

Compras públicas sustentables

Estudio del mercado de computadores y monitores

Héctor Pastori

**ver 1.5
20/09/2011**

Contenido

Introducción	1
Mercado de computadores y monitores	2
El concepto de sustentabilidad.....	4
Especificaciones de los monitores.....	5
Certificaciones / Calificaciones de productos ...	11
EPEAT.....	11
ENERGY STAR.....	19
Monitores ENERGY STAR.....	20
TCO	23
Otros etiquetados de orientación ambiental	25
Ergonomía de monitores	26
Normas de comunicaciones	28
Tratamiento del Monitor al final de su vida útil .	29
La situación actual	29
La situación proyectada en Uruguay	33
La oferta de monitores en Uruguay.....	36
Pliegos de licitación consultados	38
CONCLUSIONES.....	40

Introducción

En la actualidad un alto porcentaje de los puestos de trabajo se asocian al trabajo con computadores, ya sean fijos o móviles, tanto para trabajos directamente relacionados a su capacidad de cálculo, el trabajo con textos e imágenes, como para el tratamiento de información, las comunicaciones o la educación.

Obviamente cada aplicación traerá como consecuencia diferencias en las especificaciones necesarias para que el PC a adquirirse cumpla con la finalidad prevista. Esas especificaciones cubrirán las necesidades físicas, lógicas y de interfaces requeridas para la integración del equipo adquirido al ambiente de trabajo.

Esta difusión de la informática motiva que año a año el Estado adquiera una gran cantidad de PCs y dispositivos relacionados con su uso. Estos computadores y sus periféricos consumirán energía y, luego de algún tiempo de uso, deberán ser desechados con los consecuentes efectos ambientales.

Por otra parte, al constituirse en un elemento usado por los trabajadores durante prolongados períodos de tiempo se debe tener en cuenta su relación con la salud humana, tanto a corto como a largo plazo. Existen numerosos reportes acerca de consecuencias de la utilización de PC en la salud de los trabajadores, desde aspectos vinculados con la vista hasta otros vinculados a la posición adoptada durante su uso.

Por lo tanto, al momento de decidir la compra de este tipo de equipos se estará determinando, además de su adecuación al uso requerido: cuanta energía se consumirá, que tipo de materiales se desecharán y en qué grado se podría afectar la salud de quienes los utilicen.

Esta preocupación está presente en las compras públicas de diversos países muchos de los cuales han creado estándares y/o agencias reguladoras. En este trabajo se pretende brindar la información necesaria para comprender este fenómeno y para que el estado uruguayo pueda incorporar algunas recomendaciones para quienes deciden compras en este mercado.

Mercado de computadores y monitores

Estos dispositivos electrónicos son fabricados por empresas globales, algunas veces con sede en países de la región (como Brasil) pero respondiendo a estrategias globales.

A nivel local solo se cuenta con representantes de dichas empresas o con revendedores sin una relación formal con las marcas comercializadas.

Algunas características del sector:

- No se fabrican en Uruguay.
- En el caso de monitores no se realiza ningún proceso en Uruguay
- En el caso de computadores de escritorio se realizan tareas de ensamblado de partes. No obstante existe una empresa que se promociona como fabricante de computadores en Uruguay (GHM).

Si observamos el mercado de computadores a nivel global (2010) las 5 primeras marcas (HP, Acer, Dell, Lenovo y Asus) concentran el 58,6% del mismo. Esta participación, relativamente alta en un mercado fuertemente disputado, es variable en el tiempo y las marcas se van alternando en los distintos lugares, aunque el primer lugar parece bastante firme.

Una tendencia firme es el crecimiento en la participación de los computadores portátiles con respecto a los de escritorio. Los notebooks (y crecientemente los netbooks) ocupan un lugar cada vez mayor, tanto en el mercado corporativo como en el mercado doméstico. Muchas veces complementados por otros dispositivos (monitores, teclados, ratones, medios de almacenaje de información, etc.) para completar el puesto de trabajo en una oficina (estos dispositivos complementarios muchas veces son considerados imprescindibles para la ergonomía del puesto de trabajo) .

Por otra parte existe un buen número de computadores de escritorio que son armados sin marca (o con una marca local, o exclusiva del proveedor, de bajo reconocimiento), pero que cuentan con componentes similares a los de las marcas más acreditadas. Es así que a nivel de procesadores básicamente existen 2 fabricantes reconocidos: Intel y AMD; en placas-madre existen algunas marcas más, lo mismo en memoria RAM o en discos rígidos. Una diferencia notoria entre los computadores de marca y los computadores "armados" o "clones" es la presencia de sistema operativo pre-instalado. Los PC de marca generalmente incluyen el sistema operativo Windows en su configuración básica, en tanto que los clones no. Las grandes marcas internacionales cuentan con acuerdos para incluir el sistema operativo en casi todos los equipos que venden a un bajo costo.

En Uruguay los vendedores de estos equipos se agremian en la **Cámara Uruguaya de Importadores de Máquinas de Oficina e Informática – CUIMOI**

DIRECTIVOS:

Presidente: Cr. Ignacio Morelli

Vicepresidente: Carlos Fernández

Tesorero: Gustavo Abal

Secretaria: Carolina Sintas

Nª DE EMPRESAS: 43 (eran 32 en 2009)

FECHA DE CREACION: 30 de setiembre de 1970

Obviamente existe una gran cantidad de empresas que no están agremiadas y que responden por una gran variedad de modalidades operativas. Dentro de las empresas que son proveedoras del Estado en las licitaciones “grandes” el número de empresas se reduce, dependiendo de las especificaciones de la compra.

Todas las grandes marcas globales de computadores llegan a Uruguay, algunas no cuentan con un representante “oficial”, pero todas tienen alguna forma de llegada y de prestación de servicios (al menos veces on-line). La presencia de las 5 marcas con más participación en el mercado global es la siguiente:

HP – Compositum, Nodilar, Conatel, Sonda, Urudata
Acer – Unicom (distribuidor mayorista, exclusivo)
Dell – Arnaldo Castro
Lenovo – Intcomex, Starcenter (mayoristas)
Asus – Unicom (distribuidor mayorista, exclusivo)

En particular en el sector de monitores la oferta es algo diferente, ya que aparecen otras empresas que son especialistas en el rubro, muchas de ellas se dedican a la comercialización de diferentes formas de displays ya sea para su uso como monitores, Televisores, displays publicitarios, etc., otras marcas ofrecen una amplia gama de productos electrónicos.

Entre estas marcas especialistas podemos encontrar las siguientes, que son ampliamente distribuidas en nuestro mercado:

AOC
ViewSonic
Samsung
Phillips
LG

Los monitores ofrecidos por este grupo de proveedores no se diferencian por ser de menor calidad que los ofrecidos por las marcas tradicionales de computadores (actualmente muchas de estas marcas también ofrecen computadores portátiles en nuestro mercado, como es el caso de Samsung y Viewsonic). Prácticamente todas las marcas ofrecen una amplia gama de productos.

El concepto de sustentabilidad

Actualmente cuando se define la compra de un equipo informático se está definiendo una parte importante del lugar de trabajo y de la productividad del futuro usuario del mismo. Los aspectos técnicos que forman parte de estas definiciones se relacionarán mutuamente con el criterio de sustentabilidad, por ejemplo con el máximo de memoria RAM instalada, puede ver condicionada su “durabilidad” ya que puede quedar obsoleto antes que otro equipo que tenga el potencial de la actualización (con un costo moderado). Pero, un equipo con más memoria instalada que la efectivamente requerida para su uso productivo, consumirá más energía, además de requerir una inversión más elevada que lo necesario.

Esta necesidad de equilibrio en la definición de las especificaciones técnicas, en torno a la compra de un equipo, muchas veces no se relaciona con la sustentabilidad del equipo en sí mismo sino con un proceso que es anterior a la compra en sí misma (definición de las necesidades informáticas para un puesto de trabajo, incluida la decisión sobre sistema operativo y programas productivos).

Por otra parte, muchas veces los usuarios tienen hábitos que no resultan “adecuados” para la sustentabilidad. Por ejemplo inadecuadas posiciones de uso del equipo, inhabilitación de software que posibilita el ahorro de energía, presión para la renovación de equipos antes del final de su vida útil, etc.

Tanto los estudios previos a la compra, que llevan a las especificaciones de los equipos, como la educación de los usuarios, representan una parte importante en los resultados que se pueden lograr en la búsqueda de un uso sustentable de los equipos informáticos. Dejamos constancia de que los mismos quedan fuera del ámbito de estudio de este trabajo.

De todos modos, cuando se decide la compra de este tipo de equipo se debe tener en cuenta una serie de aspectos que resultarán importantes en la relación del equipo con el usuario y con el medioambiente. Algunos de los aspectos que se pueden tener en cuenta son:

- Posibles efectos sobre la salud del usuario
- Posibles efectos en la durabilidad de los resultados buscados
- Operabilidad y mantenimiento del equipo
- Consumo de energía (directamente por parte del equipo)
- Consumo de materiales y de energía al momento de fabricar el equipo
- Tratamiento del producto al final de su vida útil

Si bien este estudio se refiere a computadores y monitores, desde un principio se definió que a los efectos de profundizar el estudio se toma el monitor de PC como objeto principal de análisis. Elegir este sub-sector no implica que no se presente información acerca de computadores y sus componentes cuando se considere importante a los efectos de las conclusiones del estudio.

Especificaciones de los monitores

En este apartado se trata de introducir al lector en cuales pueden ser las características que tiene un monitor (o *display* de computadora).

En este trabajo nos centraremos en los monitores comercializados en la actualidad. Se trata de monitores planos que utilizan un panel LCD para reproducir las imágenes creadas en el computador, este panel es iluminado de modo que se puedan ver las imágenes en los colores que corresponden a la realidad. Anteriormente se utilizaban los monitores de tubo o CRT, los que requerían de un mayor espacio disponible para su instalación (especialmente en tamaños grandes), consumían mas energía y ofrecían mayores problemas para su tratamiento al final de su vida útil. No obstante los CRT son bastante fieles en la reproducción de colores y ofrecían una buena definición de imagen en una relación de aspecto 4:3, motivos por los cuales muchos usuarios aún los mantienen para ciertos usos.

Cuadro: ejemplo de ficha técnica de un Monitor Dell (website global de la marca)

Características

Tamaño del panel	17.0" (432mm)
Brillo (típico)	300 cd/m ²
Relación de contraste (típico)	500:1
Ángulo de visualización (vertical/horizontal)	130°/140°
Tiempo de respuesta (típico)	8ms
Distancia entre píxeles	0.264mm
Relación de aspecto	5:4 Normal
Resolución óptima	1280x1024
Etiqueta ambiental - TCO	TCO-99

Características operativas

Entrada de señal	Analógica o Digital
Cables incluidos	Analógica y Digital
Entrada doble	Sí
Señal verde de sincronización	Sí
Punto de fijación de la barra de sonido	Sí
Modo de visualización máxima	SXGA
Multimedia	Vía barra de sonido
Ajuste de elevación / altura	110mm (4.3")
Ajuste de inclinación	0° adelante, 30° atrás
Ajuste de rotación	-45° izquierda, 45° derecha
Visualización panorámica/rotativa	Sí
Montaje con norma VESA	100mm
Ranura para candado Kensington	Sí
Ancho de bisel	14mm
Cumple con los requerimientos RoHS	Sí
Regiones	Mundial
Modelo mundial	Sí
Entorno operativo	10–35° C, 10–80% humedad
Entorno de almacenamiento	20 (bajo cero)/ 60° C, 5–95% humedad
Energía integrada	•
Suministro de energía	90–260V AC
Consumo de energía	40W (típico) 3W Standby/suspend
Garantía limitada (partes/mano de obra/retroiluminación)	3 años carry in

Es de resaltar que los monitores no tienen por qué ser de la misma marca que el computador al que están conectados, ni tienen por qué ser renovados al mismo tiempo. De hecho la vida útil de

los unos y otros puede ser diferente, especialmente cuando la renovación obedece a motivos de obsolescencia técnica.

A continuación se enumeran las características que pueden observarse en un monitor y que pueden ser objeto de especificación en una compra¹:

Tecnología del monitor:

- Panel-TN. Buena velocidad de respuesta, inferior calidad de reproducción del color, contraste y ángulos de visión.
- Panel-S-PVA o MVA. Son intermedios.
- Panel S-IPS o H-IPS. Mejor calidad de reproducción de colores y ángulo de visión, a costa de una menor respuesta (muchas veces superior a 6ms). En general son más caros. Se utilizan para fotografía y diseño.

Backlight:

- CCFL son tubos fluorescentes que iluminan el panel-LCD con luz blanca desde atrás (en realidad lo más común es desde un borde del panel)
- LED son pequeños focos de luz que iluminan el panel-LCD
 - Puede ser una luz blanca desde un borde del panel (la más común y más barata). Permite el diseño de monitores muy delgados
 - Puede ser una iluminación RGB cubriendo la superficie detrás del panel LCD, que ofrece una calidad de color superior (muy poco usada/difundida, puede llegar a ser muy caro)

Descripción monitor LED (fuente Viewsonic)

Un monitor LED generalmente se refiere a un panel LCD iluminado desde atrás mediante LED (Light Emitting Diodes). Un típico monitor LCD es iluminado mediante una lámpara catódica fluorescente fría (CCFL). En un monitor LED se utilizan LEDs blancos que ofrecen los siguientes beneficios con respecto a las CCFL: Ahorro de un 40% de energía, Mayor contraste (10.000.000:1), Lámpara libre de mercurio, Bajo EMI (Electro Magnetic Interference), Reducción de peso (menos materiales requeridos – menos desechos)



Cold Cathode Fluorescent Lamp



LED: Light Emitting Diode

Mayor contraste:

Los LED pueden apagar casi completamente la luz trasera cuando se necesita oscuridad absoluta, por ejemplo en escenas nocturnas de una película. La relación de contraste (Contrast ratios) se refiere al cociente entre el color más brillante y el más oscuro. Con la tradicional CCFL este cociente está limitado por la falta de habilidad de la lámpara CCFL para disminuir completamente la iluminación en un punto cuando es necesario producir los colores más oscuros. Los LED pueden apagar completamente cada LED permitiendo un cociente casi infinito entre el blanco y el negro (casi puro). El resultado final es una imagen de mayor calidad.

¹ Basado en: <http://www.pchardwarehelp.com/guides/lcd-panel-types.php>
<http://reviews.cnet.com/monitor-buying-guide/>

Tamaño: los monitores más comúnmente comercializados en este momento están entre 18 y 23 pulgadas. No existe un óptimo para cada puesto de trabajo, no obstante es claro que los tamaños del rango antedicho representan un espectro que combina comodidad y ergonomía. Por otra parte el mayor tamaño (por sobre los referidos) puede suponer un consumo de energía mayor que puede ser innecesario para algunos tipos de trabajo.

