

# Proyección por el ocular



escrito por KchoPrro martes, 01 de mayo de 2007

Recomiendo encarecidamente la lectura de éste artículo donde nuestro amigo KchoPrro comparte con nosotros sus experiencias sobre nuevas técnicas del digiscoping. Hasta ahora conocíamos la técnica afocal (cámara sobre ocular del tele). Foco primario (para réflex, fuera objetivo, fuera ocular y tenemos photoadapter). Pero ahora nos sugiere el sistema de la proyección del ocular .

Sencillemente de obligada lectura para entender un poco más este complicado mundo del digiscoping.

Gracias a KchoPrro por esta info, basada en cierto modo del debate de nuestro foro con CRueda.

fasciatus.

## Índice

- 1- Introducción
- 2- [La adaptación.](#)
- 3- [Las pruebas.](#)
- 4- [Pruebas en casa.](#)
- 5- [Conclusiones.](#)

## Introducción:

Hoy por hoy casi todo el mundo sabe que existen dos formas de hacer Digiscoping. Una de las formas, la más extendida, es el método afocal consistente en usar una cámara, ya sea compacta o reflex, con su objetivo correspondiente y adaptarlo al ocular del telescopio. Otra de las formas, exclusivas para las cámaras SLR o Reflex es usar el foco primario, es decir, unir telescopio y cámara sin ocular ni objetivo mediante un adaptador normalmente fabricado por la marca del telescopio (llamado Photoadapter comunmente).

Sin embargo, existe otra 3ª opción que es bastante desconocida y menos aún usada que, en mi búsqueda incesante de mejorar la calidad en Digiscoping buscando también la economía en ello, me ha llevado a probar también.

El tercer método, llamado proyección del ocular, consiste en usar el telescopio con su ocular correspondiente y la cámara sin objetivo, es por tanto también exclusivo para reflex que permiten el intercambio de lentes.

## Los motivos:

Como mucha gente conoce, mi equipo de siempre ha sido mi telescopio Leica Televid 77 (no APO) con mi ocular zoom 20-60x y mi cámara Reflex Canon EOS 300D. No es casualidad que tenga este equipo, mi telescopio me lo compré hace ya bastante tiempo y es algo que ya tenía, la cámara me la regalaron, podéis ya observar que la inversión que quería hacer en el Digiscoping iba a ser bastante pobre.

El objetivo que tenía para tal menester era el [Canon EF28-80](#) heredado de mi vieja (y vendida) Canon EOS 500n, me pareció mejor opción que el Canon EF-S18-55 que venía con la 300D. Tardé bastante poco en darme cuenta que no era la mejor manera de digiscopear por lo que me compré el mundialmente conocido en Digiscoping (por muchos factores, la mayoría malos) objetivo [Canon EF50mm 1.8II](#), puro plástico. La cosa pintaba bien, hasta que se me partió por la mitad, cómo terminan la gran mayoría de estos objetivos. Volví de nuevo al 28-80 con algunos escauceos de arreglos del objetivo roto y algunas, pocas, jornadas de digiscopeo con él dónde en no pocas ocasiones el objetivo acaba de nuevo en dos partes en mis manos.

Llegado a este punto, quise creer que el método de la proyección del ocular podría servir para mis propósitos y entonces me planteé la mejor manera de usar este método de la forma más económica porque pasar al photoadapter y usar el foco primario suponía un desembolso que no estaba por la labor de hacer para ganar en calidad y estabilidad. También escuché que era un paso intermedio entre el método afocal y el foco primario.

## ¿Que es?:

La proyección del ocular no es un método nuevo, ni mucho menos, se usa bastante en el mundo de la astronomía, de hecho, es la forma más cómoda de ver un eclipse de Sol. La luz pasa por el cuerpo del telescopio, atraviesa el ocular y sale proyectado. Es fácil hacerlo, basta coger un papel o cartulina y ponerlo delante del ocular, la luz quedará plasmada en el papel, caso del eclipse de sol se adivinará perfectamente en él.

