

Alta Definición: Blu-Ray y HD-DVD

Una vez que el DVD ha llegado al punto culminante de su desarrollo y existencia, cuando los contenidos que ofrece son mejores que nunca (imagen, sonido, extras) y los niveles de ventas son más altos, con el creciente nivel de exigencia del consumidor, no parece lógico -a priori- que haya llegado el momento de efectuar el siguiente paso en la cadena de la evolución.

Sin embargo, durante el transcurso de estos casi 10 años, la resolución de los dispositivos de visualización ha crecido hasta dejar atrás la ofrecida por el DVD y en algunos países como EE.UU. y Japón disfrutan desde hace unos años de la **alta definición** en sus hogares -en Europa su implantación es aún muy minoritaria-, a través de diversos medios como pueden ser la gran variedad de canales televisivos con emisiones regulares en alta definición o sistemas domésticos como el D-Theater, ya extinto por su carácter circunstancial.



Por este motivo, pese a la madurez alcanzada con el DVD, las multinacionales de la electrónica de consumo junto con las de las tecnologías de información y las del ocio y el entretenimiento, sopesando todos los pros y los contras, han determinado que es el momento oportuno para dar el siguiente paso. Lo que buscan es ofrecernos un nuevo sistema de almacenamiento y distribución de contenidos audiovisuales -o de diversión y esparcimiento en forma de imagen y sonido, según como se quiera ver- en soporte óptico con el propósito de desbancar a nuestro estimable formato actual.

Sin embargo, el acuerdo no es total puesto que, a diferencia de lo ocurrido en los meses previos al lanzamiento del DVD, las corporaciones del sector audiovisual que representan a los consorcios desarrolladores no han llegado a un acuerdo de unificación de formatos, de modo que en la actualidad estamos antes **dos estándares muy parecidos, pero incompatibles entre sí** en cuanto a sus características fundamentales.

Uno es el HD-DVD auspiciado por el [DVD Forum](#) y cuyo grupo de empresas impulsoras está encabezado por **Toshiba** y **NEC** y el otro, creado al margen del comité que desarrolló y mantiene el estándar del DVD, es el Blu-ray, auspiciado por la [Blu-ray Disc Association \(BDA\)](#), consorcio de empresas de entre las que destacan por méritos propios los gigantes del sector **Sony** y **Philips**

Formato

Principales empresas impulsoras

Consortio



DVD Forum



BDA
(Blu-ray Disc Association)

Estos nuevos estándares, creados para sustituir a nuestro querido DVD, gozan de una serie de características técnicas que les confieren una superioridad tanto en imagen y sonido como en interactividad. A continuación, mediante una comparativa detallada de especificaciones, con las características básicas de cada sistema, se ponen de manifiesto, por un lado, las grandes mejoras de los nuevos soportes ópticos respecto al DVD y, por otro, las muchas similitudes y las pocas diferencias que, de hecho, separan los dos nuevos formatos de alta definición.

