

Canon EOS C300. Evaluación cinematográfica.

Por Alfonso Parra AEC

En este artículo mostraremos el estudio que hemos realizado de la cámara de Canon EOS C300. Esta cámara está diseñada, según el propio fabricante para cinematografía digital, es decir, la narración de historias en movimiento sobre soporte digital. La cámara se presentó el pasado año por todo lo alto en Los Ángeles, evento que fue cubierto por Cameraman. En el artículo que publicamos entonces describimos las principales características técnicas propias de la cámara, por lo que ahora no volveremos a reseñarlas de nuevo. También muchos aspectos de la EOS C300 en lo que se refiere a los menús coinciden con los de la cámara XF305, sobre la cual ya realizamos un extenso test y nos remitimos a éste para quien necesite profundizar en ciertos contenidos.

Para éstas pruebas hemos usado preferentemente la nueva curva de gamma Canon Log manteniendo los demás parámetros en preset, así por ejemplo, no hemos aplicado el reductor de ruido o cambiado los valores de nitidez (*Sharpness*).

Como ya es habitual, entre otras, hemos utilizado cartas de resolución como la Putra o la ISO12332, de color como las ChromaDuMonde, Macbeth o Spydercheckr, para ser analizadas con programas como Imatest o ImageJ. Para el ajuste de la iluminación y evaluación de las imágenes grabadas hemos utilizado además de un monitor HD Cinetal, un monitor de ondas/vectorscopio, el fotómetro Sekonic L-558/Cine, y el termo colorímetro Minolta Color meter IIIIF, todos ellos convenientemente calibrados. En la posproducción hemos trabajado con Color y DaVinci Resolve 9. Asimismo hemos utilizado dos lentes, el zoom Canon EF 24-70 f/2.8 y el EF 85mm f/1.2, ambos de la serie L.

Nuestros exteriores esta vez se han rodado en Madrid y alrededores, teniendo la ocasión de filmar igualmente la pieza de danza *Paralelo* de la compañía Lokomania coreografiada por Rubén Nsue.

No quiero dejar de señalar aquí mi agradecimiento para Canon por sus excelentes documentos de trabajo (*White papers*), los cuales ponen a nuestra disposición cuantiosa información que nos ha ayudado a comprender mejor el funcionamiento de la cámara.

Las imágenes que aquí presentamos provienen de los fotogramas originales, si bien convertidas al espacio CMYK, por lo que sirven de mera referencia comparativa.

EVALUACIÓN NOMINAL/EFFECTIVA DEL ÍNDICE DE EXPOSICIÓN (IE).

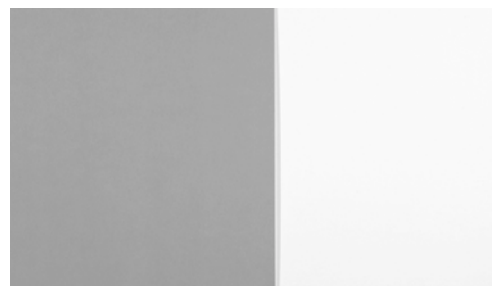
Como ya es habitual en nuestras pruebas, hemos buscado el índice de exposición nominal, para utilizarlo como punto de partida. Este IE nominal lo obtenemos de acuerdo con las normas establecidas por fabricantes o asociaciones profesionales. Hemos utilizado la fórmula propuesta por CIPA DC-X004-2004 (<http://www.cipa.jp/english/index.html>) y hemos contrastado el valor obtenido con la formula propuesta por Kodak en su nota App MTD/PS-0234, basado el cálculo sobre la saturación-base:

$$ISO = \frac{15.4 \cdot f\#^2}{L \cdot t}$$

El valor 15.4 es una constante que se deriva de consideraciones, entre otras por ejemplo, de la transmitancia de la lente o el factor de viñeteado. El valor $f\#$ es nuestro diafragma al cuadrado, L es el valor en cd/m^2 de la luz reflejada por la carta gris 18% y t es el tiempo de exposición en segundos.

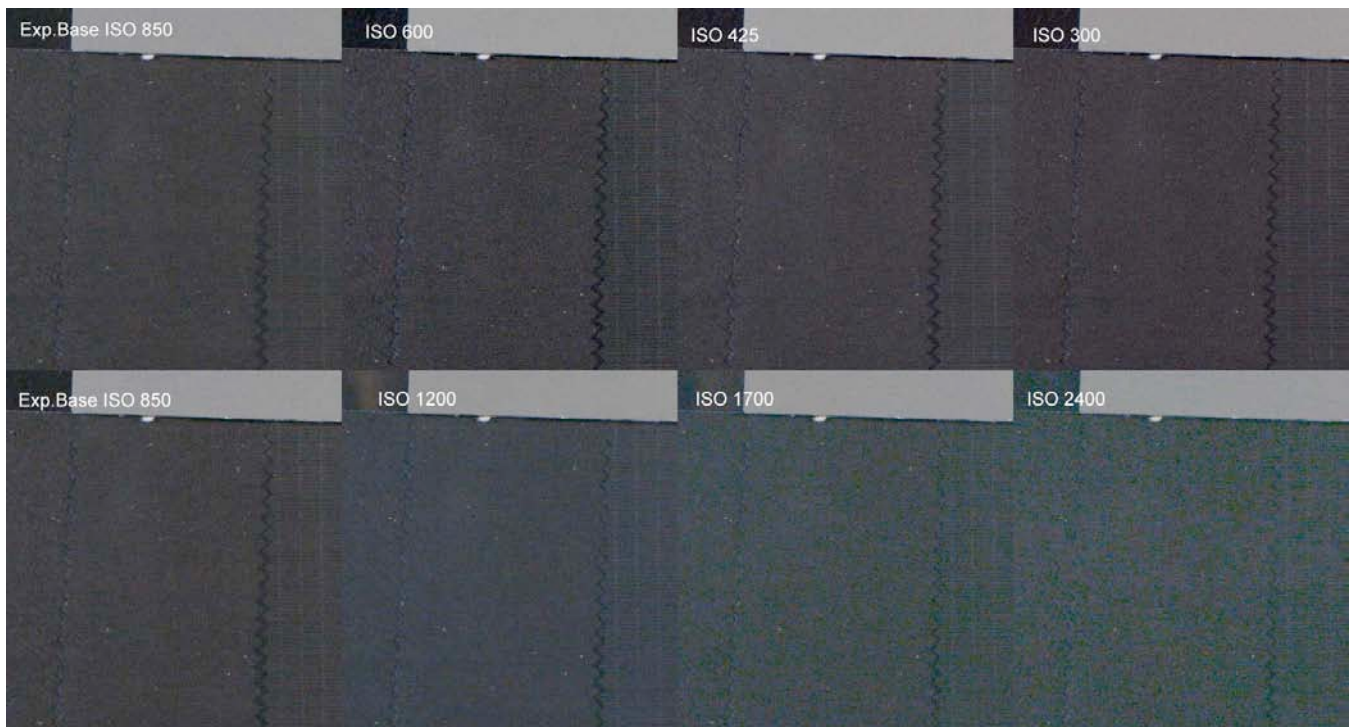
Aunque estás valoraciones de la sensibilidad de la cámara están propuestas para los sensores digitales de imagen fija, creemos que son también aplicables a las cámaras de vídeo, considerando una gamma 2.2 y un espacio de color YCbCr (sRGB). El valor ISO obtenido está alrededor de 600 a 25 fps con una obturación de 180° (1/50 sg). Esta sensibilidad es notoriamente alta y sin duda tiene que ver tanto con el tamaño de píxel de 6,4 micrones como con las microlentes que llevan asociadas y la nueva estructura del sensor.

En el documento de Canon *Sensitometric Characteristics Of The Eos C300 Digital Cine Camera* se indica que el valor ISO especificado para la cámara a 0dB es de 640, valor que coincide aproximadamente con el que

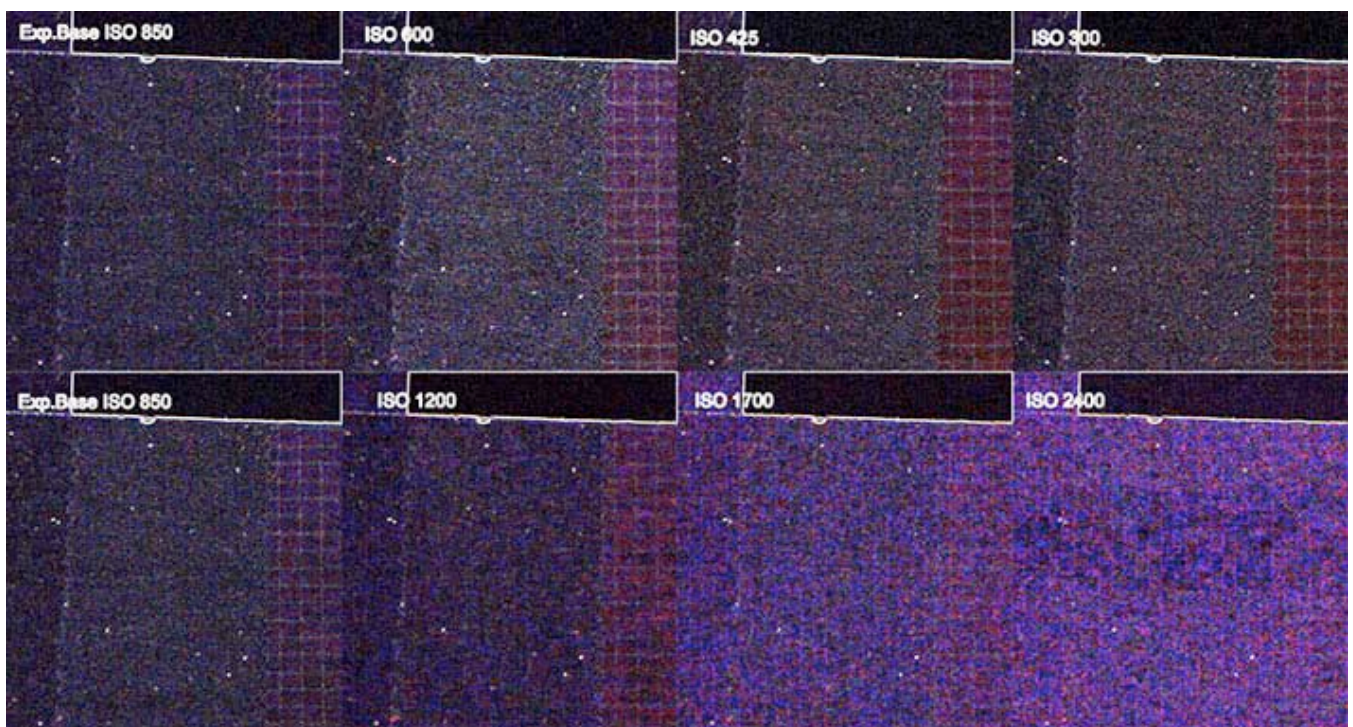


supone aplicar una ganancia de + 2.5 dB respecto del valor 0 dB. Más adelante veremos como la elección de un ISO determinado en la cámara afecta a la distribución del rango dinámico.

