloro y bromo en su estructura química y que se ha comprobado que son muy estables, persistentes y bioacumulativos en los seres vivos, pudiendo producir daños no inmediatos a la salud. Además, en caso de incineración pueden producir sustancias tóxicas como las dioxinas o los furanos.
- Compuestos no halogenados. En este caso, los requisitos tratan de asegurar que la eliminación de los productos ignífugos o plastificantes basados en compuestos halogenados no implica un riesgo de acabar utilizando sustancias con otros efectos peligrosos conocidos. Entre ellos los ftalatos, usados como plastificantes, que se liberan muy fácilmente y asociados a diversos problemas de salud (toxicidad para la reproducción, se sospecha que pueden ser disruptores endocrinos).

Los sistemas de ecoetiquetado basan sus restricciones en cuanto al uso de estas sustancias en las declaraciones de peligrosidad establecidas para cada una de ellas por la legislación comunitaria (ver apartado 3.1) y restringen el uso de aquellas para las que existen alternativas comerciales menos peligrosas.

#### Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas

Al margen de los compuestos de las piezas de plástico y sus aditivos (ver criterio anterior), los dispositivos TIC contienen sustancias peligrosas como metales pesados, mercurio y otros que pueden ocasionar problemas de salud tanto si se liberan en la fase de uso como al final de la vida útil, donde un reciclaje no controlado puede provocar el vertido de compuestos tóxicos.

Los requisitos relacionados con este criterio suelen referirse a la eliminación o reducción en el uso de estas sustancias problemáticas:

El mercurio está bien documentado como una sustancia peligrosa para el medio ambiente y regulada en la UE por la Directiva RoHS, pero incluye como excepción el uso de este elemento en las lámparas de sistemas de retroiluminación de pantallas planas. Hoy en día, la tecnología LED permite a los fabricantes prescindir de lámparas con mercurio y por ello algunas ecoetiquetas prohíben su utilización.

El cadmio, el plomo y el cromo hexavalente son elementos cuyos efectos también están muy bien documentados como sustancias peligrosas para el medio ambiente, por lo que también están reguladas por la Directiva RoHS pero algunos programas de ecoetiquetado van más allá de la legislación en cuanto a sus restricciones.

El uso de la plata como biocida en superficies táctiles también es un punto de preocupación por sus efectos perjudiciales para los organismos acuáticos una vez se libera.

Algunos programas de ecoetiquetado como el del Cisne Nórdico incluyen restricciones para los nanomateriales, sustancias que pueden ser de muy diversa tipología y que se caracterizan por su reducido tamaño.

También las frases de riesgo establecidas en la Directiva CLP se utilizan para restringir determinadas sustancias en el ámbito de este criterio.

Se entiende por sustancia a los efectos de este criterio, todas aquellas que constituyen el producto salvo que se especifique lo contrario, es decir todas, incluidos los aditivos e ingredientes (como conservantes o estabilizantes). Quedan fuera de esta definición las impurezas que se incorporan en la producción primaria y que normalmente están exentas de los requisitos relativos a las sustancias. Son impurezas aquellos elementos o compuestos residuales de la producción primaria que pueden aparecer en el producto final en concentraciones inferiores al 0.01% (100 ppm), que no han sido añadidos de forma premeditada y que no han sido liberadas por una sustancia constituyente.

La etiqueta Energy Star® de la EPA incluye, para determinados grupos de productos TIC, cuando se vendan en EEUU, restricciones en el uso de sustancias peligrosas con la intención de armonizar este aspecto con la normativa comunitaria, en concreto con lo establecido en la Directiva RoHS.

#### Contenido reciclado

La sobreexplotación y consumo no sostenible de recursos naturales y la generación de grandes cantidades de residuos electrónicos son dos de las cuestiones más acuciantes que retan la sostenibilidad. Cuando los materiales como plásticos se reciclan y reutilizan, se reduce de forma significativa su impacto ambiental comparado con el uso de materiales vírgenes de nueva extracción o producción. Reciclar es una forma de conservar los recursos naturales, ahorra espacio en los vertederos, ahorra energía y reduce la contaminación del agua, del aire y las emisiones de GEI que causan el cambio climático.

Por ello es un punto muy favorable para la sostenibilidad la utilización de materiales reciclados en la fabricación de los productos. Se denomina material reciclado post-consumo (papel, plástico, etc.) a aquel que ya ha sido usado en otros productos antes de ser reciclado. No se penalizará el uso de materias vírgenes en aquellos casos en que no haya una alternativa clara y factible.

#### Comportamiento empresarial

El hecho de poseer un Sistema de gestión ambiental vigente es una muestra del compromiso que la empresa tiene con una forma de trabajar de forma sistemática para la mejora continua de su comportamiento ambiental y el de sus procesos y productos. La verificación por terceros incluye revisiones independientes que aseguran la veracidad de la política ambiental y de su mejora continua.

Esto, a la hora de sacar productos con alegaciones ambientales o de sostenibilidad, puede aumentar la credibilidad e incluso simplificar los trámites pues ya pueden tener gran parte del camino andado.

En muchos casos, los programas de ecoetiquetado exigen que la planta o las plantas implicadas en el diseño y fabricación del producto estén en posesión de un sistema de gestión ambiental verificado por terceros, ya sea un certificado ISO 14001 o un registro EMAS (ver apartado 3).

Si se quiere ir más allá, la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) es algo que los consumidores valoran cada vez más en las instituciones. En lo que a este documento se refiere, la RSC podría ser el marco que asegure un compromiso con la responsabilidad en toda la cadena de suministro.

Otra forma de que la empresa muestre su compromiso con las cosas bien hechas es que nombre un responsable directo (senior) para el cumplimiento de los requisitos marcados por la política ambiental, incluidos los criterios de ecoetiquetas en las que participen, en su caso. El diálogo abierto y transparente entre el fabricante (o titular de la marca) y el responsable del programa de ecoetiquetado o etiquetado energético es muy beneficioso para ambas partes, facilita el seguimiento y la participación.

#### Condiciones laborales

En un mundo globalizado en el que la demanda de productos TIC es cada vez mayor, la competencia es alta y los ciclos de vida y precios de los productos cada vez menores, la producción se ha concentrado en países en los que resulta mucho más barata pero que a menudo lleva aparejada, tanto en la fabricación como en la distribución, condiciones de trabajo por debajo de lo normalizado, incluyendo jornadas de trabajo muy largas, sueldos muy reducidos y ambientes de trabajo nada sanos ni seguros. Pero como eso sucede fuera del alcance de nuestra vista, en general no se le presta la atención debida. Lo mismo sucede en la fase de gestión de los RAEE, como ya se mencionó en el apartado de gestión al final de su vida útil más atrás (ver figura 10).

Al seleccionar productos que han sido fabricados en condiciones garantizadas de trato justo a los trabajadores y éticas, estamos siendo sostenibles y enviando un mensaje a los mercados para que avancen en la mejora de las condiciones de los trabajadores de fábricas y cadenas de suministro de productos TIC en cuestiones como trabajo extra involuntario, salud y seguridad de los trabajadores y protección de los derechos humanos. Es decir, estamos fomentando la fabricación socialmente responsable.

Para ello se pide que se cumpla no solo la ley relativa a derechos laborales, salud y seguridad, salarios mínimos y seguridad social de los países de fabricación, sino también convenciones internacionales relativas a derechos humanos y trabajo.

#### Empaquetado/embalaje

Los productos salen de fábrica embalados para que su transporte sea más sencillo y seguro, protegiéndolos frente a golpes, condiciones externas, etc. Además facilitan su distribución y entrega a los compradores.

Los materiales que se utilizan con este fin pueden ser muy diversos, aunque los más habituales son plásticos, papel y cartón. Una vez que se ha extraído el producto del paquete, todos los

materiales de embalaje forman una montaña de residuos diversos que además han sido utilizados una única vez en la mayor parte de los casos.

Para reducir el uso de materiales, fomentar su reciclaje y evitar la producción de residuos innecesarios, es fundamental que los distintos envoltorios y embalajes estén bien pensados desde el diseño: uso de materiales no problemáticos, minimización de envoltorios y materiales de relleno innecesarios, priorización de materiales con contenido reciclado, sistemas de recogida y reutilización o reciclaje de los materiales de empaquetado, etc.

Algunos requisitos de los programas de ecoetiquetado están establecidos para cumplir estos objetivos: el marcado de los distintos tipos de plástico de los embalajes para su fácil clasificación (que facilite la reutilización o el reciclaje), la limitación en el uso de plásticos usados (para evitar sustancias peligrosas y facilitar el reciclaje), etc.

#### Trazabilidad

Conocer los detalles sobre todo el sistema de producción y distribución de un producto, tener detalles sobre las unidades de desarrollo y producción por las que ha pasado y las cadenas de suministro de que depende, quiénes han sido los proveedores de los distintos materiales y componentes y en qué condiciones, qué personas son responsables de cada fase, etc., permite al consumidor verificar de forma sencilla el cumplimiento o no de muchos de los criterios incluidos anteriormente.

Por eso, el que el productor ponga a disposición de sus clientes un sistema de trazabilidad de la producción y distribución de sus dispositivos TIC que sea transparente y detallado es un punto a su favor en su compromiso con el desarrollo sostenible. Algún programa de ecoetiquetado lo exige como requisito.

#### 4. Grupos de productos y sus criterios de compra responsable

En el entregable B 5.1 (“Identificación del grupo de producto TIC”) del proyecto LIFE GREEN TIC se establecía un primer listado de productos que se consideraban de relevancia para la acción “Compra verde” del proyecto.

Esta lista dividía los productos en varios grupos, a saber:

- Ordenadores y similares: Ordenadores personales, incluyendo CPU, Thin Client, ordenadores portátiles; monitores; teclados; periféricos; fuentes de alimentación externa; tablets; unidades de procesamiento gráfico; workstations.
- Equipo audiovisual: televisores; proyectores; equipos de sonido; reproductores/grabadores de video; micrófonos y altavoces; marcos digitales; señalización digital; videoconferencia; pizarras digitales.
- Centros de Datos: servidores; equipos de climatización; SAI.
- Equipos de imagen e impresión: impresoras (tinta y láser); equipos multifunción; copiadoras; fax; escáner.
- Telefonía: móviles; cargadores de móviles; centralitas; periféricos (auriculares, baterías de repuesto, manos libres); terminales con POE.
- Equipos de almacenamiento de datos: tarjetas de memoria; discos de almacenamiento; disco duro; sistemas de copias de seguridad (backup); redes; unidades de almacenamiento.
- Electrónica de red: layer 2 access switches; layer 3 / layer 2 core switches; edge routers / ethernet service routers; multipurpose routers.
- Equipos de medición: contadores de energía; sensores de temperatura, flujo, voltaje, corriente, presión, humedad, etc.; software para la recogida y análisis de los datos; unidades de distribución inteligente; transductores.

En este listado se habían identificado por grupos de producto, todos los dispositivos TIC para los que el equipo del proyecto entiende que sería deseable la existencia de un política de compra verde.

En la elaboración de este manual, el listado de productos se ha variado ligeramente. Esto se debe a que tras realizar el análisis de los estándares, programas de etiquetado y sistemas de verificación existentes para este tipo de productos, se han priorizado aquellos para los que hay criterios verificables desarrollados. En el apartado 3.2 se hacía referencia a varios de estos sistemas que, aunque han sido analizados, finalmente se han dejado fuera de los contenidos de este manual para hacerlo más manejable y coherente (como ya se explicó, se centra la información en los etiquetados energéticos de relevancia y en aquellas ecoetiquetas ecológicas de tipo I que tienen más criterios desarrollados para productos TIC y que son más conocidas para los consumidores europeos).

Por ello el listado final de productos que forman el apartado 4 de este manual no incluye algunos incluidos en la primera lista (porque no se han desarrollado criterios significativos para ellos),

pero sí incluye otros que no aparecían (porque se ha comprobado la existencia de criterios de compra verde o sostenible relevantes para ellos).

El listado final de productos que conforman las fichas explicativas este apartado 4 es el siguiente:

1. Ordenadores: de mesa, integrados, clientes ligeros, estaciones de trabajo, pequeños servidores
2. Ordenadores portátiles
3. Tablets/slates
4. Teclados para ordenadores
5. Monitores/pantallas de ordenador
6. Lector de libros electrónicos
7. Consolas de juegos
8. Televisores
9. Proyectoros
10. Equipos de sonido
11. Reproductores y/o grabadores de video
12. Sistemas de videoconferencia
13. Centros de datos y servidores
14. SAI
15. Equipos de impresión de imágenes: impresora, fotocopiadora, escáner, fax, equipo multifunción, multicopista digital, máquina franqueadora
16. Teléfonos móviles y smartphones
17. Teléfonos con Sistema de voz IP
18. Sistemas de almacenamiento: disco duro externo, NAS doméstico
19. Routers
20. Contadores de energía

Es importante mencionar que dentro de los sistemas de etiquetado energético y ecoetiquetado analizados existen criterios para productos no incluidos en este listado. Se ha buscado de esta forma hacer el documento más manejable e incluir la información más relevante pero los documentos de referencia pueden ser consultados en los enlaces proporcionados en el apartado 3.2 de este manual. Por mencionar algunos:

- El sistema de ecoetiquetado Ángel Azul tiene desarrollados criterios también para tóner refabricados y para módulos de tóner reciclados, teléfonos inalámbricos, adaptadores y ladrones, pizarras digitales interactivas, otros sistemas de telefonía (por ejemplo terminales VoIP inalámbricos), etc.
- El TCO Development tiene desarrollados un TCO Certified y un TCO Certified Edge para sistemas de manos libres para telefonía (*headsets*).
- La EPA tiene desarrollados criterios Energy Star® para cargadores, decodificadores de TV, sistemas de telefonía, etc.

En la descripción que se presenta a continuación para cada producto o grupo de productos se enumeran los distintos criterios de entre los explicados en el apartado 3.3 para los cuales alguno

de los sistemas de etiquetado energético o ecoetiquetado en los que se centra el análisis tiene requisitos específicos. Al presentar de esta forma condensada la información, se pretende facilitar la toma de decisiones en el momento de realizar una compra verde o sostenible de productos TIC.

La descripción de los criterios no se entra en aspectos excesivamente técnicos y se remite a los documentos de referencia de donde se ha extraído la información para mayor detalle. El listado de documentos de referencia aparece al final de cada “ficha de producto” con los enlaces específicos cuando están disponibles.

Es importante aclarar que solo los criterios Energy Star® derivados de los acuerdos con la UE y los criterios para los distintos productos de la etiqueta ecológica de la UE tienen una traducción oficial al español. Para el resto de sistemas, el equipo del proyecto ha realizado la traducción, intentando mantener en todo momento la misma terminología para evitar confusiones. Ante cualquier duda sobre los términos, se recomienda consultar los documentos originales o sus traducciones al inglés, que son los que se han tomado como base.

Además de los enlaces a los documentos de referencia, se complementa la información de los criterios con una tabla resumen de qué sistemas de etiquetado incluyen requisitos para qué criterios, la descripción del producto o grupo de producto en cuestión, el ámbito de aplicación concreto de los criterios para cada etiqueta y algún dato curioso relativo al comportamiento ambiental o de sostenibilidad del producto (cuya fuente son los propios programas de etiquetado salvo que se indique lo contrario).

## 4.1 Ordenadores / Computers

Un ordenador es un dispositivo que realiza operaciones lógicas y procesa datos. Se componen de, como mínimo: una unidad central de procesamiento (UCP), un dispositivo de entrada (teclado, ratón...) y una pantalla donde mostrar la información.

**Dentro del grupo de producto “ordenador” se incluyen los siguientes dispositivos<sup>13</sup>:**

- Ordenadores de mesa (desktop computer): ordenador cuya unidad principal está destinada a permanecer en la misma ubicación. Utilizan una pantalla, un teclado y un ratón externos y están diseñados para una amplia gama de aplicaciones en el hogar y la oficina.
- Ordenadores de mesa integrados (integrated desktop computer): sistema de mesa en que el ordenador y la pantalla del ordenador funcionan como una sola unidad (integrados o separados) a la que un solo cable suministra la energía de corriente alterna. Diseñados normalmente para realizar tareas similares a las de los sistemas de mesa.
- Clientes ligeros (Thin clients / “all-in-one” computers): ordenador alimentado de forma independiente que depende de una conexión a recursos informáticos remotos para obtener funcionalidad primaria.
- Estaciones de trabajo (workstations): ordenador de alto rendimiento y de un solo usuario que normalmente se utiliza para tareas que necesitan una gran cantidad de cálculos, como gráficos, desarrollo de software y aplicaciones financieras y científicas, entre otras. Debe cumplir una serie de características (ver especificaciones Energy Star®) para ser considerado como tal.
- Pequeños servidores (small-scale servers): ordenadores que típicamente utilizan componentes de ordenadores de mesa con el correspondiente factor de forma, pero que se diseñan principalmente para ser un ordenador central de almacenamiento en relación con otros ordenadores (no para ser explotados en un centro de datos sino en hogares y oficinas pequeñas).

### Ámbito de aplicación:

- Energy Star®: todos los productos de la lista anterior.
- Etiqueta ecológica de la UE: ordenadores de mesa, ordenadores de mesa integrados, clientes ligeros. Excluye específicamente: pequeños servidores y estaciones de trabajo.
- Ecoetiqueta Cisne Nórdico: todos los productos de la lista anterior.
- Ecoetiqueta Ángel Azul: todos los productos de la lista anterior.
- TCO Certified: ordenadores de mesa, ordenadores integrados (“all-in-one”, incluye clientes ligeros)

### ¿Sabías que...

---

<sup>13</sup> Definiciones basadas en las de Energy Star®.

... con que el 5% de los ordenadores vendidos cada año en la UE tuviesen ecoetiqueta europea, los ahorros energéticos que se alcanzasen servirían para evitar la emisión de 11.220 toneladas de dióxido de carbono al año? ¡Esto equivale a las emisiones de un coche que diese la vuelta al planeta 1700 veces!

... los resultados de un estudio de comparación del mercado de ordenadores personales en varios países concluyó que, en España, la realización de una “compra verde” frente a una convencional produciría un ahorro del 4% de los costes totales y en pantallas de ordenador un 16%, llegando incluso al 38% de ahorro económico en las impresoras láser (Fuente Plan de compra pública verde de la AGE).

### **CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA**

- **Consumo, eficiencia energética y rendimiento**



#### **ENERGY STAR® UE**

Los dispositivos incluidos en este grupo deberán respetar unos determinados valores máximos del parámetro TEC – Consumo eléctrico típico (consumo de energía anual ponderado por los tiempos de funcionamiento y los consumos en los distintos modos de funcionamiento) que en el caso de ordenadores de mesa e integrados oscila entre 148 y 234 kWh (según las categorías de producto establecidas en base a la GPU discreta, los núcleos físicos, la memoria...). Se establecen también ponderaciones para cada modo de funcionamiento por tipo de producto además de la metodología para el cálculo del TEC.

Las estaciones de trabajo deberán respetar un valor máximo de potencia TEC (en vatios) ponderado en función de los modos de funcionamiento. Válido también para estaciones de trabajo con un dispositivo gráfico único para dos configuraciones.

Los clientes ligeros (que soporten la codificación/descodificación multimedia local) deberán respetar unos valores máximos de potencia en función del modo de funcionamiento (2W en modo desactivado y en modo espera (si procede) y entre 12 y 15W en estado de reposo). En caso de tener función de activación por LAN (WOL) habilitada de fábrica, se podrán añadir 0,7W adicionales en los modos espera y desactivado.

En el caso de los pequeños servidores, los valores de potencia máximos que deberán respetar son de 2W en los modos desactivado y en función de sus características, entre 50 y 65W en el modo reposo, con un margen de potencia adicional de 0,7W para el modo desactivado en aquellos con función WOL habilitada desde fábrica.

#### **Etiqueta ecológica de la UE**

La eficiencia energética de los ordenadores de mesa, de los ordenadores de mesa integrados y clientes ligeros superará los requisitos en la materia aplicables a la categoría correspondiente establecidos en el Acuerdo modificado por Energy Star® v5.0 entre un 25 y un 40% en función de la categoría y cumplirá los requisitos establecidos por Energy Star® v5.0 en el caso de los clientes ligeros.

En cuanto a la pantalla del ordenador: en el modo activo superará en al menos un 30 % los requisitos en la materia establecidos en ENERGY STAR® v5.0, en los modos de espera, activo y desactivado, el consumo de la pantalla no superará unos valores dados (1,1 y 0,5W respectivamente).

### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Criterios basados en las especificaciones más recientes del Energy Star® (v6.1 - EPA).

- Los productos deben tener un botón visible de encendido/apagado.
- Todos excepto estaciones de trabajo (*workstations*) deben cumplir los requisitos de eficiencia energética correspondientes establecidos en el Energy Star® v6. Se prevé la autorización de determinados ajustes por capacidad.
- La eficiencia energética de la pantalla en el modo activo deberá cumplir lo establecido por la versión Energy Star® mencionada.

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

1- Conformidad con la Directiva de Ecodiseño para ordenadores (de mesa, integrados y portátiles) y servidores que entrará en vigor el 1 de enero de 2016. Deberán incluirse los valores de consumo energético máximo admisible ( $E_{TEC\_MAX}$ ) y el total típico anual ( $E_{TEC}$ ) y el consumo en los diferentes modos de funcionamiento.

2- Para clientes ligeros, pequeños servidores y estaciones de trabajo: cumplir con lo establecido en la versión más reciente del Energy Star® para ordenadores (6.0). Deberá incluir los valores de consumo energético máximo admisible ( $E_{TEC\_MAX}$ ) y el total típico anual ( $E_{TEC}$ ) y el consumo en los diferentes modos de funcionamiento.

### **TCO Certified**

Los ordenadores han de cumplir los requisitos sobre consumo energético más recientes del Energy Star® para ordenadores (y probar su cumplimiento).

- Gestión del consumo eléctrico



### ENERGY STAR® UE

Todos excepto los clientes ligeros y pequeños servidores, deberán estar programados de fábrica para que el modo de espera se active tras 30 minutos de inactividad del usuario. Los ordenadores reducirán la velocidad de las conexiones activas de red Ethernet de 1Gb/s al pasar al modo de espera o al modo desactivado.

Todos los tipos de ordenadores deberán estar programados de fábrica para que el modo de espera de la pantalla se active tras 15 minutos de inactividad del usuario<sup>14</sup>.

Aquellos que puedan ser utilizados con Ethernet deberán poder ser habilitados/inhabilitados para la activación por LAN en el modo de espera.

En el caso de los ordenadores comercializados a través de canales empresariales y que puedan ser utilizados con Ethernet:

1) tienen que cumplir uno de los requisitos siguientes (con excepciones en el caso de clientes ligeros):

- salir de fábrica con habilitación para la activación por LAN en el modo de espera cuando utilicen corriente alterna, o
- capacidad de controlar la activación por LAN que sea suficientemente accesible tanto para la interfaz de usuario del sistema operativo del cliente como en la red, si el ordenador se expide de la fábrica a la empresa sin la función de activación por LAN habilitada.

2) deberán poder responder a sucesos de activación tanto remotos (a través de la red) como programados desde el modo de espera (por ejemplo, por el reloj de tiempo real). Los fabricantes garantizarán que, cuando dependa de ellos, es decir, cuando se emplee una configuración mediante parámetros físicos en lugar de parámetros lógicos, estos parámetros puedan ser gestionados centralmente, si así lo desea el cliente, con herramientas proporcionadas por el fabricante.

Incluir las características energéticas del producto tal y como se comercializa: los tiempos de espera y el funcionamiento de la ethernet en los modos de espera del sistema, espera del monitor, en la WOL (encendido remoto) y la gestión de la reactivación.

---

<sup>14</sup> En el caso de los pequeños servidores, si hay pantalla de ordenador.

### Etiqueta ecológica de la UE

Los ordenadores personales saldrán de fábrica con el sistema de gestión del consumo eléctrico habilitado en el momento de su entrega a los clientes, según los siguientes parámetros: 10 minutos para que se apague la pantalla (modo de espera) y 30 minutos para que el ordenador pase a modo de espera (estado System Level S3, suspensión a la RAM) ( no aplicable a clientes ligeros).

En cuanto al consumo eléctrico en redes, los ordenadores personales que puedan ser utilizados con Ethernet deberán poder ser habilitados e inhabilitados para la activación por LAN (WOL) en el modo de espera.

Por otra parte, se incluyen requisitos de gestión del consumo eléctrico en redes que son aplicables únicamente a los ordenadores personales comercializados a través de canales empresariales:

- 1) Los ordenadores personales que puedan ser utilizados con Ethernet tienen que cumplir uno de los requisitos siguientes (en el caso de clientes ligeros, solo aplicable si se realizan actualizaciones de software a partir de la red central mientras la unidad está en modo de reposo o desactivado; los clientes ligeros cuyo marco estándar para la actualización del software del cliente no exija una planificación fuera de horas de trabajo están exentos de este requisito):
  - a) salir de fábrica con habilitación para la activación por LAN en modo de espera cuando utilicen corriente alterna,
  - b) tener una capacidad de controlar la activación por LAN que sea suficientemente accesible tanto para la interfaz de usuario del sistema operativo del cliente como en la red, si el ordenador se expide de la fábrica a la empresa sin la función de activación por LAN habilitada.
- 2) Los ordenadores personales que puedan ser utilizados con Ethernet deberán poder responder a sucesos de activación tanto remotos (a través de la red) como programados desde el modo de espera (por ejemplo, por el reloj de tiempo real). Los fabricantes garantizarán que, cuando dependa de ellos, es decir, cuando se emplee una configuración mediante parámetros físicos en lugar de parámetros lógicos, estos parámetros puedan ser gestionados centralmente, si así lo desea el cliente, con herramientas proporcionadas por el fabricante.

- Eficiencia de las fuentes de alimentación



### ENERGY STAR® UE

A los ordenadores que utilizan una fuente de alimentación interna se les exige una eficiencia mínima del 85 % al 50 % de la potencia nominal y una eficiencia mínima del 82 % al 20 % y al 100 % de la potencia nominal, con un factor de potencia  $\geq 0,9$  al 100 % de la potencia nominal.

En cuanto a los ordenadores que utilizan una fuente de alimentación externa, las fuentes de alimentación externa vendidas con los ordenadores ENERGY STAR® deben poseer la etiqueta ENERGY STAR® o cumplir los requisitos sobre los niveles de eficiencia aplicables al funcionamiento en vacío y al modo activo que figuran entre los requisitos de la versión 2.0 del programa ENERGY STAR® aplicables a las fuentes de alimentación de corriente alterna-alterna y corriente alterna-continua de tensión única.

Deberán cumplir como mínimo los requisitos del nivel V (*International Efficiency Marking Protocol*).

### Etiqueta ecológica de la UE

Cumplir como mínimo, los requisitos de eficiencia energética en la materia establecidos en ENERGY STAR® v5.0.

### Ecoetiqueta cisne nórdico

El adaptador y otras fuentes de alimentación externa deberán cumplir como mínimo los requisitos del nivel V (*International Efficiency Marking Protocol*).

### TCO Certified

Las fuentes de alimentación externa deben cumplir como mínimo los requisitos del nivel V (*International Efficiency Marking Protocol*).

- **Ruido**



### Etiqueta ecológica de la UE

El “nivel de potencia sonora ponderado A declarado” en relación con la unidad de sistema de un ordenador personal no podrá superar los 40 dB (A) en modo de reposo, y los 45 dB (A) cuando se accede a una unidad de disco duro.

### Ecoetiqueta cisne nórdico

Los ordenadores deberán respetar unos valores máximos de “nivel de potencia sonora ponderado A declarado (LwAd) en decibelios (dB):

- Para ordenadores de mesa, ordenadores integrados y estaciones de trabajo, 42dB en modo activo y 38 dB en modo reposo.
- Para clientes ligeros: 40 dB en modo activo y 35 dB en modo reposo.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

Los valores de “nivel de potencia sonora ponderado A declarado (LWAd) en decibelios (dB) y medidos según especificaciones no deberán superar los siguientes:

- Modo reposo: 38 dB
- Con el disco duro activado: 42 dB
- Con la unidad de disco óptico activada: 50 dB

Estos requisitos no se aplican a los clientes ligeros.

Los valores medidos para el producto deberán formar parte de la información que se ofrece al consumidor sobre el producto.

### TCO Certified

Los ordenadores con piezas móviles integradas como motores, ventiladores, etc., no deberán superar valores de “nivel de potencia sonora ponderado A declarado (LWAd)”:

- De 44 dB en modo activo
- De 39 dB en modo reposo

Se pueden aceptar valores ligeramente más altos en algún caso excepcional.

Los valores medidos para el producto deberán formar parte de la información que se ofrece al consumidor sobre el producto.

- Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización



Para garantizar que se informa adecuadamente a los compradores/usuarios de las ventajas de la gestión de la energía, el fabricante incluirá, con cada aparato, uno de los siguientes elementos:

- a) información sobre ENERGY STAR® y las ventajas de la gestión de la energía en la copia impresa o electrónica del manual del usuario. Esta información debe figurar cerca de la portada de dicho manual, o
- b) un paquete o caja con información sobre ENERGY STAR® y las ventajas de la gestión de la energía.

Cualquiera de estas opciones deberá incluir, por lo menos, la siguiente información:

- un apartado en el que se informe de que el ordenador, tal como ha salido de fábrica, está habilitado para la gestión de la energía y de cuáles son los parámetros temporales que contiene, e
- información sobre la manera de activar correctamente el dispositivo cuando se encuentra en el modo de espera.

### **Etiqueta ecológica de la UE**

El ordenador personal y la pantalla de ordenador se venderán con documentación que informe al usuario sobre la correcta utilización del aparato desde el punto de vista de la protección del medio ambiente. La información se situará en las instrucciones de uso en un único lugar, fácil de encontrar, así como en la página web del fabricante. La información incluirá, en particular:

a) consumo de energía: valor TEC con arreglo a ENERGY STAR® v5.0, así como la demanda máxima de potencia en cada modo de funcionamiento. Además, deben proporcionarse instrucciones sobre la manera de utilizar el modo de ahorro de energía de los dispositivos;

b) información de que la eficiencia energética reduce el consumo de energía y, por consiguiente, ahorra dinero al aligerar las facturas de electricidad, y de que al desenchufar el ordenador personal o la pantalla de ordenador el consumo de energía es nulo;

c) las indicaciones siguientes sobre cómo reducir el consumo de electricidad cuando no se está utilizando el ordenador personal o la pantalla de ordenador:

- i) desactivar el ordenador personal o la pantalla de ordenador reducirá el consumo de energía, pero seguirá gastándose algo de electricidad,
- ii) reducir el brillo de la pantalla reducirá el consumo de energía,
- iii) desfragmentar el disco del ordenador reducirá el consumo de energía y alargará la vida del ordenador personal (esto no es aplicable a los aparatos con unidad de estado sólido),
- iv) Los salvapantallas pueden impedir que los monitores de los ordenadores personales pasen a un nivel de potencia más bajo cuando no se utilizan. Si los salvapantallas no están activados en los monitores de los ordenadores se puede, por tanto, reducir el consumo de energía;

d) conviene que en las instrucciones de uso o en la página web del fabricante se informe dónde dirigirse para encargar a profesionales el mantenimiento y la reparación del ordenador personal o de la pantalla de ordenador, con datos de contacto, si procede;

e) instrucciones para el final de la vida útil sobre la eliminación adecuada de los ordenadores personales y/o las pantallas de ordenador en puntos verdes o mediante sistemas de devolución en las tiendas, según convenga, que deben cumplir lo dispuesto en la Directiva RAEEs.

### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Se ofrecerá al consumidor la siguiente información en el manual de instrucciones o en fichas de producto:

- Recomendaciones relativas al uso de las funciones de ahorro energético (y del coste de tenerlas desactivadas).
- Información sobre el consumo energético del aparato durante su funcionamiento, en el modo de ahorro energético y en modo desactivado. Informar sobre el consumo cero del aparato si está desenchufado o la fuente de alimentación retirada o el ladrón apagado.
- Valores máximos de “nivel de potencia sonora ponderado A declarado” medido según ISO 7779 e ISO 9296 en modo activo y en modo reposo.
- Información sobre la garantía y la disponibilidad de piezas de recambio.
- Información sobre el diseño del equipo, las posibilidades de actualización o ampliación de, por ejemplo, el procesador, la memoria, etc.
- Información sobre el tipo de baterías y acumuladores utilizados y sobre la obligación del usuario de gestionarlos de forma adecuada al final de su vida útil.
- Información de que el producto ha sido diseñado para permitir la reutilización o reciclaje de piezas.
- Consejos sobre cómo los productos usados y sus embalajes son reciclados o gestionados de forma adecuada (sistema de depósito, manejo y reciclado así como uso para chatarra) por el fabricante o un tercero. También deberá proporcionarse información sobre dónde pueden los usuarios llevar los productos al final de su vida útil.
- Indicaciones sobre la necesidad de tener en cuenta la legislación estatal, regional o municipal relativa a la eliminación de baterías y acumuladores.

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Entre la documentación que se incluya con el ordenador deben aparecer tanto las especificaciones técnicas como la información ambiental y de salud de utilidad para el usuario (instalada en el propio aparato, en formato digital, disponible en internet durante al menos cinco años o en formato papel). Deberá incluir como mínimo:

1. Consumo energético ( $E_{TEC}$ ) en kWh y el consumo en los distintos modos de funcionamiento así como instrucciones para programar los modos de ahorro energético.
2. Información sobre la reducción de costes asociada a la disminución de consumo de energía (consumo cero con el equipo totalmente desconectado).
3. Información de que hay consumo energético incluso en el modo desactivado.

4. Información sobre la reducción de consumo energético que puede suponer el bajar el brillo de la pantalla.
5. Detalles sobre la posibilidad de reparación así como sobre las opciones de ampliación.
6. Valores de potencia sonora en todos los modos de funcionamiento.
7. Instrucciones para la gestión o eliminación ambientalmente adecuada del aparato al final de su vida útil (en concreto según legislación alemana).
8. Información sobre los programas de retorno puestos en marcha por el fabricante para promover la reutilización y el reciclaje.
9. Información clara de que las baterías no deben ser nunca vertidas con los residuos domésticos habituales sino en los lugares dispuestos al efecto.

- Vida útil del producto: posibilidad de reparación, capacidad de expansión, actualización



### Etiqueta ecológica de la UE

En relación con las opciones de reparación, se facilitarán al usuario final unas instrucciones claras en forma de manual (en copia impresa o electrónica) para que puedan realizarse reparaciones básicas. Se garantizará la disponibilidad de piezas de recambio disponibles durante al menos cinco años después de que deje de fabricarse el ordenador personal y/o la pantalla de ordenador en cuestión.

En relación con la prolongación del período de vida útil, los ordenadores personales tendrán:

- i) tarjetas gráficas y de memoria intercambiables y actualizables,
- ii) capacidad de expansión: presencia de al menos cuatro interfaces USB.

El ordenador estará diseñado, asimismo, para que el usuario final pueda cambiar o actualizar fácilmente los componentes principales (incluidas las unidades de memoria, las CPU y las tarjetas), por ejemplo, utilizando alojamientos para componentes con mecanismos de encaje, deslizantes o tipo carcasa.

### Ecoetiqueta cisne nórdico

Los ordenadores de mesa, ordenadores integrados, estaciones de trabajo y pequeños servidores han de ser modulares. El usuario ha de poder reemplazar determinados módulos sin el uso de herramientas especiales y deberá ser posible la actualización de los ordenadores mediante:

- La expansión de la memoria primaria
- La instalación y/o cambio de las unidades de CD ROM, DVD y disco duro.
- Disponer de al menos una interfaz adicional para almacenamiento externo y otros dispositivos periféricos.

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Se deberá garantizar la disponibilidad de piezas de recambio para la reparación del dispositivo durante al menos 5 años desde que finaliza la fabricación del producto. Se refiere a las piezas que puedan fallar haciendo un uso normal durante la vida útil del producto.

En relación con la ampliación de la capacidad de los ordenadores deberán facilitar las siguientes opciones de mejora:

- Memoria RAM expandible (para clientes ligeros solo en caso de que estén equipados con un procesador)
- Posibilitar la instalación, cambio o expansión de la unidad de almacenamiento masivo (no requerido para clientes ligeros)
- Existencia de al menos dos puertos USB 3.0
- Posibilidad de conectar un monitor externo (no en el caso de los ordenadores integrados).

### **TCO Certified**

El fabricante o titular de la marca deberá proporcionar una garantía de al menos un año así como garantizar la disponibilidad de piezas de repuesto al menos durante tres años tras el cese de la producción de ese modelo.

- Salud, seguridad y emisiones



### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Las partes metálicas que puedan entrar en contacto con la piel durante el uso normal del ordenador no deben contener níquel (puede provocar alergias cutáneas).

### **TCO Certified**

Se deberá certificar la seguridad eléctrica del aparato según unos estándares dados tanto para las fuentes de alimentación externa como para el propio ordenador, de tal forma que se garantice su aislamiento eléctrico y se prevenga el riesgo de incendio o explosión.

En relación con la minimización de los campos electromagnéticos:

Campos eléctricos alternos – valores máximos en ambas bandas:

- Banda I: 5 Hz a 2 kHz,  $\leq 10$  V/m, medido a 50 cm enfrente del ordenador de mesa y en el caso de los integrados, a 30 y 50 cm frente al producto para pantallas de máximo 26" y a 50 cm frente al ordenador de pantalla de más de 26".
- Banda II: 2 kHz a 400 kHz,  $\leq 1.0$  V/m, medido a 50 cm en torno al ordenador de mesa y para el caso de los ordenadores integrados: a 30 cm frente al equipo y 50 cm desde la superficie del producto y en torno a él para pantallas de máximo 26" y a 50 cm frente a la superficie del producto con pantalla mayor de 26".

Campos magnéticos alternos – valores máximos en ambas bandas:

- Banda I: 5 Hz a 2 kHz,  $\leq 200$  nT, medido a 0.5m en torno al ordenador de mesa y a 30 cm frente al equipo y 50 cm en torno a él para pantallas de máximo 26" y a 50 cm frente a la superficie del producto con pantalla mayor de 26".
- Banda II: 2 kHz a 400 kHz,  $\leq 25$  nT, medido a 50 cm en torno al ordenador de mesa o desde la superficie del ordenador integrado.

- Gestión al final de su vida útil



#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

En los países nórdicos se debe cumplir la normativa o los acuerdos relativos a la responsabilidad del sector con relación a los sistemas de reciclaje de productos y embalajes.

#### **TCO Certified**

El titular de la marca (o su representante, empresa asociada o filial) debe ofrecer a sus clientes la opción de devolver los productos una vez usados con destino a métodos de reciclaje ambientalmente aceptables (reutilización, reciclaje de materiales con manejo seguro de sustancias químicas peligrosas y metales pesados o recuperación energética de partes con control de contaminación) en al menos uno de los puntos de venta en los que no esté en vigor una normativa de sistemas de retorno.

- Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje



### Etiqueta ecológica de la UE

El fabricante demostrará que el ordenador personal/el monitor pueden ser desmontados con facilidad por profesionales adecuadamente formados, utilizando las herramientas que están habitualmente a su disposición, con la finalidad de reparar o reponer componentes inservibles, modernizar los componentes más viejos u obsoletos y separar componentes y materiales, en última instancia para su reciclado o reutilización.

Para facilitar el desmontaje:

- a) las piezas que se encuentran dentro del ordenador personal deben poder desmontarse, por ejemplo los tornillos, los cierres, etc., especialmente en el caso de los componentes que contienen sustancias peligrosas;
- b) los circuitos impresos y otros componentes que contengan metales preciosos podrán retirarse con facilidad por medios manuales tanto de todo el producto en sí como de los componentes (por ejemplo las unidades de memoria) que contienen esos circuitos para aumentar la recuperación de materiales muy valiosos;
- c) ninguno de los materiales de plástico de las cajas o las carcasas tendrá revestimientos que sean incompatibles con el reciclado o la reutilización;
- d) los componentes plásticos estarán constituidos por un solo polímero o por polímeros compatibles para el reciclado y llevarán el marcado pertinente según ISO 11469 si su masa es superior a 25 g;
- e) no se utilizarán incrustaciones metálicas que no puedan separarse;
- f) se recopilarán datos sobre la naturaleza y cantidad de sustancias peligrosas presentes en el ordenador personal con arreglo a la Directiva REACH y al Sistema Armonizado Mundial de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SAM).

### Ecoetiqueta cisne nórdico

Los ordenadores y sus monitores deben estar diseñados de tal forma que sea posible para una persona cualificada, trabajando sola, desensamblar el producto. El fabricante deberá incluir las instrucciones necesarias para ello, quedando claro que las conexiones se localizan y se accede a ellas fácilmente, se separan fácilmente con herramientas comunes y además están, en la medida de lo posible, estandarizadas.

Debe ser posible separar las sustancias, preparados y componentes incluidos en el anexo VII de la Directiva RAAEs (2012/19/EU).

En caso de etiquetas no evitables, estas han de poder quitarse o integrarse de forma sencilla (no aplica en caso de etiquetas de seguridad).

Las partes plásticas que pesen más de 25g deben estar compuestas por un solo polímero o polímeros compatibles y solo pueden contener incrustaciones metálicas si se pueden extraer fácilmente sin el uso de herramientas especiales.

El 90% en peso de los materiales plásticos y metálicos de la carcasa y el chasis deben ser susceptibles de recuperación técnica.

Se deben incluir instrucciones para el desensamblaje y una declaración del fabricante del ordenador demostrando el cumplimiento de todo lo anterior.

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los ordenadores deberán estar diseñados de tal forma que permitan un fácil desensamblaje con objeto de reciclar el producto, de tal forma que las partes tipo carcasa, chasis, baterías (si tuviera), unidades de pantalla (si tuviera) y los circuitos impresos puedan ser separados como fracciones, de los materiales de otras unidades funcionales y si es posible, reciclados por tipo de material. El desensamblaje ha de poder realizarse fácilmente de forma manual por una empresa especializada y mediante el uso de herramientas comunes; debe ser posible que una sola persona realice el desensamblaje.

