

INTRODUCCIÓN

La cámara digital ha irrumpido con fuerza en todos los ámbitos de la fotografía. Ya no se trata únicamente de un instrumento en manos de profesionales o del capricho de algún aficionado sobre los últimos avances tecnológicos, sino que se ha convertido en uno más de los muchos artilugios electrónicos actualmente en poder del gran público. El abaratamiento del precio y el incremento de las prestaciones son dos parámetros que influyen sin cesar en la creciente popularización de las cámaras digitales.



Algunos modelos de cámaras digitales presentan un aspecto muy similar a los modelos tradicionales. Pero también, en ocasiones, la forma externa de los modelos lleva a pensar que la cámara fotográfica tradicional y la digital pertenecen a realidades distintas. Una comparación entre ambas revela importantes similitudes y analogías.

A pesar que no utiliza negativo, la cámara digital se basa en el mismo principio en que lo hace la fotografía desde hace más de 150 años. La luz que proviene del motivo externo atraviesa una lente y se concentra sobre una superficie plana.

Que la lente sea simple o compuesta, o que en el plano dónde se forma la imagen se coloque un negativo fotosensible o un dispositivo electrónico, en el fondo importa poco. El fotógrafo tiene en sus manos un instrumento que le permite plasmar las sutilezas de la luz en un soporte plano.



Al igual que la cámara, el soporte de la imagen también puede ser notablemente variado. A los papeles fotográficos clásicos hay que añadir en la actualidad el papel de impresora, la pantalla del ordenador o del televisor. Y donde antes teníamos una película negativa o una diapositiva, ahora contamos con una tarjeta de almacenamiento, un disco duro, un CD o un DVD.

El amplio abanico de las posibilidades actuales para visualizar fotografías diversifica los soportes en los que el fotógrafo puede trabajar.

También en el apartado de las técnicas disponibles la variedad es notable. Una fotografía puede ser el fiel reflejo de un momento determinado o quizás una imagen recreada que no existe en la realidad. Más allá de las potencialidades que ofrece la cámara digital, la manipulación y edición de la imagen amplían lo posible en fotografía hacia horizontes lejanos.

Así pues, situada la cámara digital como un artilugio más de la larga lista de instrumentos que caen en manos del fotógrafo para plasmar la realidad, nos adentraremos en una descripción de sus funcionalidades y recursos.



DESCRIPCIÓN BÁSICA

Una cámara digital es un dispositivo de captura de imágenes fotográficas en el que se sustituye la película fotográfica convencional por un sensor electrónico. La conversión de energía lumínica en procesos fotoquímicos que tiene lugar cuándo se trabaja con materiales fotosensibles, como una diapositiva o un negativo, se sustituye aquí por una interpretación en datos numéricos de la información que transporta la luz.

El dispositivo interno de la cámara que posibilita este proceso es el sensor electrónico que como veremos en un apartado posterior puede ser de diversos tipos. A diferencia de la cámara fotográfica clásica en la que la óptica concentra la imagen sobre el negativo, en la cámara digital la proyección se realiza sobre este sensor. Las imágenes capturadas se guardan en formato digital en un dispositivo de almacenamiento, habitualmente una tarjeta que se conecta posteriormente al ordenador y que realiza las veces de negativo.



La cámara digital presenta una serie de ventajas sobre la cámara analógica que la hacen especialmente llamativa:

- **La fotografía es instantánea.** Inmediatamente después de disparar puede visionarse la imagen y analizar si la composición o la iluminación son las correctas.
- **Los costes de material son menores.** Se evita la compra y revelado del material sensible, y pueden realizarse con facilidad múltiples variaciones de una toma. A diferencia de cuando se trabaja con negativo o papel las pruebas no tienen coste ya que se trata de archivos informáticos visualizables en pantalla. Por contra cualquier cámara digital queda desfasada en poco tiempo y la devaluación de los equipos es constante.
- **La cámara digital permite trabajar en condiciones de menor cantidad de luz.** Existe un rango dónde con un equipo analógico no es posible fotografiar en condiciones porque se carece de luz y en cambio con dispositivos digitales continua siendo factible la toma de

imágenes. No obstante es importante señalar que, si bien la cámara digital precisa de menos cantidad de luz es obvio que requiere de una cantidad mínima. Los dispositivos de visión nocturna, por ejemplo, pueden "ver" en la oscuridad y resultar apropiados para sistemas de vigilancia, pero difícilmente conseguirán una imagen fotográficamente digna.

- **La cámara digital presenta prestaciones específicas**, como el ajuste de la temperatura de color. Por ejemplo, si usamos una cámara analógica es preciso seleccionar un negativo para luz artificial si queremos evitar el tono amarillento-rojizo de las fotografías tomadas sin flash. Con una cámara digital, en cambio, podremos ajustar la temperatura de color a situaciones variables de iluminación. Dentro de unos límites, las cámaras digitales permiten obtener imágenes con tonos de color equilibrados aún con luces dispares.

- **La cámara digital acostumbra a ser pequeña en tamaño**, llevadera y cómoda de usar. Es fácil, por ejemplo, transportarla en el bolsillo. Obviamos ahora las cámaras profesionales de gama alta. La facilidad de uso y de transporte de la cámara digital compacta genera nuevos usos y funcionalidades respecto de los modelos clásicos.

La diversidad de cámaras que podemos encontrar es notable. Existen diversos factores a tener en cuenta en el momento de seleccionar uno u otro modelo. Entre los modelos analógicos y digitales existe una concomitancia de características que nos permiten llevar a cabo una clasificación común. Procederemos a desplegarla en base dos parámetros:

- En primer lugar a la óptica que utilizan. es decir si utilizan una óptica fija o una de focal variable.
- En segundo lugar al hecho de ser compactas o de óptica intercambiable.



Objetivos de focal fija.

Se trata de objetivos con una distancia focal única y determinada. Tienen un peso menor que los modelos zoom y acostumbran a ser más luminosos.

En la imagen un objetivo de 50 mm.



Objetivos de focal variable o zoom.

En este caso un mismo objetivo varía su distancia focal, normalmente accionando un anillo de desplazamiento. Son los típicos objetivos zoom de muchas cámaras.

En la imagen un objetivo con focal variable entre 28 y 85 mm.

Cámaras compactas.

Se trata de modelos en los que no es posible cambiar la óptica. Pueden ser de tamaño reducido y poco peso, si bien algunos modelos complejos se escapan de esta consideración genérica y no resultan en absoluto llevaderos.



Cámaras de óptica intercambiable.

Son las conocidas cámaras réflex. La posibilidad de cambiar la óptica abre un amplio abanico de posibilidades. El peso del equipo o el presupuesto necesario para crearlo son limitaciones clásicas para el aficionado.



En base a estos parámetros podemos clasificar los diversos modelos de cámaras que podemos encontrar en el mercado.

Cámaras analógicas de óptica intercambiable.

Las cámaras réflex, al ser de óptica intercambiable, admiten tanto objetivos de focal fija como objetivos zoom. Son modelos popularizados hace ya años que presentan un abanico que va desde equipos económicos usados por el gran público hasta sofisticados y caros conjuntos de prestaciones profesionales.

Cámaras analógicas compactas de focal fija.