A continuación vamos a determinar la sensibilidad efectiva con la que podemos trabajar, sensibilidad que como ya venimos señalando en otros artículos, es ahora muy flexible debido al excelente trabajo que las cámaras hacen con el ruido. Estudiando nuestra carta de telas, en concreto las muestras de telas negras, nos hemos fijado en el ruido, el detalle y la nitidez que muestran a distintas exposiciones.

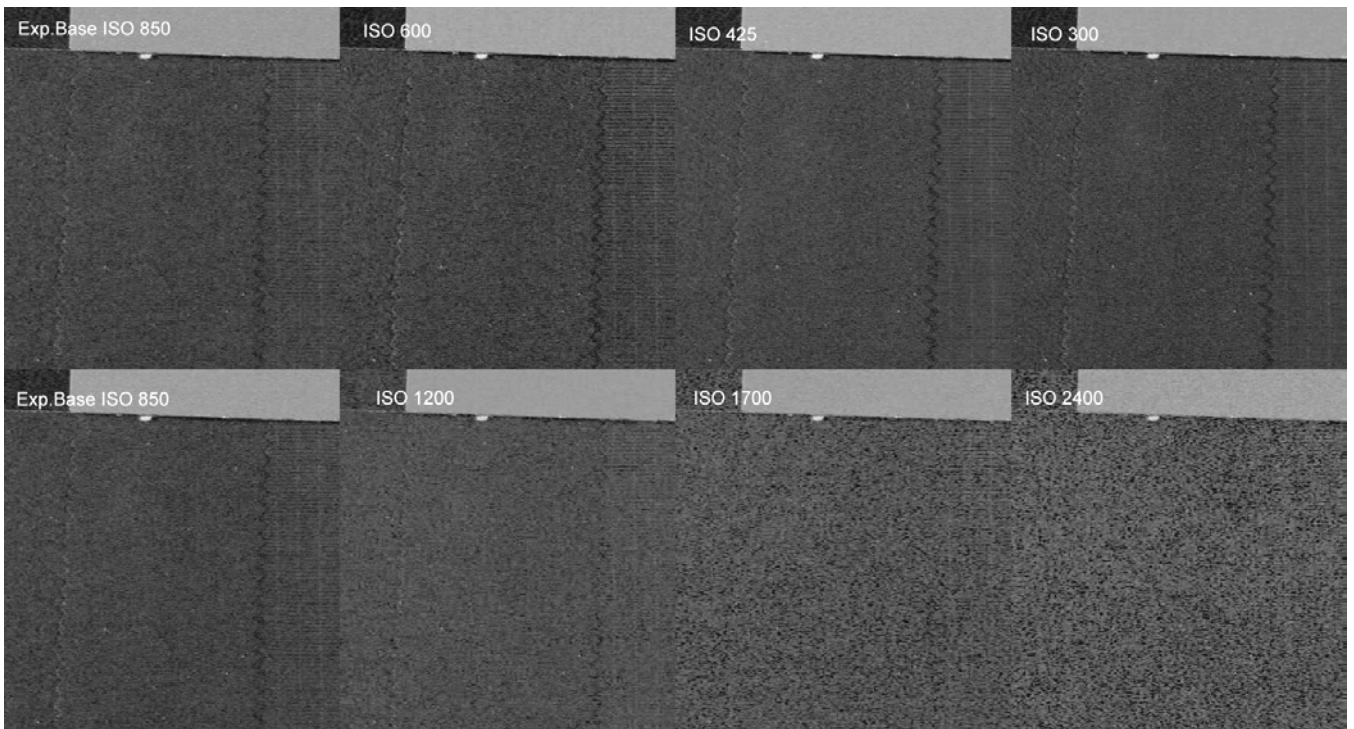


Partiendo del valor ISO recomendado por el fabricante, la fila superior muestra el detalle de las telas sobreexpuestas y la inferior las subexpuestas. A continuación esta misma imagen pasada por el detector de bordes donde podemos apreciar mejor la nitidez y como el ruido le afecta.



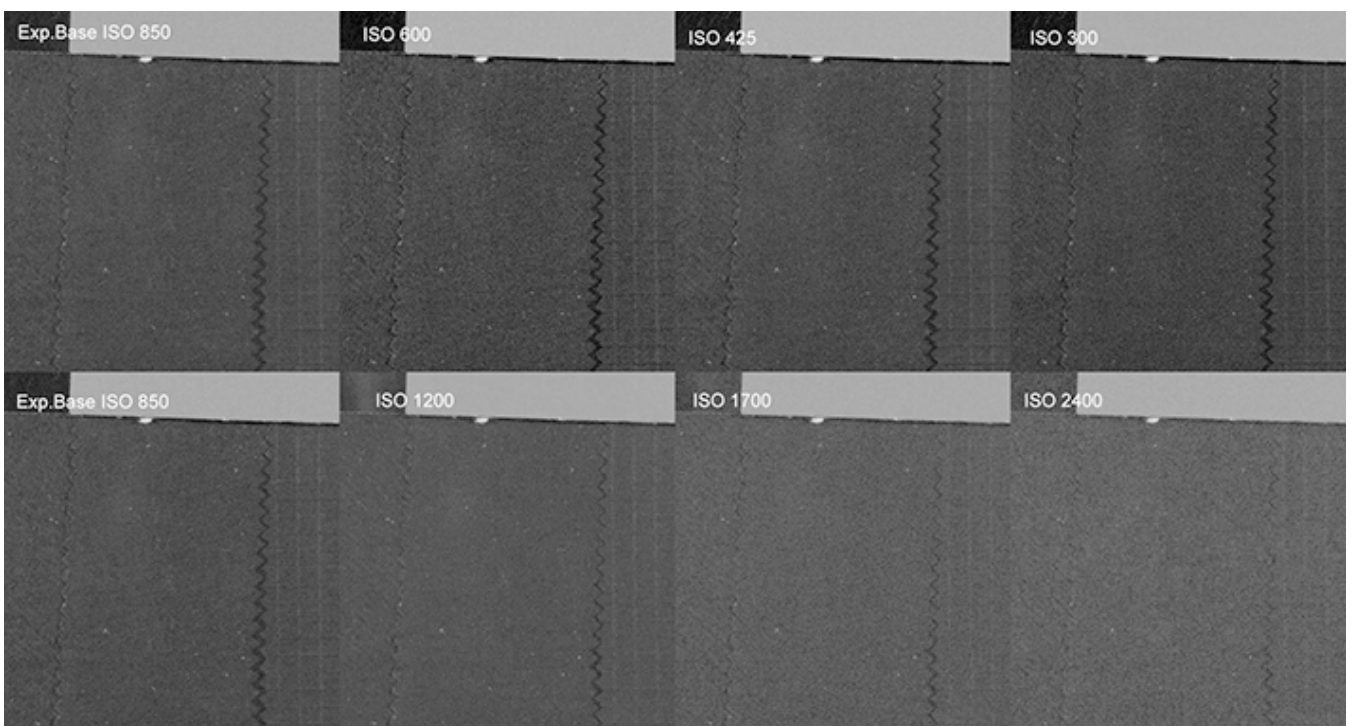
Con un valor de ISO 600, la nitidez y el detalle son muy buenos y el ruido es bajo. Esta nitidez es algo menor a 850 aunque todavía sigue siendo más que suficiente. Con un ISO de 1200 se aprecia ya el ruido aunque se mantiene aceptablemente bien la nitidez de las telas pero con algo menos de textura. A 1700 ISO la textura prácticamente ha desaparecido.

Veamos esta misma muestra en el canal azul, que como sabemos, es el que más contribuye al ruido.



Canal azul

En el canal azul, la exposición a 425 ISO se muestra completamente limpia, mostrando mucha textura y nitidez; hasta los 1200 ISO podemos ver las separaciones entre las telas. La diferencia con el canal verde, siguiente imagen, es notoria ya que éste por construirse con dos mosaicos de fotosensores verdes, muestra el doble de ganancia que los otros dos canales, es decir unos 6 DB, con un mínimo incremento del ruido.



Canal verde

De la observación de nuestras cartas podemos concluir que el IE efectivo está entre los 400 y los 1200 ISO. Esto no quiere decir que no podamos usar otras sensibilidades mayores, aceptando cierto grado de ruido. Hay que señalar que el ruido en esta cámara no tiene la apariencia habitual de las cámaras electrónicas de su rango. Ello es debido a que la distribución del mismo no es uniforme dando así una apariencia más *analógica*.

Veamos ahora algunas situaciones donde hemos utilizado otros IE en situaciones reales. Observemos nuestro velatorio y los dos canales rojo y azul del mismo.

