

Anotaciones sobre la cámara de Sony F35

Alfonso Parra AEC

Durante el pasado mes de febrero hemos probado la cámara digital de Sony F35. Las pruebas se han realizado en formato vídeo HD 1920x1080, 24 fps, 172'8º de obturación, formato 1:1.85 y utilizando la curva de gama S-LOG, con el rango dinámico extendido y espacio de color S-Gamut, grabando en el magnetoscopio SRW-1 incorporado a la cámara en formato HDCAM SR 4:4:4 SQ en RGB y 10 bits. Nuestras lentes han sido las UltraPrime de Zeiss. Para el ajuste de la iluminación y evaluación de las imágenes grabadas hemos usado el monitor cinetal con WM 4:4:4, el fotómetro Sekonic L-558/Cine, y el termo colorímetro Minolta Color meter IIIIF todos ellos convenientemente calibrados. Hemos capturado fotogramas en formato Tiff mediante el monitor Cinetal y en formato DPX mediante el propio SRW-1 que incorpora esta novedad.

Hemos utilizado para la corrección y análisis de los fotogramas el programa Photoshop CS3 e Iridas Speedgrade on set, además de los programas Imatest e ImageJ. Igualmente hemos rodado planos de modelos y cartas de referencia sobreexponiendo y subexponiendo los mismos, así como imágenes en distintas localizaciones de la sierra de Madrid y El Escorial.

Al igual que con la F23 nuestra intención ha sido tener una amplia visión del comportamiento de la cámara, desde el punto de vista del director de fotografía, contemplando tanto elementos objetivos, como son los análisis de resolución, latitud o color mediante el programa Imatest, y elementos subjetivos que incluyen, una vez visionadas las imágenes, la valoración del ruido, la textura y la apariencia general de las mismas. En muchos casos los resultados los comparamos con la F23 sin profundizar en explicaciones que ya desarrollamos en el artículo de esta y al que nos remitimos en algunas ocasiones.

Por todo ello estas pruebas pueden considerarse como una aplicación específica de las que ya hicimos con la F23 sirviendo así de punto de partida para realizar los ajustes que cada uno considere necesarios para su producción.

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

La Sensibilidad (Índice de Exposición).(IE)



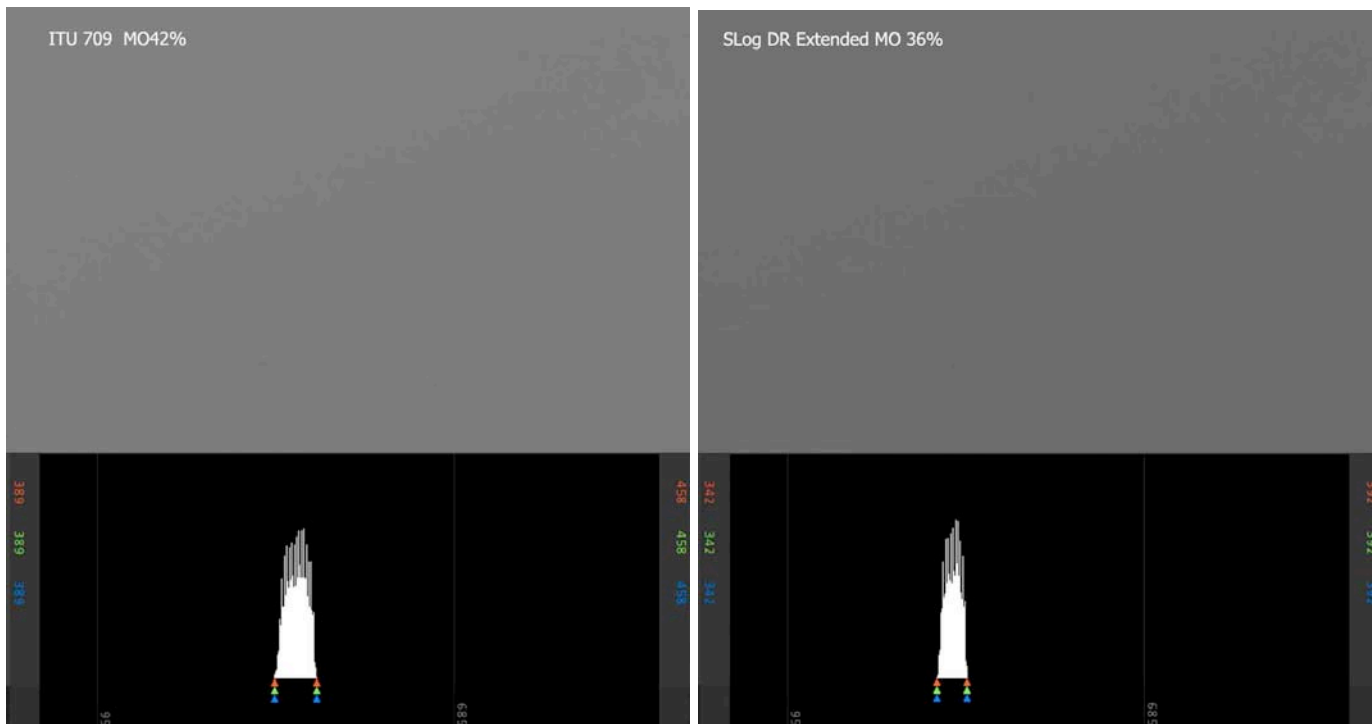
Configurando la cámara en la sala de pruebas de INFOTV.



Alfonso Parra AEC. Director de Fotografía con Yaiza Gonzalez, Ayte de cámara.

Como ya es habitual hemos evaluado el índice de exposición mediante una carta gris 18% convenientemente iluminada y nuestros fotómetros calibrados. Hemos fijado la atención especialmente en el uso de la curva Slog que proporciona el mayor rango dinámico, capturando un alto nivel de detalle tanto en altas luces como en sombras. Igualmente hemos probado la sensibilidad sin ajuste de gamma, esto es en modo lineal y aplicando la fórmula propuesta por Kodak para el cálculo del valor ISO mínimo sobre la medición de saturación base (ISO standard 12232:1998).

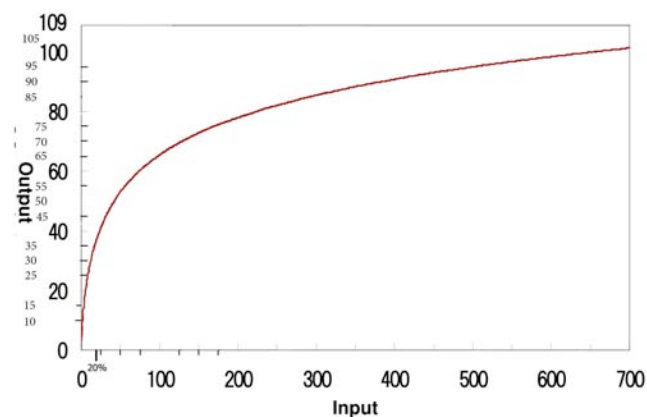
Evaluando los valores de una forma u otra podemos hacernos una idea práctica de como manejar el IE.



Curva S-Log. Como se puede apreciar el valor de entrada del 20% da una señal de salida entre 35 y 40%. Valor que coincide con el recomendado por Panavision del 36% para su curva PanaLog. En las imágenes de los grises con sus histogramas comparamos la curva ITU y la SLOG.

En el panel de control exterior, en la página de Ganancia y Balance de Blancos podemos ver la información que ofrece la cámara sobre la sensibilidad y el rango dinámico. El índice de exposición que se indica entre paréntesis está definido por el valor con el que un gris 18% fotografiado representa un 20% del valor de señal de entrada. Hay que hacer notar que el valor de video de salida dependerá de la curva de gamma

aplicada, por lo que también podemos considerar el índice de exposición teniendo en cuenta dicho valor de salida para ese 20% de señal de entrada, así para diferentes curvas y configuraciones tendremos variaciones del índice de exposición como se comprueba en la tabla siguiente



Curva Gamma	Rango dinámico	Db	Valor señal de entrada (%)	Valor MO (%)	Valor promedio píxel 10 bits (Ref.LAD 445)	Índice de Exposición (ASA)	Referencia T Stop
S-LOG	Normal	0	20	42	437	250	8
ITU 709	Normal	0	20	42	435	400	8 2/3
S-Log	Normal	0	20	36	380	320	8 1/2
S-Log	Extended	0	20	36	360	400-500	11
Lineal Gamma OFF	-----	0	20	36	350	200 (160)	5.61/2

Si tomamos como referencia el valor del LAD digital observaremos que la curva Slog da un IE de 250 Asa para obtener un valor en el Monitor de ondas del 42%. La curva ITU para el mismo valor da un IE de 400 ASA. Ahora bien, si consideramos que la curva SLOG es muy parecida a la PanaLog, y que dichas curvas están ajustadas para trabajar con los estándares Cineon, entonces el valor de gris 18% se sitúa en un valor recomendado del 36%; con dicho valor y considerando el nivel 96 como negro, la curva Slog con el rango normal da un IE de 320 ASA y en modo extendido entre 400 y 500 ASA.

La cámara ofrece también información sobre el rango dinámico en % o en valores T stop tomando el gris 18% como base de la exposición. La relación la mostramos en esta tabla:

El rango dinámico así como el índice de Exposición se ven modificados entre otros factores, por el uso de las ganancias y el cambio en el rango dinámico (D-Range). Lo que la cámara muestra coincide básicamente con lo que nosotros hemos visto en nuestros fotómetros por lo que para el rodaje del resto de las pruebas he ajustado el valor ASA de mis fotómetros a 400 o 320 con la curva S-Log dependiendo si teníamos rango dinámico extendido o normal. La sensibilidad de la cámara es básicamente la misma que con la F23, aunque nos parece que la F35 es ligeramente más rápida, alrededor de 1/3 de stop.

DB DR Normal	ASA	T STOPS
+12 db	1350 ASA	5 E
+ 9 db	950 ASA	5 E
+ 6 db	670 ASA	5 E
0 db	340 ASA	4.9 E
- 3 db	240 ASA	4.3 E
-6 db	170 ASA	3.9 E

CURVA	D-RANGE	DB	ASA	
GAMMA S-LOG	NORMAL	0	340	4.9 Stops por arriba del 18%
GAMMA S-LOG	EXTEND	0	450	5.3 Stops por arriba del 18%

Para un trabajo más preciso será necesario evaluar cada curva para ajustar nuestros fotómetros, teniendo en cuenta que la cámara tiene además de la curva Slog, cuatro curvas Hypergamma, seis curvas de gamma estándar y la posibilidad de incorporar mediante el CVPFile editor las que podamos crear. En este sentido, Digital Praxis ofrece 20 curvas de gamma distintas tanto para la F23 como la F35 que estudiaremos en futuros artículos. Con todas estas curvas podemos tener un control preciso de nuestra imagen en cualquier situación.

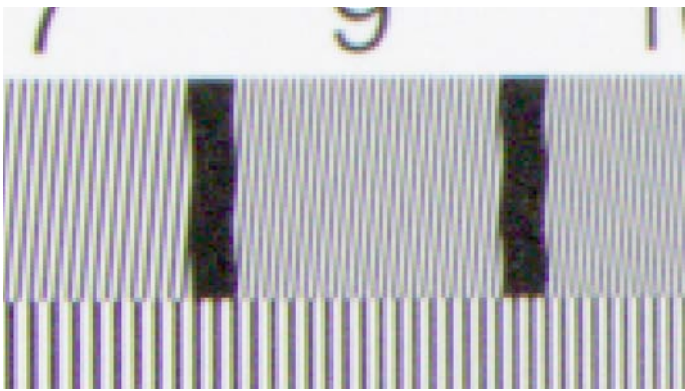
Siguiendo cierta tradición analógica normalmente yo distingo entre la sensibilidad nominal y la efectiva. La primera es la que se ajusta a los valores obtenidos por las normas estándar establecidas por los distintos organismos, en nuestro caso y como ya indiqué más arriba por la ISO y también utilizando la cámara como si fuera un fotómetro, evaluando el gris medio con el circuito de gamma desactivado, es decir en modo lineal. La segunda, la sensibilidad efectiva, es aquella que se obtiene de evaluar el gris y las distintas imágenes considerando el ruido, la curva de gamma aplicada, nitidez detalle y contraste en las sombras. De cara a la iluminación yo siempre considero la sensibilidad efectiva que normalmente siempre es mayor que la nominal.

La resolución/Nitidez

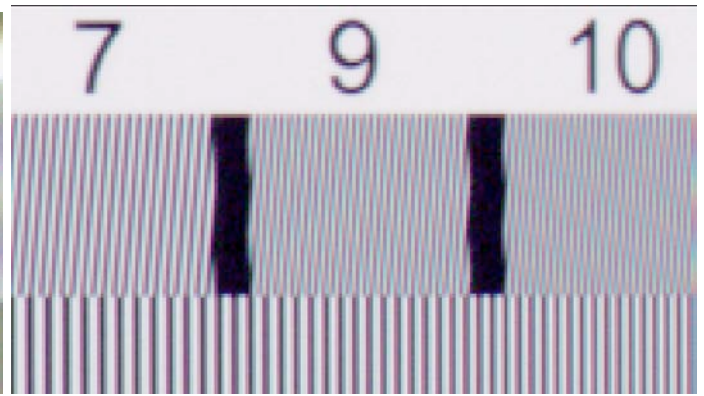
Como hemos indicado en otras ocasiones la resolución final de la imagen depende de la suma de resolución de todos los elementos que intervienen en la captura de la imagen. En esta ocasión hemos evaluado la resolución sobre una carta ISO 12233 con el programa de análisis de Imatest. Hemos también observado imágenes rodadas en los exteriores y todo ello con diferentes configuraciones de la cámara. Obtener imágenes por ejemplo, con otras lentes distintas a las que hemos usado modificara los resultados, pero creemos que estos que aquí mostramos son suficientemente orientativos. La cámara muestra una resolución muy similar a la que obtuvimos con la F23 aunque hemos observado que las imperfecciones en las altas frecuencias se muestran diferentes como vemos en estas imágenes.