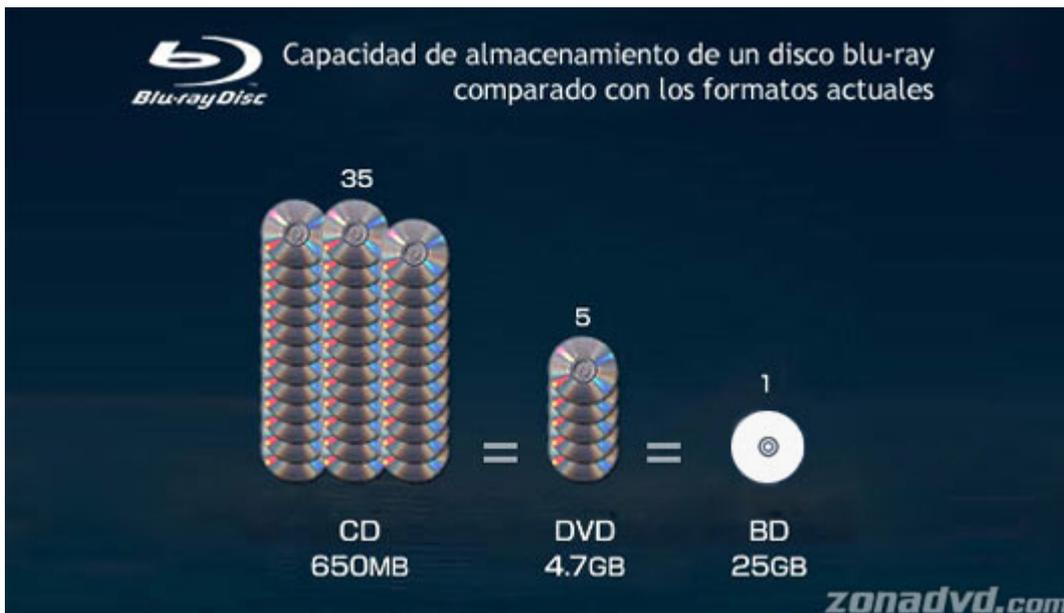
Características fundamentales

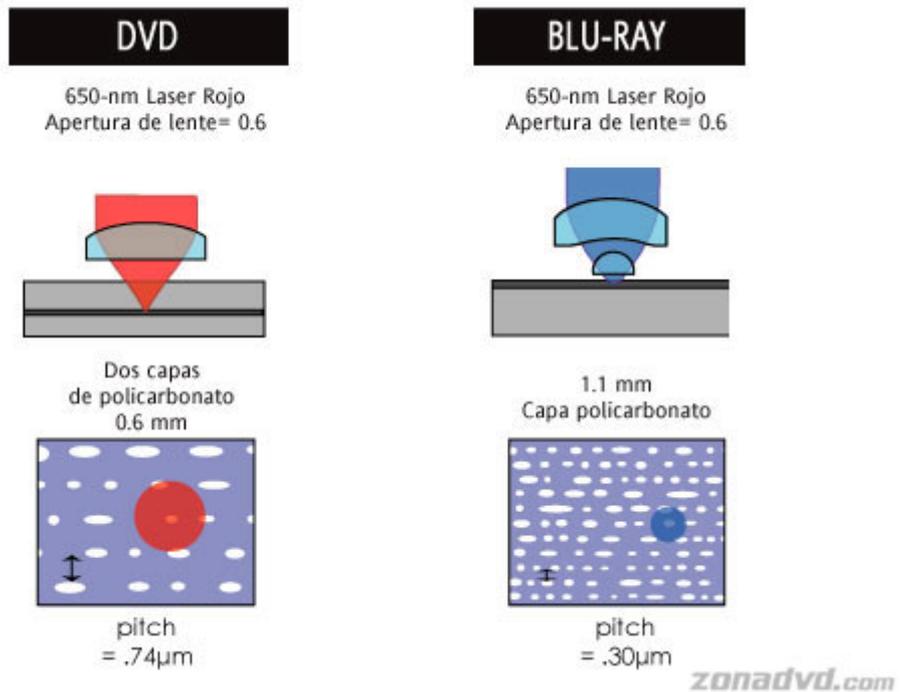
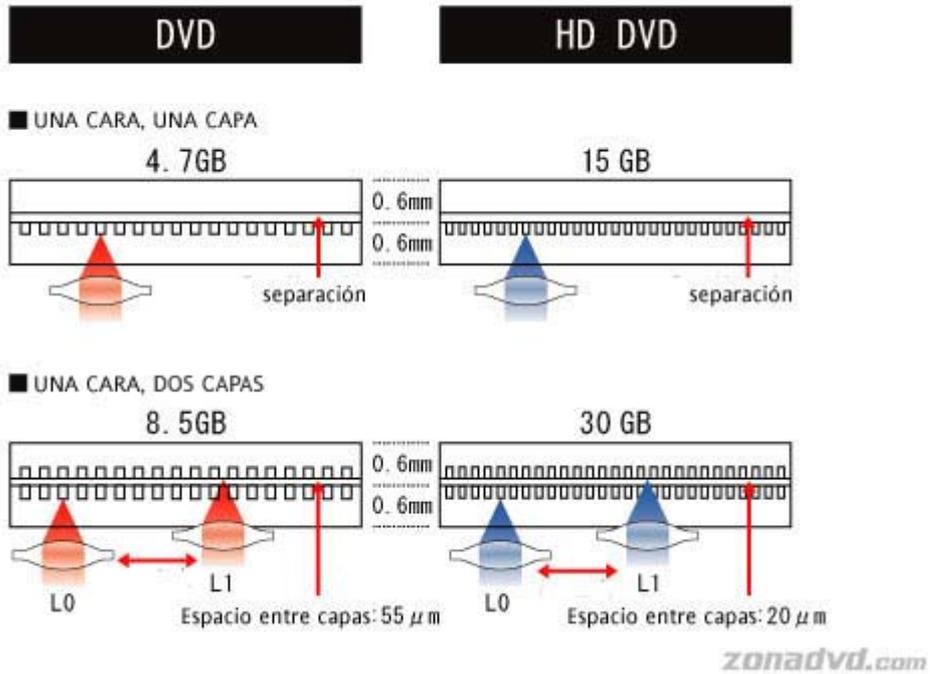
En el siguiente cuadro se resumen las características principales de los dos nuevos formatos, así como las del DVD:

Características			
Capacidad	4.7GB (simple capa) 8.5GB (doble capa)	15GB (simple capa) 30GB (doble capa)	25GB (simple capa) 50GB (doble capa)
Longitud de onda	650nm (láser rojo)	405nm (láser azul)	405nm (láser azul)
Apertura numérica	0.60	0.65	0.85
Diámetro del disco	120mm	120mm	120mm
Grosor del disco	1.2mm	1.2mm	1.2mm
Capa de protección	0.6mm	0.6mm	0.1mm
Resistencia a rayas y suciedad	No	No	Sí
Tamaño de pitch	0.74µm	0.40µm	0.32µm
Tasa de transferencia (datos)	11.08Mbps (1x)	36.55Mbps (1x)	36.0Mbps (1x)
Tasa de transferencia (vídeo/audio)	10.08Mbps (<1x)	36.55Mbps (1x)	54.0Mbps (1.5x)
Formato de vídeo	16:9 & 4:3	16:9	16:9
Resolución de vídeo (máx.)	NTSC: 720×480 PAL: 720×576 (576i)	(480i) 1920×1080 (1080p)	1920×1080 (1080p)
Tasa de Transferencia de vídeo (máx.)	9.8Mbps	28.0Mbps	40.0Mbps
Tiempo estimado de reproducción	2h en simple capa 4h en doble capa	4h en simple capa 8h en doble capa	6h en simple capa 12h en doble capa
Codecs de vídeo	MPEG-2	MPEG-2 MPEG-4 SMPTE VC-1	MPEG-2 AVCMPEG-4 SMPTE VC-1
Codecs de audio obligatorios	LPCM Dolby Digital	LPCM Dolby Digital Dolby True HD (2 canales) DTS-HD (compatible estándar)	LPCM PlusDolby DTS DTS (compatible estándar)
Codecs de audio opcionales	DTS	Dolby True DTS-HD Master Audio	HDDolby Dolby Digital DTS-HD Master Audio Plus HD
Interactividad	DVD-Vídeo	iHD	BD-J

Lo primero que se observa es que la **capacidad** de los nuevos soportes es del orden de entre **3 y 6 veces mayor**; ello es debido gracias a la conjunción de dos factores. Primero, el menor tamaño del pitch (equivalente a la unidad