Las baterías recargables (acumuladores), si los hay, deben ser fáciles de retirar sin el uso de herramientas o usando herramientas comunes.

Los componentes eléctricos y electrónicos deben ser fáciles de retirar del chasis.

Se deberán incluir instrucciones gratuitas para todo lo anterior.

Las piezas de plástico de más de 25g y las cubiertas plásticas de las teclas con una masa total superior a 25g no deben estar formadas por más de cuatro tipos de plástico. Las carcasas plásticas deben estar compuestas de dos polímeros separables o mezclas de polímeros a lo sumo.

Las piezas plásticas con una masa superior a 25g y una superficie plana de más de 200mm<sup>2</sup>, deberán tener un marcado permanente de acuerdo con lo establecido en la ISO 11469. Las piezas de plástico transparente que deban serlo (como las cubiertas plásticas para pantallas) están exentas de dicho marcado.

No estará permitido aplicar revestimientos metálicos a las cubiertas plásticas.

Se debe usar material reciclado post-consumo en las partes tipo carcasa y chasis en un porcentaje determinado (no específica).

El 90% de la masa de plásticos y de los metales que forman parte de carcasas y chasis deben ser reciclables por tipos de materiales (no incluye la recuperación de energía térmica mediante incineración).

### TCO Certified

Las piezas plásticas de peso superior a 25g deberán llevar códigos de identificación de acuerdo con las ISO 11469 e ISO 1043-1, -2, -3 y -4 (no incluye a los circuitos impresos).

Las piezas plásticas de peso superior a 100g no podrán contener más de dos tipos de materiales plásticos (polímeros básicos, mezclas de polímeros, polímeros básicos con sustancias ignífugas y mezclas de polímeros con sustancias ignífugas).

La cubierta plástica externa de los ordenadores no deberá estar metalizada (ni interna ni externamente).

No puede contener partes metálicas en plásticos (insertadas en la fase de moldeo o pegadas).

- Ergonomía



### Ecoetiqueta cisne nórdico

Incluye una serie de requisitos relativos a ergonomía para pantallas y teclados externos que se vendan con ordenadores y que se pueden consultar en las fichas correspondientes a estos grupos de producto. Están basados en los requisitos del TCO Certified a continuación.

### TCO Certified

*Para ordenadores:*

Ergonomía visual – resolución de la pantalla: el ordenador ha de tener una salida digital que pueda mostrar imágenes tanto a 85 como 60 Hz de frecuencia con una resolución mínima de 1024x768.

Ergonomía y carga de trabajo – conexiones de acceso sencillo para dispositivos externos como memorias USB. Al menos una conexión de este tipo debe estar situada en la parte frontal del ordenador.

*Para ordenadores “all-in-one” (integrados y clientes ligeros incluidos):*

Ergonomía visual:

- Resolución de la pantalla: deberá tener un mínimo de 30 píxeles por grado de ángulo visual.
- Características de luminancia:
  - 1- nivel de luminancia: indica valores a cumplir entre 100-200 cd/m<sup>2</sup> para la luminancia por defecto, máxima y mínima.

2- Uniformidad de la luminancia: variaciones de luminancia en pantalla activa (el valor máximo entre el mínimo debe ser como mucho de 1.5).

3- Nivel de negros: la luminancia del negro debe ser menor o igual a  $2\text{cd/m}^2$  a una luminancia del blanco establecida mayor o igual a  $200\text{cd/m}^2$ .

4- Uniformidad de la luminancia – dependencia angular: valores para pantalla en modo horizontal en función de la rotación de la pantalla.

5- Curva gamma de la escala de grises: valores determinados de acuerdo a una tabla.

- El contraste de la luminancia será mayor o igual a 0.70 medido en proyección ortogonal. Especifica también la dependencia angular del contraste.
- Colocación de la pantalla para evitar reflejos.
- Características del color de la pantalla: temperatura de color, uniformidad y dependencia angular de la uniformidad, ajustes del RGB y de la escala de grises

Ergonomía y carga de trabajo:

- La inclinación vertical de las pantallas de como mínimo 26 pulgadas, será al menos de 20 grados en el plano vertical.
- Ajuste de la altura vertical de pantallas de como mínimo 26 pulgadas: dos opciones permitidas.

- **Piezas de plástico y sus aditivos**



### **Etiqueta ecológica de la UE**

Si se aplica alguna sustancia plastificante en el proceso de fabricación, cumplirá los requisitos sobre sustancias tóxicas y peligrosas establecidos en la etiqueta ecológica de la UE (ver más adelante). Además, no se incorporarán de forma deliberada al producto una serie de ftalatos.

Las piezas de plástico no tendrán un contenido de cloro superior al 50 % en peso.

Solamente se permitirá el uso de biocidas que contengan sustancias activas biocidas incluidas en el anexo IA de la Directiva 98/8/CE, y autorizadas para su utilización en ordenadores.

### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Ni la carcasa ni el chasis deben contener plásticos clorados.

Las piezas de plástico con un peso superior a 25g no deben estar pintadas ni metalizadas (con excepciones) y deben tener un etiquetado permanente estableciendo su composición (según

ISO 11469 e ISO 1043) con la excepción de plásticos extruidos o conductores de luz en pantallas planas así como piezas de plástico que cubran superficies planas menores a 200 mm<sup>2</sup>.

No está permitida la utilización de determinados materiales ignífugos (con excepciones), algunos de ellos en base a riesgos probados: cancerígeno, infertilidad, etc.

Se exige al fabricante que proporcione un listado de piezas plásticas mayores de 25g y de los compuestos ignífugos que se les hayan aplicado.

El cable externo de corriente que se incluye con el equipo no debe contener una serie de ftalatos utilizados para hacer más flexible el plástico.

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los plásticos que formen la carcasa y sus partes no deben contener sustancias clasificadas como carcinogénicas, mutagénicas, perjudiciales para la reproducción o candidatas a extremadamente preocupantes (SEP) según la legislación de la UE.

No se deberán usar polímeros halogenados ni se deberán añadir compuestos halogenados como sustancias ignífugas (con excepciones).

Los circuitos impresos no podrán contener determinados tipos de polímeros (PBBs, PBDEs ni parafinas cloradas añadidas al material soporte).

### **TCO Certified**

Las partes plásticas del ordenador que pesen más de 25 gramos no deben contener compuestos clorados o bromados como parte del polímero (como PVC por ejemplo) ni determinadas sustancias ignífugas no halogenadas. Las partes plásticas de los circuitos impresos y del aislamiento del cableado además de los componentes electrónicos no están incluidos en este requisito.

Se debe detallar la composición material de partes plásticas y circuitos impresos que pesen más de 25 gramos. Así mismo, se deben declarar las sustancias plastificadoras o ignífugas con concentraciones superiores al 1% en peso de partes plásticas (según ISO 1043-3 o ISO 1043-4).

Otros compuestos halogenados: el ordenador no deben contener PBB, PBDE y HBCDD.

- [Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas](#)



**Etiqueta ecológica de la UE**

No se incorporará mercurio ni sus compuestos de forma deliberada a los sistemas de retroiluminación de la pantalla de ordenador (contenido inferior a 0,1 mg de mercurio o sus compuestos por lámpara)

Ni el producto ni ninguno de sus componentes podrán contener las sustancias contempladas en el artículo 57 del Reglamento REACH, ni sustancias o mezclas que respondan a los criterios que las clasifiquen en una serie de categorías de peligro con arreglo al Reglamento CLP (mortal, tóxica, puede provocar riesgos genéticos o cáncer, perjudicar a la fertilidad, perjudicar a determinados órganos, muy tóxica para organismos acuáticos, peligroso para la capa de ozono, etc.). Este requisito no se aplica al uso de sustancias o mezclas cuyas propiedades cambian al transformarse (por ejemplo, dejan de ser biodisponibles, experimentan una modificación química, etc.) de tal manera que ya no pueden atribuirse los peligros identificados.

La legislación indicada establece los límites de concentración aplicables a las sustancias o mezclas que cumplen los criterios para clasificarse en alguna de las clases o categorías de peligro indicadas, así como a las sustancias que cumplen los criterios del artículo 57 del Reglamento REACH, que no superarán el 0,1% en peso. Este requisito no aplica a piezas homogéneas con un peso inferior a 10g ni al níquel en acero inoxidable.

Sin excepción están excluidas de ser usadas las sustancias clasificadas como extremadamente preocupantes (SEP), presentes en mezclas, artículos o en cualquier pieza homogénea de un artículo complejo en concentraciones superiores al 0,1 %. Si son inferiores al 0,1 %, se aplicarán límites de concentración específicos.

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Las lámparas para la retroiluminación de pantallas no deben contener mercurio.

No se deben añadir deliberadamente ni deben ser parte de la superficie del producto las nanopartículas (como nano plata, nano oro o nano cobre) o nanomateriales.

Las pantallas de cristal líquido (LCD) de los ordenadores se han de fabricar de tal forma que se reduzcan las emisiones de GEI como el trifluoruro de nitrógeno (NF<sub>3</sub>) o el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) mediante un sistema que forme parte del propio proceso productivo. El fabricante del dispositivo deberá declarar la cantidad de ambos compuestos adquirida, en relación con la superficie de LCD producida al año.

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

No se permite el uso de la plata como producto biocida en superficies y pantallas táctiles.

#### **TCO Certified**

El ordenador no deberá contener cadmio, mercurio, plomo ni cromo hexavalente (todas reguladas en la Directiva RoHS) en ningún componente, parte ni en las materias primas de uso en ensamblajes (pinturas, tratamientos de superficie, componentes plásticos y electrónicos).

El sistema de retroiluminación de la pantalla no debe contener mercurio.

- Contenido reciclado y/o reciclable



#### **Etiqueta ecológica de la UE**

La caja externa de plástico de la unidad del sistema, el monitor y el teclado tendrán un contenido reciclado post-consumo de un 10 % en masa, como mínimo.

#### **TCO Certified Edge**

Los ordenadores integrados pueden obtener la “TCO Certified Edge – supplemental certification” en función del contenido en plástico reciclado post-consumo que tengan.

- Comportamiento empresarial

#### **TCO Certified**



La empresa o empresas que fabriquen el producto (cada planta que intervenga en el proceso) deberá tener un sistema de gestión ambiental certificado en base a ISO 14001 o EMAS (se concede un periodo de gracia de 12 meses para conseguirlo en caso de no tenerlo).

Además deberá existir un gestor senior responsable del cumplimiento de los requisitos del TCO Certified.

- Condiciones laborales



#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Es necesario tener en vigor un código de conducta que exija estar adherido a los 10 principios del Pacto Mundial de las NNUU (derechos humanos, derechos del trabajador, protección ambiental y salvaguardia anti-corrupción) y se debe comunicar a los suministradores/subcontratas (valorando que ellos también lo tengan).

### TCO Certified

El productor o el titular de la marca deberán demostrar que el producto se ha fabricado en condiciones que favorecen las buenas relaciones laborales y las condiciones laborales mediante la adecuación a:

- ✓ Los 8 convenios fundamentales de la ILO (*International Labour Organisation*), relativos a trabajo forzoso, libertad sindical y protección del derecho de sindicación, derecho de sindicación y de negociación colectiva, igualdad de remuneración, abolición del trabajo forzoso, discriminación, edad mínima y abolición de las peores formas de trabajo infantil.
- ✓ Convención de las NNUU sobre los derechos del niño, artículo 32
- ✓ La legislación sobre salud y seguridad en vigor en los países de fabricación
- ✓ La legislación laboral, incluyendo normas sobre salario mínimo y protección de la seguridad social en los países de fabricación.

Se prevén posibles inspecciones in-situ. Tienen múltiples formas de probar esta conformidad: mediante documentos que prueben su pertenencia al EICC y que han pasado auditorías externas, o que están certificados SA8000, o bien mediante una autodeclaración según cuestionario proporcionado con auditoría de terceros incluida.

- Empaquetado/ embalaje



### Etiqueta ecológica de la UE

Si se utilizan cajas de cartón, estarán hechas con al menos un 80 % de material reciclado. En caso de que se utilicen bolsas de plástico en el embalaje final, estas estarán fabricadas, como mínimo, con un 75 % de material reciclado o serán biodegradables o compostables, de conformidad con las definiciones que figuran en la norma EN 13432.

### Ecoetiqueta cisne nórdico

Si se usan cajas de cartón en el empaquetado, deberán contener al menos un 50% de material reciclado post-consumo.

Los plásticos utilizados en el empaquetado no deben estar formados por o contener sustancias halogenadas.

### TCO Certified

Los materiales de empaquetado no deberán contener ni plomo, ni cadmio, ni mercurio, ni cromo hexavalente. Aquellos que sean plásticos, no deberán contener compuestos halogenados orgánicos.

Para aquellos elementos del empaquetado que no sean reutilizables y que pesen más de 25 gramos, ha de ser posible individualizar por tipos de materiales sin el uso de herramientas.

- **Trazabilidad**



**Ecoetiqueta cisne nórdico**

Se deberá tener un sistema de trazabilidad de la producción del ordenador certificado con descripción de las unidades de desarrollo y producción que intervienen en su fabricación. Este requisito se aplica también a los suministradores de partes importantes de dichos ordenadores.

**Documentos de referencia para más información:**

- Etiqueta ecológica de la UE para ordenadores personales:  
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32011D0337>
- Energy Star® UE versión 5.0 para ordenadores: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.L .2013.063.01.0005.01.SPA#L 2013063ES.01000701>
- "ENERGY STAR® Program Requirements for Computers" versión 6.1 de la EPA (EEUU), revisado en agosto de 2014:  
<http://www.energystar.gov/sites/default/files/specs//Version%206%201%20Computers%20Final%20Program%20Requirements.pdf?3d0f-cf39>
- Nordic ecolabel for Computers v 7.1. 19 febrero 2014.  
<http://www.nordic-ecolabel.org/criteria/product-groups/>
- Etiqueta ecológica alemana (Ángel Azul) para ordenadores personales (RAL-UZ-078a, versión 2014): <https://www.blauer-engel.de/en/companies/basic-award-criteria>
- TCO desktop computers criteria v4.0:  
<http://tcodevelopment.com/files/2012/12/TCO-Certified-Desktops-4.0.pdf>
- TCO "all-in-one" computers criteria v2.0:  
<http://tcodevelopment.com/files/2013/04/TCO-Certified-AIO-PCs-2.0.pdf>
- TCO certified edge – supplemental certification for "all-in-one" PCs v1:  
[http://tcodevelopment.com/files/2012/06/criteriadocument\\_edgeAIO\\_v10\\_2010-05-10\\_tcodevelopment.pdf](http://tcodevelopment.com/files/2012/06/criteriadocument_edgeAIO_v10_2010-05-10_tcodevelopment.pdf)

Ordenadores de mesa, ordenadores de mesa integrados, clientes ligeros y estaciones de trabajo	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
<b>CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD</b>					
EFICIENCIA ENERGÉTICA	✓	✓	✓	✓	✓
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO	✓	✓			
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN	✓	✓	✓	✓	
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO		✓	✓	✓	✓
INFORMACIÓN AL USUARIO	✓	✓		✓	✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO		✓	✓	✓	✓
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES			✓	✓	
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL			✓	✓	
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA		✓	✓	✓	✓
ERGONOMÍA			✓	✓	
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS		✓	✓	✓	✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS		✓	✓	✓	✓
CONTENIDO RECICLADO		✓	✓		
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL			✓		
CONDICIONES LABORALES			✓	✓	
EMPAQUETADO/EMBALAJE		✓	✓	✓	
TRAZABILIDAD				✓	

## 4.2 Ordenadores portátiles / Notebook computers

Un ordenador portátil es un ordenador diseñado específicamente para ser portátil y funcionar durante largos períodos de tiempo con o sin conexión directa a una fuente de corriente alterna. Debe tener una pantalla integrada y puede recibir energía de una batería integrada o de otra fuente de energía portátil. Si un ordenador portátil se entrega con una fuente de alimentación externa, se considera que esta es parte del mismo.

Tienen un teclado mecánico (compuesto por teclas físicas y extraíbles) y un dispositivo de puntero, ambos integrados.

Normalmente están diseñados para ofrecer una funcionalidad semejante a la de los ordenadores de mesa, incluida la utilización de software. Realizan operaciones lógicas y procesan datos.

### ¿Sabías que...

... los ordenadores portátiles que tienen una ecoetiqueta Ángel Azul consumen un 60% menos de energía que los modelos con un nivel estándar de eficiencia? Esto equivale a un ahorro anual por dispositivo de entre 20 y 30 kWh que multiplicado por los portátiles en uso no es una cantidad nada despreciable.

### CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA

- Consumo, eficiencia energética y rendimiento



#### **ENERGY STAR® UE**

Deberán respetar unos determinados valores máximos anuales del parámetro TEC (Consumo eléctrico típico), que en el caso de ordenadores portátiles y en base a las categorías en que se clasifican (en función de la GPU discreta, los núcleos físicos, la memoria...) oscila entre 40 y 88,5 kWh. Se establecen también ponderaciones para cada modo de funcionamiento por tipo de producto además de la metodología para el cálculo del TEC.

#### **Etiqueta ecológica de la UE**

Según establece la Decisión de 2011 (cuya validez se ha prolongado hasta diciembre de 2015, ver enlaces a los documentos de referencia más adelante), la eficiencia energética de los ordenadores portátiles ha de superar los requisitos correspondientes desarrollados por Energy Star® (V5.0 ordenadores) un mínimo de 15% o 25% en función del tipo de producto (Energy

Star® los divide en categorías A, B o C en función de una serie de prestaciones: si tienen GPU discreta, nº de núcleos físicos, capacidad de la memoria...). Se prevé la autorización de determinados ajustes por capacidad.

### Ecoetiqueta cisne nórdico

Criterios basados en las especificaciones más recientes del Energy Star® (v6 - EPA):

- Los productos deben tener un botón visible de encendido/apagado.
- Cumplirán los requisitos de eficiencia energética correspondientes establecidos en el Energy Star® v6. Se prevé la autorización de determinados ajustes por capacidad.
- La eficiencia energética de la pantalla en el modo activo deberá cumplir lo establecido por la versión Energy Star® mencionada.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

Se establecen valores máximos de TEC anual (en kWh) para diversas categorías de dispositivos (clasificados en función de si tienen unidad de procesamiento gráfico discreta, del tipo de procesador o la capacidad de la memoria) en función de unos tiempos promedio en cada modo de funcionamiento (apagado, espera, reposo...).

En la nueva versión de los criterios de la ecoetiqueta Ángel Azul para ordenadores (2014) se incluyen los portátiles y se indica que estos deberán cumplir los requisitos de la Directiva de Ecodiseño para Ordenadores y Servidores (que entrará en vigor en enero de 2016 y que por tanto en el momento de elaboración de este manual no es requisito legal).

### TCO Certified

Los ordenadores han de cumplir los requisitos sobre consumo energético más recientes del Energy Star® para ordenadores (y probar su cumplimiento).

- Gestión del consumo eléctrico



### ENERGY STAR® UE

Los ordenadores portátiles deberán estar programados de fábrica para que:

- el modo de espera se active tras 30 minutos de inactividad del usuario. Reducirán la velocidad de las conexiones activas de red Ethernet de 1Gb/s al pasar al modo de espera o al modo desactivado.
- el modo de espera de la pantalla se active tras 15 minutos de inactividad del usuario.

Aquellos que puedan ser utilizados con Ethernet deberán poder ser habilitados/inhabilitados para la activación por LAN en el modo de espera.

Cuando se comercialicen a través de canales empresariales y puedan ser utilizados con Ethernet:

1) tienen que cumplir uno de los requisitos siguientes para la WOL:

- salir de fábrica con habilitación para la activación por LAN en el modo de espera cuando utilicen corriente alterna (es decir, los ordenadores portátiles pueden inhabilitar automáticamente la función de activación por LAN cuando no estén conectados a la red eléctrica), o
- capacidad de controlar la activación por LAN que sea suficientemente accesible tanto para la interfaz de usuario del sistema operativo del cliente como en la red, si el ordenador se expide de la fábrica a la empresa sin la función de activación por LAN habilitada.

2) deberán poder responder a sucesos de activación tanto remotos (a través de la red) como programados desde el modo de espera (por ejemplo, por el reloj de tiempo real). Los fabricantes garantizarán que, cuando dependa de ellos, es decir, cuando se emplee una configuración mediante parámetros físicos en lugar de parámetros lógicos, estos parámetros puedan ser gestionados centralmente, si así lo desea el cliente, con herramientas proporcionadas por el fabricante.

### **Etiqueta ecológica de la UE**

Los portátiles saldrán de fábrica con el sistema de gestión del consumo eléctrico habilitado en el momento de su entrega a los consumidores, con los siguientes parámetros de gestión de la potencia: 10 minutos para que se apague la pantalla (modo espera de la pantalla) y 30 minutos para que el ordenador pase a modo espera.

Gestión de energía en redes: los ordenadores portátiles que puedan ser utilizados con Ethernet deberán poder ser habilitados/inhabilitados para la activación por LAN (WOL) en el modo espera. Los portátiles comercializados a través de canales empresariales y que puedan ser utilizados con Ethernet:

1) tienen que cumplir uno de los requisitos siguientes:

- salir de fábrica con habilitación para la activación por LAN en el modo de espera cuando utilicen corriente alterna, o
- capacidad de controlar la activación por LAN que sea suficientemente accesible tanto para la interfaz de usuario del sistema operativo del cliente como en la red, si el ordenador se expide de la fábrica a la empresa sin la función de activación por LAN habilitada.

2) deberán poder responder a sucesos de activación tanto remotos (a través de la red) como programados desde el modo de espera (por ejemplo, por el reloj de tiempo real). Los fabricantes

garantizarán que, cuando dependa de ellos, es decir, cuando se emplee una configuración mediante parámetros físicos en lugar de parámetros lógicos, estos parámetros puedan ser gestionados centralmente, si así lo desea el cliente, con herramientas proporcionadas por el fabricante.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

El producto tendrá por defecto programada la opción de modo espera para que se active como mucho a los 30 minutos de inactividad y a los 15 minutos en el caso del modo espera para la pantalla.

Otros requisitos exigidos se refieren a la activación por LAN (WoL) en el modo espera y a la activación en remoto o mediante programación para productos distribuidos por canales comerciales específicos.

- Eficiencia de las fuentes de alimentación



### ENERGY STAR® UE

A los ordenadores portátiles que utilizan una fuente de alimentación interna se les exige una eficiencia mínima del 85 % al 50 % de la potencia nominal y una eficiencia mínima del 82 % al 20 % y al 100 % de la potencia nominal, con un factor de potencia  $\geq 0,9$  al 100 % de la potencia nominal.

En cuanto a los ordenadores portátiles que utilizan una fuente de alimentación externa, las fuentes de alimentación externa vendidas con los ordenadores ENERGY STAR® deben poseer la etiqueta ENERGY STAR® o cumplir los requisitos sobre los niveles de eficiencia aplicables al funcionamiento en vacío y al modo activo que figuran entre los requisitos de la versión 2.0 del programa ENERGY STAR® aplicables a las fuentes de alimentación de corriente alterna-alterna y corriente alterna-continua de tensión única.

Deberán cumplir como mínimo los requisitos del nivel V (*International Efficiency Marking Protocol*).

### Ecoetiqueta cisne nórdico

El adaptador y otras fuentes de alimentación externa deberán cumplir como mínimo los requisitos del nivel V (*International Efficiency Marking Protocol*).

La batería ha de ser reemplazable, deberá haber baterías de recambio disponibles y su cambio podrá realizarse en un servicio técnico.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

Las fuentes de alimentación internas deberán tener unos valores mínimos de eficiencia eléctrica dados.

Las baterías de los portátiles (que suministran energía a los dispositivos) han de cumplir a su vez una serie de requisitos:

- Han de ser recargables
- Han de poder ser reemplazadas por otra batería o acumulador recargable sin necesidad de usar herramientas especiales.
- Se especifican una serie de criterios para establecer si la capacidad de la batería es la adecuada (el 100% de la capacidad de carga especificada por el fabricante).
- Se deberá indicar cuál es la vida de la batería recargable y el método por el que el fabricante la ha determinado.

### TCO Certified

Las fuentes de alimentación externa que se incluyan con el producto deben cumplir como mínimo los requisitos del nivel V (*International Efficiency Marking Protocol*).

- **Ruido**



### Etiqueta ecológica de la UE

El “nivel de potencia sonora ponderado A declarado” del ordenador portátil no podrá superar los 32 dB en modo de reposo y los 36 dB cuando se accede a una unidad de disco duro.

### Ecoetiqueta cisne nórdico

Los ordenadores portátiles deberán respetar unos valores máximos de “nivel de potencia sonora ponderado A declarado” (LwAd) en decibelios (dB): 40 en modo activo y 35 en modo reposo. Para las mediciones se remite a la metodología de la ecoetiqueta Ángel Azul.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

Los valores de “nivel de potencia sonora ponderado A declarado (LWAd)” en decibelios (dB) y medidos según especificaciones no deberán superar los siguientes: 35 en modo reposo, 40 con la unidad de disco duro habilitada y 48 con la unidad óptica habilitada.

### TCO Certified

Los portátiles que llevan integradas partes móviles como una unidad de disco duro con motor, ventiladores, etc., no deberán superar unos valores de potencia sonora ponderada A declarada de 39 dB en modo activo y 35 dB en modo reposo (con excepciones). Los valores deberán estar especificados en la ficha técnica del producto y/o en cualquier descripción del producto.

- **Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización**



### ENERGY STAR® UE

Para garantizar que se informa adecuadamente a los compradores/usuarios de las ventajas de la gestión de la energía, el fabricante incluirá, con cada aparato, uno de los siguientes elementos:

- c) información sobre ENERGY STAR® y las ventajas de la gestión de la energía en la copia impresa o electrónica del manual del usuario. Esta información debe figurar cerca de la portada de dicho manual, o
- d) un paquete o caja con información sobre ENERGY STAR® y las ventajas de la gestión de la energía.

Cualquiera de estas opciones deberá incluir, por lo menos, la siguiente información:

- una nota en que se informe de que el ordenador, tal como ha salido de fábrica, está habilitado para la gestión de la energía y de cuáles son los parámetros temporales que contiene, e
- información sobre la manera de activar correctamente el dispositivo cuando se encuentra en el modo de espera.

### Etiqueta ecológica de la UE

El ordenador portátil se venderá con documentación que informe al usuario sobre la correcta utilización del aparato desde el punto de vista de la protección del medio ambiente. La información se situará en las instrucciones de uso en un único lugar, fácil de encontrar, así como en la página web del fabricante. La información incluirá, en particular:

- a) consumo de energía: valor TEC con arreglo a ENERGY STAR® v5.0, así como la demanda máxima de potencia en cada modo de funcionamiento. Además, deben proporcionarse instrucciones sobre la manera de utilizar el modo de ahorro de energía de los dispositivos;
- b) información de que la eficiencia energética reduce el consumo de energía y, por consiguiente, ahorra dinero al aligerar las facturas de electricidad, y de que al desenchufar el ordenador portátil el consumo de energía es nulo;
- c) las indicaciones siguientes sobre cómo reducir el consumo de electricidad cuando no se está utilizando el aparato:
  - i) desactivarlo reducirá el consumo de energía, pero no a cero,
  - ii) reducir el brillo de la pantalla reducirá el consumo de energía,
  - iii) desfragmentar el disco del ordenador reducirá el consumo de energía y alargará la vida del dispositivo (esto no es aplicable a los aparatos con unidad de estado sólido),
  - iv) Los salvapantallas pueden impedir que la pantalla pase a un nivel de potencia más bajo cuando no se utilizan. Si los salvapantallas no están activados se puede, por tanto, reducir el consumo de energía;
- d) conviene que en las instrucciones de uso o en la página web del fabricante se informe dónde dirigirse para encargar a profesionales el mantenimiento y la reparación del aparato, con datos de contacto, si procede;
- e) instrucciones para el final de la vida útil sobre la eliminación adecuada de los dispositivos;

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Se ofrecerá al consumidor la siguiente información en el manual de instrucciones o en fichas de producto:

- Recomendaciones relativas al uso de las funciones de ahorro energético (y del coste de tenerlas desactivadas).
- Información sobre el consumo energético del aparato durante su funcionamiento, en el modo de ahorro energético y en modo desactivado. Informar sobre el consumo cero del aparato si se desconecta la fuente de alimentación externa del portátil completamente.
- Valores máximos de “nivel de potencia sonora ponderado A declarado” medido según ISO 7779 e ISO 9296 en modo activo y en modo reposo.
- Información sobre la garantía y la disponibilidad de piezas de recambio.
- Información sobre el diseño del equipo, las posibilidades de actualización o ampliación de, por ejemplo, el procesador, la memoria, etc.
- Información sobre el tipo de baterías y acumuladores utilizados y sobre la obligación del usuario de gestionarlos de forma adecuada al final de su vida útil.
- Información de que el producto ha sido diseñado para permitir la reutilización o reciclaje de determinadas piezas.
- Consejos sobre cómo los productos usados y sus embalajes son reciclados o gestionados de forma adecuada (sistema de depósito, manejo y reciclado así como uso para chatarra) por el

fabricante o un tercero. También deberá proporcionarse información sobre dónde pueden los usuarios llevar los productos al final de su vida útil.

- Indicaciones sobre la necesidad de tener en cuenta la legislación estatal, regional o municipal relativa a la eliminación de baterías y acumuladores.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

Entre la documentación que se incluya con el aparato deben aparecer tanto las especificaciones técnicas como la información ambiental y de salud de utilidad para el usuario (instalada en el propio aparato, en formato digital o en formato papel). Deberá estar disponible en internet e incluir como mínimo:

1. Consumo energético (TEC) en kWh y el consumo en los distintos modos de funcionamiento así como instrucciones para programar los modos de ahorro energético.
2. Información sobre la reducción de costes asociada a la disminución de consumo de energía (consumo cero con el equipo totalmente desconectado).
3. Información de que hay consumo energético incluso en el modo desactivado.
4. Información sobre la reducción de consumo energético que puede suponer el bajar el brillo de la pantalla.
5. Detalles sobre la posibilidad de reparación así como sobre las opciones de ampliación.
6. Valores de potencia sonora en todos los modos de funcionamiento.
7. Instrucciones para la gestión o eliminación ambientalmente adecuada al final de la vida útil del aparato (en concreto según legislación alemana).
8. Información clara de que las baterías no deben ser nunca vertidas con los residuos domésticos habituales sino en los lugares dispuestos al efecto.

- Vida útil del producto: posibilidad de reparación, capacidad de expansión y actualización



### Etiqueta ecológica de la UE

Se facilitarán al usuario final unas instrucciones claras en forma de manual (en copia impresa o electrónica) para que puedan realizarse reparaciones básicas. Se garantizará la disponibilidad de piezas de recambio disponibles durante al menos cinco años después de que deje de fabricarse el producto.

Para facilitar la prolongación del período de vida útil, los dispositivos tendrán:

- i) memoria intercambiable y actualizable,

ii) capacidad de expansión: presencia de al menos tres interfaces USB y conexión para monitor externo.

El portátil estará diseñado, asimismo, para que el usuario final pueda cambiar o actualizar fácilmente los componentes principales (incluidas las unidades de memoria, las CPU y las tarjetas), por ejemplo, utilizando alojamientos para componentes con mecanismos de encaje, deslizantes o tipo carcasa.

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Los portátiles se diseñarán de tal forma que permitan, al menos, la expansión de la memoria primaria y que incluyan un puerto para un monitor externo, un puerto para conexión de teclado y ratón externos y al menos una interfaz adicional para sistemas externos de almacenamiento y otros dispositivos periféricos.

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Se ha de garantizar la disponibilidad de piezas de repuesto para reparar el dispositivo durante al menos los cinco años siguientes al cese de la producción, especialmente en el caso de las baterías recargables.

Además los aparatos deberán disponer de las siguientes opciones de mejora:

- La memoria será intercambiable o ampliable en comparación con la configuración estándar de acuerdo con el Energy Star® 5.0 para ordenadores<sup>15</sup>.
- Los portátiles deberán incluir como mínimo 3 interfaces USB así como un conector para pantalla externa.

#### **TCO Certified**

El titular de la marca deberá garantizar un mínimo de garantía de un año y la disponibilidad de piezas de recambio durante un mínimo de tres años tras finalizar la producción de dicho modelo.

- **Salud, seguridad y emisiones**



#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

---

<sup>15</sup> En la versión 2014 para ordenadores (aplicable también a portátiles) esto no sería requisito para los portátiles. A la espera de ver cómo queda este requerimiento en próximas actualizaciones, se mantiene.

Las partes metálicas que puedan entrar en contacto con la piel durante el uso normal del ordenador no deben contener níquel (puede provocar alergias cutáneas).

### TCO Certified

Se deberá certificar la seguridad eléctrica del aparato según unos estándares dados tanto para las fuentes de alimentación externa como para el propio portátil.

En relación con la minimización de los campos electromagnéticos:

- Eléctricos alternos (para portátiles que se pueden usar conectados a la red):
  - o Banda I: de 5 Hz a 2 kHz<sup>16</sup>,  $\leq 10$  V/m medido a 30 cm frente al portátil.
  - o Banda II: de 2 a 400 kHz,  $\leq 1.0$  V/m medido a 30 cm tanto en frente como alrededor del portátil.
- Magnéticos alternos:
  - o Banda I: de 5 Hz a 2 kHz,  $\leq 200$  nT medido a 30cm tanto en frente como alrededor del portátil.
  - o Banda II: de 2 a 400 kHz,  $\leq 25$  nT medido a 30 cm tanto en frente como alrededor del portátil.

- [Gestión al final de su vida útil: sistemas de retorno](#)



### Ecoetiqueta cisne nórdico

En los países nórdicos se debe cumplir la normativa o los acuerdos relativos a la responsabilidad del sector con relación a los sistemas de retorno para el reciclaje de productos y embalajes.

### TCO Certified

Sistemas de retorno: el titular de la marca (o su representante, empresa asociada o filial) debe ofrecer a sus clientes la opción de devolver los productos una vez usados con destino a métodos de reciclaje ambientalmente aceptables (reutilización, reciclaje de materiales con manejo seguro de sustancias químicas peligrosas y metales pesados o recuperación energética de partes con control de contaminación) en al menos uno de los puntos de venta en zonas en las que no esté en vigor una normativa de sistemas de retorno.

---

<sup>16</sup> Unidades que aparecen en este apartado: Hz (hercios), kHz (kilohercios), V/m (voltios por metro), cm (centímetros) y nT (nanoteslas).

- Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje



### Etiqueta ecológica de la UE

El fabricante demostrará que el portátil se puede desmontar con facilidad por profesionales adecuadamente formados, utilizando las herramientas que están habitualmente a su disposición, con la finalidad de reparar o reponer componentes inservibles, modernizar los componentes más viejos u obsoletos y separar componentes y materiales, en última instancia para su reciclado o reutilización.

Para facilitar el desmontaje:

- a) las piezas que se encuentran dentro del ordenador portátil deben poder desmontarse, por ejemplo los tornillos, los cierres, etc., especialmente en el caso de los componentes que contienen sustancias peligrosas;
- b) los circuitos impresos y otros componentes que contengan metales preciosos podrán retirarse con facilidad por medios manuales tanto de todo el producto en sí como de los componentes (por ejemplo las unidades de memoria) que contienen esos circuitos para aumentar la recuperación de material muy valioso;
- c) ninguno de los materiales de plástico de las cajas o las carcasas tendrá revestimientos que sean incompatibles con el reciclado o la reutilización;
- d) los componentes plásticos estarán constituidos por un solo polímero o por polímeros compatibles para el reciclado y llevarán el marcado pertinente según ISO 11469 si su masa es superior a 25 g;
- e) no se utilizarán incrustaciones metálicas que no puedan separarse;
- f) se recopilarán datos sobre la naturaleza y cantidad de sustancias peligrosas presentes en el producto.

### Ecoetiqueta cisne nórdico

Este criterio se aplica a todas las sustancias que forman los productos (salvo que se indique lo contrario) incluidos aditivos (conservantes y estabilizadores) con la excepción de las impurezas.

Los aparatos deben estar diseñados de tal forma que una persona cualificada, trabajando sola, sea capaz de desensamblarlos.

El fabricante debe garantizarlo e incluir instrucciones para ello que muestren: que las uniones se localizan y se accede a ellas fácilmente, se separan fácilmente con herramientas comunes y, en la medida de lo posible, están estandarizadas.

Debe ser posible separar las sustancias, preparados y componentes incluidos en el anexo VII de la Directiva RAEE.

Si tienen que llevar etiquetas han de poder quitarse o integrarse de forma sencilla (no aplica en caso de etiquetas de seguridad).

Las partes plásticas que pesen más de 25g deben estar compuestas por un solo polímero o polímeros compatibles y solo podrán contener incrustaciones metálicas siempre que se puedan extraer fácilmente sin el uso de herramientas especiales.

El 90% en peso de los materiales plásticos y metálicos de la carcasa y el chasis deben ser susceptibles de recuperación técnica.

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

En el caso de los portátiles, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Que los productos estén diseñados de tal forma que permitan un desensamblaje sencillo con el fin de reciclar los materiales de las distintas partes (carcasa, baterías, pantalla, circuito impreso...). Las empresas especializadas han de poder realizar un desensamblaje manual con el uso de herramientas universales (de uso habitual y fáciles de encontrar en el mercado) y este podrá ser llevado a cabo por una sola persona.
- Que las baterías (o acumuladores) recargables se extraigan de forma sencilla sin necesidad de usar herramientas o con herramientas universales.
- Que los módulos eléctricos/electrónicos se puedan extraer fácilmente.

### **TCO Certified**

Las piezas plásticas de peso superior a 25g deberán llevar códigos de identificación de acuerdo con las ISO 11469 e ISO 1043 (no incluye a los circuitos impresos).

Las piezas plásticas de peso superior a 100g no podrán contener más de dos tipos de materiales plásticos (polímeros básicos, mezclas de polímeros, polímeros básicos con sustancias ignífugas y mezclas de polímeros con sustancias ignífugas).

- **Ergonomía**



### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Los dispositivos portátiles deberán cumplir los requisitos de la serie ISO 9241-300 o estar certificados según la versión más actualizada del TCO para ordenadores portátiles (como mínimo la versión 3.0).

### TCO Certified

Dado el uso que actualmente se hace por parte de los usuarios de los ordenadores portátiles es necesario asegurar la optimización de la distancia de visualización y la adecuación de las posturas en uso.

#### *Ergonomía visual<sup>17</sup>:*

- Resolución de la pantalla: deberá tener un mínimo de 30 píxeles por grado de ángulo visual.
- Nivel de luminosidad: indica valores máximos de 150 cd/m<sup>2</sup>.
- Uniformidad de la luminosidad: variaciones limitadas de luminosidad en pantalla activa (el valor máximo entre el mínimo debe ser como mucho de 1.6)
- Uniformidad de la luminosidad – dependencia angular: valores dados para pantalla en modo horizontal en función de la rotación de la pantalla.
- El contraste de la luminosidad será mayor o igual a 0.70 medido en proyección ortogonal. Especifica también la dependencia angular del contraste.
- El contraste de las marcas impresas en las teclas del portátil deberá ser de como mínimo 0.70 medido en proyección ortogonal al teclado.
- El brillo del teclado medido a 60° deberá ser como máximo de 30 unidades de brillo; para el marco de la pantalla, si el valor del brillo es superior a 30 unidades de brillo se deberá incluir una nota en el idioma del manual de usuario en la que se hagan recomendaciones sobre donde situarlo para evitar reflejos molestos.
- Características del color de la pantalla: se establecen valores y criterios concretos para la temperatura de color correlativa de la pantalla activa, la uniformidad y la dependencia angular de la uniformidad del color, ajustes del RGB (colores primarios) y de la escala de grises.

#### *Ergonomía y carga de trabajo:*

- El dispositivo ha de permitir la conexión a una pantalla externa, un teclado y un dispositivo tipo ratón como elementos separados o a través de una estación de conexión (*docking station*).
- Para aparatos con pantallas de más de 12", el teclado ha de ser estable, debe permitir apoyar las manos sin que se ejecute ningún comando por ello y debe permitir al usuario detectar, gracias a la resistencia mecánica, que ha presionado una tecla.

---

<sup>17</sup> Unidades mencionadas en este apartado: cd/m<sup>2</sup> (candelas por metro cuadrado), ° (grados)

- **Piezas de plástico y sus aditivos**



#### **Etiqueta ecológica de la UE**

a) Si se aplica alguna sustancia plastificante en el proceso de fabricación, cumplirá los requisitos sobre sustancias peligrosas establecidos en los criterios correspondientes (ver apartado otras sustancias a continuación).

Además, no se incorporará de forma deliberada al producto: DNOP (ftalato de di-n-octilo), DINP (ftalato de di-isononilo) ni DIDP (ftalato de di-isodecilo).

b) Las piezas de plástico no tendrán un contenido de cloro superior al 50 % en peso.

c) Solamente se permitirá el uso de biocidas autorizados para ordenadores conforme a la legislación comunitaria (Directiva sobre uso de biocidas).

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Ni la carcasa ni el chasis deben contener plásticos clorados.

Las piezas de plástico con un peso superior a 25g deben tener un etiquetado permanente estableciendo su composición (según ISO 11469 e ISO 1043) con la excepción de plásticos extruidos o conductores de luz en pantallas planas así como piezas de plástico que cubran superficies planas menores a 200 mm<sup>2</sup>.

No se permite la utilización de determinados materiales ignífugos (con excepciones), algunos de ellos en base a riesgos probados y recogidos en la legislación comunitaria: puede provocar cáncer, se sospecha que puede provocar infertilidad, etc.

Se exige al fabricante que proporcione un listado de partes plásticas mayores de 25g y de compuestos ignífugos utilizados en ellas.

El cable externo de corriente que se incluye con el equipo no debe contener una serie de sustancias (ftalatos utilizados para hacer más flexible el plástico).