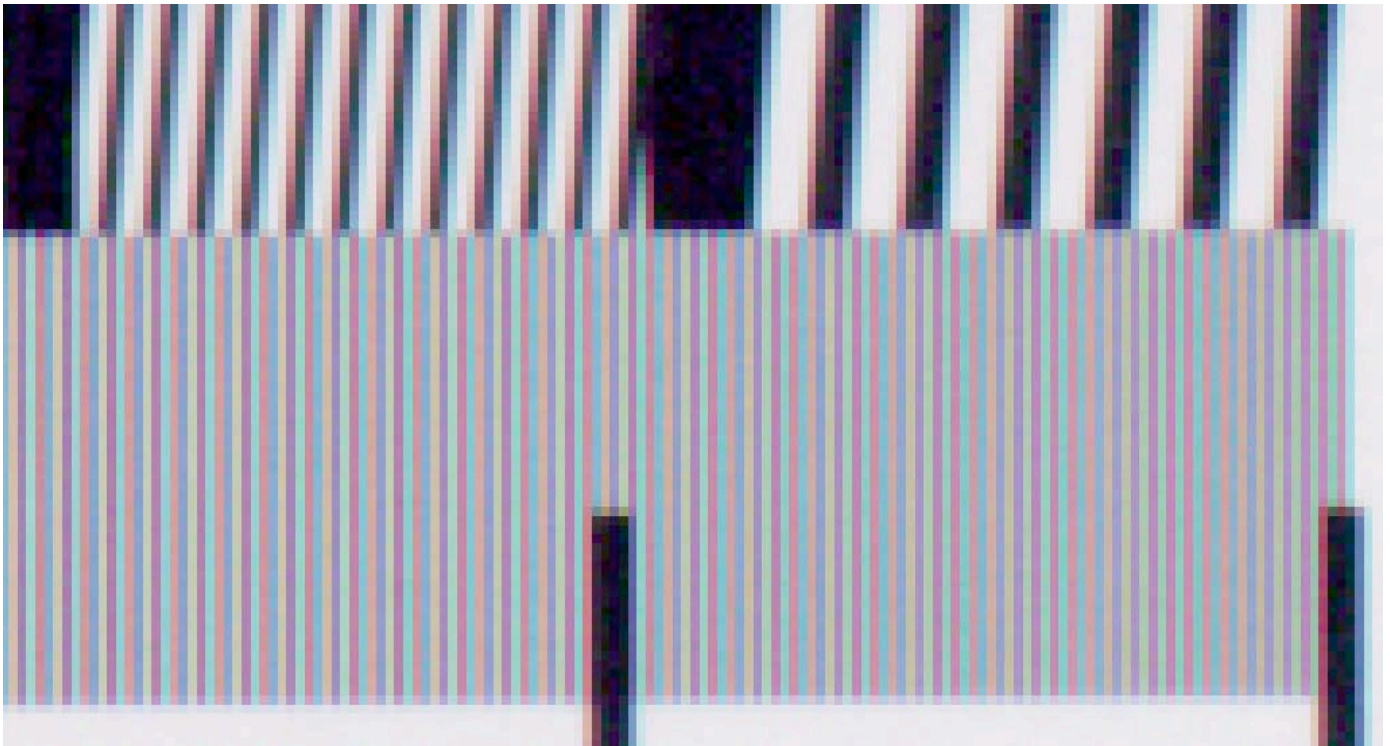
Yaiza, ayudante de cámara, durante las pruebas de resolución.



Ampliación de la carta con la F23



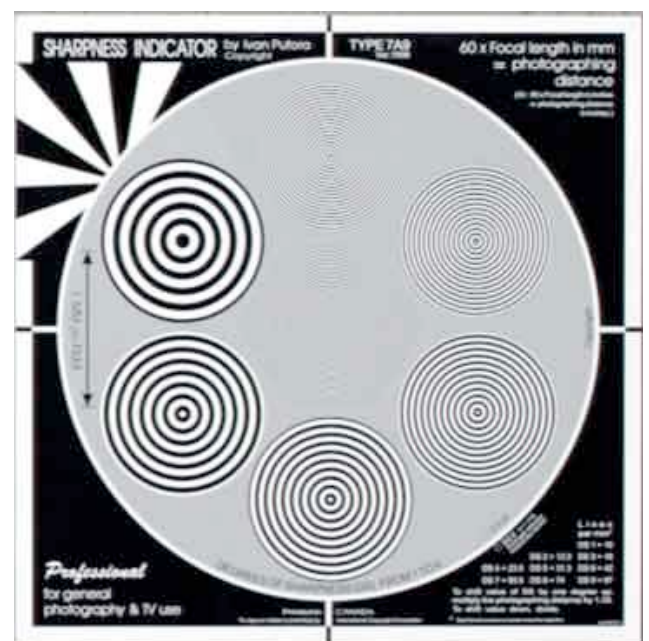
Ampliación de la carta con la F35



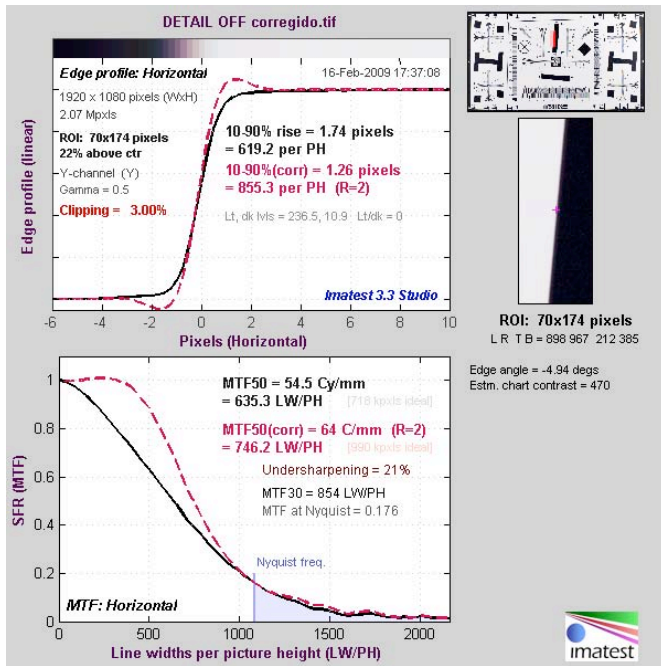
Ampliación 650% de la carta a 900Lph y 1000Lph

La F23 produce un patrón de interferencia de color no tan notorio como el que se muestra en la F35. Nuestra impresión es que la F23 tiene la ventaja de usar un sensor por cada color lo que le permite una mayor separación de los mismos, por el contrario que la F35 que utiliza uno solo con columnas RGB sobre los fotosensores, de forma que estos patrones de tanta resolución no los discrimina tan bien. Aparte, se puede apreciar la desviación magenta cyan propia de las aberraciones cromáticas. La impresión general que nos ha dado al comparar ambas cámaras es que la F23 es más nítida separando los colores en las altas frecuencias que la F35.

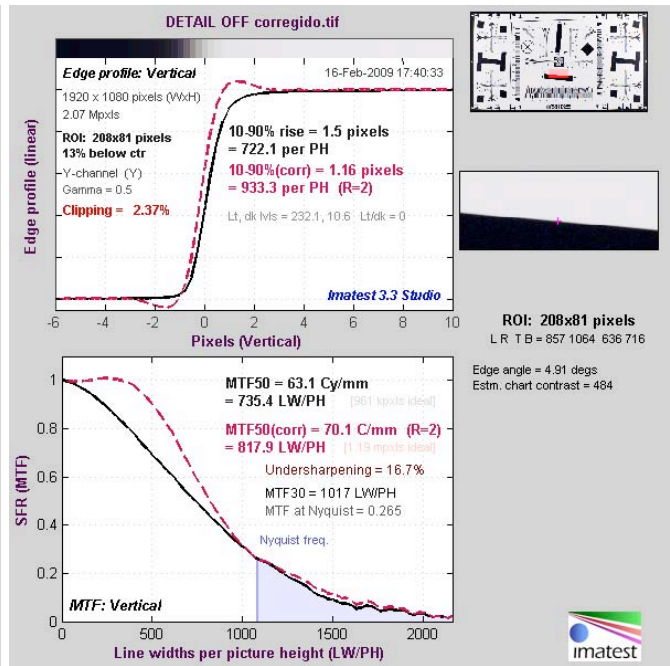
En la carta putora hemos podido apreciar claramente hasta las 42L/mm(6) y algunos efectos de interferencia en los 55,5 L/mm (7). Comparando la carta Putora capturada con la F23 y un digiprime 20mm equivalente a un 50mm con la F35 hemos observado como efectivamente la primera muestra más resolución estando nítido hasta el patrón 7. Veamos los resultados que nos ofrece Imatest



Carta Putora F 50mm T4 S-log. Drange Normal



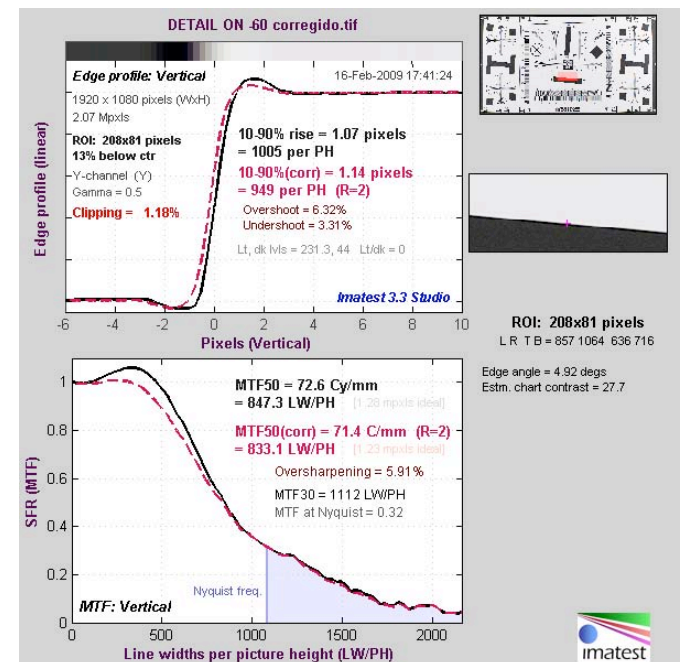
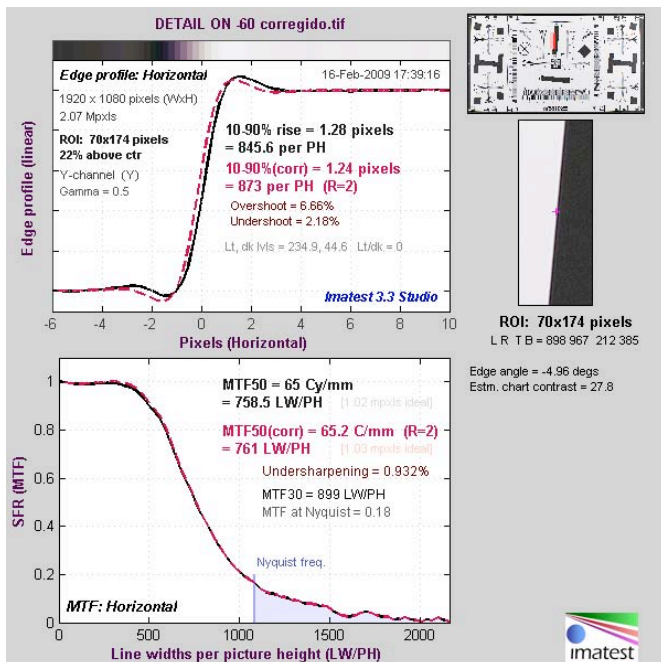
Resolución Horizontal con Detail OFF



Resolución Vertical Detail OFF

La resolución horizontal (MTF) obtenida es de 635,3 LW/PH y que una vez aplicada la corrección de Sharpen estándar se sitúa en 746,2 LW/PH. En el grafico de la derecha esta la resolución vertical que se sitúa en los 735,4 LW/PH y con la corrección en los 817,9 LW/PH. Esta resolución esta, por ejemplo, muy por debajo de la que obtuvimos con la REDOne en 4K, aunque es similar cuando el material RED se exporta a 2K como ya vimos en aquel Test.

Para aumentar la nitidez, la cámara permite usar el circuito de detalle (detail) que hemos manejado en un rango entre -60 y -99. Hasta un valor de -60 la imagen gana nitidez sin que aparezcan imperfecciones en los bordes contrastados y no dando esa sensación de recorte electrónico tan propio de estos circuitos. La variación de los valores de resolución con Imatest usando por ejemplo -60 es como sigue:



Se puede comparar la curva MTF (50%) con la que se obtiene con el Detail apagado y vemos como en la horizontal conseguimos una nitidez parecida al estándar que aplica el programa con una excelente nitidez hasta las 500 Lw/pH, y llegando hasta las 800Lw/ph. También vemos que el rango 10-90% es de 1,28 píxeles con el detail a -60 frente a los 1,74 píxeles con el circuito apagado (cuanto menor el número de píxel mejor la nitidez / resolución). Para una comprensión más clara de esta representación visitar <http://www.imatest.com/>. En estas dos imágenes se puede apreciar el efecto del detalle, especialmente en el recorte del monte y la vegetación.