## Buscando la proyección:

Mis primeros intentos fueron bastante mediocres, lo más fácil fue coger la cámara sin objetivo y acercarla al ocular y mirar por el visor. Al margen de la dificultad de hacerlo a pulso, realizada la fotografía siempre me salía sobrepuesta, lo que en la época analógica hubiéramos llamado velada o quemada. No lo entendía muy bien porque en el visor la imagen se apreciaba perfectamente. Con el tiempo entendí que al sensor le entraba mucha luz, a parte de la proyectada del ocular y he aquí el primer problema encontrado.

El segundo problema fue buscar la posición ideal para que la calidad sea máxima. Dicha posición viene dada por el [Eyerelief](#) y gracias a las magníficas explicaciones de CRueda en el foro, hice la prueba para ver el lugar exacto de máxima calidad. Según CRueda, si se coge una cartulina (cómo para visionar un eclipse) y se acerca al ocular, existe un punto de distancia dónde la nitidez era mayor, ese punto exacto es el eyerelief del ocular. Hice la prueba, cogí una cartulina y en un entorno oscuro para tener mayor detalle me encontré que el ocular proyectaba un círculo de luz que se hacía perfecto a una distancia concreta. No es casualidad que esa distancia sea tan sólo unos milímetros mayor que la distancia a la que se queda el porta ocular (la goma que sale para delimitar la distancia del ojo) en su mayor tamaño ya que está pensado para que se apoye la cuenca ocular sobre él, quedando nuestra pupila algo más lejos y, coincidiendo con la distancia EyeRelief que nos indica el fabricante del telescopio.

De aquí me surgieron dos cuestiones:

La distancia EyeRelief quedaba demasiado lejos del sensor de mi cámara por lo que sería imposible aprovechar la máxima calidad que ello me daba.

Aunque pudiera poner el sensor de mi EOS a la distancia Eyerelief del ocular, el tamaño de la imagen proyectada apenas sería una décima parte del tamaño del sensor por lo que el viñeteo sería exagerado.

Conforme con la problemática del EyeRelief y el no aprovechamiento del mayor potencial de esta técnica, me encontré con el tercer problema que no era otro que buscarme la forma de adaptar mi cámara al telescopio.

### La adaptación:

Tengo un adaptador Rouco con rosca a 58mm, por tanto el sistema de acople tendría que, necesariamente, estar basado en esta rosca para evitar tener que invertir más dinero. Dos eran las formas de poder hacerlo:

Quizás hubiera sido la más fácil, consistía en usar un anillo T2 con Bayoneta Canon EOS y buscar un anillo que me permitiera cambiar de la rosca del anillo T2, de 42mm creo, a 58mm. Parece que en [www.valkanik.com](http://www.valkanik.com) se podría encontrar este anillo de paso de rosca, por lo menos así me lo indicaron en varias ocasiones, pero por más que busqué no encontré nada. De haberlo conseguido la inversión habría salido por unos 40€ aproximadamente, calculando unos 20€ la T2 y otros 20 por el anillo 42-58mm, aunque quizás me haya quedado corto. El anillo T2 podría haber servido para un futuro photoadapter. De todas formas, deambulando por las múltiples tiendas que encontré por el camino, me enteré que cabía la posibilidad que la rosca interna de la T2 no es del mismo paso que las convencionales 58mm por lo que ya no era cuestión de una 42-58mm, quizás sería más apropiado decir que el anillo buscado debería ser T2-58mm.

Me decanté por la otra opción, usar un anillo inversor que, a la postre podría usar también para hacer macro con objetivos invertidos, y hablar con un tornero para que me hiciera un anillo con rosca hembra de 58mm para unir por un lado el adaptador Rouco de 58 y por el otro el anillo inversor. Puestos en faena, primero me hice del [anillo inversor en E-bay](#) por 10€ puesto en casa y el anillo adaptador se lo encargué al mismo tornero de mi pueblo que me hizo el adaptador Rouco cuyo importe ascendió a 15€ usando PVC.