Relación de aspecto de la pantalla: hoy en día los monitores más comunes tienen una relación 16:9. Proviene de la compatibilización de monitores con televisores HD, en los que se ha pensado que la mejor relación es la que permite ver sin necesidad de ajustes las películas filmadas en 1,85:1. Como puede deducirse esta relación no tiene por qué ser buena (ni mala) para un monitor destinado al trabajo, sino que dependerá de la naturaleza del trabajo mismo y de otras características del monitor.

Definición (cantidad de pixeles) y Distancia entre pixeles: los paneles LCD solo reproducen imágenes de calidad en su resolución nativa, anteriormente los CRT eran capaces de trabajar bien en más de una definición. Si bien existen diferentes resoluciones disponibles (que afectan el precio del monitor), se debería tener en cuenta que la definición que se ha establecido como el estándar de la HDTV es 1920:1080. Para una utilización sin exigencia de alta precisión en los monitores de 20 pulgadas la resolución mínima debería ubicarse en 1600:900, aunque 1320 por 768 puede resultar aceptable en monitores menores. Se debe tener en cuenta que una menor cantidad de pixeles a iluminar consumirá menos energía. La distancia entre pixeles debe ser lo menor posible.

Contraste: por lo general los monitores basados en iluminación LED ofrecen alto contraste, lo cual facilita la legibilidad aun con un brillo menor.

Velocidad de refresco: esta es importante en el uso para videos, juegos o animaciones. Si es superior a 6ms puede ofrecer problemas en reproducción de video.

Peso total del monitor, Materiales constitutivos de la pantalla y de los otros componentes: estos aspectos se relacionan directamente con el medioambiente. El fabricante puede (o no) utilizar materiales reciclados en la fabricación del equipo, las cantidades de los mismos pueden ser optimizadas y su desarmado luego del final de la vida útil puede resultar más simple o más dificultoso.

Diseño ergonómico - Espesor del panel, Tipo de pie o soporte entregado con el monitor, Posibilidad de fijar el monitor en otros soportes (VESA) Capacidad antirreflejo de la pantalla y de su marco: estos aspectos en su conjunto contribuyen a definir la relación del equipo con el usuario. Por ejemplo un pie de altura ajustable permitirá una posición de trabajo adecuada, sin la necesidad de adquirir un soporte complementario, o podría permitir rotar el monitor cambiando de la posición apaisada a una posición vertical (mejor para tareas como la edición/lectura de textos o la visualización de sitios web). Los monitores profesionales evitan el brillo en los componentes plásticos que rodean el panel de visualización.

Tipo de alimentación de energía requerido: se espera que el equipo se adapte a la oferta de energía eléctrica disponible en la zona en la que será utilizado. En lo posible con tolerancia a la calidad de la energía que llega de la red, sin necesidad de filtros o adaptadores. Hay monitores que vienen desde origen con un adaptador externo.

Consumo de energía en funcionamiento (máximo, mínimo, promedio), Consumo de energía en modo sleep/standby, Sensor de movimiento, Sensor de luminosidad externa y capacidad de adaptación del brillo por software del propio monitor: Primero que nada, el consumo de energía tiene una relación estrecha con el brillo generado y con el tamaño del panel. En la tabla que sigue se puede apreciar los resultados de la evaluación de consumo realizada por CNET, los monitores de entre 19 y 24 pulgadas ofrecen consumos de energía que no varían

significativamente, incluso las distintas marcas no siguen un patrón uniforme. En tanto los monitores grandes son los que presentan mayores consumos. Permanentemente se realizan avances en cuanto a los controles relacionados al consumo, por ejemplo en nuestro mercado se ofrecen algunos monitores con sensor de movimiento de modo de que el panel se apague completamente (consumo 0w) mientras no se utiliza. La luminosidad (medida en candelas por metro cuadrado) es una medida que nos puede permitir estandarizar la medición del consumo, para la mayoría de las tareas productivas se recomienda una luminosidad de 200 a 250 cd/m², en tanto que para películas o juegos la luminosidad ideal es algo mayor. Los paneles de tecnología IPS o PVA que tienen mejores prestaciones en cuanto a calidad de imagen también consumen mayor cantidad de energía.

Consumo de energía de algunos monitores seleccionados, medidas según CNET

Modelo	Max brillo (watts)	Min brillo (watts)	Sleep/standby (watts)	Calibrado 200 cd/M2 (watts)	Tamaño (Pulgadas)	Nota Dada por CNET
Dell IN1910N	17.9	8.6	0.3	17.9	19	Good
Lenovo ThinkVision L2251	22.6	10.6	0.49	16.96	22	Good
Lenovo ThinkVision 1940p	20.8	10.56	0.4	18	19	Good
Dell ST2310	23.5	13.35	0.52	22.22	23	Good
BenQ V2400 Eco	23.52	11.04	0.3	23.6	24	Good
Acer S243HL	23.3	10.97	0.77	23.3	24	Good
Samsung SyncMaster PX2370	25.01	11.6	0.27	19.9	23	Good
LG Flatron W2386L	26.2	14.19	0.75	22.42	23	Good
AOC V22 Verfino	28.82	18.08	0.89	22.22	22	Good
Lenovo L215p	37.71	13.57	0.77	31.16	21.5	Good
Samsung SyncMaster P2370	29.44	14.3	0.85	27.52	23	Good
Dell SX2210	38.11	21.64	0.62	28.86	21.5	Good
HP 2009m	32.52	14.7	0.51	28.1	20	Good
Samsung SyncMaster XL2370	30.09	15.7	1.42	21	23	Fair
ViewSonic vx2265wm	36.56	14.02	0.45	27.91	22	Fair
EVGA InterView	35.38	22.78	3.34	35.38	17	Fair
Dell S2409W	41.58	18.11	0.84	33.08	24	Fair
Samsung 2233SW	37.31	15.8	0.52	32.2	22	Fair
Acer D240H	41.5	21.46	0.78	38.25	24	Fair
Samsung SyncMaster F2380	37.78	17.5	0.6	32.27	23	Fair
ViewSonic VG2427wm	39.37	15.04	0.42	35.23	24	Fair
Acer H233H	45.45	20.34	1.09	41.67	23	Fair
Eizo Coloredge CG222W	53.41	24.04	3.21	53.41	22	Fair
Dell SP2309W	48.27	19.24	1.35	41.83	23	Fair
ViewSonic VLED22	43.41	10.26	0.51	28.37	22	Fair
LG Flatron W2053TQ	37.21	16.66	3.55	28.9	20	Poor
Asus VH236H	40.95	23.06	2.7	32.06	23	Poor
Samsung SyncMaster 2233RZ	45.05	24.6	0.61	34.15	22	Poor
NEC MultiSync P221W	53.78	32.71	1.35	44.12	22	Poor
Samsung SyncMr P2770HD	59.3	26.4	0.8	49.6	27	Poor

Modelo	Max brillo (watts)	Min brillo (watts)	Sleep/ standby (watts)	Calibrado 200 cd/M2 (watts)	Tamaño (Pulgadas)	Nota Dada por CNET
Dell U2410	98.28	39.75	0.47	56.64	24	Poor
NEC Multisync EA221WM	39.61	15.54	18.34	29.43	22	Poor
Acer G24	80.23	32.32	4.77	46.7	24	Poor
HP 2709m	92.53	36.48	0.87	63.57	27	Poor
Dell UltraSharp U2711	115.3	41.89	1.19	81.8	27	Poor
HP w2558hc	95.65	43.82	1.81	60.07	25.5	Poor
Samsung SyncMaster 305t	128.22	50.71	0.57	89.31	30	Poor
HP LP3065	133.62	62.75	1.00	95.12	30	Poor
Dell 3007WFP	142.14	61.65	1.41	97.79	30	Poor

Conexión (VGA, DVI, HDMI, DisplayPort): las nuevas tecnologías y especialmente la mayor cantidad de información requerida para desplegarla requieren de medios de transmisión adecuados, VGA representa la modalidad tradicional analógica, en tanto que las otras son digitales (las dos últimas además de imagen llevan sonido). Según se informa por CNET DisplayPort sería el estándar más adecuado para una imagen de calidad, al mismo tiempo que disminuiría la cantidad de circuitos que se necesitan en el monitor para desplegar la imagen, reduciendo así el consumo de energía además de los materiales requeridos para la fabricación. Los conectores son de gran importancia cuando se quiere dar un segundo uso al monitor, por ejemplo si se quiere utilizar como TV podría ser importante el disponer de conexión HDMI.

Conexión USB (al PC o reproductor desde memorias USB): disponer de este tipo de conexiones en el monitor muchas veces contribuye a un acceso mas cómodo para conectar dispositivos al PC. También puede ser una vía para disminuir la cantidad de cables, por ejemplo si se conecta mouse y teclado desde el USB ubicado en el monitor.

Parlantes (control de sonido): existe una gran variedad de monitores que cuentan con parlantes incorporados, lo cual reduce la cantidad de accesorios en el lugar de trabajo y el despliegue de cables para conectarlos. Por lo general los parlantes incorporados en los monitores mas baratos son de baja calidad y potencia (2w), en tanto que, en el otro extremo, los televisoresLCD cuentan con un completo sistema de audio.

Otras funciones (por ejemplo TV): los televisores basados en paneles LCD generalmente disponen de conectores para su utilización como monitores. En algunas circunstancias esto puede resultar de cierto interés.

Materiales de empaque: si bien no son parte del monitor en si mismo estos materiales puede verse como un potencial elemento que condiciona la sustentabilidad del equipo. En algunos países el fabricante debe hacerse responsable por la disposición final de estos materiales.

Certificaciones: al adquirir un monitor se puede exigir una serie de certificaciones en cuanto a su consumo de energía, materiales constitutivos, garantía o ergonomía. Más adelante detallaremos algunos de los principales estándares que pueden formar parte de una especificación a la hora de definir una compra.

Control de configuraciones: una gran variedad de monitores ofrecen la posibilidad de proteger la configuración (especialmente para que no se elimine por parte del usuario todo lo relacionado con ahorro de energía). HDCP

A modo de ejemplo, se lista una selección de ofertas:

Marca	Certificaciones explicitadas (en la información de producto estándar ofrecida por la marca en su website) para productos seleccionados
ViewSonic	UL, cUL, FCC-B, CB, CE, NOM, TUV-S/IRAM/UL-AR S MARK, GS, ERGO (covers ISO13406-2), MPR II, BSMI, CCC, ENERGY STAR,® PSB, C-TICK, RoHS, WEEE, VCCI, GOST-R, SASO, TCO'03, EPEAT-Silver
HP	ENERGY STAR® 5.0, registro Gold de EPEAT® y certificación TCO Displays.
Dell	UL/CUL, FCC-B (ICES-003B), CB, CE, TCO'03 , GS, ERGO(covers ISO13406-2 & MPRII) ,TUV-S/IRAM/UL-AR S Mark, VCCI, NOM, GOST-R (4 copies), HYGIENIC, Energy Star, CCC, BSMI, PSB, C-TICK, KTL/MIC, SASO, WEEE, RoHS, Ukraine
Lenovo	Supports High Definition Content Protection (HDCP), ENERGY STAR 5.0, TCO'03 compliance, EPEAT Gold certified , Green Guard certified
NEC	FCC Classe B , CE , MPR II , CSA , UL , TUV GS , GOST , cUL , MPR III , PCT , CCC , TUV Ergo , RoHS , TCO Displays 5.0 , ISO 9241-307
AOC	FCC ; Energy-Star and EPEAT Gold certified;
Acer	Energy Star, TCO '03, EPEAT Silver

Nota: las certificaciones citadas por las marcas cambian con los productos y con la zona en la que se comercializa el producto (destacando las regulaciones aplicables en cada país/zona). Algunas de la certificaciones son redundantes, ya que el cumplimiento de una implica el cumplimiento de otras (por ejemplo los productos certificados por EPEAT cumplen con Energy Star)

Certificaciones / Calificaciones de productos

EPEAT

Es una organización que se ha dado como fin trabajar en la búsqueda de propósitos ambientales a través de la compra de tecnología de la información (IT). Se plantean ser una poderosa herramienta de compra para organizaciones repartidas por todo el mundo. En este momento en su base cuentan con 8 estados nacionales, docenas de estados de EEUU, provincias canadienses y cientos de universidades, organizaciones de cuidados de salud y otros compradores públicos y privados.

Los productos registrados por EPEAT ofrecen reducciones en impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida. Yendo desde un menor consumo de “tóxicos” en su elaboración, a una operación más eficiente y un reciclaje más fácil.

En agosto de 2011 se anuncia que el gobierno de EEUU no mantendrá en sus listados de equipos a aquellos que no estén registrados en EPEAT o que no cumplan con Energy Star.

EPEAT ofrece una base de datos que es de fácil acceso, ofreciendo un amplio rango de opciones a la hora de elaborar especificaciones y tomar decisiones bien informadas, tanto por parte del personal de compras como del de IT. Una vez que una organización se registra en este sistema² puede realizar búsquedas específicas por criterios que pueden ser bastante afinados, como por ejemplo “eliminación de mercurio” o “contenido de reciclados”. La base ofrece información por regiones y la posibilidad de comparar productos uno contra otro.

Los rankings creados por EPEAT se basan en la selección de estándares públicos mediante un proceso de consenso. Para el caso de monitores y computadores se basan en las normas de la IEEE 1680 y 1680.1.³ Algunos de los puntos fundamentales son:

- **Reducción eliminación de materiales de sensibilidad ambiental.** Todos los productos deben ser aceptados dentro de los requerimientos de RoHS (Restricción en el uso de sustancias peligrosas en equipamiento eléctrico y electrónico) – directiva 2002/95/EC. Esta directiva se refiere al cadmio, mercurio, plomo, cromo hexavalente y algunos retardantes de llamas con bromuro, además se limitan otros materiales como SCCPs (Short Chain Chlorinated Paraffins) y PVC. Por ejemplo: todos los monitores planos registrados deben evaluar exactamente la cantidad de mercurio que utilizan y deben utilizar fuentes de iluminación con muy bajo contenido de mercurio (trazas). En todos estos materiales se podrá tener cierta tolerancia si van a ser parte de piezas fácilmente reciclables. Igualmente, en el caso de las baterías que se utilicen por parte de estos productos deben cumplir con estas normas (European Directive 91/157/EEC).
- **Selección de materiales.** Quien manufacture los productos debe declarar el contenido de plástico reciclado (post-consumo) como un porcentaje del peso total de plásticos utilizados, debe ser como mínimo un 10% para cada plástico y en promedio un 25%. Asimismo todas las partes plásticas (excepto packaging) deberán contener como mínimo un 10% de plástico renovable o de base biológica.
- **Diseño para el final de la vida útil.** Para todos los productos el fabricante debe brindar información para reutilizar o reciclar, que identifique a los materiales con necesidades especiales. Incluyendo las sustancias nuevas que puedan ser poco conocidas por los operadores que realizan el reciclaje. Los productos no deben contener pinturas, coberturas (coating) o grandes piezas plásticas que resulten no compatibles con el reciclaje y re-uso

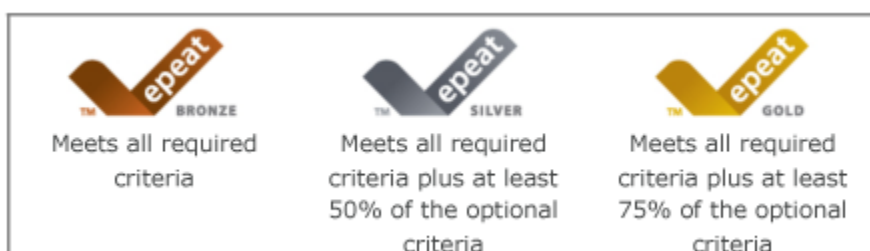
² <http://www.epeat.net/purchasing-partner-govinst/>

³ <http://www.epeat.net/learn-more/criteria-discussion/criteria/>

definidas por el *Federal Electronics Challenge Plastics Task Force*. Todas las piezas plásticas de gran tamaño deben identificar la resina utilizada acorde al estándar ISO. Las placas de circuitos que contengan materiales peligrosos deben ser fácilmente identificables y removibles, consistente con la norma europea sobre basura electrónica (WEEE Directive 2002/96/EC). Todos los productos que se encuentren insertos en coberturas plásticas o metálicas deben ser fácilmente removibles (no moldeados o pegados dentro). El 65% de todos los materiales en cada producto deben ser reciclables o reutilizables utilizando la infraestructura y conocimientos disponibles al momento de su evaluación. Del total un 90% debe ser reciclable o reutilizable. Todos los plásticos deben ser fácilmente separables.