Se trata de modelos de cámaras de peso y tamaño reducidos. Poseen únicamente un objetivo no intercambiable de focal fija. Acostumbra a tratarse de un angular ligero que proporciona un amplio ángulo de visión y posibilita el uso de la cámara en múltiples situaciones.

Cámaras analógicas compactas de focal variable.

Estos modelos, como los anteriores, utilizan un negativo de 35 mm o APS, pero integran un zoom como óptica. Normalmente cubren un rango que va desde el angular ligero al teleobjetivo corto y pueden por tanto cubrir diversas necesidades.

Cámaras digitales de óptica intercambiable.

Las cámaras réflex digitales se encuentran prácticamente restringidas al mercado profesional. Tienen aún un precio muy elevado. Sus prestaciones las sitúan en unos niveles de calidad muy altos y acostumbran a ser los equivalentes digitales de las marcas analógicas de siempre (Nikon, Canon, Fuji,...)

Pero al situarse dentro de la órbita de productos relacionados con el sector informático, estas cámaras incrementan constantemente sus prestaciones y disminuyen su precio.

Como características diferenciales respecto de las cámaras compactas podemos citar que:

- permiten el cambio de objetivos
- posibilitan trabajar con resoluciones superiores

En relación a la resolución señalaremos que sorprende en ocasiones que el número de células sensibles de su sensor electrónico presenta valores similares al número de píxeles de los modelos compactos.

Los sensores de las cámaras réflex digitales tienen tantas células como los de las compactas pero son mayores. Su análisis de la luz es más selectivo y fiable.

En general las se orientan a un mercado profesional. El número de marcas y modelos es reducido y el precio alto. En fotografía de prensa, por ejemplo, son de gran utilidad. La inmediatez que permiten es un activo básico para el reportero gráfico. Una fotografía digital puede publicarse en cuestión de segundos con la ayuda de un ordenador portátil y un teléfono móvil.

Cámaras digitales compactas de focal fija

Entre las digitales compactas también nos encontramos con modelos de óptica fija y focal variable. Las de óptica fija son poco usuales y restringidas a modelos de presupuesto reducido. En general ofrecen también pocas prestaciones y una calidad limitada.

Como las analógicas acostumbran a incorporar un angular ligero. En ocasiones tienen una función de zoom pero éste no es óptico sino que la ampliación se crea por software. Éste zoom digital acostumbra ampliar la imagen pero a costa de una importante merma de calidad.

Cámaras digitales compactas de focal variable.

Son las cámaras digitales habituales. Como todos los productos informáticos, constantemente incrementan sus prestaciones y reducen su precio.

Están orientadas a un sector no profesional y presentan una gran variedad de marcas y modelos. En ellas confluyen el sector fotográfico (Kodak, Agfa, Fuji, Canon, Nikon, Olympus, etc.) y el informático

(Epson, HewlettPackard, Samsung, Toshiba, etc.).

Una de las características utilizadas para diferenciar unos modelos de otros es la resolución. Actualmente puede oscilar entre los 3 y los 8 millones de píxeles. Aunque inicialmente pensadas para el aficionado, cada vez más se utilizan dentro de ciertos sectores profesionales. Así en campos como el diseño gráfico, el inmobiliario, los seguros, la medicina, la creación de sitios web, ..., la presencia de las cámaras digitales se incrementa día a día.

Las prestaciones que incorporan abren un amplio abanico de posibilidades para el gran público. Facilitan y popularizan el acto fotográfico.

Los modelos varían notablemente y sus prestaciones difieren. Es fácil encontrarnos desorientados en el momento de la compra.

En el capítulo dedicado a la cámara volveremos sobre los parámetros a tener en cuenta para elegir un modelo, ahora simplemente los enumeramos.

- el tipo de sensor
- el número de píxeles del sensor
- el tamaño máximo del archivo que se puede crear
- la calidad y características de la óptica
- la posibilidad o no de control manual
- el tipo de prestaciones y programas de uso que incorpora



COMO TRABAJA LA CÁMARA DIGITAL

La cámara analógica y la digital presentan similitudes pues ambas conducen la luz a su interior a través de la óptica. Pero también importantes diferencias. Mientras la cámara analógica concentra los rayos de luz sobre el negativo, la cámara digital lo hace sobre un elemento capaz de analizar la luz e interpretarla en forma numérica: el sensor electrónico.

Actualmente este sensor es mayoritariamente un CCD. De hecho las siglas de éste son con frecuencia sinónimo de sensor entre muchos usuarios. Pero es de resaltar que existen otros tipos de sensores como los CMOS y los X3.



En una cámara tradicional la óptica concentra los rayos de luz sobre un plano para obtener una imagen enfocada. Se denomina el plano de la imagen y es el punto dónde se sitúa la película.

En una cámara digital la tarjeta de memoria puede ocupar cualquier posición espacial dentro del cuerpo de la cámara. Ello posibilita innumerables diseños y así encontramos unos modelos con una estética similar a las cámaras clásicas y otros con formas difícilmente asimilables a las tradicionales.



En una cámara analógica el negativo tiene tanto la función de captar la luz como de guardar la información.

En una cámara digital el mismo proceso tiene tres partes:

- analizar la luz
- interpretarla de forma numérica
- guardar la información generada en un sistema de almacenamiento.

El dispositivo de almacenamiento de la información varía de unos modelos a otros. Habitualmente se trata de una tarjeta de memoria.

En modelos antiguos, y referirnos a antigüedad en este mundo es hablar de unos pocos años, podíamos encontrar los clásicos disquetes de ordenador cumpliendo esta función.

Como analogía con el mundo fotográfico anterior se habla con frecuencia de negativo digital.



Entre el sensor electrónico y la tarjeta de almacenamiento existe un tercer elemento que procesa la información generada antes de guardarla. Se trata del DAC, el convertidor analógico-digital (Digital Analog Converter). Aplica los algoritmos de compresión a la información en bruto que proviene del sensor y la convierte en un formato concreto de archivo de imagen.

FUNCIÓN A DESARROLLAR	ELEMENTO IMPLICADO
Captación de la luz	CCD CMOS X3
Digitalización	DAC (conversor analógico-digital)
Almacenamiento de la información	memory stick compact flash flash card multimedia card

El formato más común utilizado en las cámaras digitales para guardar las imágenes es el JPG. Se trata de un tipo de archivo que admite distintos niveles de compresión. No obstante algunas permiten guardar en formatos que ofrecen una mayor calidad a costa de incrementar también el tamaño de los archivos. Habitualmente se trata de los formatos TIF o RAW.



Nombre de archivo DSCN2444.TIF
Fecha de creación 11/12/2003 04:44:55
Fecha de modificación 27/11/2003 08:31:22
Formato de imagen TIFF
Anchura 2272
Altura 1704
Modo de color RGB
Tamaño de archivo 11,2M



Nombre de archivo DSCN2300.JPG
Fecha de creación 11/12/2003 04:45:35
Fecha de modificación 07/11/2003 07:49:06
Formato de imagen JPEG
Anchura 2272
Altura 1704
Modo de color RGB
Tamaño de archivo 1,25M

Las dos imágenes anteriores provienen de una misma cámara. Una se tomó en formato TIF y tiene un peso de 11,2M. La otra se captó en formato JPG con una compresión media. Las dimensiones del archivo son las mismas, 2272 x 1704 píxeles, pero el archivo tiene un peso de 1,25 M.