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Las piezas de plástico que pesen más de 25 gramos:

- deben estar formadas por un único polímero o una mezcla de polímeros que sea compatible con su reciclaje. El máximo permitido de tipos de plásticos para estas partes es de 4 excepto para las partes plásticas de la cubierta que deberán estar formadas como mucho por dos tipos de plásticos separables o mezclados;
- Deben estar etiquetadas de forma permanente de acuerdo a la ISO 11469 (si tienen una superficie plana mínima de 200 mm<sup>2</sup>).

Se permite el uso de recubrimientos metálicos en las partes plásticas de la cubierta siempre y cuando este imprescindible técnicamente. Sin embargo, no se permite galvanoplastia.

Los plásticos utilizados en la fabricación del dispositivo, no deben contar entre sus componentes con sustancias clasificadas por la legislación comunitaria como carcinogénicas, mutagénicas, tóxicas para la reproducción o candidatas a extremadamente preocupantes (SEP).

No se permite el uso de polímeros halogenados ni la inclusión de compuestos halogenados orgánicos en la composición de los polímeros como sustancia ignífuga. Existen excepciones.

Los circuitos impresos no podrán contener determinados tipos de polímeros (PBB, PBDE ni parafinas cloradas añadidas al material soporte).

### TCO Certified

El portátil no deberá contener:

- En sus partes plásticas de masa superior a 25 gramos, compuestos clorados o bromados como parte del polímero (como PVC por ejemplo) ni determinadas sustancias ignífugas o materiales plastificadores que contengan compuestos halogenados (bromados o clorados) orgánicos en dichas partes plásticas ni tampoco otras sustancias ignífugas no halogenadas. Están excluidos los circuitos impresos, los componentes electrónicos y el aislamiento del cableado.
- Otros compuestos halogenados: PBB, PBDE y HBCDD.
- Se debe detallar la composición material de partes plásticas y circuitos impresos que pesen más de 25 gramos. Así mismo, se deben declarar las sustancias plastificadoras o ignífugas con concentraciones superiores al 1% en peso de partes plásticas (según ISO 1043-3 o ISO 1043-4).

- Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas



### Etiqueta ecológica de la UE

No se incorporará mercurio ni sus compuestos de forma deliberada a los sistemas de retroiluminación de la pantalla del portátil (contenido inferior a 0,1 mg de mercurio o sus compuestos por lámpara).

Por otra parte, ni el producto ni ninguno de sus componentes contendrán sustancias contempladas en la legislación comunitaria y asociadas a alguna de las indicaciones de peligro indicadas: mortal en caso de ingestión, tóxica en caso de ingestión, mortal en contacto con la piel, puede provocar cáncer, se sospecha que daña al feto, peligrosa para la capa de ozono,

nociva para los organismos acuáticos con efectos duraderos, candidata a extremadamente preocupante (SEP) y un largo etc. (ver documentación complementaria para listado completo).

Este requisito no se aplica al uso de sustancias o mezclas cuyas propiedades cambian al transformarse de tal manera que ya no pueden atribuírseles los peligros identificados. Se establecen límites de concentración aplicables a estas sustancias así como excepciones a este requisito.

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Las lámparas para la retroiluminación de pantallas no deben contener mercurio.

No se deben añadir deliberadamente ni deben ser parte de la superficie del producto las nanopartículas (como nano plata, nano oro o nano cobre) o nanomateriales.

Las pantallas de cristal líquido (LCD) de los portátiles se han de fabricar de tal forma que se reduzcan las emisiones de GEI como el trifluoruro de nitrógeno (NF<sub>3</sub>) o el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) mediante un sistema que forme parte del propio proceso productivo. El fabricante del dispositivo deberá declarar la cantidad de ambos compuestos adquirida, en relación con la superficie de LCD producida al año.

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

No se permite el uso de la plata como producto biocida en superficies táctiles.

Las lámparas de retroiluminación de la pantalla no deberán llevar mercurio y las mezclas de cristal líquido no incluirán compuestos o sustancias clasificados por la legislación comunitaria como: carcinogénicos, mutagénicos o tóxicos para la reproducción.

#### **TCO Certified**

Los portátiles no deben contener mercurio (se acepta hasta un 0.1% en peso de Hg en material homogéneo incluidas lámparas para pantallas LCD) ni tampoco cadmio, plomo o cromo hexavalente (ni en partes, componentes, uniones, pinturas, tratamientos...).

- **Contenido reciclado y/o reciclable**



#### **Etiqueta ecológica de la UE**

La caja externa de plástico de la unidad del sistema, el monitor y el teclado tendrán un contenido reciclado post-consumo de un 10 % en masa, como mínimo.

El propio manual de instrucciones y reparación deberían tener un contenido reciclado y no estar impreso en papel blanqueado con cloro.

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Las partes que forman la cubierta o la carcasa deberán incluir un porcentaje de material reciclado (post-consumo).

El 90% en masa de los plásticos y metales que forman la cubierta y la carcasa deben ser materiales reciclables (lo cual no incluye la recuperación de energía térmica por incineración).

- **Comportamiento empresarial**



#### **TCO Certified**

La empresa o empresas que fabriquen el producto (cada planta que intervenga en el proceso) deberá tener un sistema de gestión ambiental certificado en base a ISO 14001 o EMAS (se concede un periodo de gracia de 12 meses para conseguirlo en caso de no tenerlo).

Además deberá existir un gestor senior responsable del cumplimiento de los requisitos del TCO Certified.

- **Condiciones laborales**



### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Es necesario tener en vigor un código de conducta que exija la estar adherido a los 10 principios del Pacto Mundial de las NNUU (derechos humanos, derechos del trabajador, protección ambiental y salvaguardia anti-corrupción) y se debe comunicar a los suministradores/subcontratas (valorando que ellos también lo tengan).

Deberá haber un responsable de la organización para asegurar el cumplimiento de los requisitos del ecoetiquetado nórdico.

### **TCO Certified**

El productor (o titular de la marca) deberá demostrar que el producto se ha fabricado en condiciones que favorecen las buenas relaciones laborales y las condiciones laborales mediante la adecuación a:

- ✓ Los 8 convenios fundamentales de la ILO (International Labour Organisation), relativos a trabajo forzoso, libertad sindical y protección del derecho de sindicación, derecho de sindicación y de negociación colectiva, igualdad de remuneración, abolición del trabajo forzoso, discriminación, edad mínima y abolición de las peores formas de trabajo infantil.
- ✓ Convención de las NNUU sobre los derechos del niño, artículo 32
- ✓ La legislación sobre salud y seguridad en vigor en los países de fabricación
- ✓ La legislación laboral, incluyendo normas sobre salario mínimo y protección de la seguridad social en los países de fabricación.

Se prevén posibles inspecciones in-situ. Tienen múltiples formas de probar esta conformidad: mediante documentos que prueben su pertenencia al EICC y que han pasado auditorías externas, o que están certificados SA8000, o bien mediante una autodeclaración según cuestionario proporcionado con auditoría de terceros incluida.

- **Empaquetado/embalaje**



#### **Etiqueta ecológica de la UE**

Si se utilizan cajas de cartón, estarán hechas con al menos un 80 % de material reciclado. En caso de que se utilicen bolsas de plástico en el embalaje final, estas estarán fabricadas, como mínimo, con un 75 % de material reciclado o serán biodegradables o compostables.

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Si se usan cajas de cartón en el empaquetado, deberán contener al menos un 50% de material reciclado post-consumo

Los plásticos utilizados en el empaquetado no deben estar formados por o contener sustancias halogenadas.

#### **TCO Certified**

Los materiales de empaquetado no deberán contener ni plomo, ni cadmio, ni mercurio, ni cromo hexavalente. Aquellos que sean plásticos, no deberán contener compuestos halogenados orgánicos.

Para aquellos elementos del empaquetado que no sean reutilizables y que pesen más de 25 gramos, ha de ser posible individualizar por tipos de materiales sin el uso de herramientas.

- **Trazabilidad**



**Ecoetiqueta cisne nórdico**

Se deberá tener un sistema de trazabilidad de la producción del aparato certificado con descripción de las unidades de desarrollo y producción que intervienen en su fabricación. Este requisito se aplica también a los suministradores de partes importantes de dichos dispositivos.

**Documentos de referencia para más información:**

- DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 6 de junio de 2011 por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los ordenadores portátiles. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32011D0330> (validez 31/12/2015)
- Energy Star® UE versión 5.0 para ordenadores: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2013.063.01.0005.01.SPA#L\\_2013063ES.01000701](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2013.063.01.0005.01.SPA#L_2013063ES.01000701)
- "ENERGY STAR® Program Requirements for Computers" versión 6.1 de la EPA (EEUU), revisado en agosto de 2014:  
<http://www.energystar.gov/sites/default/files/specs//Version%206%201%20Computers%20Final%20Program%20Requirements.pdf?3d0f-cf39>
- Nordic ecolabel for Computers v 7.1. 19 febrero 2014:  
<http://www.nordic-ecolabel.org/criteria/product-groups/>
- Der Blaue Engel. Basic Criteria for Award of the Environmental Label. [Computers](#) (RAL-UZ 78a. Edición Noviembre 2014, incluye portátiles). [Notebook computers](#) (RAL-UZ 78d. Marzo 2013).
- TCO Criteria for Notebook computers. V4.0 (2012).  
<http://tcodevelopment.com/files/2013/04/TCO-Certified-Notebooks-4.0.pdf>

<b>Ordenadores portátiles</b>	<b>ENERGY STAR</b>	<b>ETIQUETA ECOLÓGICA UE</b>	<b>TCO CERTIFIED</b>	<b>ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO</b>	<b>ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL</b>
<b>CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD</b>					
EFICIENCIA ENERGÉTICA	✓	✓	✓	✓	✓
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO	✓	✓			✓
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN	✓		✓	✓	✓
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO		✓	✓	✓	✓
INFORMACIÓN AL USUARIO	✓	✓		✓	✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO		✓	✓	✓	✓
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES			✓	✓	
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL			✓	✓	
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA		✓	✓	✓	✓
ERGONOMÍA			✓	✓	
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS		✓	✓	✓	✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS		✓	✓	✓	✓
CONTENIDO RECICLADO		✓			✓
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL			✓		
CONDICIONES LABORALES			✓	✓	
EMPAQUETADO/EMBALAJE		✓	✓	✓	
TRAZABILIDAD				✓	

### 4.3 Tablet as – ordenadores pizarra / Tablets – slates

Una tableta es un dispositivo tipo ordenador diseñado para ser portátil (concretamente para ser manejado mientras se sostiene en la mano) que funciona sin cables (se usa básicamente con la batería) y tiene una interfaz de pantalla táctil de un tamaño intermedio entre las de ordenadores personales y las de teléfonos móviles<sup>18</sup>. La conexión a la red eléctrica mediante un adaptador se realiza únicamente para recargar la batería, la conexión a red es inalámbrica y el teclado virtual está integrado en la pantalla para uso manual o con un bolígrafo digital pero suele incluir un teclado físico integrado.

En cambio un ordenador pizarra o slate se diferencia de lo anterior en que funciona únicamente con el teclado virtual.

#### CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA

- Consumo, eficiencia energética y rendimiento



#### **ENERGY STAR® UE**

Los dispositivos deberán respetar unos determinados valores máximos anuales del parámetro TEC (Consumo eléctrico típico), que en el caso de tabletas y ordenadores pizarra<sup>19</sup> y en base a las categorías en que se clasifican (en función de la GPU discreta, los núcleos físicos, la memoria...) oscila entre 40 y 88,5 kWh. Se establecen también ponderaciones para cada modo de funcionamiento por tipo de producto además de la metodología para el cálculo del TEC.

#### **Etiqueta ecológica de la UE**

Según establece la Decisión de 2011 (cuya validez se ha prolongado hasta diciembre de 2015, ver documentos de referencia), la eficiencia energética de estos dispositivos ha de superar los requisitos correspondientes desarrollados por Energy Star® (V5.0 ordenadores) un mínimo de 15% o 25% en función del tipo de producto (Energy Star® los divide en categorías A, B o C en

---

<sup>18</sup> Energy Star® cuantifica esa medida: entre 6.5" y 17.4"

<sup>19</sup> Son los valores dados para los portátiles, por ahora coincidentes. La EPA tiene intención de establecer valores específicos para estos productos en la próxima versión para EEUU (7.0) y así lo afirma en los criterios en vigor (v 6.1 para EEUU).

función de una serie de prestaciones: si tienen GPU discreta, nº de núcleos físicos, capacidad de la memoria...). Se prevé la autorización de determinados ajustes por capacidad.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

Se establecen valores máximos de TEC anual (en kWh) para diversas categorías de dispositivos (clasificados en función de si tienen unidad de procesamiento gráfico discreta, del tipo de procesador o la capacidad de la memoria) en función de unos tiempos promedio en cada modo de funcionamiento (apagado, espera, reposo...).

### Ecoetiqueta cisne nórdico

Criterios basados en las especificaciones más recientes del Energy Star® (v6 - EPA).

- Los productos deben tener un botón visible de encendido/apagado.
- Los niveles de eficiencia energética de la pantalla en el modo activado deberán cumplir los requisitos establecidos en la versión 6 del Energy Star® para ordenadores.

### • Gestión del consumo eléctrico



### ENERGY STAR® UE

Las tabletas y ordenadores pizarra deberán estar programados de fábrica para que el modo de espera de la pantalla se active tras 15 minutos de inactividad del usuario.

### Etiqueta ecológica de la UE

Los dispositivos saldrán de fábrica con el sistema de gestión del consumo eléctrico habilitado en el momento de su entrega a los consumidores, con los siguientes parámetros de gestión de la potencia: 10 minutos para que se apague la pantalla (modo espera de la pantalla) y 30 minutos para que el dispositivo pase a modo espera.

Gestión de energía en redes: los dispositivos que puedan ser utilizados con Ethernet deberán poder ser habilitados/inhabilitados para la activación por LAN (WOL) en el modo espera. Los comercializados a través de canales empresariales y que puedan ser utilizados con Ethernet:

1) tienen que cumplir uno de los requisitos siguientes:

- salir de fábrica con habilitación para la activación por LAN en el modo de espera cuando utilicen corriente alterna, o

- capacidad de controlar la activación por LAN que sea suficientemente accesible tanto para la interfaz de usuario del sistema operativo del cliente como en la red, si el dispositivo se expide de la fábrica a la empresa sin la función de activación por LAN habilitada.

2) deberán poder responder a sucesos de activación tanto remotos (a través de la red) como programados desde el modo de espera (por ejemplo, por el reloj de tiempo real). Los fabricantes garantizarán que, cuando dependa de ellos, es decir, cuando se emplee una configuración mediante parámetros físicos en lugar de parámetros lógicos, estos parámetros puedan ser gestionados centralmente, si así lo desea el cliente, con herramientas proporcionadas por el fabricante.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

El producto tendrá por defecto programada la opción de modo espera para que se active como mucho a los 30 minutos de inactividad y a los 15 minutos en el caso del modo espera para la pantalla.

Otros requisitos exigidos se refieren a la activación por LAN (WoL) en el modo espera y a la activación en remoto o mediante programación para productos distribuidos por canales comerciales específicos.

- Eficiencia de las fuentes de alimentación



### ENERGY STAR® UE

Los dispositivos que utilicen una fuente de alimentación interna, deberán tener una eficiencia mínima del 85 % al 50 % de la potencia nominal y una eficiencia mínima del 82 % al 20 % y al 100 % de la potencia nominal, con un factor de potencia  $\geq 0,9$  al 100 % de la potencia nominal.

En el caso de dispositivos que utilicen una fuente de alimentación externa, esta deberá poseer la etiqueta ENERGY STAR® o cumplir los requisitos sobre los niveles de eficiencia aplicables al funcionamiento en vacío y al modo activo que figuran entre los requisitos de la versión 2.0 del programa ENERGY STAR® aplicables a las fuentes de alimentación de corriente alterna-alterna y corriente alterna-continua de tensión única.

Deberán cumplir como mínimo los requisitos del nivel V (*International Efficiency Marking Protocol*).

### Ecoetiqueta cisne nórdico

El adaptador y otras fuentes de alimentación externa deberán cumplir como mínimo los requisitos del nivel V (*International Efficiency Marking Protocol*).

La batería ha de ser reemplazable, deberá haber baterías de recambio disponibles y su cambio podrá realizarse en un servicio técnico.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

Las fuentes de alimentación internas deberán tener unos valores mínimos de eficiencia eléctrica dados.

### TCO Certified

Las fuentes de alimentación externa que se incluyan con el producto deben cumplir como mínimo los requisitos del nivel V (*International Efficiency Marking Protocol*).

- **Ruido**



### Etiqueta ecológica de la UE

El “nivel de potencia sonora ponderado A declarado” del dispositivo no podrá superar los 32 dB en modo de reposo y los 36 dB cuando se accede a una unidad de disco duro.

### Ecoetiqueta cisne nórdico

Los ordenadores pizarra (*slates*) deberán respetar unos valores máximos de “nivel de potencia sonora ponderado A declarado (LwAd) en decibelios (dB): 40 en modo activo y 35 en modo reposo. Para las mediciones se remite a la metodología de la ecoetiqueta Ángel Azul.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

Los valores de “nivel de potencia sonora ponderado A declarado (LWAd)” en decibelios (dB) y medidos según especificaciones no deberán superar los siguientes: 35 en modo reposo, 40 con la unidad de disco duro habilitada y 48 con la unidad óptica habilitada.

### TCO Certified

Las tabletas que lleven integradas partes móviles como una unidad de disco duro con motor, ventiladores, etc., deberán respetar unos límites del nivel de potencia sonora ponderado A declarado de 39 dB en modo activo y los 35 dB en modo reposo (con excepciones).

Esos valores deberán estar especificados en la ficha técnica del producto y/o en cualquier descripción del mismo.

- **Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización**



#### **ENERGY STAR® UE**

Para garantizar que se informa adecuadamente a los compradores/usuarios de las ventajas de la gestión de la energía, el fabricante incluirá, con cada aparato, uno de los siguientes elementos:

- e) información sobre ENERGY STAR® y las ventajas de la gestión de la energía en la copia impresa o electrónica del manual del usuario. Esta información debe figurar cerca de la portada de dicho manual, o
- f) un paquete o caja con información sobre ENERGY STAR® y las ventajas de la gestión de la energía.

Cualquiera de estas opciones deberá incluir, por lo menos, la siguiente información:

- una nota en que se informe de que el dispositivo, tal como ha salido de fábrica, está habilitado para la gestión de la energía y de cuáles son los parámetros temporales que contiene, e
- información sobre la manera de activar correctamente el dispositivo cuando se encuentra en el modo de espera.

#### **Etiqueta ecológica de la UE**

La tableta se venderá con documentación que informe al usuario sobre la correcta utilización del aparato desde el punto de vista de la protección del medio ambiente. La información se colocará en un único lugar, fácil de encontrar, en las instrucciones de uso, así como en el sitio web del fabricante. La información incluirá, en particular:

- a) consumo de energía: valor TEC con arreglo a ENERGY STAR® v5.0, así como la demanda máxima de potencia en cada modo de funcionamiento. Además, deben proporcionarse instrucciones sobre la manera de utilizar el modo de ahorro de energía de los dispositivos;
- b) información de que la eficiencia energética reduce el consumo de energía y, por consiguiente, ahorra dinero al aligerar las facturas de electricidad, y de que al desenchufar el dispositivo el consumo de energía es nulo;

c) las indicaciones siguientes sobre cómo reducir el consumo de electricidad cuando no se está utilizando el aparato:

- i) desactivarlo reducirá el consumo de energía, pero no a cero,
- ii) reducir el brillo de la pantalla reducirá el consumo de energía,
- iii) desfragmentar el disco duro reducirá el consumo de energía y alargará la vida del dispositivo (esto no es aplicable a los aparatos con unidad de estado sólido),
- iv) Los salvapantallas pueden impedir que la pantalla pase a un nivel de potencia más bajo cuando no se utilizan. Si los salvapantallas no están activados se puede, por tanto, reducir el consumo de energía;

d) conviene que en las instrucciones de uso o en la página de internet del fabricante se informe dónde dirigirse para encargar a profesionales el mantenimiento y la reparación del aparato, con datos de contacto, si procede;

e) instrucciones para el final de la vida útil sobre la eliminación adecuada de los dispositivos;

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Se ofrecerá al consumidor la siguiente información en el manual de instrucciones o en fichas de producto:

- Recomendaciones relativas al uso de las funciones de ahorro energético (y del coste de tenerlas desactivadas).
- Información sobre el consumo energético del aparato durante su funcionamiento, en el modo de ahorro energético y en modo desactivado. Informar sobre el consumo cero del aparato si se desconecta la fuente de alimentación externa completamente.
- Valores máximos de “nivel de potencia sonora ponderado A declarado” medido según ISO 7779 e ISO 9296 en modo activo y en modo reposo.
- Información sobre la garantía y la disponibilidad de piezas de recambio.
- Información sobre el diseño del equipo, las posibilidades de actualización o ampliación de, por ejemplo, el procesador, la memoria, etc.
- Información sobre el tipo de baterías y acumuladores utilizados y sobre la obligación del usuario de gestionarlos de forma adecuada al final de su vida útil.
- Información de que el producto ha sido diseñado para permitir la reutilización o reciclaje de determinadas piezas.
- Consejos sobre cómo los productos usados y sus embalajes son reciclados o gestionados de forma adecuada (sistema de depósito, manejo y reciclado así como uso para chatarra) por el fabricante o un tercero. También deberá proporcionarse información sobre dónde pueden los usuarios llevar los productos al final de su vida útil.
- Indicaciones sobre la necesidad de tener en cuenta la legislación estatal, regional o municipal relativa a la eliminación de baterías y acumuladores.

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Entre la documentación que se incluya con el aparato deben aparecer tanto las especificaciones técnicas como la información ambiental y de salud de utilidad para el usuario (instalada en el propio aparato, en formato digital o en formato papel). Deberá estar disponible en internet e incluir como mínimo:

1. Consumo energético (TEC) en kWh y el consumo en los distintos modos de funcionamiento así como instrucciones para programar los modos de ahorro energético.
2. Información sobre la reducción de costes asociada a la disminución de consumo de energía (consumo cero con el equipo totalmente desconectado).
3. Información de que hay consumo energético incluso en el modo desactivado.
4. Información sobre la reducción de consumo energético que puede suponer el bajar el brillo de la pantalla.
5. Detalles sobre la posibilidad de reparación así como sobre las opciones de ampliación.
6. Valores de potencia sonora en todos los modos de funcionamiento.
7. Instrucciones para la gestión o eliminación ambientalmente adecuada al final de la vida útil del aparato (en concreto según legislación alemana).
8. Información clara de que las baterías no deben ser nunca vertidas con los residuos domésticos habituales sino en los lugares dispuestos al efecto.

- Vida útil del producto: posibilidad de reparación, capacidad de expansión y actualización



### Etiqueta ecológica de la UE

Se facilitarán al usuario final unas instrucciones claras en forma de manual (en copia impresa o electrónica) para que puedan realizarse reparaciones básicas. Se garantizará la disponibilidad de piezas de recambio disponibles durante al menos cinco años después de que deje de fabricarse el producto.

Para facilitar la prolongación del período de vida útil, los dispositivos tendrán:

- i) memoria intercambiable y actualizable,
- ii) capacidad de expansión: presencia de al menos tres interfaces USB y conexión para monitor externo.

El dispositivo estará diseñado, asimismo, para que el usuario final pueda cambiar o actualizar fácilmente los componentes principales (incluidas las unidades de memoria, las CPU y las

tarjetas), por ejemplo, utilizando alojamientos para componentes con mecanismos de encaje, deslizantes o tipo carcasa.

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Para los ordenadores pizarra se requiere una capacidad de memoria primaria (RAM) mínima de 1Gb, una capacidad de almacenamiento de al menos 18Gb, una ranura de expansión para sistemas de almacenamiento, al menos un puerto de expansión para accesorios (estándar) y soporte para conexión de monitor, teclado y ratón externos.

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Se ha de garantizar la disponibilidad de piezas de repuesto para reparar el dispositivo durante al menos los cinco años siguientes al cese de la producción, especialmente en el caso de las baterías recargables.

Además deberán disponer de las siguientes opciones de expansión:

- La memoria será intercambiable o ampliable en comparación con la configuración estándar de acuerdo con el Energy Star® 5.0 para ordenadores.
- Los portátiles deberán incluir como mínimo 3 interfaces USB así como un conector para pantalla externa.

#### **TCO Certified**

El titular de la marca deberá garantizar un mínimo de garantía de un año y la disponibilidad de piezas de recambio durante un mínimo de tres años tras finalizar la producción de dicho modelo.

- [Salud, seguridad y emisiones](#)



#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Las partes metálicas que puedan entrar en contacto con la piel durante el uso normal del aparato no deben contener níquel (puede provocar alergias cutáneas).

#### **TCO Certified**

Se deberá certificar la seguridad eléctrica del aparato y de las fuentes de alimentación externas según unos estándares dados.

En relación con la minimización de los campos electromagnéticos:

- Eléctricos alternos (para portátiles que se pueden usar conectados a la red):
  - o Banda I: de 5 Hz a 2 kHz<sup>20</sup>,  $\leq 10$  V/m medido a 30cm frente a la tableta.
  - o Banda II: de 2 a 400 kHz,  $\leq 1.0$  V/m medido a 30 cm tanto en frente como alrededor de la tableta.
- Magnéticos alternos:
  - o Banda I: de 5 Hz a 2 kHz,  $\leq 200$  nT medido a 30 cm tanto en frente como alrededor de la tableta.
  - o Banda II: de 2 a 400 kHz,  $\leq 25$  nT medido a 30 cm tanto en frente como alrededor de la tableta.

- Gestión al final de su vida útil.



#### Ecoetiqueta cisne nórdico

En los países nórdicos se debe cumplir la normativa o los acuerdos relativos a la responsabilidad del sector con relación a los sistemas de retorno para el reciclaje de productos y embalajes.

#### TCO Certified

Sistemas de retorno: el titular de la marca (o su representante, empresa asociada o filial) debe ofrecer a sus clientes la opción de devolver los productos una vez usados con destino a métodos de reciclaje ambientalmente aceptables (reutilización, reciclaje de materiales con manejo seguro de sustancias químicas peligrosas y metales pesados o recuperación energética de partes con control de contaminación) en al menos uno de los puntos de venta en zonas en las que no esté en vigor una normativa de sistemas de retorno

- Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje



---

<sup>20</sup> Unidades que aparecen en este apartado: Hz (hercios), kHz (kilohercios), V/m (voltios por metro), cm (centímetros) y nT (nanoteslas).

### **Etiqueta ecológica de la UE**

El fabricante demostrará que el producto se puede desmontar con facilidad por profesionales adecuadamente formados, utilizando las herramientas que están habitualmente a su disposición, con la finalidad de reparar o reponer componentes inservibles, modernizar los componentes más viejos u obsoletos y separar componentes y materiales, en última instancia para su reciclado o reutilización.

Para facilitar el desmontaje:

- a) las piezas que se encuentran dentro del dispositivo deben poder desmontarse, por ejemplo los tornillos, los cierres, etc., especialmente en el caso de los componentes que contienen sustancias peligrosas;
- b) los circuitos impresos y otros componentes que contengan metales preciosos podrán retirarse con facilidad por medios manuales tanto de todo el producto en sí como de los componentes (por ejemplo las unidades de memoria) que contienen esos circuitos para aumentar la recuperación de material muy valioso;
- c) ninguno de los materiales de plástico de las cajas o las carcasas tendrá revestimientos que sean incompatibles con el reciclado o la reutilización;
- d) los componentes plásticos estarán constituidos por un solo polímero o por polímeros compatibles para el reciclado y llevarán el marcado pertinente ISO 11469 si su masa es superior a 25 g;
- e) no se utilizarán incrustaciones metálicas que no puedan separarse;
- f) se recopilarán datos sobre la naturaleza y cantidad de sustancias peligrosas presentes en el producto.

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

En el caso de las tabletas, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Que los productos estén diseñados de tal forma que permitan un desensamblaje sencillo (manual) con el fin de reciclar los materiales de las distintas partes (carcasa, baterías, pantalla, circuito impreso...).
- Que las empresas especializadas puedan realizar un desensamblaje eficiente (manual) con el uso de herramientas universales (de uso habitual y fáciles de encontrar en el mercado).
- Que una sola persona sea suficiente para llevar a cabo dichas operaciones.
- Que las baterías recargables se extraigan de forma sencilla sin necesidad de usar herramientas.
- Que los módulos eléctricos se puedan extraer fácilmente.

### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

En relación con el desensamblaje:

- Los aparatos deben estar diseñados de tal forma que una persona cualificada, trabajando sola, sea capaz de desensamblarlos.
- El fabricante debe garantizarlo e incluir instrucciones para ello que muestren: que las conexiones se localizan y se accede a ellas fácilmente, se separan fácilmente con herramientas comunes y, en la medida de lo posible, están estandarizadas.
- Debe ser posible separar las sustancias, preparados y componentes incluidos en el anexo VII de la Directiva RAEE.
- Si tienen que llevar etiquetas han de poder quitarse o integrarse de forma sencilla (no aplica en caso de etiquetas de seguridad).
- Las partes plásticas que pesen más de 25g deben estar compuestas por un solo polímero o polímeros compatibles.
- Las partes plásticas que pesen más de 25g pueden contener incrustaciones metálicas siempre que se puedan extraer fácilmente sin el uso de herramientas especiales.
- El 90% en peso de los materiales plásticos y metálicos de la carcasa y el chasis deben ser susceptibles de recuperación técnica.

#### TCO Certified

Las piezas plásticas de peso superior a 25g deberán llevar códigos de identificación de acuerdo con las ISO 11469 e ISO 1043 (no incluye a los circuitos impresos).

Las piezas plásticas de peso superior a 100g no podrán contener más de dos tipos de materiales plásticos (polímeros básicos, mezclas de polímeros, polímeros básicos con sustancias ignífugas y mezclas de polímeros con sustancias ignífugas)

- Ergonomía



#### Ecoetiqueta cisne nórdico

Los dispositivos portátiles (tabletas incluidas) deberán cumplir los requisitos de la serie ISO 9241-300 o estar certificados según la versión más actualizada del TCO para ordenadores portátiles (como mínimo la versión 3.0).

A mayores y exclusivamente para tabletas, se exige una pantalla de como mínimo 7" y un teclado virtual cuyo tamaño permita la posición estándar de los dedos.

### TCO Certified

*Ergonomía visual*<sup>21</sup>:

Resolución de la pantalla: deberá tener un mínimo de 30 píxeles por grado de ángulo visual.

Nivel de luminosidad: indica valores máximos de 200 cd/m<sup>2</sup>.

Uniformidad de la luminosidad: variaciones limitadas de luminosidad en pantalla activa (el valor máximo entre el mínimo debe ser como mucho de 1.5)

Uniformidad de la luminosidad – dependencia angular: valores dados para pantalla en modo horizontal en función de la rotación de la pantalla.

El contraste de la luminosidad será mayor o igual a 0.70 medido en proyección ortogonal. Especifica también la dependencia angular del contraste.

Si el brillo del marco de la pantalla tiene un valor superior a 30 unidades de brillo, medido a 60°, se deberá incluir una nota en el idioma del manual de usuario en la que se hagan recomendaciones sobre donde situarlo para evitar reflejos molestos.

Características el color de la pantalla: se establecen valores y criterios concretos para la temperatura de color correlativa de la pantalla activa, la uniformidad y la dependencia angular de la uniformidad del color, ajustes del RGB (colores primarios) y de la escala de grises.

- Piezas de plástico y sus aditivos



### Etiqueta ecológica de la UE

a) Si se aplica alguna sustancia plastificante en el proceso de fabricación, cumplirá los requisitos sobre sustancias peligrosas establecidos en los criterios correspondientes (ver apartado otras sustancias a continuación).

Además, no se incorporará de forma deliberada al producto una serie de ftalatos (DNOP (ftalato de di-n-octilo), DINP (ftalato de di-isononilo) ni DIDP (ftalato de di-isodecilo)).

b) Las piezas de plástico no tendrán un contenido de cloro superior al 50 % en peso.

---

<sup>21</sup> Unidades mencionadas en este apartado: cd/m<sup>2</sup> (candelas por metro cuadrado), ° (grados)

c) Solamente se permitirá el uso de biocidas autorizados para ordenadores conforme a la legislación comunitaria (Directiva sobre uso de biocidas).

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Ni la carcasa ni el chasis deben contener plásticos clorados.

Las piezas de plástico con un peso superior a 25g deben tener un etiquetado permanente estableciendo su composición (según ISO 11469 e ISO 1043) con la excepción de plásticos extruidos o conductores de luz en pantallas planas así como piezas de plástico que cubran superficies planas menores a 200 mm<sup>2</sup>.

No se permite la utilización de determinados materiales ignífugos (con excepciones), algunos de ellos en base a riesgos probados y recogidos en la legislación comunitaria: puede provocar cáncer, se sospecha que puede provocar infertilidad, etc.

Se exige al fabricante que proporcione un listado de partes plásticas mayores de 25g y de compuestos ignífugos utilizados en ellas.

El cable externo de corriente que se incluye con el equipo no debe contener una serie de sustancias (ftalatos utilizados para hacer más flexible el plástico).

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Las piezas de plástico que pesen más de 25 gramos:

- ✓ deben estar formadas por un único polímero o una mezcla de polímeros que sea compatible con su reciclaje. El máximo permitido de tipos de plásticos para estas partes es de 4 excepto para las partes plásticas de la cubierta que deberán estar formadas como mucho por dos tipos de plásticos separables o mezclados;
- ✓ Deben estar etiquetadas de acuerdo a la ISO 11469 (si tienen una superficie plana mínima de 200 mm<sup>2</sup>).

Se permite el uso de recubrimientos metálicos en las partes plásticas de la cubierta siempre y cuando este imprescindible técnicamente. Sin embargo, no se permite la galvanoplastia.

Los plásticos utilizados en la fabricación del dispositivo, no deben contar entre sus componentes con sustancias clasificadas por la legislación comunitaria como carcinogénicas, mutagénicas, tóxicas para la reproducción o candidatas a extremadamente preocupantes (SEP).

No se permite el uso de polímeros halogenados ni la inclusión de compuestos halogenados orgánicos en la composición de los polímeros como sustancia ignífuga. Existen excepciones.

#### **TCO Certified**

La tableta no deberá contener:

- En sus partes plásticas de masa superior a 25 gramos, compuestos clorados o bromados como parte del polímero ni determinadas sustancias ignífugas o materiales plastificadores que contengan compuestos halogenados (bromados o clorados) orgánicos en dichas partes plásticas ni tampoco otras sustancias ignífugas no

halogenadas. Están excluidos los circuitos impresos, los componentes electrónicos y el aislamiento del cableado.

- Otros compuestos halogenados: PBB, PBDE y HBCDD.
- Se debe detallar la composición material de partes plásticas y circuitos impresos que pesen más de 25 gramos. Así mismo, se deben declarar las sustancias plastificadoras o ignífugas con concentraciones superiores al 1% en peso de partes plásticas (según ISO 1043-3 o ISO 1043-4).

- Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas



#### Etiqueta ecológica de la UE

No se incorporará mercurio ni sus compuestos de forma deliberada a los sistemas de retroiluminación de la pantalla del dispositivo (contenido inferior a 0,1 mg de mercurio o sus compuestos por lámpara).

Por otra parte, ni el producto ni ninguno de sus componentes contendrán sustancias contempladas en la legislación comunitaria y asociadas a alguna de las indicaciones de peligro indicadas: mortal en caso de ingestión, tóxica en caso de ingestión, mortal en contacto con la piel, puede provocar cáncer, se sospecha que daña al feto, peligrosa para la capa de ozono, nociva para los organismos acuáticos con efectos duraderos, candidata a extremadamente preocupante (SEP) y un largo etc. (ver documentación de referencia para listado completo).

Este requisito no se aplica al uso de sustancias o mezclas cuyas propiedades cambian al transformarse de tal manera que ya no pueden atribuírseles los peligros identificados. Se establecen límites de concentración aplicables a estas sustancias así como excepciones a este requisito.

#### Ecoetiqueta cisne nórdico

Las lámparas para la retroiluminación de pantallas no deben contener mercurio.

No se deben añadir activamente ni deben ser parte de la superficie del producto las nanopartículas (como nano plata, nano oro o nano cobre) o nanomateriales.

Las pantallas de cristal líquido (LCD) de las tabletas se han de fabricar de tal forma que se reduzcan las emisiones de GEI como el trifluoruro de nitrógeno (NF<sub>3</sub>) o el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) mediante un sistema que forme parte del propio proceso productivo. El fabricante del dispositivo deberá declarar la cantidad de ambos compuestos adquirida, en relación con la superficie de LCD producida al año.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

No se permite el uso de la plata como producto biocida en superficies táctiles.

Las lámparas de retroiluminación de la pantalla no deberán llevar mercurio y las mezclas de cristal líquido no incluirán compuestos o sustancias clasificados por la legislación comunitaria como: carcinogénicos, mutagénicos o tóxicos para la reproducción.

### TCO Certified

La tableta no debe contener mercurio ni tampoco cadmio, plomo o cromo hexavalente (ni en partes, componentes, uniones, pinturas, tratamientos... ver documentos de referencia para concentraciones máximas admitidas).

- Contenido reciclado y/o reciclable



### Etiqueta ecológica de la UE

La caja externa de plástico de la unidad del sistema, el monitor y el teclado tendrá un contenido reciclado post-consumo de un 10 % en masa, como mínimo.

El propio manual de instrucciones y reparación deberían tener un contenido reciclado y no estar impreso en papel blanqueado con cloro.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

Las partes que forman la cubierta o la carcasa deberán incluir un porcentaje de material reciclado (post-consumo).

El 90% en masa de los plásticos y metales que forman la cubierta y la carcasa deben ser materiales reciclables (lo cual no incluye la recuperación de energía térmica por incineración).

- Comportamiento empresarial



#### TCO Certified

La empresa o empresas que fabriquen el producto (cada planta que intervenga en el proceso incluso si es un tercero ajeno a la marca) deberá tener un sistema de gestión ambiental certificado en base a ISO 14001 o EMAS (se concede un periodo de gracia de 12 meses para conseguirlo en caso de no tenerlo).

Además deberá existir un gestor senior responsable del cumplimiento de los requisitos del TCO Certified.

- Condiciones laborales



#### Ecoetiqueta cisne nórdico

Es necesario tener en vigor un código de conducta que exija estar adherido a los 10 principios del Pacto Mundial de las NNUU (derechos humanos, derechos del trabajador, protección ambiental y salvaguardia anti-corrupción) y se debe comunicar a los suministradores/subcontratas (valorando que ellos también lo tengan).

Deberá haber un responsable de la organización para asegurar el cumplimiento de los requisitos del ecoetiquetado nórdico.

#### TCO Certified

El productor (el titular de la marca) deberá demostrar que el producto se ha fabricado en condiciones que favorecen las buenas relaciones laborales y las condiciones laborales mediante la adecuación a:

- ✓ Los 8 convenios fundamentales de la ILO (International Labour Organisation), relativos a trabajo forzoso, libertad sindical y protección del derecho de sindicación, derecho de sindicación y de negociación colectiva, igualdad de remuneración, abolición del trabajo forzoso, discriminación, edad mínima y abolición de las peores formas de trabajo infantil.
- ✓ Convención de las NNUU sobre los derechos del niño, artículo 32
- ✓ La legislación sobre salud y seguridad en vigor en los países de fabricación
- ✓ La legislación laboral, incluyendo normas sobre salario mínimo y protección de la seguridad social en los países de fabricación.

Se prevén posibles inspecciones in-situ. Tienen múltiples formas de probar esta conformidad: mediante documentos que prueben su pertenencia al EICC y que han pasado auditorías externas, o que están certificados SA8000, o bien mediante una autodeclaración según cuestionario proporcionado con auditoría de terceros incluida.

- **Empaquetado/embalaje**



#### **Etiqueta ecológica de la UE**

Si se utilizan cajas de cartón, estarán hechas con al menos un 80 % de material reciclado. En caso de que se utilicen bolsas de plástico en el embalaje final, estas estarán fabricadas, como mínimo, con un 75 % de material reciclado o serán biodegradables o compostables.

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Si se usan cajas de cartón en el empaquetado, deberán contener al menos un 50% de material reciclado post-consumo

Los plásticos utilizados en el empaquetado no deben estar formados por o contener sustancias halogenadas.

#### **TCO Certified**

Los materiales de empaquetado no deberán contener ni plomo, ni cadmio, ni mercurio, ni cromo hexavalente. Aquellos que sean plásticos, no deberán contener compuestos halogenados orgánicos.

Para aquellos elementos del empaquetado que no sean reutilizables y que pesen más de 25 gramos, ha de ser posible individualizar por tipos de materiales sin el uso de herramientas.

- **Trazabilidad**



#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Se deberá tener un sistema de trazabilidad de la producción del aparato certificado con descripción de las unidades de desarrollo y producción que intervienen en su fabricación. Este requisito se aplica también a los suministradores de partes importantes de dichos dispositivos.

**Documentos de referencia para más información:**

- DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 6 de junio de 2011 por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los ordenadores portátiles. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32011D0330> (validez 31/12/2015)
- "ENERGY STAR® Program Requirements for Computers" versión 6.1 de la EPA (EEUU), revisado en agosto de 2014:  
<http://www.energystar.gov/sites/default/files/specs//Version%206%201%20Computers%20Final%20Program%20Requirements.pdf?3d0f-cf39>
- Nordic ecolabel for Computers v 7.1 (slates). 19 febrero 2014: <http://www.nordic-ecolabel.org/criteria/product-groups/>
- TCO Criteria for Tablets v2.0 (2012). [http://tcodevelopment.com/files/2013/02/TCO-Certified-Tablets-2.0-121101\\_final.pdf](http://tcodevelopment.com/files/2013/02/TCO-Certified-Tablets-2.0-121101_final.pdf)

	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
<b>3-TABLETS/SLATES</b>					
<b>CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD</b>					
EFICIENCIA ENERGÉTICA	✓	✓		✓	✓
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO	✓	✓			✓
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN	✓		✓	✓	✓
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO		✓	✓	✓	✓
INFORMACIÓN AL USUARIO	✓	✓		✓	✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO		✓	✓	✓	✓
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES			✓	✓	
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL			✓	✓	
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA		✓	✓	✓	✓
ERGONOMÍA			✓	✓	
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS		✓	✓	✓	✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS		✓	✓	✓	✓
CONTENIDO RECICLADO		✓			✓
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL			✓		
CONDICIONES LABORALES			✓	✓	
EMPAQUETADO/EMBALAJE		✓	✓	✓	
TRAZABILIDAD				✓	

#### 4.4 Teclados para ordenadores / Computer keyboard

Los teclados externos, que habitualmente se venden con los ordenadores o de forma independiente, son dispositivos que se utilizan para introducir datos discretos en un ordenador y que se manejan con una disposición de teclas.