ISO850



ISO 1000



ISO1600



ISO 2000



ISO 3200



ISO 6400

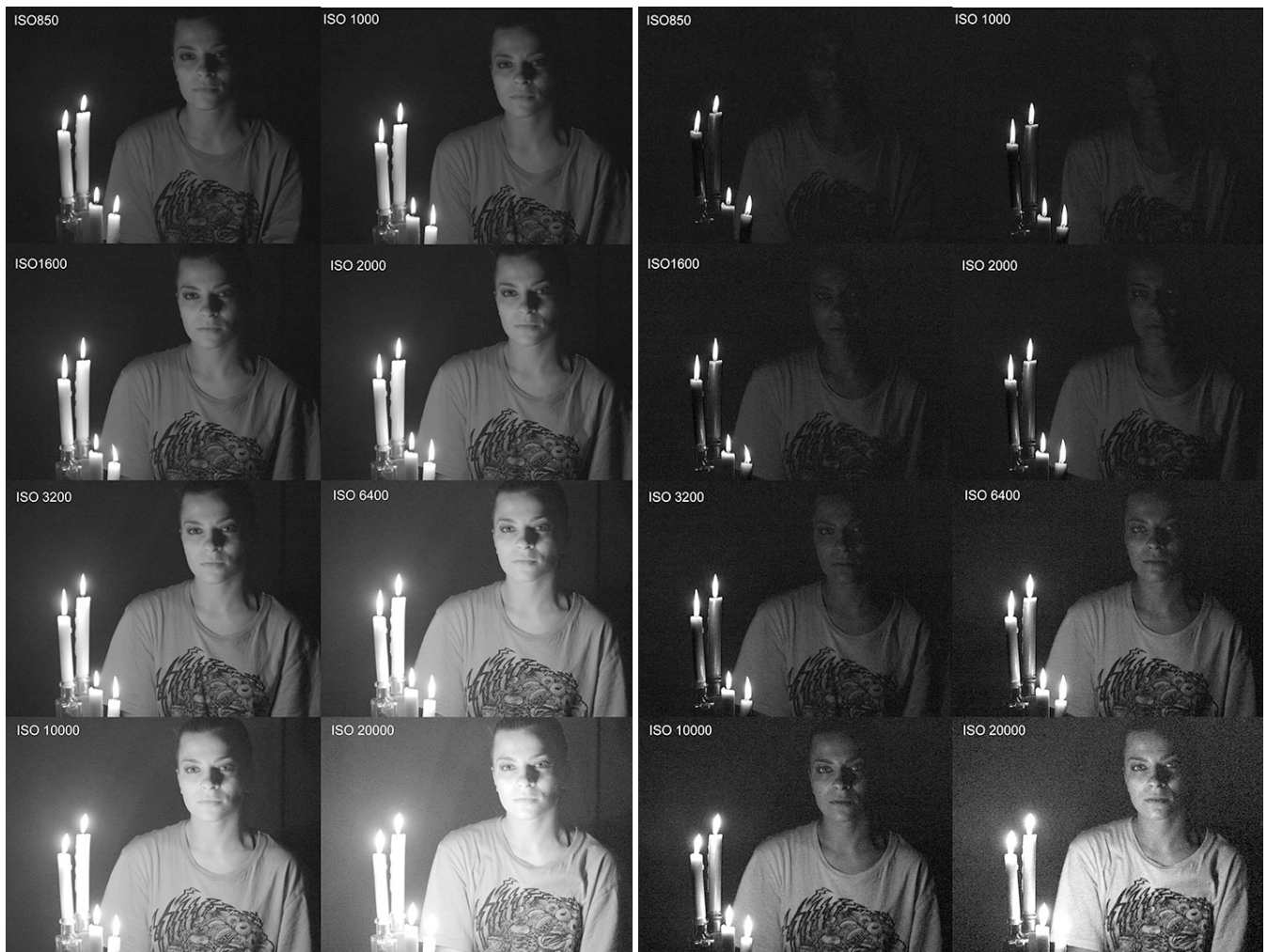


ISO 10000



ISO 20000



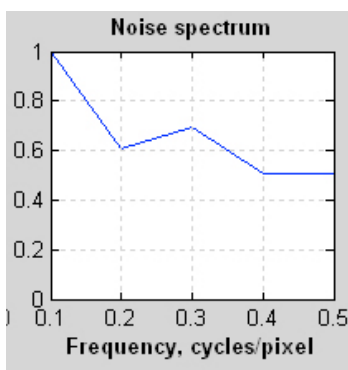
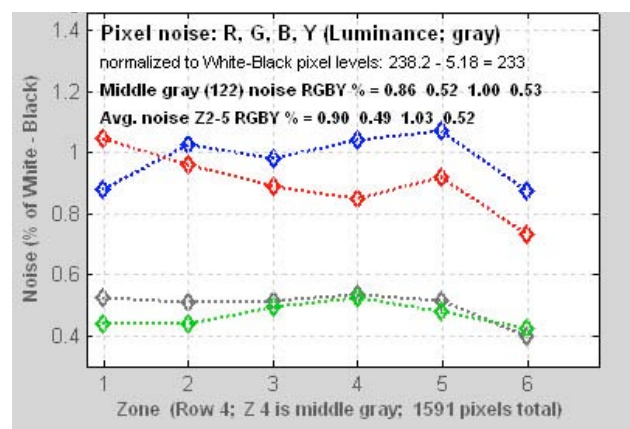


Canal Rojo

Canal Azul

Observando la imagen veremos que el ruido ni siquiera a 20000 ISO es intrusivo aunque ya es muy visible. A un valor de 3200 ISO el ruido se ve claramente aunque es completamente aceptable y aguanta muy bien al menos hasta un valor de 5000 ISO, donde el nivel de ruido está entre los -32 y -33 dB *

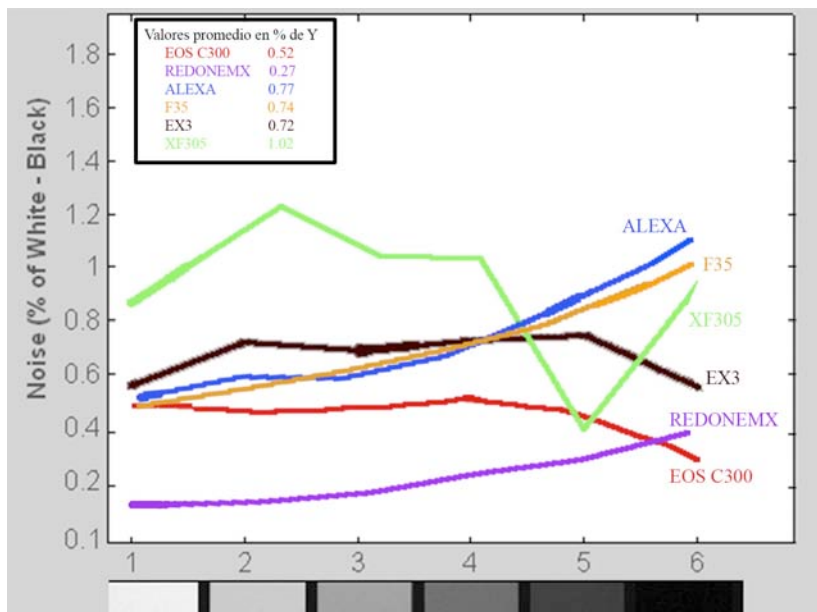
El análisis del ruido que hemos realizado con Imatest de la carta Macbeth muestra también el excelente comportamiento del mismo. Este se mantiene constante en los diferentes tonos medios en el valor promedio de Y, en el canal rojo es ligeramente mayor en las altas luces y se mantiene constante en los medios tonos en el canal azul. Este último canal, como es usual, es el que presenta un mayor nivel de ruido. Tanto el canal rojo como el canal azul son bastantes mas ruidosos que el canal verde, que como se ve en grafico da un promedio de 0.49 frente al 0.90 del rojo y 1.03 del azul. Esta diferencia se puede observar claramente si vemos tan



solo el canal verde de nuestras cartas de telas, como ya señalamos anteriormente. Allí la textura de las telas se aprecia al menos hasta los 2400 ISO.

El ruido de la cámara, como se ve en el grafico del espectro del ruido, no enmascara en exceso los detalles más finos, y muestra mucha nitidez en las altas frecuencias. Esto significa que la cámara tiene una corrección de ruido moderada. No obstante, en los menús de la cámara se puede activar el circuito de reducción de ruido. Para su funcionamiento nos remitimos al test que realizamos de la cámara XF305.

* Colorimetric and Resolution requirements of cameras. Alan Roberts. ADDENDUM 70 : tests and settings on a Canon EOS C300



Comparación relativa de los valores de ruido en Y de las cinco muestras grises de la carta Macbeth

Para comprender mejor donde se sitúa el nivel de ruido de la cámara hemos preparado este gráfico donde mostramos el ruido con distintas cámaras, promediado en % de Y, por ejemplo el valor de la EOS C300 es de 0.52, frente al 0.77 que obtuvimos con ALEXA o los 1.02 de la XF305. Esta última es la que genera más ruido y la RedOneMX la que menos.

Es cierto que nos ha llamado la atención no sólo el nivel de ruido a valores ISO elevados (un incremento de 6 dB, es decir un stop, supone tan solo un incremento de 3 dB en el nivel de ruido), sino también la textura y la distribución del mismo.

Por último mostramos una escena nocturna con distintos valores ISO. La que nos parece más adecuada es la que está rodada a 5000 ISO, aunque aquí el



Canal rojo ISO 5000



Canal verde ISO 5000



Canal azul ISO 5000



Originales de cámara. Curva Canon Log. Focal 70mm .T 2.8 .3500°K Obt.180°

ruido es visible, no enmascara de forma agresiva ni la nitidez ni la resolución.

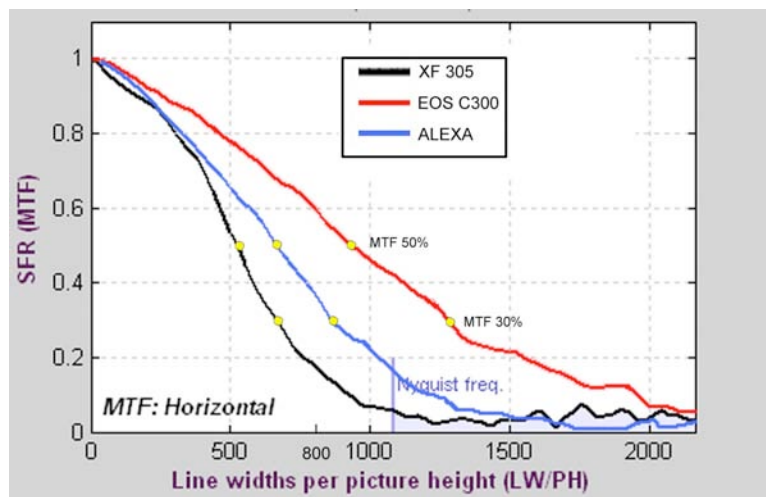
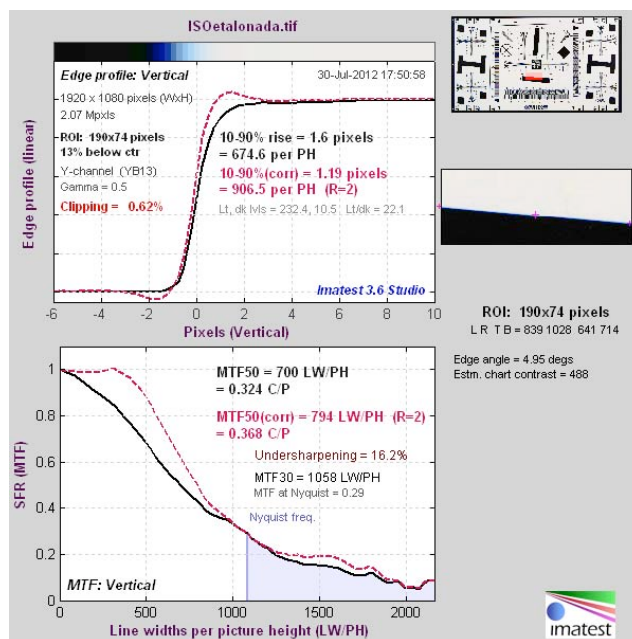
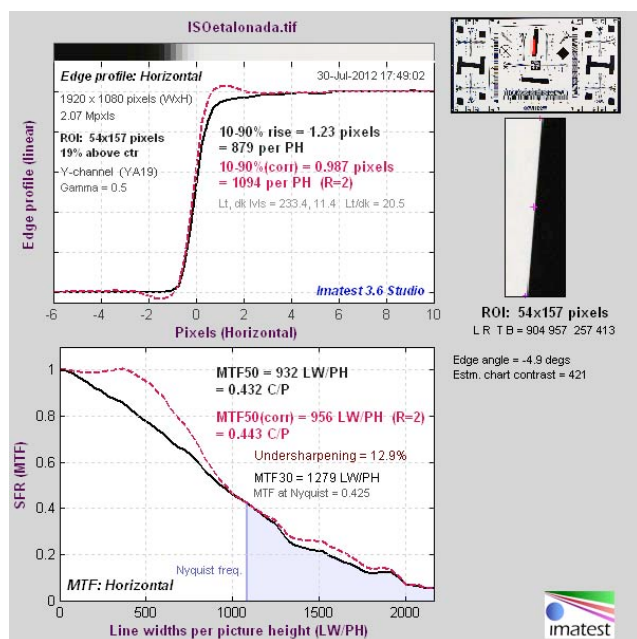
Podemos concluir que el **IE nominal** se sitúa entorno a los 600 ISO y el **IE efectivo** lo colocamos entre los 400 y los 1600 ISO. Aunque hay que señalar que se pueden utilizar valores ISO superiores, al menos hasta los 5000 ISO, donde aún viéndose el ruido, éste no es realmente agresivo.