CAMARA ANALÓGICA Y CAMARA DIGITAL

Cualquier conductor acostumbrado a un modelo de coche determinado puede cambiar de vehículo sin grandes problemas. A lo sumo, durante los primeros kilómetros, quizás le sea difícil encontrar los mandos o accionar los pedales con fluidez.

De igual modo un fotógrafo acostumbrado a una cámara fotográfica determinada no tiene excesivos problemas para cambiar de modelo. En el nuevo enseguida busca como llevar a cabo los procedimientos de trabajo habituales: cómo se mide la luz, cómo funciona el enfoque, la forma de comprobar la profundidad de campo,.... Al igual que el conductor, el fotógrafo puede cambiar con facilidad de modelo de cámara.... , siempre que ésta sea analógica.



Cuándo el cambio es a un modelo digital, y especialmente cuándo éste es compacto, la migración hacia una nueva forma de trabajar no es tan inmediata. Existen suficientes y significativas diferencias entre ambos modelos como para requerir un tiempo de adaptación mayor. Veamos de forma rápida algunas comparaciones entre cámaras compactas analógicas y digitales.

Visor y pantalla de TFT.

Mientras en una cámara analógica la composición y el encuadre se realizan mediante el visor, en una cámara digital además puede llevarse a cabo mediante la pantalla de TFT. Esto permite además controlar aspectos como la temperatura de color o el brillo y contraste de la imagen. La pantalla de TFT permite también la revisión y el análisis de las fotografías realizadas.

Pero esta pantalla puede presentar algunos inconvenientes funcionales. Según el ángulo de visión, el brillo y el contraste aparecen falseados y puede ser difícil saber

como quedan realmente las fotografías. Acostumbrarse a una pantalla de TFT es básicamente una cuestión de horas de uso.



En las imágenes anteriores observamos una misma situación fotografiada con una cámara réflex y una digital compacta. Cada una de ellas presenta ventajas y dificultades propias. El control de la temperatura de color y el encuadre, por ejemplo, se controlan de forma distinta mediante el visor óptico o la pantalla de TFT.

Posición de la cámara en la toma de fotografía.

Éste es un aspecto que se deriva de la existencia de la pantalla de TFT. En posiciones extremas sigue ofreciendo campo de visión. Podemos tener la cámara en el suelo y captar un pequeño detalle en posición macro, o situar el objetivo muy cercano al objeto. En posiciones en las que con una cámara clásica sería imposible poder ver algo por el visor, con una cámara digital basta con girar la pantalla para poder ajustar la composición o la luz.

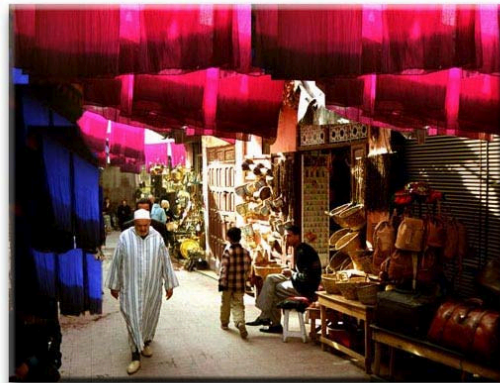


La imagen contigua de unas setas enraizadas en la parte inferior de un árbol se tomó con la cámara a nivel del suelo. El punto de vista bajo obligaba a una posición forzada para poder encuadrar a través del visor.

La pantalla de TFT permite en estos casos controlar la composición. En los modelos en los que la pantalla tiene una posición única, el campo de acción del fotógrafo se limita notablemente.

Colocar la cámara a la altura del tronco y sostener la cámara entre las manos. Una posición no sólo cómoda sino también inadvertida.

Con la cámara entre las manos y a la altura del cuerpo, el fotógrafo puede actuar con disimulo. Ello facilita captar escenas con una espontaneidad difícil de conservar si la cámara es evidente. No obstante, cabe recordar que poder pasar inadvertido no dispensa al fotógrafo de una actuación ética.



Tiempo de procesamiento durante el disparo



La fotografía ha sido siempre el arte de captar el momento. Ante un paisaje o un motivo estático tanto da apretar el disparador unos segundos antes o después. Pero cuando se trata de un retrato y es necesario captar el gesto, la mirada, el aire,..., la capacidad de plasmar la fugacidad es una habilidad básica.

Lo mismo ocurre en la fotografía de acción en la que el instante de la toma es único, ni unos segundos antes ni un instante después.

En este aspecto la fotografía digital es la frustración pura. Los instantes de apretar el disparador y de capturar la imagen no coinciden. Más bien podríamos decir que oprimir el disparador pone en marcha un proceso durante el cual se activan las células del sensor, se captan las cualidades de la luz, se procesa la información y se convierte ésta en un archivo digital.

Según la cámara o el modelo existe un tiempo de retardo entre el momento de oprimir el disparador y el de captura real de la imagen. El clásico captar el momento resulta con frecuencia complicado debido al tiempo de reacción necesario para el procesamiento digital. La acción o el gesto deben ser intuitivos quizás segundos antes que tenga lugar la acción, y esto no siempre es fácil.

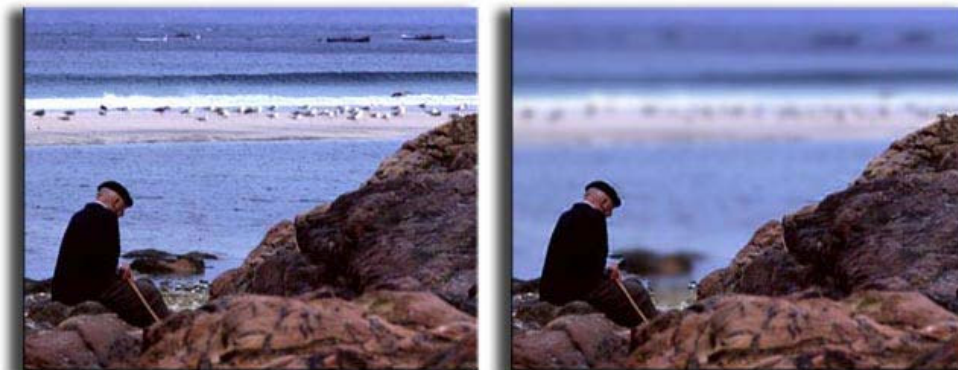
Falta de profundidad de campo

Llegamos a otro de los puntos que se echan en falta a menudo cuando se utiliza una cámara digital. Veremos más extensamente en qué consiste la profundidad de campo en un apartado posterior. Digamos sólo aquí que se trata del margen de imagen enfocada que podemos obtener en cada situación. O de la distancia existente entre el punto más próximo en el que la reproducción de la imagen es nítida y el punto más lejano antes de entrar en la zona de desenfoque.



En las dos imágenes anteriores podemos comprobar la diferencia entre la izquierda con poca profundidad de campo y la derecha con mucha. El árbol de la izquierda está desenfocado mientras el de la derecha tiene foco. Controlar la profundidad de campo es algo básico en la tarea del fotógrafo ya que es él quien decide como quiere mostrar cada imagen.