- **Longevidad del producto – extensión del ciclo de vida.** Todos los productos deben ofrecer la posibilidad de comprar una extensión de garantía por 3 años adicionales. Todos los PC y notebooks deben poder actualizarse con herramientas comunes (incluyendo la memoria, chips, y tarjetas que pueden ser cambiadas o mejoradas). Todos los PC y notebooks deben tener diseño modular tal que permita el cambio de sus componentes mayores tales como el procesador. Las piezas de recambio deben estar disponibles por 5 años, así como la información para obtenerlas.
- **Conservación de energía.** Todos los productos deben cumplir con la versión de Energy Star vigente al momento de su presentación, si esa norma cambia el fabricante dispondrá de un plazo de 6 meses para presentar una nueva declaración. Los productos pueden calificar para las nuevas normas Energy Star aun antes de que las mismas entren en vigencia. Adicionalmente se calificará a los productos que dispongan de accesorios para su conexión a fuentes de energía renovables.
- **Manejo al final de la vida útil.** La comercialización y venta de productos puede incluir la opción de adquirir a precios competitivos la “retoma” o servicio de reciclado acorde a las normas de la Agencia de Protección Ambiental (US- EPA) definida en “Plug-In to eCycling Guidelines for Materials Management” de mayo de 2004. Las instalaciones requeridas para cumplir con el punto anterior deben incluir una auditoría anual. La opción de recompra de baterías de litio recargables también será considerada como valorable.
- **Desempeño de la organización.** Se valorará cuando las empresas cuenten con una declaración pública de política ambiental consistente con la norma ISO 14001. Los fabricantes pueden certificar que sus procesos de diseño y manufactura operan bajo un sistema de gerenciamiento ambiental acorde con ISO 14001, EMAS o EPA Performance Track. Adicionalmente pueden producir un reporte anual que cumpla con lo requerido en los tres primeros requisitos del U.S. EPA Performance Track o del Global Reporting Initiative (GRI) Sustainability Reporting Guidelines (2002).
- **Packaging.** No se debe agregar intencionalmente metales pesados el el packing o sus componentes a no ser que provengan de materiales reciclados. Los materiales plásticos utilizados deben especificarse, así como la proporción de material reciclado usada en cada uno. El 90% de dichos plásticos debe ser reciclable fácilmente o “compostable” o desechado en vertederos municipales. Todos los materiales de empaque deben alcanzar o superar los mínimos de materiales reciclados exigidos por EPA. Los fabricantes podrán ofrecer la posibilidad de retorno sin cargo de los materiales de empaque utilizados o de remisión a una unidad de reciclaje. Alternativamente, se valorará cuando el empaque pueda ser reutilizado por lo menos por 5 veces.

Los productos certificados por EPEAT son categorizados según el grado en que cumplen con los criterios previamente listados. La categoría máxima es Gold (cuando se sobrepasa las exigencias en al menos 75% de las categorías opcionales).



Criteria EPEAT para computadores y monitores: requeridos (R) y opcionales (O)

R 4.1.1.1 Compliance with provisions of European RoHS Directive upon its effective date	O 4.1.2.1 Elimination of intentionally added cadmium
R 4.1.3.1 Reporting on amount of mercury used in light sources (mg)	O 4.1.3.2 Low threshold for amount of mercury used in light sources
R 4.1.6.1 Elimination of intentionally added SCCP flame retardants and plasticizers in certain applications	O 4.1.3.3 Elimination of intentionally added mercury used in light sources
	O 4.1.4.1 Elimination of intentionally added lead in certain applications
	O 4.1.5.1 Elimination of intentionally added hexavalent chromium
	O 4.1.6.2 Large plastic parts free of certain flame retardants classified under European Council Directive 67/548/EEC
	O 4.1.7.1 Batteries free of lead, cadmium and mercury
	O 4.1.8.1 Large plastic parts free of PVC
R 4.2.1.1 Declaration of postconsumer recycled plastic content (%)	O 4.2.1.2 Minimum content of postconsumer recycled plastic
R 4.2.2.1 Declaration of renewable/bio-based plastic materials content (%)	O 4.2.1.3 Higher content of postconsumer recycled plastic
R 4.2.3.1 Declaration of product weight (lbs)	O 4.2.2.2 Minimum content of renewable/bio-based plastic material
R 4.3.1.1 Identification of materials with special handling needs	O 4.3.1.6 Reduced number of plastic material types
R 4.3.1.2 Elimination of paints or coatings that are not compatible with recycling or reuse	O 4.3.1.7 Molded/glued in metal eliminated or removable
R 4.3.1.3 Easy disassembly of external enclosure	O 4.3.1.9 Minimum 90 percent reusable/recyclable
R 4.3.1.4 Marking of plastic components	O 4.3.2.1 Manual separation of plastics
R 4.3.1.5 Identification and removal of components containing hazardous materials	O 4.3.2.2 Marking of plastics
R 4.3.1.8 Minimum 65 percent reusable/recyclable	
R 4.4.1.1 Availability of additional three year warranty or service agreement	O 4.4.2.2 Modular design
R 4.4.2.1 Upgradeable with common tools	O 4.4.3.1 Availability of replacement parts
R 4.5.1.1 ENERGY STAR®	O 4.5.1.2 Early adoption of new ENERGY STAR® specification
	O 4.5.2.1 Renewable energy accessory available
	O 4.5.2.2 Renewable energy accessory standard
R 4.6.1.1 Provision of product take-back service	O 4.6.1.2 Auditing of recycling vendors
R 4.6.2.1 Provision of rechargeable battery take-back service	
R 4.7.1.1 Demonstration of corporate environmental policy consistent with ISO 14001	O 4.7.2.2 Third-party certified environmental management system for design and manufacturing organizations
R 4.7.2.1 Self-certified environmental management system for design and manufacturing organizations	O 4.7.3.2 Corporate report based on GRI
R 4.7.3.1 Corporate report consistent with Performance Track or GRI	
R 4.8.1.1 Reduction/elimination of intentionally added toxics in packaging	O 4.8.2.2 Packaging 90% recyclable and plastics labeled
R 4.8.2.1 Separable packing materials	O 4.8.3.2 Minimum postconsumer content guidelines
R 4.8.3.1 Declaration of recycled content in packaging	O 4.8.4.1 Provision of take-back program for packaging
	O 4.8.5.1 Documentation of reusable packaging

Listado estadístico de productos certificados por EPEAT (todas las categorías), para algunos países seleccionados

	bronce	plata	oro	total
USA				
Desktops	1	88	134	223
Displays	0	367	320	687
Integrated Desktop Computers	0	57	30	87
Notebooks	50	606	1015	1671
Thin Clients	0	17	5	22
Workstation Desktops	0	0	18	18
Workstation Notebooks	0	2	7	9
BRASIL				
Desktops	7	10	145	162
Displays	0	52	58	110
Integrated Desktop Computers	0	16	5	21
Notebooks	0	49	44	93
Thin Clients	0	7	5	12
Workstation Desktops	0	0	6	6
Workstation Notebooks	0	0	0	0
CHINA				
Desktops	0	8	63	71
Displays	0	80	51	131
Integrated Desktop Computers	0	18	5	23
Notebooks	0	76	66	142
Thin Clients	0	8	5	13
Workstation Desktops	0	0	10	10
Workstation Notebooks	0	0	0	0
FRANCIA				
Desktops	0	33	69	102
Displays	0	80	69	149
Integrated Desktop Computers	0	16	6	22
Notebooks	0	141	113	254
Thin Clients	0	7	5	12
Workstation Desktops	0	1	13	14
Workstation Notebooks	0	4	0	4

Nota: el sitio web de EPEAT permite buscar en el registro de productos, por categorías y países de forma sencilla. Una vez que se busca en una categoría se puede comparar productos (uno contra otro), en esa comparación presenta la información acerca de cuáles son los criterios opcionales que el producto cumple y cuáles no.

El listado muestra que existe una amplia gama de productos certificados en los distintos mercados. Es notorio que los productos que están certificados cumplen con una amplia gama de los criterios opcionales de EPEAT, obteniendo así la certificación "Silver" y "Gold" en mayor proporción que "Bronze". Solo en las categorías monitores y PC-integrados la categoría "Silver" presenta una proporción mayor que "Gold".

Ejemplo de listado de monitores certificados por EPEAT que reúnen los siguientes criterios:

Mínima cantidad de mercurio usada en iluminación

No uso intencional de mercurio agregado en iluminación

Adopción temprana de especificaciones Energy Star (todos cumplen con ES 5.0)

País: Brasil
 Status del producto: Activo
 Tipo: Monitor
 Rating: Todos
 Fabricante: Todos

Product	Country	Rating	Points	Monitor Size	Registration Date
Lenovo ThinkVision L2440 x Wide	Brazil	Gold	21	24 W	8/24/2009
Lenovo ThinkVision L2321x	Brazil	Gold	21	23 in	7/20/2010
Lenovo ThinkVision L174	Brazil	Gold	20	17 in	8/24/2009
Lenovo ThinkVision L197 Wide	Brazil	Gold	20	19 W	8/24/2009
Lenovo ThinkVision L2440p Wide	Brazil	Gold	20	24 W	8/24/2009
Lenovo ThinkVision L2240p Wide	Brazil	Gold	20	22 W	8/24/2009
Lenovo ThinkVision L1940 Wide	Brazil	Gold	20	19 W	8/24/2009
Lenovo ThinkVision L1700p	Brazil	Gold	20	17 in	12/22/2009
Lenovo ThinkVision L1900p	Brazil	Gold	20	19 in	8/24/2009
Lenovo ThinkVision L1900	Brazil	Gold	20	19 in	8/24/2009
Lenovo ThinkVision L1940p Wide	Brazil	Gold	20	19 W	8/24/2009
HP Compaq LA1751g LCD Monitor	Brazil	Gold	20	17	12/09/2009
HP Compaq LA1951g LCD Monitor	Brazil	Gold	20	19	12/09/2009
HP Compaq LA2405wg Widescreen LCD Monitor	Brazil	Gold	20	24	12/09/2009
Lenovo ThinkVision L2250p	Brazil	Gold	20	22 in	10/23/2009
Lenovo ThinkVision L2251p Wide	Brazil	Gold	20	22 in	10/23/2009
Lenovo ThinkVision L1951p Wide	Brazil	Gold	20	19 in	10/23/2009
Lenovo ThinkVision L2251x Wide	Brazil	Gold	20	22 in	10/21/2009
Lenovo ThinkVision L1711p	Brazil	Gold	20	17 in	10/23/2009
HP ZR22w LCD Monitor	Brazil	Gold	20	21.5 W	1/20/2010
Lenovo L2230x Wide Flat Panel Monitor	Brazil	Gold	20	21.5 W	7/29/2010
PHILIPS 273P3L	Brazil	Gold	20	27 in	03/03/2011
HP L1506x 15-inch LED Display	Brazil	Gold	20	15	05/02/2011
Itautec W1946T	Brazil	Gold	20	19 W	5/19/2011
Itautec W2046T	Brazil	Gold	20	20 W	5/19/2011
Itautec W1946P	Brazil	Gold	20	19 W	5/19/2011
Itautec W2046P	Brazil	Gold	20	20 W	5/19/2011
Itautec E2360V	Brazil	Gold	20	23W	7/21/2011
Itautec E2260V	Brazil	Gold	20	22 W	7/21/2011
Itautec E2060T	Brazil	Gold	20	20 W	7/21/2011
HP LE1851w Widescreen LCD Monitor	Brazil	Silver	19	18.5"	12/09/2009
HP Compaq LA1905wg Widescreen LCD Monitor	Brazil	Gold	19	19	12/09/2009
HP LE1901w Widescreen LCD Monitor	Brazil	Silver	19	19 in	12/09/2009
HP LE2201w Widescreen LCD Monitor	Brazil	Silver	19	22	12/09/2009
HP Compaq LA2205wg Widescreen LCD Monitor	Brazil	Gold	19	22	12/09/2009
HP Compaq LE1711 LCD Monitor	Brazil	Silver	19	17	12/09/2009