Curva S-Log DR extended. Preset 5.600°K F 24mm T6.8 Filtro Pola+ND1.2.Detail OFF. Etalonado

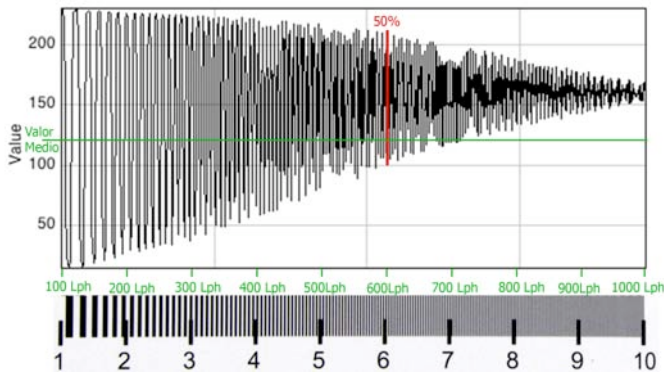


Curva S-Log DR extended. Preset 5.600°K F 24mm T6.8 Filtro Pola+ND1.2.Detail -60. Etalonado

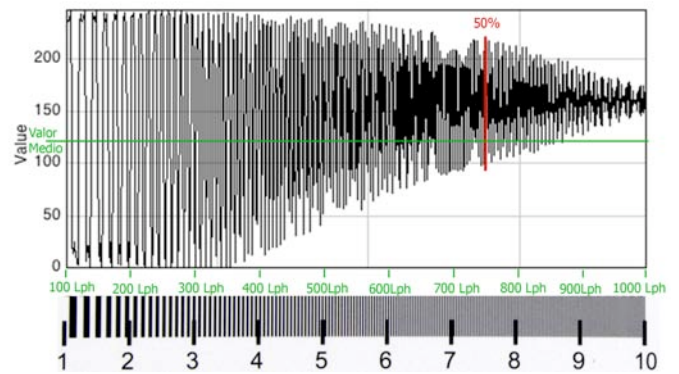
Veamos esta diferencia en los perfiles de resolución obtenidos con el programa ImageJ sobre la misma carta ISO



Pruebas de latitud con el bodegón



Detalle apagado



Detalle a -60

Además del cambio en la resolución observamos que en ambos casos hay una pérdida de nitidez (menor contraste entre la línea negra y blanca) que puede ser debido a múltiples factores, entre ellos el flare de la lente, el propio sensor, etc)

Y por último mostramos la resolución en este entramado de ramas.



Curva Slog RD extended Preset 5.600°K F24mm T9.6 Filtro: Pola+ND1.2. Detail Off

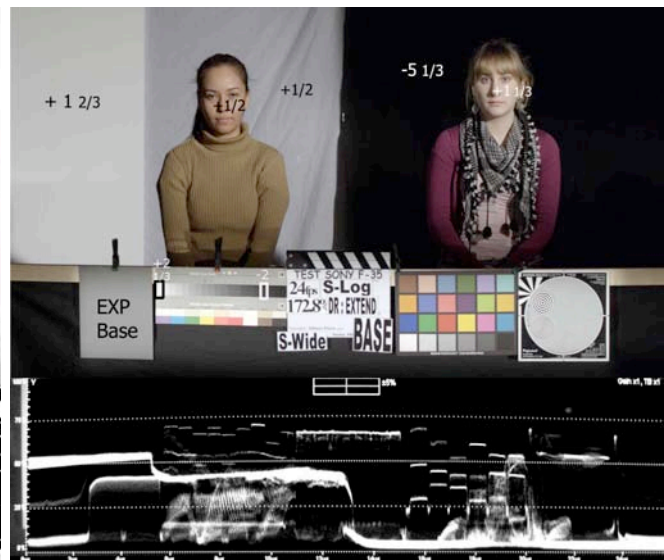
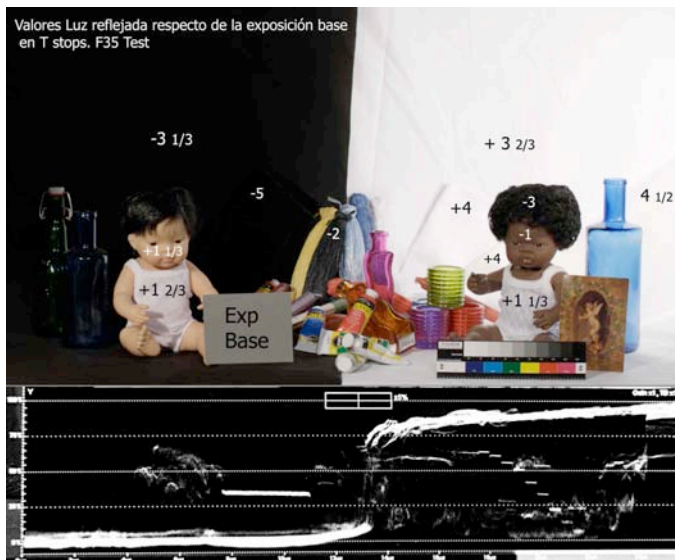
Conclusiones:

En la forma en que hemos configurado la cámara con las lentes indicadas la resolución se puede situar entorno a las 700Lw/Ph o entre 42 y 55,5 L/mm, valores que se sitúan ligeramente por debajo de los que obtuvimos con la F23. Los resultados confirman igualmente que la F23 es ligeramente más nítida y que los efectos de interferencia de color no son tan notorios en las altas frecuencias como los de la F35. Por otro lado, la resolución de la cámara se manifiesta igual en los tres canales RGB. En cualquier caso y como ya indicamos en otra ocasión, esta resolución es más que suficiente para la proyección cinematográfica en salas comerciales.

Latitud/Rango dinámico (RD)

Al igual que con la F23, para evaluar la latitud de la cámara, o su rango dinámico, hemos utilizado, por un lado el programa de análisis de imagen Imatest y de otro la grabación de las modelos y las cartas correspondientes, sobrexponiendo y subexponiendo en pasos de 1 Stop, además de un bodegón con distintas exposiciones. Hemos corregido estas exposiciones etalonando a una luz y ajustando también cada exposición. Hemos usado la curva S-Log con el rango dinámico extendido para un valor del gris medio del 36% que como vimos anteriormente, equivale a una sensibilidad de 400ASA. Para los planos de exteriores hemos usado esta misma curva y sensibilidad con el preset de cámara 5600°K ajustando la exposición mediante filtros neutros.

Evaluación de las exposiciones del bodegón y las modelos.



Curva S-Log DR extended F: Ultraprime 50mm T 8

Curva S-Log DR extended F: Ultraprime 40mm

Valores en T stop de luz reflejada respecto del gris medio, Expbase.

Lo primero que observamos en el bodegón es que con los valores que indicamos todo el detalle de la imagen esta contenido en lo que la cámara puede representar. De esta manera la espuma blanca que esta en la parte derecha a $+4 \frac{1}{2}$ conserva toda la textura y se diferencia claramente de la tela blanca que esta a casi cuatro. En la parte de las sombras igualmente se distingue la textura del terciopelo a -5 del gris medio y se diferencia perfectamente de la tela negra. Veamos las tiras de exposiciones.

En el Bodegón. Altas luces

Con un 1 stop sobrepuesto la espuma blanca que esta entonces a $5 \frac{1}{2}$ por encima del valor del gris de referencia se diferencia aún de la tela blanca, si bien hemos perdido textura en la espuma, el resto de las telas igualmente mantiene el detalle.

Con 2 stops sobrepuesto la espuma desaparece así como el detalle en la tela blanca del fondo que esta ahora a $5 \frac{2}{3}$ y también las telas blancas del centro que están a 6 por encima.

Con 4 stop la camisita blanca de la muñeca blanca ahora esta a $5 \frac{2}{3}$ y ya ha perdido detalle.

El tono de color se mantiene muy uniforme sin apreciarse desviaciones significativas.

En el Bodegón. Bajas luces

La textura del terciopelo se pierde totalmente con -3 (eso es, esta a 8 por debajo). Con -2 subexpuesto se aprecia todavía la textura del terciopelo aunque con un nivel de ruido apreciable.

En los fotogramas etalonados se sigue apreciando el terciopelo con -4 estando entonces este a 9 stop por debajo del gris medio y a $7 \frac{1}{3}$ la tela negra. Es decir la cámara sigue viendo detalle hasta los nueve si bien y como confirman los fotogramas etalonados a una luz el límite esta en los 7 stop, y aún así, si consideramos cierto nivel de ruido por debajo, podemos trabajar con unos 6 stops. Hay detalle en la cara de la muñeca todavía con -5 esto es la cara esta a -6

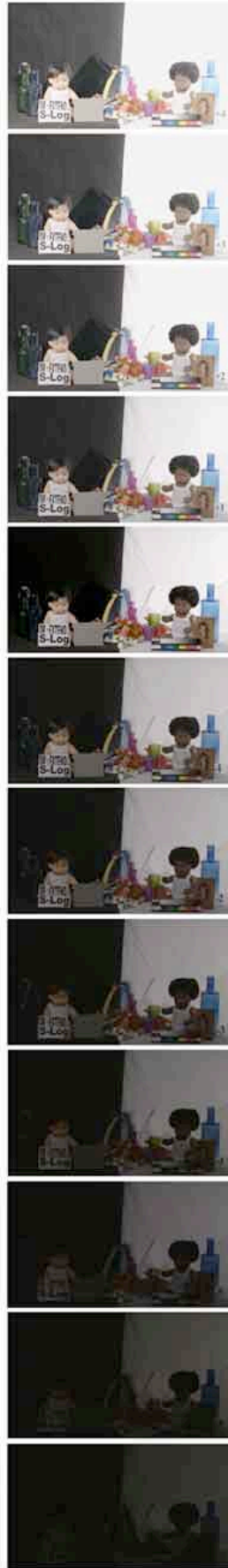
En las subexposiciones muy profundas se observa una desviación hacia el cyan/verde.

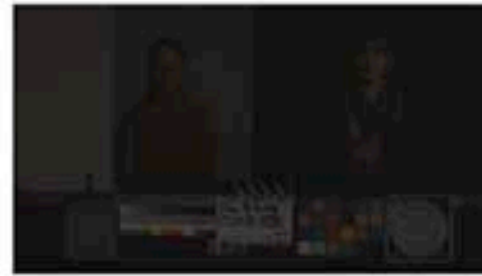
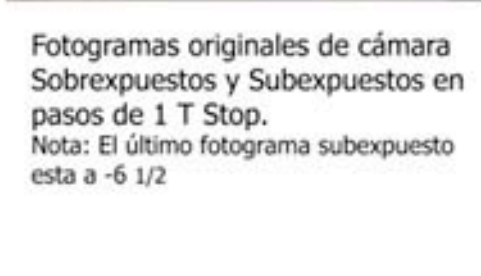
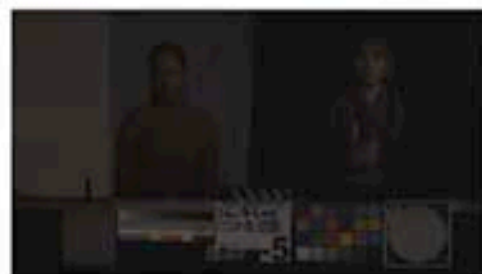
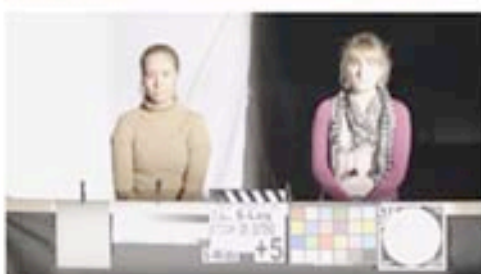
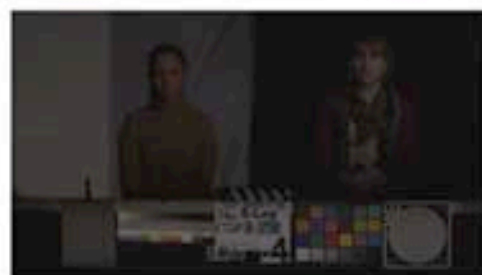
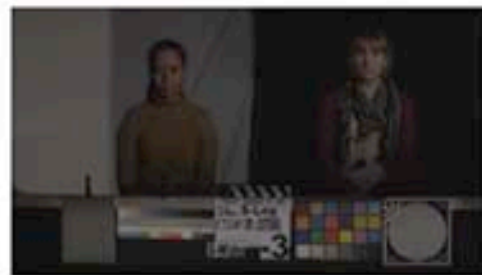
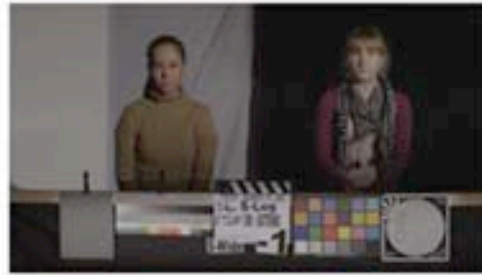
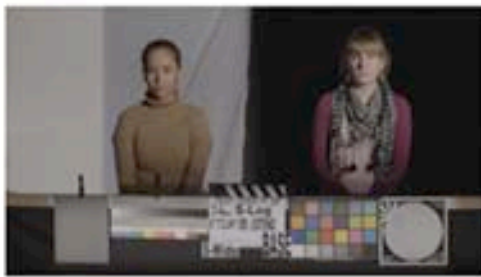
Con el bodegón se puede establecer un rango dinámico de entre 11 y 12 stop. Si consideramos la curva Slog con el rango normal entonces podemos usar entre 10 y 11 stop. Según nos fijemos en el nivel de ruido en las sombras y el detalle en altas luces concluiremos que en realidad la cámara libera de forma efectiva 10 stop, cosa por otro lado razonable si consideramos que la cámara hace una conversión A/D a 14 bits con una S/N aproximado de 54Db y salimos a 10 Bits. Así que dependiendo de la configuración de la cámara tendremos 5 por arriba y cinco por abajo, o 4 por arriba y 6 por abajo. Ahora bien, este es el valor digamos, matemático (por supuesto real), pero otra cosa ligeramente distinta es la percepción que tenemos de las sombras y las altas luces al ver las imágenes en la pantalla, y es ahí donde efectivamente intuimos detalle hasta los siete por debajo y cinco por arriba; por seguir con cierta tradición, podríamos decir que el rango dinámico nominal son unos 10 stops (algo menos según los parámetros de ruido de Imatest que veremos más tarde) y unos 11 efectivos si bien hay cierta percepción del detalle que nos lleva hasta casi los 13 stops. Veamos ahora el resultado de las exposiciones con las modelos y no ya con las muñecas de plástico, lindas, pero insuficientes.