##### ¿Sabías que...

... un teclado mal diseñado o mal utilizado puede causar importantes problemas de salud (problemas musculoesqueléticos en manos, brazos, hombros y/o cuello)?

#### **CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA**

- **Ruido**

##### **Ecoetiqueta Ángel Azul**



Los criterios en vigor no establecen límites para el “nivel de potencia sonora ponderado A declarado ( $L_{WAd}$ )” de los teclados aunque sí se indica que el valor debe ser calculado según la metodología especificada y esa información ha de indicarse en el manual de usuario. Se espera que en versiones futuras de los criterios Ángel Azul para teclados de ordenador ya se incluyan valores límite para este parámetro.

- **Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización**



##### **Etiqueta ecológica de la UE**

Conviene que en las instrucciones de uso o en la página de internet del fabricante se informe dónde dirigirse para encargar a profesionales el mantenimiento y la reparación del aparato, con datos de contacto, si procede.

Se proporcionarán además instrucciones sobre la gestión adecuada de los teclados al final de su vida útil.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

La documentación proporcionada con el dispositivo deberá incluir tanto especificaciones técnicas como ambientales y de salud para el consumidor. La información se suministrará en formato CD-ROM o papel y ponerse a disposición en internet durante al menos cinco años y deberá contener información básica como:

1. Posibilidad de reparación
2. Nivel de potencia sonora calculado según se indica
3. Características ergonómicas del producto
4. Instrucciones para una gestión adecuada del teclado al final de su vida útil (cuando sea un residuo).

- Vida útil del producto: posibilidad de reparación, capacidad de expansión y actualización

### Ecoetiqueta Ángel Azul

El productor deberá garantizar la disponibilidad de piezas de recambio para la reparación de dispositivos al menos 5 años desde que cese la producción.



- Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje



### Etiqueta ecológica de la UE

El fabricante demostrará que el teclado se puede desmontar con facilidad por profesionales adecuadamente formados, utilizando las herramientas que están habitualmente a su disposición, con la finalidad de reparar o reponer componentes inservibles, modernizar los componentes más viejos u obsoletos y separar componentes y materiales, en última instancia para su reciclado o reutilización.

Para facilitar el desmontaje:

- a) las piezas deben poder desmontarse, por ejemplo los tornillos, los cierres, etc., especialmente en el caso de los componentes que contienen sustancias peligrosas;

- b) los circuitos impresos y otros componentes que contengan metales preciosos podrán retirarse con facilidad para aumentar la recuperación de material muy valioso;
- c) ninguno de los materiales de plástico de la carcasa tendrá revestimientos que sean incompatibles con el reciclado o la reutilización;
- d) los componentes plásticos estarán constituidos por un solo polímero o por polímeros compatibles para el reciclado y llevarán el marcado pertinente ISO 11469 si su masa es superior a 25 g;
- e) no se utilizarán incrustaciones metálicas que no puedan separarse;
- f) se recopilarán datos sobre la naturaleza y cantidad de sustancias peligrosas presentes en el producto.

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

#### *Estructura y técnicas de ensamblaje:*

- Los productos han de estar diseñados de tal forma que permitan un desensamblaje manual sencillo con el fin de separar la carcasa de los módulos eléctricos (circuitos impresos incluidos) y otras unidades funcionales, para su reciclaje. Si lo realiza una empresa especializada deberá poder usar únicamente herramientas comunes; ha de ser posible desensamblar dichas partes con el trabajo de una única persona.
- Los módulos eléctricos se han de separar fácilmente de la carcasa.
- Deberán incluirse las instrucciones para el desensamblaje profesional, así como aportar en caso de que la empresa de reciclaje lo requiera, información sobre la forma eficiente de separar los componentes, así como los módulos, sustancias y componentes que necesitan ser tratados de forma selectiva.

#### *Selección de materiales y etiquetado*

- Las piezas de plástico de más de 25g y las cubiertas plásticas de las teclas con una masa total superior a 25g, no deben estar formadas por más de cuatro tipos de plástico. Las carcasas plásticas deben estar compuestas de dos polímeros separables o mezclas de polímeros a lo sumo.
- Las piezas plásticas con una masa superior a 25g y una superficie plana de más de 200mm<sup>2</sup> deberán tener un etiquetado permanente de acuerdo con lo establecido en la ISO 11469.
- No estará permitido aplicar revestimientos metálicos a las carcasas plásticas.
- Se debe usar material reciclado post-consumo en las partes de la carcasa en un porcentaje determinado.
- El 90% de la masa de plásticos y de los metales que forman parte de la carcasa deben ser reciclables por tipos de materiales (no incluye la recuperación de energía térmica mediante incineración).

- Ergonomía



#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Los teclados externos que se vendan con los ordenadores (de mesa y estaciones de trabajo) deberán cumplir los requisitos de la ISO 9241-4 en base a la cual serán evaluados.

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los teclados de ordenadores (tamaño grande) deberán respetar lo establecido en el estándar DIN EN ISO 9241-400 y DIN EN ISO 9241- 410, en sus modificaciones.

- Piezas de plástico y sus aditivos



#### **Etiqueta ecológica de la UE**

Si se aplica alguna sustancia plastificante en el proceso de fabricación, cumplirá los requisitos sobre sustancias peligrosas establecidos en los criterios correspondientes (ver apartado otras sustancias a continuación). Además, no se incorporará de forma deliberada al producto determinados ftalatos (DNOP (ftalato de di-n-octilo), DINP (ftalato de di-isononilo) ni DIDP (ftalato de di-isodecilo)).

Las piezas de plástico no tendrán un contenido de cloro superior al 50 % en peso.

Solamente se permitirá el uso de biocidas autorizados para ordenadores conforme a la legislación comunitaria (Directiva sobre uso de biocidas).

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los plásticos que formen las piezas de la carcasa no deben contar entre sus componentes con sustancias clasificadas por la legislación comunitaria como carcinogénicas, mutagénicas, tóxicas para la reproducción o candidata a extremadamente preocupante (SEP).

No se permite el uso de polímeros halogenados ni la inclusión de compuestos halogenados orgánicos en la composición de los polímeros como sustancia ignífuga. Existen excepciones.

Los circuitos impresos no podrán contener determinados tipos de polímeros (PBB, PBDE ni parafinas cloradas añadidas al material soporte).

- **Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas**



### **Etiqueta ecológica de la UE**

Los teclados no podrán contener sustancias contempladas en la legislación comunitaria y asociadas a alguna de las indicaciones de peligro indicadas: mortal en caso de ingestión, tóxico en caso de ingestión, mortal en contacto con la piel, puede provocar cáncer, se sospecha que daña al feto, peligroso para la capa de ozono, nocivo para los organismos acuáticos con efectos duraderos, candidata a extremadamente preocupante (SEP) y un largo etc. (ver documentación de referencia para listado completo).

Este requisito no se aplica al uso de sustancias o mezclas cuyas propiedades cambian al transformarse (por ejemplo, dejan de ser biodisponibles, experimentan una modificación química, etc.) de tal manera que ya no pueden atribuírseles los peligros identificados.

La legislación indicada establece los límites de concentración aplicables a las sustancias o mezclas que cumplen los criterios para clasificarse en alguna de las clases o categorías de peligro indicadas, así como a las sustancias que cumplen los criterios del artículo 57 del Reglamento REACH, que no superarán el 0,1% en peso.

Este requisito no aplica a piezas homogéneas con un peso inferior a 10g ni al níquel en acero inoxidable.

Sin excepción están excluidas de ser usadas las sustancias clasificadas como extremadamente preocupantes e incluidas en la lista prevista en el artículo 59 del Reglamento REACH, presentes en mezclas, artículos o en cualquier pieza homogénea de un artículo complejo en concentraciones superiores al 0,1 %. Si son inferiores al 0,1 %, se aplicarán límites de concentración específicos.

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

No se permite el uso de plata como biocida en las superficies táctiles.

- **Contenido reciclado**

**Etiqueta ecológica de la UE**

El teclado de los ordenadores y demás dispositivos similares tendrá un contenido reciclado post-consumo de un 10 % en masa, como mínimo.

El propio manual de instrucciones y reparación deberían tener un contenido reciclado y no estar impreso en papel blanqueado con cloro.



- **Empaquetado/embalaje**

**Etiqueta ecológica de la UE**

Si se utilizan cajas de cartón, estarán hechas con al menos un 80 % de material reciclado. En caso de que se utilicen bolsas de plástico en el embalaje final, estas estarán fabricadas, como mínimo, con un 75 % de material reciclado o serán biodegradables o compostables.



**Documentos de referencia para más información:**

- Etiqueta ecológica de la UE para ordenadores personales: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32011D0337>
- "ENERGY STAR® Program Requirements for Computers" versión 6.1 de la EPA (EEUU), revisado en agosto de 2014:  
<http://www.energystar.gov/sites/default/files/specs//Version%206%201%20Computers%20Final%20Program%20Requirements.pdf?3d0f-cf39>
- Nordic ecolabel for Computers v 7.1. 19 febrero 2014: <http://www.nordic-ecolabel.org/criteria/product-groups/>
- El Ángel Azul – Computer Keyboards. RAL-UZ 78b. Diciembre 2014. <https://www.blauer-engel.de/en/companies/basic-award-criteria>

	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
<b>4-Teclados</b>					
<b>CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD</b>					
EFICIENCIA ENERGÉTICA					
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO					
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN					
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO					✓
INFORMACIÓN AL USUARIO		✓			✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO					✓
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES					
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL					
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA		✓			✓
ERGONOMÍA				✓	✓
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS		✓			✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS		✓			✓
CONTENIDO RECICLADO		✓			
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL					
CONDICIONES LABORALES					
EMPAQUETADO/EMBALAJE		✓			
TRAZABILIDAD					

#### 4.5 Monitores – Pantallas de ordenador / Computer monitor - display

Un aparato de visualización (entre ellos un monitor de ordenador) es un 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:

- Un ordenador, una estación de trabajo o un servidor a través de una o varias entradas (VGA, HDMI, IEEE 1394, USB, etc.)
- Un dispositivo de almacenamiento externo (por ejemplo una unidad flash USB o una tarjeta de memoria)
- Una conexión de red.

Las tecnologías más habituales son las pantallas CRT (tubo de rayos catódicos), las LCD (pantallas de cristal líquido), las LED (diodos emisores de luz) y las de plasma (PDP).

En cuanto al **ámbito de aplicación**, difiere de unos programas a otros:

En el caso del Energy Star®, los productos típicos admisibles para la certificación son los monitores de ordenador, los marcos de fotos digitales y las pantallas de señalización, además de otros productos adicionales mientras que excluye específicamente:

- Productos con una diagonal de pantalla visible superior a 61 pulgadas y/o con un sintonizador de televisión integrado;
- 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 o aquellos que son televisores por componentes.
- televisores/monitores de ordenador con doble función que se comercialicen y se vendan como tales;
- informática móvil y dispositivos de comunicación (por ejemplo, tabletas, pizarras o slates, lectores electrónicos, teléfonos inteligentes);
- 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;
- clientes ligeros, clientes ultraligeros o clientes cero.

El Ángel Azul aplica sus criterios para monitores de ordenador, también llamados pantallas, con las siguientes características: no más de 32 pulgadas (o 81 cm) de diagonal de pantalla, pueden alimentarse mediante una conexión eléctrica propia (enchufe, fuente de alimentación externa, batería o conexión de red). Si tienen un sintonizador de TV, se pueden incluir siempre y cuando no se comercialicen como TV como función primaria. Tampoco se incluyen los monitores de tecnología CRT ni los marcos digitales.

TCO Certified aplica sus requisitos a las pantallas planas, es decir a los aparatos de visualización de tecnología LCD.

Tanto la ecoetiqueta Ángel Azul (RAL-UZ 78c) como la etiqueta ecológica de la UE (para ordenadores) excluyen específicamente de su ámbito de aplicación los marcos de fotos digitales.

#### ¿Sabías que...

... los monitores que portan la ecoetiqueta Ángel Azul consumen un 32% menos de energía que los dispositivos sin ecoetiquetas?

### **CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA**

- **Consumo, eficiencia energética y rendimiento**



#### **ENERGY STAR® UE**

La demanda de potencia del modo encendido según el método de ensayo Energy Star® deberá ser inferior o igual a la potencia máxima que requiere el modo encendido (se incluye metodología de cálculo, tablas de valores en función del tipo de producto y la diagonal de la pantalla, ajustes para aparatos de rendimiento mejorado o con control automático de brillo activado por defecto, etc.).

Se establece así mismo una metodología de cálculo y unos valores límite para la potencia del modo de suspensión o espera (*sleep*) de los productos en función de si tienen o no determinadas capacidades de red o datos con puntualizaciones para los casos en que existe un modo de suspensión profunda o diferentes modos de suspensión.

La potencia medida del modo apagado deberá ser inferior o igual a 0,5W.

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.

#### **Etiqueta ecológica de la UE**

En relación con las pantallas de ordenador, la ecoetiqueta europea establece los siguientes criterios de ahorro de energía:

- La eficiencia energética de la pantalla de ordenador en modo activo superará en al menos un 30% los requisitos en la materia establecidos en Energy Star® v5.0.

- El consumo de la pantalla en modo de espera no será superior a 1W.
- El consumo de energía de la pantalla de ordenador en modo activado, medido con el brillo aumentado al máximo, será inferior o igual a 100W.
- El consumo de energía de la pantalla en modo desactivado no será superior a 0.5W.

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

La eficiencia energética del monitor en el modo activo debe cumplir los requisitos establecidos por la versión 6 del Energy Star® (para ordenadores).

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

El monitor deberá cumplir los requisitos establecidos en la versión 6.0 de los criterios establecidos por el programa Energy Star® para monitores (y etiquetados acorde a ello).

#### **TCO Certified**

Los monitores han de cumplir los requisitos sobre consumo energético más recientes del Energy Star® para aparatos de visualización (y probar su cumplimiento).

- **Gestión del consumo eléctrico**



#### **ENERGY STAR® UE**

Según el Energy Star®, los aparatos de visualización 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.

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.

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.

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.

### **Etiqueta ecológica de la UE**

La ecoetiqueta europea aplica a las pantallas requisitos similares a los de los ordenadores. Específicamente, las pantallas saldrán de fábrica con el sistema de gestión del consumo eléctrico habilitado de tal forma que la pantalla se apague (pase al modo espera) a los 10 minutos de inactividad.

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Uno o más de los elementos que permiten activar las opciones de ahorro energético deberán ser muy visibles e intuitivos y el dispositivo se venderá con las funciones de ahorro energético habilitadas.

- **Eficiencia de las fuentes de alimentación**



### **ENERGY STAR® UE**

En caso de tener una fuente de alimentación externa, esta tendrá que cumplir los requisitos de rendimiento del nivel V en el marco del Protocolo Internacional de Etiquetado de la Eficiencia.

### **TCO Certified**

La fuente de alimentación externa debe cumplir como mínimo los requisitos del nivel V según el Protocolo Internacional de Etiquetado de la Eficiencia.

- **Ruido**



### **TCO Certified**

En el supuesto de que el monitor (LCD) venga equipada con partes móviles como ventiladores, deberá cumplir lo establecido en relación con el ruido en los criterios TCO para ordenadores integrados:

- El nivel de potencia sonora ponderado A declarado no deberá superar los 44 dB en modo activado y los 39 dB en estado de reposo.
- Se pueden aceptar valores ligeramente más altos en algún caso excepcional.

- **Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización**



### **Etiqueta ecológica de la UE**

Las instrucciones de uso que acompañen a la pantalla de ordenador en el momento de su venta informarán sobre la correcta utilización del aparato desde el punto de vista de la protección del medio ambiente. La información se colocará en un único lugar, fácil de encontrar, en las instrucciones de uso, así como en el sitio web del fabricante. La información incluirá, en particular:

- a) consumo de energía: valor TEC con arreglo a ENERGY STAR® v5.0, así como la demanda máxima de potencia en cada modo de funcionamiento. Además, deben proporcionarse instrucciones sobre la manera de utilizar el modo de ahorro de energía de los dispositivos;
- b) información de que la eficiencia energética reduce el consumo de energía y, por consiguiente, ahorra dinero al aligerar las facturas de electricidad, y de que al desenchufar la pantalla de ordenador el consumo de energía es nulo;
- c) las indicaciones siguientes sobre cómo reducir el consumo de electricidad cuando no se está utilizando la pantalla de ordenador:
  - desactivarla reducirá el consumo de energía, pero seguirá gastándose algo de electricidad,
  - reducir el brillo de la pantalla reducirá el consumo de energía,
  - Los salvapantallas pueden impedir que los monitores de los ordenadores personales pasen a un nivel de potencia más bajo cuando no se utilizan. Si los salvapantallas no están activados en los monitores de los ordenadores se puede, por tanto, reducir el consumo de energía;
- d) conviene que en las instrucciones de uso o en la página de internet del fabricante se informe dónde dirigirse para encargar a profesionales el mantenimiento y la reparación de la pantalla de ordenador, con datos de contacto, si procede;
- e) instrucciones para el final de la vida útil sobre la eliminación adecuada de las pantallas de ordenador en puntos verdes o mediante sistemas de devolución en las tiendas, según convenga, que deben cumplir lo dispuesto en la Directiva RAEE.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

Entre la documentación que se incluya con el monitor deben aparecer tanto las especificaciones técnicas como la información ambiental y de salud de utilidad para el usuario (en formato digital o en formato papel y disponible en internet desde la distribución y hasta un mínimo de 5 años). Deberá incluir como mínimo:

1. Consumo eléctrico en los distintos modos de funcionamiento así como instrucciones para programar los modos de ahorro energético.
2. Información sobre la reducción de costes asociada a la disminución de consumo de energía (consumo cero con el monitor desenchufado).
3. Información de que hay consumo energético incluso en el modo desactivado o apagado.
4. La explicación de que los salvapantallas evitan que el monitor entre de forma automática en los modos de ahorro energético y por tanto no deberán estar habilitados.
5. Información sobre la reducción de consumo energético que puede suponer el bajar el brillo de la pantalla.
6. Detalles sobre la posibilidad de reparación.
7. Instrucciones para la gestión o eliminación ambientalmente adecuada al final de la vida útil del monitor (en concreto según legislación alemana).

### TCO Certified

Las instrucciones incluirán información sobre los distintos requisitos, por ejemplo los valores de emisiones sonoras del producto, el contenido de mercurio en las lámparas, etc.

- Vida útil del producto: posibilidad de reparación, capacidad de expansión y actualización



### Etiqueta ecológica de la UE

Se facilitarán al usuario final unas instrucciones claras en forma de manual (en copia impresa o electrónica) para que puedan realizarse reparaciones básicas. Se garantizará la disponibilidad de piezas de recambio disponibles durante al menos cinco años después de que deje de fabricarse el producto.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

Los monitores deberán cumplir los requisitos establecidos en la versión 6.0 para monitores de TCO Certified<sup>22</sup> relativos a la disponibilidad de piezas de recambio (disponibles hasta tres años tras el cese de la producción).

### TCO Certified

El titular de la marca deberá garantizar un mínimo de garantía de un año y la disponibilidad de piezas de recambio durante un mínimo de tres años tras finalizar la producción de dicho modelo.

- Salud, seguridad y emisiones



#### TCO Certified

Se deberá certificar la seguridad eléctrica del aparato según unos estándares dados tanto para las fuentes de alimentación externa como para el monitor (LCD).

En relación con la minimización de los campos electromagnéticos:

- Los campos eléctricos alternos varían en función de las fuentes (diversas) que los originan en el caso de las pantallas y sus características varían en función del potencial eléctrico y la distancia a la pantalla. Se establecen los siguientes límites:
  - Banda I: de 5 Hz a 2 kHz<sup>23</sup>,  $\leq 10$  V/m medido a:
    - 30cm y a 50cm en frente de la pantalla para pantallas de como máximo 26".
    - 50 cm frente a la pantalla para pantallas mayores de 26".
  - Banda II: de 2 a 400 kHz,  $\leq 1.0$  V/m medido a:
    - 30 cm en frente y medio metro alrededor de la pantalla si está tiene como máximo 26".
    - 50 cm desde la superficie del producto y alrededor de la pantalla para aquellas de más de 26".
- Los campos magnéticos alternos pueden estar provocados en el caso de las pantallas por las fuentes de alimentación, los inversores y otros circuitos eléctricos. Su fuerza depende de la corriente eléctrica real y de la distancia a la pantalla. Se establecen los siguientes límites:

---

<sup>22</sup> La que se incluye en este documento es la 6.0, la más reciente en el momento de elaboración de este documento.

<sup>23</sup> Unidades que aparecen en este apartado: Hz (hercios), kHz (kilohercios), V/m (voltios por metro), cm (centímetros) y nT (nanoteslas).

- Banda I: de 5 Hz a 2 kHz,  $\leq 200$  nT medido a:
  - 30 cm en frente y medio metro alrededor de la pantalla si esta tiene como máximo 26".
  - 50 cm desde la superficie del producto y alrededor de la pantalla para aquellas de más de 26".
- Banda II: de 2 a 400 kHz,  $\leq 25$  nT medido a:
  - 50 cm alrededor de la pantalla.
  - 50 cm desde la superficie del producto y alrededor de la pantalla para aquellas de más de 26".

- Gestión al final de su vida útil.



**TCO Certified**

Sistemas de retorno: el titular de la marca (o su representante, empresa asociada o filial) debe ofrecer a sus clientes la opción de devolver los productos una vez usados con destino a métodos de reciclaje ambientalmente aceptables (reutilización, reciclaje de materiales con manejo seguro de sustancias químicas peligrosas y metales pesados o recuperación energética de determinadas partes con control de contaminación) en al menos uno de los puntos de venta en zonas en las que no esté en vigor una normativa de sistemas de retorno.

- Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje



**Etiqueta ecológica de la UE**

El fabricante demostrará que el monitor puede desmontarse con facilidad por profesionales adecuadamente formados, utilizando las herramientas que están habitualmente a su disposición, con la finalidad de reparar o reponer componentes inservibles, modernizar los componentes más viejos u obsoletos y separar componentes y materiales, en última instancia para reciclado o reutilización.

Para facilitar el desmontaje:

- a) las piezas que se encuentran dentro del monitor deben poder desmontarse, por ejemplo los tornillos, los cierres, etc., especialmente en el caso de los componentes que contienen sustancias peligrosas;
- b) los circuitos impresos y otros componentes que contengan metales preciosos podrán retirarse con facilidad por medios manuales tanto de todo el producto en sí como de los componentes que contienen esos circuitos para aumentar la recuperación de material muy valioso;
- c) ninguno de los materiales de plástico de las cajas o las carcasas tendrá revestimientos que sean incompatibles con el reciclado o la reutilización;
- d) los componentes plásticos estarán constituidos por un solo polímero o por polímeros compatibles para el reciclado y llevarán el marcado pertinente ISO 11469 si su masa es superior a 25 g;
- e) no se utilizarán incrustaciones metálicas que no puedan separarse;
- f) se recopilarán datos sobre la naturaleza y cantidad de sustancias peligrosas presentes en el ordenador personal con arreglo a la Directiva REACH y al Sistema Armonizado Mundial de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SAM).

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los monitores deberán estar diseñados de tal forma que permitan un fácil desmontaje con objeto de reciclar las distintas partes de la caja, la carcasa, el panel del monitor, los módulos eléctricos (incluidos los circuitos impresos) como fracciones distintas de los materiales de otras unidades funcionales y, si es posible, ser reciclados por tipos de materiales.

El desensamblaje de las partes mencionadas ha de poder realizarse fácilmente de forma manual por una empresa especializada y mediante el uso de herramientas comunes; deber ser posible que una sola persona realice el desensamblaje. Los módulos eléctricos deberán extraerse fácilmente de la caja.

En cuanto a las partes plásticas, se deberán cumplir los requisitos del TCO 6.0 relativos al codificado de los plásticos, su variedad y las incrustaciones metálicas en ellas. Según esto, las piezas de plástico de masa superior a 25 g deberán, entre otras cosas, estar etiquetadas de acuerdo con la ISO 11469 (los materiales conductores de los circuitos impresos están exentos). Las piezas plásticas de más de 100g deberán estar constituidas por un máximo de dos polímeros distintos.

No se permite la metalización ni interna ni externa de las cajas de plástico de los monitores con pantalla plana.

### **TCO Certified**

Las piezas plásticas de peso superior a 25g deberán llevar códigos de identificación de acuerdo con las ISO 11469 e ISO 1043 (no incluye a los circuitos impresos).

Las piezas plásticas de peso superior a 100g no podrán contener más de dos tipos de materiales plásticos (polímeros básicos, mezclas de polímeros, polímeros básicos con sustancias ignífugas

y mezclas de polímeros con sustancias ignífugas). El testigo luminoso de las pantallas (LCD) y los circuitos impresos están exentos.

La cubierta plástica externa de la pantalla no deberá estar metalizada (ni interna ni externamente).

No puede contener partes metálicas en plásticos (insertadas en la fase de moldeo o encoladas).

Se deben poder separar de forma sencilla las conexiones y uniones de las pantallas de tal forma que en el desmontaje de las mismas no se dañen las lámparas que contengan mercurio. Es decir, no se permiten encolados ni soldaduras para unir partes de la carcasa que compliquen la retirada de las lámparas.

- **Ergonomía**



### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Los monitores deberán ser evaluados y cumplir los requisitos sobre ergonomía marcados por la versión más reciente en vigor de la serie ISO 9241-300.

De forma alternativa, los monitores deberán estar certificados con TCO para monitores (versión 5.0 o posterior).

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

En esta categoría, los monitores de ordenadores deberán cumplir con lo establecido en la versión 6.0 de los criterios TCO para monitores (evaluados en base a lo establecido en el estándar DIN EN ISO 9241-307).

### **TCO Certified**

#### *ERGONOMÍA VISUAL de los monitores (LCD)*

- la densidad de píxeles deberá ser de como mínimo 30 píxeles por grado de ángulo visual.
- nivel de luminosidad: indica valores a cumplir entre 100-200 cd/m<sup>2</sup> para la luminosidad por defecto, máxima y mínima.
- Uniformidad de la luminosidad: variaciones de luminosidad en pantalla activa (el valor máximo entre el mínimo debe ser como mucho de 1.5)

- Nivel de negros: la luminosidad del negro debe ser menor o igual a  $2\text{cd/m}^2$  a una luminosidad del blanco establecida mayor o igual a  $200\text{cd/m}^2$ .
- Uniformidad de la luminosidad – dependencia angular: valores para pantalla en modo horizontal en función de la rotación de la pantalla.
- Curva gamma de la escala de grises: valores determinados de acuerdo a una tabla.
- El contraste de la luminosidad será mayor o igual a 0.70 medido en proyección ortogonal. Especifica también la dependencia angular del contraste.
- Para el marco de la pantalla, si el valor del brillo es superior a 30 unidades de brillo se deberá incluir una nota en el idioma del manual de usuario en la que se hagan recomendaciones sobre donde situarlo para evitar reflejos molestos.
- Características del color de la pantalla: se establecen valores y criterios concretos para la temperatura de color correlativa de la pantalla activa, la uniformidad y la dependencia angular de la uniformidad del color, ajustes del RGB (colores primarios) y de la escala de grises.

*ERGONOMÍA Y CARGA DE TRABAJO de los monitores (LCD)*

- La inclinación vertical de las pantallas de como mínimo 26 pulgadas, será al menos de 20 grados en el plano vertical.
- Ajuste de la altura vertical de pantallas de como mínimo 26 pulgadas: dos opciones permitidas.

**TCO Certified Edge**

El soporte de la pantalla (LCD) deberá permitir:

- Un ajuste en altura de como mínimo 13 cm.
- Un rango de inclinación del monitor de entre 0 y 30 grados además de permanecer estable.
- La posibilidad de rotar el monitor un mínimo de 90 grados tanto a izquierda como a derecha.
- La función que permita pivotar el monitor (elegir posición apaisada o vertical del monitor).
- El soporte deberá tener una cubierta para los cables o bien un dispositivo integrado que permita manejar los cables.

- Piezas de plástico y sus aditivos



### **Etiqueta ecológica de la UE**

Si se aplica alguna sustancia plastificante en el proceso de fabricación, cumplirá los requisitos sobre sustancias peligrosas establecidos en los criterios correspondientes (ver apartado otras sustancias a continuación). Además, no se incorporará de forma deliberada al producto determinados ftalatos.

Las piezas de plástico no tendrán un contenido de cloro superior al 50 % en peso.

Solamente se permitirá el uso de biocidas autorizados para ordenadores conforme a la legislación comunitaria (Directiva sobre uso de biocidas).

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Las piezas plásticas no deben contar entre sus componentes con sustancias clasificadas por la legislación comunitaria como carcinogénicas, mutagénicas, tóxicas para la reproducción o candidata a extremadamente preocupante (SEP).

No se permite el uso de polímeros halogenados ni la inclusión de compuestos halogenados orgánicos en la composición de los polímeros como sustancia ignífuga. Existen excepciones.

Los circuitos impresos no podrán contener determinados tipos de polímeros (PBB, PBDE ni parafinas cloradas añadidas al material soporte).

### **TCO Certified**

Las pantallas (LCD) no deberán contener en sus partes plásticas de más de 25 gramos, compuestos clorados o bromados como parte del polímero (como PVC por ejemplo), ni determinadas sustancias ignífugas o materiales plastificadores que contengan compuestos halogenados (bromados o clorados) orgánicos, ni tampoco otras sustancias ignífugas no halogenadas. Están excluidos los circuitos impresos, los componentes electrónicos y el aislamiento del cableado.

Tampoco deberán contener otros compuestos halogenados como PBB, PBDE y HBCDD.

Se debe detallar la composición material de partes plásticas y circuitos impresos que pesen más de 25 gramos. Así mismo, se deben declarar las sustancias plastificadoras o ignífugas con concentraciones superiores al 1% en peso en las partes plásticas.

### **TCO Certified Edge**

El plástico de la pantalla no podrá contener sustancias ignífugas ni plastificantes que contengan compuestos halogenados orgánicos (bromados o clorados). Este requisito aplica a las piezas plásticas en todos los ensamblajes y sub-conexiones de la pantalla (LCD) propiamente dicha y también de la fuente de alimentación externa y elementos periféricos (cables y elementos eléctricos externos).

Las sustancias cromadas o bromadas tampoco pueden ser un componente de los polímeros.

Se indican concentraciones máximas admitidas.

- Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas



#### **Etiqueta ecológica de la UE**

No se incorporará mercurio ni sus compuestos de forma deliberada a los sistemas de retroiluminación de la pantalla de ordenador (tubos fluorescentes).

Por otra parte, ni el producto ni ninguno de sus componentes contendrán sustancias contempladas en la legislación comunitaria y asociadas a alguna de las indicaciones de peligro indicadas: mortal en caso de ingestión, tóxico en caso de ingestión, mortal en contacto con la piel, puede provocar cáncer, se sospecha que daña al feto, peligroso para la capa de ozono, nocivo para los organismos acuáticos con efectos duraderos, candidata a extremadamente preocupante (SEP) y un largo etc. (ver documentación de referencia para listado completo).

Este requisito no se aplica al uso de sustancias o mezclas cuyas propiedades cambian al transformarse de tal manera que ya no pueden atribuírseles los peligros identificados. Se establecen límites de concentración aplicables a estas sustancias así como excepciones a este requisito.

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Las pantallas de cristal líquido (LCD) de los monitores se han de fabricar de tal forma que se reduzcan las emisiones de GEI como el trifluoruro de nitrógeno (NF<sub>3</sub>) o el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) mediante un sistema que forme parte del propio proceso productivo. El fabricante del dispositivo deberá declarar la cantidad de ambos compuestos adquirida, en relación con la superficie de LCD producida al año.

#### **TCO Certified**

El monitor (LCD) no debe contener cadmio, mercurio, plomo o cromo hexavalente (todas reguladas en la Directiva RoHS) en ningún componente, parte ni en las materias primas de uso en ensamblajes (pinturas, tratamientos de superficie, componentes plásticos y electrónicos).

El contenido máximo admitido de mercurio en los sistemas de retroiluminación es de 3,5 miligramos de mercurio por lámpara. El contenido total de mercurio en las lámparas deberá ser declarado mediante una ficha específica diseñada al efecto.

En cuanto a la fabricación de las pantallas (LCD) se deberá realizar de tal forma que se reduzcan las emisiones de GEI como el trifluoruro de nitrógeno (NF<sub>3</sub>) o el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) mediante un sistema que forme parte del propio proceso productivo. El fabricante del dispositivo deberá declarar la cantidad de ambos compuestos adquirida, en relación con la superficie de LCD producida al año.

- **Contenido reciclado**



#### **Etiqueta ecológica de la UE**

La caja externa de plástico del monitor deberá tener un contenido reciclado post-consumo de un 10 % en masa, como mínimo.

El propio manual de instrucciones y reparación deberían tener un contenido reciclado y no estar impreso en papel blanqueado con cloro.

#### **TCO Certified Edge**

El producto deberá contener un mínimo del 85% en peso de plástico reciclado post-consumo en relación con el peso total de todas las partes plásticas que contenga el monitor LCD.

- **Comportamiento empresarial**



#### **TCO Certified**

La empresa o empresas que fabriquen el producto (cada planta que intervenga en el proceso) deberá tener un sistema de gestión ambiental certificado en base a ISO 14001 o EMAS (se concede un periodo de gracia de 12 meses para conseguirlo en caso de no tenerlo).

Además deberá existir un gestor senior responsable del cumplimiento de los requisitos del TCO Certified.

- Condiciones laborales



**TCO Certified**

El productor (o titular de la marca) deberá demostrar que el monitor se ha fabricado en condiciones que favorecen las buenas relaciones laborales y las condiciones laborales mediante la adecuación a:

- ✓ Los 8 convenios fundamentales de la ILO (International Labour Organisation), relativos a trabajo forzoso, libertad sindical y protección del derecho de sindicación, derecho de sindicación y de negociación colectiva, igualdad de remuneración, abolición del trabajo forzoso, discriminación, edad mínima y abolición de las peores formas de trabajo infantil;
- ✓ Convención de las NNUU sobre los derechos del niño, artículo 32;
- ✓ La legislación sobre salud y seguridad en vigor en los países de fabricación;
- ✓ La legislación laboral, incluyendo normas sobre salario mínimo y protección de la seguridad social en los países de fabricación.

Se prevén posibles inspecciones in-situ. Tienen múltiples formas de probar esta conformidad: mediante documentos que prueben su pertenencia al EICC y que han pasado auditorías externas, o que están certificados SA8000, o bien mediante una autodeclaración según cuestionario proporcionado con auditoría de terceros incluida.

Además, deberán contar con un responsable de gestión para estas cuestiones (senior).

- Empaquetado/embalaje



### **Etiqueta ecológica de la UE**

Si se utilizan cajas de cartón para el embalaje, estarán hechas con al menos un 80% de material reciclado. En caso de que se utilicen bolsas de plástico en el embalaje final, estas estarán fabricadas, como mínimo, con un 75% de material reciclado o serán biodegradables o compostables, de conformidad con las definiciones que figuran en la norma EN 13432.

### **TCO Certified**

Los materiales de empaquetado no deberán contener ni plomo, ni cadmio, ni mercurio, ni cromo hexavalente. Aquellos que sean plásticos, no deberán contener compuestos halogenados orgánicos.

Para aquellos elementos del empaquetado que no sean reutilizables y que pesen más de 25 gramos, ha de ser posible individualizar por tipos de materiales sin el uso de herramientas.

### **Documentos de referencia para más información:**

- ENERGY STAR® UE. Especificaciones aplicables a los aparatos de visualización según Decisión 2014 (Anexo II-C-I, pag. 71). Versión 6.0. <http://www.eu-energystar.org/specifications.htm>
- Etiqueta ecológica de la UE para ordenadores personales: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32011D0337>
- Nordic ecolabel for Computers v 7.1. 19 febrero 2014: <http://www.nordic-ecolabel.org/criteria/product-groups/>
- El Ángel Azul – Computer monitors. RAL-UZ 78C. Edición diciembre 2014. <https://www.blauer-engel.de/en/companies/basic-award-criteria>
- TCO Certified. Displays -v6.0 (2012). <http://tcodevelopment.com/files/2013/04/TCO-Certified-Displays-6.0.pdf>
- TCO Certified Edge. Displays v2.0 (2014). [http://tcodevelopment.com/files/2014/04/140401\\_TCO-Certified-Edge-Displays-2-0\\_final-version.pdf](http://tcodevelopment.com/files/2014/04/140401_TCO-Certified-Edge-Displays-2-0_final-version.pdf)

	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED / EDGE	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
<b>5-Monitores y pantallas</b>					
<b>CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD</b>					
EFICIENCIA ENERGÉTICA	✓	✓	✓	✓	✓
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO	✓	✓			✓
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN	✓		✓		
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO			✓		
INFORMACIÓN AL USUARIO		✓	✓		✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO		✓	✓		✓
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES			✓		
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL			✓		
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA		✓	✓		✓
ERGONOMÍA			✓ / ✓	✓	✓
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS		✓	✓ / ✓		✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS		✓	✓	✓	
CONTENIDO RECICLADO		✓	/ ✓		
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL			✓		
CONDICIONES LABORALES			✓		
EMPAQUETADO/EMBALAJE		✓	✓		
TRAZABILIDAD					

## 4.6 Lector de libros electrónicos / e-book reader

Los lectores de libros electrónicos<sup>24</sup> (e-book reader) son dispositivos electrónicos que permiten recibir, almacenar, transmitir y mostrar contenidos en formato libro electrónico (e-books<sup>25</sup>). Están diseñados para funcionar sin conexión directa a la corriente. Llevan una pantalla integrada, no retroiluminada e incorporan baterías.

Son dispositivos que además cuentan con mecanismos para el manejo del dispositivo y para “pasar” las páginas. Se pueden controlar mediante un teclado o una pantalla táctil y suelen tener una o varias interfaces para la recepción de libros electrónicos.

### ¿Sabías que...

... en la fabricación y durante el uso de los lectores de libros electrónicos que tienen la ecoetiqueta Ángel Azul se consume más o menos la misma cantidad de energía primaria que la necesaria para producir diez libros en papel de 200 páginas? Teniendo esto en cuenta, diez lectores de libros electrónicos con una vida media de tres años, que sustituyan anualmente a diez libros en papel servirían para ahorrar unos 240MJ de energía primaria y evitar la emisión de unos 3kg/CO<sub>2</sub> por año.

### **CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA**

Únicamente el sistema de ecoetiquetado Ángel Azul tiene establecidos criterios específicos para lectores de libros electrónicos. Quedan fuera del ámbito de aplicación de estos criterios otros dispositivos que podrían incluir funciones semejantes como portátiles, tabletas, teléfonos inteligentes, PDA y similares.



- **Eficiencia de las fuentes de alimentación**

El dispositivo ha de estar equipado con una batería de litio recargable cuya capacidad debe cumplir unos requisitos dados y que habrá sido sometida a un test específico para evaluar su durabilidad y la duración de sus ciclos de carga y descarga.

El estado de carga de la batería interna deberá mostrarse de forma clara y permanente en la pantalla y a mayores el dispositivo deberá informar de forma visible y evidente cuando se ha completado la carga y se pueda desconectar el cargador de la red o el ordenador. La carga se ha de poder realizar mediante un sistema estandarizado.

---

<sup>24</sup> Tanto la definición como la mayor parte de la información se ha extraído de la documentación de referencia (Criterios Ángel Azul para lectores de libros electrónicos). La traducción es nuestra.

<sup>25</sup> En español se suele utilizar el nombre del contenido para nombrar tanto a este como al continente, en este documento diferenciaremos ambos

La batería debe estar protegida contra excesos de carga y de descarga que puedan perjudicar su capacidad operativa.

- **Ruido**

Si el dispositivo incluye un reproductor de audio y auriculares, el nivel máximo de presión sonora de los mismos no podrá superar los 100 dB. Si no tiene auriculares, el voltaje máximo de la salida de audio no deberá superar los 150 mV.

- **Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización**

Con el dispositivo se deben incluir las especificaciones técnicas e información al usuario sobre aspectos relacionados con la salud y el medio ambiente. Esta información se puede proporcionar en formato digital (instalada en el propio dispositivo) o en formato papel y en cualquier caso aparecerá en la web del fabricante. Incluirá al menos:

- Información sobre el indicador del estado de carga y del sistema de aviso para la desconexión del cargador una vez se ha completado la carga de la batería interna, formas adecuadas de cargar la batería y con qué elementos, instrucciones para cambiarla, condiciones a las que someter/no al dispositivo y a las que almacenarlo, para una mayor longevidad del dispositivo (ej.: temperatura).
- Información sobre los formatos soportados por el dispositivo.
- Información e instrucciones para la actualización del software del dispositivo.
- Información sobre la garantía, condiciones, duración y disponibilidad de piezas de repuesto (incluidas baterías).
- Información sobre forma adecuada de gestionar la batería al final de su vida útil.

- **Vida útil del producto: posibilidad de reparación, capacidad de expansión y actualización**

La disponibilidad de piezas de repuesto ha de estar garantizada hasta al menos tres años tras el cese de la producción, cinco años para el caso de las baterías recargables.

Los dispositivos han de estar preparados para soportar los formatos de archivo más comunes (se da un listado).

Se debe diseñar de tal forma que la actualización del software preinstalado en el dispositivo pueda realizarse de forma automática o de manera sencilla por el usuario.