De cara al trabajo cotidiano he optado por usar el valor recomendado por el fabricante de 850 ISO en la cámara y en mi fotómetro pongo 800. Durante el rodaje del clip no obstante, he intentado dentro de lo posible sobreexponer muy ligeramente, hasta 1/3 de stop, para conseguir los negros algo más limpios y con más detalle.

Solo cabe añadir en definitiva que la cámara tiene una alta sensibilidad y un ruido *discreto* con una textura más bien *amable* del mismo.

Resolución/ Nitidez

Junto con la sensibilidad y el ruido de la cámara nos ha llamado mucho la atención la resolución de la misma y su extraordinaria nitidez. La cámara ofrece distintos formatos y resoluciones que vienen a coincidir con las que ya examinamos en el artículo sobre la XF305. Para nuestras pruebas hemos optado directamente por la mayor resolución posible, 1920x1080 a 50 Mbps, grabando la imagen en las tarjetas de cámara a 8 bits , 4:2:2 MPEG-2. Hemos obtenido la curva MTF mediante el programa Imatest y la hemos comparado con las resoluciones obtenidas en otras cámaras. Esta excelente nitidez se debe al nuevo sensor CMOS de 4206 x 2340 fotosensores con 3840 x 2160 activos que no necesita interpolar ya que realmente tiene 1920 x 1080 en el canal rojo y el azul, mientras que el verde se forma con dos mosaicos de 1920 x 1080 cada uno. Esto hace que el sensor este liberando una imagen de 1920x1080 4:4:4. Las ventajas de utilizar dos mosaicos de verde para configurar el canal verde está en que se produce menos Moire en este canal, además de incrementar el rango dinámico o aumentar el nivel de saturación efectiva a la salida de vídeo del canal.



Comparación de la resolución horizontal entre tres cámaras.

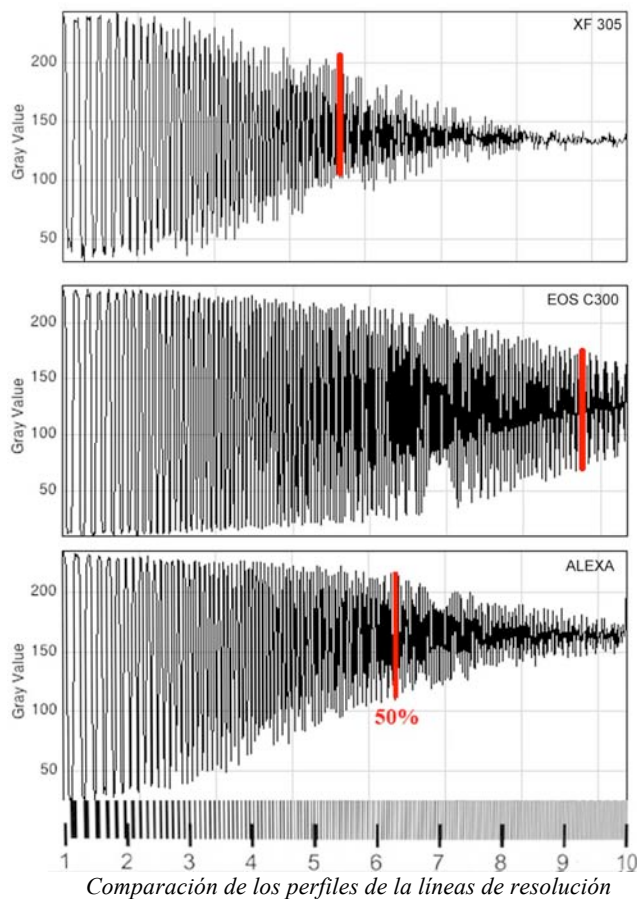
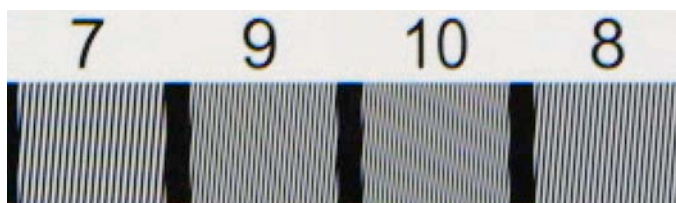


Pruebas de Rolling Shutter en INFOTV

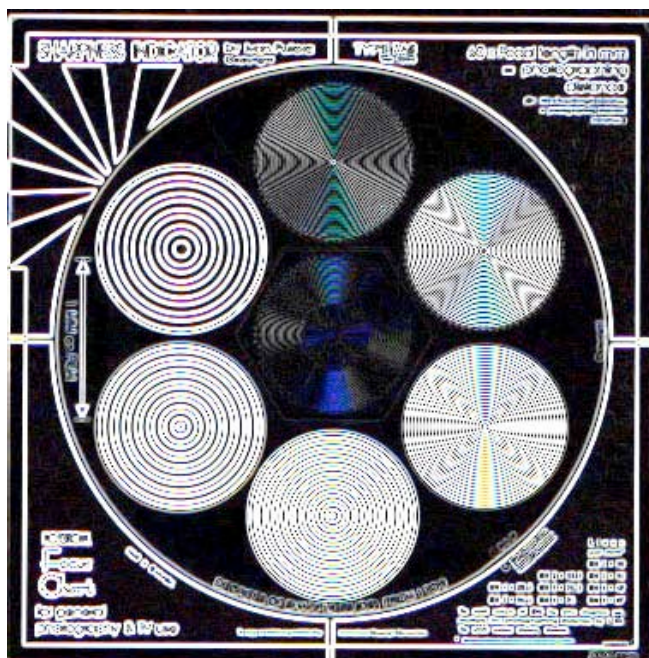
Hay que volver a señalar que los resultados son los obtenidos con la lente y el proceso de grabación utilizado. Para la resolución horizontal tenemos un valor de 932 LW/PH al 50% , un valor tremendamente alto para una cámara HD. La resolución vertical es bastante inferior y está en las 700 LW/PH.

Para verlo mejor hemos hecho un perfil de las líneas de resolución y hemos comparado el resultado con la XF305, cámara del mismo fabricante, y una ALEXA que entrega también una imagen de 1920x1080. La marca roja indica aproximadamente el valor del 50%.

Hay que recordar que la valoración estándar que se realiza de la resolución en HD tiene como referencia el valor de 800 TVlines/ph y que con la EOS C300 la nitidez en este valor supera ligeramente el 60% (considerando la influencia de la lente). Realmente es mucha nitidez. Pero el reverso de tanta nitidez está en el Moire de croma que hemos observado y en una menor resolución diagonal.



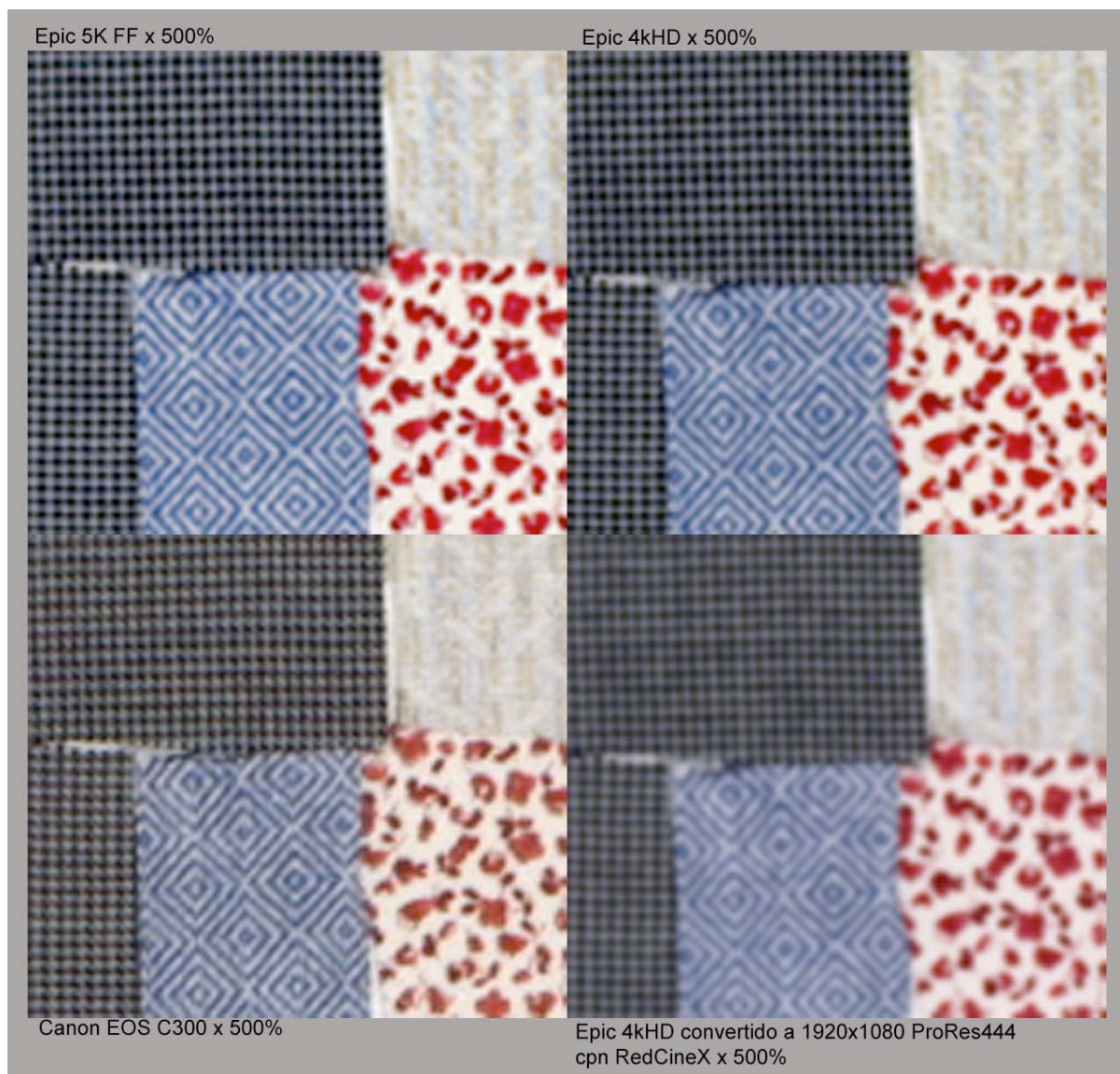
También podemos observar el efecto de Moire de croma en la carta Putura, visible especialmente a partir de las 31.3 lpmm. Igualmente hemos observado en la líneas diagonales de la carta un borde en diente de sierra.



En cuanto al Moire, el propio fabricante ha decidido primar la resolución en el canal verde, canal de donde se obtiene prácticamente la luminancia (Y) en detrimento de un aumento del Moire del rojo y el azul, sobre todo en las frecuencias más altas. Esto es así porque en el mundo real, más allá de las cartas, la ausencia de Morie de luma dota a las imágenes de una gran nitidez.

En la siguiente imagen mostramos la comparación de una parte de nuestra carta de Prêt-à-Porter entre la EOS C300 y dos formatos de RED, además de otro más en el que hemos convertido el formato 4KHD a 1920x1080 ProRes. Lo que observamos claramente es que los formatos originales RED muestran mejor nitidez especialmente a 5K, pero no deja de ser sorprendente la buena nitidez que muestra la EOS C300 comparada con RED 4KHD, aunque sí se aprecia diferencia en la textura entre ambos formatos. Si nos fijamos en la tela estampada con las

flores rojas veremos que con 4KHD se advierten más los dos tonos de la misma, el fondo y las flores, frente a la Canon; igual sucede con la textura en la tela superior derecha. Sin embargo, una vez convertido el formato 4kHD a HD convencional, la EOS 300 muestra más nitidez con diferencia.