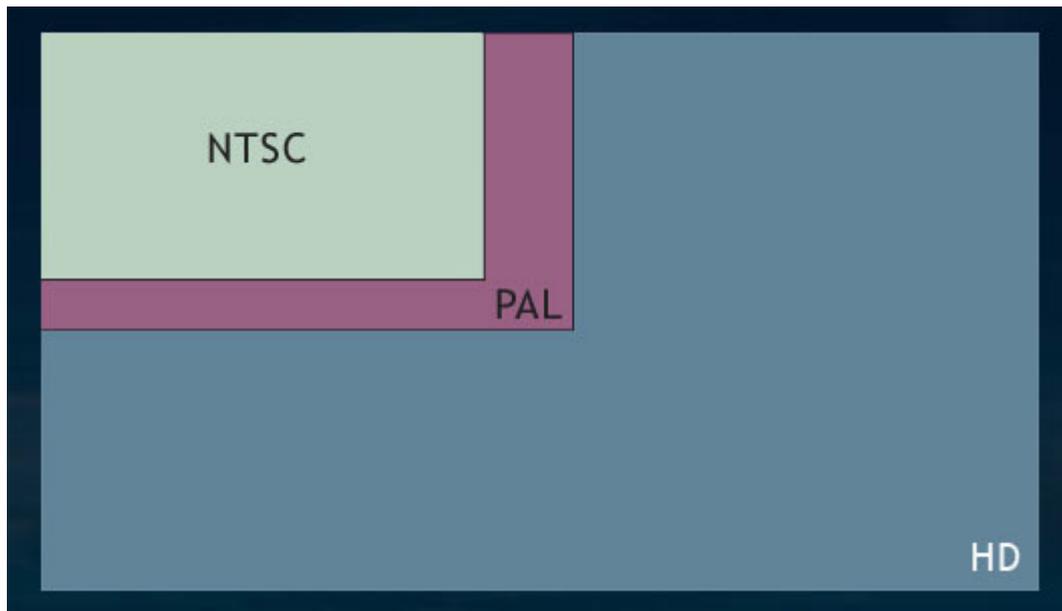
básica de almacenamiento), lo que permite una mayor densidad de información y, en segundo lugar, la disminución de la longitud de onda del láser que permite leer esa información, gracias a los últimos desarrollos en esta tecnología. El diseño del Blu-ray otorga mayor capacidad a éste que al HD-DVD gracias a que el tamaño de su pitch es algo inferior. Esta pequeña diferencia no es baladí, puesto que permite una capacidad de un **66% más**.





Desde un principio, el propósito de esta mayor capacidad no es llenar los discos con más contenido sino abastecerlos de mayor calidad. Ésta vendrá dada por una mayor resolución, tanto de vídeo de **1920x1080 píxeles** (5 veces superior al PAL y 6 al NTSC) como de audio al disponer de más canales, una mayor frecuencia de muestro y cuantificación para ellos y una compresión global menor.

En el siguiente gráfico a escala se pone de manifiesto la enorme diferencia entre la resolución de los actuales formatos de imagen que podemos encontrar en un **DVD** y el que encontraremos en los **Blu-Ray** y **HD-DVD**. Dado que en un **DVD** la imagen puede ser anamórfica, a modo informativo, se indican también las resoluciones escaladas aproximadas resultantes.



Si dejamos de lado el **DVD** y nos centramos en los nuevos formatos de alta definición, observaremos que las similitudes entre ambos son muchas más que las diferencias que los separan. Entre ellas, además de la más que obvia distinta estructura de disco y capacidad, está la forma de implementar la **interactividad** (authoring / sistema de codificación del interface) entre ambos formatos.

El **HD-DVD** implementará el **iHD** de Microsoft como lenguaje de codificación mientras que el Blu-Ray utilizará el **BD-J**, un sistema basado en Java (de Sun Microsystems) y, por tanto, libre de las ataduras de la multinacional informática. Ambos sistemas permiten un nuevo nivel de interactividad jamás visto hasta ahora y que harán del sistema de menú y accesos del DVD actuales algo obsoleto. Los partidarios del BD-J afirman que ofrecerá contenidos interactivos mejores y más atractivos; sus detractores consideran que es innecesariamente complicado y los royalties por su uso son excesivos.

Así pues, además de los distintos lenguajes de programación de la interactividad soportados, nos queda que los únicos factores importantes que diferencian ambos soportes ópticos son los ya comentados anteriormente:

- La capacidad, favorable al Blu-Ray.
- La estructura del disco, favorable al **HD-DVD**, puesto que para su producción se requiere -o se requería hasta hace poco- una inversión muy inferior (del orden de un factor de 10) en la remodelación de la línea de producción de las plantas actuales de fabricación de DVD. Según afirma la BDA, se han realizado importantes avances en la línea de producción, logrando reducir los pasos necesarios en ésta y abaratar los restantes hasta niveles similares al del HD-DVD e incluso al del DVD.

Vídeo

Es en este apartado donde se encuentran las principales -y numerosas- similitudes entre los dos nuevos formatos.

Características			
Tasa de transferencia (vídeo/audio)	10.08Mbps (<1x)	36.55Mbps (1x)	54.0Mbps (1.5x)
Formato de vídeo	16:9 & 4:3	16:9	16:9
Resolución de vídeo (máx.)	NTSC: 720×480 PAL: 720×576 (576i)	(480i) 1920×1080 (1080p)	1920×1080 (1080p)
Tasa de Transferencia de vídeo (máx.)	9.8Mbps	28.0Mbps	40.0Mbps
Codecs de vídeo	MPEG-2	MPEG-2 MPEG-4 SMPTE VC-1	MPEG-2 AVCMPEG-4 SMPTE VC-1

Ambos permiten utilizar los mismos codecs de vídeo: **MPEG-4 AVC (H.264)** y **SMPTE VC-1** -desarrollado por **Microsoft**-, además del **MPEG-2** por compatibilidad. Los dos primeros implementan algoritmos de compresión mucho más evolucionados y eficientes que permiten gran calidad a bajas tasas de transferencia y limitado ancho de banda para la transmisión de datos. Sin embargo, es probable que pese a sus claras ventajas, tarden aún algún tiempo en implantarse debido a su mayor coste (tanto en cuanto a nuevo equipamiento como por pago de royalties), requerimientos (muchas empresas dedicadas a la compresión y autoría deberán actualizar sus sistemas) y consumo de recursos (necesita de un mayor tiempo para su codificación), en beneficio del veterano MPEG-2, al que aún le queda vigencia pese a que podría considerarse obsoleto en comparación.

De esto se desprende que, en cuanto a codecs, ambos sistemas ofrecen las mismas opciones, por lo que el nivel de calidad es, a priori, idéntico tanto para el vídeo y, como veremos a continuación, lo mismo es aplicable al audio. Sólo se diferenciarán por la tasa de transferencia que se quiera emplear, puesto que ésta es variable y no necesariamente se va a utilizar siempre la máxima -al igual que ocurre con el DVD-, ya que el espacio disponible puede destinarse para otros propósitos, de modo que puede llegarse hasta el punto de que el flujo de datos en ambos formatos sea exactamente el mismo para un título determinado.