En un retrato, el hecho de desenfocar el fondo contribuye a centrar la atención sobre el sujeto fotografiado. Las cámaras digitales acostumbran a tener demasiada profundidad de campo, pero por contra tenemos la posibilidad de recrear un fondo desenfocado mediante filtros durante el proceso de edición.



Coste de la fotografía

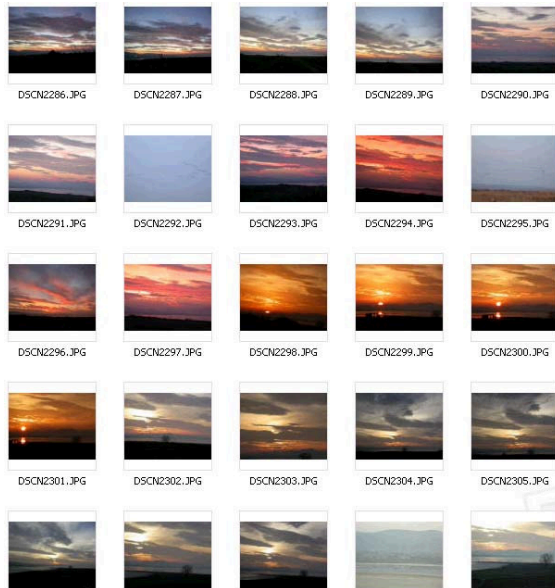
Después de algunos aspectos que comparativamente parecen bascular hacia la fotografía analógica llegamos a uno que claramente desnivela la balanza del lado digital. Cualquier proceso que llevemos a cabo con negativos, revelados, papeles sensibles, líquidos, positivados,..., supone siempre un coste económico importante.

En fotografía digital podemos realizar múltiples probaturas sin coste. Una vez llena la tarjeta de memoria, se traspasa la información al disco duro o a un CD y se borra.

Durante la edición podemos probar ajustes o experimentar composiciones en pantalla antes de imprimir.



Nuevos usos



El coste de la foto es un aspecto interesante de la fotografía digital pero aparte del tema puramente económico el hecho de disociar el número de fotografías tomadas y el presupuesto necesario para hacerlo crea nuevos usos y actitudes.

Las series de fotografías o la experimentación técnica y estética son, por ejemplo, aspectos que han dejado de suponer un enorme dispendio de tiempo y dinero.

Con una cámara digital tomamos series de imágenes y llevamos a cabo pruebas que resultarían económicamente inviables si tuviéramos que revelar el material en el laboratorio.

También la inmediatez de la visualización permite por ejemplo tanto compartir de inmediato las fotos como revisar el trabajo realizado y asegurar que las imágenes que hemos captado son las que pretendíamos. En cierto modo las cámaras digitales asumen ahora el papel que desempeñaban las Polaroid como pruebas en los trabajos fotográficos.

Con la fotografía digital, la publicación de las imágenes en Internet se ha convertido en un proceso extremadamente rápido.

Realización de panorámicas

Es éste un tema fotográfico que de siempre ha cautivado al fotógrafo. Muchos modelos de cámaras digitales incorporan funcionalidades que ayudan en la realización de panorámicas. Durante la toma se digitaliza parte de una imagen y se muestra en pantalla para hacerla coincidir con la siguiente porción de la imagen real a tomar. Durante el proceso de edición son múltiples los programas de edición que incorporan facilidades para la edición y montaje de panorámicas.



Un mismo motivo fotografiado mediante dos procesos distintos.

La foto superior es una panorámica del arco iris construida a partir de tres fotografías.

La foto de la derecha corresponde a una única imagen tomada con un gran angular de 19 mm.



Incremento de la sensibilidad

La cámara digital es más sensible que la cámara analógica. O dicho con mayor precisión, el sensor electrónico es capaz de captar detalles de calidad en condiciones de luz más precarias que lo que lo puede hacer la cámara analógica.

Dónde el negativo no dispone de suficiente cantidad de luz para una sensibilización suficiente de la emulsión, el sensor electrónico puede obtener aún una imagen de calidad.

Hablamos de condiciones de luz precarias, no de luz inexistente. En la oscuridad o con condiciones de luz insuficientes no hay fotografía de calidad posible. El sensor electrónico trabaja con menos luz que el negativo, pero obviamente trabaja con ella.



Esta fotografía del puerto de Barcelona al atardecer se tomó con una cámara digital a pulso, con el diafragma abierto al máximo y una velocidad de 1/15. En el caso de haber usado una cámara analógica hubiera sido necesario, o bien utilizar una emulsión muy sensible para disparar a pulso, o bien emplear un trípode.

Control de la temperatura de color.

La temperatura de color es un concepto que despierta con facilidad incredulidad o extrañeza cuando se oye hablar de ella con la máxima naturalidad a los fotógrafos. Puede parecer un término rebuscado pero en cambio es de los aspectos que intervienen siempre que se toma una fotografía. La temperatura de color es una cualidad de la luz que revierte en la imagen que tomamos. La luz del amanecer antes de la salida del sol es fría y habitualmente se plasma en tonos azules en la fotografía. Por contra la luz ambiente de las bombillas y las velas es extremadamente cálida y se expresa en tonos amarillos y rojizos. También la misma luz del amanecer cambia súbitamente a cálida después de la salida del sol.

El negativo fotográfico clásico que está adaptado mayoritariamente para la luz diurna no puede registrar adecuadamente los valores extremos de la temperatura de color sin la ayuda de filtros. Bien es cierto que existen negativos para luz artificial, pero son prácticamente desconocidos fuera de los círculos de los fotógrafos profesionales o aficionados avanzados.



Fuegos artificiales en
Donostia



Amanecer en Gallocanta
una mañana sin sol.



Amanecer en Gallocanta
momentos antes de la
salida del sol

La luz de las lámparas incandescentes, de los fuegos artificiales, del amanecer con sol es cálida. La de los días nublados es fría.

A diferencia de la cámara analógica, la digital permite regular la temperatura de color mediante una operación que se denomina balance de blancos.

CARACTERÍSTICAS DE LA IMAGEN DIGITAL

Imagen analógica e imagen digital

Queramos o no cada uno de nosotros tiene un pasado que influye en el quehacer diario. Entre los usuarios de la fotografía digital se encuentran diversos grupos. Aparte de los que provienen del mundo informático se encuentran también los fotógrafos que se iniciaron con el otro universo digital. Son los que utilizaban técnicas tan “digitales” como realizar en el laboratorio máscaras con cartulinas y alambres, hacer reservas con las manos durante la exposición del papel o remojar los dedos directamente en el revelador para frotar un positivo y así lograr que subiera un poco el contraste. Una época en la que “digital” provenía de dedos y no de dígitos. ¿Una época que aún no ha pasado? Sí, con certeza, el cuarto oscuro, la luz roja y las cubetas de líquidos mantienen toda su actividad y vigencia. No obstante comparten protagonismo con un nuevo elemento de presencia creciente: la imagen digital.

Al hablar de la cámara hemos comparado los modelos analógicos y digitales. Del mismo modo, al adentrarnos en el análisis de la imagen digital podemos también llevar a cabo una comparativa entre ésta y la imagen fotográfica clásica. Entre ambas encontraremos importantes analogías.