A continuación mostramos otra comparación con la cámara Panasonic AF100. Sin duda, tanto la nitidez como la textura son muy superiores en la cámara de Canon



Por otro lado, hemos observado en las cartas algunos artefactos claramente debidos a la compresión y que hemos podido constatar en las imágenes de los bodegones. A la derecha mostramos la cara de nuestra muñeca 璐娜 ampliada 800 veces y con una subexposición de -2 stops. Los artefactos son claramente visibles.

También hemos observado Moire en algunas de las telas del bodegón.

A pesar del excelente trabajo que hace Canon con su sistema de compresión, pensamos que a un sensor de las características descritas se le queda pequeño un sistema de grabación a 8 bits en MPEG-2.

Veamos ahora algunas imágenes de exteriores y comprobemos la apariencia general de las mismas en lo que se refiere a la nitidez y resolución. Para ello hemos tomado algunos planos del *clip* que rodamos en la sierra de Madrid, cerca de la Boca del Asno y en el parque de Juan Carlos I.



Zoom Canon 24-70. Focal 50mm. T 5. Curva de gamma Canon Log. ISO 850. 5600°K 25 fps. Obt 180°. Filtro ND2

En este plano del parque se puede observar la excelente textura y nitidez de la pradera, la hierba no es un aglomerado empastado sino que se aprecian las briznas. También hay una bonita textura de las suaves nubes que cubren el cielo.

Por último mostramos una toma donde se observa la nitidez de los árboles y la textura de la piedra, si bien hemos de señalar que en la corteza de los pinos hemos observado artefactos debidos a la compresión.

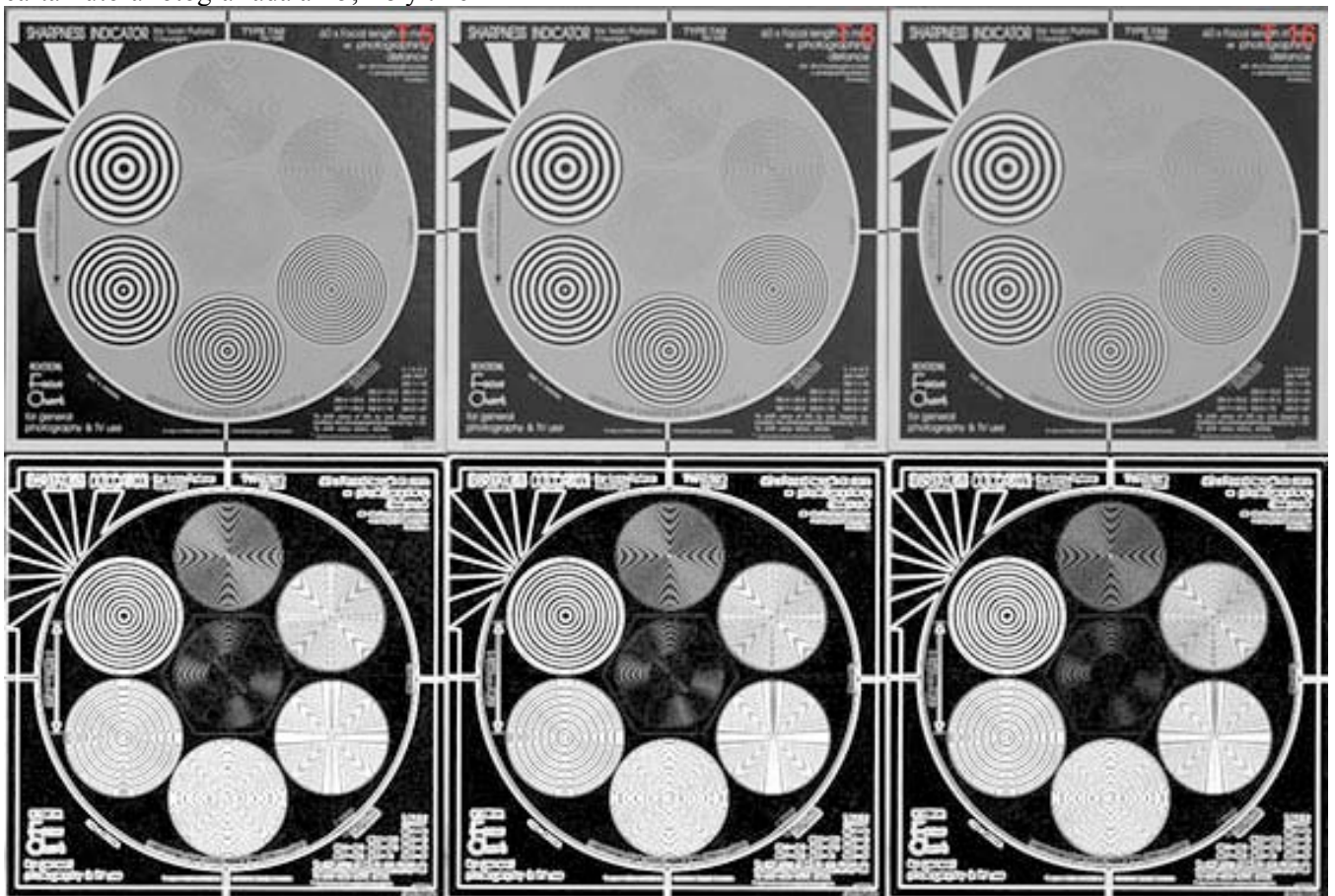


El equipo artístico y técnico de "Paralelo".

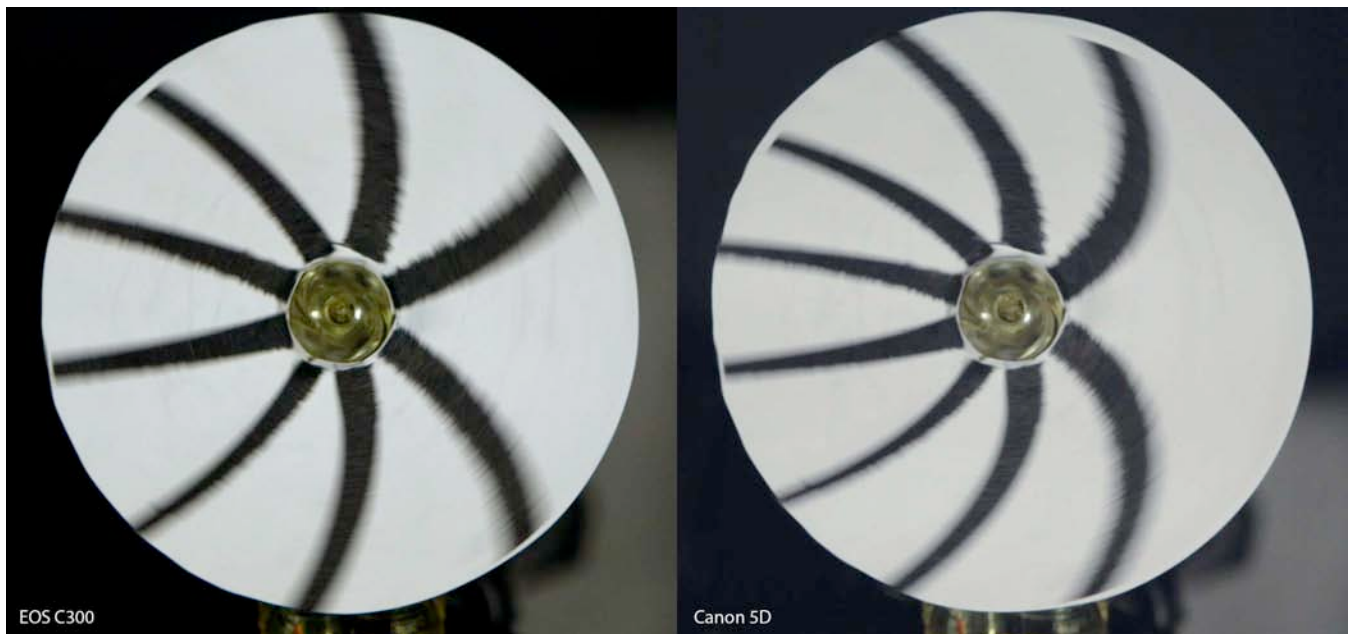


Zoom Canon 24-70. Focal 24mm. T 5. Curva de gamma Canon Log. ISO 850.5600°K 25 fps. Obt 180°. Filtro ND1.

En cuanto al efecto de difracción podemos decir que no se observa prácticamente, como mostramos en esta carta Putora fotografiada a T5, T8 y t 16



Por último, tenemos que señalar que la cámara ha reducido de forma considerable el efecto de Rolling shutter, y aunque todavía se puede ver, resulta realmente irrelevante en las imágenes normales, es decir, sin cartas ni inventos giratorios. En la siguiente imagen mostramos el efecto del obturador comparado con la 5D, cámara del mismo fabricante. Cuanto mayor es el artefacto generado por el obturador más curvadas aparecen las líneas del disco.