Decidido por la opción segunda, le indiqué al tornero que me hiciera el anillo de unos 10mm de ancho, supongo que me podría haber metido más en profundidad en esta medida para hacerla exacta a mis necesidades, el precio hubiera sido el mismo, pero no quería marearme más con la cuestión y decidí una distancia mínima ya que de precisar más distancia ya había previsto añadirle anillos de filtros viejos (sin cristal) a placer.

En mente tenía una de las pegas del sistema de la proyección, ¿quien es el loco que deja el sensor al viento puesto que no tiene objetivo puesto, ehin??, yo desde luego no. Por eso, lo primero que hice fue coger uno de los filtros UV que antaño usaba y unirlo al anillo inversor, sumando 5 mm más y protegiendo el interior de la cámara cómo si de un objetivo se tratara.

Otro de los problemas que me iba a encontrar posteriormente iba a ser, sin lugar a dudas, la entrada de luz no deseada por los huecos del [adaptador Rouco](#) que me hice para poder manejar el zoom del ocular. Para evitar esto sólo tuve que coger y forrar el exterior con cartulina negra y unas cuantas vueltas de cinta americana. Lógicamente, la función de las ventanas del adaptador se perderían pero es que yo siempre usé el ocular zoom a 20x. Comprobado que la oscuridad era total en el interior del adaptador, sólo tenía que esperar la oportunidad para hacer las pruebas que a continuación os presento. Pero antes veamos el engendro ya terminado y

montado:



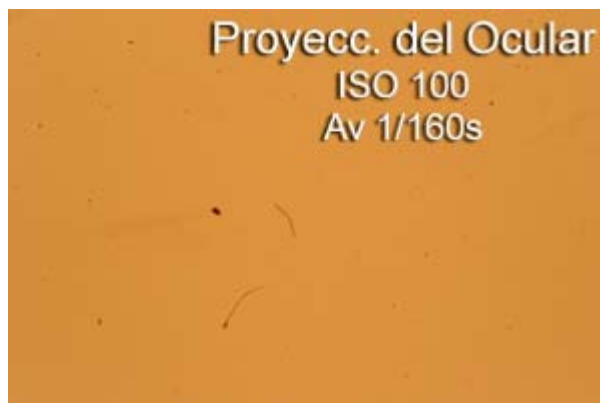
## La pruebas:

No me valía cualquier día, ni tampoco cualquier sujeto a fotografiar. Lo que buscaba era que las pruebas fueran lo más fidedignas posibles, que las condiciones fueran las mismas para poder comparar el método afocal con la proyección del ocular.

Había escuchado que la proyección quitaba mucha luz a la fotografía así que esto fue lo primero que quise comparar:

### 1- Buscando la mejor Luz:

Para esta prueba en la que la calidad no era importante sino la cantidad de luz que tuviera en cada caso. La mejor manera que encontré era apuntar con el equipo directamente a una bombilla de 40w a escasos centímetros del telescopio. Lógicamente no había enfoque, sólo salía una imagen blanca y, poniendo la cámara en prioridad a la abertura obtuve estas dos fotos:



Evidentemente, los parámetros de la cámara eran idénticos para ambos casos. No había abertura, la cámara me marcaba  $f0.0$  porque el 50mm lo tenía roto y para evitar los fallos con la cámara le había quitado los contactos hace tiempo (estarían mal soldados o habría algún problema con ellos). En el caso de la proyección, por razones obvias, la cámara también me marcaba  $f0.0$ .