Originales de cámara

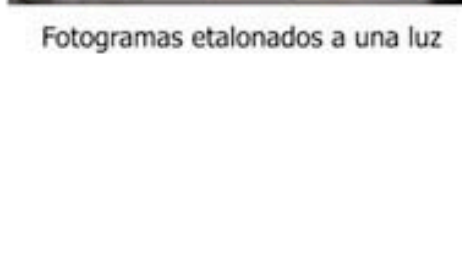
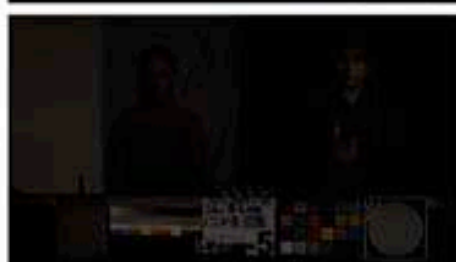
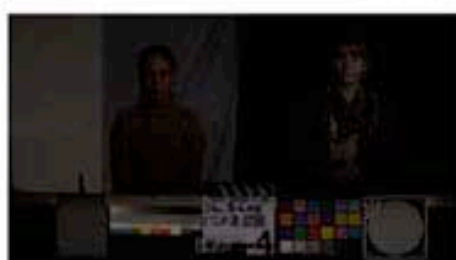
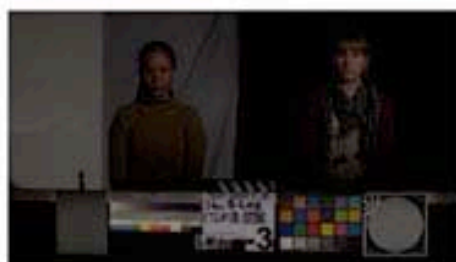
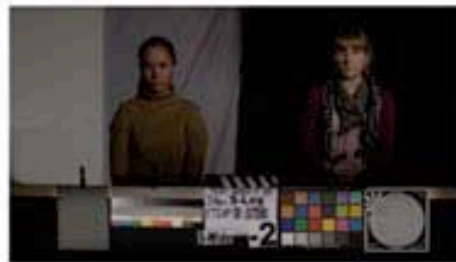
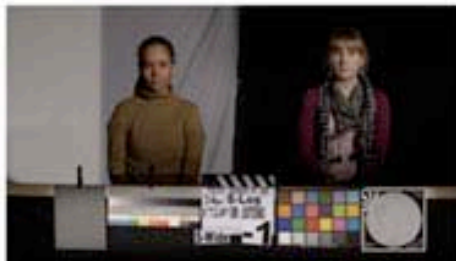
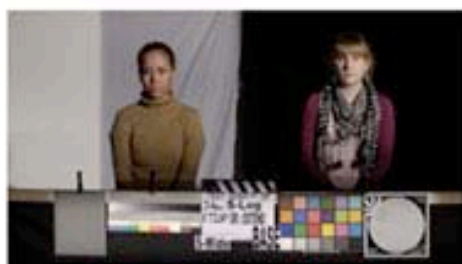
Etalonado a una luz

Etalonada cada exposición



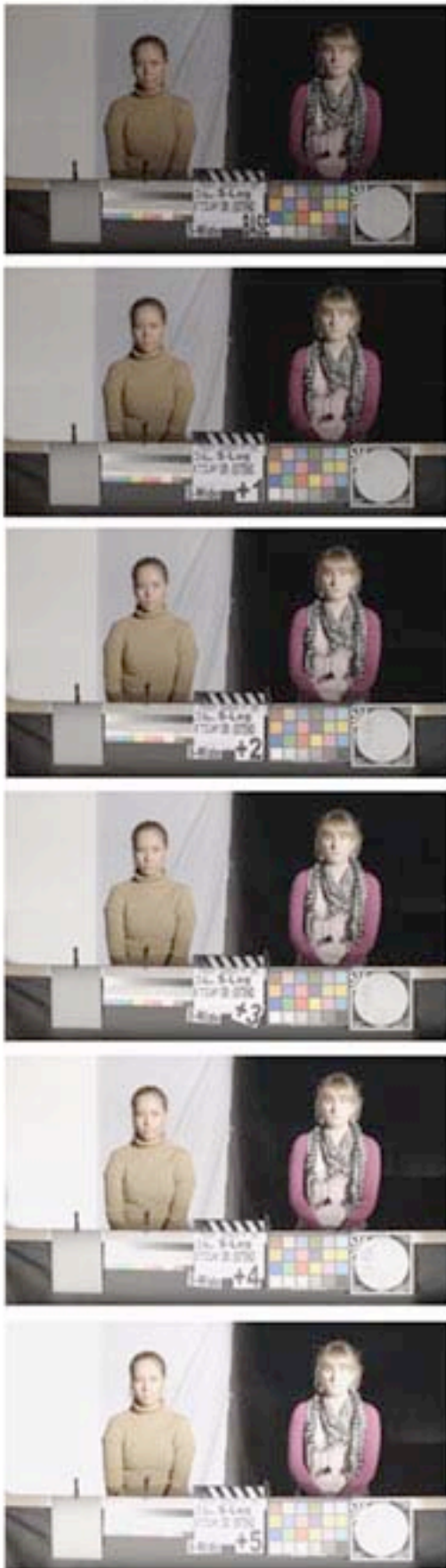


Fotogramas originales de cámara
Sobrexpuestos y Subexpuestos en
pasos de 1 T Stop.
Nota: El último fotograma subexpuesto
esta a $-6 \frac{1}{2}$

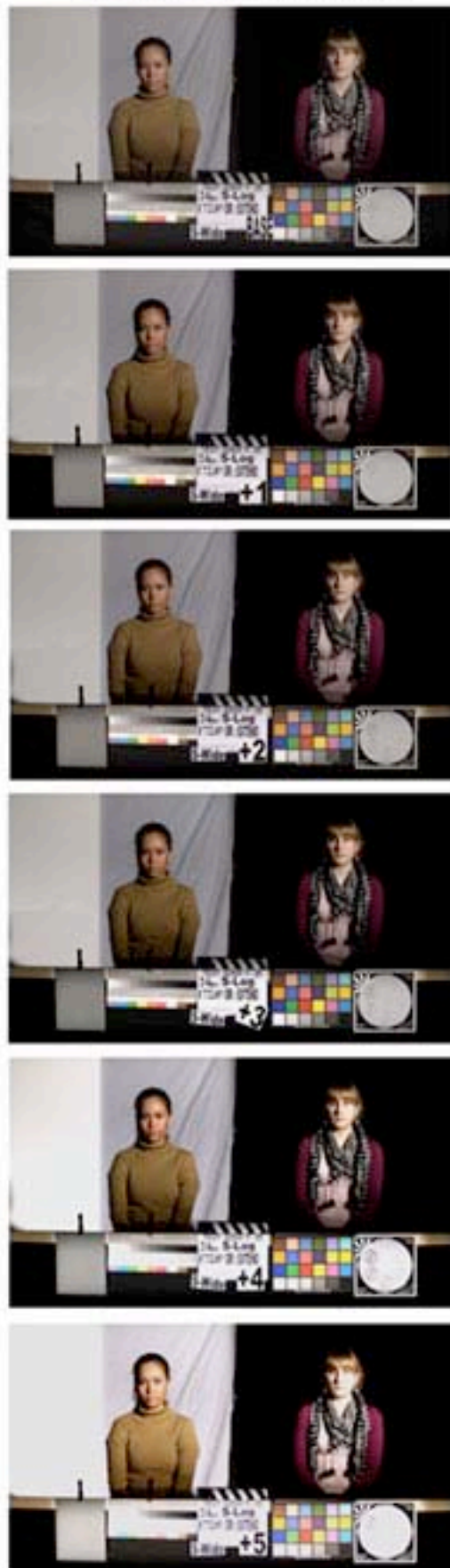


Fotogramas etalonados a una luz

Fotogramas originales



Etalonada cada exposición



Sobrexposiciones

Fotogramas originales



Etalonada cada exposición



Subexposiciones

En las **exposiciones etalonadas** a una luz observamos que podemos subexponer la imagen hasta -5 distinguiendo todavía el gris medio e igualmente las caras de las modelos, si bien hemos perdido el detalle en la tela negra que esta entonces a 10 stop por debajo.

En las altas luces con dos stop sobrepuestos perdemos ya detalle en la cara blanca de Irati que esta entonces a 3 1/3. Podemos interpretar con estos valores que tenemos un amplio margen para ajustar nuestra exposición, entre 2 stop de sobreexposición y 3 de subexposición.

En las **exposiciones corregidas** vemos que con +3 sobrepuestos podemos recuperar todo el detalle de caras y estico. Es decir el rostro de Irati esta ahora a 4 1/3 stops y el estico a 4 2/3, casi cinco y se aprecia todavía la textura del mismo.

Con 4 sobrepuesto el estico ya pierde la textura y comienza una pérdida de detalle en la cara de la modelo blanca que ahora esta a 5 1/3 stop por encima, aunque haciendo una máscara se puede recuperar todavía algo de color y textura de la piel. La modelo morena, Lis conserva toda la textura en la piel estando a +4 1/2. En la carta Kodak ya han desaparecido los últimos tres peldaños. Con una sobreexposición de +5 La piel (+6 1/3) de Irati es irrecuperable y la de Lis ya presenta un recorte en las zonas con brillo. La textura en las zonas más iluminadas ha desaparecido por completo.

Las pruebas con las modelos viene a confirmar lo mismo que el bodegón, es decir podemos establecer un límite de +5 stop por arriba con la curva Slog con DR extendido y de 4 1/2 con el rango normal y por debajo podemos trabajar entre seis y siete stops. En conclusión ¿Qué límites he puesto en mi spotmeter para rodar los exteriores? Pues unos 11 Stops, 5 por arriba y 6,5 por debajo. Esto supone entre 1/2 y 1 stop más en las altas luces que la F23 y lo mismo para las bajas luces. Si bien he considerado esto valores siempre como límite y durante el rodaje prefiero mantener los blancos en unos 4 1/2 por arriba y el detalle en sombras entre 5 y 6 stops, valores que como veremos coinciden con la evaluación "Medium" de Imatest de la tira de exposición Stouffer. También hay que hacer notar que los valores que obtenemos aquí coinciden prácticamente con los indicados por Sony en su manual y en la información que proporciona la pantalla de la cámara sobre el rango dinámico.