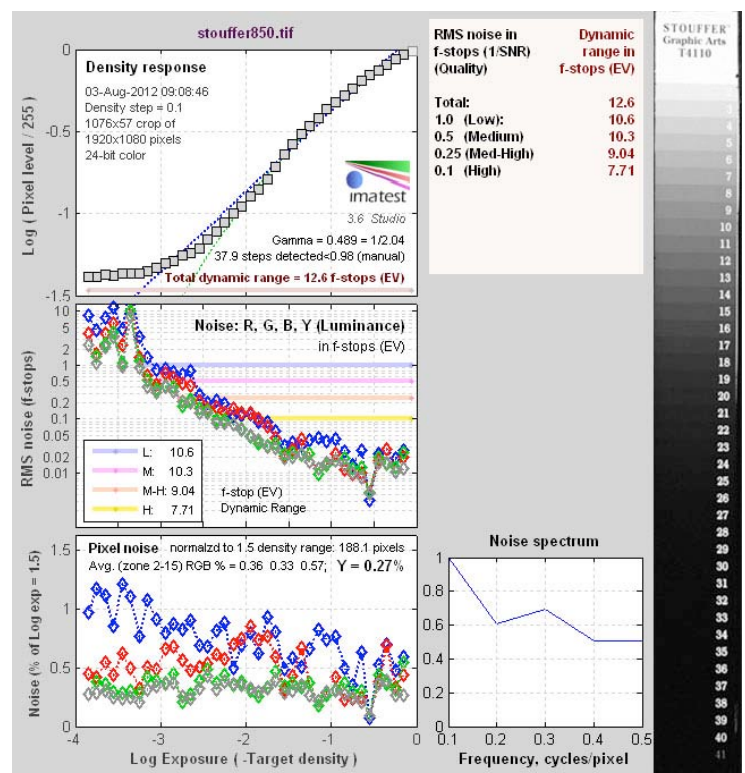


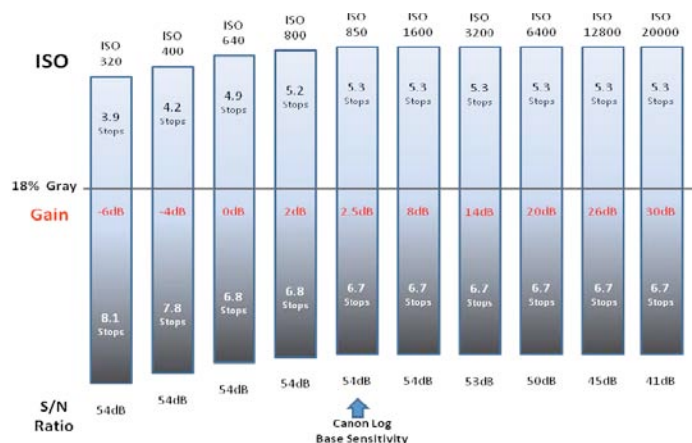
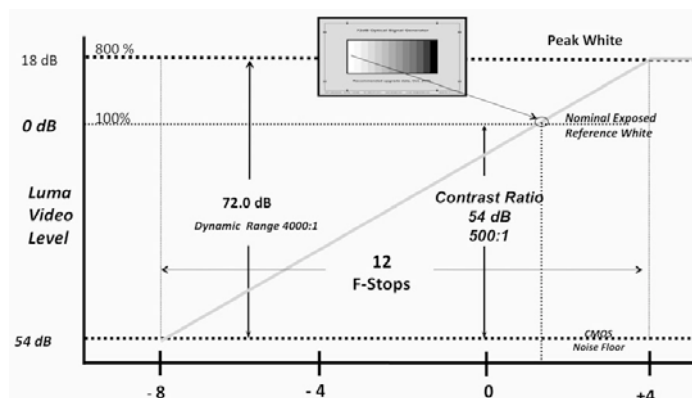
Para terminar este apartado podemos concluir que en lo que se refiere a la nitidez y la resolución, Canon parece haber llevado más allá al formato HD. La resolución es realmente asombrosa, muy por encima de muchas cámaras que liberan este formato, incluso de aquellas que la superan en precio, no obstante dicha resolución se ve algo “deslucida” por el Moire de croma así como por los artefactos producidos por la compresión.

El rango dinámico

Hemos trabajado únicamente con la curva Log de Canon para establecer el rango dinámico ya que del resto de curvas de gamma realizamos un extenso estudio en el test sobre la XF305. La gran novedad de la EOS C300 es la posibilidad de utilizar una curva logarítmica que extiende el rango dinámico, según el fabricante, hasta los 12 stops pudiendo así aprovechar toda la capacidad de rango dinámico que genera el sensor CMOS, que es del 800%. Hay que señalar que representar este 800% se consigue aplicando +2.5 dB, esto es, con un valor ISO de 850. Como ya hemos indicado, la distribución de rango dinámico tomando como referencia el gris 18%, dependerá de la ganancia aplicada o lo que es lo mismo, del valor ISO elegido.

El mismo fabricante en su nota *Sensitometric Characteristics Of The Eos C300 Digital Cine Camera* indica que los 12 stops de RD corresponden al canal verde (73.5 dB) y que considerando el ruido aplicando la comparación con las emulsiones de 35mm de Kodak (*A Comparison of Color negative Films and HDTV Cameras for Television Program Production*) la relación señal ruido es de 54 dB, es decir, alrededor de los 10 stops. El fabricante distingue en sus notas entre el rango dinámico, que es para nosotros el rango dinámico total (latitud), y el rango dinámico efectivo, que denomina relación de contraste, lo que en analógico entendemos como rango tonal. Esta distribución del rango dinámico y el rango tonal (relación de contraste) queda claramente explicada en el gráfico que reproducimos a continuación facilitado por Canon.



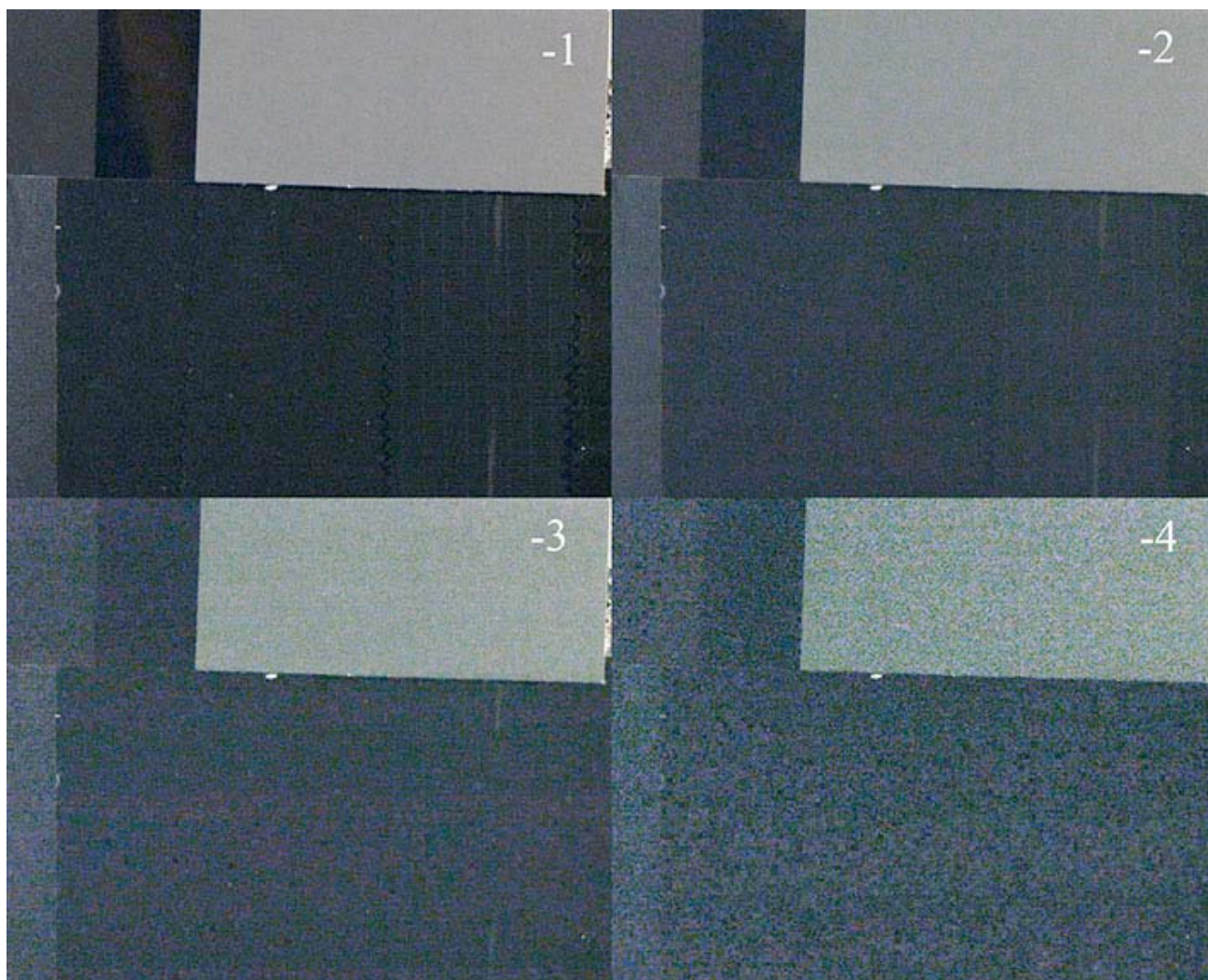


Efectivamente, algo parecido hemos obtenido con el análisis de la tira Stouffer por Imatest. El total de RD sin considerar el ruido se sitúa en los 12.6 stops. Si nos atenemos a la experiencia que tenemos de la evaluación de otras cámaras, consideraremos que el RD se encontrará finalmente entre los valores Medium o Medium High que representan un 0.5 y 0.25 f-stops del ruido respectivamente. Antes de comprobar este RD mediante nuestras cartas, bodegones y planos en exterior, veamos la distribución del rango dinámico según los valores ISO utilizados según el gráfico que nos ofrece el fabricante.

La relación señal/ruido se mantiene constante hasta los 1600 ISO, bajando luego hasta los 41 dB con el valor ISO más alto. El valor 0 dB corresponde a un ISO de 640 y aquí la distribución del rango dinámico total es de 4.9 stops por encima del gris medio y 6.8 stops por debajo.

No obstante, el fabricante recomienda para trabajar con la curva Log el valor de 850 ISO con una distribución del rango dinámico de 5.2 stops por encima del gris y 6.7 por debajo. Este último valor ISO es el que hemos tomado de referencia para las pruebas del rango.

Veamos a continuación las multiexposiciones de nuestra carta de telas.

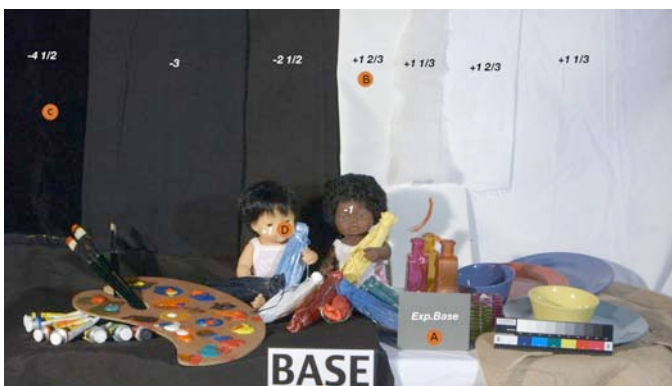




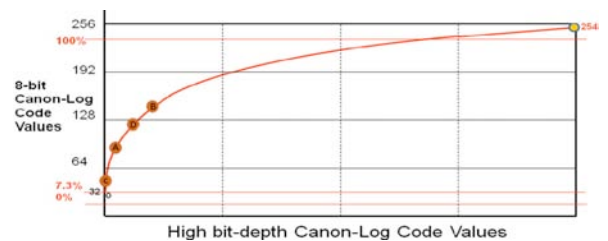
En las subexposiciones, con -2 stops apreciamos todavía las diferentes telas y algo de su textura, estando las telas entonces a $-4\frac{1}{2}$ respecto del gris medio de referencia; con -3, esto es, los negros están ahora a $-5\frac{1}{2}$, ya no se ve nada más que ruido. Por lo tanto podemos pensar que el rango dinámico efectivo estará entorno a los 5 stops por debajo del gris, aunque en mi caso, y para conservar la mejor textura posible lo ajustaré a unos $4\frac{1}{2}$.

En cuanto a las sobreexposiciones, con +2 todavía está toda la textura de las telas, que están a unos $4\frac{1}{2}$ stops por encima del gris; con +3 ya hay un recorte del detalle en los blancos, aunque no así con +2.5, donde las telas tienen todo el detalle. Así pues, dejaré el límite por encima del gris en unos 5 stops aunque para mantener todo el detalle usaré un valor de $4\frac{2}{3}$ stops.