Product	Country	Rating	Points	Monitor Size	Registration Date
AOC e936Swa	Brazil	Gold	19	18.5"	5/17/2010
Lenovo ThinkVision L2060 Wide	Brazil	Gold	19	20 in	10/09/2009
HP Compaq LE1911i LCD Monitor	Brazil	Silver	19	19	12/09/2009
HP Compaq LA22f LCD Monitor	Brazil	Gold	19	17 in	01/06/2010
HP Compaq LE19f LCD Monitor	Brazil	Gold	19	19 W	01/11/2010
Itautec W1942TE	Brazil	Gold	19	19 W	2/23/2010
Itautec W1942PE	Brazil	Gold	19	19 W	2/23/2010
POSITIVO W1942PE-PF	Brazil	Gold	19	19 W	12/06/2010
Itautec L1742PE	Brazil	Gold	19	17 in	4/22/2010
Itautec L1742TE	Brazil	Gold	19	17 in	4/23/2010
HP x20LED 20-inch WLED Backlit LCD Monito	Brazil	Silver	19	20	06/01/2010
HP x22LED 21.5-inch WLED Backlit LCD Monitor	Brazil	Silver	19	21.5	06/01/2010
HP x23LED 23-inch WLED Backlit LCD Monitor	Brazil	Silver	19	23	06/01/2010
HP S2031a 20-inch Widescreen LCD Monitor	Brazil	Silver	19	20 W	4/20/2011
Lenovo L2461x Wide	Brazil	Gold	19	23.6W	3/31/2011
HP 2310e / 2310ei LED Monitor	Brazil	Gold	19	23 in	07/08/2010
Lenovo L2021 Wide Flat Panel Monitor	Brazil	Gold	19	20 W	10/20/2010
HP Compaq LE1901wl LCD Display	Brazil	Silver	19	19 in	01/05/2011
HP Compaq LA1951gl LCD Display	Brazil	Gold	19	19	12/02/2010
HP Compaq LA2006x LCD Display	Brazil	Gold	19	20	01/04/2011
HP Compaq LA2206x LCD Display	Brazil	Gold	19	22	01/04/2011
HP Compaq LA2306x LCD Display	Brazil	Gold	19	23	01/04/2011
POSITIVO L1742PE	Brazil	Gold	19	17 in	01/04/2011
POSITIVO POSITIVO W1946P	Brazil	Gold	19	18.5" W	5/24/2011
POSITIVO POSITIVO W2046P	Brazil	Gold	19	20 W	5/24/2011
HP Compaq LE2002x 20-inch LED Backlit LCD Monitor	Brazil	Silver	19	20 in	07/01/2011
HP Compaq LE2202x 21.5-inch LED Backlit LCD Monitor	Brazil	Silver	19	21.5 in	07/05/2011
HP Compaq LA2206xc 21.5-inch Webcam Monitor	Brazil	Gold	19	21.5inch	08/01/2011
Lenovo ThinkVision LT1421 Wide Mobile Monitor	Brazil	Gold	19	14.0 in W	09/02/2011
HP LE2001w 20-inch Widescreen LCD Monitor	Brazil	Silver	18	20 in	12/09/2009
HP Compaq LE1911 LCD Monitor	Brazil	Silver	18	19	12/09/2009
HP S2031 LCD Monitor	Brazil	Silver	18	20	3/31/2010
HP Compaq LE2001wl LCD Monitor	Brazil	Silver	18	20	12/02/2010
HP Compaq LE1902x 18.5-inch LED Backlit LCD Monitor	Brazil	Silver	18	19	07/05/2011
HP Elite L2201x 21.5-inch LED Backlit LCD Monitor	Brazil	Silver	18	21.5inch	07/07/2011
HP LV1561x 15.6-inch LED Backlit LCD Monitor	Brazil	Silver	18	15.6	08/01/2011
HP 2509m Flat Panel Monitor	Brazil	Silver	17	25	12/15/2009
HP 2509p Flat Panel Monitor	Brazil	Silver	17	25	12/15/2009
HP 2510i LCD Monitor	Brazil	Silver	17	25 in	3/29/2010
HP S2021 LCD Monitor	Brazil	Silver	17	20	04/01/2010
HP S2021a LCD Monitor	Brazil	Silver	17	20 W	4/20/2011
HP S1931a LCD Monitor	Brazil	Silver	17	19	6/21/2010
HP 2211x LCD Display	Brazil	Silver	17	22	12/15/2010
HP 2011x LCD Display	Brazil	Silver	17	20	4/20/2011
HP 2311x LCD Display	Brazil	Silver	17	23	12/15/2010

Product	Country	Rating	Points	Monitor Size	Registration Date
HP Compaq LE1851wl LCD Display	Brazil	Silver	17	18.5	11/01/2010
HP 2511x LCD Display	Brazil	Silver	17	25	12/15/2010
HP 2311f LCD Display	Brazil	Silver	17	23	12/15/2010
HP 2711x LCD Display	Brazil	Silver	17	27	12/15/2010
HP 2211f LCD Display	Brazil	Silver	17	22	1/31/2011
HP x2301 Micro Thin LED Monitor	Brazil	Silver	17	23	05/05/2011
HP Compaq CQ1569x LCD MONITOR	Brazil	Silver	17	15.6	09/02/2011
HP 2509b Flat Panel Monitor	Brazil	Silver	16	25	03/01/2011
AOC e1621Swb	Brazil	Silver	16	15.6	07/05/2011
AOC e950Swda	Brazil	Silver	16	18.5" W	8/14/2011
AOC e950Swn	Brazil	Silver	16	18.5" W	8/14/2011
AOC V22+	Brazil	Silver	15	22	01/12/2010
AOC e950Sw	Brazil	Silver	15	18.5 in	4/13/2011
AOC e943Fwk	Brazil	Silver	15	18.5 in	3/31/2011
AOC e2043Fk	Brazil	Silver	15	20 W	3/31/2011
AOC e2243Fwk	Brazil	Silver	15	21.5 W	3/31/2011
AOC e2050S	Brazil	Silver	15	20 W	04/01/2011
AOC e2350Sd	Brazil	Silver	15	23 in	4/13/2011
Lenovo D1960 Wide Flat Panel Monitor	Brazil	Silver	14	19 W	7/29/2010
AOC e943Fwsk	Brazil	Silver	14	18.5 in	3/29/2011
AOC e1621Sw	Brazil	Silver	13	16W	12/06/2010

El listado precedente muestra que la certificación EPEAT es ampliamente adoptada y que existen monitores de diversos fabricantes que cumplen la normativa, aún tomando el origen en un país que no es líder en la fabricación de estos productos.

Ejemplo de comunicación utilizado por Monitor EPEAT ORO

Phillips 220B2C

Pantalla de diseño ecológico para aumentar tu productividad

Aumentá tu productividad con el monitor profesional Philips 220B2 de diseño ecológico con certificación EPEAT de oro, interruptor de energía cero, consumo de 0,1 W en modo inactivo, Ergo Base, sonido estéreo y hub USB.

Solución de diseño ecológico sostenible

- La certificación EPEAT de oro garantiza un menor impacto en el medioambiente
- Energy Star, para un consumo de energía eficiente y reducido
- Interruptor de energía cero para ahorrar electricidad
- SmartPower: hasta un 50% de ahorro de energía
- 0,1 W de consumo en modo inactivo

Diseño ergonómico

- Altura regulable de 70 mm para una posición ideal
- Ajuste de inclinación y giro para un ángulo de visualización perfecto

Excelente rendimiento de pantalla

- SmartImage: pantalla con mejor calidad de imagen y fácil de usar

Gran comodidad

- Estéticos controles SmartTouch
- Sonido estéreo integrado para una experiencia multimedia
- Hub USB con 2 puertos para conectar más fácilmente

ENERGY STAR

Es un programa voluntario de eficiencia energética patrocinado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, que se aplica tanto a productos como a edificios, incluyendo recomendaciones de mejora en la eficiencia energética a nivel doméstico. Muchos modelos de productos para la oficina cuentan con la certificación ENERGY STAR. Este programa ha sido adoptado recientemente en Australia, la Unión Europea, Japón, Nueva Zelandia, Suiza, Taiwan y Corea.



Los productos calificados por Energy Star ahorran dinero mediante la reducción de costos y ayudan a proteger el ambiente. Los productos que tienen esa etiqueta

Los productos que cumplen esta norma:

- Producen menos calor y por lo tanto se reduce la necesidad de uso del sistema de enfriamiento en aproximadamente 15%, llegando hasta 30% en climas cálidos
- Se reduce en hasta 50% el consumo de energía – ahorrando costos de funcionamiento
- Automáticamente pasa al modo "sleep" luego de un período de inactividad
- Los computadores usan 75% menos de energía en el modo "sleep"
- Las copadoras usan 40% menos de energía en el modo "sleep"

El sistema Energy Star fue establecido para:

- Reducir el efecto invernadero debido a emisión de gases contaminantes y otros contaminantes causados por la ineficiencia en el uso de energía.
- Ayudar a identificar y comprar productos eficientes que reduzcan el costo de utilización sin perder performance, posibilidades o confort.

Existe una norma para cada categoría de producto:

- Las categorías de producto deben contribuir con un ahorro de energía significativo en una escala nacional
- Los productos tienen que entregar los servicios requeridos por los consumidores, además de ahorrar energía.
- Si los productos "certificados" cuestan más que los convencionales (menos eficientes) los compradores deben recuperar su inversión mediante el ahorro de energía dentro de un período de tiempo razonable
- La eficiencia de energía debe ser alcanzable mediante tecnologías no propietarias, ampliamente disponibles, por parte de más de un fabricante
- El consumo de energía y el rendimiento deben ser medibles mediante tests
- El etiquetado debe diferenciar los productos y ser visible para los compradores

Monitores ENERGY STAR

Para ser certificados los monitores deben limitarse a un máximo de consumo cuando están encendidos, en el modo *sleep* no deben consumir más de 2watt y en el modo off menos de 1watt.

Se estima que los monitores que cumplen la norma son en promedio un 20% más eficientes. Se afirma que si todos los monitores que se comercializan en USA cumplieran la norma se evitarían emisiones equivalentes a lo que emiten 1,5 millones de vehículos. Y adicionalmente, existirán ahorros vinculados con disminución de consumo por parte de los acondicionadores de aire y por alargamiento de la vida útil.

Desde 1992 se califica a los monitores para que puedan portar la etiqueta Energy Star. Desde octubre de 2009 en el caso de monitores de menos de 30 pulgadas y desde enero de 2010 para monitores de hasta 60 pulgadas, rige la versión 5.0 de Energy Star, la cual alcanza a monitores de computadora, marcos digitales y carteleras/ señalética digital, a los que colectivamente denominan como *displays*.

Los criterios clave son los que se muestran en el siguiente cuadro:

Requerimientos para monitores

Categoría	Modo encendido s/normativa ES para test	Modo Sleep	Modo Off
Diagonal < 30 pulgadas Resolución <= 1.1 MP Vigencia: 30/10/2009	$P_0 = 6*(MP) + 0.05*(A) + 3$	<= 2 watts	<= 1 watts
Diagonal < 30 pulgadas Resolución > 1.1 MP Vigencia: 30/10/2009	$P_0 = 9*(MP) + 0.05*(A) + 3$		
Diagonal 30–60 pulgadas Todas las resoluciones Vigencia: 30/01/2010	$P_0 = 0.27*(A) + 8$		

P_0 se expresa en watts

MP es la cantidad de megapíxeles (expresado en forma decimal)

A es el Área Visible (en pulgadas cuadradas)

Ejemplos:

Caso base: monitor 22 pulgadas, 1920x1080, 16:9
watts = $6*1920*1080/1000000+0.05*207+3 = 26$ w

Variación en tamaño: monitor 19 pulgadas, 1920x1080, 16:9
watts = $6*1920*1080/1000000+0.05*154+3 = 24$ w

Variación en definición: monitor 22 pulgadas, 1600x900, 16:9
watts = $6*1600*900/1000000+0.05*207+3 = 22$ w

Criteria Energy Star para computadores

Computer Key Product Criteria	
Equipment	Specification
Computers	Use energy efficient power supply.
	Operate efficiently in multiple modes of operation (Off, Sleep, and Idle).
	Include and enable power management features of the system and provide user education about these features.
Key Product Criteria for ENERGY STAR Qualified Computers	
Version 5.0 Energy Efficiency Requirements:	
Product Type	Requirements
Desktops, Integrated Computers	Category A: ≤ 148.0 kWh
	Category B: ≤ 175.0 kWh
	Category C: ≤ 209.0 kWh
	Category D: ≤ 234.0 kWh
	<i>Note: Computers with more advanced memory, graphics, or hard drive capability may qualify for additional energy allowances (capability adjustments) above these amounts.</i>
Notebooks and Tablets	Category A: ≤ 40.0
	Category B: ≤ 53.0
	Category C: ≤ 88.5
	<i>Note: Computers with more advanced memory, graphics, or hard drive capability may qualify for additional energy allowances (capability adjustments) above these amounts.</i>
Workstations	TEC Power (P_{TEC}): $\leq 0.28 * [P_{Max} + (\# HDDs * 5)]$ W
	<i>Note: Where P_{max} is the maximum power drawn by the system as tested per the test procedure in Section 4 of Appendix A, and #HDD is the number of installed hard drives in the system.</i>
Small-Scale Servers	Off Mode: ≤ 2.0 W
	Idle State:
	Category A: ≤ 50.0 W
	Category B: ≤ 65.0 W
Thin Clients	Off Mode: ≤ 2.0 W
	Sleep Mode: ≤ 2.0 W (if applicable)
	Idle State:
	Category A: ≤ 12.0 W
	Category B: ≤ 15.0 W
*For a description of Categories for TEC or Idle Criteria, and capability adjustments, please refer to the Version 5.0 ENERGY STAR Computers Eligibility Criteria.	

Version 5.0 Power Supply and Power Management Requirements for Computers:	
Efficient power supply requirements	<p>Internal power supplies: 85% minimum efficiency at 50% of rated output and 82% minimum efficiency at 20% and 100% of rated output, with Power Factor > 0.9 at 100% of rated output for power supplies with >= 75W output power</p> <p>OR</p> <p>External power supplies: either ENERGY STAR qualified or meet the no-load and active mode efficiency levels provided in the ENERGY STAR Program Requirements for Single Voltage External Ac-Ac and Ac-Dc Power Supplies, Version 2.0.</p>
Power Management	Monitor Sleep Mode: within 15 minutes of user inactivity
	System Sleep Mode: within 30 minutes of user inactivity*
	Wake On LAN and Wake Management features (for some systems)
*Does not apply to thin clients or small scale servers.	

http://www.energystar.gov/ia/partners/prod_development/revisions/downloads/computer/Version5.0_Computer_Spec.pdf

Energy Star en la versión 5.0 califica equipos por su consumo integral. Publica una lista de equipos certificados en su website, esta lista se presenta en Excel y es pública.

Esta certificación, en caso de exigirse en nuestro país, podría ser un inconveniente para pequeñas empresas locales, para las cuales habría que dar la oportunidad de demostrar el cumplimiento de las pautas de Energy Star, mediante ensayo del equipo o de sus componentes.

TCO

El programa de certificación TCO⁴ fue creado en Suecia y lleva más de trabajando con un enfoque centrado en el usuario. La etiqueta “TCO Certified” garantiza que el producto ha sido diseñado para tener un mínimo en el medioambiente y que ofrece todo el rendimiento que se de un producto electrónico de la máxima calidad.



17 años
impacto
espera

TCO es un programa de verificación de terceros, por el que cada modelo de producto se somete a pruebas en un laboratorio acreditado independiente. También respalda sus procesos de control de calidad con distintas comprobaciones. Pretende ser una herramienta creíble, tanto para compradores como para usuarios, en lo referente al cumplimiento de requisitos de rendimiento y medioambientales de los productos certificados. La etiqueta de TCO tiene alcance global, ya que se aplican los mismos criterios en todo el mundo.