- **Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje**

En relación con las baterías recargables, éstas se han de poder separar fácilmente del dispositivo para su correcta gestión al final de su vida útil. Esto debe poder realizarse con el uso de herramientas de uso normal en menos de tres segundos y sin que el contenido químico de la batería salga de la misma.

- **Piezas de plástico y sus aditivos**

Las partes de plástico no deben contener sustancias que la legislación comunitaria identifique como candidata a extremadamente preocupante (SEP) ni tampoco sustancias clasificadas como tóxicas, carcinogénicas, mutagénicas, tóxicas para la reproducción, peligrosas para el medio ambiente acuático y otras con efectos sobre la salud y el medio ambiente (tóxico en contacto con los ojos, peligroso para la capa de ozono, etc.) según una lista dada y con indicaciones sobre las excepciones.

En concreto para las partes plásticas de la carcasa se prohíbe el uso de polímeros halogenados o la adición de compuestos halogenados (también con excepciones).

En cuanto al uso de sustancias ignífugas para las partes plásticas con una masa superior a 25 gramos está permitido siempre y cuando estén nombradas e identificadas con su número de registro CAS<sup>26</sup>.

- **Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas**

No se permite el uso de biocidas de plata en las superficies táctiles. La pantalla no podrá contener sustancias clasificadas por la legislación comunitaria como: tóxicas o muy tóxicas, carcinogénicas, mutagénicas o tóxicas para la reproducción (ver documentación de referencia para más detalles).

**Documentos de referencia para más información:**

Der Blaue Engel. Basic Criteria for Award of the Environmental Label. [E-book Readers](#). RAL-UZ 158. Edición Junio 2011.

---

<sup>26</sup> <http://www.cas.org/content/chemical-substances>

	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
<b>6-Lector de libros electrónicos</b>					
<b>CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD</b>					
EFICIENCIA ENERGÉTICA					
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO					
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN					✓
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO					✓
INFORMACIÓN AL USUARIO					✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO					✓
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES					
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL					
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA					✓
ERGONOMÍA					
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS					✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS					✓
CONTENIDO RECICLADO					
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL					
CONDICIONES LABORALES					
EMPAQUETADO/EMBALAJE					
TRAZABILIDAD					

#### 4.7 Consolas de juegos / Game Consoles

Según el documento de referencia (EPA), una consola de juegos es un dispositivo individual tipo ordenador cuya función primordial es la de jugar con videojuegos. Utilizan una arquitectura hardware basada en parte en los típicos componentes de un ordenador (es decir, procesador, sistema de memoria, arquitectura de video, discos duros y ópticos, etc.). Se controlan mediante dispositivos manuales distintos a los ratones o teclados de ordenadores y están equipados con salidas de audio y video para poder usarse con televisores como pantalla primaria en lugar de (o además de) una pantalla externo o integrada en el dispositivo.

No se incluye en este grupo de productos, aquellos dispositivos portátiles para juegos, de manejo manual, alimentados por pilas y pensados para uso con una pantalla integrada como pantalla primaria.

#### **CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA**

Únicamente la Agencia de Protección Ambiental de EEUU (EPA) tiene establecidos criterios específicos para consolas de juegos. No obstante se trata de un caso especial en el que no se otorga un certificado Energy Star®. Tras varios años de estudios y de reuniones con los interesados, la EPA concluyó que la práctica totalidad del mercado estaba copada por tres empresas y que eso no permitía establecer un programa Energy Star® al uso que potenciase la competición basada en la mejora de la eficiencia energética y reconozca solo a los mejores. Por ello han propuesto para este producto concreto un “Programa de reconocimiento EPA”, por el que los fabricantes que lo firmen se comprometen a alcanzar unos niveles de eficiencia dados. En lo relativo a este documento se tratará como una etiqueta Energy Star® pero es importante remarcar que no se hallarán en el mercado productos que luzcan la etiqueta como tal.



- **Consumo, eficiencia energética y rendimiento**

La potencia media medida deberá ser menor o igual a los “Requisitos Máximos de Potencia” establecidos (0.5W en modo *standby*, 40W con el menú de navegación activo y 50W en modo activo).

- **Gestión del consumo eléctrico**

En relación con la función de “apagado automático (*Auto power down*), deberá estar habilitada por defecto. En cuanto a sus opciones de ajuste, se diseñarán de tal forma que se incentive el

mantenerlo activo (que sea necesaria una segunda confirmación para deshabilitarla, que permita deshabilitarla en un modo y mantenerla en el resto, opciones para funciones especiales, etc.). Se marcan además como requisito, los tiempos de inactividad tras los cuales se deberá activar el apagado automático en los distintos modos.

- **Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización**

El dispositivo deberá venderse con información dirigida a los usuarios relativa a:

- La descripción de las opciones de gestión energética activadas por defecto.
- Una descripción de los ajustes temporales para las distintas opciones de gestión energética.
- Instrucciones para activar de forma adecuada el dispositivo tras el apagado automático.

Además se deberá incluir una lista de las opciones de gestión energética incluidas por defecto.

**Documentos de referencia para más información:**

The U.S. Environmental Protection Agency (EPA) Recognition Program for Game Consoles. Performance Requirements. Versión 1.0. Marzo 2013. Descargar en la página web del programa Energy Star® o a través de este enlace.

<http://www.energystar.gov/sites/default/files/specs//private/Final%20Version%201%200%20EPA%20Voluntary%20Criteria%20for%20Energy%20Efficient%20Game%20Consoles.pdf>

	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
<b>7- Consolas de juegos</b>					
<b>CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD</b>					
EFICIENCIA ENERGÉTICA	✓				
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO	✓				
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN					
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO					
INFORMACIÓN AL USUARIO	✓				
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO					
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES					
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL					
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA					
ERGONOMÍA					
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS					
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS					
CONTENIDO RECICLADO					
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL					
CONDICIONES LABORALES					
EMPAQUETADO/EMBALAJE					
TRAZABILIDAD					

## 4.8 Televisores / Televisions

Integran esta categoría de productos los equipos electrónicos diseñados para conectar a una red eléctrica y cuya finalidad y función principales son recibir, decodificar y visualizar señales de transmisión de televisión.

### Ámbito de aplicación

Energy Star®: En los acuerdos UE/EPA no se incluyen criterios para televisores. Como este tipo de productos sí que tienen criterios desarrollados por la EPA, son estos los que se incluyen.

Ecoetiqueta cisne nórdico: los mismos documentos de criterios son válidos tanto para televisores como para proyectores aunque especifican diferencias entre unos productos y otros. Se incluyen los elementos extra como mandos a distancia y se excluyen los equipos con tubos de rayos catódicos (tecnología CRT).

Ecoetiqueta Ángel Azul: televisores y pantallas de televisión (estas últimas permiten la visualización pero no pueden recibir ni procesar señales de difusión de televisión, como los televisores).

Los criterios TCO son comunes (excepto algún aspecto relativo a energía) con los de las pantallas de ordenador.

### ¿Sabías que...

... el consumo medio de los televisores que actualmente dominan el mercado (grandes equipos de pantalla plana) es prácticamente el doble que el de los anteriores? También han aumentado las horas de utilización y el número de aparatos por hogar que además cada vez se cambian con mayor frecuencia.

Como consecuencia no solo el consumo debido al uso de televisores ha aumentado de forma importante en los últimos años, sino también el consumo de recursos.

A pesar de los requisitos legales de ecodiseño para televisores en vigor en la UE, todavía hay margen de mejora.

## CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA

- Consumo, eficiencia energética y rendimiento



### Etiqueta ecológica de la UE

El consumo del televisor en modo de espera pasivo (*passive standby*) debe ser  $\leq 0,30$  W, excepto en el caso de los televisores que tienen un interruptor de apagado fácilmente visible y, que cuando este está en la posición de desconexión, tienen un consumo de energía  $< 0,01$  W; en este caso el consumo de energía en modo de espera pasivo debe ser  $\leq 0,50$  W.

El consumo de energía en modo encendido de los televisores debe ser  $\leq 200$ W.

En cuanto a la eficiencia energética, los televisores deben tener un consumo eléctrico en modo encendido inferior o igual a 0,41 (parámetro dependiente del tamaño de pantalla).

### EPA - ENERGY STAR®

En el modo encendido, aquellos televisores que cuenten con la opción de control de brillo automático habilitada por defecto, no deberá superar unos valores de potencia demandada determinados. Para los que no cuenten con esta opción o la tengan deshabilitada, se aplica el mismo criterio pero la metodología de cálculo varía.

En el modo de espera (*passive standby*), la potencia demandada será de como máximo 1W (y si tiene más de un modo espera, se establecerá como predeterminado el de menos consumo).

En aquellos aparatos que permiten conexión a red se deberá medir e indicar el consumo en el modo espera pasivo (bajo).

La luminancia máxima medida en los ajustes para el Energy Star® deberá ser mayor o igual al 65% de la luminancia de fábrica. La luminancia de los ajustes por defecto deberá ser mayor o igual al 65% de la luminancia en los ajustes seleccionables de mayor brillo.

El televisor puede pasar automáticamente del modo espera al modo DAM (*Download Acquisition Mode*: standby en el que el televisor está conectado a la red eléctrica y aunque no produce imagen está descargando actualizaciones de la lista de canales, programación, ajustes, etc.). El consumo de energía en este modo deberá ser menor o igual a 40wh/día (0.04 kWh/día).

Para televisores de hospitales se deberá calcular el TEC para mostrar que no supera los valores máximos cuya ecuación de cálculo se indica. Si tienen modo DAM, el consumo en este modo será menor o igual a 1W.

### Ecoetiqueta cisne nórdico

Todos los televisores deberán tener un botón o un control de encendido y apagado. Además deberán cumplir con los requisitos de ecodiseño para televisores del Reglamento comunitario, en concreto en relación con el consumo eléctrico en los modos espera y apagado.

En cuanto a su eficiencia energética, los televisores deberán cumplir los requisitos de la clase A+<sup>27</sup> para todo tipo de tamaños de pantalla.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

---

<sup>27</sup> Según el Reglamento comunitario de etiquetado energético nº 1062/2010.

De acuerdo con el Reglamento sobre etiquetado energético de los televisores, los aparatos deberán pertenecer a las clases de eficiencia energética A (pantallas de máximo 50") o A+ (pantallas mayores de 50").

Además, el consumo eléctrico en el modo encendido (*on*) no deberá superar los 100W.

El aparato debe permitir pasar a un estado apagado (*off*) o a un modo espera (*passive standby*). En estos casos, el consumo de electricidad del televisor no deberá superar los 0,3W.

### TCO Certified

Los equipos han de cumplir los requisitos sobre consumo energético más recientes del Energy Star® para televisores (y probar su cumplimiento).

- Gestión del consumo eléctrico



### EPA - ENERGY STAR®

Si el televisor incluye un menú obligatorio inicial, deberá dar la opción de elegir entre las opciones iniciales del fabricante y las opciones predeterminadas para cumplir con el Energy Star®. En caso de que el usuario elija las primeras, deberá saber lo que implican a nivel de consumo.

De la misma forma, en el menú de ajustes se especificará cuáles son las opciones que permiten cumplir con los requisitos del Energy Star® (mediante una indicación o mediante un mensaje que salte cada vez que esas opciones predeterminadas se modifiquen).

### Ecoetiqueta Ángel Azul

Si el dispositivo puede conectarse a una red inalámbrica, deberá permitir que el usuario deshabilite la opción y que habilite/deshabilite cada red individual a través del menú de instalación.

El control o botón de encendido/apagado que permita pasar a los estados "apagado" o "espera" deberá ser claramente visible en el televisor.

En caso de que el televisor disponga de función de arranque rápido (*quick/fast start*), por defecto estará deshabilitada. Según los ajustes predeterminados, tras ser habilitada dicha función, el aparato deberá cambiar de modo automáticamente (espera o apagado) como muy tarde tras cuatro horas de inactividad. Al habilitar dicha función, deberá aparecer un mensaje que informe claramente de que esto aumentará el consumo eléctrico del aparato.

El usuario debe poder controlar la intensidad del brillo de forma manual, al margen de que el aparato disponga de control automático del brillo (que se basa en un sensor de luz habilitado por defecto) que permita ahorrar hasta un 20% del consumo eléctrico en las condiciones adecuadas.

- Eficiencia de las fuentes de alimentación



#### **EPA - ENERGY STAR®**

Las fuentes de alimentación externa deben cumplir como mínimo los requisitos del nivel V del Protocolo Internacional de Etiquetado de la Eficiencia.

#### **TCO Certified**

La fuente de alimentación externa debe cumplir como mínimo los requisitos del nivel V según el Protocolo Internacional de Etiquetado de la Eficiencia.

- Ruido



#### **TCO Certified**

En el supuesto de que el televisor LCD venga equipado con partes móviles como ventiladores, deberá cumplir lo establecido en relación con el ruido en los criterios TCO para ordenadores integrados:

- El nivel de potencia sonora ponderado A declarado no deberá superar los 44 dB en modo activado y los 39 dB en estado de reposo.
- Se pueden aceptar valores ligeramente más altos en algún caso excepcional.

Los valores deberán estar incluidos entre la información que se ofrece sobre el producto.

- Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización



#### **EPA - ENERGY STAR®**

El producto debe incluir información al consumidor (formato electrónico o copia en papel con el producto en el momento de su venta), entre ella:

- Información sobre el programa Energy Star®
- Información sobre lo que implicaría a nivel de consumo eléctrico el cambiar los ajustes y configuración por defecto.
- Una nota que explique que habilitar ciertas funciones y opciones (como el “instant-on”) puede aumentar el consumo de energía más allá de los límites exigidos para obtener la certificación Energy Star®.

#### **Etiqueta ecológica de la UE**

El televisor debe venderse con una información pertinente, dirigida al usuario, que le asesore sobre la correcta utilización del aparato desde el punto de vista de la protección del medio ambiente. La información debe colocarse en un único lugar, fácil de encontrar, en el modo de empleo, así como en el sitio web del fabricante. Esa información debe incluir, en particular:

- a) el consumo de electricidad del televisor en los distintos modos: encendido, apagado y espera pasivo, e información sobre el posible ahorro de energía en cada uno de ellos;
- b) el consumo de energía medio anual del televisor expresado en kWh, calculado sobre la base del consumo de electricidad en modo encendido y de un funcionamiento del televisor durante 4 horas al día, 365 días al año;
- c) información de que la eficiencia energética reduce el consumo de energía y, por consiguiente, ahorra dinero al aligerar las facturas de electricidad;
- d) Indicaciones sobre cómo reducir el consumo de electricidad cuando no se está viendo la televisión (desconectar de su fuente de alimentación o desenchufarlo, utilizar el interruptor de apagado si existe, en modo de espera se reduce el consumo de energía pero se sigue gastando algo de electricidad, reducir el brillo de la pantalla;
- e) el lugar donde está instalado el interruptor de apagado (cuando el televisor dispone de uno);
- f) información para reparaciones en la que se indique quién está cualificado para reparar el televisor, con datos de contacto, si procede;
- g) instrucciones para el final de la vida útil sobre la eliminación adecuada de los televisores en puntos verdes o mediante sistemas de devolución en las tiendas;

h) información relativa al hecho de que el producto ha sido merecedor de la etiqueta ecológica comunitaria).

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

El usuario, en el momento de adquirir el aparato, recibirá información sobre su uso conforme a las exigencias ambientales. Esta información debe ser fácil de encontrar y además deberá estar disponible en la página web del fabricante. Incluirá como mínimo:

- Información sobre el consumo eléctrico en los distintos modos de funcionamiento y el consumo energético anual medio.
- Recomendaciones para reducir el consumo eléctrico y gestionar el aparato de forma eficiente cuando no se esté usando: uso de la opción apagado, gestión del modo espera, desenchufar, brillo de la pantalla...
- Instrucciones sobre las opciones de reparación y la gestión al final de su vida útil.

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Información de fácil lectura deberá proporcionarse con el televisor en el momento de su adquisición y deberá estar disponible en internet (accesible a través de la web del fabricante). Contendrá al menos:

- Consumo eléctrico del aparato en los distintos modos de funcionamiento (al menos apagado, espera y encendido) y consumo en los televisores con conexión a red en el modo espera activo (bajo).
- Instrucciones para el ahorro energético en el uso del aparato, con información y recomendación relativa a los ajustes de los distintos modos, el control de encendido y apagado y una nota que recuerde que en modo apagado sigue consumiendo electricidad, el consumo de más que supone la opción de arranque rápido, control del brillo (manual y automático), etc.

- [Vida útil del producto: posibilidad de reparación, capacidad de expansión y actualización](#)



#### **Etiqueta ecológica de la UE**

El fabricante debe ofrecer una garantía comercial que asegure el funcionamiento del televisor durante dos años como mínimo. Esa garantía debe tener validez a partir de la fecha de su

entrega al consumidor. Además debe garantizarse la disponibilidad de piezas electrónicas de recambio compatibles durante siete años a partir de la fecha de cese de la producción.

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

El fabricante deberá garantizar el adecuado funcionamiento del aparato por dos años desde el día de su venta. Además se deberá garantizar la existencia de piezas de recambio por siete años tras el cese de la producción.

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Se debe garantizar por el fabricante o el titular de la marca la disponibilidad de piezas de repuesto para los televisores mientras dure la producción y al menos durante cinco años más tras el cese de la misma.

#### **TCO Certified**

El titular de la marca deberá garantizar un mínimo de garantía de un año y la disponibilidad de piezas de recambio durante un mínimo de tres años tras finalizar la producción del modelo en cuestión.

- **Salud, seguridad y emisiones**



#### **TCO Certified**

Se deberá certificar la seguridad eléctrica del aparato según unos estándares dados tanto para las fuentes de alimentación externa como para el televisor LCD.

En relación con la minimización de los campos electromagnéticos:

- Los campos eléctricos alternos varían en función de las fuentes (diversas) que los originan en el caso de las pantallas de TV y sus características varían en función del potencial eléctrico y la distancia a la pantalla. Se establecen los siguientes límites:
  - Banda I: de 5 Hz a 2 kHz<sup>28</sup>,  $\leq 10$  V/m medido a:
    - 30cm y a 50cm en frente de la pantalla para aquellas de como máximo 26".
    - 50 cm frente a la pantalla para aquellas mayores a 26".
  - Banda II: de 2 a 400 kHz,  $\leq 1.0$  V/m medido a

---

<sup>28</sup> Unidades que aparecen en este apartado: Hz (hercios), kHz (kilohercios), V/m (voltios por metro), cm (centímetros) y nT (nanoteslas).

- 30 cm en frente y medio metro alrededor de la pantalla si está tiene como máximo 26".
- 50 cm desde la superficie del producto y alrededor de la pantalla para aquellas de más de 26".
- Los campos magnéticos alternos pueden estar provocados en el caso de los televisores por las fuentes de alimentación, los inversores y otros circuitos eléctricos. Su fuerza depende de la corriente eléctrica real y de la distancia a la pantalla. Se establecen los siguientes límites:
  - Banda I: de 5 Hz a 2 kHz,  $\leq 200$  nT medido a:
    - 30 cm en frente y medio metro alrededor de la pantalla si esta tiene como máximo 26".
    - 50 cm desde la superficie del producto y alrededor de la pantalla para aquellas de más de 26".
  - Banda II: de 2 a 400 kHz,  $\leq 25$  nT medido a:
    - 50 cm alrededor de la pantalla.
    - 50 cm desde la superficie del producto y alrededor de la pantalla para aquellas de más de 26".

- Gestión al final de su vida útil.



**TCO Certified**

Sistemas de retorno: el titular de la marca (o su representante, empresa asociada o filial) debe ofrecer a sus clientes la opción de devolver los productos una vez usados con destino a métodos de reciclaje ambientalmente aceptables (reutilización, reciclaje de materiales con manejo seguro de sustancias químicas peligrosas y metales pesados o recuperación energética de determinadas partes con control de contaminación) en al menos uno de los puntos de venta en zonas en las que no esté en vigor una normativa de sistemas de retorno.

- Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje



### **EPA - ENERGY STAR®**

Los productos (para venta en EEUU) se diseñarán de tal forma que sean fácilmente desmontables y reciclables: las cubiertas, sub-cubiertas, chasis y conexiones electrónicas deberán extraerse de forma sencilla con herramientas de uso común, de forma manual o de forma automatizada por una empresa especializada.

### **Etiqueta ecológica de la UE**

El fabricante debe demostrar que el televisor puede desmontarlo fácilmente un profesional del reciclado adecuadamente formado, utilizando las herramientas que están habitualmente a su disposición, con la finalidad de repararlo/reponer componentes inservibles y/o modernizar los componentes más viejos u obsoletos y/o separar componentes y materiales, en última instancia para reciclado.

Con el fin de que el desmontaje sea lo más sencillo posible, las piezas que se encuentran dentro del televisor deben poder desmontarse, por ejemplo los tornillos, los cierres, etc., especialmente en el caso de los componentes que contienen sustancias peligrosas.

En base a esto último, los componentes plásticos deben estar constituidos por un solo polímero o por polímeros compatibles para el reciclado y deben llevar el marcado pertinente ISO11469 si su masa es superior a 25 g. Además no deben utilizarse incrustaciones metálicas que no puedan separarse y deben recopilarse datos sobre la naturaleza y cantidad de sustancias peligrosas presentes en el televisor con arreglo a la Directiva 2006/121/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, y al Sistema Armonizado Mundial de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SAM).

### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

El fabricante deberá demostrar que el producto se puede desmontar fácilmente por recicladores profesionales formados al efecto, con el uso de herramientas comunes para ellos, con el fin de reparar/cambiar piezas, actualizar componentes y en último término, separar componentes y materiales para su reciclaje.

Las uniones de las piezas, especialmente las que contengan sustancias peligrosas, deberán facilitar ese desmontaje.

Las piezas de plástico deberán estar constituidas por un único polímero o una mezcla de polímeros compatibles para el reciclaje y tal y como establece la ISO 11469, deberán estar adecuadamente marcadas si su masa es superior a 25g (con excepciones).

No se pueden usar incrustaciones metálicas que no se puedan separar.

Se deben aportar datos sobre la naturaleza y el contenido en sustancias peligrosas del aparato según normativa REACH.

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los aparatos deberán estar diseñados de tal forma que permitan un desmontaje fácil y rápido para poder separar los componentes y materiales con recursos aprovechables. Para ello:

- Las conexiones deben poder separarse con el uso de herramientas universales y deben ser fácilmente accesibles.
- Las piezas plásticas estarán compuestas por un único polímero. Aquellas de más de 25g deberán llevar el marcaje establecido por la ISO 11469 para facilitar su clasificación.
- Las instrucciones de desmontaje estarán disponibles para los responsables del reciclaje tras el fin de vida útil.

### TCO Certified

Las piezas plásticas de peso superior a 25g deberán llevar códigos de identificación de acuerdo con las ISO 11469 e ISO 1043 (no incluye a los circuitos impresos).

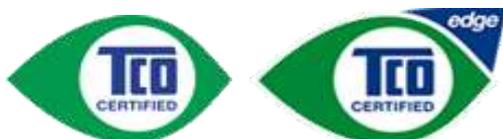
Las piezas plásticas de peso superior a 100g no podrán contener más de dos tipos de materiales plásticos (polímeros básicos, mezclas de polímeros, polímeros básicos con sustancias ignífugas y mezclas de polímeros con sustancias ignífugas). El testigo luminoso de las pantallas LCD y los circuitos impresos están exentos.

La cubierta plástica externa de la pantalla del televisor no deberá estar metalizada (ni interna ni externamente).

No puede contener partes metálicas en plásticos (insertadas en la fase de moldeo o encoladas).

Se deben poder separar de forma sencilla las conexiones y uniones de los televisores de tal forma que en el desmontaje de las mismas no se dañen las lámparas que contengan mercurio. Es decir, no se permiten encolados ni soldaduras para unir partes de la carcasa que compliquen la retirada de las lámparas.

- Ergonomía



### TCO Certified

*ERGONOMÍA VISUAL de los monitores (LCD)*

- la densidad de píxeles deberá ser de como mínimo 30 píxeles por grado de ángulo visual.
- nivel de luminosidad: indica valores a cumplir entre 100-200 cd/m<sup>2</sup> para la luminosidad por defecto, máxima y mínima.
- Uniformidad de la luminosidad: variaciones de luminosidad en pantalla activa (el valor máximo entre el mínimo debe ser como mucho de 1.5)

- Nivel de negros: la luminosidad del negro debe ser menor o igual a  $2\text{cd/m}^2$  a una luminosidad del blanco establecida mayor o igual a  $200\text{cd/m}^2$ .
- Uniformidad de la luminosidad – dependencia angular: valores para pantalla en modo horizontal en función de la rotación de la pantalla.
- Curva gamma de la escala de grises: valores determinados de acuerdo a una tabla.
- El contraste de la luminosidad será mayor o igual a 0.70 medido en proyección ortogonal. Especifica también la dependencia angular del contraste.
- Para el marco de la pantalla, si el valor del brillo es superior a 30 unidades de brillo se deberá incluir una nota en el idioma del manual de usuario en la que se hagan recomendaciones sobre donde situarla para evitar reflejos molestos.
- Características del color de la pantalla: se establecen valores y criterios concretos para la temperatura de color correlativa de la pantalla activa, la uniformidad y la dependencia angular de la uniformidad del color, ajustes del RGB (colores primarios) y de la escala de grises.

*ERGONOMÍA Y CARGA DE TRABAJO de los monitores (LCD)*

- La inclinación vertical de las pantallas de como mínimo 26 pulgadas, será al menos de 20 grados en el plano vertical.
- Ajuste de la altura vertical de pantallas de como mínimo 26 pulgadas: dos opciones permitidas.

**TCO Certified Edge**

El soporte del televisor LCD deberá permitir:

- Un ajuste en altura de como mínimo 13 cm.
- Un rango de inclinación de la pantalla de entre 0 y 30 grados además de permanecer estable.
- La posibilidad de rotar la pantalla un mínimo de 90 grados tanto a izquierda como a derecha.
- La función que permita pivotar la pantalla (elegir posición apaisada o vertical).
- El soporte deberá tener una cubierta para los cables o bien un dispositivo integrado que permita manejar los cables.

- **Piezas de plástico y sus aditivos**



### **Etiqueta ecológica de la UE**

No se emplearán materiales ignífugos de PBB o PBDE en los televisores, salvo excepciones.

Las piezas de plástico no deben contener sustancias ignífugas ni preparados que contengan sustancias a las que se les atribuya o pueda atribuírseles según legislación comunitaria alguna de las frases de riesgo indicadas (entre ellas “puede causar cáncer”, “muy tóxico para los organismos acuáticos”, “puede perjudicar a la fertilidad”, etc.).

Están exentos los materiales ignífugos reactivos, es decir, aquellos cuyas propiedades cambian al usarse.

### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Se prohíbe el uso de determinadas sustancias ignífugas aplicadas a los plásticos (como HBCDD, TCEP y determinadas parafinas cloradas, TBBP-A o aquellas a las que la legislación comunitaria asigna una de las siguientes frases de riesgo: puede provocar cáncer, puede provocar cáncer por inhalación, puede provocar defectos genéticos, puede perjudicar a la fertilidad, puede dañar al feto, puede perjudicar a la fertilidad - puede dañar al feto y puede dañar al feto - se sospecha que perjudica a la fertilidad). Existen excepciones.

Las piezas de plástico de más de 25g no deben contener polímeros clorados.

El cable externo que se incluye con el aparato no debe contener un listado de ftalatos indicados.

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los plásticos del televisor no deben contener sustancias clasificadas por la normativa comunitaria como carcinogénicas, mutagénicas, tóxicas para la reproducción o candidata a extremadamente preocupante (SEP). Tampoco se permite el uso de polímeros halogenados.

En cuanto a los compuestos ignífugos, no se permite la adicción de compuestos halogenados orgánicos con esta función ni ninguna de las sustancias clasificadas por la normativa comunitaria como muy tóxicas para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos. Existen excepciones.

### **TCO Certified**

Los televisores LCD no deberán contener en sus partes plásticas de más de 25 gramos, compuestos clorados o bromados como parte del polímero (como PVC por ejemplo), ni determinadas sustancias ignífugas o materiales plastificadores que contengan compuestos

halogenados (bromados o clorados) orgánicos, ni tampoco otras sustancias ignífugas no halogenadas. Están excluidos los circuitos impresos, los componentes electrónicos y el aislamiento del cableado.

Tampoco deberán contener otros compuestos halogenados como PBB, PBDE y HBCDD.

Se debe detallar la composición material de partes plásticas y circuitos impresos que pesen más de 25 gramos. Así mismo, se deben declarar las sustancias plastificadoras o ignífugas con concentraciones superiores al 1% en peso en las partes plásticas.

### TCO Certified Edge

El plástico del televisor LCD no podrá contener sustancias ignífugas ni plastificantes que incluyan entre sus componentes compuestos halogenados orgánicos (bromados o clorados). Este requisito aplica a las piezas plásticas en todos los ensamblajes y sub-conexiones de la pantalla propiamente dicha y también de la fuente de alimentación externa y elementos periféricos (cables y elementos eléctricos externos).

Las sustancias cromadas o bromadas tampoco pueden ser un componente de los polímeros.

Se indican concentraciones máximas admitidas.

- Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas



### EPA - ENERGY STAR®

Los televisores (para venta en EEUU) deberán respetar las restricciones para sustancias peligrosas definidas en la Directiva RoHS de la UE. Esto incluye algunas excepciones y concentraciones máximas para determinados elementos o compuestos (se aceptan concentraciones máximas de 0.1% para plomo, mercurio, cromo hexavalente, PBB y PBDE y del 0.01% para el cadmio). Las baterías están exentas.

### Etiqueta ecológica de la UE

El contenido total de mercurio en los tubos fluorescentes de una pantalla no debe superar unos valores determinados en función del tamaño de pantalla:

- 75 mg en el caso de las pantallas con una diagonal de la pantalla visible inferior o igual a 40 pulgadas (101 cm).

- 99 mg en el caso de las pantallas con una diagonal de la pantalla visible superior a 40 pulgadas (101 cm).

No se emplearán materiales ignífugos de cadmio, plomo, mercurio o cromo hexavalente en los televisores, salvo excepciones.

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

El sistema de retroiluminación de la pantalla no puede contener mercurio.

Las pantallas de cristal líquido (LCD) de los aparatos se han de fabricar de tal forma que se reduzcan las emisiones de GEI como el trifluoruro de nitrógeno (NF<sub>3</sub>) o el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) mediante un sistema que forme parte del propio proceso productivo. El fabricante del dispositivo deberá declarar la cantidad de ambos compuestos adquirida, en relación con la superficie de LCD producida al año.

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

El televisor no debe contener mercurio y la pantalla no debe contener plomo.

#### **TCO Certified**

El televisor LCD no debe contener cadmio, mercurio, plomo o cromo hexavalente (todas reguladas en la Directiva RoHS) en ningún componente, parte ni en las materias primas de uso en ensamblajes (pinturas, tratamientos de superficie, componentes plásticos y electrónicos).

El contenido máximo admitido de mercurio en los sistemas de retroiluminación es de 3,5 mg de mercurio por lámpara. El contenido total de mercurio en las lámparas deberá ser declarado mediante una ficha específica diseñada al efecto.

En cuanto a la fabricación de las pantallas LCD se deberá realizar de tal forma que se reduzcan las emisiones de GEI como el trifluoruro de nitrógeno (NF<sub>3</sub>) o el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) mediante un sistema que forme parte del propio proceso productivo. El fabricante del dispositivo deberá declarar la cantidad de ambos compuestos adquirida, en relación con la superficie de LCD producida al año.

- **Contenido reciclado**



#### **TCO Certified Edge**

El producto deberá contener un mínimo del 85% en peso de plástico reciclado post-consumo en relación con el peso total de todas las partes plásticas que contenga el televisor LCD.

- Comportamiento empresarial



#### **Etiqueta ecológica de la UE**

Aunque no se exige, la Decisión recomienda tener en cuenta la aplicación de sistemas de gestión medioambiental reconocidos (EMAS o ISO 14001).

#### **TCO Certified**

La empresa o empresas que fabriquen el producto (cada planta que intervenga en el proceso) deberá tener un sistema de gestión ambiental certificado en base a ISO 14001 o EMAS (se concede un periodo de gracia de 12 meses para conseguirlo en caso de no tenerlo).

Además deberá existir un gestor senior responsable del cumplimiento de los requisitos del TCO Certified.

- Condiciones laborales



#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Es necesario tener en vigor un código de conducta que exija la adherencia a los 10 principios del Pacto Mundial de las NNUU (derechos humanos, derechos del trabajador, protección ambiental y salvaguardia anti-corrupción) y se debe comunicar a los suministradores/ subcontratas (valorando que ellos también lo tengan).

Deberá haber un responsable de la organización para asegurar el cumplimiento de los requisitos del ecoetiquetado nórdico.

#### **TCO Certified**

El productor (o titular de la marca) deberá demostrar que el televisor LCD se ha fabricado en condiciones que favorecen las buenas relaciones laborales y las condiciones laborales mediante la adecuación a:

- ✓ Los 8 convenios fundamentales de la ILO (International Labour Organisation), relativos a trabajo forzoso, libertad sindical y protección del derecho de sindicación, derecho de sindicación y de negociación colectiva, igualdad de remuneración, abolición del trabajo forzoso, discriminación, edad mínima y abolición de las peores formas de trabajo infantil.
- ✓ Convención de las NNUU sobre los derechos del niño, artículo 32
- ✓ La legislación sobre salud y seguridad en vigor en los países de fabricación
- ✓ La legislación laboral, incluyendo normas sobre salario mínimo y protección de la seguridad social en los países de fabricación.

Se prevén posibles inspecciones in-situ. Tienen múltiples formas de probar esta conformidad: mediante documentos que prueben su pertenencia al EICC y que han pasado auditorías externas, o que están certificados SA8000, o bien mediante una autodeclaración según cuestionario proporcionado con auditoría de terceros incluida.

Además, deberán contar con un responsable de gestión para estas cuestiones (senior).

- [Empaquetado/embalaje](#)



#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

En relación con los envases de venta (o envases primarios), si se usan cajas de cartón en el empaquetado, deberán contener al menos un 50% de material reciclado post-consumo.

Además, los plásticos utilizados en el empaquetado no deben estar formados o contener sustancias halogenadas orgánicas.

#### **TCO Certified**

Los materiales de empaquetado no deberán contener ni plomo, ni cadmio, ni mercurio, ni cromo hexavalente. Aquellos que sean plásticos, no deberán contener compuestos halogenados orgánicos.

Para aquellos elementos del empaquetado que no sean reutilizables y que pesen más de 25 gramos, ha de ser posible individualizar por tipos de materiales sin el uso de herramientas.

- Trazabilidad



**Ecoetiqueta cisne nórdico**

Se deberá tener un sistema de trazabilidad de la producción del aparato certificado.

**Documentos de referencia para más información:**

- Decisión de la Comisión de 12 de marzo de 2009 por la que se establecen los criterios ecológicos revisados para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los televisores. DOUE L82. 28/03/2009. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32009D0300>
- Der Blaue Engel. Basic Criteria for Award of the Environmental Label. [Television sets](#). RAL-UZ 145. Edición julio 2012.
- Energy Star® Program Requirements for Televisions. EPA. Versión 6.1. Rev. Octubre 2014. [http://www.energystar.gov/sites/default/files/FINAL%20Version%206.1%20Television%20Program%20Requirements%20\(Rev%20Oct-2014\)\\_0.pdf](http://www.energystar.gov/sites/default/files/FINAL%20Version%206.1%20Television%20Program%20Requirements%20(Rev%20Oct-2014)_0.pdf)
- Nordic ecolabelling of TV and projectors. v 5.2. 13 mayo 2014: <http://www.nordic-ecolabel.org/criteria/product-groups/>
- TCO Certified. Displays -v6.0 (2012). <http://tcodevelopment.com/files/2013/04/TCO-Certified-Displays-6.0.pdf>
- TCO Certified Edge. Displays v2.0 (abril 2014). [http://tcodevelopment.com/files/2014/04/140401\\_TCO-Certified-Edge-Displays-2-0\\_final-version.pdf](http://tcodevelopment.com/files/2014/04/140401_TCO-Certified-Edge-Displays-2-0_final-version.pdf)

	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
<b>8 - Televisores</b>					
<b>CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD</b>					
EFICIENCIA ENERGÉTICA	✓	✓	✓	✓	✓
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO	✓				✓
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN	✓		✓		
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO			✓		
INFORMACIÓN AL USUARIO	✓	✓		✓	✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO		✓	✓	✓	✓
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES			✓		
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL			✓		
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA	✓	✓	✓	✓	✓
ERGONOMÍA			✓ / ✓		
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS		✓	✓ / ✓	✓	✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS	✓	✓	✓	✓	✓
CONTENIDO RECICLADO			/ ✓		
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL		✓	✓		
CONDICIONES LABORALES			✓	✓	
EMPAQUETADO/EMBALAJE			✓	✓	
TRAZABILIDAD				✓	

## 4.9 Projectores / Projectors

Los proyectores son dispositivos que proyectan una imagen sobre una pantalla mediante luz. La imagen proveniente de una pantalla que refleja la luz se ve sobre el lado de la pantalla en que está el proyector (proyector frontal con resolución fija).

Este grupo de productos incluye todos aquellos dispositivos utilizados para la proyección doméstica de imágenes, películas y juegos o para la proyección a nivel profesional de presentaciones de diapositivas en conferencias, congresos, publicidad en ferias o proyecciones de películas.

### Ámbito de aplicación

Ecoetiqueta cisne nórdico: los mismos documentos de criterios son válidos tanto para televisores como para proyectores aunque especifican diferencias entre unos productos y otros. Se incluyen los elementos extra como mandos a distancia y se excluyen los equipos con tubos de rayos catódicos (tecnología CRT).

Ecoetiqueta ángel azul: proyectores tipo home cinema digitales para hogares, proyectores profesionales basados en tecnología LCD (cristal líquido), DLP (procesado digital de luz) o LCoS (cristal líquido sobre silicio).

TCO Certified: en base a su uso se dividen los proyectores en dos grupos (proyectores de oficina y videoproyectores).

### CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA

- Consumo, eficiencia energética y rendimiento



#### Ecoetiqueta cisne nórdico

El proyector deberá tener un “modo Eco”, que reduce la potencia de la lámpara del proyector para aumentar su duración y reducir el consumo energético.

Debe existir la posibilidad de ajustar el proyector para que entre de forma automática en modo espera (*standby*) tras un periodo especificado de tiempo cuando el video o el ordenador interfaz estén deshabilitados.

El consumo en el modo espera será como máximo de 0,5W excepto en estado latente con conexión a red.

Los consumos eléctricos durante su funcionamiento deberán respetar unos criterios dados (en función del brillo y la potencia).

### Ecoetiqueta Ángel Azul

El consumo eléctrico permitido para los proyectores digitales en modo funcionamiento, se calcula en base al flujo luminoso según una fórmula dada.

Los proyectores deberán tener un modo de ahorro energético que alcance al menos un 15% de reducción del consumo con respecto al modo de funcionamiento normal.

El consumo eléctrico en los modos espera y apagado no puede superar los 0,5W.

### TCO Certified

El proyector deberá tener al menos una interfaz para señales de video y otra para las de ordenador según normalización a nivel internacional.

Se establecen una serie de valores límite de consumo en función del tipo de producto, del modo de funcionamiento y del tamaño de imagen.

- Gestión del consumo eléctrico



#### TCO Certified

Ha de ser posible poner el equipo en modo Eco. El proyector deberá entrar de forma automática en modo espera o desactivado tras un tiempo especificado una vez se ha desconectado la interfaz de video u ordenador.

- Ruido



### Ecoetiqueta cisne nórdico

Las emisiones sonoras de los proyectores en modo normal deben cumplir unos valores límite dados (en función del brillo y del peso del aparato) que en ningún caso pueden superar los 48dB.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

Las emisiones sonoras se miden en base al nivel de potencia sonora ponderado A declarado en decibelios de acuerdo con el flujo luminoso, con la lámpara encendida y la mayor cantidad de luz del aparato. En ningún caso podrá superar los 50 dB.

### TCO Certified

Se establecen unos valores máximos de nivel de potencia sonora ponderado A declarado (dB) para los proyectores en función del tamaño de imagen TCO y de la función del equipo (oficina o videoprojector). En cualquier caso no se podrán superar los 55dB. En el modo Eco, el nivel sonoro será al menos 2dB menor que en modo normal.

- Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización



### Ecoetiqueta cisne nórdico

El usuario, en el momento de adquirir el aparato, recibirá información sobre su uso conforme a las exigencias ambientales. Esta información debe ser fácil de encontrar y además deberá estar disponible en la página web del fabricante. Incluirá como mínimo:

- Información sobre el consumo eléctrico en los distintos modos de funcionamiento y el consumo energético anual medio.
- Recomendaciones para reducir el consumo eléctrico y gestionar el aparato de forma eficiente cuando no se esté usando: uso de la opción apagado, gestión del modo espera, desenchufar, uso del modo Eco...
- Instrucciones sobre las opciones de reparación y la gestión al final de su vida útil.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

Con el proyector se proporcionará a los usuarios finales la siguiente información como mínimo:

- El consumo eléctrico máximo (W) en modo activado normal, modo de ahorro energético, modo espera y modo apagado así como los ahorros que supone el uso del modo de ahorro energético.
- Aclaración de que salvo desconectado de la red eléctrica, el aparato consume energía.
- Valores de las emisiones sonoras.
- Horas de vida de la lámpara y cómo estas se determinan y que su duración puede aumentar con el uso del modo ahorro energético.

- Vida útil del producto: posibilidad de reparación, capacidad de expansión y actualización



#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

El fabricante deberá garantizar el adecuado funcionamiento del aparato por dos años desde el día de su venta. Además se deberá garantizar la existencia de piezas de recambio por siete años tras el cese de la producción.

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

El fabricante deberá demostrar que las lámparas utilizadas cumplen unos requisitos mínimos de horas de funcionamiento (en función del flujo lumínico, un mínimo de 2000 o 3000 horas).