No obstante, la **tasa de transferencia** para los contenidos de vídeo y audio del Blu-ray es un 50% superior a la del **HD-DVD**. Esto, unido a su mayor capacidad, permite emplear una menor compresión en la imagen, de modo que es de esperar que el Blu-ray proporcione -al menos tiene el potencial para ello- una mayor calidad de imagen. Al menos, así debería ser si la BDA pretende conseguir que su especificación tenga mayor éxito que el de la competencia.

Por otro lado, parece claro que desde el principio se va a adoptar como norma la máxima resolución que permite el estándar de alta definición de la **ATSC (Advanced Television Systems Committee)**, la cual, siempre que la fuente sea de origen cinematográfica, será **1080/24p**, es decir una resolución de 1920x1080 píxeles **a una velocidad de 24 imágenes por segundo en modo progresivo**.

Éste es el formato digital utilizado desde hace varios años por los estudios para archivar los masters cinematográficos, a partir del cual se han estado obteniendo hasta ahora los DVD mediante la reducción de su resolución. Con la llegada de los nuevos soportes ideados y diseñados para la alta definición no sólo tendremos ahora a nuestra disposición estos masters en todo su esplendor visual, sino que además los tendremos prácticamente de inmediato gracias al esfuerzo llevado a cabo durante todo este tiempo por los estudios sin necesidad, en la mayoría de los casos, de realizar nuevos telecinados.

En cualquier caso, es evidente que ambos formatos pueden proporcionar -en comparación con el DVD- una definición mucho mayor gracias al aumento en resolución a la vez que una compresión mucho más eficiente, lo que redundará en una calidad de imagen globalmente superior. Asimismo, pueden proporcionar una colorimetría más precisa y ajustada gracias a la mayor profundidad de color y frecuencia de muestreo que permiten los nuevos codecs, aunque esto no resulte tan obvio porque no hemos abordado esta cuestión debido a que va más allá del alcance de este artículo.

Audio

Los codecs de audio también van a ser lo mismos: los nuevos **Dolby Digital Plus**, **Dolby TrueHD** (basado en el MLP lossless de Meridian utilizado en el DVD-Audio) y **DTS-HD Master Audio**, todos ellos con una capacidad de hasta 8 canales discretos. Por supuesto, también se adoptan los formatos **Dolby Digital** y **DTS** del DVD por retrocompatibilidad con éste, además del siempre presente **LPCM**, el cual no tiene ningún tipo de compresión.

Características			
Tasa de transferencia (vídeo/audio)	10.08Mbps (<1x)	36.55Mbps (1x)	54.0Mbps (1.5x)
Codecs de audio obligatorios	LPCM Dolby Digital	LPCM Dolby Digital Dolby True HD (2 canales) DTS-HD (compatible estándar)	LPCM Dolby Digital Plus Dolby True HD DTS DTS-HD Master Audio
Codecs de audio opcionales	DTS	Dolby True DTS-HD Master Audio	HDDolby Digital Plus Dolby True DTS-HD Master Audio

Si en lo concerniente a la imagen, la ventaja de los nuevos soportes ópticos específicamente diseñados para la alta definición está clara con respecto al **DVD**, en el apartado de audio no se quedan ni mucho menos rezagados puesto que tanto el **Dolby TrueHD** como el **DTS-HD Master Audio** ofrecen, por fin, la tan deseada compresión sin pérdidas además de una serie de especificaciones no menos importantes -aunque no todas ellas disponibles simultáneamente- como **frecuencia de muestreo de hasta 192Khz** y **cuantización de hasta 24bits** en ambos codecs, además de los **hasta 8 canales discretos** -en múltiples configuraciones- ya mencionados. Por todo ello, la mejora en el audio será también ostensible, aunque se precisará de la conexión **HDMI** en su versión **1.3** para poder disfrutar de ella con total plenitud.

A continuación, la siguiente tabla muestra las características básicas de cada uno de estos codecs:

						
Tasa de transferencia (máx.)	27Mbps	640Kbps	1.536Kbps	6.144Kbps	18Mbps	24Mbps
Canales discretos (máx.)	8	6	8	8	8	8
Cuantización (máx.)	24bits	24bits	24bits	24bits	24bits	24bits
Frecuencia de muestreo (máx.)	192KHz	48KHz	48KHz	48KHz	192KHz	192KHz

Al igual que en el apartado anterior, es obvio que la mejora será más notoria cuanto mayores sean los valores que se empleen de cada uno de los parámetros anteriores, siempre y cuando el máster de partida esté en las condiciones necesarias para poder sacar partido de ellas o que, en caso contrario, su estado de conservación permita al menos restaurar y remasterizar el sonido original para lograr dotarlas de un nuevo esplendor, incluso superior al de su exhibición cinematográfica.

En definitiva, gracias a estos formatos podremos disponer en el ámbito doméstico de una calidad de imagen y sonido inigualables hasta la fecha por ningún otro sistema y equiparables a los masters de estudio de los que sólo se diferenciarán -en el apartado de vídeo- por la muy inferior tasa de compresión de éstos últimos.

Requerimientos

A pocos días de los primeros lanzamientos en HD-DVD y cuando queda sólo un mes para los primeros títulos en Blu-ray, ya se comienzan a conocer los datos en cuanto a contenidos. Tal y como se ha comentado en el apartado de vídeo, parece claro que desde el principio se va a adoptar como estándar la resolución de **1080/24p (1920x1080 píxeles, 24 fps, modo progresivo)** para fuentes cinematográficas. Asimismo, también los codecs de audio serán normalmente los de mayor capacidad, pese a ser opcionales; incluso algún título se ofrecerá ya con **Dolby TrueHD**, que es una formato de compresión sin pérdidas. Sin embargo, en lo referente a vídeo, es posible que, por los motivos mencionados anteriormente, los primeros títulos empleen mayoritariamente el **MPEG-2**

durante algún tiempo, mientras que los nuevos codecs se irán introduciendo de forma paulatina hasta que al final el primero deje de utilizarse.