El programa de certificación TCO incluye estándares para:

Monitores:	TCO Certified Displays 5
Computadores de escritorio:	TCO Certified Computers
Notebooks:	TCO Certified Notebooks 3
PC “todo en uno”:	TCO Certified All In One PC
Proyectores:	TCO Certified Projectors
Auriculares telefónicos:	TCO Certified Headsets 2
TCO Certified Edge:	TCO Certified Edge

TCO trabaja con multitud de comités internacionales y redes de especialistas para garantizar la aplicabilidad de TCO Certified en todo el mundo. Los criterios se basan también en estudios científicos sobre usuarios orientados hacia su bienestar y el medioambiente.

Resumen de características observadas para la certificación para monitores TCO 05

Características medioambientales	
Limitaciones sobre materiales peligrosos	Satisface los requisitos RoHS (incluyendo las restricciones sobre metales pesados) Limitaciones sobre materiales resistentes al fuego/plastificantes Plásticos libres de cloro y bromo,
Clima/Energía	Certificación Energy Star estándar actual
Gestión medioambiental	ISO 14001 o EMAS
Responsabilidad social	El propietario de la marca demuestra una responsabilidad social corporativa
Vida del producto	Garantía de 1 año para el producto por el propietario de la marca
Embalaje	Reciclable, sin sustancias peligrosas Disponibilidad de piezas de repuesto
Diseñado para reciclar	Codificación de plásticos, variedad limitada de plásticos Lámparas de mercurio fáciles de desmontar
Devolución de producto	El propietario de la marca ofrece opciones de devolución del producto

Características de usabilidad	
Niveles de luz sin tintes de color	No se introducen tintes de color con bajos niveles de luz

⁴ <http://www.tcodevelopment.com>

Color uniforme en toda la superficie de la pantalla	Sin distorsión de colores
Amplia gama de colores	El monitor ofrece una amplia gama de tonos de colores
Temperatura de color calibrada	La temperatura de color ofrece colores realistas
Amplio nivel de luminancia	La pantalla puede ajustarse para una luz ambiental alta y baja
Luminancia uniforme	Sin zonas más claras u oscuras en la pantalla
Niveles de negros	Presentación de un color negro uniforme con altos niveles de brillo
Amplio ángulo de visión	Misma calidad visual desde todos los ángulos
Tiempo rápido de respuesta	Evita la difuminación del movimiento en imágenes animadas
Curva de gammas calibrada	Posibilidad de distinguir niveles de luz similares
Pantalla diseñada para poder ajustarla	Posibilidad de ajuste de altura e inclinación vertical
Campos eléctricos y magnéticos reducidos	Baja exposición del usuario a campos electromagnéticos
Bajos niveles de ruido	Para monitores planos con ventiladores u ordenadores "todo en uno"

Otros etiquetados de orientación ambiental

- **El Programa de ahorro energético de China (CECP)** es un programa de eficiencia energética cuyo objetivo es incentivar la fabricación de productos más eficientes en cuanto a recursos.
- **Administración estatal para la protección medioambiental de China (SEPA)** es un estándar que fomenta el uso de productos de bajo consumo y la protección del medio ambiente durante la fabricación, el uso y la retirada de productos.
- **Climate Savers Computing Initiative (CSCI)** es una organización que tiene por objetivo ahorrar energía y reducir la emisión de gases de efecto invernadero fijando nuevas y estrictas metas para los ordenadores y componentes eficientes energéticamente, y fomentando el uso de herramientas de gestión del suministro eléctrico y ordenadores con eficiencia energética en todo el mundo. Los requisitos de CSCI se aplican a los PC de sobremesa, los PC portátiles y los servidores.
- **GREENGUARD™** es una certificación para productos con bajo nivel de emisiones. La certificación PC Green de Japón indica que tanto el producto como su fabricante cumplen criterios medioambientales generales y específicos sobre diseño, fabricación, reciclaje y reutilización.
- **IT Eco Declaration**(anteriormente NITO) es un estándar voluntario que certifica que los productos cumplen requisitos legales y algunos requisitos de clientes en Dinamarca, Noruega y Suecia.
- **El identificativo ecológico de Corea** indica que el producto cumple criterios relativos al ahorro de recursos y a la prevención de la contaminación.
- **La certificación Green Mark de Taiwán** es un programa de etiquetado ecológico iniciado en agosto de 1992 con el objetivo de incentivar el reciclaje, reducir la contaminación, ahorrar recursos y guiar a los clientes en la compra de productos respetuosos con el medio ambiente.
- **Blue Angel** es un sistema de origen alemán que se basa en criterios de diseño de productos, consumo energético, emisiones químicas, ruido, diseño reciclable y programas de recuperación. Estiman que hoy en Alemania el 56% de los puestos de trabajo están equipados con una computadora, con tendencia al aumento en esa cifra. De allí la importancia de la preocupación ambiental relacionada a los computadores y sus monitores, por lo que todos deberían ser ambientalmente amigables y no producir impactos negativos en la salud humana. Los productos certificados Blue Angel deben tener un diseño ergonómico y bajo nivel de ruido, consumo de energía eficiente y bajas emisiones contaminantes. Su estructura y materiales deben ser diseñados para facilitar su reparación y actualización y para permitir su reutilización o reciclado.

Ergonomía de monitores

Tal como se señaló anteriormente hay diversos sistemas de certificación que tienen en cuenta criterios de usabilidad para su otorgamiento. Un trabajador que durante toda la jornada está frente a un PC puede acumular unas 2000 horas anuales de utilización de este tipo de equipo. No se cuenta con experiencia suficiente como para juzgar las posibles consecuencias de largo plazo para este tipo de exposición a dichas condiciones. En los últimos años han aparecido con frecuencia una serie de lesiones que anteriormente no eran de entidad y que han dado cierta alerta a la hora de definir los puestos de trabajo. Un ejemplo son las dolencias en el antebrazo y la muñeca producidas por los movimientos repetidos que ocurren al trabajar con mouse y teclado. Del mismo modo los oculistas hacen una serie de recomendaciones sobre el efecto del trabajo continuado frente a una pantalla (que muchas veces se extiende en el uso social del computador y otros dispositivos fuera del ambiente laboral).

“El síndrome de túnel del carpo y sus compañeros (incluyendo, el tendinitis, dedo de gatillo, vibración de la mano y el brazo, la enfermedad de deQuervain y mialgia) son parte de un grupo de enfermedades conocidas como trastornos de trauma acumulativo (TTA). Los TTA son una familia de trastornos de los músculos, tendones y nervios que son causados, acelerados o agravados por movimientos repetitivos del cuerpo, sobre todo cuando también están presentes posturas incómodas, fuerzas altas, esfuerzos de contacto, vibración, o el frío”

El espacio que ocupa el monitor en el escritorio puede contribuir a definir la posición ergonómica de teclado y mouse (por ejemplo los monitores CRT muchas veces dejaban escaso espacio en el escritorio para un adecuado apoyo de antebrazos).

Los monitores deben tener la posibilidad de ajuste y controles como para que el usuario obtenga una posición de trabajo confortable y ergonómicamente adecuada. Pocos monitores de bajo costo vienen con esa posibilidad (ajuste en altura, de orientación y de ángulo de visión).

Hoy en el mercado se ofrecen brazos ajustables sobre los que se puede fijar a las pantallas “planas”, estos tienen la posibilidad de ajuste (vertical – horizontal), cambio rápido de orientación (vertical – apaisado), ordenamiento en el manejo de cableado. Los costos de estos brazos pueden variar desde unos USD 30 hasta algo más de 100 dólares, por lo que pueden tener un impacto significativo comparados con el costo total de un monitor.

Para la comodidad visual, los monitores no deben reflejar las luces ambientales. Ni en la pantalla ni en el marco que la rodea. Por otra parte deben contar con autoajuste del brillo de acuerdo a cambios en la luz ambiental. De hecho los monitores de uso profesional por lo general cuentan con estas prestaciones.

Anteriormente, al describir la certificación TCO, se hizo referencia a una serie de características de usabilidad que se relacionan con la imagen y su calidad. Cuando el trabajador requiere de colores de alta calidad (que por ejemplo sean fieles a la escala Pantone), se requerirá de monitores “especiales” para ese uso, con mayor fidelidad y capacidad de representación de colores (ISP, cantidad de bits asociados a la representación de colores, LED-RGB, etc.)

Otro aspecto a considerar es el tamaño del monitor, su resolución, velocidad de refresco y proporción. No es claro cual es el tamaño recomendado para un monitor de escritorio de uso general. No obstante la tendencia actual a la compra de monitores que varían entre 18 y 22 pulgadas parece ser compatible con: la proporción 16:9, una distancia de uso recomendada y con una resolución de imagen de al menos 1600x900.

Es claro que al mejorar la resolución se facilita la clara visualización de los elementos representados en la pantalla, esta será una característica importante especialmente para usos

vinculados al diseño o tratamiento de imágenes. Como se aclaró al presentar la norma Energy Star el incremento en la resolución causa un incremento en el consumo que es al menos tan importante como el incremento en consumo vinculado al aumento en tamaño.

Para usuarios que realizan multitarea y requieren de gran espacio de visualización se deberá evaluar la opción entre un monitor de gran tamaño y resolución comparado con el uso de dos monitores de tipo estándar.

La velocidad de refresco sólo es importante cuando se reproducen videos o imágenes en movimiento.

Actualmente la mayoría de los monitores comerciales se presenta en formato apaisado o "wide". Los formatos de monitores apaisados tienen un vínculo estrecho con usos domésticos como son los juegos o la reproducción de video y con la necesidad de la industria de uniformizar la producción de monitores y TVs. Las proporciones tradicionales de los monitores de trabajo eran 4:3 (mayormente debido a las restricciones del CRT), actualmente se comercializan en la relación 16:9 lo cual dificulta algunos tipos de trabajo por la falta de adecuación entre lo que se quiere visualizar y la disposición del monitor, especialmente con monitores con poca resolución. El ejemplo más frecuente de este tipo de problema es una página que se prepara para ser impresa verticalmente, en tanto que la pantalla es apaisada. No obstante, existe la posibilidad de utilizar el monitor verticalmente, aunque las bases de apoyo que vienen con los monitores no lo permitan; tal como se dijo anteriormente algunos soportes ofrecen dicha posibilidad (las tarjetas de video normalmente instaladas en los PC permiten intercambiar entre una y otra posición de forma sencilla).

En cuanto al tamaño: un monitor apaisado excesivamente grande puede exigir al usuario demasiados movimientos para tareas simples como leer en pantalla. Por otra parte se debe recordar que el consumo de energía incrementa con el tamaño del monitor.

Es de destacar que en la medida que se trabaje sin papel se deberá leer más en la pantalla. Un monitor confortable para la lectura permitirá su utilización más frecuente disminuyendo la necesidad de impresión de documentos (con el consecuente ahorro económico y ambiental).

Ruido / calor emitido: Los equipos informáticos producen calor y por tanto requieren de sistemas de enfriamiento propios y del ambiente de trabajo. Por lo general los ruidos producidos por los computadores se deben a los ventiladores que despejan el calor. Los equipos más eficientes energéticamente requieren de menor esfuerzo para ventilarlos y por tanto producirán menos ruido. No obstante la tendencia en PCs a procesadores más rápidos y con mayor cantidad de memoria instalada tiene como consecuencia una mayor producción de calor. Por lo que se debe equilibrar la necesidad de desempeño con el consumo de energía.

Normas de comunicaciones

Otro aspecto a tener en cuenta en la utilización de equipamiento informático es la emisión de radiaciones, especialmente cuando se utilizan redes inalámbricas. Todos los equipos presentan algún grado de contaminación debido a la creación de campos magnéticos y a la emisión de radiofrecuencia.

Los campos electromagnéticos debidos a este tipo de equipamiento se asociaban a los monitores de tipo CRT. Pero, incluso para ellos se ha demostrado que los campos son débiles a las distancias comunes de uso (50 cm). Los monitores modernos (LCD y LED) no presentan campos significativos.

En particular para equipos móviles o equipos fijos que utilicen tarjetas de red inalámbricas puede solicitarse la certificación por parte de FCC (Federal Communications Commission). Esta comisión publica acreditaciones de equipos y partes para lo cual las empresas deben remitir tests realizados por laboratorios previamente certificados, en su *website* existe un monitor de búsqueda que permite localizar si existe la aprobación y los detalles de los test remitidos por el fabricante.

No hay reportes probados de daño a la salud por parte de estos campos, pero se podría prestar mayor atención en lugares de trabajo con alta densidad de equipos o para la instalación de antenas con alta potencia. No existen pruebas de efectos de largo plazo (mas de 10 años) sobre estas emisiones.

Tratamiento del Monitor al final de su vida útil

Los monitores actuales tienen una larga vida útil y se espera que esta pueda resultar aún mayor en las próximas generaciones de monitores LED o OLED. Las lámparas CCFL que se instalan en los monitores dicen disponer de hasta 25.000 horas de vida, lo cual si se compara con las horas de trabajo de un monitor a lo largo de un año nos lleva a pensar que uno de estos equipos puede permanecer activo entre 3 años (si estuviera las 24 horas del día encendido) hasta unos 12 años (si se trabaja unas 2000 horas anuales).

Los monitores con iluminación LED prometen una vida útil de 50.000 horas, en algunos casos se habla hasta de 100.000 horas. Por lo que su vida sería por lo menos el doble. Además, se estima que por su tecnología estos monitores mantendrán una calidad de iluminación y brillo uniforme a lo largo de su vida.

Debemos tener en cuenta estos largos períodos de vida útil a la hora de considerar cual puede ser el ambiente en el que se producirá el desecho de estos equipos.