Sesión de pruebas en el local de CherokeeLuz

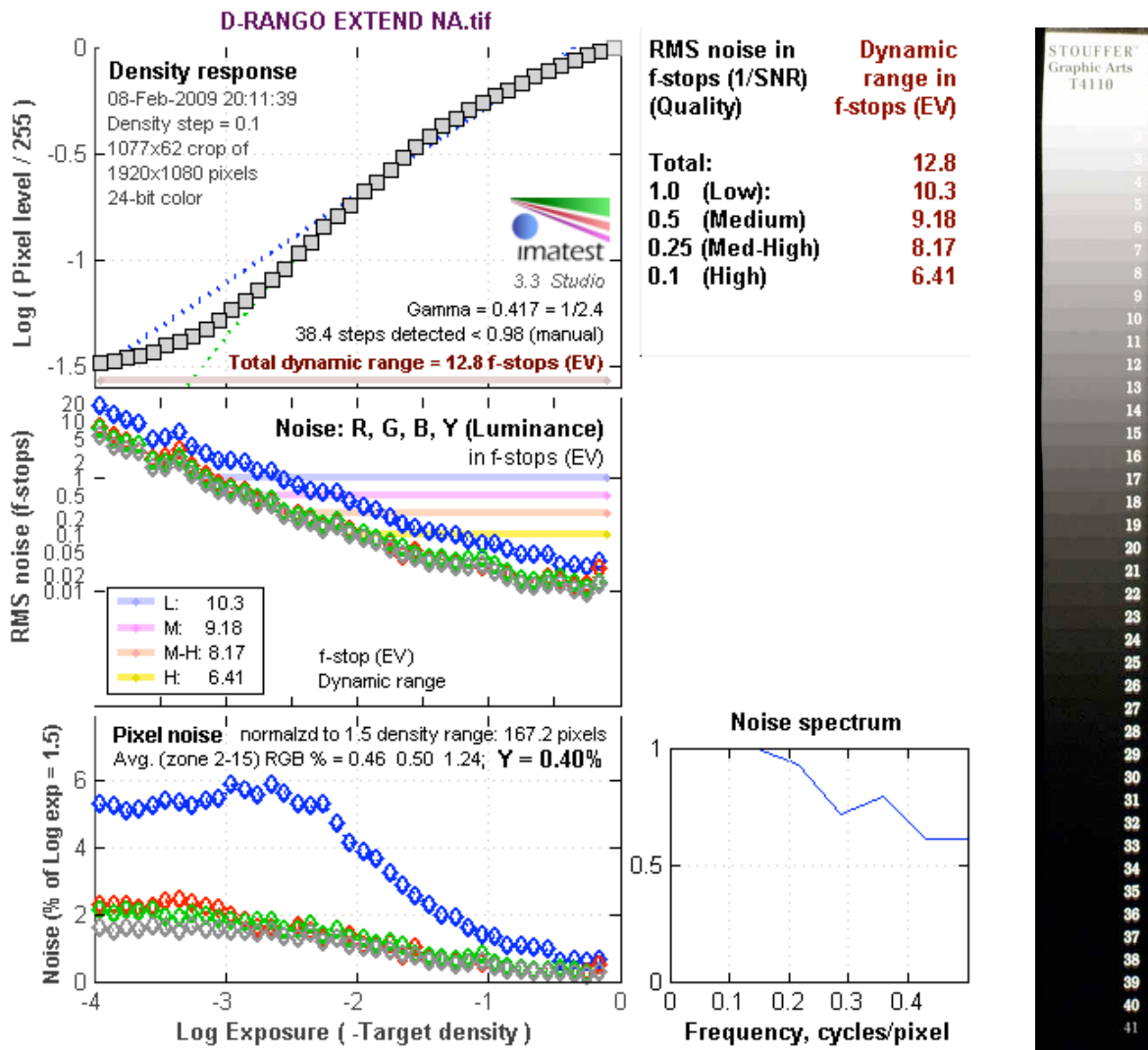


En esta imagen mostramos la cara de Irati con su correspondiente histograma. Vemos como efectivamente con 3 stops sobrepuestos todavía tenemos todo el detalle, estando el rostro a 4 1/3 por encima. Con 4 ya tenemos algo de recorte en el canal rojo, estando entonces la piel 5 1/3 por encima. Esto me viene a reafirmar en utilizar de forma efectiva 4 1/2 por arriba como ya he indicado y dejar un margen hasta los cinco.

En el análisis de Imatest los resultados nos vienen a indicar que evaluando el Rango dinámico respecto del ruido, medido en F stop, para un valor de 0.5 stop el rango medio se coloca en 9,18 stop, lo que podemos considerar cercano a nuestros resultados mediante las multiexposiciones, esto es unos 4 ½ por arriba y 5 por debajo. Aceptando un mayor nivel de ruido llegamos hasta el valor de 10.3 stop aunque la cámara puede ver cambios de densidad en la tira hasta los 12,8 stops. Así pues en el valor Low estamos manejando algo más de 10 stops.

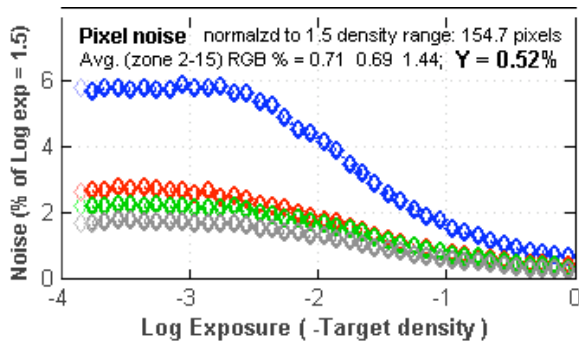
Hay que hacer notar que, a mi juicio, el Análisis de Imatest ofrece una información muy orientativa de lo que la cámara puede hacer pero no suficiente y es por ello que es necesario evaluar sobrexposiciones y subexposiciones con modelos y objetos para una clara comprensión de lo que la cámara puede retratar, por ejemplo recuerdo aquí, que mientras para la F35 como vamos viendo el valor en MID y Low se acerca mucho a las multiexposiciones, con la RedOne, por ejemplo las exposiciones se acercaban más al valor High y Medium High.

En cuanto al ruido, el nivel en las sombras es aceptable hasta los 6 stops, esto es por ejemplo con una subexposición de -2 la tela negra ya muestra un nivel de ruido considerable, ya que esta a -7 1/3 del gris medio. En los fotogramas etalonados a una luz se puede apreciar como el nivel de ruido es tolerable hasta los -3 stop; pero veamos con más detenimiento el análisis del ruido.

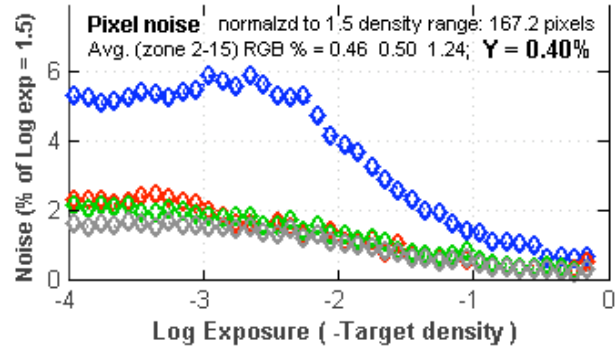


El Ruido

Las dos gráficas inferiores del cuadro superior nos muestran el ruido en RGB y en Y. Como se puede observar el ruido del canal azul es notoriamente superior al rojo y al verde que son muy parecidos. En el gráfico del medio podemos ver el RD en función del ruido (en f-stops), así un RD Medio de 9.18 stops (M) muestra un ruido máximo de 0.5 f-stops frente al valor de 6.41 Stops con 0.1 f-stops de ruido en el RD alto (H). De la gráfica inferior se concluye que el ruido del canal azul se incrementa con las subexposiciones de tal suerte, por ejemplo, que con un valor de -2 (log Exposure), alrededor de 3,5 stop por debajo del gris medio, el valor del ruido del canal rojo y verde se sitúa entorno al 1,25% frente al 1,8% de la F23 y el canal azul muestra un 3,2 veces más ruidoso que los otros dos canales (Para un Log exposure de -2 R y G están en el 1,25% del Log exp normalizado a 1,5 frente al 4% del canal azul). Esta relación entre el R y G con el azul es similar a la que mantenía la F23 si bien como se observa en el grafico comparativo hay una disminución del ruido en R y G considerable que hace que la imagen con la F35 presente menos ruido en general en las subexposiciones dando una imagen mas "limpia" que la F23



F23 pixel noise

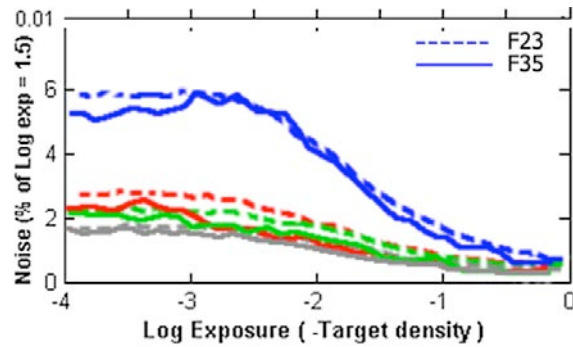


F35 Pixel noise

Podemos observar como los valores promedio RGBY son menores en la F35 que en la F23

En el gráfico de la derecha la línea discontinua representa el ruido RGB de la F23 y la línea continua el de la F35. Observamos como en los tres canales hay una disminución de ruido siendo especialmente notorio en el canal rojo y verde. La disminución de ruido se nota especialmente a partir de los dos stops subexpuestos.

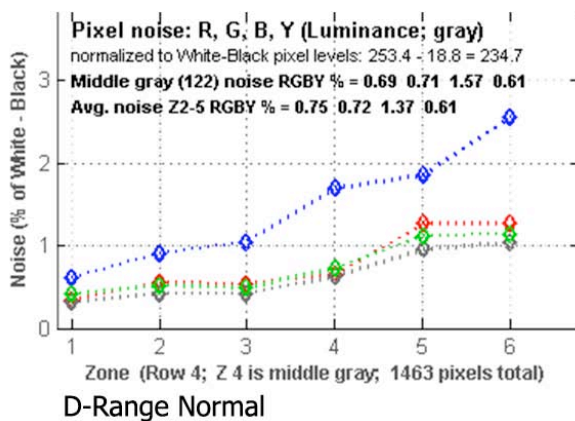
Al igual que la F23 el ruido del canal azul aumenta con las subexposiciones y se mantiene estable a partir de los ocho o nueve stop.



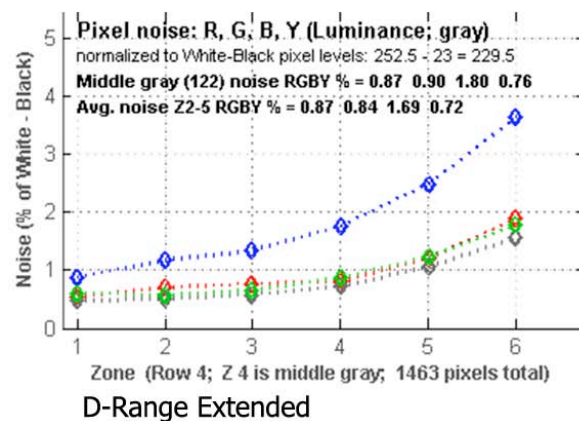
Si tomamos en consideración el segundo gráfico de Imatest observaremos que podemos trabajar con una calidad suficiente considerando el ruido, con unos 10 stops, según el rango que observamos en las pruebas de exposiciones la latitud serían cinco por arriba y otros cinco por abajo. Pero hemos observado que en las sombras el nivel de ruido puede ser aceptable (y aquí interviene también cierta percepción subjetiva) hasta los siete stops por debajo. Si bien la cámara sigue viendo detalle hasta los nueve por debajo pero claro esta, ya con un alto nivel de ruido.

Varios son los factores que varían el nivel de ruido, aquí vamos a considerar dos de ellos.

Como ya sucedía en la F23 el uso del rango dinámico extendido aumenta el nivel de ruido en unos 2db. En los gráficos de Imatest se puede apreciar esta diferencia de ruido entre el rango normal y el extendido evaluado este sobre una carta de color Macbeth y en % sobre el valor de diferencia entre el valor de negro y el blanco.

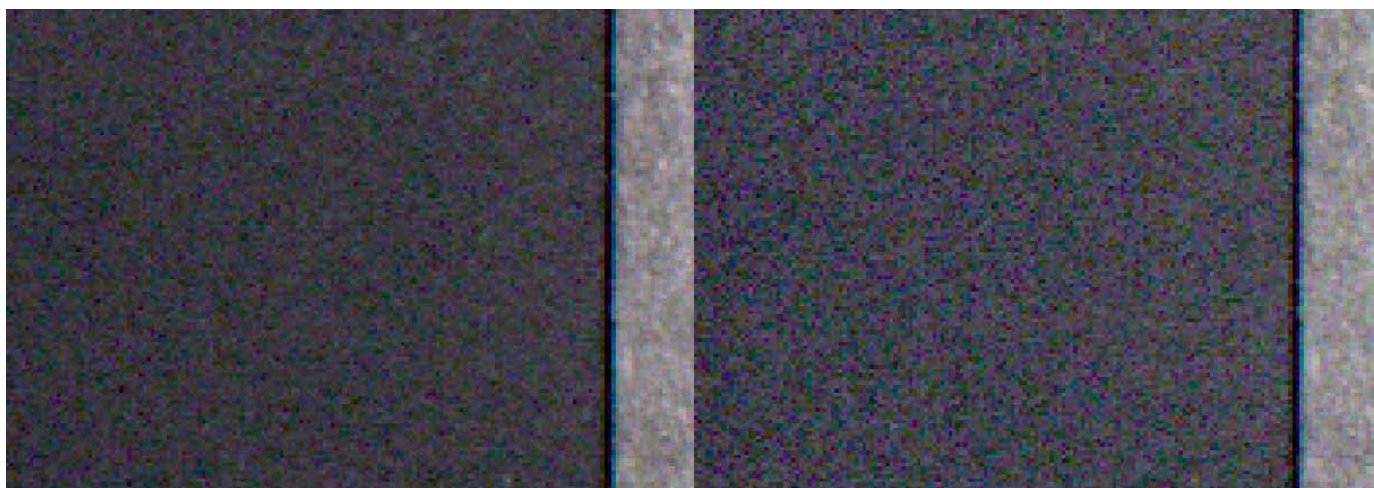


D-Range Normal



D-Range Extended

Como se puede observar el promedio del ruido en Y se sitúa en el normal en 0,61 mientras que con el extendido esta en 0.72. En ambos casos el ruido del canal azul en el gris medio (parche 4) supera el 1%, siendo un 1,57% en el normal y 1,69% en el rango extendido. La variación del ruido es clara en los negros más profundos. En el gris medio (4) la variación visualmente no es tan notoria.