Evidentemente, para garantizar la compatibilidad con los dispositivos de visualización, el reproductor será capaz de decodificar y convertir la señal de vídeo al formato que se acople mejor a aquél a través de las conexiones disponibles entre el lector y el visualizador. Si éste ya es un sistema de alta definición **HDReady** deberá aceptar - como mínimo- tanto 1080i como 720p ambos a 50 y 60 Hz de frecuencia de refresco a través de la conexión digital **HDMI (High-Definition Multi-media Interface)** compatible con **HDCP (High-Bandwidth Digital Content Protection)**.



En consecuencia, el reproductor podrá realizar un escalado tanto de resolución como de velocidad de cuadro e incluso entrelazar la señal para acomodar ambos parámetros al visualizador, aunque siempre con el objetivo de mermar lo menos posible la calidad de imagen. Así pues, en función del tipo de conexión y el tipo de señal admitida por el visualizador a través de esa conexión, el lector podrá suministrar la señal sin ningún tipo de alteración o, si no es posible, se verá obligado a alterarla hasta alcanzar parámetros de compatibilidad de forma recíproca.

Asimismo, el lector se podrá ajustar a la capacidad del equipo de sonido, ya sea un amplificador o directamente el dispositivo de visualización, en función del tipo de conexionado y señal admitida por éste, procesando la señal en caso necesario para adaptarla a las características de compatibilidad o dejando que sea el receptor de la señal quien en último término actúe sobre ella.

Entiéndase por **compatibilidad** que tanto quien disponga de un equipo de cine en casa como quien sólo cuente con un TV convencional podrá ver y escuchar sin problemas el contenido de los discos, ya sean Blu-ray como HD-DVD. No obstante, en ambos casos, cualquier adaptación -en aras de la compatibilidad- significa siempre una pérdida respecto a la señal de audio y/o vídeo original almacenada en el disco.

Por ello, desde hace ya un tiempo la EICTA, la asociación empresarial de la industria digital europea, implantó la certificación **HDReady** a la que se pueden acoger todos los dispositivos de visualización que, bajo el cumplimiento de ciertas características, sean compatibles con la señal de alta definición con el fin de que los usuarios y consumidores tuvieran un mecanismo para saber cuáles cumplían los requerimientos necesarios para disfrutar de la alta definición.



Sin embargo, aunque es bien conocido el conjunto de especificaciones recogidas bajo la etiqueta **HDReady**, éstas no garantizan la total y absoluta capacidad de un equipo audiovisual para mostrar todo el potencial que atesoran ambos formatos de alta definición. De entrada, porque esta especificación sólo recoge información asociada a la imagen y deja fuera cualquier parámetro relativo al sonido. Y en segundo lugar, porque para poder disfrutar de todo lo que estas nuevas especificaciones ofrecen es necesario una conexión que admita señales de vídeo 1080p y señales de audio de alta gama como son el **Dolby TrueHD** y el **DTD-HD**, ninguna de las cuales están contempladas por la certificación **HDReady** (ni tampoco era su intención en lo referente al sonido).

En cualquier caso, es indispensable que para poder gozar plenamente de las ventajas de la alta definición ofrecidas por ambos tipos de soportes domésticos, nuestro equipo esté dotado de por lo menos una conexión **HDMI en su versión 1.3** (por desgracia, aún en fase de desarrollo) que es, de momento, la única que admitirá todos los formatos de audio y vídeo que pueden proporcionar tanto el Blu-ray como el HD-DVD a su máximo nivel o bien admita la señal decodificada a través de suficientes entradas analógicas -8 en este caso-, algo que no es habitual puesto que los amplificadores que suelen tener esta opción sólo disponen de entradas para 6 canales.

Por tanto, aunque no haya necesidad de actualizar ningún componente de nuestro equipo -salvo el lector, naturalmente- para poder ver y escuchar sus contenidos, gran parte de los aficionados al cine y a las nuevas tecnologías, tarde o temprano querrán actualizar sus equipos en cuanto estén disponibles tanto dispositivos de visualización que admitan señal 1080p como amplificadores que contemplen las nuevas especificaciones del **HDMI** y sean capaces de decodificar los nuevos formatos de audio. Mientras tanto, que no salten las alarmas ni que cunda el nerviosismo porque todo el mundo podrá experimentar con la alta definición aunque sea de manera limitada.

Es importante mencionar que, si bien no es un requerimiento del estándar Blu-ray y queda a merced de los fabricantes, los lectores anunciados para este tipo de soporte óptico serán todos ellos compatibles con los discos DVD y podrán leerlos sin problemas. **Sony**, conjuntamente con **Nichia** desarrolló hace más de un año un cabezal de lectura dual capaz de emitir láser rojo y azul específico de cada longitud de onda, necesario para tal cometido, y suficientemente reducido en tamaño para facilitar el diseño del conjunto óptico y su fabricación en cadena. Por supuesto, en el caso del HD-DVD la compatibilidad viene garantizada por las propias especificaciones del estándar.

Por otro lado, se espera que en el futuro próximo haya **lectores multiformato** capaces de leer tanto los dos nuevos formatos como el DVD, así como sus variantes de grabación e incluso el resto de formatos basados en discos ópticos. De hecho, **Samsung** había anunciado recientemente que estaba desarrollando un lector dual, aunque abandonó el proyecto, y **LG** ha anunciado que está valorando la posibilidad de lanzar un lector dual este mismo año.

Finalmente, hay que decir que las especificaciones de ambos estándares incluyen la posibilidad de crear contenidos híbridos no por cuestiones de compatibilidad, sino como una opción más de cara a poder ofrecer un sistema dual. En el caso del **BD** de dos capas, es totalmente factible destinar la primera al sistema propio del Blu-ray mientras que la segunda puede ser de tipo DVD, siendo este sistema dual totalmente compatible tanto por los lectores actuales como por los lectores BD. El sistema híbrido del HD-DVD es parecido salvo que destina una cara a cada formato en lugar de una capa. La ventaja en este caso es para el Blu-ray, puesto que en una misma cara pueden convivir las versiones SD y HD con el mismo sistema de navegación para ambas y sin tener que dar la vuelta al disco. Los soportes híbridos, no obstante, son una opción pensada de cara al futuro, cuando la implantación de los nuevos formatos esté asegurada, por lo que de momento no está previsto que se vayan a lanzar títulos en ninguno de estos dos sistemas especiales.