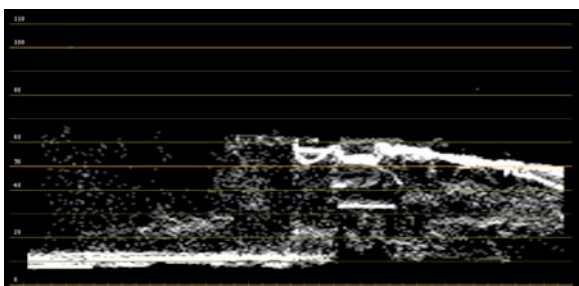
En total supone tener un rango dinámico efectivo de unos $9\frac{1}{2}$ a 10 stops. Comprobemos ahora este rango con nuestro bodegón.



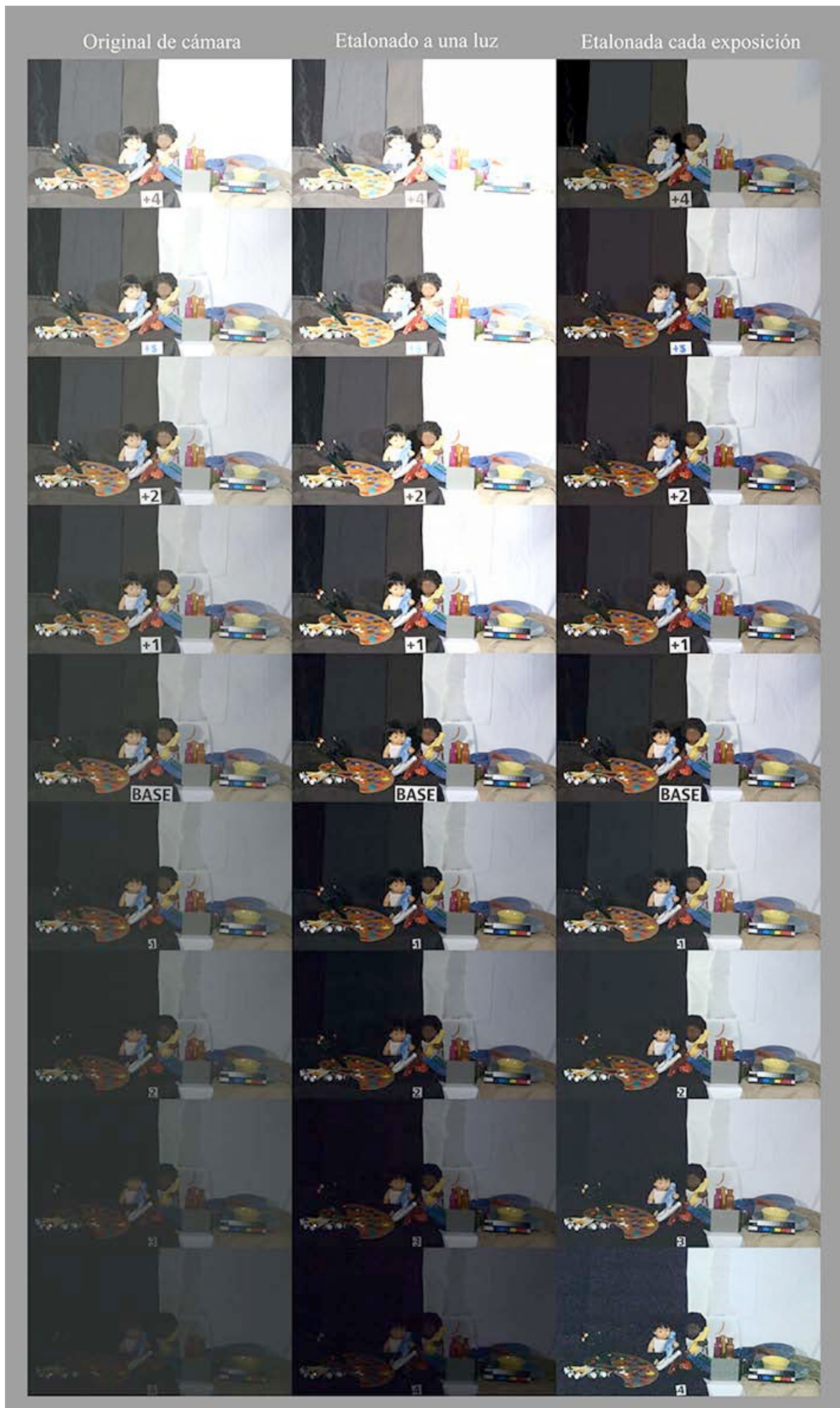
Fotograma de referencia en la exposición base. Zoom Canon 24-70. Focal 35mm. T 5.6. Curva de gamma Canon Log ISO850..3200°K 25 fps. Obt 180°.



A la izquierda, mostramos el bodegón con los valores en T stops respecto del gris 18%. También hemos indicado cuatro valores que hemos marcado sobre la curva de gamma Log proporcionada por el fabricante. Al lado del gráfico de la curva hemos puesto la señal de luma en el monitor de ondas. Quisiéramos hacer notar que el valor del gris medio se sitúa alrededor del 33% y que el blanco máximo está algo por encima del 55%. El terciopelo negro, que es la zona más oscura, está algo por debajo del 10%. Con esta disposición la cámara puede recoger todo el rango tonal de la escena.



A continuación mostramos la tira de exposiciones.



A una luz.

Con la exposición base distinguimos sin problemas todas las texturas tanto en las altas luces como en las sombras, en éstas, en el terciopelo más oscuro que está a $-4 \frac{1}{2}$ stops, seguimos observando cierta textura aunque con algo de ruido

Con +1 se ve completamente la textura del terciopelo así como de todas las telas negras, observándose algo de Moire en alguna de ellas. Los blancos aparecen ya recortados.

Con -1 aún se aprecia la textura del terciopelo que ahora está a -5

Con -2 ya no se distingue la textura de la tela negra del centro y ahí el ruido es bastante visible. También hemos observado artefactos de compresión como ya indicamos en el apartado de la resolución.

Con -3 el nivel de ruido es elevado. La textura de las telas negras ha desaparecido, si bien se aprecia todavía la diferencia entre ellas, especialmente con el terciopelo. En la cara de la muñeca negra todavía se ve algo la textura del plástico aunque con ruido.

Con -4 la cara de la muñeca negra desaparece, al igual que todas las telas negras y sus diferencias.

Observando las penumbras consideramos que podemos subexponer hasta los -2 stops, aquí los valores que están a -3 y -4 stops mantienen un buen equilibrio y un grado de oscuridad bastante limpio y profundo. Los tonos de color se mantienen bien, sin agrisarse demasiado, como se puede observar en la rafia azul oscuro o los platos.

Etalonando cada exposición.

Con las sobreexposiciones de +1 y +2 se recuperan sin ningún problema todo el detalle en las telas blancas.

Con +3 todavía se recupera la textura de las telas blancas incluida la tela plástica, que están a $4 \frac{2}{3}$ stops por encima del valor del gris medio.

Con una sobreexposición de +4 stop ya no podemos recuperar nada de las telas.

Con un valor de exposición de -1 aún se aprecia la textura de las telas incluida el terciopelo, ahora a $-5 \frac{1}{2}$, que está al limite, ya que el ruido es bastante visible aunque todavía no enmascara completamente la tela. No obstante hay que señalar que se aprecia ruido en las sombras.

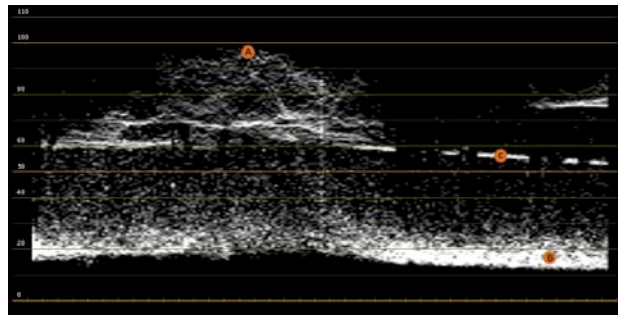
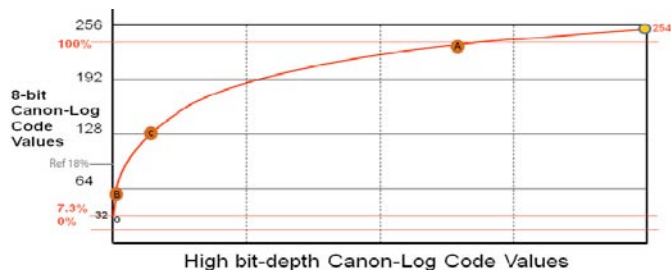
Con -2 ya no se distingue la textura del terciopelo negro si bien se ve la diferencia de luminosidad con las otras telas negras.

Con -3 y -4 el ruido es muy notorio.

Veamos alguna imagen del exterior.



Original de cámara. Focal 85mm. T 13. Curva de gamma Canon Log. ISO 850.5600°K 25 fps. Obt 180°. Filtro ND1



El rango tonal de este plano está cubierto por la cámara. Mostramos aquí la imagen original con la representación del valor de luminancia en el monitor de ondas así como tres valores característicos sobre la curva Log. El punto **A** indica la zona de mayor valor de luminancia, que es el filo de las nubes iluminadas por el sol al atardecer, este blanco se encuentra a unos 5 stops por encima del gris medio. La zona **B** es la más oscura y corresponde a los árboles y está a algo más de 4 stops por debajo. El punto **C** indica un valor de gris ligeramente por encima del gris medio, alrededor de 1 stop. La exposición se ha hecho para preservar el detalle en altas luces, dejando éstas un poco por debajo del límite del 100%.



El mismo plano anterior etalonado.

Del estudio hasta aquí realizado, podemos concluir que el rango dinámico efectivo está en unos 10 stops, 5 stops por debajo del gris medio y otros 5 por arriba. Si bien, como ya he indicado, yo utilizo un valor algo inferior a éste, para preservar el mayor detalle posible sin mostrar mucho ruido, de ahí que el rango que yo manejo esté entre los $4 \frac{2}{3}$ stops por arriba y los $4 \frac{1}{2}$ stops por debajo de nuestra referencia, es decir, un rango total de unos $9 \frac{1}{2}$ stops.

Si bien este es el rango dinámico efectivo, la cámara sigue viendo diferencias de luminosidad hasta casi 2 stops más. En la situación actual del desarrollo de las cámaras, podemos considerar que este rango dinámico está bien, es normal, pero nada excepcional ya que se encuentra por debajo de otras cámaras del entorno profesional.

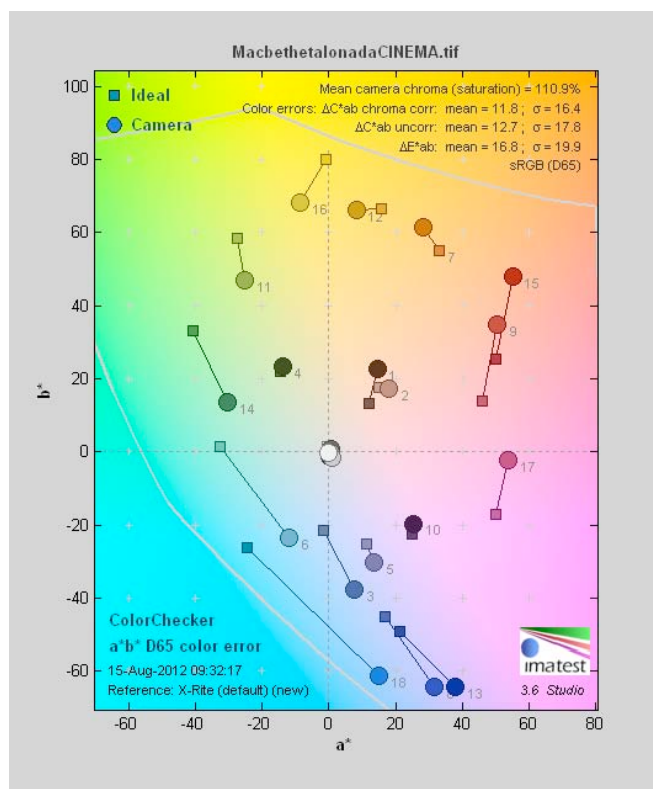
No obstante, Canon incrementa el rango dinámico utilizable con ésta cámara en algo más de 2 stops respecto a su anterior modelo de alta gama, la XF305.