#### **TCO Certified**

El titular de la marca deberá garantizar un mínimo de garantía de un año y la disponibilidad de piezas de recambio durante un mínimo de tres años tras finalizar la producción del modelo en cuestión.

- Salud, seguridad y emisiones



#### **TCO Certified**

Se deberá certificar la seguridad eléctrica del aparato según unos estándares dados tanto para las fuentes de alimentación externa como para el proyector.

En relación con la minimización de los campos electromagnéticos:

- Los campos eléctricos alternos varían en función de las fuentes (diversas) que los originan en el caso de los proyectores y sus características varían en función del potencial eléctrico y la distancia al proyector. Se establecen los siguientes límites:
  - Banda II: de 2 a 400 kHz,  $\leq 1.0$  V/m medido a 1 metro alrededor y por encima del proyector.
- Los campos magnéticos alternos pueden estar provocados en el caso de los proyectores por las fuentes de alimentación, los inversores y otros circuitos eléctricos. Su fuerza depende de la corriente eléctrica real y de la distancia al proyector. Se establecen los siguientes límites:
  - Banda I: de 5 Hz a 2 kHz,  $\leq 200$  nT medido a 1m alrededor y por encima del proyector.

- Banda II: de 2 a 400 kHz,  $\leq 25$  nT medido a 1m alrededor y por encima del proyector.

- Gestión al final de su vida útil.



**TCO Certified**

Sistemas de retorno: el titular de la marca (o su representante, empresa asociada o filial) debe ofrecer a sus clientes la opción de devolver los productos una vez usados con destino a métodos de reciclaje ambientalmente aceptables (reutilización, reciclaje de materiales con manejo seguro de sustancias químicas peligrosas y metales pesados o recuperación energética de determinadas partes con control de contaminación) en al menos uno de los puntos de venta en zonas en las que no esté en vigor una normativa de sistemas de retorno.

- Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje



**Ecoetiqueta cisne nórdico**

El fabricante deberá demostrar que el producto se puede desmontar fácilmente por recicladores profesionales formados al efecto, con el uso de herramientas comunes para ellos, con el fin de reparar/cambiar piezas, actualizar componentes y en último término, separar componentes y materiales para su reciclaje.

Las uniones de las piezas, especialmente las que contengan sustancias peligrosas, deberán facilitar ese desmontaje.

Las piezas de plástico deberán estar constituidas por un único polímero o una mezcla de polímeros compatibles para el reciclaje y tal y como establece la ISO 11469, deberán estar adecuadamente marcadas si su masa es superior a 25g (con excepciones).

No se pueden usar incrustaciones metálicas que no se puedan separar.

Se deben aportar datos sobre la naturaleza y el contenido en sustancias peligrosas del aparato según normativa REACH.

**Ecoetiqueta Ángel Azul**

El aparato debe estar diseñado de tal forma que pueda ser fácilmente desmontado para su reciclaje. Las piezas plásticas y metálicas de la carcasa deben poder separarse como fracciones de los materiales de otras unidades funcionales y, si es posible, estar disponibles para reciclaje de alta calidad (*high-grade recycling*).

Este desmontaje se llevará a cabo por empresas especializadas contratadas por el fabricante, que no tendrán que usar más que sus herramientas habituales. Las uniones y conexiones se diseñarán de forma que simplifiquen el proceso. El fabricante les proporcionará toda la información necesaria para el desmontaje de los proyectores y publicará en internet la estrategia de reciclaje.

### TCO Certified

Las piezas plásticas de peso superior a 25g deberán llevar códigos de identificación de acuerdo con las ISO 11469 e ISO 1043 (no incluye a los circuitos impresos).

Las piezas plásticas de más de 100g en cada unidad de producto, no podrán contener más de dos tipos de materiales plásticos (polímeros básicos, mezclas de polímeros, polímeros básicos con sustancias ignífugas y mezclas de polímeros con sustancias ignífugas).

La cubierta plástica externa del proyector no deberá estar metalizada (ni interna ni externamente). Además, el proyector no puede contener piezas metálicas en plásticos (incrustadas en la fase de moldeado o pegadas).

- Ergonomía



#### TCO Certified

En relación con la ergonomía visual, TCO establece una serie de parámetros basados en lo que llaman “Tamaño de imagen TCO”. De esta forma se establecen metodologías de cálculo y valores umbrales para parámetros como el flujo luminoso, la tasa de contraste del nivel de negros, la uniformidad del flujo luminoso, resolución de la pantalla, características del color...

- Piezas de plástico y sus aditivos



### Ecoetiqueta cisne nórdico

Se prohíbe el uso de determinadas sustancias ignífugas aplicadas a los plásticos (como HBCDD, TCEP y determinadas parafinas cloradas, TBBP-A o aquellas a las que la legislación comunitaria

asigna una de las siguientes frases de riesgo: puede provocar cáncer, puede provocar cáncer por inhalación, puede provocar defectos genéticos, puede perjudicar a la fertilidad, puede dañar al feto, puede perjudicar a la fertilidad - puede dañar al feto y puede dañar al feto - se sospecha que perjudica a la fertilidad). Existen excepciones.

Las piezas de plástico de más de 25g no deben contener polímeros clorados.

El cable externo que se incluye con el aparato no debe contener un listado de ftalatos indicados.

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los plásticos del proyector digital usados en las cubiertas externas no podrán contener sustancias clasificadas por la legislación comunitaria como carcinogénicas, mutagénicas, tóxicas para la reproducción, particularmente alarmantes o muy tóxicas para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

No se permite el uso de polímeros halogenados ni la inclusión de compuestos halogenados orgánicos como sustancia ignífuga en la composición de los polímeros. Existen excepciones.

En cuanto al uso de sustancias ignífugas para las partes plásticas con una masa superior a 25 gramos deberán estar nombradas e identificadas con su número de registro CAS<sup>29</sup>.

Las partes plásticas de más de 25g con una superficie plana de como mínimo 200mm<sup>2</sup> deben estar etiquetadas de forma permanente según lo establecido por la ISO 11469.

### **TCO Certified**

Las piezas de plástico del proyector de más de 25g no deben contener sustancias ignífugas que contengan compuestos halogenados orgánicos (bromados o clorados) ni dichos compuestos en la composición del polímero. Este requisito aplica a las piezas plásticas en todas las uniones y sub-conexiones. Están excluidos los circuitos impresos, los componentes electrónicos y el aislamiento del cableado.

Las sustancias ignífugas que se usen para dichas piezas no podrán estar calificadas por la legislación comunitaria con determinadas frases de riesgo (se sospecha que provoca cáncer, puede provocar cáncer, puede provocar defectos genéticos, perjudica a determinados órganos por exposición prolongada o repetida, muy tóxico para los organismos acuáticos/con efectos nocivos duraderos, puede perjudicar a la fertilidad o puede dañar al feto). De nuevo están exentos los circuitos impresos, los componentes electrónicos y el aislamiento del cableado.

Se debe detallar la composición material de las piezas de plástico y circuitos impresos de masa superior a 25 gramos y con concentraciones de sustancias ignífugas superiores al 1% en peso (según ISO 1043-3 o ISO 1043-4).

---

<sup>29</sup> <http://www.cas.org/content/chemical-substances>

- Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas



#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

El sistema de retroiluminación de la pantalla no puede contener mercurio.

Las pantallas de cristal líquido (LCD) de los aparatos se han de fabricar de tal forma que se reduzcan las emisiones de GEI como el trifluoruro de nitrógeno (NF<sub>3</sub>) o el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) mediante un sistema que forme parte del propio proceso productivo. El fabricante del dispositivo deberá declarar la cantidad de ambos compuestos adquirida, en relación con la superficie de LCD producida al año.

#### **TCO Certified**

El proyector no deberá contener cadmio, mercurio, plomo o cromo hexavalente (todas reguladas en la Directiva RoHS) en ningún componente, parte ni en las materias primas de uso en ensamblajes (pinturas, tratamientos de superficie, componentes plásticos y electrónicos).

El contenido de mercurio de las lámparas deberá ser declarado.

- Comportamiento empresarial



#### **TCO Certified**

La empresa o empresas que fabriquen el producto (cada planta que intervenga en el proceso) deberá tener un sistema de gestión ambiental certificado en base a ISO 14001 o EMAS (se concede un periodo de gracia de 12 meses para conseguirlo en caso de no tenerlo).

- Condiciones laborales



#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Es necesario tener en vigor un código de conducta que exija estar adherido a los 10 principios del Pacto Mundial de las NNUU (derechos humanos, derechos del trabajador, protección

ambiental y salvaguardia anti-corrupción) y se debe comunicar a los suministradores/subcontratas (valorando que ellos también lo tengan).

Deberá haber un responsable de la organización para asegurar el cumplimiento de los requisitos del ecoetiquetado cisne nórdico.

### **TCO Certified**

El productor (el titular de la marca) deberá demostrar que el proyector se ha fabricado en condiciones que favorecen las buenas relaciones laborales y las condiciones laborales mediante la adecuación a:

Tienen múltiples formas de probar esta conformidad: mediante documentos que prueben su pertenencia al EICC y que han pasado auditorías externas, o que están certificados SA8000, o mediante un informe acorde con lo establecido por la GRI (Global Reporting Initiative, nivel G3 o superior), etc. En caso de no disponer de ninguna forma de demostrarlo se les conceden 12 meses de gracia para conseguirlo.

- **Empaquetado/embalaje**



### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

En relación con los envases de venta (o envases primarios), si se usan cajas de cartón en el empaquetado, deberán contener al menos un 50% de material reciclado post-consumo.

Además, los plásticos utilizados en el empaquetado no deben estar formados o contener sustancias halogenadas orgánicas.

### **TCO Certified**

Los materiales de empaquetado no deberán contener ni plomo, ni cadmio, ni mercurio, ni cromo hexavalente. Aquellos que sean plásticos, no deberán contener compuestos halogenados orgánicos.

Para aquellos elementos del empaquetado que no sean reutilizables y que pesen más de 25 gramos, ha de ser posible individualizar por tipos de materiales sin el uso de herramientas.

- **Trazabilidad**



### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Se deberá tener un sistema de trazabilidad de la producción del aparato certificado.

**Documentos de referencia para más información:**

- Nordic ecolabelling of TV and projectors. v 5.2. 13 mayo 2014:  
<http://www.nordic-ecolabel.org/criteria/product-groups/>
- Der Blaue Engel. Basic Criteria for Award of the Environmental Label. [Digital projectors](#). RAL-UZ 127. Edición abril 2014.
- TCO Certified. Projectors – v1.2 (Septiembre 2011).  
<http://tcodevelopment.com/files/2014/10/TCO-Certified-Projectors-1.2.pdf>

	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
<b>9- Projectores</b>					
<b>CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD</b>					
EFICIENCIA ENERGÉTICA			✓	✓	✓
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO			✓		
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN					
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO			✓	✓	✓
INFORMACIÓN AL USUARIO				✓	✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO			✓	✓	✓
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES			✓		
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL			✓		
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA			✓	✓	✓
ERGONOMÍA			✓		
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS				✓	✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS			✓	✓	
CONTENIDO RECICLADO					
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL			✓		
CONDICIONES LABORALES			✓	✓	
EMPAQUETADO/EMBALAJE			✓	✓	
TRAZABILIDAD				✓	

#### 4.10 Equipos de sonido / Sound system

Dos de los sistemas de etiquetado analizados en este documento incluyen especificaciones para equipos de sonido. En el caso del Energy Star® de la EPA, los criterios son para productos de audio y video, en el caso del Ángel Azul, la ecoetiqueta analizada se refiere a equipos compactos de alta fidelidad.



Por tanto la definición que ofrece cada uno de los sistemas para el ámbito de productos a los que se aplican difiere.

Según Energy Star®, los productos de audio y video para los que ha desarrollado especificaciones son productos con conexión a la corriente eléctrica que ofrecen como principales funciones la amplificación del sonido y/o la reproducción de discos ópticos. En caso de sistemas formados por distintos componentes, cada uno de los componentes de forma individual deberá cumplir los criterios Energy Star®.

Según la ecoetiqueta Ángel Azul, los equipos compactos de alta fidelidad a los que se pueden aplicar los criterios desarrollados para el estándar referenciado son productos que incorporan en una misma carcasa componentes fuente y de amplificación

#### ¿Sabías que...

... los equipos compactos de alta fidelidad eficientes utilizan un 70% menos de energía durante su funcionamiento que los equipos convencionales? Eso puede suponer un ahorro energético de 40-100 kWh/hogar al año.

#### CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA

- Consumo, eficiencia energética y rendimiento



#### **EPA - ENERGY STAR®**

La potencia consumida en el modo espera (*sleep*) no podrá igualar ni superar el valor de un factor denominado “demanda de potencia máxima en modo espera” (*Maximum Sleep Mode Power Requirement*) cuyo cálculo se explica. Si el modo reposo del aparato cumple con los requisitos de consumo eléctrico en el modo espera, no sería necesario que contase con un modo espera como tal.

El valor de potencia consumida en el modo reposo (*idle*) deberá ser menor o igual al valor de un factor denominado “demanda de potencia máxima en modo reposo” cuya fórmula de cálculo se explica.

El valor de la eficiencia del amplificador que forma parte de aquellos aparatos con amplificación de sonido se calcula mediante una fórmula dada y deberá ser mayor o igual al requisito de eficiencia del amplificador en modo activo según una tabla dada.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

El consumo eléctrico en modo *standby* no será superior a 0.3 vatios, salvo en equipos que muestren la hora en modo *standby*, en cuyo caso el consumo eléctrico no podrá ser superior a 0,5 vatios.

El consumo eléctrico en modo activo no deberá ser superior a los 20 vatios, medido en determinadas condiciones.

- Gestión del consumo eléctrico



### EPA - ENERGY STAR®

La función de apagado automático deberá estar disponible en todos los aparatos (salvo aquellos que no lo permitan por cuestiones de seguridad, como los equipos de comunicación de emergencias, etc.). Dicha función deberá estar habilitada por defecto, con un programador temporal que la active como mucho a las dos horas de inactividad:

- Si por defecto el apagado automático está programado para 30 minutos o menos de inactividad y no se puede desactivar ni modificar, el equipo no tendrá que cumplir con los requisitos de consumo eléctrico del modo reposo.
- Si ese periodo es de entre 30 minutos y dos horas pero se puede desactivar o se puede reprogramar por encima de los 30 minutos, los equipos tendrán que cumplir con los requisitos de consumo eléctrico del modo reposo.
- En ningún caso, el ajuste por defecto será superior a las dos horas, aunque sí lo pueda establecer el usuario final y entonces el equipo deberá cumplir con los requisitos de consumo eléctrico en modo reposo.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

Los equipos incluirán las siguientes funciones:

- Debe ofrecer la posibilidad de, mediante el uso de un simple botón en el mando a distancia o en el propio equipo, pasar al modo *standby*.
- Debe incluir una opción de apagado automático (paso de modo activo a modo *standby*) que se active tras un periodo máximo de 15 minutos de inactividad y que no se pueda desactivar.

Cuando el equipo esté desenchufado, deberá mantener las funciones programables por un mínimo de 30 días.

- **Eficiencia de las fuentes de alimentación**

**EPA - ENERGY STAR®**

Las fuentes de alimentación externas deberán alcanzar el nivel V o superior de eficiencia energética de acuerdo con el Protocolo Internacional de Etiquetado de la Eficiencia.



- **Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización**

**Ecoetiqueta Ángel Azul**

Con el equipo se incluirá una copia impresa del manual de instrucciones, que deberá incluir como mínimo información sobre:

- El consumo eléctrico del aparato (en vatios) en los modos activo y *standby*.
- La conveniencia de desenchufar el equipo si no se va a utilizar durante un tiempo prolongado.
- La gestión adecuada del equipo al final de su vida útil (acorde con la legislación vigente).
- Posibilidades de reparación.



- **Vida útil del producto: posibilidad de reparación, capacidad de expansión y actualización**

**Ecoetiqueta Ángel Azul**

El fabricante deberá garantizar la disponibilidad de piezas de recambio para la posible reparación del equipo durante al menos cinco años tras finalizar la producción.



- Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje

#### Ecoetiqueta Ángel Azul

Los equipos compactos de alta fidelidad deberán estar diseñados y fabricados de tal forma que permitan un desensamblaje rápido y sencillo para el posible reciclaje de sus componentes y materiales. Con este fin, las conexiones o empalmes (a los que se ha de acceder fácilmente) deben poder soltarse con el uso de herramientas convencionales.



Las piezas plásticas deberán estar formadas por un único polímero y aquellas con una masa superior a 25g deben llevar el marcado según DIN EN ISO 11469:2000 (para facilitar la separación de materiales).

Tanto las empresas de reciclaje como las plantas de tratamiento que se encarguen de los equipos al final de su vida útil deberán recibir por parte del fabricante, instrucciones que faciliten el desensamblaje y la recuperación de tantos materiales como sea posible.

- Piezas de plástico y sus aditivos



#### EPA - ENERGY STAR®

Las concentraciones máximas permitidas en peso en materiales homogéneos serán del 0.1% para los compuestos halogenados PBB y PBDE.

#### Ecoetiqueta Ángel Azul

Los plásticos utilizados no deben contar entre sus componentes con sustancias clasificadas por la legislación comunitaria como carcinogénicas, mutagénicas, tóxicas para la reproducción, PBT (persistentes, bioacumulables y tóxicas), mPmB (muy persistentes y muy bioacumulables) o candidata a extremadamente preocupante (SEP).

No se permite el uso de polímeros halogenados ni la inclusión de compuestos halogenados orgánicos en la composición de los polímeros como sustancia ignífuga. La incorporación de determinadas sustancias ignífugas distintas de las anteriores tampoco está permitida. Existen excepciones.

- Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas

**EPA - ENERGY STAR®**

Con la intención de tender hacia la armonización con las exigencias de la Directiva europea RoHS, los productos que quieran entrar en el mercado estadounidense deberán cumplir las restricciones sobre el uso de determinados materiales marcadas por la legislación en el momento de su fabricación y en todo caso las concentraciones máximas permitidas en peso en materiales homogéneos serán del 0.1% para plomo, mercurio, cromo hexavalente, PBB o PBDE y del 0.01% para el cadmio.



**Documentos de referencia para más información:**

- Der Blaue Engel. Basic Criteria for Award of the Environmental Label. [Compact Hi-Fi Systems](#). RAL-UZ 146. Edición enero 2010.
- ENERGY STAR® Program Requirements – Product Specification for [Audio/Video](#) - Eligibility Criteria. Versión 3.0., rev. noviembre 2014.

	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
<b>10- Equipos de sonido</b>					
<b>CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD</b>					
EFICIENCIA ENERGÉTICA	✓				✓
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO	✓				✓
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN	✓				
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO					
INFORMACIÓN AL USUARIO					✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO					✓
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES					
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL					
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA					✓
ERGONOMÍA					
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS	✓				✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS	✓				
CONTENIDO RECICLADO					
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL					
CONDICIONES LABORALES					
EMPAQUETADO/EMBALAJE					
TRAZABILIDAD					

#### 4.11 Reproductores y/o grabadores de video / Video players and/or recorders

Dos de los sistemas de etiquetado analizados en este documento incluyen especificaciones para reproductores y/o grabadores de video. En el caso del Energy Star® de la EPA, los criterios son para productos de audio y video, en el caso del Ángel Azul, la ecoetiqueta analizada se refiere al grupo conformado por grabadoras de DVD, reproductores de DVD y reproductores Blu-Ray.



Por tanto la definición que ofrece cada uno de los sistemas para el ámbito de productos a los que nos referimos en este apartado difieren.

Según Energy Star®, los productos de audio y video para los que ha desarrollado especificaciones son productos con conexión a la corriente eléctrica que ofrecen como principales funciones la amplificación del sonido y/o la reproducción de discos ópticos. En caso de sistemas formados por distintos componentes, cada uno de los componentes de forma individual deberá cumplir los criterios Energy Star®.

Según la ecoetiqueta Ángel Azul, entrarían en este grupo de productos en lo que a sus criterios se refiere: reproductores de DVD y de blu-ray sin función de arranque rápido (*Quick Start*), grabadoras de DVD con o sin unidad de disco duro así como equipos que combinen las funciones reproductor/grabador de DVD y VCR pero no para los de VCR solo.

#### ¿Sabías que...

... si todos los productos de este tipo cumplieren los criterios de la ecoetiqueta Ángel Azul se obtendrían unos ahorros anuales de consumo eléctrico de entre el 60 y el 80% para las grabadoras de DVD, entre el 50 y el 75% para los reproductores de DVD y entre el 45 y el 75% para los reproductores blu-ray?

#### CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA

- Consumo, eficiencia energética y rendimiento



#### EPA - ENERGY STAR®

La potencia consumida en el modo espera no podrá igualar ni superar el valor de un factor denominado “demanda de potencia máxima en modo espera” (*Maximum Sleep Mode Power Requirement*) cuyo cálculo se explica. Si el modo reposo del aparato cumple con los requisitos

de consumo eléctrico en el modo espera, no sería necesario que contase con un modo espera como tal.

La potencia consumida en el modo activo por productos con un lector de disco óptico deberá ser igual o inferior al valor de un factor denominado “demanda de potencia máxima en modo activo” cuyo cálculo se explica y que además debe tener en cuenta una serie de aspectos.

El valor de potencia consumida en el modo reposo (*idle*) deberá ser menor o igual al valor de un factor denominado “demanda de potencia máxima en modo reposo” cuya fórmula de cálculo se explica.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

En relación con el consumo eléctrico se establecen una serie de criterios en función del tipo de producto:

- Para grabadoras de DVD con unidad de disco duro, el consumo eléctrico no superará:
  - o los 0,5W en el modo denominado *standby* pasivo;
  - o los 9W en el modo *standby* activo (bajo) con función *quick-start* (y el tiempo de arranque no superará los 5 segundos);
  - o los 2W en el modo *standby* activo (alto) con programador temporal;
  - o los 25W en modo activo (tanto en grabación como en reproducción).
- Para grabadoras de DVD sin unidad de disco duro:
  - o los 0,5W en el modo denominado *standby* pasivo;
  - o los 9W en el modo *standby* activo (bajo) con función *quick-start* (y el tiempo de arranque no superará los 5 segundos);
  - o los 2W en el modo *standby* activo (alto) con programador temporal;
  - o los 22W en modo activo (tanto en grabación como en reproducción).
- Para reproductores de DVD: el consumo eléctrico en modo *standby* pasivo no será superior a 0,5 W y en el modo activo no será superior a 8W.
- Para reproductores Blu-ray: el consumo eléctrico en modo *standby* pasivo no será superior a 0,5W ni a 20W en el modo activo.

- Gestión del consumo eléctrico



### EPA - ENERGY STAR®

La función de apagado automático deberá estar disponible en todos los aparatos (salvo aquellos que no lo permitan por cuestiones de seguridad, como los equipos de comunicación de emergencias, etc.). Dicha función deberá estar habilitada por defecto, con un programador temporal que la active como mucho a las dos horas de inactividad:

- Si por defecto el apagado automático está programado para 30 minutos o menos de inactividad y no se puede desactivar ni modificar, el equipo no tendrá que cumplir con los requisitos de consumo eléctrico del modo reposo.
- Si ese periodo es de entre 30 minutos y dos horas pero se puede desactivar o se puede reprogramar por encima de los 30 minutos, los equipos tendrán que cumplir con los requisitos de consumo eléctrico del modo reposo.
- En ningún caso, el ajuste por defecto será superior a las dos horas, aunque sí lo pueda establecer el usuario final y entonces el equipo deberá cumplir con los requisitos de consumo eléctrico en modo reposo.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

El producto deberá incluir las siguientes funciones de ahorro energético:

1. La posibilidad de pasar al modo *standby* pasivo simplemente apretando un botón del mando a distancia.
2. Cuando mediante la función *quick-start* se pase al modo *standby* activo (bajo) el usuario deberá ser informado que el uso de esta función entraña un mayor consumo de electricidad.
3. La función de apagado automático estará activada por defecto.

Además, el aparato deberá estar equipado con una función de minimización del consumo eléctrico que de forma automática cambie a modo *standby* pasivo tras 4 horas de inactividad.

- Eficiencia de las fuentes de alimentación



### EPA - ENERGY STAR®

Las fuentes de alimentación externas deberán alcanzar el nivel V o superior de eficiencia energética de acuerdo con el Protocolo Internacional de Etiquetado de la Eficiencia (*International Efficiency Marking Protocol*).

- **Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización**

### Ecoetiqueta Ángel Azul

Con el aparato se deberá incluir un manual de instrucciones que contendrá como mínimo la siguiente información:



- a. Consumo eléctrico (en vatios – W) en los modos activo, *standby* pasivo, *standby* activo (bajo) con función *quick-start* (si está disponible) y *standby* activo (alto) con programador temporal (únicamente en el caso de grabadoras de DVD).
- b. El usuario del grabador de DVD deberá ser informado que en caso de cambiar al modo *standby* activo (bajo) con la función *quick-start* (si está disponible) el consumo eléctrico es mayor.
- c. Una nota explicativa sobre la conveniencia de desenchufar completamente el aparato para periodos en que no se use.
- d. La forma ambientalmente más adecuada (acorde con la legislación, como mínimo) de gestionar los aparatos al final de su vida útil.
- e. El destino que se debe dar a las baterías al final de su vida útil (nunca vertido con residuos domésticos).
- f. Información sobre la garantía y las posibilidades de reparación.

- **Vida útil del producto: posibilidad de reparación, capacidad de expansión y actualización**



### Ecoetiqueta Ángel Azul

El fabricante deberá garantizar la disponibilidad de piezas de recambio para el posible arreglo del aparato durante al menos cinco años tras finalizar la producción.

- **Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje**



### Ecoetiqueta Ángel Azul

En relación con el diseño para el reciclaje, éste deberá facilitar un sencillo desensamblaje pensando en el reciclaje de las partes plásticas y metálicas de la carcasa y del rack modular (a ser posible por tipo de material).

También se deberá pensar en el momento del diseño en que las compañías especializadas puedan realizar ese desensamblaje de la forma más eficiente posible con el uso de herramientas comunes.

- Piezas de plástico y sus aditivos



#### **EPA - ENERGY STAR®**

Las concentraciones máximas permitidas en peso en materiales homogéneos serán del 0,1% para los compuestos halogenados PBB y PBDE.

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los plásticos utilizados no deben contar entre sus componentes con sustancias clasificadas por la legislación comunitaria como carcinogénicas, mutagénicas, tóxicas para la reproducción, PBT (persistentes, bioacumulables y tóxicas), mPmB (muy persistentes y muy bioacumulables) o candidata a extremadamente preocupante (SEP).

No se permite el uso de polímeros halogenados ni la inclusión de compuestos halogenados orgánicos en la composición de los polímeros como sustancia ignífuga. La incorporación de determinadas sustancias ignífugas distintas de las anteriores tampoco está permitida. Existen excepciones.

- Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas

#### **EPA - ENERGY STAR®**

Con la intención de tender hacia la armonización con las exigencias de la Directiva europea RoHS, los productos que quieran entrar en el mercado estadounidense deberán cumplir las restricciones sobre el uso de determinados materiales marcadas por la legislación en el momento de su fabricación y en todo caso las concentraciones máximas permitidas en peso en materiales homogéneos serán del 0,1% para plomo, mercurio, cromo hexavalente, PBB o PBDE y del 0,01% para el cadmio.



#### **Documentos de referencia para más información:**

- Der Blaue Engel. Basic Criteria for Award of the Environmental Label. [DVD Recorders, DVD Players, Blu-ray Disk Players](#). RAL-UZ 144. Edición enero 2010.

- ENERGY STAR® Program Requirements – Product Specification for [Audio/Video](#) - Eligibility Criteria. Versión 3.0., rev. noviembre 2014.

11- Reproductores y/o grabadores de video	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD					
EFICIENCIA ENERGÉTICA	✓				✓
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO	✓				✓
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN	✓				
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO					
INFORMACIÓN AL USUARIO					✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO					✓
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES					
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL					
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA					✓
ERGONOMÍA					
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS	✓				✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS	✓				
CONTENIDO RECICLADO					
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL					
CONDICIONES LABORALES					
EMPAQUETADO/EMBALAJE					
TRAZABILIDAD					

## 4.12 Sistemas de videoconferencia /Video Conference Systems

Un sistema de videoconferencia permite un servicio de comunicación audiovisual entre dos personas o grupos de personas mediante la transferencia sincronizada de imágenes en movimiento y en tiempo real y opcionalmente la transmisión óptica de datos (como documentos).

Este tipo de sistemas incluyen, además del códec (codificador/decodificador) de audio y video, una pantalla, una cámara, altavoces, micrófonos, un mando a distancia, una fuente de alimentación y otros componentes.

Se excluyen los sistemas de videoconferencia basados exclusivamente en software (comunicación a través de web o *soft client*) y los siguientes dispositivos: *gateways*, *gatekeeper* y MCU (unidades de control multipunto).

### ¿Sabías que...

... según un estudio realizado en 2011, el volumen de ventas de sistemas de videoconferencia en Europa era de 412 millones de euro, y que las estimaciones calculan que aumente hasta los 1140 millones de euros en 2016<sup>30</sup>?

### **CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA**

Únicamente el sistema de ecoetiquetado Ángel Azul tiene establecidos criterios específicos para Sistemas de videoconferencia.



- **Consumo, eficiencia energética y rendimiento**

La documentación del dispositivo deberá incluir el consumo eléctrico medio del dispositivo en modo activado. En caso de que esté conectado a una red (como LAN o WLAN, por ejemplo) deberá tener un modo espera preparado en red (*network standby*) cuyo consumo no superará los 12W.

En relación con la compatibilidad del equipo, deberá demostrar su conformidad con al menos uno de los estándares internacionales para sistemas de videoconferencia (definidos por la TU-T o la IETF).

El encriptado de los datos de video y audio se hará mediante una llave digital de mínimo 128 *bits*.

En relación con el consumo de las pantallas en modo activado, estas deberán pertenecer a las clases de eficiencia para pantallas siguientes: A para pantallas de hasta 50" y A+ para pantallas de más de 50".

---

<sup>30</sup> Frost & Sullivan, quoted in Andreas Schaffry, Pros and Cons of Video Conference Systems, CIO, IDG Business Media, 2011. Fuente: ecoetiqueta Ángel Azul.

El consumo eléctrico en el modo activado será como mucho de 100W. Aquellas pantallas que incluyen cámaras, altavoces y/o micrófonos pueden llegar hasta los 110W. Las que contienen un códec de audio o video pueden llegar hasta los 130W.

El equipo deberá tener activado de fábrica el control de brillo automático.

- **Gestión del consumo eléctrico**

Todos los dispositivos deberán tener una función de apagado (mando a distancia o botón físico) que le permita pasar a los estados desactivado o espera. En estos modos el consumo no superará los 0,5W.

El dispositivo deberá tener una función de desconexión automática que cambie al modo espera preparado en red o al modo espera una vez finalizada la videoconferencia. Esto vendrá habilitado de fábrica para que se active tras un máximo de 60 minutos.

- **Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización**

Las instrucciones de uso y la página de internet del fabricante incluirán como mínimo la siguiente información:

- Información sobre el consumo medio en el modo activado del sistema de videoconferencia diferenciando los distintos elementos: códec, pantalla, altavoces, cámara, micrófono...
- Información sobre el consumo en el modo espera preparado en red, en modo espera y en modo desactivado.
- Información sobre cómo están conectados los elementos de tal forma que se puedan desconectar de forma conjunta.
- Información sobre la compatibilidad del producto.
- Información sobre la disponibilidad de piezas de repuesto y los puntos donde se pueden conseguir.
- Información sobre las posibles actualizaciones.
- Información sobre dónde consultar la estrategia de reciclaje en internet.

- **Vida útil del producto: posibilidad de reparación, capacidad de expansión y actualización**

El fabricante deberá garantizar la disponibilidad de piezas de recambio para la reparación de los sistemas de videoconferencia durante al menos cinco años tras la finalización de la producción y deberá informar al cliente sobre este particular (documentación del producto).

El sistema deberá estar preparado para permitir la actualización del *software* (por ejemplo para ampliar funciones, aumentar la calidad de la transferencia de datos o la seguridad de los mismos).

- **Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje**

Los dispositivos que forman el sistema de videoconferencia estarán diseñados y fabricados de tal forma que se puedan desmontar para permitir el reciclaje de la mayor cantidad posible de materiales.

Para ello, las uniones y conexiones deben poder soltarse fácilmente con herramientas comunes, además de estar accesibles para que la separación de la carcasa y cubiertas y los componentes electrónicos se separen de forma sencilla de los materiales usados en otras unidades funcionales y reciclados en la medida de lo posible.

Con el fin de facilitar la clasificación de los distintos plásticos, las piezas de la carcasa de más de 25g deberán estar compuestas por un único polímero y deberán estar etiquetadas tal y como establece la ISO 11469.

No se permite el revestimiento metálico de la cubierta externa.

Las empresas especializadas encargadas por el fabricante para el reciclaje deberán recibir de este toda la información necesaria, que además deberá publicar en internet la estrategia de reciclaje.

- **Piezas de plástico y sus aditivos**

Los plásticos del sistema de videoconferencia usados en las cubiertas externas no podrán contener sustancias clasificadas por la legislación comunitaria como: carcinogénicas, mutagénicas, tóxicas para la reproducción, particularmente alarmantes o muy tóxicas para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

No se permite el uso de polímeros halogenados ni la inclusión de compuestos halogenados orgánicos como sustancia ignífuga en la composición de los polímeros. Existen excepciones.

- **Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas**

Las pantallas no podrán contener ni mercurio ni plomo.

**Documentos de referencia para más información:**

Der Blaue Engel. Basic Criteria for Award of the Environmental Label. [Video Conference Systems](#). RAL-UZ 191. Edición marzo 2013.

12- Sistemas de videoconferencia	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD					
EFICIENCIA ENERGÉTICA					✓
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO					✓
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN					
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO					
INFORMACIÓN AL USUARIO					✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO					✓
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES					
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL					
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA					✓
ERGONOMÍA					
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS					✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS					✓
CONTENIDO RECICLADO					
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL					
CONDICIONES LABORALES					
EMPAQUETADO/EMBALAJE					
TRAZABILIDAD					

### 4.13 Centros de datos y Servidores/Data Centres and Servers

Un servidor informático es 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/de 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.

Un centro de datos es una infraestructura TIC capaz de procesar de forma segura, permanente y centralizada, una gran cantidad de datos a lo largo de un periodo amplio de tiempo. El centro de datos deberá mantener estas capacidades incluso si las capacidades individuales (como el manejo) no se usan durante un largo periodo de tiempo.

Los denominados pequeños servidores (*small-scale servers*) están integrados dentro del grupo de productos “ordenadores”. Se trata de ordenadores que típicamente utilizan componentes de ordenadores de mesa con el correspondiente factor de forma, pero que se diseñan principalmente para ser un ordenador central de almacenamiento en relación con otros ordenadores (para no ser explotados en un centro de datos sino en hogares y oficinas pequeñas).



#### Ámbito de aplicación:

El Energy Star® ha establecido especificaciones para 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 y que cumplan los siguientes criterios:

- 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.

Quedan excluidos, además de los productos cubiertos por otras especificaciones Energy Star®, los servidores totalmente tolerantes a fallos, los servidores monofuncionales, los sistemas informáticos de alto rendimiento, los servidores de gran tamaño, los productos de almacenamiento *blade* y los equipos de red<sup>31</sup>.

La ecoetiqueta Ángel Azul para centros de datos puede concederse a los operadores de centros de datos y a las empresas que proporcionan servicios de centros de datos y se concede para el edificio completo del CPD<sup>32</sup>.

#### ¿Sabías que...

... se ha calculado<sup>33</sup> que el consumo energético en la UE-27 de los centros de datos e infraestructuras TIC (incluidos servidores, almacenamiento, equipos de red y ventilación) en 2007 fue de 40TWh? De continuar sin cambios esta cifra se doblaría pronto.

... una puesta en marcha generalizada de tecnología eficiente energéticamente (ya disponible en el mercado) y la optimización del funcionamiento de los hardware podría suponer unos ahorros energéticos de un 60%?

... los servidores y centros de datos alemanes consumieron en 2007 un 16,4% de la electricidad total consumida por las TIC y un 1,4% del consumo eléctrico total?<sup>34</sup>

---

<sup>31</sup> Todos ellos debidamente definidos en el documento Energy Star® de referencia.

<sup>32</sup> En febrero de 2015 entraba en vigor una nueva versión de los criterios básicos para estos productos en alemán, que al cierre de este documento no ha sido traducida al inglés. Los criterios aquí incluidos referidos a la ecoetiqueta Ángel Azul hacen referencia a la versión anterior válida hasta esa fecha.

<sup>33</sup> Fuente: PrimeEnergyIT Project: [www.efficient-datacenter.eu](http://www.efficient-datacenter.eu)

<sup>34</sup> Según un estudio de Stobbe et al de 2009 que se referencia en el documento de Criterios Básicos para la ecoetiqueta Ángel Azul de Centros de datos.

## **CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA**

- **Consumo, eficiencia energética y rendimiento**



### **ENERGY STAR® UE**

Se debe ofrecer la información de los ensayos de eficiencia para el estado de actividad (resultados intermedios y finales de la herramienta de evaluación de la eficiencia de los servidores (SERT)) y no se deberá incluir información selectiva ni en formatos distintos a los del ensayo.

Con relación a la eficiencia en el estado reposo (*idle*), se debe medir y comunicar la potencia demandada en ese estado, que, para los servidores de uno y dos zócalos (salvo *blade* o multinodo) deberá respetar unos límites dados (se incluye metodología de cálculo y tiene en cuenta un margen de potencia adicional para componentes extra como la fuente de alimentación adicional, memoria adicional, etc.).

En cuanto a la eficiencia en el estado reposo de los servidores *blade* y de los servidores multinodo, se deberá medir y comunicar la potencia en dicho estado (se incluye metodología para la realización de los ensayos para cada uno de los tipos de servidores).

En caso de que los servidores informáticos se vendan con aceleradores auxiliares de procesadores, estos se tendrán en cuenta en los ensayos (ensayos con aceleradores instalados y desinstalados, con la configuración de alto rendimiento/potencia máxima). El consumo energético en estado de reposo de cada acelerador instalado con las configuraciones certificadas no deberá exceder de 46 vatios.

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Se exige una serie de información previa sobre la estructura y gestión del CPD, así como la potencia de salida y la demanda energética del mismo. Además se solicita información específica de cada componente: la infraestructura TIC propiamente dicha, los dispositivos de gestión y almacenamiento de datos, las fuentes de alimentación y los equipos de climatización.

Se usa la medida del EUE (*Energy Usage Effectiveness*)<sup>35</sup> del CPD durante un periodo de 12 meses como medida de la eficiencia energética del mismo (se especifica metodología de cálculo).

---

<sup>35</sup> EUE es una medida de la demanda energética de todo el CPD en relación con la demanda de las tecnologías de la información para un periodo de un año. Es una forma de dar una medida del PUE (power usage effectiveness) pero referido a energía en vez de a potencia, en este caso PUE medio a lo largo de un año.

Se establecen valores mínimos de eficiencia total de los servidores y como calcularla en caso de adquisición de nuevos servidores.

Los servidores deberán estar virtualizados. El nivel medio de virtualización (número de servidores virtuales por número de servidores físicos en el CPD) deberá ser mayor de 2.

En cuanto a los sistemas de climatización necesarios en los CPD, estos también deberán cumplir unos requisitos de eficiencia energética: se indica dónde medir y cómo calcular el índice de eficiencia energética anual del climatizador y se establece un valor máximo de 3,5.

Por su parte, la eficiencia del SAI también se tendrá en cuenta y se dan unos valores límite.

Se deberá realizar un seguimiento continuo de una serie de parámetros (potencia demandada y energía consumida por los componentes básicos del CPD, carga de trabajo TIC (de la CPU, la memoria, la red...) y realizar informes anuales de eficiencia energética (se especifican los contenidos mínimos).

Se incluyen además una serie de recomendaciones para ayudar al solicitante de la ecoetiqueta a mejorar en eficiencia energética (no son vinculantes debido a la complejidad y diversidad de diseños de sistemas para CPD): reutilización del calor residual del cuarto de servidores, toma de medidas diarias o incluso horarias para un mejor seguimiento (y gestión) de la demanda energética, consolidación de hardware y un largo etc.

- Gestión del consumo eléctrico



#### **ENERGY STAR® UE**

El 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.

Los servidores con un sistema de supervisión preinstalado (por ejemplo, un sistema operativo, un hipervisor) deben expedirse con la función de gestión del consumo del sistema de supervisión activada por defecto.

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.

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. Si se envía al cliente separado del chasis debe ir acompañado de la documentación necesaria para informarle de que estará certificado con la etiqueta ENERGY STAR® solo si se instala en un chasis que cumpla los requisitos anteriores.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

El funcionamiento del CPD debe tener implantado un sistema de gestión energética basado en la ISO 50001 o el EMAS. Esto significa que deberá existir una estrategia de gestión energética establecida (y documentada) que contengan medidas que se implanten de forma integrada en los departamentos responsables de compra de TIC, gestión y manejo de la infraestructura TIC, gestión del edificio, control energético, compras, ventas...), con responsabilidades claramente establecidas, compromiso de mejora continua y seguimiento de las medidas.

Es necesario realizar un cálculo de los costes energéticos del ciclo de vida y tenerlos en cuenta a la hora de adquirir nuevos equipos y dispositivos.

El CPD deberá cubrir la mayoría (más del 50%) de su demanda eléctrica de energía procedente de fuentes renovables o de plantas de cogeneración.

- Eficiencia de las fuentes de alimentación



### ENERGY STAR® UE

Las fuentes de alimentación utilizadas en servidores montados en bastidor o formato pedestal y servidores *blade* y multinodo deben cumplir los requisitos de eficiencia especificados<sup>36</sup> (cada una de las unidades de alimentación). El factor de potencia de cada una de las unidades de

---

<sup>36</sup> Sometidas 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](http://www.efficientpowersupplies.org)).

alimentación deberá respetar unos límites mínimos dados, en todo tipo de condiciones de carga en las que la potencia de salida sea igual o superior a 75 vatios.