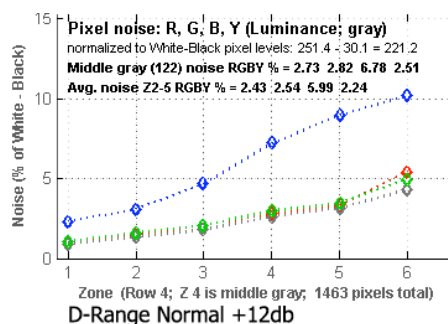
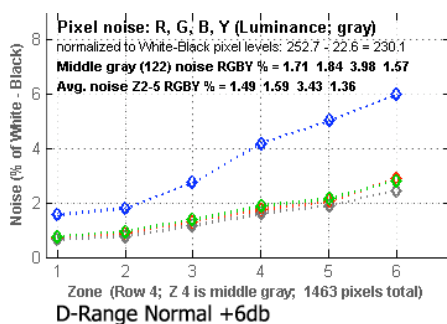
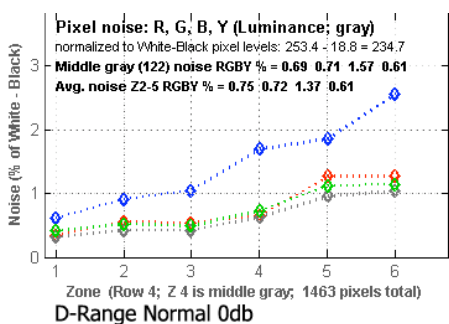


DR Normal (parche 6 de la carta ampliado 500%)

DR extended (parche 6 de la carta ampliado 500%)

A cambio de este incremento del ruido ganamos alrededor de 1/2 stop de latitud.

Otro de los factores que influye en el nivel de ruido es el uso de las ganancias. Como sabemos unos 6 db equivalen a un stop. Veamos los gráficos para +6 y +12

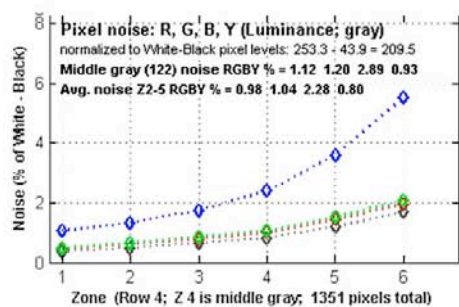


El valor medio de Y para 0db con el DR Normal esta en 0,61, frente a los 1,36 con +6db y 2,24 con +12db. Igualmente el valor del canal azul en el parche 4 (gris medio) esta en 1,57 con 0db, 3,98 con +6db y 6,78.

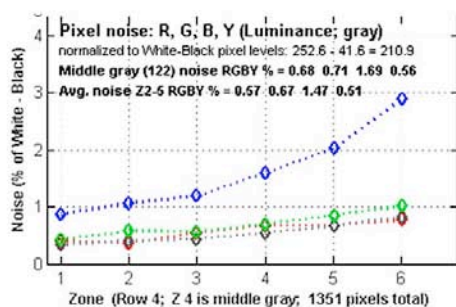
En general los valores superiores al 1% se pueden considerar como ruidoso y se aprecian visualmente en los tonos oscuros y medios. Ahora bien, dado que también hay un elemento subjetivo en la valoración del ruido es conveniente que cada uno ajuste la cámara en función de lo que considera aceptable o necesario para su proyecto.

El circuito de Supresión de ruido

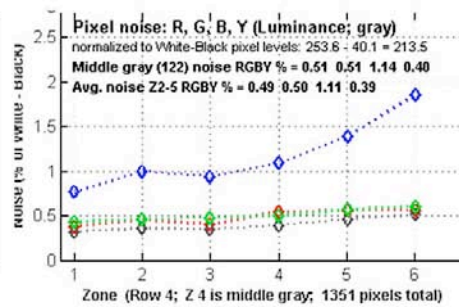
La F35 incorpora en sus menús una página que denomina de Supresión de ruido. Esta página como su nombre indica sirve para ajustar el nivel de ruido en cuatro intensidades: 30%,60%,90% y MAX100%. El efecto del circuito es bastante sorprendente ya que efectivamente consigue rebajar la percepción del ruido de la imagen de forma notable a costa de rebajar algo la nitidez pero sin perder resolución. Hemos grabado la carta ISO con los cuatro niveles de supresión del ruido y analizándolos con el programa Imatest hemos visto que no hay pérdida de resolución. Veamos las diferencias en las gráficas obtenidas con Imatest sobre la carta Macbeth con la curva Slog DR extended.



Reducción de ruido OFF

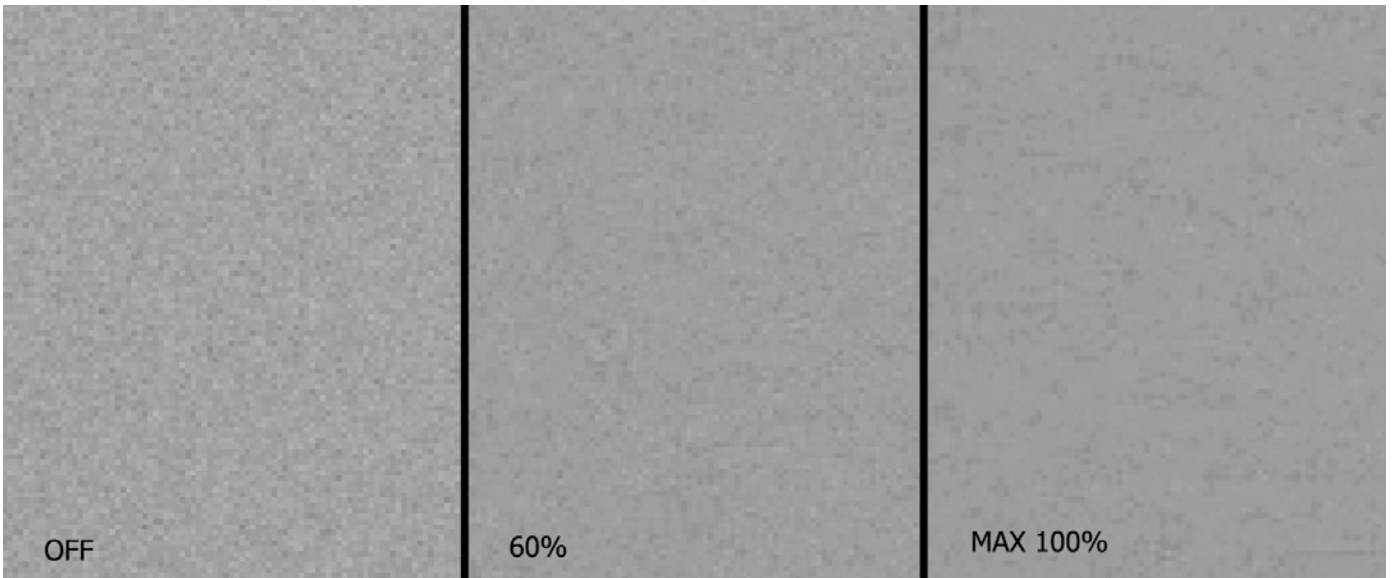


Reducción de ruido al 60%



Reducción de ruido al 100%

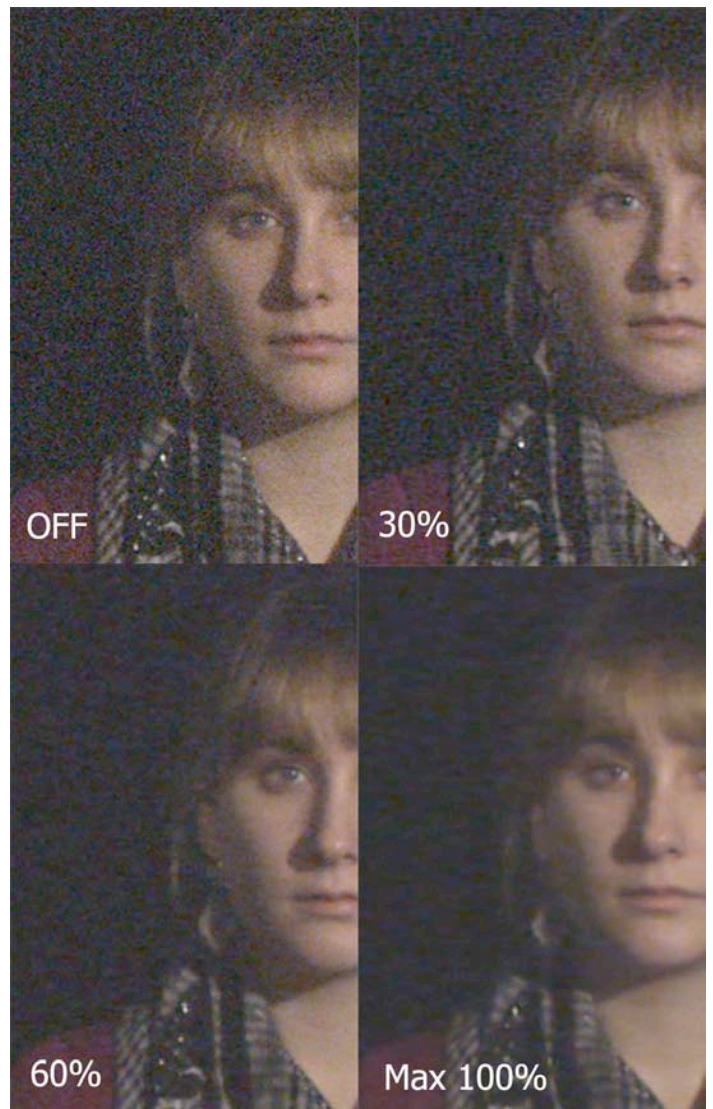
Como se puede apreciar la reducción de ruido es muy efectiva. En el gris medio (4) el canal azul con el circuito apagado muestra un valor de 2,89% mientras que con el 60% de reducción queda en 1,69 v 1.14 con el 100%. v el promedio en Y esta en 0.80. 0.51 v 0.39 respectivamente.



Este es el parche 4 (gris medio) de la carta Macbeth ampliado un 200% con distintos valores aplicados de reducción de ruido. He modificado el contraste para ver mejor la diferencia.

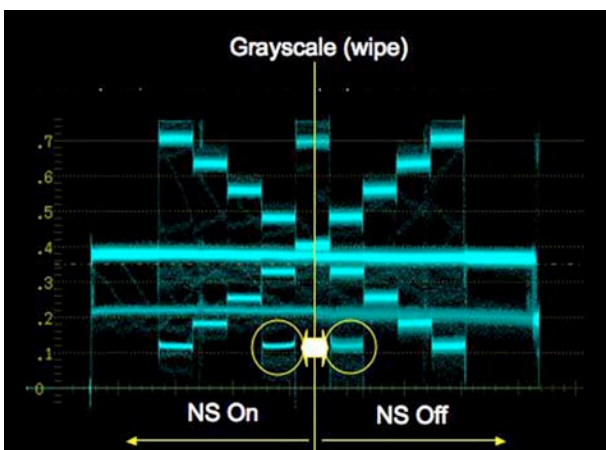
Hemos elegido esta imagen subexpuesta 4 stop y corregida, ampliando parte del rostro de la modelo y el fondo negro que esta detrás para ver el efecto del circuito más claramente.

En el rostro de Irati con el fondo negro se puede observar claramente el efecto que produce este circuito de supresión de ruido. Lo que parece que aplica es una especie de desenfoque al ruido con la consiguiente pérdida de nitidez pero este queda muy enmascarado. El efecto, si es moderado, me ha gustado ya que da a la imagen una suavidad y una limpieza que añade cierta textura. Me ha parecido que tanto el valor Max como el de 90% resulta excesivo, pero el valor del 60% es muy útil si además lo conjuntamos con un valor negativo de detail (-70). El efecto pues es una buena herramienta no solo para disimular el ruido sino también para dar una textura suave de la imagen muy interesante. Este efecto lo hemos probado con las imágenes de las modelos con velas y los resultados que mostramos más abajo han sido muy satisfactorios. Con una exposición correcta el efecto de pérdida de nitidez es menor por lo que en el caso de las modelos con las velas tanto el rostro de Irati como el de Lis se ven beneficiadas por ese "soft" que crea el circuito.



Slog DR extended F 40mm T 13.6. Subexpuesto 4 stop y etalonado. Recortado y Ampliado un 200%

En la imagen del MO se aprecia, sobre la carta de grises, la reducción del ruido en las sombras.





Fotograma original de cámara. Curva Slog DR extended preset 3200°K 50mm T 2 Circuito Ruido Off



Fotograma original de cámara. Curva Slog DR extended preset 3200°K 50mm T 2 Circuito Ruido Max 100%

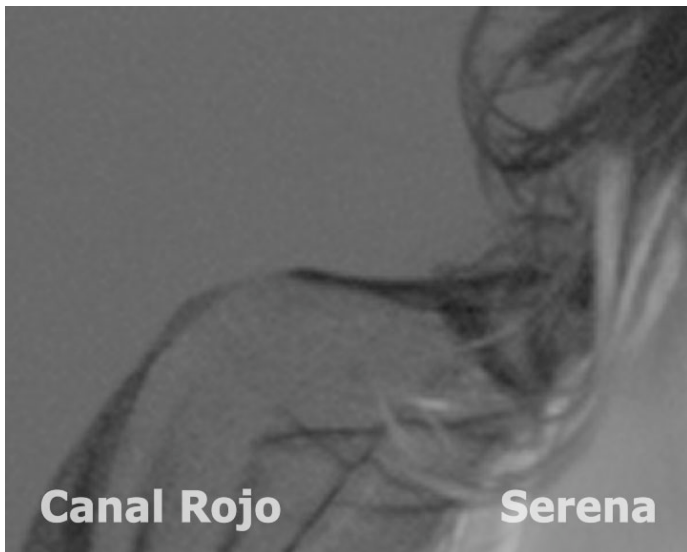


En la imagen inferior se nota la desaparición de ruido y una textura más suave en las pieles, efecto producido por el reductor de ruido. Ambas imágenes están sin corregir.