El conjunto de lo que entendemos por fotografía se ha ampliado en estos últimos años en cuanto a soportes, pero se mantiene en cuanto a concepto. La copia en blanco y negro colgada en una exposición, la reproducción a color en un libro o el gráfico que aparece en la pantalla del ordenador son de hecho ejemplos de una misma realidad. La fotografía, sea cual sea el soporte en el que se muestra, es a los ojos del observador un continuo de tonos de color y niveles de brillo.



Cualquier aficionado que haya pasado horas encerrado en su cuarto oscuro casero ampliando en blanco y negro conoce perfectamente la existencia del grano. Si se amplía en exceso un negativo colocado en la ampliadora en el papel fotográfico se reproduce inevitablemente el grano.

Incluso cuando durante el positivado se usa una lupa de enfoque para obtener la máxima nitidez de la copia lo que en realidad se enfoca es la proyección del grano del negativo sobre el papel.

Como ejemplo de la existencia del grano tomamos una fotografía del puerto de Cotlliure. A distancia la vemos como una imagen con una continuidad de tonos, desde el blanco hasta el negro podemos observar múltiples variaciones de gris. No obstante, si nos aproximamos lo suficiente comprobamos cómo la imagen está compuesta por un tapiz de puntos. Corresponden a los granos de las sales de plata ennegrecidos por la acción de la luz. Las gradaciones de grises en la fotografía en blanco y negro se obtienen a partir de la mayor o menor concentración de puntos. Si ampliamos suficientemente los granos de plata de la emulsión se hacen visibles.



Observamos cómo la imagen del puerto de Cotlliure se ve a distancia como un conjunto de tonos continuos. Pero con una ampliación suficiente el grano de la película se hace visible. Una fotografía en blanco y negro es el resultado de un tapiz de sales de plata que se ennegrecen como resultado de la exposición a la luz.

En la fotografía en color, ya se trate de un negativo o de una diapositiva ocurre algo similar. Aquí, en lugar de una capa con sales de plata existen tres capas de pigmentos. Cada una de ellas es sensible a uno de los colores primarios. La combinación de las tres luces origina la imagen en color. Una fotografía de las islas Lofoten nos sirve de ejemplo. Desde una cierta distancia la vemos como un continuo de tonos de color, si bien una ampliación suficiente del negativo evidencia claramente el conjunto de granos de la emulsión fotográfica



En la fotografía digital también nos encontramos con una imagen que reproduce con tonos continuos la realidad. Si nos aproximamos lo suficiente podremos observar cómo la imagen está formada por millones de elementos que cumplen la misma función que los granos de plata en las emulsiones clásicas. Únicamente que aquí no

se trata de granos sino de *píxeles*. Y éstos no derivan de la sensibilización de sales de plata sino de un análisis numérico de la luz.

Píxel es un término que deriva de la contracción de *picture* y *element*, imagen y elemento en inglés. Los píxeles son las unidades mínimas que forman una imagen informática.

En los dos ejemplos que siguen a continuación comparamos dos imágenes tomadas en el World Trade Center de Barcelona mediante los dos métodos principales de adquisición de una fotografía digital. La primera proviene del escaneado de una emulsión fotográfica, la segunda ha sido tomada directamente con una cámara digital. Comprobamos cómo, independientemente del origen, el resultado final es el mismo: una trama de píxeles.



En el primer ejemplo la ampliación de la imagen proveniente del escaneado de un negativo revela el tramado de elementos que forman la imagen digital.



En la segunda muestra se ha partido de la imagen tomada con una cámara digital para llevar a cabo la misma ampliación. También en éste caso se visualizan los píxeles.

El escáner y la cámara son los dos medios básicos de los que disponemos para obtener fotos digitales. Ambos parten de una realidad analógica para interpretarla numéricamente, es decir, para digitalizarla. El escáner parte de una imagen analógica, ya sea ésta en papel o en película. La cámara digital parte directamente de la realidad, que siempre es analógica. Pero en ambos casos el resultado es el mismo, un archivo digital.



Gracias a la digitalización podemos combinar fácilmente archivos de diversos orígenes. Todos contienen un mismo tipo de información, imágenes descritas mediante ceros y unos, el lenguaje del ordenador.

La imagen digital se compone de una matriz de píxeles que puede observarse en el monitor, almacenarse en la memoria del ordenador, interpretarse como minúsculos puntos de tinta sobre una superficie de papel o enviarse por internet.

Como ya decíamos al hablar de los soportes clásicos, la reproducción de una



fotografía se basa en la percepción de infinidad de partículas que reproducen intensidades de luz o describen intensidades tonales. Los píxeles de la fotografía digital son similares a los granos de cloruro de plata de la fotografía tradicional o los puntos de tinta de la imagen impresa.

Profundidad de píxel, profundidad de color, profundidad de bit.

Veamos ahora de forma sintética cómo se describe digitalmente la información contenida en los píxeles. Supongamos inicialmente una imagen en blanco y negro.



Habitualmente son suficientes 256 tonos de gris para reproducir correctamente una imagen de este tipo. Mediante un programa de edición gráfica como Photoshop podemos visualizar cómo la tabla de colores de la fotografía contiene 254 tonos de gris, el blanco y el negro. ¿Por qué 256 tonos y no 250 o 320? No se trata de un número arbitrario sino de un valor que se deriva de la forma cómo se estructura la información digital. Se trata de las 256 combinaciones posibles que permite una cadena de 8 dígitos. Veámoslo.



En primer lugar recordemos que una información está digitalizada cuándo se describe mediante dígitos. Es decir mediante ceros y unos. Ya se trate de imagen, música, caracteres tipográficos o vídeo, cualquier información digitalizada es en el fondo un conjunto de cadenas de 0s y 1s. Los 256 tonos de gris posibles provienen de combinar cadenas de 8 dígitos. Las series de ocho elementos posibles obtenidas de combinar ceros y unos son 256. En este caso estamos hablando de una profundidad de píxel de 8 bits. Valga decir que profundidad de píxel, resolución de píxel o profundidad de bit son nociones equivalentes.

Para la reproducción de una fotografía en blanco y negro una profundidad de 8 bits acostumbra a ser suficiente. No obstante cuando trabajamos en color se hace necesario incrementar el número de combinaciones posibles. La imagen que obtenemos mediante una cámara digital o a partir de un escaneado contiene normalmente algo más de 16.000.000 tonos de color. Un valor ciertamente elevado, pero que guarda una estrecha relación con los 256 tonos de los que hablábamos antes. Volvamos a las inmediaciones del Círculo Polar Ártico para buscar una nueva imagen de las Islas Lofoten. En este caso una tomada a las doce de la noche en pleno esplendor del sol de medianoche.