Una de las ventajas de los cuerpos Canon es que pueden medir la luz sin necesidad de objetivos y en ambos casos, la cámara me dio una velocidad de disparo de 1/160s. Me llamó poderosamente la atención que en la proyección del ocular salían unas manchas increíblemente nítidas que, al parecer, es algo bastante frecuente cuando se hacen macros, cualquier cosa a poca distancia sale descaradamente. Desconozco si las manchas estaban en la bombilla, en el ocular, en la lente frontal del telescopio o en el mismo filtro UV colocado sobre el anillo inversor. Hoy, esto es algo que me preocupa bastante, tanto que si es muy frecuente este tipo de manchas harían imposible el uso de este método (bastante tenemos con las manchas del sensor!). Fijándome un poco mejor, noto que las mismas manchas se encuentran también en la foto tomada con el método afocal (aunque menos definidas) por lo que descarto que estuvieran en el filtro UV.

Bueno, la cosa prometía, había escuchado que este sistema era mucho menos luminoso y, en mi caso, no ha sido así. Aunque el objetivo estuviera roto, me aseguré que el diafragma estuviera lo más abierto posible por lo que correspondía a  $f1.8$ .

Por curiosidad, quise contrastar también las fotos con el objetivo Canon EF100-400 y el mismo objetivo con un duplicador Kenko 2x. Lógicamente los resultados cambiaron; 1/2000s para el 100-400, 1/500s si le añadía el duplicador Kenko 2x. Las manchas no se notan por lo que es casi seguro que estuvieran en alguna parte del telescopio:



Quise probar, para que quedara más gráfico, una exposición fija en todos los casos y observar la cantidad de luz en cada toma (tomas más oscuras en Digiscoping y tomas veladas en el 100-400) pero creo que fue suficiente con lo realizado.

2- Buscando el detalle:

Ahora tocaba ver la calidad de ambos métodos por lo que habría que salir al campo. Para evitar que las condiciones de luz fueran cambiantes tuve que esperar que pasaran los días de lluvia y nubes hasta dar con uno con cielo despejado. Tampoco cualquier cosa podía ser fotografiada, debería ser un objeto que tuviera textura pero fuera inmóvil. Hubiera deseado haber visto otras cosas que me permitieran también comprobar la profundidad de campo pero no tenía mucho tiempo.

Comencé por el tronco de un árbol. Enfoqué el borde e hice dos tomas para cada método buscando en cada una de ellas el enfoque perfecto y evitar que la prueba no fuera exacta debido a un error en mi enfoque.

Obtuve estas tomas:



El primer caso corresponde con el sistema afocal, se aprecia textura en el tronco y el fondo verde me hace ver si el foco está bien o no en el borde del mismo. Parece que está un poco subexpuesta, normalmente habría que tocar en los niveles posteriormente aunque en este caso (cómo en todos lo que he hecho para las pruebas), dejé a la compensación de la exposición a 0.

Mi primera sorpresa la obtengo al ver las tomas de la proyección. El viñeteo es exagerado y se aprecia falta de detalle en los extremos, algo lógico porque el ocular proyecta con mejor definición en la parte central del mismo y no en los extremos. También me fijo que ha salido un poco sobrexpuesta. Disparo una foto al cielo para comprobar el grado de viñeteo y obtengo la siguiente imagen:



Dado que mi adaptador Rouco se fija en un anillo sobre el ocular del telescopio, decido aflojarlo y tirar hacia atrás para ver hasta dónde el viñeteo desaparece. Bastó con separar 5mm aunque, quizás, la mejor manera de asegurar el viñeteo nulo sería separar 10mm con lo que nos aseguramos que tengamos mayor campo de definición en la fotografía y viñeteo cero.

Para esta cuestión posiblemente bastaría añadir dos anillos de filtros (sin cristal) al UV, pero recientemente me compré unos [tubos de extensión](#) (Kenko) y el de 12mm le venía estupendamente.