Protección anticopia

Hasta hace poco existía otra diferencia muy importante que podía decantar definitivamente la balanza hacia uno de los dos formatos en soporte óptico: el sistema de protección anticopia y, aunque parezca una contradicción, un nuevo sistema de "copia gestionada" (managed copy). Desde el principio, ambos sistemas han adoptado los mismos mecanismos de protección conocidos bajo el acrónimo **AACS (Advanced Access Content System)**.

Características			
Sistema anticopia	CSS	AACS	AACS
Libre distribución de contenido		-copia gestionada-copia obligatoria (MMC)	-copia gestionada (MC) -copia gestionada obligatoria (MMC) *
Sistemas adicionales			* adoptada recientemente -BD+ -ROM Mark

Sin embargo, el consorcio que promueve el HD-DVD mantuvo la postura de que se debía también autorizar la distribución del contenido de cualquier disco desde un PC a todos los dispositivos de la casa que estuvieran conectados a través de un media center. No obstante, esta "libre" distribución debía estar siempre controlada por el sistema, por supuesto, mediante un nuevo sistema de protección incluido en el AACS y conocido como **copia gestionada obligatoria** (mandatory managed copy, **MMC**).

Por el contrario, la BDA, más complaciente con las demandas de los estudios de Hollywood, defendía que se dejase a éstos la opción de establecer los términos de dicha copia o, incluso, revocarla totalmente. Así se quedaría simplemente en **copia gestionada** (managed copy, **MC**). Este nuevo sistema, sin embargo, no es visto con buenos ojos por las empresas informáticas volcadas en este proyecto, puesto que para ellas puede suponer un retroceso en su adopción por parte de los usuarios que, probablemente, preferirán un sistema con una menor restricción para poder trabajar con mayor comodidad.

La copia gestionada obligatoria (**MMC**), a diferencia de la copia gestionada (**MC**) permite realizar al menos una copia de un disco para enviarla a un servidor de datos o a donde se quiera. Esto es importante para las empresas informáticas como HP, Microsoft o Intel, ya que quieren que los consumidores puedan almacenar películas en los PC Media Center y utilizar sus redes domésticas para distribuir la película por todos los dispositivos compatibles de la casa.

Pese a que finalmente la BDA ha aceptado soportar también la copia gestionada obligatoria (**MMC**), dada la presión ejercida por las multinacionales informáticas -con HP a la cabeza-, no se ha dado a conocer bajo qué condiciones. Por ello, en febrero pasado se acordó una licencia provisional para el **AACS** que no contempla la copia gestionada. Se espera que la licencia AACS definitiva llegue en menos de seis meses y, en cualquier caso, antes de la salida al mercado de Windows Vista, el sistema operativo de Microsoft que sustituye a Windows XP. En definitiva, lo que antes era una clara diferencia que beneficiaba al HD-DVD, desde el punto de vista del consumidor, hoy en día ha dejado de serlo.

La diferencia principal entre el **AACS** y otros sistemas de protección como el **CSS** (utilizado en el DVD) es que, en el primero, cuando se detecta que se ha utilizado un lector para un uso indebido, es posible "revocar" la clave de descifrado de ese aparato concreto, de forma que quede inutilizado para descifrar todos los títulos que se publiquen posteriormente.

El **AACS** incluye otra función que puede afectar a muchos propietarios de pantallas HD: el **Image Constraint Token (ICT)**. Se trata de un marcador en el disco que, en caso de estar activado, reduce la resolución máxima a la que se

podrá ver ese disco cuando se conecte el lector al dispositivo de visualización por conexión analógica (por componentes). Así, aunque la resolución del disco sea 1080p (1920x1080), si no disponemos de una conexión digital y compatible HDCP, entonces la resolución máxima en un disco con ICT activada será únicamente de 540p (960x540). Ante la impopularidad de esta medida (que perjudicaría precisamente a los primeros compradores de pantallas de alta definición), muchos estudios han comunicado que por el momento sus discos no tendrán activado este marcador. En cualquier caso, esto confirma la importancia de comprar exclusivamente dispositivos **HDReady**.

Sin salir de los sistemas de protección, el Blu-ray contiene dos sistemas adicionales que complementan el AACS, aunque de forma independiente a éste:

Sistemas de protección adicionales



BD+

Está orientado a actuar contra los aparatos manipulados indebidamente sin afectar a los demás del mismo modelo. Aún no se han dado a conocer los detalles acerca de su funcionamiento, de modo que por ahora no podemos determinar hasta qué punto puede afectar globalmente al sistema de protección.

ROM Mark

Es una marca de agua grabada en la superficie del disco cuyo objetivo es impedir falsificaciones ilegales en masa.

En conclusión, ambos formatos presentan en la actualidad sistemas de protección básicamente idénticos -sólo se diferencian por los dos añadidos anteriores- y no se prevén cambios de última hora, de modo que, finalmente, las posibles diferencias en este apartado prácticamente se han desvanecido.

Previsiones

Lectores

Ambos formatos estarán disponibles en breve en EE.UU. y su lanzamiento en Europa está anunciado para el otoño. Así pues, no existe ninguna razón para pensar que aquí vaya a haber retraso alguno por la falta de implantación de la alta definición que padece nuestro continente, algo que sí ocurrió con el DVD aunque por motivos bien distintos.

Las primeras compañías de electrónica en anunciar lectores de Blu-ray han sido **Panasonic, Philips, Pioneer, Samsung y Sony**, todos ellos con precios a partir de los \$1.000.

No obstante Sony también tiene previsto comercializar su consola **PS3** con lector **Blu-ray** y conexión **HDMI** por un precio aproximado de alrededor de \$600 para mediados de noviembre del presente año. Asimismo, **Microsoft** ha anunciado para las mismas fechas la comercialización de un lector externo de HD-DVD para su consola **XBOX 360** con la idea de rivalizar con su más directo competidor no sólo en el terreno de los videojuegos, sino también en el de la alta definición.