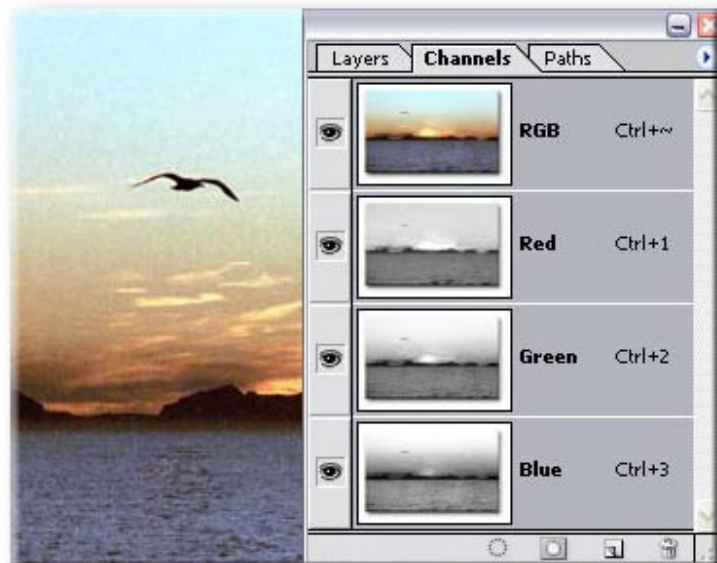


La imagen está formada por tres canales de color, uno con la información de la luz roja, otra con la de la luz verde y otro con la de la luz azul. En este caso hablamos de una imagen RGB. La combinación de los tres valores en cada uno de los píxeles de la fotografía origina los tonos de la fotografía.

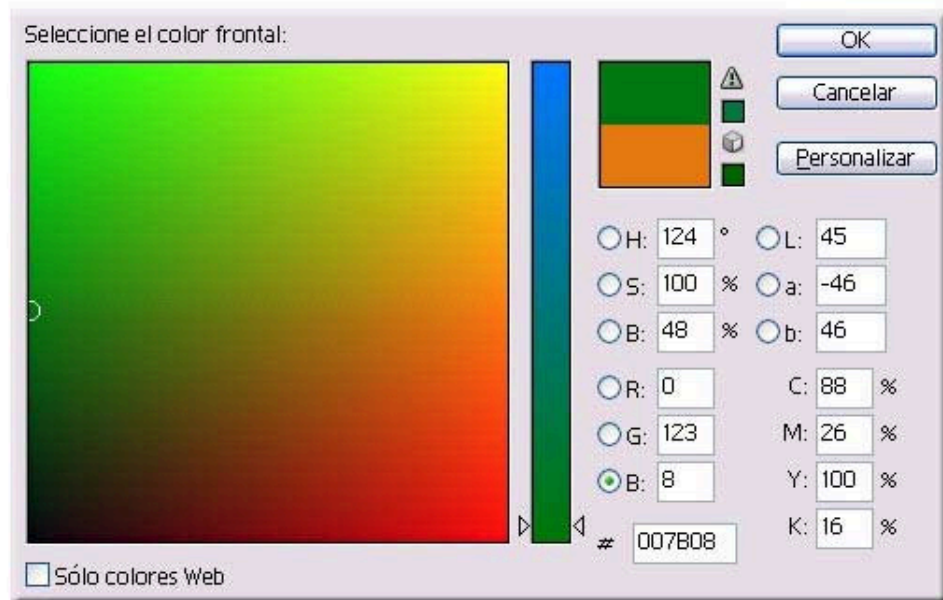


Observemos cómo existen tres canales de color en el archivo visualizando la paleta de canales en un programa de edición gráfica como Photoshop.

En cada uno de estos canales se describe la información con una profundidad de píxel de 8 bits, de este modo tenemos 256 combinaciones para describir cada una de las luces primarias que se representan en cada píxel. En la paleta de canales observamos los tres que constituyen el archivo.



La combinación de tres canales de color con 256 posibles tonos en cada uno de ellos origina una imagen de más de 16.000.000 de colores. Es lo que se denomina color real. La paleta correspondiente contiene la amplia gama de tonalidades de color. En lugar de los tonos discretos que veíamos en el ejemplo del archivo en blanco y negro aquí nos encontramos con un continuo cromático.

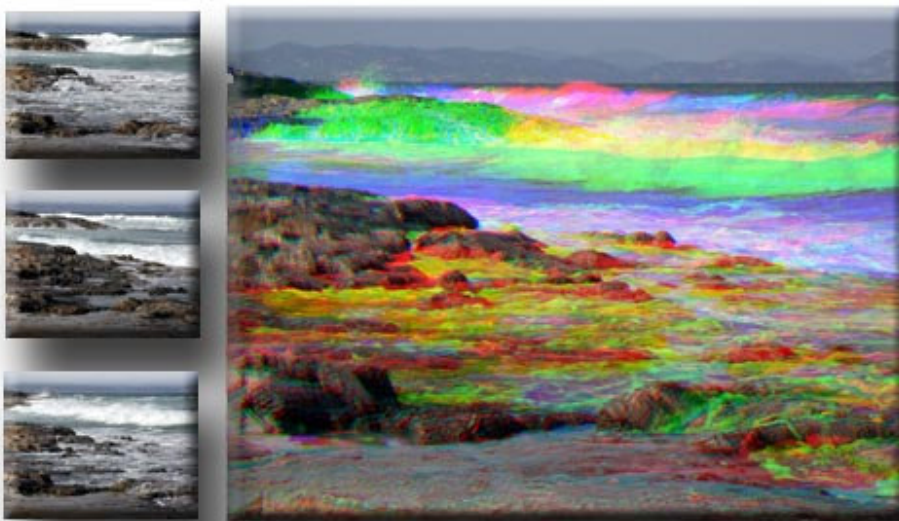


Obturador Harris

Como curiosidad veremos una adaptación digital de la clásica técnica de obtener imágenes mediante un obturador Harris. Se trata de un procedimiento mediante el cual se captan tres tomas de una misma escena. Es básico que en la misma existan áreas inmóviles y áreas con motivos en movimiento. Cada una de las tomas se realiza con un filtro distinto, una filtrada en azul, otra en verde y otra en rojo. En las zonas inmóviles se suman las tres luces y el resultado es el color normal. En las zonas con movimiento los colores se disocian.

La luz natural es la combinación de los tres colores primarios: rojo, verde y azul. En consecuencia, si fotografiamos tres veces una misma escena filtrando cada una de ellas con uno de estos tres filtros la imagen resultante contendrá la suma de las tres luces, es decir, el color natural. A no ser que la escena contenga motivos en movimiento; en este supuesto la suma de los tres colores contendrá rebabas de color.