En futuras actualizaciones, la EPA y la Comisión europea estudiarán las posibilidades de fomentar que las fuentes de alimentación tengan un tamaño adecuado. Asimismo, sabiendo que existe una tecnología que permite que las fuentes de alimentación redundantes se mantengan en modo espera y se activen únicamente cuando sea necesario, ambas instituciones se plantean para futuras actualizaciones la supresión del complemento de corriente para las fuentes adicionales.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

La eficiencia energética mínima (a cargas del 20%, 50% y 100%) de las fuentes de alimentación de nueva adquisición que se instalen en equipos TIC (nuevos o existentes) deberá ser la establecida en los requisitos del estándar 80 PLUS GOLD (ver apartado 3.2).

- Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización



### ENERGY STAR® UE

Siempre que sea posible, se deberá facilitar en el sitio web del fabricante o marca un hipervínculo a una calculadora de energía detallada que los clientes finales puedan utilizar para comprender los datos sobre la potencia y el rendimiento de cada configuración específica dentro de esta familia de productos.

Asimismo se debe facilitar información 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, todo ello en formato publicado o accesible al público, legible por terceros (*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.

Los servidores pueden utilizar componentes integrados o dispositivos complementarios que se expidan junto con el producto para facilitar datos a los usuarios finales (por ejemplo, procesadores de servicio, potencia integrada o medidores térmicos o sistemas operativos preinstalados).

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 fabricante o titular de la marca, que contenga información sobre el servidor informático.

- **Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas**



#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Las enfriadoras existentes que formen parte del CPD deberán usar refrigerantes libres de cloro. En caso de instalar un nuevo equipo de aire acondicionado, este no deberá usar compuestos halogenados como refrigerantes. Están exentos de este requisito los CPD que requieran una capacidad de refrigeración total instalada menor de 50kW<sub>th</sub> pero se justificará el uso de compuestos halogenados en su caso.

#### **Documentos de referencia para más información:**

- ENERGY STAR® UE. Especificaciones aplicables a los servidores informáticos según Decisión 2014 (Anexo II-C-III, pag. 90). Versión 2.0.; <http://www.eu-energystar.org/specifications.htm>
- El Ángel Azul – Basic Criteria for Award of the Environmental Label. Energy-Conscious Data Centers. RAL-UZ 161. Edición julio 2012. <https://www.blauer-engel.de/en/companies/basic-award-criteria>

13- Centros de datos y servidores	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD					
EFICIENCIA ENERGÉTICA	✓				✓
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO	✓				✓
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN	✓				✓
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO					
INFORMACIÓN AL USUARIO	✓				✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO					
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES					
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL					
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA					
ERGONOMÍA					
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS					
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS					✓
CONTENIDO RECICLADO					
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL					
CONDICIONES LABORALES					
EMPAQUETADO/EMBALAJE					
TRAZABILIDAD					

#### 4.14 SAI/UPS (sistema de alimentación ininterrumpida)

Según Energy Star®, un sistema de alimentación ininterrumpida o SAI es una 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.

El ámbito al que se aplican los criterios del Energy Star® para los SAI es el de los productos que responden a esta definición y que incluye sistemas comerciales destinados a proteger los ordenadores, periféricos, aparatos de entretenimiento doméstico (TV, reproductores de audio y video, etc.) y también los destinados 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. Se incluyen además 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, así como rectificadores/SAI con corriente continua 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.

Quedan excluidos del ámbito de aplicación de los requisitos Energy Star® para SAI, además de los productos cubiertos por otras especificaciones del programa:

- 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.

En cuanto a la ecoetiqueta Ángel Azul, incluye en el ámbito de sus criterios específicos a aquellos SAI estáticos con una potencia de salida de al menos 5kW diseñados para mantener la potencia de salida en caso de avería.

**¿Sabías que...**

... los niveles de eficiencia media de los SAI en uso (en Alemania) era en 2011 del 80% a pesar de que técnicamente se pueden conseguir niveles de eficiencia muy superiores?

... los SAI usan baterías de plomo?

### **CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA**

- **Consumo, eficiencia energética y rendimiento**



#### **ENERGY STAR® UE**

Los SAI con corriente alterna de salida y un único modo normal o modo normal múltiple, deberán respetar unos límites dados de eficiencia ajustados a la potencia nominal de salida. También los rectificadores/SAI con corriente continua de salida deberán respetar unos límites de eficiencia media ajustada a la potencia. En ambos casos se especifican las metodologías de cálculo y los valores límite.

El factor de potencia de entrada medio de todos los SAI con corriente alterna de salida al 100% de la carga de prueba de referencia deberá ser superior o igual a 0,90.

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

Los SAI con corriente alterna de salida y los rectificadores/SAI con corriente continua 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, si se venden con un contador de energía (externo o integrado) que cumpla una serie de requisitos en unas condiciones ambientales y eléctricas dadas y que permita un seguimiento y control de la energía de salida.

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Se han de respetar unos niveles de eficiencia energética mínimos dados para los distintos modos de funcionamiento y en función de la potencia y de las cargas de ensayo de referencia (en ningún caso la eficiencia será menor del 92%).

En cuanto a las baterías, se establecen una serie de requisitos específicos para ellas referidos a su calidad (valor máximo de la variación de resistencia interna), la vida útil (los años de vida



mínima varían en función de la potencia de la batería y se evalúan según la metodología EUROBAT<sup>37</sup>), garantía de la batería (basada en el principio “pro rata temporis”) y al sistema de carga electrónica (el dispositivo deberá tener algún mecanismo que proteja a las baterías de las fluctuaciones de corriente).

• **Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización**



**Ecoetiqueta Ángel Azul**

Se han de proporcionar con el SAI, tanto instrucciones de uso como de gestión al final de su vida útil.

En cuanto a las primeras, serán de fácil comprensión para el usuario final, estarán a mayores publicadas en internet (en una página de acceso libre y fácil de encontrar a través de la página web del fabricante) e incluirán como mínimo:

- Condiciones óptimas de ventilación en la instalación del SAI.
- La potencia demandada durante su funcionamiento.
- Información sobre el uso eficiente de la energía.
- Información sobre como maximizar la vida útil de las baterías.
- Contenido químico de las baterías e instrucciones de seguridad para su cambio.

En cuanto a la información relativa a su gestión al final de la vida útil, se proporcionará en un formato de fácil lectura y con el siguiente contenido:

- Todas las baterías serán desechadas en los sistemas diseñados al efecto, para su reciclaje, y nunca con los residuos domésticos.
- La documentación del producto incluirá información sobre las posibilidades para desecharlas (especialmente los lugares donde se pueden entregar). Además, la documentación incluirá instrucciones (para el producto al completo) de acuerdo con la legislación para la venta, retorno y gestión ambientalmente adecuada de equipos eléctricos y electrónicos.

• **Vida útil del producto: posibilidad de reparación, capacidad de expansión y actualización**

**Ecoetiqueta Ángel Azul**

Se ha de asegurar la disponibilidad de piezas de recambio para la posible reparación del sistema hasta al menos diez años tras el cese de la producción.

---

<sup>37</sup> EUROBAT: [www.eurobat.org](http://www.eurobat.org), European Association for Automotive and Industrial Batteries. Prueba basada en DIN EN 60896-21.



• Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje

**Ecoetiqueta Ángel Azul**

El SAI estará diseñado y fabricado de tal forma que permita un sencillo y rápido desmontaje con el fin de separar los componentes y materiales reciclables. Esto

implica:

- Tener uniones que sean fácilmente accesibles y que se puedan separar con el uso de herramientas de uso cotidiano.
- Tener partes plásticas que consten de un único polímero y piezas plásticas de más de 25g etiquetadas de acuerdo con la ISO 11469 para permitir una clara clasificación de los materiales plásticos.
- Incluir instrucciones claras para el desmontaje del SAI dirigidas a los responsables del mismo con el fin de reciclar tantos recursos como sea posible.

• Piezas de plástico y sus aditivos



**Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los plásticos utilizados en la fabricación del SAI, no deben contar entre sus componentes con sustancias clasificadas por la legislación comunitaria como carcinogénicas, mutagénicas, tóxicas para la reproducción o candidata a extremadamente preocupante (SEP).

No se permite el uso de polímeros halogenados ni la inclusión de compuestos halogenados orgánicos como sustancia ignífuga en la composición de los polímeros. Se prohíbe así mismo el uso de sustancias ignífugas clasificadas como muy tóxicas para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos. Existen excepciones.

• Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas

**Ecoetiqueta Ángel Azul**

Las baterías usadas por los SAI no deben contener cadmio.

**Documentos de referencia para más información:**

- ENERGY STAR® UE. Especificaciones aplicables a los sistemas de alimentación ininterrumpida según Decisión 2014 (Anexo II-C-II, pag. 79). <http://www.eu-energystar.org/specifications.htm>
- El Ángel Azul – Basic Criteria for Award of the Environmental Label. Uninterruptible Power Supply Systems. RAL-UZ 182. Edición febrero 2013. <https://www.blauer-engel.de/en/companies/basic-award-criteria>

14 - SAI	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
<b>CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD</b>					
EFICIENCIA ENERGÉTICA	✓				✓
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO					
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN					
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO					
INFORMACIÓN AL USUARIO					✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO					✓
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES					
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL					
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA					✓
ERGONOMÍA					
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS					✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS					✓
CONTENIDO RECICLADO					
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL					
CONDICIONES LABORALES					
EMPAQUETADO/EMBALAJE					
TRAZABILIDAD					

#### 4.15 Equipos de impresión de imágenes / Imaging equipment

Dentro del grupo de producto “equipos de impresión de imágenes” se incluyen los siguientes dispositivos<sup>38</sup>:

- Impresora / printer: 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.
- Escáner / scanner: 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.
- Fotocopiadora / copier: 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).
- Fax / Facsimile machine: producto cuyas funciones principales son escanear originales en papel para su transmisión electrónica a unidades remotas y 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.
- Equipo multifuncional / multifunction Device (MFD): 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.
- Multicopista digital / digital duplicator: producto vendido como un sistema multicopista totalmente automático que utiliza el método de duplicación por estarcido con funcionalidad de reproducción digital.
- Máquina franqueadora / mailing machine: producto cuya función principal consiste en imprimir el franqueo en envíos postales.



---

<sup>38</sup> Definiciones basadas en las de Energy Star®.

### Ámbito de aplicación:

No todos los sistemas de ecoetiquetado que tienen desarrollados criterios para este grupo de productos incluyen todos los tipos de equipos descritos más arriba. A la hora de interpretar la información de este apartado es necesario tener en cuenta esta información:

- Energy Star®: incluye todos los equipos descritos (excluyendo únicamente los concebidos para utilizarse directamente con una red trifásica).
- Etiqueta ecológica UE: incluye únicamente impresoras, fotocopiadoras y equipos multifunción y además excluye de las anteriores, las de gran tamaño (diseñadas para imprimir en soportes A2 o de mayor tamaño) y los faxes, multicopistas digitales, máquinas franqueadoras y escáneres.
- Ecoetiqueta Ángel Azul: incluye únicamente impresoras, fotocopiadoras y equipos multifuncionales.
- Ecoetiqueta cisne nórdico: incluye únicamente fotocopiadoras, multicopistas digitales, faxes, equipos multifuncionales, impresoras y escáneres. La mayoría de criterios que desarrolla se han armonizado con los de la ecoetiqueta Ángel Azul para este tipo de productos.

### ¿Sabías que...

...los dispositivos electrofotográficos (sistemas de impresión LED y láser) liberan las denominadas partículas pequeñas e incluso las extremadamente pequeñas que además de contaminar el aire de los espacios interiores pueden suponer un problema para la salud?

## CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA

- Consumo, eficiencia energética y rendimiento



### ENERGY STAR® UE

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.

A los efectos de estos criterios, se utilizan dos métodos distintos para comparar el rendimiento energético del producto en función del tipo de aparato: el modo de funcionamiento (MF - evaluación de la potencia en diferentes estados) y el consumo eléctrico típico (CET en funcionamiento normal durante un período de tiempo determinado).

El consumo eléctrico típico de un DFE<sup>39</sup> se calculará de forma distinta en función de si tiene modo de suspensión (*sleep mode*) o no y el valor resultante no podrá superar unos valores máximos de CET dados. Cuando cumpla estos requisitos, deberá excluirse o restarse de las mediciones de energía CET y de potencia MF del aparato según se indica en cada caso. El DFE no debe interferir en la capacidad del aparato para entrar o salir de los modos de menor consumo.

Para todas las fotocopiadoras, equipos multifuncionales e impresoras sujetas al método de ensayo CET, la capacidad de anverso-reverso automático deberá estar presente en el momento de la compra (en función de la velocidad del producto monocromo esta bandeja estará integrada, como accesorio opcional o exento y quedan fuera del requisito las impresoras que específicamente se diseñen para realizar impresiones especiales a una sola cara).

El consumo eléctrico típico, calculado siguiendo la metodología dada no deberá superar los valores dados de CET máximo.

Por su parte, para los aparatos sujetos al método de ensayo MF los requisitos serán distintos. Si un producto de este tipo 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 que se verán en el apartado “Gestión del consumo eléctrico” a continuación.

Para estos aparatos, el consumo de potencia medido del modo suspensión (*sleep*) no deberá superar unos valores máximos requeridos en base a unas condiciones especificadas. En cuanto al consumo de potencia del modo espera (menor que la potencia del estado listo, la del modo suspensión y la del modo apagado<sup>40</sup>), no deberá superar los 0,5W (independientemente del estado en el que estén otros dispositivos conectados al aparato, por ejemplo un ordenador central).

### **Etiqueta ecológica de la UE**

Los productos deberán cumplir los requisitos de eficiencia energética de los criterios Energy Star® v 2.0 (2014) para equipos de impresión de imágenes.

El consumo eléctrico en el modo espera (o preparado en red – *network standby*) de los equipos de red ha de respetar unos límites dados en función de las características de los aparatos y en unas condiciones determinadas.

### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Los equipos a que hacen referencia estas especificaciones deberán cumplir los requisitos relativos a la energía de los criterios Ángel Azul para este tipo de productos (RAL-UZ 171, versión

---

<sup>39</sup> Digital Front-end: servidor integrado funcionalmente que aloja otros ordenadores y aplicaciones y sirve de interfaz para aparatos de impresión de imágenes.

<sup>40</sup> Según especificaciones Energy Star® para aparatos de impresión de imágenes.

más actual) o bien los requisitos de consumo energético del Energy Star® para equipos de impresión de imagen v 2.0 o siguientes.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

Todos los equipos deberán respetar unos valores máximos de consumo eléctrico típico, potencia demandada, tiempos de activación y retorno en cada uno de los posibles modos de funcionamiento del equipo. Todos los parámetros se calcularán según metodología especificada.

- Gestión del consumo eléctrico



### ENERGY STAR® UE

Para los aparatos sujetos al método de ensayo MF, el plazo de activación preprogramado y medido del modo suspensión (*sleep*) no deberá superar unos valores dados de plazo requerido en base a una serie de condiciones:

- Que el usuario no pueda ajustar el plazo de activación preprogramado del modo suspensión para que sea superior al plazo máximo de activación automática (ajustado por el fabricante a como máximo 4 horas).
- A la hora de facilitar datos y de certificar productos que pueden entrar en el modo de suspensión de diferentes formas, se debe 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.
- El plazo de activación preprogramado no se aplica a los productos MF que cumplan los requisitos del modo de suspensión en estado listo (*ready state*).

### Etiqueta ecológica de la UE

Los productos deberán cumplir los requisitos Energy Star® v2.0 (2014) para equipos de impresión de imágenes.

- **Eficiencia de las fuentes de alimentación**



#### **ENERGY STAR® UE**

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.

#### **Etiqueta ecológica de la UE**

Los productos deberán cumplir los requisitos Energy Star® v2.0 (2014) para equipos de impresión de imágenes.

- **Uso de los recursos**



#### **Etiqueta ecológica de la UE**

##### *Gestión del papel*

Varias páginas por hoja: estos equipos ofrecerán como función estándar la capacidad de imprimir y/o copiar dos o más páginas de un documento en una sola hoja de papel cuando el producto esté equipado con el *software* original suministrado por el fabricante.

Impresión a doble cara: los aparatos de una velocidad máxima de impresión y/o de copia monocroma de 19 imágenes por minuto (ipm) o más en papel de tamaño A4 estarán equipados con una unidad de impresión/copia a doble cara automática.

La función de impresión y/o copia a doble cara corresponderá a los ajustes por defecto del *software* original que suministre el fabricante. En cuanto a los equipos que reciban órdenes de impresión desde un ordenador, el fabricante redactará un mensaje que se mostrará en la pantalla del ordenador del usuario que indicará que se están modificando los ajustes por defecto por la impresión en una sola cara. El contenido de este mensaje destacará la circunstancia de que la impresión a una cara producirá un impacto ambiental mucho mayor que la impresión a doble cara.

Utilización de papel reciclado: los equipos podrán manejar papel reciclado fabricado al 100% con papel usado.

#### *Consumibles de tinta y tóner*

Los productos deberán aceptar cartuchos de tóner y/o tinta refabricados y ser diseñados teniendo en cuenta la posibilidad de reutilización de los cartuchos (rellenado). El diseño del cartucho recomendado por el fabricante original (OEM) para su utilización en el producto fomentará su durabilidad. No se admitirán ni se aplicarán equipos y prácticas que pudieran impedir su reutilización.

El fabricante o titular de la marca ofrecerá a los usuarios un sistema de recogida para la devolución, en persona o mediante envío, de los módulos de tóner y/o tinta y los contenedores de tóner y/o tinta proporcionados o recomendados por él para su uso en el producto, con el fin de canalizar tales módulos y contenedores para su reutilización y/o reciclado de materiales, dándose preferencia a la reutilización. Esto mismo se aplicará a los contenedores de tóner residual.

Se podrá subcontratar, para desempeñar esta tarea, a terceros a los que se faciliten instrucciones para la manipulación adecuada del tóner residual. Las partes del producto no reciclables se eliminarán de manera adecuada. El servicio de recuperación designado se encargará, sin coste adicional, de recoger los módulos y contenedores.

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

##### *Consumibles de tinta y tóner*

Se aceptan equipos que usen cartuchos de tóner combinados siempre y cuando el cartucho no esté diseñado para evitar la reutilización.

Así mismo, los equipos deben aceptar cartuchos de tóner refabricados.

Se debe ofrecer un sistema de retorno de cartuchos para su reutilización o reciclaje y la información necesaria a los usuarios finales sobre dicho sistema.

Todos aquellos consumibles que el usuario pueda cambiar por sí mismo (como cartuchos, módulos de tóner, contenedores de tóner...) deberán cumplir unos límites de consumo de tinta o tóner por cada mil páginas.

*Gestión del papel*: los aparatos con una velocidad máxima de impresión superior a 19 hojas por minuto para formatos A4 deberán estar equipados con función automática de impresión a doble cara.

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los aparatos con opción de impresión han de permitir el uso de papel 100% reciclado post-consumo (pudiendo recomendarse determinados tipos de papel reciclado). Esta información se incluirá en las instrucciones para el usuario.

Además, deben contar con la opción de impresión a doble cara para formatos DIN A4 (manual, programada o con componente adicional en función de la velocidad de impresión).

- **Ruido**



### **Etiqueta ecológica de la UE**

La emisión de ruido se calificará según el nivel declarado de potencia acústica ponderado A, en función de la velocidad de impresión por minuto. Este no excederá durante el funcionamiento unos límites establecidos, diversos en base a si la impresión es monocroma o en color o si es impresión electrofotográfica (LED o láser) en color.

### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

En materia de ruido se cumplirá lo establecido por el Ángel Azul o bien lo establecido en la etiqueta ecológica de la UE para este tipo de productos.

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los dispositivos no podrán tener unas emisiones sonoras (es decir, un nivel de potencia sonora ponderado A declarado) superior a 75 dB durante su funcionamiento (impresión o fotocopiado). Además se establecen valores para los distintos modos de funcionamiento. Todos ellos deberán ser calculados siguiendo la metodología dada.

Se deberá informar de que los equipos con niveles de  $L_{WAd}$  superiores a 63 dB no son adecuados para su uso en espacios donde se desarrolla principalmente una labor intelectual.

- **Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización**



### **ENERGY STAR® UE**

Los tiempos de recuperación de los distintos modos y el plazo de activación pre-programado deberán notificarse en el caso de todos los productos comprobados con el método CET.

El nombre o número de modelo de DFE, la potencia del estado listo, la potencia del modo de suspensión y su CET deberán notificarse para determinados DFE que se vendan con un aparato de impresión de imágenes.

### **Etiqueta ecológica de la UE**

La información al usuario (en la lengua del país de comercialización) deberá incluir como mínimo:

- La importancia medioambiental del consumo de papel (se ofrece redacción recomendada)
- Si el nivel de potencia acústica ponderada A es superior a 63 dB se desaconsejará mediante mensaje explícito el uso de ese equipo en estancias donde se desempeñe principalmente un trabajo intelectual.
- Un recordatorio sobre la conveniencia de la reutilización de los cartuchos de tinta y tóner para lo que están concebidos. Se indicará claramente el rendimiento de la tinta del cartucho y el rendimiento en cantidad de impresiones en el embalaje del cartucho original (OEM) cuya utilización se recomiende.
- Instrucciones sobre cómo maximizar la eficiencia medioambiental del equipo en cuestión: gestión de papel, eficiencia energética, gestión de residuos del producto y de cualesquiera consumibles, como cartuchos de tinta y/o tóner (incluida la recuperación) por escrito, como parte del manual del usuario, y en forma digital, accesible a través del sitio web del fabricante. Dicha parte concreta del manual del usuario también incluirá información sobre el porcentaje de contenido reciclado y reutilizado total con respecto a la masa del producto.
- Un mensaje indicando que el producto puede utilizar papel reciclado fabricado al 100% con papel usado.

### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Se ofrecerá al consumidor la siguiente información sobre los equipos:

- Demanda energética máxima durante su funcionamiento y en los estados de espera, de ahorro energético y desactivado.
- Información sobre el funcionamiento del sistema de gestión de la energía.
- Recomendación de desenchufar el equipo cuando no se vaya a usar por un largo período de tiempo.
- Información sobre el uso de las opciones de impresión a doble cara.
- Adecuada localización de los equipos.
- Información sobre dónde se pueden eliminar tanto los equipos como sus embalajes y las baterías y sobre los sistemas de retorno para consumibles, tambores fotoconductores
- Rendimiento y volumen de impresión
- Recomendaciones sobre el papel a utilizar (con ecoetiqueta)

- Niveles máximos de emisiones sonoras y advertencias sobre los equipos con emisiones superiores a 63 dB en funcionamiento y a 40 dB en espera (situarlos en habitaciones distintas a las de los trabajadores).
- Emisiones contaminantes: valores máximos.
- Período y condiciones de la garantía y de la disponibilidad de piezas de recambio.
- Cada cuánto es necesario cambiar, en su caso, los filtros de ozono.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

La documentación que se entrega con el equipo en el momento de su adquisición por el usuario final debe incluir información ambiental y de salud así como la descripción técnica. Esta documentación será accesible al usuario en formato papel (a ser posible reciclado) y/o digital. Deberá incluir información relativa a:

- El retorno y adecuada gestión de las baterías, de los tambores fotoconductores, de los consumibles (tóner, tinta...) del equipo de impresión al final de sus vidas útiles y su adecuado manejo
- Las posibilidades de uso de papel reciclado
- La existencia de la opción de impresión a doble cara
- La garantía de reparación
- El mantenimiento del equipo y su limpieza (entre otras cosas la necesidad de cambiar los filtros del ozono o el polvo en suspensión)
- El rendimiento
- Posibilidades de ahorro energético y consumos del equipo, tiempos de activación de los modos de reposo y tiempos de retorno...
- Niveles de ruido
- Los resultados de las pruebas hechas a los consumibles en relación con las emisiones de contaminantes. Recomendaciones para evitar la contaminación del aire en interiores.

- Vida útil del producto: posibilidad de reparación, capacidad de expansión y actualización



**Etiqueta ecológica de la UE**

El fabricante demostrará que el equipo de impresión de imágenes puede ser desmontado con facilidad por profesionales adecuadamente formados, utilizando las herramientas que están habitualmente a su disposición, con la finalidad de reparar o reponer componentes inservibles o modernizar los componentes más viejos u obsoletos.

La garantía de reparación o sustitución será de al menos cinco años. Se garantizará el suministro de recambios y la existencia de la infraestructura para la reparación de los equipos durante un período mínimo de cinco años después de que deje de producirse un modelo concreto y de que se informe a los usuarios de la disponibilidad garantizada de recambios.

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Se debe garantizar la disponibilidad de piezas de recambio durante al menos cinco años tras finalizar la producción del modelo en cuestión.

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

El distribuidor se compromete a asegurar la disponibilidad de piezas de recambio y la infraestructura necesaria para la reparación del equipo durante al menos cinco años tras el cese de la producción y a que los usuarios estén informados al respecto.

- **Salud, seguridad y emisiones**



#### **Etiqueta ecológica de la UE**

Se restringe la emisión en interiores de determinados contaminantes durante el funcionamiento de los equipos. Los índices de emisión máximos (que se medirán según la metodología del documento Ángel Azul de referencia para estos equipos) afectan tanto al modo preparado como al modo de impresión y se refieren a diversos contaminantes como los compuestos orgánicos volátiles, el benceno, el ozono, etc.

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Las emisiones de los aparatos (que se deberán medir según metodología de la ecoetiqueta Ángel Azul para equipos de impresión de imagen) deberán cumplir unos límites dados para una serie de contaminantes (COV, benceno, estireno, ozono y polvo) tanto en funcionamiento como en modo espera.

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los índices de emisión se han de calcular según la metodología dada y los valores obtenidos deberán cumplir los límites máximos establecidos para diversas sustancias (COV, benceno, estireno, ozono y polvo o partículas).

- Gestión al final de su vida útil.



#### **Etiqueta ecológica de la UE**

El fabricante o titular de la marca ofrecerá a los usuarios un sistema de recogida para la devolución, en persona o mediante envío, de los módulos de tóner y/o tinta y los contenedores de tóner y/o tinta proporcionados o recomendados por él para su uso en el producto, con el fin de canalizar tales módulos y contenedores para su reutilización y/o reciclado de materiales, dándose preferencia a la reutilización. Esto mismo se aplicará a los contenedores de tóner residual.

Se podrá subcontratar, para desempeñar esta tarea, a terceros a los que se faciliten instrucciones para la manipulación adecuada del tóner residual. Las partes del producto no reciclables se eliminarán de manera adecuada. El servicio de recuperación designado se encargará, sin coste adicional, de recoger los módulos y contenedores.

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Se debe ofrecer un sistema de retorno de cartuchos y de piezas deterioradas para su adecuada clasificación y reutilización o reciclaje así como la información necesaria a los usuarios finales sobre dicho sistema.

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los equipos deberán cumplir con la legislación de aplicación (gestión al final de su vida útil) y se debe informar a los usuarios sobre las opciones de retorno del equipo al final de su uso.

Los tambores fotoconductores gastados deberán ser recogidos por el distribuidor y llevados a la planta de retorno de forma gratuita, para su recuperación y reutilización o para el reciclaje de sus materiales.

Los consumibles tipo módulos o cartuchos con los colorantes (tóner, tinta, gel, tinta sólida...) recomendados para el producto o suministrados con él deberán estar diseñados para garantizar su canalización hacia la reutilización (preferentemente) o reciclaje de sus materiales una vez agotados. No se permite el uso de piezas que impidan esa reutilización. Será el distribuidor el que se comprometa a recoger los consumibles suministrados o recomendados por él para los fines anteriormente explicados. Se puede encargar la labor a terceros, dándoles las indicaciones

preceptivas. Unos u otros deberán encargarse de su recogida de forma que no suponga un coste para el usuario. Para su manejo deben estar debidamente sellados.

Las piezas no reciclables deberán ser debidamente eliminadas.

- **Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje**



#### **Etiqueta ecológica de la UE**

El fabricante demostrará que el equipo de impresión de imágenes puede ser desmontado con facilidad por profesionales adecuadamente formados, utilizando las herramientas que están habitualmente a su disposición, con la finalidad separar componentes y materiales para reciclado o reutilización.

#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Los aparatos incluidos en este grupo de producto deberán estar diseñados de tal forma que su desensamblaje sea posible. Esto quiere decir que una persona con la adecuada formación, trabajando sola, deberá ser capaz de desmontar el producto.

El fabricante deberá asegurar ese desensamblaje y deberá incluir las instrucciones necesarias que demuestren que las uniones son fáciles de localizar, es fácil acceder a ellas y separarlas con herramientas de uso común. Esas uniones, en la medida de lo posible, deberán ser estándar.

Además ha de poderse separar cada sustancia, preparado y componente de los que aparecen en el anexo VII de la Directiva RAEE (entre otros muchas tarjetas de circuitos impresos, tóner, baterías, etc.).

En caso de necesitarse algún tipo de etiquetado, este deberá estar integrado o separarse fácilmente (con la excepción de etiquetas de seguridad).

En cuanto a las partes plásticas, aquellas de más de 25g deberán estar compuestas por un único polímero o por polímeros compatibles. Estas partes podrían contener incrustaciones metálicas siempre y cuando estas se puedan separar fácilmente sin el uso de herramientas especiales.

Al menos el 90% en peso de los plásticos y metales de la carcasa y el chasis han de ser técnicamente aptos para la recuperación de materiales.

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los aparatos deberán ser fácilmente reciclables para lo cual cumplirán una serie de requisitos entre los cuales:

- Se evitarán las uniones permanentes (soldadas o encoladas) entre materiales distintos salvo que sea técnicamente inevitable. Se priorizarán las uniones mecánicas fácilmente separables.
- El desmontaje deberá ser fácil (tanto de forma manual como mediante una máquina).
- Las piezas de plástico de más de 25g de la caja deberán consistir en un solo polímero o mezclas de polímeros. La carcasa plástica podrá estar formada por hasta cuatro polímeros separables o mezclas de polímeros. El diseño de las piezas más grandes deberá facilitar el reciclaje (con técnicas existentes) en plásticos duraderos de alta calidad.
- Se debe reducir al mínimo el recubrimiento para piezas especiales. La cubierta por galvanoplastia no está permitida.
- Componentes como los módulos de tóner, las lámparas de retroiluminación, las pantallas LCD... deberán poderse identificar y extraer con facilidad.
- El distribuidor deberá proporcionar información sobre el desmontaje de los dispositivos a las plantas de reciclaje o tratamiento que se encarguen de ello.

- **Piezas de plástico y sus aditivos**



### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

En relación con los materiales que forman la caja o carcasa plástica del producto y de sus componentes, el aparato deberá cumplir una serie de requisitos:

- Las partes plásticas de más de 25g con una superficie plana de como mínimo 200mm<sup>2</sup> deben estar etiquetadas de forma permanente según lo establecido por la ISO 11469.
- Esas piezas plásticas de más de 25g, cuando sean de un único plástico deberán estar compuestas por un polímero homogéneo o un copolímero aunque se admiten las mezclas de polímeros. En el caso de piezas de plásticos combinados, estas no deben contener más de cuatro tipos de polímeros individualizables o mezclas de polímeros. En ningún caso deberán contener polímeros clorados.
- No se permite la utilización de determinados materiales ignífugos (con excepciones), algunos de ellos en base a riesgos probados y recogidos en la legislación comunitaria: puede provocar cáncer, puede provocar daños al feto, etc.
- El cable externo de corriente que se incluye con el equipo no debe contener una serie de sustancias (ftalatos especificados, que se utilizan para hacer más flexible el plástico).

- Se exige al fabricante que proporcione un listado de partes plásticas mayores de 25g y de compuestos ignífugos utilizados en ellas.

### Ecoetiqueta Ángel Azul

No se permite el uso de polímeros halogenados ni la inclusión de compuestos halogenados orgánicos en la composición de los polímeros como sustancia ignífuga (con excepciones). En cuanto al uso de sustancias ignífugas para las partes plásticas con una masa superior a 25 gramos está permitido siempre y cuando se informe al programa del Ángel Azul (información confidencial) y se identifiquen con su número de registro CAS<sup>41</sup>.

Ninguna sustancia clasificada según la legislación comunitaria como carcinogénica, mutagénica, tóxica para la reproducción, persistente, bioacumulable y tóxica (PBT), muy persistente y muy bioacumulable (mPmB) o candidata a extremadamente preocupante (SEP) podrá añadirse de forma intencionada a la composición de los plásticos (con excepciones).

Los circuitos impresos no podrán contener determinados tipos de polímeros (PBB, PBDE ni parafinas cloradas) añadidos al material soporte.

Las piezas de plástico de masa superior a 25 gramos y superficie plana mínima de 200 mm<sup>2</sup> deben estar etiquetadas de forma permanente de acuerdo a la ISO 11469, con la excepción de las piezas plásticas de los módulos de tóner reutilizados.

- **Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas**



### Etiqueta ecológica de la UE

Se prohíbe o restringe el uso en los equipos de impresión de imágenes (los productos, sus artículos y sus partes homogéneas), de determinadas sustancias y mezclas clasificadas según la legislación comunitaria como peligrosas (con las 35 indicaciones de peligro y las frases de riesgo especificadas, entre ellas “tóxico en caso de ingestión”, “mortal en caso de inhalación”, “puede provocar cáncer”, “puede dañar al feto”, “muy tóxico para los organismos acuáticos” y un largo etcétera) y también de las sustancias en la lista REACH como candidatas a extremadamente preocupantes (SEP).

Se establecen (en base a la legislación comunitaria), límites de concentración aplicables a estas sustancias, que en ningún caso superarán el 0,1% para las sustancias candidatas a

---

<sup>41</sup> <http://www.cas.org/content/chemical-substances>

extremadamente preocupantes (SEP). Determinadas sustancias y/o componentes están exentos de este criterio (por ejemplo tintas, partes homogéneas de menos de 25g, etc.).

En cuanto a las fuentes de iluminación empleadas en los equipos, no llevarán mercurio ni sus derivados añadidos de forma deliberada (con un límite de 0,1 mg de mercurio o sus compuestos por lámpara).

Sustancias en la tinta y en el tóner:

- no podrán añadirse a los tóneres y tintas (incluidas las tintas sólidas) suministrados o recomendados para su uso en el producto, sustancias que contengan componentes de mercurio, cadmio, plomo, níquel o compuestos de cromo hexavalente. Quedarán exentos los compuestos complejos de níquel de elevado peso molecular empleados como colorantes. La contaminación por metales pesados como óxidos de níquel y cobalto relacionada con la producción se mantendrá a unos niveles tan bajos como resulte técnicamente posible y económicamente razonable.
- tampoco se podrán emplear los colorantes azoicos que pudieran liberar las aminas aromáticas carcinógenas citadas en la legislación comunitaria<sup>42</sup>.
- solo podrán añadirse como biocidas activos a las tintas, las sustancias activas autorizadas por la Directiva sobre el uso de biocidas.

### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Los productos químicos que contengan una serie de sustancias reguladas por el Protocolo de Montreal (CFC, HCFC, etc.) no deberán ser utilizados en la producción final de los aparatos o en la fabricación de los circuitos impresos.

### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los tambores fotoconductores no deberán contener ni selenio, ni plomo, ni mercurio, ni cadmio, ni ninguno de los compuestos de todos ellos añadidos de forma intencionada.

Los consumibles que contengan colorantes (tóner, tinta, tinta sólida...) no deberán incluir en su composición sustancias que hayan sido añadidas de forma intencionada y que estén clasificadas por la legislación comunitaria como carcinogénicas, mutagénicas, tóxicas para la reproducción, persistente, bioacumulable y tóxica (PBT), muy persistente y muy bioacumulable (mPmB) o candidata a extremadamente preocupante (SEP). Además, no se podrán añadir compuestos que requieran etiquetado de la mezcla según legislación comunitaria vigente y que se clasifiquen como: perjudica a determinados órganos, puede perjudicar a determinados órganos, perjudica a determinados órganos por exposición prolongada o repetida y/o puede perjudicar a determinados órganos por exposición prolongada o repetida.

Estos consumibles tampoco podrán incluir en los colorantes (como compuestos añadidos de forma intencionada) mercurio, cadmio, plomo, níquel (con excepciones) y cromo hexavalente. La contaminación ligada a la producción por metales pesados como el cobalto o los óxidos de

---

<sup>42</sup> Lista de aminas aromáticas del anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006.

níquel se debe intentar mantener en los niveles más bajos posibles a nivel técnico (y económicamente razonables).

Los azoderivados (tintes o colorantes sintéticos que pueden liberar compuestos cancerígenos) no deberán ser usados en los tóner o tintas. Además, las tintas solo podrán usar como biocidas activos aquellas sustancias que aparecen en el listado comunitario al respecto (según Directiva sobre el uso de biocidas).

- **Contenido reciclado**



#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

A través de un listado de materiales plásticos utilizados en la fabricación del aparato se debe poder comprobar que al menos una pieza de más de 25g contenga plástico reutilizado o reciclado (pre y post-consumo).

#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

El uso de plásticos reciclados que cumplan los requisitos materiales no sólo está permitidos sino que es recomendable.

- **Comportamiento empresarial**



#### **Ecoetiqueta cisne nórdico**

Si el fabricante o empresa solicitante de la ecoetiqueta tiene implantado un Sistema de Gestión Ambiental certificado según ISO 14001 o EMAS y este sistema incluye los requisitos siguientes, no es necesaria una acreditación específica para ellos: información a los consumidores, reciclaje y reutilización de consumibles y piezas, existencia de un responsable, trazabilidad, sistemas de retorno, etc.

Deberá haber un responsable de la organización para asegurar el cumplimiento de los requisitos del ecoetiquetado nórdico.

- Condiciones laborales



**Ecoetiqueta cisne nórdico**

Las empresas fabricantes deberán tener en vigor un código de conducta que exija la adherencia a los 10 principios del Pacto Mundial de las NNUU (derechos humanos, derechos del trabajador, protección ambiental y salvaguardia anti-corrupción) y se debe comunicar a los suministradores/ subcontratas (valorando que ellos también lo tengan).

- Empaquetado/embalaje



**Etiqueta ecológica de la UE**

Si en el embalaje final se utilizan cajas de cartón, estarán hechas con al menos un 80% de material reciclado y si se utilizan bolsas de plástico estarán fabricadas con un mínimo del 75% de material reciclado o serán biodegradables o compostables.

**Ecoetiqueta cisne nórdico**

En relación con los envases de venta (o envases primarios), si se usan cajas de cartón en el empaquetado, deberán contener al menos un 50% de material reciclado post-consumo.

Además, los plásticos utilizados en el empaquetado no deben estar formados o contener sustancias halogenadas orgánicas.

**Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los plásticos que formen parte del embalaje del producto no deben contener polímeros con compuestos halogenados. Además deberán ir etiquetados de acuerdo con la ley alemana al respecto.

- Trazabilidad



**Ecoetiqueta cisne nórdico**

Debe ser posible la trazabilidad del producto in el proceso productivo.

**Documentos de referencia para más información:**

- Decisión de la Comisión de 17 de diciembre de 2013 por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica de la UE a equipos de impresión de imágenes. DOUE L 353 de 28/12/2013, pag. 53 y ss. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D0806&from=ES>
- ENERGY STAR® UE. Especificaciones aplicables a los aparatos de impresión de imágenes según Decisión 2014 (Anexo II-C-IV, pag. 116). Versión 2.0; <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014D0202&from=ES>
- Ecoetiqueta Ángel Azul – Basic Criteria for Award of the Environmental Label. Office Equipment with printing function (printers, copiers, multifunction devices). RAL-UZ 171. Edición julio 2012. <https://www.blauer-engel.de/en/companies/basic-award-criteria>
- Nordic Ecolabelling of Imaging equipment. Versión 6.2. 3 septiembre 2014. <http://www.nordic-ecolabel.org/criteria/product-groups/>

15- Equipos de impresión de imágenes	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD					
EFICIENCIA ENERGÉTICA	✓	✓		✓	✓
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO	✓	✓			
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN	✓	✓			
USO DE LOS RECURSOS		✓		✓	✓
RUIDO		✓		✓	✓
INFORMACIÓN AL USUARIO	✓	✓		✓	✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO		✓		✓	✓
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES		✓		✓	✓
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL		✓		✓	✓
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA		✓		✓	✓
ERGONOMÍA					
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS				✓	✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS		✓		✓	✓
CONTENIDO RECICLADO				✓	✓
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL				✓	
CONDICIONES LABORALES				✓	
EMPAQUETADO/EMBALAJE		✓		✓	✓
TRAZABILIDAD				✓	

#### 4.16 Teléfonos móviles y smartphones / Mobile phones and Smartphones

Un teléfono móvil es un dispositivo electrónico diseñado para realizar comunicaciones de largo alcance (llamadas, mensajes de texto) y, en su caso, hacer uso móvil de los servicios de internet. Se usa con la batería y la conexión a la red eléctrica se establece únicamente para cargar la batería. El tamaño de pantalla no debe superar un cierto tamaño (100cm<sup>2</sup> según la ecoetiqueta Ángel Azul, 6 pulgadas según TCO) sino pasaría a considerarse un ordenador (tipo tableta o similares).

Un Smartphone o teléfono inteligente, es un tipo de teléfono móvil que además ha de tener funciones similares a las de un ordenador portátil e inalámbrico, con una interfaz de pantalla táctil (en lugar de un teclado físico tienen un teclado virtual o un bolígrafo digital).

##### Ámbito de aplicación:

- Ecoetiqueta Ángel Azul: teléfonos móviles y smartphones.
- TCO Certified: smartphones de entre 3 y 6" (ambas inclusive).

#### CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA

- [Eficiencia de las fuentes de alimentación y baterías](#)



##### Ecoetiqueta Ángel Azul

El teléfono móvil deberá tener un indicador integrado de estado de la batería. Este deberá indicar el estado de carga de la misma tanto en uso como durante la carga. Además, el dispositivo deberá mostrar un mensaje claro y visible anunciando el momento en que se ha completado la carga de la batería y recomendando al usuario que desenchufe de la red eléctrica o desconecte del ordenador el cargador.