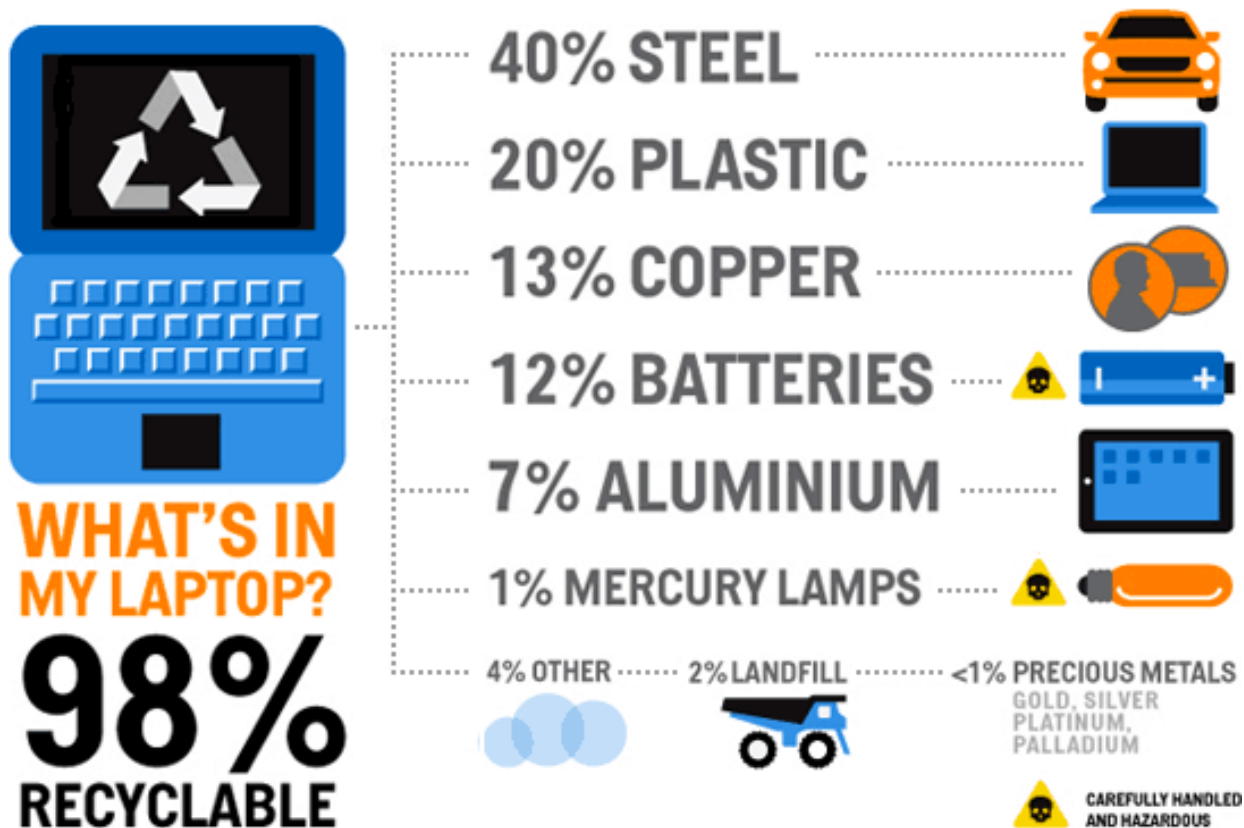
La situación actual

Una vez que el monitor alcanza el final de su vida útil este pasa a ser parte de la basura electrónica, la que es considerada un residuo peligroso (Convenio de Basilea – suscrito por Uruguay). La peligrosidad se relaciona con el posible impacto ambiental de este tipo de residuo si el mismo es desechado sin un tratamiento previo ya que algunos de sus componentes, por ejemplo el mercurio contenido en las lámparas CCFL, o algunos metales pesados pueden convertirse en tóxicos al ser dejados sin tratamiento en un vertedero.

Por otra parte, si no se da un tratamiento adecuado se pierde la oportunidad de aprovechar los materiales valiosos que pueden ser reciclados. Normalmente el proceso de reciclaje aprovecha los materiales con un menor costo ambiental que el que se incurre en su producción original.

Para el nivel de tecnología disponible en los países que han regulado la responsabilidad sobre los residuos una computadora resulta en un 98% reciclable/ reutilizable⁵.

⁵ <http://www.werecycle.com/>



“El reciclaje de metales comporta un ahorro de energía al disminuir su extracción y procesamiento en origen. Por ejemplo, la producción de una tonelada de aluminio a partir de material reciclable significa un ahorro del 95% con respecto a la energía que se necesita para obtener la misma cantidad de aluminio a partir de la bauxita. En otros metales, el ahorro de energía es igualmente sorprendente: para el plomo, 80%; 75% para el zinc; y alrededor del 70% para el cobre. Al reciclar metales no ferrosos, aseguramos la disponibilidad indefinida de materias primas para un crecimiento económico sustentable”⁶

No obstante, según CEMPRE, la realidad uruguaya marca que no es posible pasar más allá de un 60% para un operador diestro. En primer término, nuestro mercado no tiene la escala necesaria para que se realicen todos los procesos necesarios. Por lo que muchas veces será necesario concentrar, realizar un desarmado primario y acondicionar para la exportación.

Es claro que el tratamiento de estos residuos no puede ser realizado con seguridad por parte de los “informales”. Es necesario contar con instalaciones apropiadas, que deben ser aprobadas por DINAMA mediante la presentación de proyecto en el que se especifiquen los pasos a seguir en la gestión de residuos.

Tal como se desprende de las certificaciones ambientales que se incluyeron anteriormente, existe preocupación por parte de las organizaciones ambientales por la integralidad del producto a lo largo de toda su vida útil. Por otra parte, la industria ha podido mantener precios competitivos manteniéndose dentro del cumplimiento de las normas que plantean la presencia cada vez menor de contaminantes, la facilidad para el reciclaje y el menor consumo de energía.

⁶ www.werbasa.com

“En el Uruguay no se tiene datos de los aparatos eléctricos y electrónicos eliminados. Tampoco existe un sistema organizado para la recolección, reciclaje, tratamiento o disposición final adecuada. Sin embargo, se cuenta con una serie de actividades:

- *Planes Recambio: que sirven para su reventa a precios módicos luego de ser arreglados o son fuente de provisión de repuestos.*
- *Reutilización: en familias con poder adquisitivo menor, a quienes estos aparatos les fueron regalados o fueron recogidos por el sector informal.*
- *Además existen programas que regalan computadoras usadas a escuelas y centros educativos de pocos recursos, clubes deportivos, ONGs, etc..*

En cuanto al reciclaje, para el desmontaje y posterior destino final adecuado, desde el año 2004 existen iniciativas que trabajan con el fin de desarmar computadoras, teléfonos e impresoras, provenientes de un conjunto de empresas. El plástico y los metales de las placas son vendidas para su reciclaje. En cuanto a los TRC (tubos de rayos catódicos) se disponen en vertedero bajo medidas especiales (pozo especial). Por otro lado, el vidrio de los monitores, que no se recicla por contener plomo en su interior, se debe disponer en un relleno de seguridad, que al no existir todavía en el Uruguay, se lleva al vertedero también bajo medidas especiales. Existen ya algunos proveedores de servicios que trabajan en la exportación de los residuos peligrosos a Europa para su posterior reciclaje, cobrando por este servicio.

Muchos de los electrodomésticos grandes, que son compuestos de hierro, son vendidos por el sector informal para su posterior fundición de hierro.

En el año 2008, surge una iniciativa desde el Poder Legislativo de un anteproyecto de ley de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, con el concepto de responsabilidad extendida y a hacer responsables a fabricantes e importadores. Hasta la fecha no se han realizado avances en esta propuesta.”⁷

Si bien hoy no existe una normativa reglamentada, ni medidas de control efectivos para verificar el destino final de este tipo de residuos, es claro que en breve plazo el número de computadores y monitores que se van desechando impondrá la necesidad de avanzar en el tema.

En la medida que el país va completando su parque informático las compras superan ampliamente la cantidad de equipos transformados en basura electrónica. No obstante, a medida que el parque de computadoras crece la cantidad de equipos desechados se irá aproximando a la cantidad de equipos adquiridos, que en la actualidad superan los 200.000 por año. A lo que, naturalmente, se debe sumar el resto de la basura electrónica (televisores, celulares, etc.). Ya en 2008 se estimaba que se debía desechar unos 100.000 computadores por año⁸, lo que evidentemente ha ido aumentando tanto por la cantidad de computadores como por la velocidad de recambio.

Es de buena práctica que quienes importan o producen estos productos deban hacerse cargo de los mismos a la hora de su tratamiento como residuo. Así está establecido en varios países y es incluido como **criterio obligatorio por parte de EPEAT, por lo que todas las empresas que han certificado productos bajo este rótulo tienen que contar con sistemas de recuperación de productos**. A esto se le llama responsabilidad extendida. Aunque no se aclara como opera esta obligación a nivel global, es decir un monitor certificado EPEAT comercializado en nuestro país ¿debe ser re-tomado gratuitamente por parte de su fabricante?

La Unión Europea ha reglamentado el tratamiento de la basura electrónica (WEEE o e-Waste) en la Directiva 2002/96/EC, la cual ha sido convertida en Ley a nivel de los países miembros y por lo tanto es oponible en toda la UE. Por esa norma los fabricantes se convierten en financieramente responsables en el cumplimiento de la normativa de manejo de esos residuos (desde el 13/08/2005). Esta norma impone tratamiento selectivo para los materiales y componentes de WEEE y creó un registro de productores que comercializan los productos en cada país. Este registro impone que anualmente se deba declarar que productos se

⁷ www.Cempre.org.uy

⁸ Juan Grompone durante el tratamiento del proyecto de ley de residuos electrónicos.

comercializan, además del pago de una tasa anual. La normativa implica que se cumplan metas de etiquetado, recolección y reciclaje de residuos. En este esquema todos los usuarios finales pueden enviar libre de cargo su WEEE a un centro de recibo.

Colombia y Costa Rica cuentan con una normativa específica para el tratamiento de los Residuos Electrónicos (RAEE). En Argentina, luego de unos 3 años de discusión, en mayo de 2011 el Senado de la República dio media sanción a una Ley sobre el tratamiento de la basura electrónica. Este proyecto impondrá la responsabilidad extendida como principio operativo y hace una serie de definiciones que resultarán importantes para el manejo sustentable de este tipo de residuos. En el Estado de San Pablo – Brasil, también se discute una Ley.

Ejemplo de programa de reciclaje de HP en Brasil⁹

“A HP incentiva seus clientes a descartarem seus equipamentos antigos e obsoletos de forma ambientalmente correta e segura através de seu Programa de Reciclagem e Campanhas de Trade In.

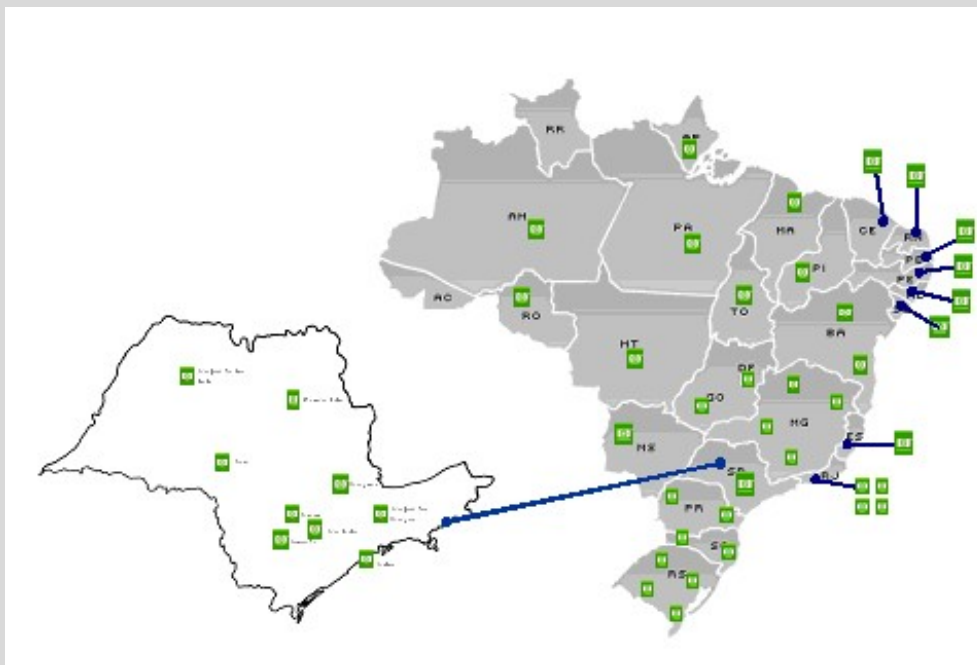
Trade In é um termo consagrado utilizado para definir o método de compra de um produto novo, no qual se entrega um item usado como parte do pagamento. Todos os equipamentos eletrônicos descartados pelos clientes nestas campanhas realizadas ao longo do ano pela HP Brasil, são destinados à reciclagem.

Você também pode direcionar seu produto para o Programa de Reciclagem da HP Brasil, enviando um e-mail para reciclagem@hp.com com modelo do seu equipamento, quantidade e localidade onde se encontra. Entraremos em contato para informar como descartá-lo.

Até serem, de fato, reciclados, todos os equipamentos passam por um processo rígido de desmontagem, separação de suas partes segundo o tipo (plástico, metal, borracha) e trituração. Depois de triturados, os resíduos são transformados em matéria-prima e reinseridos na cadeia produtiva de outros novos produtos.

Este Programa inovador, faz parte do compromisso ambiental da HP e oferece a nossos clientes a oportunidade em contribuir com a redução do impacto no meio ambiente e adquirirem produtos HP sustentáveis.

Veja abaixo as regiões disponíveis para descartes de equipamentos para nosso Programa de Reciclagem. Contate-nos para mais informações, pelo e-mail: reciclagem@hp.com.”



⁹ <http://www8.hp.com/us/en/hp-information/environment/product-recycling.html>

También en otros países la empresa ofrece servicios de reciclaje: USA, UE, China, India, Kenia, Nueva Zelandia, Oman, Taiwan, Tailandia, Malta, Australia, Canadá, etc.

A modo de ejemplo:

En Kenia HP provee servicios de reciclaje acorde a lo solicitado por la autoridad local.

Para consumidores Comerciales provee los siguientes servicios:

- Los consumidores deben enviar los equipos a los lugares de recolección designados por HP
- HP provee el servicio de reciclaje sin cargo acorde a las normas locales y siguiendo el Código de conducta de la Industria Electrónica (EICC)
- Se ofrece un certificado de destrucción
- A demanda se pueden ofrecer otros servicios, con costos calculados individualmente, y en base a la oferta local de servicios:
 - Empaque y recolección de los equipos
 - Certificado de destrucción con número de serie de los equipos

Consultadas algunas empresas que trabajan en el manejo de basura electrónica se pudo determinar que actualmente cobran unos \$400 (más IVA) por hacerse cargo de reunir y, finalmente, exportar un monitor CRT. No tienen antecedentes, y por lo tanto tampoco un precio, para el tratamiento de monitores LCD.

Estas empresas deben considerarse como incipientes en esta actividad ya que trabajan en una escala muy reducida y con cierto nivel de precariedad. Por una parte es claro que no existe ni existirá la escala suficiente para un tratamiento de reciclaje completo de todos los componentes de los equipos. Por otra parte el propio crecimiento de la cantidad de equipos desechados y la presión de la regulación (local e internacional) llevará a que este tipo de servicios sea ofrecido en un nivel adecuado.

Adicionalmente, en el marco de lo que se denomina Responsabilidad Social Empresaria, muchas de las empresas que enfrentan la necesidad de reponer su equipamiento informático deberán disponer de un sistema de manejo de residuos que resulte compatible con su objetivo de responsabilidad. Existen antecedentes tales como CEMPRE o la iniciativa de la CIU con respecto al manejo de residuos industriales que justifican esta afirmación.