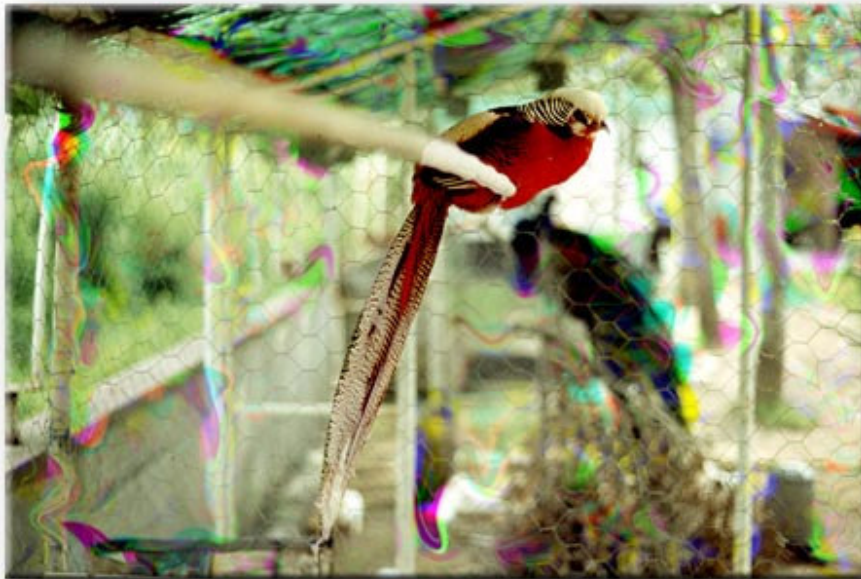
El obturador Harris es un conjunto mecánico que colocado ante la óptica de la cámara permite fotografiar una escena primero a través del filtro rojo, después del verde y finalmente del azul. Una variante casera del mismo es disponer simplemente de los tres filtros y fotografiar una misma escena con cada uno de ellos. Es preciso que la cámara permita cargar el obturador sin desplazar la película, y que el motivo fotografiado contenga zonas inmóviles y motivos en movimiento para lograr el efecto deseado. Se trata de que las áreas sin movimiento presenten la luz normal, y de que en las que tienen motivos móviles se disocien los colores.



Pasando al entorno digital, buscamos las funciones de cada uno de los filtros en los canales de la imagen. Tenemos, por ejemplo, una serie de tres instantáneas de la playa de Tramuntana de Formentera. La imagen se ha realizado mediante una adaptación de la técnica tradicional. Se tomaron tres fotografías de la playa y posteriormente se intercambiaron los canales de color. Se mezclaron el canal rojo de la primera fotografía, el azul de la segunda y el verde de la tercera.

Como en las fotografías tomadas con filtros, en las zonas que en el paisaje del fondo no hay movimiento se suman las tres luces y el color es el normal. En las zonas en las que las olas están agitadas los colores se disocian.

En la imagen siguiente se ha aplicado un filtro para licuar de forma individualizada cada uno de los canales. De este modo se crean disociaciones parciales de los colores en zonas limitadas y se obtienen pinceladas de color en las zonas desenfocadas del fondo.



LA CÁMARA DIGITAL

La cámara digital combina las opciones de la cámara fotográfica tradicional con recursos propios de la electrónica y con funcionalidades derivadas de la tecnología digital. Con frecuencia, el aspecto y las funciones son tan distintas de los aparatos fotográficos tradicionales que resulta difícil encontrar la analogía entre ambos sistemas. Así, no es infrecuente que el fotógrafo acostumbrado a utilizar un equipo clásico no se encuentre cómodo con el habitual retraso en el disparo de las cámaras digitales. Por otra parte, el usuario que accede a la cámara digital como una extensión más de su equipo informático no acaba de entender la relación existente, por ejemplo, entre una imagen movida y un valor 4 en el menú de obturación.

Partiendo de puntos de vista e interés tan diversos como son los mundos de la fotografía y de la informática abordaremos la descripción de la cámara con una perspectiva integradora. Será preciso que el fotógrafo se zambulla en un conjunto de menús y opciones más propios de un ordenador que de su vieja cámara. Será necesario que el usuario que llegue al mundo de la fotografía a partir de la informática se familiarice con nociones quizás nuevas para él, pero hartamente conocidas en los ambientes fotográficos.



Los aspectos y formas de las cámaras digitales son diversos, pero existe en todos ellos un conjunto común de mecanismos y funciones.

Tomaremos una Nikon Coolpix 4500 para la descripción de las funciones de un modelo digital.

En primer lugar accionamos el conmutador que la pone en marcha. Por defecto se coloca en función de tomar imágenes. En este sentido activar su funcionamiento se corresponde con lo que pasa con los modelos analógicos: podemos abrir la cámara y disparar.



Pero cualquier cámara digital presenta una diferencia clara con las de negativo. Se trata de la posibilidad de visionado de la imagen que se acaba de tomar o de las fotografías almacenadas en la tarjeta.

Según los modelos varía la forma de acceder a esta función, pero en todas existe un modo de hacerlo.

Hay un segundo elemento que supone otro cambio diferencial de la cámara digital respecto de la analógica. En ésta únicamente se dispone del visor para encuadrar y controlar la toma. En la digital, en cambio, el visor se complementa con una pantalla de cristal líquido que aparte de controlar la composición y la luz da acceso a funciones y menús y permite visionar el trabajo realizado.

Esta pantalla ofrece informaciones distintas cuando la cámara se encuentra en posición de toma de imágenes o en posición de visionado. Incluso dentro de cada uno de estos modos las opciones de información son diversas.

Cada modelo presenta una forma propia de conmutar las funciones de tomar imágenes y de proceder a su visualización. La imagen siguiente corresponde al botón de control de una Sony 707. El icono de cámara, en verde, coloca la cámara en función de captar fotografías. El símbolo de play permite visualizarlas una vez almacenadas en la tarjeta.



INFORMACIÓN DEL VISOR ELECTRÓNICO

Activamos la Nikon Coolpix 4500 en la posición de toma de imágenes. Habitualmente existen diversos modos de funcionamiento, pero por defecto en todos los modelos se encuentra una posición de automático. Analizamos la información que nos muestra la pantalla en ella.



En la pantalla observamos los siguientes elementos

- **el indicador de la posición de auto.** Indica que la medida de la luz, el ajuste de la temperatura de color y las operaciones de enfoque son controladas de forma autónoma por la cámara
- **el valor de 1/250** Corresponde al valor de la velocidad de obturación a la cuál se disparará la fotografía
- **el valor de F 5.3** Representa el valor de abertura del diafragma. La interrelación entre el diafragma y la velocidad de obturación es la que controla la exposición correcta en función de la luz existente.
- **la indicación FINE [93]** Corresponde a la indicación de la calidad del archivo en el que se guardará la fotografía, y al número de fotografías que en base a la resolución seleccionada en este momento caben en la tarjeta de memoria existente. En este caso concreto, Fine indica que la imagen se guardará en formato JPG y que es posible realizar aún 93 fotos con este formato en la tarjeta.

Iniciaremos la descripción de la cámara digital analizando estos parámetros con mayor detalle. Más allá de comentar la información que se halla habitualmente en los manuales de instrucciones intentaremos relacionar la cámara digital con las necesidades e intereses del fotógrafo. Así, abordaremos la descripción en base a dos grandes conjuntos de nociones:

- En primer lugar a las relacionadas con la óptica utilizada.** De ésta se derivan cuestiones como el ángulo visual y la perspectiva, el enfoque, el foco selectivo y la profundidad de campo.

- En segundo lugar encontramos los temas relacionados con el control de la luz.** Éste se lleva a cabo a partir de los dos elementos clásicos de cualquier cámara: el diafragma y el obturador. De la óptima combinación de ambos se obtiene la exposición correcta, pero también aspectos como la congelación del movimiento, la trepidación de la imagen o la profundidad de campo.
 - La profundidad de campo no es un concepto simple. Depende de la óptica y diafragma utilizados y la distancia a la que se encuentra el motivo.