La reducción de ruido con el valor 100% aumenta la relación S/N en 8 db, esto es, que el valor S/N normal de la cámara esta en 54 Db y pasa a 62 Db.

De exteriores en la Sierra de Madrid.

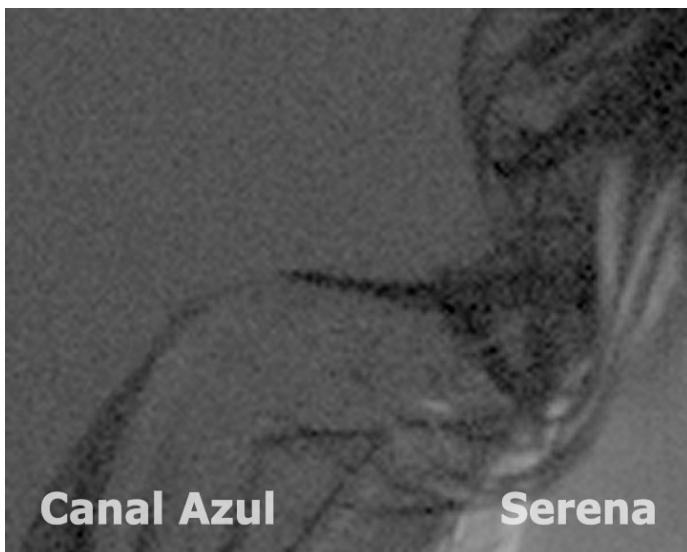
Por último, mostramos aquí tres imágenes correspondientes a los tres canales RGB con un fondo de croma donde se puede apreciar el buen comportamiento de la cámara en las transiciones generando un patrón de ruido aleatorio. Esto permite un buena separación de color. Las imágenes tienen el circuito de supresión desactivado y la curva Slog DR extended.



F35 Canal Rojo 10 bits 4:4:4 SQ



F35 Canal verde 10 bits 4:4:4 SQ



F35 Canal azul 10 bits 4:4:4 SQ

Imágenes cortesía de SERENA

Para finalizar esta apartado dedicado al Rango dinámico, estudiemos ahora algunas imágenes rodadas en exteriores.



En esta imagen mostramos los valores de luz reflejada (LR) e incidente (LI) en T Stops.

Exposición para las sombras

Original



Etalonado



Curva Slog RD extended Preset 5.600°K F32mm T3.4 Filtro: Pola+ND1.2

En la exposición para las sombras tenemos sin detalle el cielo que esta a 5 ½ stop por encima del valor medio y parte del jersey amarillo de Lis. Se viene a confirmar con esta curva un límite de 5 stop por arriba.

Exposición para las altas luces

Original



Etalonado



Curva Slog RD extended Preset 5.600°K F32mm T16 Filtro: Pola+ND1.2

Exponiendo para las altas luces recogemos por supuesto toda el detalle del exterior iluminado por el sol y tenemos detalle en la cara de las modelos, tanto de Lis como de Irati, la primera esta entonces a 4 ½ y la segunda a 5 por debajo. Al intentar subir las sombras, corrigiéndolas vemos que aparece ya un alto nivel de ruido.

Exposición promediada

Original



Etalonado



Curva Slog RD extended Preset 5.600°K F32mm T5.6 Filtro: Pola+ND1.2

La exposición promediada es la que permite tener todos los valores en su lugar correcto, así el cielo esta 3 stop con todo su detalle, igual pasa con el jersey amarillo que mantiene el detalle y también en las sombras, tanto en las caras como en el pelo de Lis.

Veamos otra imagen donde la textura de la nieve se recoge perfectamente.



A +3 1/2 **B** +1 **C** +1/2



Curva Slog RD extended Preset 5.600°K F40mm T 6.8 Filtro: Pola+ND1.2. Etalonado



Curva Slog RD extended Preset 5.600°K F40mm T 10 Filtro: Pola+ND1.2. Etalonado

En estos fotogramas mostramos dos exposiciones, una más para la nieve (imagen derecha) y otra para las sombras. En ambos casos la respuesta es excelente, manteniéndose el detalle y la textura tanto en la nieve como en el pelo de Lis y las partes más oscuras de la ropa.

Veamos otro ejemplo:

Original de cámara



Etalonado

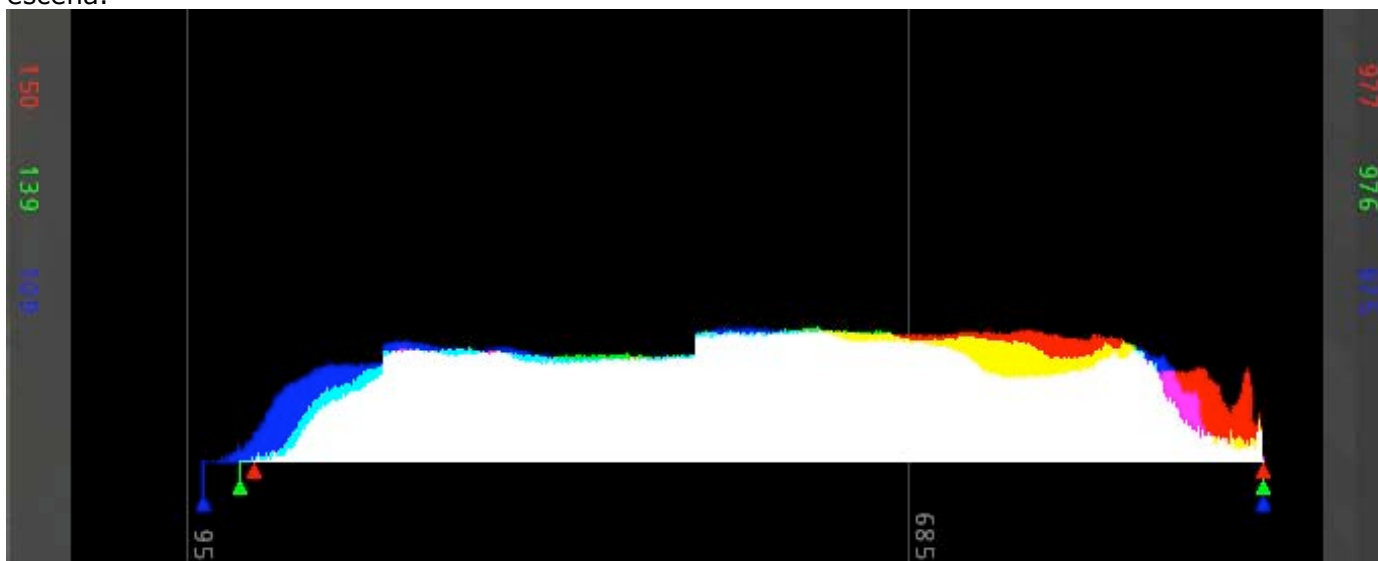


Curva Slog RD extended Preset 5.600°K F32mm T:2 Filtro: Pola+ND1.2.

Valores Luz Incidente (LI) Sol: T8 Sombra en el paso entre las rocas T 1.7. Una diferencia de 4 ½ stop

En esta imagen expusimos para ver el mayor detalle posible en la zona de sombra entre las rocas, sobrexponiendo en más de cuatro stops la zona iluminada de las modelos. Al etalonar hemos podido recuperar todo el detalle en la imagen con una gran cantidad de matices en las sombras, manteniendo la textura de la piedra también allí y no teniendo problemas con los tonos de piel que estaban a algo más 5 stops por encima de diafragma de exposición. En todo caso hay que indicar que este es el límite que permite la cámara como muestra el histograma. Si en la imagen hubiera habido cualquier elemento que estuviera a más de 5 stop, aparecería recortado, por ejemplo que pasara por delante una novia vestida de blanco para hacerse unas fotos.

En el histograma del fotograma original se aprecia como esta incluido todo el rango de luces de la escena.



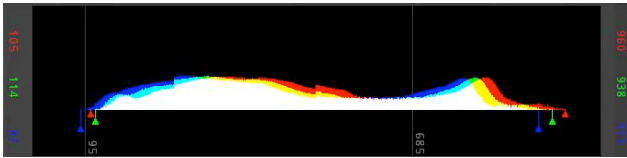
Y otro ejemplo más

Original de cámara



Etalonado





Valores en T stop de luz reflejada
 Suelo de piedra con sol: T13
 Suelo de piedra en sombra: T: 4.5
 Cara de Lis: T3.2
 Cara de Irati: T 5.6

Curva Slog RD extended Preset 5.600°K F32mm T:4.8 Filtro: Pola+ND1.2. Histograma del original de cámara.

Igualmente en esta imagen se conserva todo el detalle de la piedra y la textura tanto en las altas luces como en las sombras. Las primeras se sitúan alrededor de 3 ½ por encima del diafragma utilizado.

Y veamos por último este hermoso paisaje de la sierra madrileña:



Fotograma original de cámara. Curva Slog RD extended Preset 5.600°K F40mm T 10 Filtro: Pola+ND1.2.

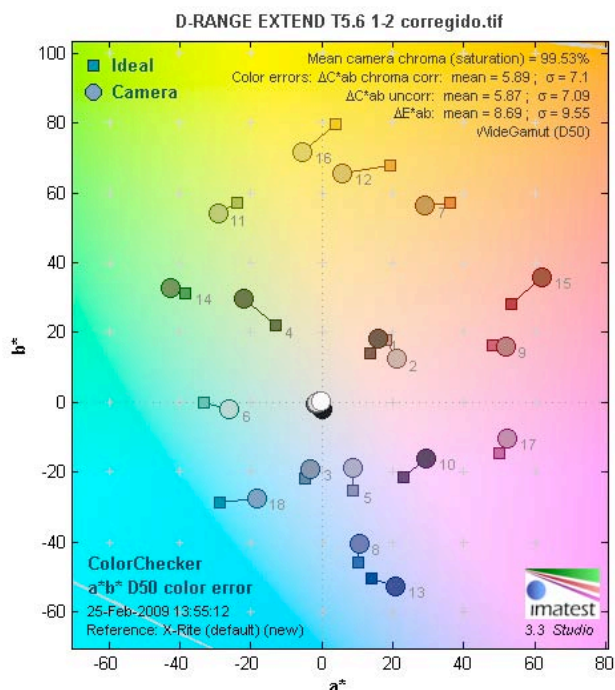


Fotograma etalonado con Iridas. Curva Slog RD extended Preset 5.600°K F40mm T 10 Filtro: Pola+ND1.2.

En conclusión: parece que disponemos de un límite de 5 stops por arriba si bien yo prefiero usar una valor de 4 ½, esto es un stop más que con la F23 y por debajo mantenemos un nivel de detalle hasta los siete stops, si bien considerando el ruido podemos aceptar entre 5 y 6. En realidad como ya indicamos, el rango dinámico se mantiene en los 10 stops aunque la cámara muestre todavía detalle en algo más por arriba (1/2 stop) y hasta 1 en la sombra (7 stops). En cualquier caso la distribución de la información que hace la curva S-log supera cualquier expectativa que se pueda tener de una cámara de vídeo HD. La respuesta tanto en las altas luces como en las sombras es asombrosa.

El color

Para evaluar el color hemos usado, además de las modelos, una carta Macbeth grabada con la curva Slog con el rango extendido y el espacio S-Gamut, por ser este, como ya vimos con la F23, el espacio que muestra una mayor capacidad para representar mas colores y tonos. Como era de esperar en la F35 este mismo espacio actúa de forma excelente con una representación de tonos de color muy naturales y con muchos matices. Ya explicamos en su momento las características propias de este espacio por lo que no lo repetiremos aquí. Hemos corregido los niveles en la carta Macbeth para tener los valores correctos en la escala de grises



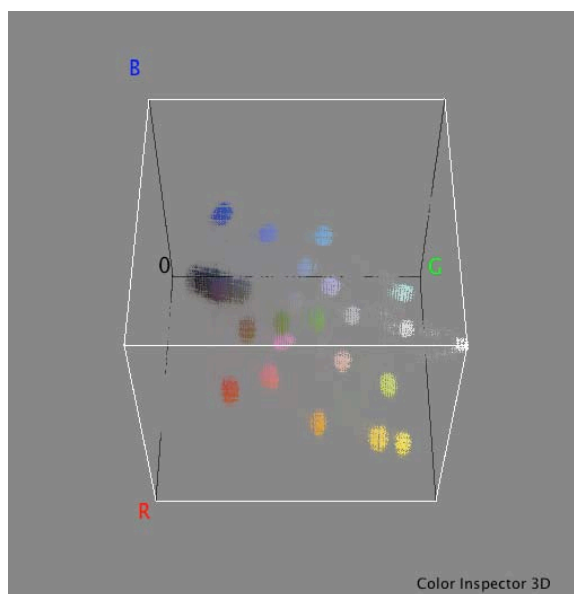
En la evaluación con Iimatest vemos como el valor sigma (RMS), valor que cuantifica la desviación de los colores fotografiados por la cámara respecto de los "ideales" esta en 7.1 un valor muy por debajo del que obtuvimos con la F23 que se situaba en el 9.34, con una desviación media corrigiendo la saturación de 5.89, frente a los 7,53 que teníamos con la F23.