### 3- Buscando la focal y mirando el detalle:

Añadido el tubo de extensión al conjunto, y asegurado que el viñeteo es nulo, aprovecho la ocasión que me daba mi salida familiar para disparar contra un murete bajo, hecho con piedras de albero e iluminados por la luz fuerte de las 10:40 de la mañana.

De nuevo 4 fotos, dos para cada uno de los métodos:



Proyecc. del Ocular

ISO 100

Av 1/20s



En cuánto a la focal conseguida casi me atrevería a decir que son idénticas en ambos casos. La definición no es muy diferente tampoco, lo que si noto es que mientras en un caso la toma queda bien expuesta (la toma afocal), la otra toma queda sobreexpuesta por lo que, después de hacer algunas comprobaciones, puedo llegar a subexponer hasta en 1 punto, mejorando por ello la velocidad del disparo. Supongo que esto no será así en todos los casos pero será cuestión de cogerle el truco.

Otra cosa que noto es que la distancia mínima de enfoque ha aumentado en medio metro sobre el sistema afocal.

4- En vivo y en directo:

Decidí, una vez visto los datos más relevantes, probar el "asunto" en vivo y en directo. Dado que me encontraba en un parque urbano, decidí afotar algunas de las especies que por allí habitan. Posteriormente, en un vivero, aproveché la ocasión para hacer lo propio con algunos animalillos que tienen para la distracción de los niños, estas son algunas de las fotos (otras muchas fueron a la papelera, sobre todo las de las pintadas que anda que no eran nerviosas!!):



ISO 200  
Av 1/160s  
Subexp. -1



ISO 200  
Av 1/40s  
Subexp. -1



1. En casa:

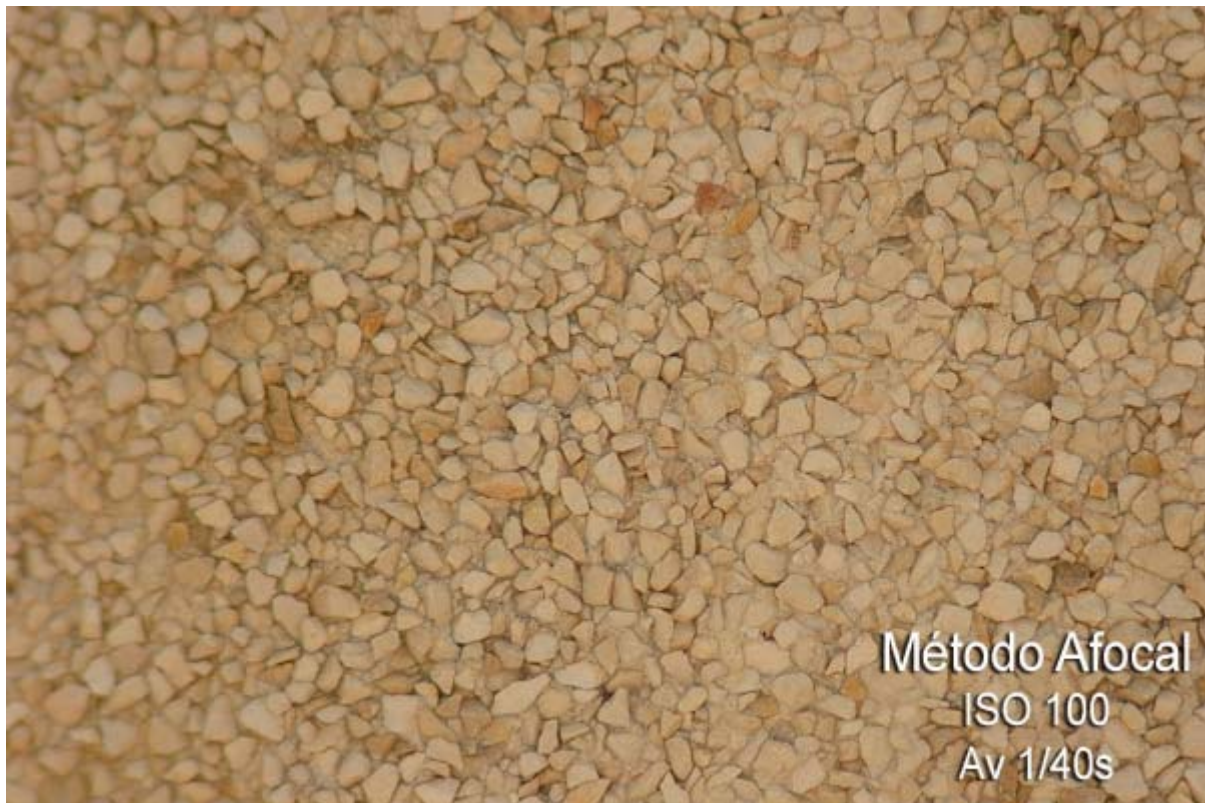
De vuelta a casa, hice lo propio con unas flores de mi mujer para comparar la calidad:



#### 1. La definición en los extremos:

Siempre me he quejado que mis fotos pierden definición por el extremo izquierdo. No sé por qué motivo ocurre, lo normal es pensar que el objetivo no está bien alineado con el ocular y coge más el límite izquierdo de lo que debería perdiendo foco allí. En cualquier caso ésta era una buena prueba para constatar este hecho y, efectivamente en las fotos que os adjunto se nota en el caso del sistema afocal la pérdida de foco por la parte izda. En cambio esto no es palpable en el sistema de la proyección aunque, a decir verdad, parece que nada en la foto está a foco (a pesar de haber tirado dos fotos, cada una con enfoque independiente). Lógicamente esto sólo se puede comprobar

si se hace sobre algo plano y tratando que no haya ángulo entre el telescopio y la pared (al menos ángulo lateral);



#### 1. Buscando la focal y mirando el detalle II:

Otra forma de averiguar más datos era colocar una regla a la misma distancia para todos los casos (sobre 5 metros) y probar las diferentes técnicas (incluidas el 100-400 y el mismo con el duplicador). La regla la puse con ángulo, de forma que la parte de la izquierda está más cerca que la parte de la derecha aunque el ángulo era poco y no me dio pistas sobre la profundidad de campo en todos

los casos.

De esta forma podía ver la definición según se apreciara mejor o peor los números. Podía ver también la profundidad de campo dado que el foco se fijó, en todos los casos, en los 10cm de la regla. Además, también se podría ver si la definición se perdía en el extremo izquierdo que, al estar en otro plano focal, sería más palpable. Quizás lo más importante de todo era también el poder comparar las diferentes focales por ello a parte de usar el Canon EF100-400 y el mismo con el duplicador, he cambiado el tubo de extensión de 12mm de Kenko para el sistema de la proyección por el de 36, aumentado casi al doble la focal conseguida aunque, cómo ya es sabido, cuántos menos aumentos mejor calidad y, supongo, que la proyección del ocular perderá calidad conforme más espacio de proyección hay (también, porque la proyección es cónica, cuánto más distancia entre sensor y ocular, mayor ampliación);





### Conclusionando:

Me gustaría terminar la prueba tratando de ser objetivo y no pronunciarme sobre el resultado final de la misma, creo que está realizada para que cada uno saque sus propias conclusiones.