Por otra parte, los monitores planos que tienen iluminación mediante FF deben garantizar que esa lámpara sea fácil de sacar del monitor. Una vez separada la lámpara del monitor esta deberá ser adecuadamente “manejada” junto con un número mucho mayor de residuos de ese tipo que proviene del sector iluminación (fundamentalmente las conocidas como lámparas de bajo consumo)¹⁰

La situación proyectada en Uruguay

La importancia de este tema no escapa a las organizaciones que operan en nuestro mercado. En junio de 2011 se realizó un seminario que se ocupó directamente de los residuos electrónicos, con la participación de numerosos agentes. La información sobre este tema se puede encontrar en el sitio web de CEMPRE. En el mismo se realizó una presentación por parte de DINAMA en la que se expresó el parecer del gobierno. También se mostraron los lineamientos del anteproyecto de ley presentado al Poder Legislativo en 2008¹¹:

¹⁰ <http://www.lamprecycle.org/>

¹¹ http://cempre.org.uy/docs/sem_e_waste/01_dinama_gabriela_medina.pdf

<http://www0.parlamento.gub.uy/websip/lisficha/fichaap.asp?Asunto=36842&FichaPrint=s>

RAEEs en Uruguay – Anteproyecto de Ley

1° Crease el sistema de Gestión de RAEEs.

2° Estará integrado por fabricantes de AEEs y por los comercios que venden dichos productos.

4° El Poder Ejecutivo establecerá el listado de aparatos, lámparas y otros equipos sujetos a la presente Ley.

5° Se establece la obligatoriedad para los integrantes del sistema de la recepción de los AEEs sin costo para el cliente que adquiere el sustituto del mismo o que disponga de los mismos, siempre que su adquisición haya verificado en esa fábrica o comercio.

- La recepción de estos aparatos puede ser delegada en gestores debidamente autorizados por el MVOTMA, ya sean éstos particulares o estatales.

6° Los integrantes del sistema podrán recuperar por sí o mediante gestores autorizados los materiales de valor de los equipos así dispuestos.

7° La gestión de los equipos deberá hacerse con las normas de seguridad laboral para los operarios que establezca el Poder Ejecutivo.

- Los aparatos o materiales obtenidos de los mismos de valor comercial podrán ser comercializados por los integrantes del sistema.

8° Los fabricantes de los AEEs y los distribuidores deberán identificar quien es el fabricante o el comercio que los vendió a efectos de facilitar el retorno.

9° La recepción será sin cargo para el cliente usuario del sistema.

10° Los fabricantes e importadores deberán asegurar mediante el etiquetado del producto en origen que los AEEs cumplen la Directiva RoSH.

11° Las autoridades del MVOTMA determinarán el destino y tratamiento de las partes que no puedan ser recuperadas, evitando los impactos ambientales derivados de su disposición.

12° Se establece un plazo de 12 meses para su entrada en vigencia a efectos de organizar el sistema de recogida así como la implementación de la recuperación de los materiales de valor comercial.

13° Infracciones.

Este proyecto de ley, presentado por senadores del partido de gobierno ante la Cámara de Senadores, fue discutido por la Comisión de Medioambiente principalmente durante 2009. En sus sesiones comparecieron diversos interesados en el tema que expresaron sus opiniones, incluida una representación de la Cámara de Comercio. Al final de la legislatura el proyecto quedó archivado (14/02/2010).

Una alternativa a este proyecto es la actual Ley de residuos que podría ser reglamentada por el Poder Ejecutivo, con cláusulas específicas sobre los residuos electrónicos.

Hoy no existe una clara oferta de servicios de “retoma” de equipos, las empresas proveedoras de monitores consultadas a opinan que hoy resultaría inconveniente la exigencia de un sistema de retoma al final de la vida útil. Aún asumiendo un costo reducido este debería trasladarse al precio ya que los márgenes comerciales son bajos (mayoristas - importadores).

Las empresas consultadas no parecen conocer los proyectos de ley que se manejan, no conocen proveedores de servicios de reciclado o tratamiento de residuos. No obstante son conscientes de que las empresas globales que ellos representan verían con agrado que se haga un manejo ambiental sustentable y que en otros países deben cumplir con las normas de responsabilidad extendida.

Al intentar realizar una previsión de futuro que contemple los aspectos consultados: es posible afirmar que la compra de monitores podría incorporar la exigencia de participación del proveedor en el final de la vida del equipo:

- Los proveedores pueden (en otros lados deben) aportar la información sobre componentes y tecnología para el desarmado
- Los fabricantes / representantes / importadores pueden estar en mejores condiciones que otras empresas para participar del proceso de desarmado y, eventualmente, pueden reutilizar algunas piezas / partes.
- Pueden tener interés de brindar este servicio a otras empresas que se lo demanden

- Al final de la vida de los monitores comprados en la actualidad, es decir en un plazo de al menos 3 años, existirá un servicio de gestión de residuos de productos electrónicos que satisfaga las necesidades planteadas para un destino responsable. Recordar que los monitores LED tendrán una mayor vida útil, seguramente serán sustituidos por motivos de obsolescencia.
- El reciclaje de materiales será más valorado que en el presente
- El costo total de la retoma será sensiblemente menor que en la actualidad
- La responsabilidad extendida estará ampliamente difundida en la región
- Los monitores LCD tendrán menor costo de tratamiento, comparados con los CRT
- Los monitores LED tendrán costo de tratamiento aún menor
- Para los monitores certificados con respecto a su facilidad de desarmado al final de la vida útil resultarán aun más económico ese proceso. La mayoría de los monitores deberán cumplir con esa exigencia en el futuro ya que es solicitada por los países que registran mayores compras.
- Las regulaciones acerca del manejo de desechos serán más estrictas, en Uruguay, en la región y en el mundo.
- Las organizaciones que deseen realizar informes acerca de su “responsabilidad empresarial” requerirán de un adecuado tratamiento de este tema en su conjunto.

La oferta de monitores en Uruguay

En su mayoría se comercializan monitores de marcas globales, que en su totalidad son importados armados. Por lo que sería posible modelar el mercado mediante regulaciones sobre este tipo de comercio. En el mercado se puede encontrar monitores provenientes de diferentes orígenes, incluidos algunos regionales (Brasil).

Para caracterizar el sector se llevó adelante una amplia búsqueda de los monitores ofrecidos en el mercado. Como resultado de la misma se obtuvieron diferentes marcas y modelos de monitores que son publicados en los sitios web de los distribuidores informáticos. A modo de ejemplo se incluye algunos ejemplos en el siguiente cuadro:

Comparación de algunos monitores ofrecidos en Uruguay (agosto 2011)

	Fabricante	Registros / normas / garantía	Tamaño (diagonal en pulgadas) / resolución	Consumo declarado por el fabricante	Precio al público por una unidad (USD sin IVA)
LCD 1619SW	AOC	ES, FCC, EPEAT / 3 años	15.6 / 1366x768	25 w	92
Lcd 16" G610hda (LED)	Benq	TCO'03	15.6 / 1366x768	16w	93
Lcd 17"v173 Djb 4:3	Acer	EPEAT Silver / 3 años	17 / 1280 x 1024	14 w	141
LCD B1930N	Samsung	MagicBright3, MagicEco	18,5 / 1366x768	20 w	116
LCD VA1931W	Viewsonic	WEEE, RoHS, EuP, TCO5.0, ERGO, Energy Star 5.0	18,5 / 1366x768	20 w	116
LED E943FWS	AOC	ES, FCC, EPEAT / 3 años	18.5	18 w	122
Led 18,5" E1940c	LG	ES / 3 años	18.5 / 1366x768	14 w	138
Monitor Led 18.5" 191el2sb Vga Dvi 5ms	Phillips	EPEAT Silver	18.5 / 1366x768	13.9	140
LED 20" 20A300B -	Samsung	EPEAT GOLD	20 / 1600x900	n.d.	159
LED e2343Fk DVI con HDCP	AOC	ES, FCC, EPEAT / 3 años	23 / 1920x1080	28 w	182
LED GL2440HDA	Benq	n.d.	24 / 1920x1080	33 w	222
LED DVI (base ajustable)	Viewsonic	EPEAT GOLD	24 / 1920x1080	30 w	304
Lcd 23"vg236h Dvi / Hdmi 3d	Asus	ES, , FCC, RoHS, WEEE,	23/ 1920x1080	60 w	n.d.
LCD VP2365WB DVI IPS (base ergonómica)	ViewSonic	WEEE, RoHS, EPEAT Silver	23/ 1920x1080	110 w	343
LCD VA2702W DVI	ViewSonic		27/ 1920x1080	53 w	343
LED VX2753MH-LED	Viewsonic		27/ 1920x1080	20 w	516

Fuente: elaboración propia en base a datos de websites de proveedores y de fabricantes. No se trata de precios de licitación, son precios para particulares por la adquisición de una unidad (no se especifica la modalidad de pago), no se incluye la posible negociación por cantidad, ni por la compra conjunta con otro equipo.

Como se puede ver en el cuadro que antecede, los precios se ordenan bastante bien si se observa la definición del monitor. Prácticamente todos los monitores "baratos" tienen una definición de 1366x768. Si bien esta definición es correcta para la mayoría de las aplicaciones en muchos casos puede resultar insuficiente. De hecho algunas de las marcas consultadas comercializan estos productos en este mercado pero no así en otros mercados mas exigentes.

Los monitores LED en nuestro mercado mantienen aún un precio algo superior a los LCD-CCFL. La tendencia global predominante, según pudo apreciarse, es a que los monitores iluminados con LED resulten más baratos que los CCFL, por lo que en breve esta comparación resultará poco importante. Un fabricante como ViewSonic anuncia en su website que desde mitad de 2011 solo fabricará monitores con retroiluminación LED. Por otra parte, esta parecería ser la tecnología predominante para los próximos años. Podría ocurrir que en los mercados que tengan menores exigencias ambientales se sigan comercializando monitores CCFL a bajos precios para liquidar stocks preexistentes.

Se puede ver que monitores con alto estándar ambiental (EPEAT GOLD o SILVER) no parecen tener un precio mucho mayor que otros que no hacen mención a dicha calificación. La publicación de las certificaciones depende de la marca y dentro de ella de la región en que se busca un producto. En marcas como AOC y ViewSonic se puede apreciar que sus productos, aun los más baratos, tienen registro EPEAT o TCO.

Por lo general se ofrece un período de garantía que cubre 3 años (no on-site). No se ofrece ampliación de plazo, no hay evidencia de que se garantice la disponibilidad de piezas o partes. Los temas ambientales o las certificaciones de distintos tipos no son motivo especial de publicidad, aunque la información sobre dichos aspectos está disponible.

Al consultar a los proveedores se pudo comprobar que en la actualidad no significaría un problema abastecer productos con certificación ambiental y con calidad ergonómica. Eventualmente podría perderse alguna oportunidad de precio de productos de modelos anteriores o “recertificados” que se han ofrecido en nuestro mercado.

En cuanto al hecho de garantizar el reciclaje de los monitores usados por parte del proveedor, las empresas consultadas creen que los llevaría a incrementar en algo los precios actuales. Claramente, al no existir sistemas, ni proveedores de servicios de acumulación y reciclaje, operativos, esta exigencia es difícil de evaluar para estas empresas.

Los websites de marcas globales en muchos casos hacen referencia a la posibilidad de garantías extendidas por períodos no menores a los 2 años. Cuando se analiza con mayor detalle, esta posibilidad varía según el producto de que se trate.

Es bastante difundido el concepto de Computadora que integra el gabinete que contiene el procesador, memoria y discos más un monitor. En el caso de renovación de equipos muchas veces no sería necesario la renovación del monitor, que puede tener una vida útil mayor que el resto del equipo ya que no está sujeto a obsolescencia. Sería importante tomar esta decisión separadamente. En el caso de la enseñanza, que tiene prevista la exoneración de impuestos para adquisición de computadoras, no es posible separar la compra del monitor; ya que la DGI entiende que un computador integra gabinete+monitor no exonerando los impuestos en el caso de que se adquiera solo una de las partes.

Pliegos de licitación consultados

Se realizó un proceso de búsqueda de pliegos de compra de monitores. En dicha búsqueda se hizo énfasis en la detección de especificaciones vinculadas con la sustentabilidad y su relación con otras especificaciones que pudieran resultar complementarias o contradictorias.

Especificaciones generales:

Siempre se especifica tamaño del monitor (medido en la diagonal en pulgadas), algunas veces se solicita cotización por más de un tamaño

Proporción: pocas veces se especifica

Definición: pocas veces se especifica

Retroiluminación: en algunos casos se especifica LED

Posibilidad de adaptación del pie (ergonomía): no se especifica

Calidad de imagen, calidad de reproducción de colores: no se especifica

Tiempo de renovación: en algunos casos se especifica

Monitor antirreflejo: solo en un caso y sin especificar norma o calidad

En PCs y Notebooks se solicitan especificaciones de procesadores (muchas veces utilizando nombres de marca como I3 o I5), cantidad de memoria RAM, placa de video (on-board o específica), cantidad de USB, tipo de gabinete, voltaje de fuente, especificaciones de teclado o mouse. En varios casos se especifica que el equipo provenga de fábrica o ensambladora certificada ISO 9000

Otras especificaciones:

Equipo aprobado para algún sistema operativo específico

Certificación de listas de compatibilidad

Instalación de equipos y software

Empresa (local) con cierta cantidad de experiencia en la provisión de equipos

Folleto impresos de todos los equipos

Fotos o muestras de los equipos

Fábrica certificada ISO 9001

Antirrobo: en algún caso se solicita dispositivo de seguridad (Kensigton)

Sonido: solo en un caso se solicita monitor con parlantes

Protección de configuraciones: son solicitadas en algunos casos.

Solo en un pliego se aclara que:

“La recepción definitiva de lo adjudicado no exime de responsabilidad al adjudicatario, debiendo éste responder por vicios ocultos, errores u otros defectos que se puedan constatar en los productos adquiridos”

Ambientales:

Ahorro de energía: en pocos casos, en general sin especificar norma

En un caso se solicita especificar a cuales medidas ambientales y de conservación de energía se afilia el proveedor

EPEAT silver (entre otras al parecer copiadas de ViewSonic)

Garantía:

Por lo general se especifica. En algunos casos no.

En algunos casos se solicita 1 año

En otros 3 años

La garantía puede ser solicitada on-site o sin especificar

Solo en un caso se especifica que si el equipo es retirado para su mantenimiento el proveedor ser debe hacer cargo de facilitar un equipo de reemplazo

En pocos casos se solicita cotización por extensión de garantías

En un solo caso se solicita garantía de existencia de piezas de reemplazo
En un solo caso se solicita la explicitación de cuáles serán los costos de mantenimiento luego del período de garantía
En algunos casos se solicita que los servicios de mantenimiento sean ofrecidos por la propia empresa que comercializa los equipos.
Solo en un caso se especifica que un equipo luego de su reparación debe quedar en idénticas condiciones que previo al episodio/defecto.
En algunos casos se solicita la especificación del service autorizado

En la mayoría de los casos se solicita la cotización de la misma cantidad de monitores que de computadores.

Las empresas públicas tienden a comprar importantes cantidades de equipos, con especificaciones que demandan experiencia y calidad de los proveedores, integrando el sistema operativo en la compra. Otros organismos no parecen ser igualmente exigentes. Seguramente estas diferencias tienen como consecuencia diferencias importantes a la hora de la adjudicación.