En cuanto al HD-DVD, únicamente **Toshiba** ha anunciado su primer reproductor; eso sí, a mitad de precio que sus rivales.



Títulos

Casi todos los estudios de Hollywood han prestado su apoyo a uno o a ambos formatos y ya han anunciado sus primeros títulos para el primer semestre de 2006. Cada distribuidora ha escogido el "bando" que a su juicio le ofrece mayor garantía de éxito, de manera que de momento la cosa queda distribuida de la siguiente manera:

			
	 THE WEINSTEIN COMPANY		
			
			
			

De entre los anteriores, sólo unos pocos estudios han anunciado de manera oficial el lanzamiento de diversos títulos en EE.UU.. El resto parece esperar a ver como se desarrollan los acontecimientos y, sobre todo, a que primero haya disponibilidad de reproductores antes de comercializar sus primeras novedades.

Los primeros en estar disponibles serán los títulos en HD-DVD de la mano de **Warner** y **Universal**, con un mes de adelanto respecto a Blu-ray. Por otro lado, el número de títulos anunciados en este segundo formato es superior al primero. Es más, si atendemos al número de títulos anunciados por cada distribuidora y no sólo a los oficiales, la diferencia es todavía mayor a favor del **Blu-ray** y en buena lógica es así puesto que el número de estudios que lo soportan también es mayor.

Codificación regional:

El consorcio del **HD-DVD** no se ha manifestado aún respecto a la separación en zonas -y no parece que vaya hacerlo de momento pese a que sus primeros lanzamientos son inminentes- mientras que la BDA sí lo ha hecho de manera efectiva, aunque se desconoce si los primeros títulos incluirán esta restricción.

Codificación regional



El DVD Forum aún no se ha pronunciado sobre la separación de zonas y no parece que vaya a hacerlo por ahora.



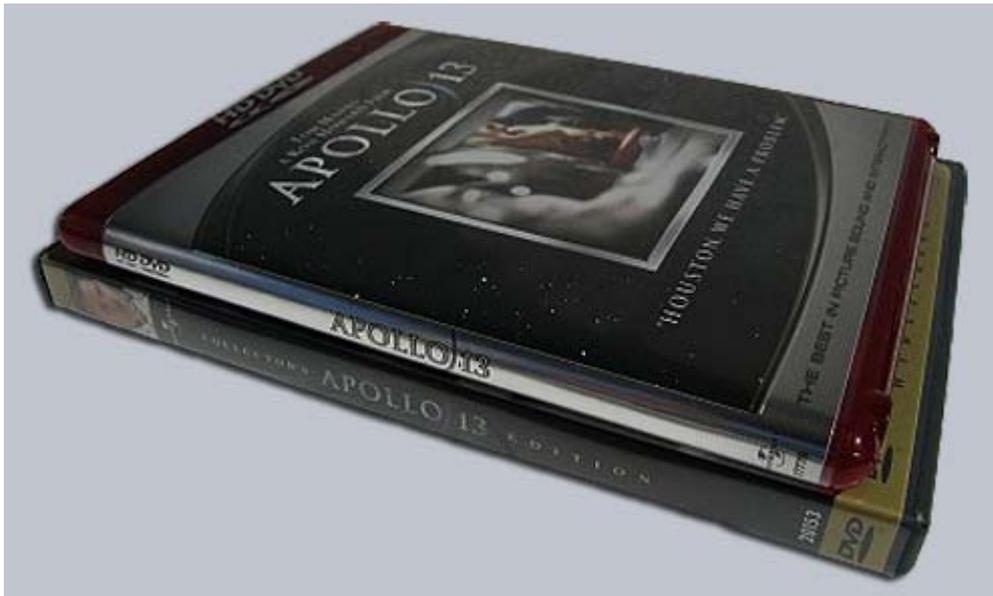
Código de región	Área
1	América, Japón y Extremo Oriente (excluida China)
2	Europa y África
3	India, China, Rusia y el resto de países

Destaca, con respecto al DVD, que el número de regiones es inferior y que Japón ahora está en la misma región que EE.UU.

Estuches:

Ya se han dado a conocer los diseños estándar de los estuches que contendrán los discos **Blu-ray** y **HD-DVD**. Ambos son muy similares en forma y aspecto, pero en comparación al DVD serán algo más bajos y menos gruesos, conservando la misma anchura tal como puede observarse en el siguiente gráfico:







Conclusiones

La principal duda que alimenta todas las conversaciones entre aficionados al cine en casa es ¿Cuál de los dos formatos se va a imponer finalmente?

Todo el mundo recuerda las anteriores guerras de formatos entre los tres primeros sistema de vídeo doméstico o la que aún persiste entre el **DVD-Audio** y el **SACD**. Es obvio que no beneficia a nadie una guerra -siendo siempre los consumidores los máximos perjudicados- y por ello los promotores de cada uno de los nuevos soportes propuestos para la alta definición han realizado interminables reuniones con el objetivo de llegar a un acuerdo de unificación válido para ambos grupos. Las mismas empresas lograron a mediados de 1995 -gracias a la mediación de IBM-, la unificación de los formatos primigenios MMCD (MultiMedia CD de Sony y Philips) y SD (SuperDisc de Toshiba) dando como resultado el hoy tan conocido DVD. Sin embargo, las entonces exitosas negociaciones se han tornado totalmente infructuosas, por lo que finalmente parece inevitable que debamos convivir con ambos formatos de alta definición, el Blu-ray y el HD-DVD, al menos durante un tiempo.

Como en cualquier guerra, es de suponer que a la larga habrá un vencedor y un vencido, pero a priori es difícil conjeturar quien será el ganador, si es que llega el día que tal cosa ocurra. No obstante, podemos aventurarnos a realizar algunas hipótesis si tenemos en cuenta determinados factores:

Calidad:

En primer lugar está el factor de la **calidad**. Tal como se ha explicado a lo largo de este artículo, las diferencias entre ambos formatos son pocas y, según cómo se emplee cada uno, pueden llegar a ser nulas. Sin embargo, si se expresan al máximo, es el Blu-ray el que puede llegar a ofrecer mayor calidad de imagen gracias a su mayor capacidad y tasa de transferencia.