La proyección del ocular es una técnica más para digiscopear, que tiene sus pros y sus contras:

A favor tenemos:

- Es un sistema muy estable, la cámara no se sujeta por el objetivo y, por tanto no hay riesgo de romperse, además seguramente las vibraciones producidas por el golpe del espejo sean menores por la ausencia de basculación de la cámara.
- Es un sistema económico de hacer digiscoping con reflex, sólo se precisa un anillo inversor (en mi caso) y otro torneado con la distancia precisa para evitar el viñeteo. Lógicamente, si no se tiene, hay que añadir el acople al ocular, de idéntica manera a cómo lo haríamos con el sistema afocal. En mi caso, dado que mi ocular no tenía rosca alguna utilizaba el adaptador Rouco, para oculares con roscas 28mm, 43 o 37mm (W.O.) sólo hay que torneado el anillo que une ambas roscas pero en este caso con diferentes diámetros (o comprar anillos de adaptación de roscas).
- Es posible tener mayor grado de ampliación, basta añadir mayor distancia entre

cámara y ocular. Esto puede conseguirse con el photoadapter pero añadiendo duplicadores que siempre restan luz y calidad a las tomas. Con el 50mm 1.8II es impensable añadir algún duplicador.

- Permite el giro rápido de la cámara para fotos en vertical, en mi caso sólo tenía que aflojar la pletina y rotar la cámara sobre el anillo torneado, algo parecido al giro del photoadapter, claro está que mucho más tosco, pero me evita tener que estar soltando el adaptador rouco.
- Mientras que el photoadapter no permite el uso del telescopio sin tener que cambiarlo por un ocular, en la proyección es tan sencillo cómo en el sistema afocal, se retira el conjunto y puede usarse el telescopio para observación de manera rápida y sencilla.
- La definición es constante en el fotograma, no baja en los extremos aunque, lógicamente, eso es algo en el que influyo mucho el ocular.

En contra tenemos:

- Sólo en ciertos casos, aún no sé en cuáles, aparecen manchas excesivas en la fotografía procedentes, probablemente, de algún elemento del telescopio. Debe solucionarse fácilmente, basta tener las ópticas limpias. Con todo, creo que sólo será patente en las distancias de enfoque muy cortas.
- Aunque es posible poder usar el telescopio fácilmente para observación, no es posible usar la cámara fotográfica sin tener que sustituir el adaptador por un objetivo. En este aspecto es más versátil el método afocal.
- El sensor de la cámara es más susceptible de ensuciarse ya que nos obliga a estar cambiando el objetivo constantemente de la misma forma que lo haríamos si usáramos diversos objetivos en fotografía tradicional.
- Parece que la cámara tiende a sobreexponer las toma aunque es fácilmente solucionable si compensamos la exposición. En mi caso se compensa si subexponemos 1 punto entero, consiguiendo mayor velocidad por ello. Con todo, no tengo claro que en todas las condiciones de luz la cámara sobreexponga de la misma manera por lo que, con un poco de experiencia, conseguiremos controlar este hecho.
- Perdemos la posibilidad de controlar la apertura de la misma forma que lo haríamos con el photoadapter aunque esto para mí carecía de importancia pues con mi roto objetivo EF50mm 1.8II tampoco era posible, además, de no estar roto dejaría la abertura siempre a f1.8 para contar con mayor luz, exactamente la misma abertura que tengo ahora.

Por último, y más importante, está la calidad pero eso deberéis juzgarla vosotros mismos. Las fotografías expuestas no tienen ajustes de ningún tipo, sólo

para compensar la pérdida de definición debida a la reducción para publicación he aplicado máscaras de enfoque, las mismas en todos los casos. No obstante, habréis comprobado que cada foto del artículo os linkea a una foto cuyo tamaño corresponde con el 50% de su tamaño real. Éstas imágenes tampoco están ajustadas de ninguna forma, ni tan siquiera con máscara de enfoque y su objeto es que podáis comprobar la calidad real del invento. Un buen ejercicio sería guardarlas en el PC y, abriéndolas cada foto con los dos respectivos métodos, compararlas pasando de una a otra reiteradamente para ver sus diferencias.

Confío que el artículo haya sido de vuestro agrado y os pueda ayudar un poco más en este difícil mundo del Digiscopeo.

Sed Felices!!

**KchoPrro**

Modificado el ( martes, 15 de mayo de 2007 )

[Cerrar ventana](#)