Se pone un conjunto de especificaciones de experiencia, capacidad propia de brindar service o certificación de calidad de procesos (ISO 900) por parte de los proveedores que no siempre parecen justificarse. Seguramente evita que el aprovisionamiento, especialmente en computadoras de escritorio, sea realizado por pequeñas empresas ensambladoras locales.

En algunos de los llamados en que se solicita la provisión de computadores se incluyen nombres de marca de procesadores (como I3 o I5 o I7), y no se hacen especificaciones sobre aspectos ambientales o sobre sus prestaciones. La especificación de procesadores, motherboards, tarjetas de video y memoria RAM no resultan sencillas. Existe una amplísima gama de ofertas que se mueve en forma dinámica, con relativamente pocos estándares que perduren y casi siempre deberían relacionarse con el sistema operativo y software de aplicación a utilizar. Muchas veces, esta falta de estándares tiene como resultado la compra de equipos sobredimensionados en relación al uso en que se aplican, con el consecuente mayor consumo de energía (independientemente de la posible certificación ambiental del equipo).

CONCLUSIONES

El mercado local de monitores (y computadores) presenta una amplia oferta de posibilidades, dominado por marcas similares a las que participan del mercado en el resto del mundo. Las marcas globales no tienen dificultad en proveer una gran variedad de modelos similar a lo que ofrecen en el resto del mundo.

Las marcas globales han incorporado los conceptos de sustentabilidad que son exigidos por las agencias estatales que trabajan en los países desarrollados (principalmente USA y UE). Esas exigencias cubren una serie de aspectos tales como la eficiencia energética, el diseño ergonómico y el tratamiento del producto al final de su vida útil. El alcance de la cobertura de los productos y servicios que cumplen con la normativa dependen de las exigencias que se realizan en cada país.

Existen varios segmentos de mercado que difieren en aspectos que pueden ser de importancia a la hora de definir la productividad y la sustentabilidad vinculadas al uso de estos equipos. De hecho las marcas principales cuentan con líneas de bajo costo, otras de aplicación comercial y otras de tipo profesional. Estas líneas tienen diferencias en precio de modo que si el comprador no especifica correctamente sus necesidades podría comprar equipos de bajo costo y menores prestaciones que las recomendables.

Se requiere de un trabajo previo para realizar una especificación correcta de la compra, tanto desde un punto de vista de la Tecnología de la Información como del punto de vista de la sustentabilidad.

Algunos parámetros que se deben tener en cuenta:

- Uso que se dará al equipo
- Cantidad de horas diarias que el usuario estará atendiendo a la información que se muestra en el equipo
- Vida útil planeada para el equipo
- Condiciones ambientales en que se utilizará
- Plataforma informática

Sería importante complementar las compras sustentables con información / capacitación que llegue directamente al usuario.

Un aspecto que debe definirse según el destino (tipo de aplicación) que se vaya a dar al equipo es la definición de pantalla. Creemos que la compra de monitores con “poca” definición de pantalla puede resultar en la necesidad de renovación debida a obsolescencia. Los monitores con mayor definición tienen una mejor imagen y además permiten ver más (por ejemplo en el sentido vertical de una website). Creemos que no tiene sentido adquirir monitores mas grandes si con el tamaño no aumenta la cantidad de puntos representados en el display. Por ese motivo recomendamos una definición de al menos 1600x900 para monitores de 19” o más. En monitores de 15” (16:9) una definición 1366x768 puede ser aceptable, tal como se utiliza en los notebooks de ese tamaño.

Se recomienda que los monitores dispongan de certificaciones tipo TCO o EPEAT. Las cuales representan una evaluación completa del dispositivo, teniendo en cuenta la eficiencia energética, la usabilidad y el cuidado ambiental. Por otra parte, se podrá incorporar medidas ambientales específicas, en avance a reglamentaciones que la autoridad ambiental proyecte reglamentar. Aunque también se recomienda explicitar las obligaciones del proveedor, especialmente cuando estas sean recientes.

En algunos pliegos se exige que la fuente eléctrica sea interna. En este momento no encontramos motivos para esa exigencia. Por el contrario la fuente externa podría utilizarse mas allá de la vida del panel y facilitaría su separación al final de la vida del equipo.

Muchas veces los monitores tienen mayor vida útil que las computadoras. Esto tiene tres consecuencias a tener en cuenta:

- No es necesario renovar en forma conjunta monitores y procesadores
- Al momento de la compra los monitores deben especificarse para una larga vida útil (tecnología, resolución, estabilidad, usabilidad). Esto puede justificar una mayor inversión.
- Plazo de garantía prolongada o explicitar un costo de extensión de garantía / disponibilidad de piezas de mantenimiento. También es importante la fecha en que el modelo fue introducido en el mercado por su fabricante.

Al final de la vida útil se debe procesar estos “residuos” de forma responsable. En ese sentido es claro que el fabricante tiene responsabilidades a cumplir (acorde por ejemplo a lo solicitado en el registro EPEAT):

- Diseño para el final de la vida útil (facilidad de separación de componentes, identificación de componentes, guía para el desarmado y el reciclaje)
- Facilitar las operaciones de reciclaje. Por ejemplo recomendando a sus usuarios las medidas a tomar al final de la vida útil con cada uno de los productos que comercializa, mediante etiquetado u otras medidas claras.

Los compradores deberán exigir o al menos valorar (incluyendo como criterio para la adjudicación) la disponibilidad de un sistema de manejo de residuos electrónicos por parte del proveedor; ya sea libre de cargo o con un costo previamente declarado.

Posible contenido de pliego para monitor de uso de oficina:

- Tamaño: entre 18,5 y 22 pulgadas – 16:9 o menor coeficiente
- Definición: 1600x900 o superior
- Retroalimentación: LED
- Acabado antirreflejo: del panel y del marco
- Base que permita ajustes de ángulo. Opcional: ajuste en altura (o cotizar un pie que lo permita como opcional, que se podría comprar por separado especialmente para casos en que se requiera de ajuste de altura)
- Norma /normas de conexión: VGA, Opcional: HDMI, Display Port (el disponer de más de una conexión posibilita el uso del monitor en conjunto con más de un PC)
- Fuente eléctrica: interna o externa que acepte hasta 240v
- Certificaciones o registro: TCO y/o EPEAT (silver o gold) (estas certificaciones incluyen el cumplimiento de Energy star y de usabilidad). (se podría exigir/explicitar la última norma vigente al momento de confeccionar el pliego)
- Garantía: 3 años, con posibilidad de extensión por 2 años (incluir o cotizar) (sería deseable que el tribunal al adjudicar comparara la garantía en un período de 5 años – vida mínima que un monitor debería tener en un uso normal de oficina)

Con respecto a los servicios post-vida útil creemos que habrá que esperar a que exista una oferta real por parte de operadores autorizados por DINAMA para que esta condición se pueda incluir en los pliegos. Sin duda, si se incorpora esta cláusula al pliego antes de que se imponga en criterio de responsabilidad extendida, los proveedores incrementarán los precios de oferta trasladando así el costo, total o parcialmente, al comprador.

La compra de notebooks (de uso general) podrá requerir de similares requisitos que los expresados a monitores. En tanto que la compra de equipos de escritorio puede adaptarse a una normativa más abierta. Los notebooks son básicamente producidos para el mercado global por marcas que también son globales.

Los computadores de escritorio muchas veces son armados localmente por distintos tipos de empresa, algunas bastante pequeñas. En los casos de las marcas globales que participan de este mercado la garantía es por parte del representante o importador de la marca, en cambio en las computadoras ensambladas localmente muchas veces la garantía se sustenta en el fabricante o importador de las piezas que se utilizaron para el ensamblado (motherboard, procesador, memoria, disco, gabinete, fuente, etc.). Por este motivo los esquemas ambientales de certificación no son o al menos no actuarían igual a los de otros equipos. Por ejemplo EPEAT registra empresas que proveen PC armados en los distintos países que participan del esquema de certificación, pero no certifica piezas o partes. Por lo tanto en los casos que se haga exigencia de certificaciones del equipo en su totalidad se estará cerrando el llamado a las marcas globales o regionales. En su caso, existen componentes que pueden estar preparados para ser compatibles con EnergyStar como es el caso de las motherboard y también pueden declarar el cumplimiento “Low Halogen” o “BFR/CFR-PVC-free”. Cabe recordar que, en muchos casos, estos mismos componentes son los que estarán formando parte de los equipos comercializados con “marcas” establecidas y certificadas.

Las marcas de procesadores son una importante referencia en la configuración de los computadores de escritorio. En su website Intel (marca de procesadores y placas madre), ofrece información acerca de la eficiencia energética en computadores¹². Por su parte AMD ofrece su propia información acerca de la eficiencia de sus procesadores, incluso mencionando ventajas sobre su competencia. En el website de AMD se puede encontrar una descripción de su tecnología y de su relación con la eficiencia energética (Energy Star) y el medioambiente¹³.

Los pliegos de compra podrían hacer referencia al cumplimiento de estas recomendaciones de los principales fabricantes de componentes de PC, solicitando a su vez documentación de los componentes ofrecidos.

Es de resaltar que los computadores de escritorio son fácilmente desarmables sin la necesidad de herramientas específicas: Una vez desarmado se obtiene: gabinete, fuente, motherboard, procesador, memoria, tarjetas no-onboard, disco duro y otros. Cada una de estas partes tiene requerimientos distintos para su tratamiento como residuo e incluso para su posible reutilización. En el caso de los discos se debe poner cuidado acerca de la información que pueden contener y que puede ser recuperable (principalmente por motivos de seguridad).

Se mantuvo contacto con al menos una empresa que presta el servicio de desarmado y destino responsable de los componentes de computadores de escritorio. Los destinos dados a los diferentes componentes varían fundamentalmente con las reglamentaciones aplicables y la posibilidad de ser tomados por otras industrias locales. Por ejemplo los gabinetes metálicos pueden

¹² <http://www.intel.com/content/www/us/en/corporate-responsibility/energy-efficient-computing.html?wapkw=energy%20efficient%20computer>

Muy completa revisión por parte de Intel acerca de la implementación de ES 5.0

<http://www.intel.com/content/www/us/en/energy/energy-star-v5-implementation-paper.html>

¹³ <http://www.amd.com/us/products/technologies/cool-n-quiet/Pages/cool-n-quiet.aspx>

ser vendidos como chatarra para horno de hierro, algunos de los componentes electrónicos se pueden acondicionar para su re-exportación ya que tienen algunos metales valiosos que son recuperados en plantas especializadas que concentran gran cantidad de este tipo de residuo.

En todos los casos se puede exigir que el equipo o sus componentes tenga garantía por parte de un proveedor confiable (fabricante, importador o proveedor de partes), por al menos 3 años. Y que cumpla con requisitos ambientales como la declaración de componentes y adaptación al bajo consumo de energía.

Con respecto al tratamiento de los equipos como residuo al final de su vida útil, tal como en el caso de los monitores hoy no es posible exigir la retoma de los equipos, aunque sí solicitar que se aporte la información necesaria para un tratamiento adecuado (componentes, información para el desarmado, etc.). Como es obvio, una vez que se regule el manejo de residuos electrónicos los pliegos de compra deberán recoger sus requerimientos.

Finalmente, cabe reseñar que estas conclusiones son válidas para la compra de equipos para un uso general de oficina y que las mismas deberán ser adaptadas para usos específicos.

ANEXO

Pauta de entrevista:

- 1) Actividad que realiza la empresa – dentro de ella que cantidad de monitores se comercializaron en 2010?
- 2) Al comercializar/ promocionar los monitores comercializados, se destacan aspectos que vinculen el uso / conveniencia del monitor con el consumo de energía u otros aspectos ambientales? ¿Cuáles?
- 3) Se destacan Aspectos ergonómicos (adaptabilidad, brillo, antirreflejo, etc.)
- 4) Qué normas energéticas cumplen los monitores comercializados por su empresa? Las cumplen todos, dejan de comercializar algún modelo por no cumplir este tipo de normas?
- 5) Al hacer una propuesta se hace mención a estas normas? Los clientes lo solicitan / lo tienen en cuenta en sus decisiones?
- 6) Que diferencias de consumo de energía tienen los monitores LCD con los LED? Como crece el consumo con el crecimiento del tamaño del monitor (lineal - exponencial)?
- 7) Que diferencias de precio hay entre unos y otros?
- 8) Cual es el modelo de monitor que más vende actualmente?
- 9) En el caso de las compras estatales, se adquiere el mismo tipo de monitor que otras organizaciones de gran porte? Si hay cambios cuales serían?
- 10) En que se diferencian los monitores de “alta gama” de los que se venden mas frecuentemente?
- 11) Con respecto a la deposición final de los monitores (CRT, LCD, LED),
 - a. Sabe si este es un tipo de residuo contaminante? En algún tipo de monitor mas que en otro?
 - b. tiene conocimiento acerca de planes para su tratamiento por parte de las empresas proveedoras? Por parte de otras empresas?
- 12) Cuentan los monitores con información claramente visible acerca de los riesgos para el ambiente que puede significar su deposición en vertederos o acerca de que tipo de medidas debería tomarse?
- 13) Su empresa toma o ha tomado medidas para contribuir a la deposición segura de monitores? Cuales?
- 14) Con respecto al uso de computadoras, existe normativa de higiene que se utilice? Los productos (o alguno de ellos) cuenta con la posibilidad de adecuarse a las recomendaciones de uso (antirreflejo, brillo acorde al ambiente, altura adaptable, etc.)?
- 15) Si una compra por parte del estado (licitación) incluyera en sus pliegos:
 - a. exigencia de cumplimiento de normas energéticas
 - i. le causaría problema para presentarse?
 - ii. Elevaría los precios?
 - b. Si las exigencias estuvieran vinculadas con el destino final de los monitores una vez cumplida su vida útil?
 - i. le causaría problema para presentarse?
 - ii. Elevaría los precios?
 - c. Exigencias sobre aspectos ergonómicos?
 - i. le causaría problema para presentarse?
 - ii. Elevaría los precios?

ANEXO

Rubro: Residuos Especiales / Residuos eléctricos y electrónicos

Nombre: Crecoel

Actividad: Clasificación - Acondicionamiento - Acondicionamiento

Dirección: Haití 1500
Departamento: MONTEVIDEO

Teléfono: 2314 48 27
E.mail: crecoel@gmail.com

Nombre: Triex

Actividad: Recolección - Recolección - Tratamientos de Residuos - Reciclaje - Acondicionamiento - Acondicionamiento - Acondicionamiento - Exportación

Dirección: Haiti 1500
Departamento: MONTEVIDEO

Teléfono: 2312 9042
E.mail:

Nombre: Werba

Actividad: Recolección - Recolección - Clasificación - Reciclaje - Reciclaje - Acondicionamiento - Exportación

Dirección: Coronel Bellinzon 4880
Departamento: MONTEVIDEO

Teléfono: 2514 0360
E.mail: werbasa@adinet.com.uy