HD-DVD



DVD



HD-DVD



DVD



Precio:

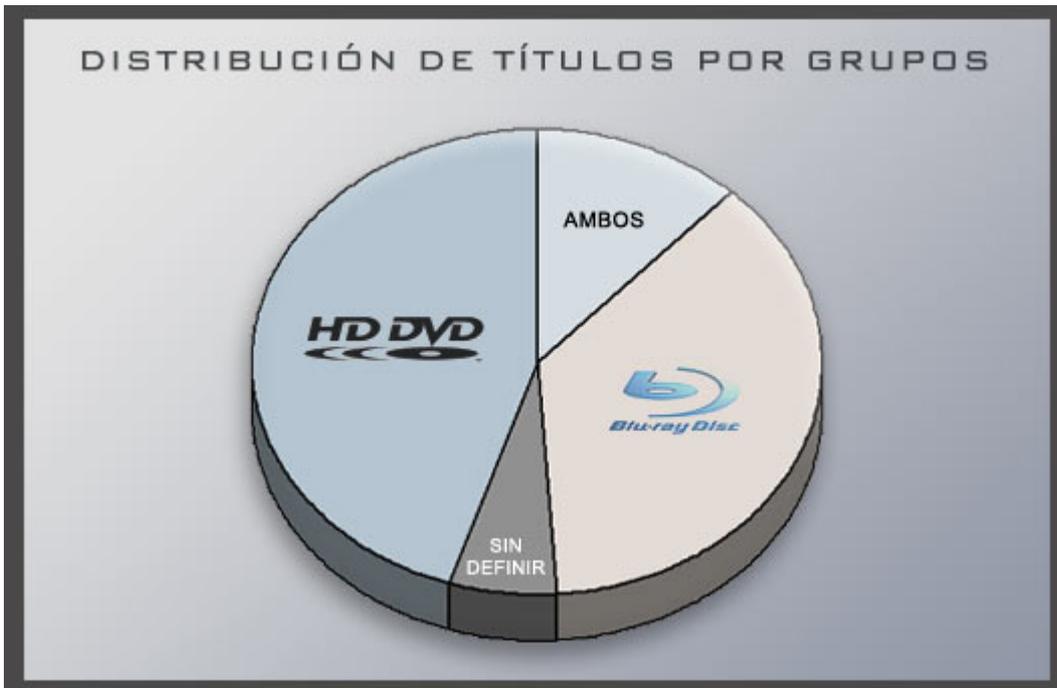
Frente a la calidad, siempre se enfrenta otro parámetro tan o más importante, el **precio**. En este caso tenemos, por un lado, el de los **lectores**. Como ya se ha apuntado, el precio de los correspondientes al HD-DVD es del orden de un 50% inferior al de sus homónimos para el soporte óptico rival, aunque se espera que pronto salgan reproductores de Blu-ray a precio más asequible, entre ellos la consola **PS3**, que saldrá a un precio estimado parecido al de las unidades lectoras de **Toshiba**. Además, es más que probable que con el tiempo acaben bajando el precio de ambos y que al final las diferencias se reduzcan al mínimo. En todo caso, esto es sólo una inversión inicial, pero lo que realmente preocupa a los aficionados es el precio del soporte, es decir, de los discos, porque es allí donde los coleccionistas, principales consumidores de cine en formato doméstico, realizarán a la larga elevados desembolsos.

El precio de las **ediciones básicas** de películas en HD-DVD rondará inicialmente los \$30 mientras que en Blu-ray ascenderá hasta los \$40 en lanzamientos de actualidad y alrededor de \$30 en películas de catálogo. Así pues, en

lo que se refiere al precio, las diferencias son favorables al HD-DVD, pero hay que tener en cuenta que es algo coyuntural y que puede variar sustancialmente en el tiempo, tal como ya ha sucedido con otros tipos de soportes ópticos como el UMD, con el fin de atraer a futuros aficionados y consumidores en general.

Disponibilidad:

Finalmente está el factor de la **disponibilidad**. La diferencia de algo más de un mes en el lanzamiento de los primeros títulos no va a ser un elemento determinante a favor del HD-DVD, puesto que poca gente se lanzará a comprarlos y, pasado un tiempo, esa ventaja carecerá de la más mínima importancia. Lo que sí es un factor clave es determinar el número de películas con los que cuenta cada "bando" y, por extensión, de que títulos se trata en cada caso, por supuesto. Atendiendo tanto al número de distribuidoras como al de títulos que cada una de ellas posee, la balanza se inclina de manera muy favorable hacia el Blu-ray, puesto que, tal como se observa en el siguiente gráfico de distribución, el Blu-ray cuenta con más del 75% del catálogo global de títulos disponibles mientras que el HD-DVD apenas llega al 50%.



Por todo ello, el **Blu-ray** parte con cierta ventaja y no es descabellado pensar que a la larga pueda ser el vencedor. De todas formas, los caminos del mercado son inexorables y a día de hoy es todavía demasiado pronto para saber qué sucederá finalmente .

En cualquier caso, hay que ser positivo y pensar que quien no sepa por cuál formato decidirse, siempre tendrá la posibilidad de optar por los reproductores multiformatos, cuyo único hándicap será un coste superior a los compatibles con un único tipo de soporte, pero probablemente constituirán una alternativa más económica que comprar uno de cada.

Aspectos	Veredicto
Calidad de imagen	 si se aprovecha al máximo; en la práctica se prevé que sea similar
Calidad de sonido	AMBOS (teniendo en cuenta todos los formatos de sonido, tanto los obligatorios como los opcionales)

Precio de lectores
inicialmente 50% menos

Precio de ediciones

Disponibilidad



Como conclusión final sólo queda decir que, ante todo, los amantes del cine están de enhorabuena porque por fin tendrán la oportunidad de disfrutar de su mayor pasión con un sistema que ofrece una calidad de imagen casi al mismo nivel que la exhibida en una sala de cine bien acondicionada y de un sonido sin lugar a dudas superior a ésta, además de una comodidad que sólo puede encontrarse en la calidez de nuestro hogar.