El cargador del teléfono móvil deberá estar estandarizado y equipado con una interfaz USB.

##### TCO Certified

Las fuentes de alimentación externa que se incluyan con el producto deben cumplir como mínimo los requisitos del nivel V (Protocolo Internacional de Etiquetado de la Eficiencia).

- **Ruido**



**Ecoetiqueta Ángel Azul**

El sistema de sonido integrado deberá cumplir un estándar de seguridad, concretamente el DIN EN 60950-1.

- **Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización**

**Ecoetiqueta Ángel Azul**

Entre la documentación que se incluya con el aparato deben aparecer tanto las especificaciones técnicas como la información ambiental y de salud de utilidad para el usuario (instalada en el propio aparato, en formato digital o en formato papel). Deberá estar disponible en internet e incluir como mínimo:



- Información sobre el significado y la correcta interpretación del indicador de estado de carga de la batería.
- Instrucciones para la desconexión del cargador de la red eléctrica una vez haya finalizado el proceso de carga para evitar consumos innecesarios.
- Indicaciones sobre la no conveniencia de cargar el dispositivo en un ordenador que no esté en uso, para reducir el consumo energético durante la carga.
- Instrucciones para el uso de los cargadores adecuados.
- Información sobre el período y los términos de la garantía.
- Instrucciones para borrar los datos de forma segura.
- Información sobre el sistema de retorno para el aparato al final de su vida útil.
- Indicaciones para evitar las altas temperaturas ambiente que pueden reducir significativamente la capacidad de la batería. El objetivo es prevenir pérdidas irreversibles de capacidad de la batería y por tanto una vida útil más corta.
- Instrucciones sobre cómo guardar el dispositivo de forma adecuada (temperatura y estado de carga, factores decisivos en la ampliación de la vida útil de la batería).
- Instrucciones para reemplazar la batería recargable.
- Información general sobre la importancia de la gestión al final de la vida útil de los productos para el medio ambiente y el uso eficiente de los recursos y sobre la forma correcta de hacerlo, incluyendo la prohibición de tirar las baterías usadas con los residuos domésticos (han de llevarse a un punto de recogida específica).
- Datos del SAR con una explicación sobre su significado así como información sobre cómo reducir la exposición a ondas de radio durante el uso del teléfono móvil.
- Información sobre las propiedades del sistema de audio y el uso seguro de un reproductor de sonido integrado.

- Vida útil del producto: posibilidad de reparación, capacidad de expansión y actualización



#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Se deberá ofrecer un mínimo de dos años de garantía para el teléfono móvil, exceptuando la batería recargable.

Las baterías recargables deberán poder ser reemplazadas por el usuario sin el uso de herramientas especiales. Se deberá probar su durabilidad mediante un test de ciclo de vida, que realizado según la metodología especificada deberá cumplir una serie de valores relativos a la capacidad de las baterías, sus tiempos de carga y descarga según los ciclos de carga. Tras 150 ciclos de carga, la batería deberá durar al menos 3,5 horas y la capacidad de la batería deberá mantenerse en un 90% de la original.

El sistema operativo deberá poder mantenerse actualizado sin cargo adicional. Las actualizaciones se realizarán para cerrar brechas de seguridad y actualizar los programas que pudiera tener instalados.

Con vistas a permitir su uso como dispositivo de segunda mano, los teléfonos móviles deben estar diseñados de tal forma que permitan al usuario realizar por sí mismo una eliminación completa y segura de todos los datos personales ya sea retirando la tarjeta de memoria o mediante un software proporcionado por el fabricante y sin coste para el usuario.

#### **TCO Certified**

Las baterías han de ser recargables y cuando sea necesario reemplazables por el usuario final o un profesional cualificado.

El titular de la marca deberá garantizar un mínimo de garantía de un año y la disponibilidad de piezas de recambio durante un mínimo de tres años tras finalizar la producción de dicho modelo.

- Salud, seguridad y emisiones



#### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

La seguridad de las baterías deberá estar garantizada cumpliendo el estándar EN 62133.

El sistema de sonido integrado también deberá cumplir un estándar de seguridad, concretamente el DIN EN 60950-1.

En relación con las radiaciones electromagnéticas, el dispositivo estará diseñado de tal forma que asegure que, cuando se usa sobre la oreja, la tasa de absorción específica (SAR) inducida por la radiación electromagnética de radiofrecuencia no excede, en ningún modo de funcionamiento, los 0,60 W/kg localmente promediado sobre 10 gramos de tejido.

### **TCO Certified**

Se deberá certificar la seguridad eléctrica del Smartphone y de la/s fuente/s de alimentación externa/s según unos estándares dados.

Las partes del teléfono móvil que puedan entrar en contacto con la piel durante su uso normal, no deben liberar níquel (puede provocar alergias cutáneas).

- Gestión al final de su vida útil.



### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Se deberá poner a disposición de los usuarios, un sistema de retorno de los teléfonos móviles al final de su vida útil para asegurar que todos ellos son gestionados de forma adecuada (reutilización, recuperación y/o reciclaje). Se debe comunicar activamente a los clientes la existencia y funcionamiento de dicho sistema.

En futuras revisiones de los criterios se prestará especial atención al hecho de que los teléfonos móviles son una valiosa fuente de materias primas secundarias y que las tasas de retorno actuales son muy bajas. Tal vez se incluyan objetivos cuantificados de recogida de dispositivos al final de su vida útil.

### **TCO Certified**

Sistemas de retorno: el titular de la marca (o su representante, empresa asociada o filial) debe ofrecer a sus clientes la opción de devolver los productos una vez usados con destino a métodos de reciclaje ambientalmente aceptables (reutilización, reciclaje de materiales con manejo seguro de sustancias químicas peligrosas y metales pesados o recuperación energética de partes con control de contaminación) en al menos uno de los puntos de venta en países o regiones en los que no esté en vigor una normativa específica de sistemas de retorno.

- Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje



### Ecoetiqueta Ángel Azul

Las baterías recargables utilizadas por el teléfono móvil deben poder retirarse con facilidad con el fin de reciclar los distintos materiales que contienen de forma separada al resto del dispositivo. Esto debe poder hacerse fácilmente (con el uso de herramientas de uso común) y rápidamente (en no más de cinco segundos). Si en el proceso pudiese resultar dañada la carcasa, se deberá prevenir el vertido de los productos químicos que contiene la batería.

### TCO Certified

Las piezas plásticas de peso superior a 5g deberán llevar códigos de identificación de acuerdo con las ISO 11469 e ISO 1043 (no incluye a los circuitos impresos).

- Ergonomía



### TCO Certified

*Ergonomía visual*<sup>43</sup>:

Nivel de luminosidad del blanco: indica valores máximos y mínimos al 80% de carga de la imagen (de mínimo 200 y máximo 100 cd/m<sup>2</sup> respectivamente).

Uniformidad de la luminosidad: variaciones limitadas de luminosidad en pantalla activa (el valor máximo entre el mínimo debe ser como mucho de 1,2).

Curva gamma de la escala de grises: los niveles de luminosidad de la escala de grises deberán estar dentro de un rango de acuerdo a una tabla dada.

Características el color de la pantalla: se establecen valores y criterios concretos para la temperatura de color correlativa de la pantalla activa, la uniformidad del color y los ajustes del RGB (colores primarios).

*Ergonomía y carga de trabajo:*

Los teléfonos móviles deben venderse con un sistema de manos libres (auriculares) para las comunicaciones de audio en red.

---

<sup>43</sup> Unidades mencionadas en este apartado: cd/m<sup>2</sup> (candelas por metro cuadrado), ° (grados)

- Piezas de plástico y sus aditivos



### **Ecoetiqueta Ángel Azul**

Los plásticos utilizados en las cubiertas del teléfono móvil no deberán contener en su composición sustancias clasificadas por la legislación comunitaria como carcinogénicas, mutagénicas, tóxicas para la reproducción o aparecer en la lista REACH de candidatas a extremadamente preocupantes (SEP).

Tampoco deben contener polímeros halogenados, ni se permite el uso de compuestos halogenados orgánicos como sustancias ignífugas. Se prohíbe así mismo el uso de sustancias ignífugas clasificadas como muy tóxicas para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos. Existen excepciones.

Los circuitos impresos no podrán contener determinados tipos de polímeros (PBBs, PBDEs ni parafinas cloradas añadidas al material soporte).

### **TCO Certified**

Las partes plásticas del Smartphone de más de 5 gramos no deberán contener compuestos clorados o bromados como parte del polímero (como PVC por ejemplo), ni sustancias ignífugas o materiales plastificadores que contengan compuestos halogenados orgánicos (bromados o clorados), ni tampoco otras sustancias ignífugas no halogenadas. Están excluidos de este criterio circuitos impresos, componentes electrónicos y cableado.

El dispositivo tampoco deberá contener otros compuestos halogenados: PBB, PBDE y HBCDD.

Se debe detallar la composición material de partes plásticas y circuitos impresos que pesen más de 5 gramos. Así mismo, se deben declarar las sustancias plastificadoras o ignífugas con concentraciones superiores al 1% en peso de partes plásticas (según ISO 1043-3 o ISO 1043-4).

El cable externo de corriente que se incluye con el equipo no debe contener una serie de sustancias (ftalatos utilizados para hacer más flexible el plástico).

- Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas



### Ecoetiqueta Ángel Azul

Los compuestos usados para la pantalla no deben estar clasificados como tóxicos, muy tóxicos, carcinogénicos, mutagénicos o tóxicos para la reproducción según la legislación comunitaria.

No se permite el uso de la plata como producto biocida en superficies táctiles.

### TCO Certified

Los smartphones no deben contener mercurio, ni siquiera en las pantallas retroiluminadas (aceptado por la Directiva RoHS pero técnicamente superable gracias a las pantallas LED).

Tampoco deberá contener cadmio, plomo o cromo hexavalente (ni en partes, componentes, uniones, pinturas, tratamientos...).

Por su parte las baterías tampoco deberán contener plomo, cadmio ni mercurio.

- Comportamiento empresarial



#### TCO Certified

La empresa o empresas que fabriquen el producto (cada planta que intervenga en el proceso) deberá tener un sistema de gestión ambiental certificado en base a ISO 14001 o EMAS (se concede un periodo de gracia de 12 meses para conseguirlo en caso de no tenerlo).

Además deberá existir un gestor senior responsable del cumplimiento de los requisitos del TCO Certified.

- Condiciones laborales



### Ecoetiqueta Ángel Azul

Durante la fabricación (ensamblaje) del producto se deberán respetar los principios y derechos fundamentales, en relación con los derechos humanos universales, que se especifican en los convenios fundamentales de la ILO (Organización Internacional del Trabajo) en vigor.

### TCO Certified

El productor (o titular de la marca) deberá demostrar que el producto se ha fabricado en condiciones que favorecen las buenas relaciones y condiciones laborales mediante la adecuación a:

- ✓ Los 8 convenios fundamentales de la ILO (*International Labour Organisation*), relativos a trabajo forzoso, libertad sindical y protección del derecho de sindicación, derecho de sindicación y de negociación colectiva, igualdad de remuneración, abolición del trabajo forzoso, discriminación, edad mínima y abolición de las peores formas de trabajo infantil.
- ✓ Convención de las NNUU sobre los derechos del niño, artículo 32
- ✓ La legislación sobre salud y seguridad en vigor en los países de fabricación
- ✓ La legislación laboral, incluyendo normas sobre salario mínimo y protección de la seguridad social en los países de fabricación.

Se prevén posibles inspecciones in-situ. Tienen múltiples formas de probar esta conformidad: mediante documentos que prueben su pertenencia al EICC y que han pasado auditorías externas, o que están certificados SA8000, o bien mediante una autodeclaración según cuestionario proporcionado con auditoría de terceros incluida.

- Empaquetado/embalaje



**TCO Certified**

Los materiales de empaquetado no deberán contener ni plomo, ni cadmio, ni mercurio, ni cromo hexavalente. Aquellos que sean plásticos, no deberán contener compuestos halogenados orgánicos.

Para aquellos elementos del empaquetado que no sean reutilizables y que pesen más de 5 gramos, ha de ser posible individualizar por tipos de materiales sin el uso de herramientas.

**Documentos de referencia para más información:**

- Ecoetiqueta Ángel Azul – Basic Criteria for Award of the Environmental Label. Mobile phone. RAL-UZ 106. Edición febrero 2013. <https://www.blauer-engel.de/en/companies/basic-award-criteria>
- TCO Certified Smartphones criteria v1.0. Mayo 2013. [http://tcodevelopment.com/files/2013/05/TCO\\_Certified\\_Smartphones\\_1.0.pdf](http://tcodevelopment.com/files/2013/05/TCO_Certified_Smartphones_1.0.pdf)

16- Teléfonos móviles / smartphones	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD					
EFICIENCIA ENERGÉTICA					
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO					
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN			✓		✓
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO					✓
INFORMACIÓN AL USUARIO					✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO			✓		✓
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES			✓		✓
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL			✓		✓
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA			✓		✓
ERGONOMÍA			✓		
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS			✓		✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS			✓		✓
CONTENIDO RECICLADO					
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL			✓		
CONDICIONES LABORALES			✓		✓
EMPAQUETADO/EMBALAJE			✓		
TRAZABILIDAD					

#### 4.17 Teléfonos con Sistema de voz IP / voice over IP (VoIP) phones (corded)

En los últimos años, los terminales telefónicos analógicos o RDSI (Red Digital de Servicios Integrados) están poco a poco siendo sustituidos en el marco de la unificación de las estructuras de comunicación por la llamada tecnología de voz IP (Internet protocol) o teléfonos VoIP. Además de la clásica función de realizar y recibir llamadas telefónicas, los teléfonos VoIP tienen habitualmente otras funciones como proporcionar acceso a otros medios de comunicación (correo electrónico, internet) y opciones de acceso a datos de cliente, histórico de conversaciones, etc. Además, integrando un software o hardware se pueden añadir más funciones, como la de cámara de video para conferencias, sistemas de apertura de puertas, etc.

A los efectos de este documento, los criterios se refieren a los teléfonos con cable y con el manos-libres conectado directamente a la unidad base. Para teléfonos inalámbricos (incluso los que tienen sistema VoIP) el programa Ángel Azul tiene un documento de criterios específico (RAL-UZ 131, Digital Cordless Phones).

##### ¿Sabías que...

... los teléfonos VoIP consumen entre 1,5 y 5 veces más energía que las líneas analógicas o RDSI?

#### **CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA**

Únicamente el programa de ecoetiquetado alemán Ángel Azul incluye criterios específicos para este tipo de productos, es decir, para aquellos teléfonos que usan un cable de red para realizar llamadas telefónicas mediante protocolos de internet, o sea, a través de la red del ordenador basándose en estándares de internet.



- **Consumo, eficiencia energética y rendimiento**

En el momento de publicación de estos criterios para los teléfonos VoIP no estaba aprobada la Directiva Standby, que les aplica pero sí se preveía la aplicación en el momento de su aprobación y la adaptación de los criterios en la próxima revisión.

Por el momento siguen aplicando los criterios de esta versión 2010.

Los sistemas VoIP se dividen en cuatro tipos en función de los componentes relacionados con la energía que tengan. En base a esta clasificación, se establecen valores límite de consumo energético anual (entre 22,8 y 56,1 kWh).

- **Gestión del consumo eléctrico**

El dispositivo deberá permitir una gestión energética óptima en cada modo de funcionamiento. Tras un periodo de inactividad especificado (en fábrica se ajustará a máximo 5 minutos), deberá cambiar automáticamente de un modo activo a un modo de ahorro energético (en el que estén desactivadas todas las funciones que no sean necesarias). El usuario ha de poder establecer ese tiempo.

El brillo de la pantalla en los modos activos (*ready, active*) deberá poder ajustarse o estará controlado por la luz ambiente. De fábrica se ajustará para que la retroiluminación de la pantalla esté desactivado en los modos de baja energía. En todos los demás modos, esa iluminación se establecerá a bajo nivel.

En cuanto al volumen de los tonos de llamada y resto de controles, de fábrica se establecerán a la mitad de su rango o menos.

Se incluyen también algunos criterios relativos a la seguridad de las transmisiones y a la calidad de funcionamiento.

- **Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización**

En las instrucciones de funcionamiento se deberá incluir como mínimo información sobre:

- La estrategia de reciclaje (publicada en internet)
- Los sistemas obligatorios de retorno a disposición del usuario.
- Los modos de ahorro energético del dispositivo y sus ajustes.
- Las posibilidades de reparación y la garantía correspondiente.
- Las opciones de ampliación.

- **Vida útil del producto: posibilidad de reparación, capacidad de expansión y actualización**

El fabricante deberá garantizar la disponibilidad de piezas de recambio para la reparación del producto y la infraestructura para dicha reparación al menos hasta cinco años después de finalizar la producción del modelo en cuestión. El usuario deberá ser informado a este respecto.

Tiene que ser posible actualizar los *softwares* y expandir las funciones básicas del producto.

- **Gestión al final de su vida útil.**

Deberá estar previsto el retorno de los dispositivos al final de su vida útil. El fabricante deberá hacerse cargo de los equipos que ponga en el mercado y canalizarlos hacia su reutilización o el reciclaje de los materiales. Las partes no reciclables se deberán gestionar de forma ambientalmente adecuada.

En el caso de los dispositivos domésticos, estos deberán llevarse a un punto limpio municipal. Para los del sector empresarial se deberá dar la opción de devolverlos al vendedor o a una entidad contratada por él sin cargo alguno, pudiendo llevarlos personalmente o enviarlos.

- **Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje**

Los dispositivos deberán estar diseñados de tal forma que permitan un sencillo desmontaje de sus piezas para el reciclaje (separación de la cubierta plástica y las piezas metálicas). Debe estar previsto el desensamblaje por especialistas (uso de conexiones de diseño inteligente o permitir un desmontaje con herramientas sencillas). Para ello se deberá aportar a las empresas encargadas toda la información necesaria para el adecuado desensamblaje.

La estrategia de reciclaje, incluyendo todo lo anterior, deberá estar publicada en internet.

- **Piezas de plástico y sus aditivos**

Las piezas plásticas de la cubierta no deberán contener entre sus constituyentes ninguna sustancia clasificada por la legislación comunitaria como carcinogénica, mutagénica, tóxica para la reproducción, persistente, bioacumulable y tóxica (PBT), muy persistente y muy bioacumulable (mPmB) o candidata a extremadamente preocupante (SEP).

Tampoco se permite el uso de polímeros halogenados ni el uso como sustancias ignífugas de compuestos halogenados orgánicos y ni otros tipos de sustancias ignífugas que impliquen determinados riesgos. Se incluyen algunas excepciones.

- **Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas**

El sistema de retroiluminación de la pantalla no puede contener mercurio.

Las mezclas de cristal líquido de la pantalla no pueden estar clasificadas según legislación comunitaria como carcinogénicas, mutagénicas o tóxicas para la reproducción, ni tóxicas o muy tóxicas.

Está prohibido el uso de iones de plata como biocida.

No se pueden añadir parafinas cloradas a los materiales de soporte de los circuitos impresos.

Los componentes electrónicos no pueden contener berilio ni sus compuestos.

- **Contenido reciclado**

Si se incluye información impresa con el producto, esta deberá estar preferentemente en papel reciclado (a ser posible con ecoetiqueta Ángel Azul).

- **Empaquetado/embalaje**

Los plásticos que se usen en el empaquetado deberán estar etiquetados o marcados de acuerdo con la legislación vigente.

**Documentos de referencia para más información:**

Ecoetiqueta Ángel Azul – Basic Criteria for Award of the Environmental Label. Corded Voice Over IP Phones. RAL-UZ 150. Edición junio 2010. <https://www.blauer-engel.de/en/companies/basic-award-criteria>

17- Teléfonos con sistemas de voz IP	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
<b>CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD</b>					
EFICIENCIA ENERGÉTICA					✓
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO					✓
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN					
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO					
INFORMACIÓN AL USUARIO					✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO					✓
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES					
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL					✓
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA					✓
ERGONOMÍA					
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS					✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS					✓
CONTENIDO RECICLADO					✓
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL					
CONDICIONES LABORALES					
EMPAQUETADO/EMBALAJE					✓
TRAZABILIDAD					

## 4.18 Sistemas de almacenamiento / Storage systems

Se incluyen en este grupo de productos:

- Discos duros externos (*External Hard Drives*)
- Sistemas de almacenamiento en red - NAS doméstico (*Small Network Attached Storage Systems*)

Un disco duro externo es un dispositivo que está conectado a un ordenador mediante una conexión externa y puede leer o grabar de forma magnética grandes volúmenes de datos en uno o más discos rígidos rotatorios. A los efectos de este documento ha de tener una interfaz externa (por ejemplo un puerto USB) y se considera parte del dispositivo la necesaria unidad de alimentación externa.

Un NAS doméstico es un dispositivo de almacenamiento y archivo de datos al que se puede acceder vía red local. Además suele ofrecer otras funciones, por ejemplo de servidor o descarga directa de datos de Internet. A los efectos de este documento se consideran los que tienen un máximo de cuatro discos duros con al menos una conexión de red (LAN o WLAN) y equipado con su propia fuente de alimentación (externa o interna) para conectarlo con la red eléctrica.

### ¿Sabías que...

...el uso de discos duros externos para el almacenamiento temporal o el archivo de datos puede ser una alternativa al cambio de ordenador por falta de memoria y por tanto una forma de alargar la vida útil de los ordenadores y evitar el consumo innecesario de determinados recursos?

... según datos de la UE<sup>44</sup>, se estima que en 2015 dos de cada diez hogares cuentan con un sistema de almacenamiento en red y que esto aumentará hasta los tres de cada 10 en 2030? Teniendo en cuenta que son dispositivos permanentemente conectados a la red, su consumo puede ser bastante significativo en conjunto (entre 40 y 110 kWh al año por dispositivo).

### **CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA**

Únicamente el programa de ecoetiquetado alemán Ángel Azul incluye criterios específicos para este tipo de productos, diferenciando entre los discos duros externos y los sistemas de almacenamiento en red domésticos (NAS domésticos).



- **Consumo, eficiencia energética y rendimiento**

#### **Discos duros externos**

---

<sup>44</sup> EuP Preparatory Studies Lot 26: Networked Standby Losses, European Commission (DG ENER), Website: <http://www.ecostandby.org/documents.php>

Los discos duros externos deberán cumplir uno de los dos criterios siguientes relativos al consumo eléctrico:

- No consumir más de 2,5W en el modo activado
- No consumir anualmente y en condiciones normales de uso, más de 6,5 kWh

Además los discos duros externos de factor de forma 3,5" deben tener un botón de encendido y apagado que lleve al dispositivo a un estado pseudo-apagado (sin capacidad de intercambio de datos pero recibiendo electricidad). Este botón debe ser fácilmente accesible y claramente visible en la disposición normal del aparato.

#### **NAS doméstico**

Los NAS domésticos no deben superar unos valores dados de consumo energético anual bajo condiciones normales de funcionamiento (consideradas 3 horas en modo activo, 2 horas en modo reposo y 19 horas en modo reposo en red), que varían entre 42 y 80 kWh al año en función del número de discos que posean.

El consumo en modo espera en red (*network standby*) no deberá superar los 4W.

El NAS deberá tener un elemento que permita la desconexión o el paso a modo pseudo-apagado, elemento que deberá ser visible y fácilmente accesible y sobre cuya existencia se debe informar al usuario. El consumo del dispositivo en ese modo pseudo-apagado no deberá superar los 0,5W.

Aquellos que tengan una interfaz WLAN integrada deberán tener un elemento o un *software* que permita encender o apagar la conexión de red inalámbrica.

- Gestión del consumo eléctrico

#### **NAS doméstico**

El NAS vendrá con los ajustes de fábrica que hagan pasar al dispositivo de forma automática al modo espera en red como mucho después de 15 minutos de inactividad (sin acceso para leer o grabar datos).

- Eficiencia de las fuentes de alimentación

#### **Discos duros externos**

La fuente externa a través de la que se suministra energía al disco duro externo debe cumplir los requisitos establecidos en el Reglamento de Ecodiseño para fuentes de alimentación externas.

- Ruido

#### **Discos duros externos**

En función del formato de forma, el nivel de potencia sonora ponderado A no debe exceder unos valores dados para los modos activado (28-37 dB) y reposo (*idle*, 25-29dB).

- Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización

#### **Discos duros externos**

Junto con la descripción técnica del producto, la documentación que se entregue al usuario en el momento de la adquisición del disco duro externo deberá incluir aspectos relacionados con la salud y el medio ambiente en formato papel. Tanto en las instrucciones de funcionamiento como en la página web del fabricante se deberá incluir como mínimo información sobre:

- La demanda de potencia (W) en los distintos modos de funcionamiento
- Las emisiones sonoras
- El uso de los modos de ahorro energético y buenas prácticas (botón de encendido /apagado, desenchufar la fuente de alimentación externa cuando no se esté usando el dispositivo)
- Actualizaciones del software
- Uso adecuado del dispositivo para prolongar su vida útil (por ejemplo evitar la vibración en el modo activado)
- Gestión adecuada al final de su vida útil (tanto del dispositivo como de la fuente de alimentación).

#### **NAS doméstico**

Las instrucciones de funcionamiento del producto y la página web del fabricante deberán incluir como mínimo información sobre:

- La demanda de potencia (W) en los distintos modos de funcionamiento
- Las emisiones sonoras
- El uso de los modos de ahorro energético y buenas prácticas (función apagado, función de desactivación de la WLAN, tiempo de activación del modo espera)
- Estrategia de reciclaje publicada en internet
- Gestión adecuada al final de su vida útil (tanto del dispositivo como de la fuente de alimentación).

- **Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje**

#### **Discos duros externos**

Los discos duros externos deberán estar diseñados y fabricados de tal forma que se puedan desmontar para permitir el reciclaje de la mayor proporción posible de materiales. Esto supone que:

- Las conexiones se pueden soltar usando herramientas de uso común, han de estar accesibles y han de permitir separar la carcasa de los componentes eléctricos (incluido el circuito impreso) o fracciones magnéticas. Todo ello con el fin de reciclar todo lo que sea posible.
- Los componentes eléctricos han de soltarse fácil de la carcasa
- Para la clasificación adecuada de los distintos tipos de plásticos, las piezas de la carcasa de más de 10g y hechas de un único polímero deberán estar marcadas de forma permanente según establece la ISO 11469.
- No se permite el recubrimiento metálico de la carcasa exterior.
- Las uniones de la carcasa plástica que necesiten destornilladores o que usen adhesivos deben evitarse.

### **NAS doméstico**

Los NAS domésticos deberán estar diseñados y fabricados de tal forma que se puedan desmontar para permitir el reciclaje de la mayor proporción posible de materiales. Esto supone que:

- Las conexiones se pueden soltar usando herramientas de uso común, han de estar accesibles y han de permitir separar la carcasa de los componentes eléctricos (incluido el circuito impreso) o fracciones magnéticas. Todo ello con el fin de reciclar todo lo que sea posible.
- Para la clasificación adecuada de los distintos tipos de plásticos, las piezas de la carcasa de más de 25g y hechas de un único polímero deberán estar marcadas de forma permanente según establece la ISO 11469.
- No se permite el recubrimiento metálico de la carcasa exterior.
- Aquellas empresas especializadas contratadas por el fabricante para las operaciones de reciclado de los dispositivos deberán recibir de este, toda la información necesaria para su desmontaje.
- La estrategia de reciclaje desarrollada incluyendo todo lo anterior deberá ser publicada en internet por el fabricante.

- **Piezas de plástico y sus aditivos**

#### **Discos duros externos**

Los plásticos que integren el disco duro externo no deberán contener sustancias clasificadas por la legislación comunitaria como candidatas en la lista SEP o como tóxicas, carcinogénicas, mutagénicas o tóxicas para la reproducción, sustancias peligrosas para el medio acuático y/o con otros efectos para la salud o el medio ambiente (ver documento de referencia para las frases de riesgo específicas, un total de 33). Existen excepciones.

En cuanto a los plásticos que forman las cubiertas o la carcasa, no pueden contener compuestos halogenados. Además los compuestos halogenados orgánicos no podrán utilizarse ni como aditivos ni ser añadidos a las piezas de plástico (con excepciones).

Las sustancias ignífugas utilizadas en las piezas de plástico de un máximo de 10g deben estar marcadas e identificadas con su número de registro CAS<sup>45</sup>.

El material de soporte de los circuitos impresos no podrá contener determinados tipos de polímeros (PBBs, PBDEs ni parafinas cloradas).

#### **NAS doméstico**

Las piezas plásticas no deberán contener entre sus constituyentes ninguna sustancia clasificada por la legislación comunitaria como carcinogénica, mutagénica, tóxica para la reproducción, persistente, bioacumulable y tóxica (PBT), muy persistente y muy bioacumulable (mPmB) o candidata a extremadamente preocupante (SEP).

---

<sup>45</sup> <http://www.cas.org/content/chemical-substances>

Tampoco se permiten el uso de polímeros halogenados ni el uso como sustancias ignífugas de compuestos halogenados orgánicos y ni otros tipos de sustancias ignífugas que impliquen determinados riesgos. Se incluyen algunas excepciones.

El material de soporte de los circuitos impresos no podrá contener determinados tipos de polímeros (PBBs, PBDEs ni parafinas cloradas).

- **Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas**

**Discos duros externos**

Se excluye el uso de plata como biocida en las superficies táctiles.

**Documentos de referencia para más información:**

- Der Blaue Engel. Basic Criteria for Award of the Environmental Label. [External Hard Drives](#) RAL-UZ 162. Edición marzo 2012.
- Der Blaue Engel. Basic Criteria for Award of the Environmental Label. [Small Network Attached Storage Systems](#) RAL-UZ 186. Edición marzo 2013.

<b>18- Sistemas de almacenamiento</b>	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
<b>CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD</b>					
EFICIENCIA ENERGÉTICA					✓
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO					✓
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN					✓
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO					✓
INFORMACIÓN AL USUARIO					✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO					
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES					
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL					
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA					✓
ERGONOMÍA					
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS					✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS					✓
CONTENIDO RECICLADO					
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL					
CONDICIONES LABORALES					
EMPAQUETADO/EMBALAJE					
TRAZABILIDAD					

## 4.19 Enrutadores<sup>46</sup> / Routers

En este grupo de productos se incluyen los routers inicialmente diseñados para redes domésticas (incluidos los de banda ancha y los que aportan funciones extra). No se incluyen los módem externamente conectados a un router, ni una combinación de dispositivos (router + módem externamente conectado).

Un router<sup>47</sup> es un dispositivo de red que envía paquetes de datos a través de una red determinada y que puede tener funciones adicionales como proporcionar acceso inalámbrico a internet (tecnología WLAN), funcionar como sistema de telefonía, puertos USB, etc.

Cuanto más funciones, más energía consumirá y más teniendo en cuenta que los routers de hoy en día funcionan de continuo para garantizar servicios como la telefonía y los usuarios por lo general no los desconectan nunca.

Otros aspectos importantes desde el punto de vista de la sostenibilidad son:

- La necesidad de que los dispositivos sean adaptables desde el punto de vista tecnológico para poder ofrecer nuevas o mejoradas prestaciones sin necesidad de ser cambiados por otros.
- La necesidad de evitar la producción de residuos y las emisiones durante su fabricación, uso y fin de vida.
- La importancia de minimizar las radiaciones electromagnéticas.
- El uso sostenible de los recursos a lo largo de todo su ciclo de vida (productos duraderos y adaptables, que usen materiales reciclados en su fabricación, que estén diseñados para su fácil reciclaje, etc.).

En caso de que el router lleve incorporado un sistema de telecomunicaciones inalámbricas mejoradas digitalmente (DECT) deberá cumplir los criterios del estándar Ángel Azul para teléfonos inalámbricos digitales (RAL-UZ 131).

### ¿Sabías que...

... el potencial de mejora de los routers es alto y que según el programa de ecoetiquetado Ángel Azul, un dispositivo con funciones mejoradas y gestión del consumo optimizado puede consumir la mitad de energía?

---

<sup>46</sup> El término en español, enrutador, apenas se utiliza, se utiliza a los efectos de este documento el más extendido término inglés "router".

<sup>47</sup> Tanto las definiciones como la mayor parte de la información para los router en este apartado está extraída de la versión 2014 de los criterios Ángel Azul (ver documentos referenciados para más información).

### **CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA**

Únicamente el sistema de ecoetiquetado Ángel Azul tiene establecidos criterios específicos para routers. El Energy Star® (EPA) tiene un documento de requisitos para pequeños equipos de red que incluye entre otras muchas cosas los routers y que entre los requisitos incluye aspectos relativos a la eficiencia de las fuentes de alimentación externa (nivel V) y la eficiencia de los dispositivos propiamente dichos. Se incluye la referencia del documento al final de este apartado para mayor información.



- **Consumo, eficiencia energética y rendimiento**

En el modo activo, el consumo eléctrico no podrá exceder unos valores establecidos. Se incluyen dos tablas con los niveles calculados de consumo eléctrico de los componentes básicos y de cada una de las posibles funciones adicionales. La suma para cada router específico según sus componentes y sus funciones establece el máximo de consumo permitido en modo activo. En ningún caso este consumo será superior a 18 vatios, independientemente de las posibles funciones extra incorporadas.

Hay que tener en cuenta que desde enero de 2015, con la entrada en vigor del llamado Reglamento Standby se introducen límites de consumo energético para routers en modo *standby*.

- **Gestión del consumo eléctrico**

Los dispositivos deben presentar el mejor control posible de la eficiencia energética en cada uno de los modos de funcionamiento. Para ello se da un listado de propiedades que se deben garantizar (dependiendo de las prestaciones que cada router incluya), como por ejemplo que el usuario pueda deshabilitar determinadas prestaciones que no esté utilizando mediante programación o mediante un interruptor manual.

- **Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización**

Con el dispositivo, en el momento de su adquisición, se incluirán tanto instrucciones de funcionamiento como una guía breve (copia en papel, a ser posible en papel reciclado) que incluirá como mínimo:

- Dónde se indica el estado de los modos de funcionamiento o funciones individuales (encendido/apagado) además de información clara y útil relativa a los ajustes para el control de la eficiencia energética de los que dispone su dispositivo y cuáles son más eficientes.
- En caso de routers equipados con una interfaz inalámbrica: información sobre la posibilidad de que su uso implique exposición a campos electromagnéticos de alta frecuencia, cómo reducir esa exposición, etc.

Las instrucciones de funcionamiento incluirán toda la información de la guía breve y a mayores:

- Información sobre los sistemas de retorno de dispositivos al final de su vida útil.

- Una nota explicando que una WLAN (red de área local inalámbrica) habilitada consume energía y que por tanto se debe desactivar si no va ser utilizada.
- Si el dispositivo incluye una interfaz UMTS/LTE, información sobre cómo y dónde comprobar la calidad de la conexión radio a una red de comunicación móvil
- Información sobre las condiciones de la garantía, duración de la misma y disponibilidad de piezas y servicios de repuesto.
- Información sobre las opciones de ampliación de la capacidad.

- **Vida útil del producto: posibilidad de reparación, capacidad de expansión y actualización**

El productor o distribuidor deberán garantizar la disponibilidad de piezas de repuesto y de la infraestructura necesaria para que, en caso necesario, los dispositivos puedan ser reparados. Esa garantía deberá ser de al menos tres años desde el cese de la producción y el cliente debe ser informado al respecto.

Los *software* han de poderse actualizar a través del menú del router.

- **Salud, seguridad y emisiones**

En relación con las radiaciones electromagnéticas, se establecen las condiciones y forma de medirlas para asegurarse que la tasa de absorción específica (SAR, medida de potencia) que sufre la persona expuesta a la radiación electromagnética de alta frecuencia no excede los 0,60 W/kg localmente promediado sobre 10 gramos de tejido.

- **Diseño para el fin de vida: desensamblaje y reutilización/reciclaje**

El diseño ha de tener presente la posibilidad de reciclaje del dispositivo de tal manera que:

- Los dispositivos han de permitir la separación de forma sencilla de las carcasas plásticas y las partes metálicas para su posible reciclaje.
- El desensamblaje se ha de poder realizar con herramientas normales o por especialistas gracias a las conexiones diseñadas de forma inteligente.
- Las empresas especializadas que el fabricante contrate para las labores de reciclaje de estos dispositivos recibirán la información necesaria para el desensamblaje.
- El fabricante deberá publicar en internet su estrategia de reciclaje, que como mínimo incluirá los puntos anteriores.

- **Piezas de plástico y sus aditivos**

Se incluyen requisitos relativos a los materiales con que se fabrican los plásticos que conforman la carcasa y sus partes, en concreto que estas partes plásticas no deben incluir ningún material clasificado según legislación europea como:

- Carcinogénico
- Mutagénico
- Tóxico para la reproducción
- Candidata a extremadamente preocupante (SEP)
- Muy tóxico para los organismos acuáticos con efectos nocivos duraderos.

Además no se permite el uso de polímeros halogenados ni tampoco añadir como sustancias ignífugas ni compuestos halogenados orgánicos ni sustancias muy tóxicas para los organismos acuáticos con efectos nocivos duraderos. Se incluyen algunas excepciones.

**Documentos de referencia para más información:**

- Der Blaue Engel. Basic Criteria for Award of the Environmental Label. [Routers](#) RAL-UZ 160. Edición abril 2014.
- EPA - Environmental Protection Agency – US Government. Energy Star® Program Requirements for Small Network Equipment. [http://www.energystar.gov/sites/default/files/FINAL%20Version%201.0%20SNE%20Program%20Requirements%20\(R%20Oct-2014\)\\_0.pdf](http://www.energystar.gov/sites/default/files/FINAL%20Version%201.0%20SNE%20Program%20Requirements%20(R%20Oct-2014)_0.pdf)

	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
<b>19- Routers</b>					
<b>CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD</b>					
EFICIENCIA ENERGÉTICA					✓
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO					✓
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN					
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO					
INFORMACIÓN AL USUARIO					✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO					✓
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES					✓
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL					
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA					✓
ERGONOMÍA					
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS					✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS					
CONTENIDO RECICLADO					
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL					
CONDICIONES LABORALES					
EMPAQUETADO/EMBALAJE					
TRAZABILIDAD					

## 4.20 Contadores de energía / Energy meters

Los productos que el programa Ángel Azul<sup>48</sup> incluye en este grupo para la obtención de su ecoetiqueta son contadores de energía pensados para ser usados por los usuarios finales en aparatos enchufados a la red (230V). Deben estar diseñados de tal forma que un electricista profesional pueda ponerlos en funcionamiento sin un trabajo de instalación complejo. Los contadores deberán tener una pantalla que permita realizar las lecturas de los distintos parámetros a medir.

Aunque se trate de aparatos que puedan ayudar a una mejor gestión del consumo energético en el hogar, su propia fabricación y funcionamiento deben ser tenidos en cuenta desde el punto de vista de la sostenibilidad. En modo *standby* consumen importantes cantidades de energía que se añaden a la factura. Además, muchas veces el propietario no es capaz de determinar cuál es el consumo del aparato en los distintos modos o si el modo “apagado” implica realmente la completa desconexión de la red.

### ¿Sabías que...

... este tipo de aparatos pueden consumir energía de forma innecesaria en el modo *standby*, suponiendo hasta 400kWh/año y hogar?

### **CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD QUE SE PUEDEN TENER EN CUENTA**

Únicamente el sistema de ecoetiquetado Ángel Azul tiene establecidos criterios específicos para contadores de energía. Además de unos requisitos de calidad y precisión, se establecen otros requisitos de tipo energético, ambiental y social que se resumen a continuación:



- **Consumo, eficiencia energética y rendimiento**

El consumo energético de los contadores de energía no deberá exceder los 2 vatios.

- **Información al usuario: instrucciones de uso y sensibilización**

Se incluirá con el producto, información detallada sobre su funcionamiento y sobre los distintos modos de funcionamiento. Se incluirá verificación del cumplimiento de requisitos de calidad y ambientales que incluye la ecoetiqueta Ángel Azul: rangos de media, precisión, el propio consumo energético, tipo de batería... En el caso de que la pantalla del dispositivo no muestre el consumo energético anual y los costes anuales de la energía consumida se incluirá de forma detallada y comprensible información sobre el método de cálculo.

---

<sup>48</sup> Existe una versión más reciente de criterios Ángel Azul para este tipo de productos (septiembre 2013) pero en el momento del cierre de este documento no había sido traducida al inglés. Los criterios aquí indicados se basan en la versión de diciembre de 2009, válida hasta el 31/12/2014.

- **Piezas de plástico y sus aditivos**

Ninguna sustancia clasificada según la legislación comunitaria como carcinogénica, mutagénica, tóxica para la reproducción, persistente, bioacumulable y tóxica (PBT), muy persistente y muy bioacumulable (mPmB) o candidata a extremadamente preocupante (SEP), podrá utilizarse para la fabricación de las partes plásticas. Tampoco se permiten los polímeros halogenados ni el uso como sustancias ignífugas de halogenados orgánicos ni de otros compuestos. Se incluyen algunas excepciones.

- **Otras sustancias y mezclas tóxicas, peligrosas o problemáticas**

No se deben usar componentes eléctricos que contengan mercurio, especialmente aplicable en el caso de las baterías que se necesitan para el almacenamiento de datos. En caso de existir, se debe informar al usuario de qué tipo de batería se trata y esta ha de ser fácilmente intercambiable.

**Documentos de referencia para más información:**

Der Blaue Engel. Basic Criteria for Award of the Environmental Label. Household Energy Meters RAL-UZ 142. Edición diciembre 2009. <https://www.blauer-engel.de/en/companies/basic-award-criteria>

	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
<b>20- Contadores de energía</b>					
<b>CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD</b>					
EFICIENCIA ENERGÉTICA					✓
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO					
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN					
USO DE LOS RECURSOS					
RUIDO					
INFORMACIÓN AL USUARIO					✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO					
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES					
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL					
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA					
ERGONOMÍA					
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS					✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS					✓
CONTENIDO RECICLADO					
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL					
CONDICIONES LABORALES					
EMPAQUETADO/EMBALAJE					
TRAZABILIDAD					