Equipo de cámara concentrado en sus quehaceres

El color

En este apartado vamos a estudiar especialmente el *matrix* Cinema (Canon Log). Para ello hemos fotografiado primero la carta Macbeth y la hemos pasado por Imatest, Estos son los resultados:

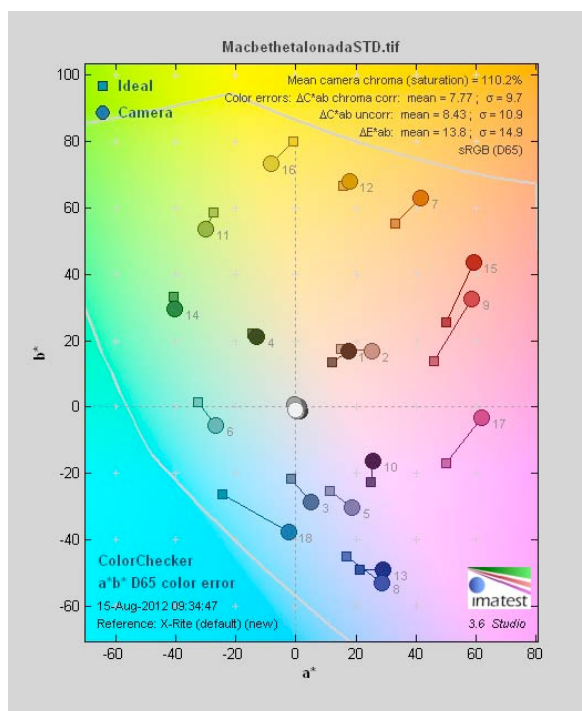


Lo primero que observamos es que los colores están saturados, especialmente los rojos, hasta casi un 11%. El valor de desviación sigma (sigma (*RMS*) es una magnitud que evalúa la desviación de los colores fotografiados por la cámara respecto de los valores de referencia estándar) sin corrección es de 17.8, un valor realmente elevado. Y lo que es más significativo, hay un desplazamiento considerable del cian hacia el azul, siendo especialmente notorio en la muestra (6) y (16). La muestra verde (14) tiene una clara desviación hacia el cian y se puede apreciar claramente en el grafico de la derecha donde el cuadrado más grande, es el color tal cual está fotografiado y se corresponde con los círculos del grafico de la izquierda. El cuadrado más pequeño y situado en el centro del grande es el valor ideal del color de la carta corregido con la luminancia del fotografiado. Y por último, el pequeño rectángulo es el valor ideal del color sin corrección de luminancia. En este mismo gráfico se aprecian claramente las diferencias de tono en los cianes, por ejemplo, la muestra (6) o la (3).

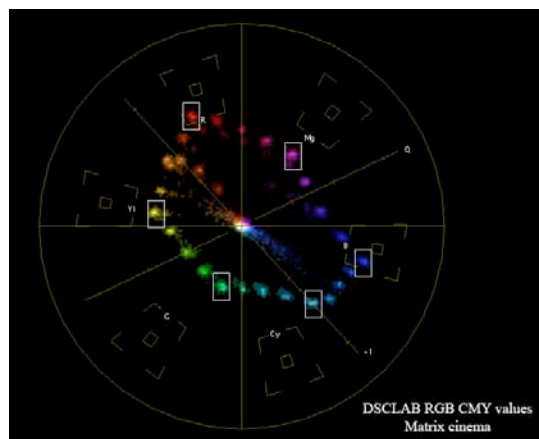
El azul (13) es ligeramente magenta.

Los rojos (9) y (15) presentan una gran saturación y una ligera desviación hacia los naranjas. Notoria es también la desviación del amarillo (16) que se entona hacia el verde.

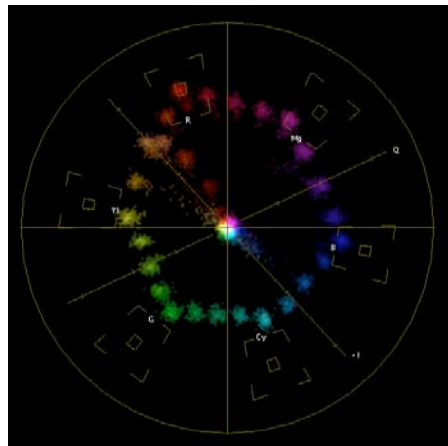
Si bien nos ha sorprendido la desviación de los colores, ello no quiere decir que la cámara no reproduzca bien los mismos, ya que el fabricante puede alterar el proceso del cálculo del color buscando ciertas características que cree mejoran la apariencia del color. No obstante, hemos querido comparar cómo la cámara ve el color con este *matrix* Cinema y con el *matrix* EOS STD, este último iguala el color de la cámara con sus primas las DSLR. El valor sigma con las EOS STD se coloca en 9.7 y como vemos, las desviaciones en verdes y cianes no son tan notorias.



Estas desviaciones del matizado *cinema* las hemos comprobado también con la carta D5CLAB como mostramos a continuación:



La carta está mínimamente corregida para tener un gris completamente neutro. En el vectorscopio vemos la desviación del verde hacia el cian, así como del cian hacia el azul. Veamos la diferencia con el *matrix* EOS STD

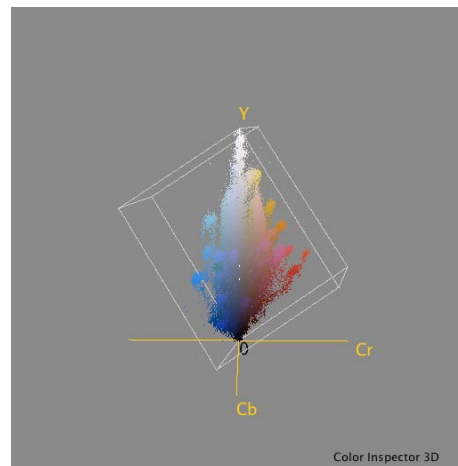


Con éste último *matrix* los colores se sitúan prácticamente en su lugar, estando entonados según la norma HD convencional.

Lo que parece de entrada es que será conveniente aplicar algo de desaturación general e intervenir en los *matrix* para corregir ligeramente los rojos, como ocurría con la XF305, es decir modificar R-G.

Por otro lado, habiendo observado el color en el bodegón, notamos que con las sobreexposiciones las altas luces se entonan hacia el azul, y que con las subexposiciones los negros adquieren un tinte rojizo.

Veamos a continuación como se ven los tonos de piel.



Original de cámara. Zoom Canon 24-70. Focal 42mm. T 5.6. Curva de gamma Canon Log. ISO 850.3500°K 25 fps. Obt 180°. A la derecha una representación del color en el espacio YCbCr. Se puede observar la excesiva saturación de los tonos rojos y azules.

Con la carta Spydercheckr etalonada para el gris medio neutro, los tonos de piel están saturados, ligeramente anaranjados con una sensación algo artificial. El tono de piel no presenta muchos matices, es uniforme y poco natural, algo propio de cámaras con insuficiente cuantificación (recordamos que estamos trabajando con imágenes de tan sólo 8 bits). Para conseguir un mejor tono de piel, conviene desaturar la imagen mediante el *gain* del menú Color Matrix en la cámara (nosotros hemos usado -10) y además modificar el valor de R-G, que en nuestro caso y siguiendo las recomendaciones de Alan Roberts hemos puesto en -8.



Las imágenes superiores muestran dos tomas con una relación de contraste distinta sobre la cara. Si vemos en 8:1 (3 stops de diferencia) la zona de sombra se muestra todavía natural, con textura y detalle. Sin embargo con 32:1 la zona más oscura de la cara muestra mucho ruido, nada de textura y artefactos de comprensión, además de algo de efecto de posterización, como se ve en el canal rojo que hemos recortado.



Por supuesto, una cuidada iluminación y un correcto trabajo en la posproducción pueden mejorar la apariencia del tono de piel para hacerlo parecer más *natural* y *orgánico*.

En los exteriores, los tonos de piel más fríos se ven más amables como a continuación se observa en nuestras bailarinas.



Original de cámara. Zoom Canon 24-70. Focal 47mm. T 7.1. Curva de gamma Canon Log. ISO 850.5600°K 25 fps. Obt 180°.

Podemos concluir que la representación que la cámara hace del color está dentro del marco normal de un espacio como es el YCbCr (4:2:2) a 8 bits y con una compresión MPEG-2 Long-GoP. Lo cual quiere decir que los tonos de color no son tan sutiles en sus matices y que en general resultan algo saturados, mostrando, para mi gusto finalmente, cierta textura de *video digital*.

Conclusiones.

La impresión general que tenemos de la cámara es buena aunque permanece la sensación de que ésta se ha quedado corta si nos mantenemos estrictamente en el terreno fotográfico. Aunque con un sensor de diseño muy ingenioso que ha llevado el formato HD 1920 x1080 más allá de la resolución a la que estamos acostumbrados, junto con una alta sensibilidad y un nivel de ruido muy *analógico*, la imagen final sufre tanto el embudo de los 8 bits (muy bien aprovechados) como la compresión MPEG y un espacio de color reducido. Esto finalmente da a la imagen una textura todavía *digital*, ciertamente más sofisticada, pero que carece de la profundidad de tonos y la riqueza de matices que otras cámaras de más alta gama ofrecen. Claro está, en estas consideraciones no pensamos en el espacio que la cámara viene a ocupar dentro del mercado, ni tenemos en cuenta tampoco su precio, aspectos estos que quedan a juicio del fabricante y los compradores. Veremos cuál es el recorrido de esta EOS C300 ahora que Canon lanza al mercado una nueva cámara con mayor resolución y al parecer grabando a 10 bits.

Créditos:

Dirección de Fotografía: Alfonso Parra AEC

Ayudantes de cámara: David Panizo

Auxiliar de cámara: Víctor Pajares

Dit: Carlo Rho.

Agradecimientos a Julio Paniagua, Carlo Rho, Carlos Castán de Canon, Javier Serrano, la compañía Lokomania, y a todos aquellos amigos que con paciencia se leen los borradores y contestan a mis preguntas.

Referencias:

http://www.learn.usa.canon.com/resources/articles/2012/cinemaEOS_white_papers.shtml?categoryId=22

<http://provideocoalition.com/>

<http://alfonsoparra.com/>

Canon

apodax

INFOTV

ILL
CAMARAS

LOKOMANIA

EL FUTURO ES AYER
ALFONSOPARRA.COM