Esta reproducción de color se puede considerar excelente y en el grafico de la derecha se puede apreciar la cercanía de los valores fotografiados a los ideales. No obstante podemos señalar algunas diferencias que luego hemos constatado en el rodaje de las modelos, por ejemplo, el patrón 15 muestra una mayor saturación y en general los tonos naranjas y amarillos presentan una ligera desviación hacia el rojo y una mayor saturación. El abrigo de Irati en las montañas una vez etalonada la imagen, resultaba un tanto saturado con lo le aplicamos al rojo una reducción de -10, suficiente para quitar un tono demasiado llamativo.

Los verdes y los azules resultan todos muy naturales, al igual que los magentas. Las desviaciones hacia este tono que observamos en la F23 aparecen aquí muy disminuidas.

Los patrones que representan el tono de piel de la carta esta muy cerca de lo que la cámara ha captado. No obstante nos remitimos a las pruebas de la F23 donde explicamos de forma más extensa la interpretación del análisis de Iimatest y su significado.

Hay que señalar que esta cámara no lleva filtros incorporados, ni neutros ni de corrección de color, es por ello que necesitamos utilizar los habituales filtros de cristal delante de las lentes. La capacidad de ver color de la cámara es tal que puede mostrar las desviaciones de color producidas



Distribución de los colores de la carta Macbeth grabada en el espacio RGB

por el uso de los filtros neutros. La cámara ofrece la posibilidad de guardar las correcciones de color con los distintos neutros que podemos aplicar durante el rodaje. Para ver un estudio detallado de como trabajar con estas memorias ver:

http://provideocoalition.com/index.php/aadams/story/the_sony_f35_and_nd_filters/

Otro factor también a tener en cuenta es el efecto IR sobre la imagen cuando se utilizan filtros neutros de una densidad elevada. Art Adams muestra en:

http://provideocoalition.com/index.php/aadams/story/f35_ir_filter_shoot_out/ valiosos ejemplos del efecto en el sensor de la F35 de las frecuencias de los rojos mas extremas dentro del espectro visible.

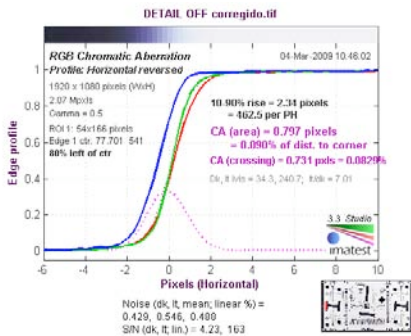


Curva Slog Rango extended Preset 3200°K F 50mm T 9.6. Etalonada

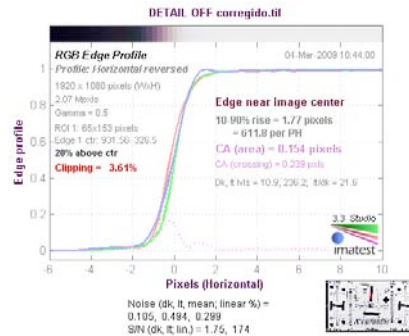


Curva Slog Rango extended Preset 5600°K F 85mm T 6.8 Filtros: Pola+ND 0.6. Etalonada

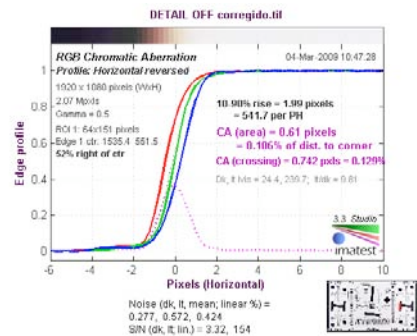
En los dos fotogramas superiores se puede apreciar el tono de piel muy natural tanto con tungsteno como con la luz del día. Si observamos el color de piel de Lis e Irati comparado con la carta Macbeth veremos que los rostros mantienen un buen equilibrio de color en las sombras así como en los tonos medios. Otra circunstancia a señalar es que las aberraciones cromáticas se han minimizado respecto a nuestra experiencia con la F23. Estos son los resultados de medir la aberración en el centro y en los laterales de la imagen con un 50mm y T5.6



Lateral derecho



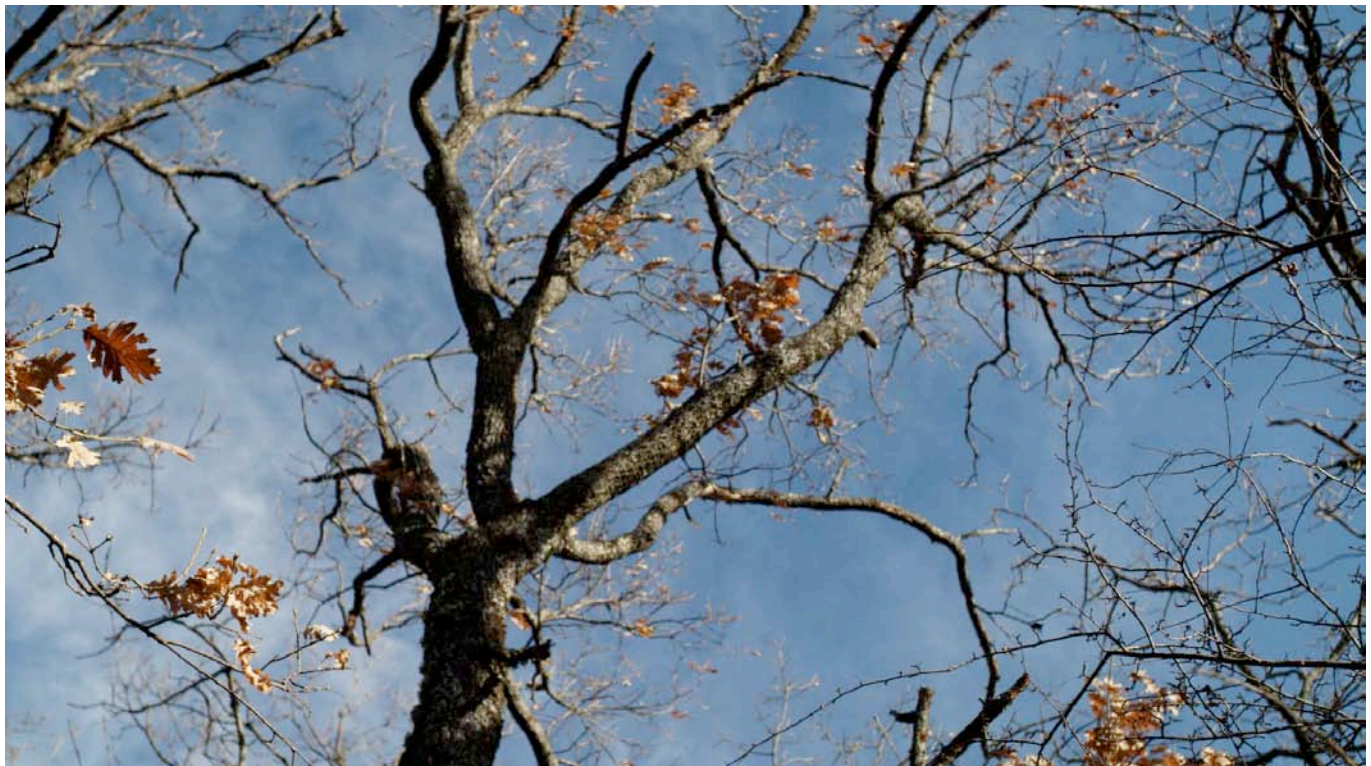
Centro de la imagen



Lateral izquierdo

Como sabemos las aberraciones son más notorias en los laterales que en el centro como se puede apreciar en las graficas. Imatest evalúa de formas distintas la aberración, nosotros nos vamos a fijar en el valor del CA (área) (color Magenta) que expresa el área en % mostrada por la curva magenta discontinua y que se determina por el rango entre el píxel mínimo y máximo (10-90% rise), respecto de la distancia al centro de la imagen. En el lateral derecho este valor es de 0.106 y de 0.090% en el lateral izquierdo. En el centro consideramos que no hay aberración cromática. Pues bien estos valores según la valoración de Imatest se consideran de bajo a moderado y están muy por debajo de la evaluación que hicimos con la F23 tanto con el zoom angeniux y los digiprime. ¿Influye en estos resultados la desaparición del bloque Dicroico? ,Queremos pensar que si, pero en todo caso el resultado con la F35 es bastante mejor. Como siempre hay que hacer notar que las aberraciones cambian en función de las lentes utilizadas por lo que cada uno ha de realizar las pruebas oportunas para evaluarlas.

Veamos sino este plano, típico para ver las aberraciones y observaremos que apenas son visibles en los límites entre las ramas y el cielo.



Curva Slog Rango extendido Preset 5.600°K. F32mm T6.8 Filtro Pola+ND 1.2 Detail Off



Ampliación al 500% donde se aprecia la ligera aberración cromática.



En cuanto a los cromas, esto salen con bastante facilidad, mostrando la cámara un bajo nivel de ruido en los negros y una resolución suficiente para un buen recorte. La profundidad de 10 bits junto al muestro 4:4:4 es suficiente para obtener una buena separación del color. Dado el buen comportamiento del ruido y la ausencia de "artefactos" como ya vimos anteriormente, la extracción del croma resulta más sencilla que con sistemas como el Hdcam e incluso del material suministrado por la REDOne.

Conclusiones

Como director de Fotografía valoro muy positivamente el esfuerzo que los fabricantes hacen por crear cámaras cada vez mejores y que respondan a las necesidades que diariamente requiere un rodaje. De la F35 hay que destacar la alta sensibilidad concretada en un valor efectivo de 400 ASA lo que me permite rodar con poca intensidad de luz, algo que me gusta especialmente, y que además considerando la buena respuesta en las sombras, puedo utilizar sin problemas una sensibilidad de 800 ASA, es decir subexponer un punto de diafragma y recuperar luego en posproducción prácticamente todo el detalle sin un aumento considerable del ruido, además hay que añadir el excelente comportamiento del color, que mediante un espacio como el S-Gamut, me da la posibilidad de trabajar el mismo con mucha profundidad y detalle. Ni que decir tiene que la respuesta en altas luces es excepcionalmente buena con una distribución de los niveles altos de luz que me permite capturar cinco stop, pero no solo eso sino que conserva las texturas hasta algo más de cuatro. Por otro lado Sony ha conseguido disminuir de forma notable el ruido respecto de la F23, a lo que se suma la posibilidad de utilizar el nuevo circuito supresor de ruido que crea una textura en las penumbras que me ha gustado mucho. Por otra parte, el uso de un solo sensor y montura PL abre la posibilidad de utilizar toda la gama de lentes para el 35mm, gama esta mucho más extensa que de la que

disponemos para los sistemas de 2/3 de pulgada. También esta característica permite usar menores profundidades de campo que con la F23, condición esta que a mi personalmente nunca me ha parecido un valor ni en contra ni a favor de un modelo u otro de cámaras.

Al igual que la F23 y otras cámaras como la Genesis o la Viper, lo que más aprecio en conjunto es la textura que da la cámara, una cierta textura, y permítaseme el atrevimiento, "analógica"; la resolución, el grano, el color, el rango dinámico configuran una imagen suave, sin recortes de video notables con un grano aleatorio discreto y con blancos que van desapareciendo gradualmente hasta el límite. Los tonos de piel pierden esa nitidez a veces para mi gusto exagerada que muestran otras cámaras y especialmente en situaciones de alto contraste, considerando que la cámara puede resolver relaciones de 800:1 y 1000:1. El manejo de la F35 es sencillo y no entraña ningún misterio pudiéndose utilizar todos lo menús habituales de las cámaras HD de Sony o no. El aspecto, tamaño y peso la equipara a las cámaras de 35mm habituales en los rodajes cinematográficos, por lo que se puede utilizar en casi todas las circunstancias: grúas, steady, travellings, etc, a excepción de la cámara en mano, para lo que resulta demasiado pesada y poco ergonómica, Y sin duda, lo peor es el visor, aquí Sony parece olvidarse de que los segundo operadores y a veces el propio director de fotografía miran por la cámara y evalúan el encuadre, el foco y demás apreciaciones. Parece que se relega un buen visor en favor de los monitores que alejados del propio set sirven para evaluar la imagen, no solo al director y director de fotografía, sino normalmente de todo el que pasa por allí.

Por otro lado la cámara responde a todas las expectativas de robustez que uno espera para los rodajes, respondiendo esta tanto en situaciones de mucha humedad, como de polvo, frío o calor. Claro esta que como todo, necesitamos buenos ayudantes, que cuiden y comprendan las necesidades de la cámara, entre ellas y no menor la alimentación, ya que esta requiere de buenas y fiables baterías que soporten todos los requerimientos de la misma.

En definitiva una cámara que me ha gustado mucho y que eleva el nivel de calidad de la imagen digital HD a extremos hasta ahora insospechados.

Agradecimientos: Como siempre a mis inestimables ayudantes Saúl Oliveira y Yaiza González. Y por supuesto, el apoyo de Fernando Muro ,Julio Paniagua y Manuel López.



Han colaborado igualmente



serena



www.alfonsoparra.com

www.imatest.com

www.sony.es

<http://videocoalition.com>