A partir de la descripción de estos dos grandes bloques temáticos iremos describiendo sus posibilidades. La cámara digital aporta sus propias potencialidades al acto fotográfico. Abre nuevas perspectivas y facilita tareas en muchas ocasiones, aunque también es cierto que en otras presenta limitaciones importantes respecto a las clásicas cámaras analógicas.

En seguida observamos cómo esta pantalla ofrece informaciones distintas cuando la cámara se encuentra en posición de toma de imágenes o en posición de visionado. E incluso dentro de cada uno de estos modos las opciones de información son diversas, como podemos observar en el cuadro que sigue a continuación.

Posición de toma de imágenes

En la toma de imagen se muestran los valores de obturador y diafragma a los que se disparará la fotografía. También se presenta información respecto de la sensibilidad, el uso y características del flash. Por otra parte se relaciona también la calidad a la que se capta la imagen y el número de fotografías que caben en la tarjeta.



Pantalla del visor de la cámara con el modo de funcionamiento de programa activado. En él se deciden de forma programada las combinaciones de velocidad y diafragma consideradas idóneas.

Pantalla del visor de la cámara con el modo de funcionamiento manual. El fotógrafo tiene la total libertad de decidir la velocidad de obturación y abertura del diafragma.

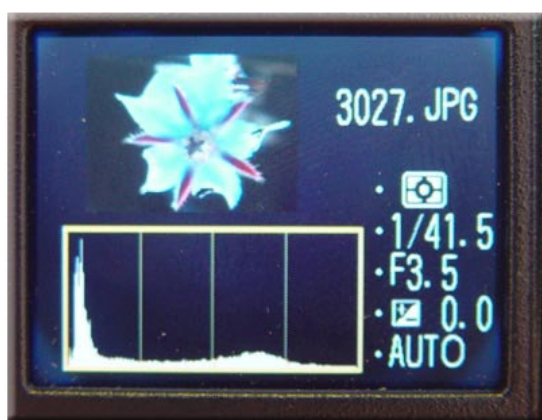


Posición de visionado



En la posición de visionado se puede acceder a un amplio conjunto de datos que se guardan junto con las imágenes. Así, aspectos como el tipo de archivo, el número de fotografía tomada con la cámara desde su inicio, los valores de diafragma, obturación o el tipo de medida de la luz usada quedan archivados conjuntamente con el archivo.

Se trata de una información altamente interesante en la revisión o catalogación posterior del trabajo. El fotógrafo siempre puede revisar las condiciones en las que tomó la imagen y analizar en profundidad la relación entre las condiciones técnicas y el resultado estético que buscaba.



La visualización del histograma de cada fotografía representa una ayuda inestimable en el análisis de las características de luz y contraste de las fotografías tomadas. Analizar el histograma de las fotos tomadas permite asegurar que la exposición es correcta. Con frecuencia la apreciación visual a través del visor no es del todo fiable.

ÓPTICA

El objetivo es sin duda uno de los elementos fundamentales en toda cámara fotográfica. En una digital es junto con el sensor electrónico un factor determinante de la calidad de las imágenes producidas.

Resulta curioso observar el panorama actual de las principales marcas de fotografía digital. Algunas de ellas provienen de la fotografía tradicional y cuentan con ópticas de reconocida calidad. Hablamos de nombres como Nikon, Canon, Olympus, Minolta, Fuji o Konica.



Otras marcas provienen en cambio del sector de la electrónica y han recurrido a la asociación con importantes nombres en la fabricación de ópticas. Así Sony incorpora objetivos Carl Zeiss en sus cámaras y Panasonic se ha asociado con Leica.

Calidad de la óptica y calidad de la imagen fotográfica guardan una estrecha relación. La definición de la imagen que se proyecta sobre la superficie de la emulsión sensible o sobre el sensor electrónico depende en primera instancia de las lentes. Su nitidez y definición son algo a tener muy en cuenta en la selección de cualquier cámara.

Como decíamos la finalidad básica de la óptica es la de concentrar los rayos de luz entrante sobre el plano en el que se forma la imagen.

Una lente simple puede cumplir esta función, pero no con un nivel suficiente de calidad, ya que presenta aberraciones. Algunas cámaras de bajo presupuesto montan ópticas simples que obviamente no pueden producir imágenes de un cierto nivel de calidad. Una lente simple es suficiente para una cámara de videoconferencia, pero claramente insuficiente para obtener imágenes de un nivel de calidad determinado.



Una cámara equipada con una lente simple presenta con facilidad aberraciones. La aberración cromática consiste en que el objetivo no puede concentrar en un mismo punto los rayos de luz de distinta longitud de onda, es decir, de distintos colores. La imagen formada es borrosa y pueden observarse en ella rebabas de color.

La curvatura de líneas es otra aberración que provoca que la imagen de los bordes de la fotografía aparezca distorsionada.



Los primitivos modelos de cámara fotográfica montaban una lente simple. Muy pronto, no obstante, los objetivos utilizados pasaron a ser conjuntos de ópticas compuestas. Actualmente, cámaras de bajo presupuesto como las de un sólo uso también utilizan lentes simples en su construcción.

Para minimizar las aberraciones las ópticas fotográficas están formadas por conjuntos de lentes cuyo funcionamiento global es capaz de corregirlas. En los modelos compactos el nivel de reducción de peso y tamaño al que llegan las ópticas se une a la miniaturización de los cuerpos de las cámaras. El resultado son unas cámaras muy llevaderas y con unos niveles de calidad notables.



La calidad de un objetivo se mide por su poder de resolución., es decir, por su capacidad de mantener separados en la fotografía puntos que se encuentran cercanos en la realidad. Cuanto mayor sea la capacidad del objetivo de mantener como individualizados en la imagen los detalles sutiles del motivo mayor será el poder de resolución de la óptica.

En una cámara digital la resolución de la fotografía depende tanto de la calidad óptica como de la resolución del sensor electrónico. De las dos fotografías siguientes, la de la izquierda se tomó con una cámara de baja resolución y óptica simple. La de la derecha corresponde a la misma situación captada con una cámara de mayor resolución, tanto en el sensor electrónico como en la óptica.



El enfoque

Habitualmente nuestro objetivo como fotógrafos será lograr una imagen enfocada, nítida. Sólo en casos muy especiales, normalmente relacionados con una intención estética o artística concreta, buscaremos fotografías borrosas, desenfocadas o movidas. Las imágenes siguientes del puerto de Barcelona al anochecer están movidas y ligeramente fuera de foco. Individualmente, como fotografías, diríamos que no son correctas. Pero quizás se busquen deliberadamente poco nítidas si quieren destinarse a servir de fondo a un título para un clip de vídeo, por ejemplo. O para buscar un resultado estético concreto a partir de imágenes movidas.



Con los actuales sistemas de auto foco, la operación de enfocar resulta normalmente transparente para el fotógrafo. Muchas veces pasa desapercibida debido a la rapidez y precisión de mecanismos, que en ocasiones rayan la instantaneidad. Por otra parte, las cámaras compactas ofrecen imágenes enfocadas en la mayoría de las ocasiones. Una ventaja cuando se trata de tomar fotos nítidas con rapidez. Una desventaja cuando intentamos obtener un foco selectivo. Si a todo ello añadimos que las cámaras digitales tienen además una notable profundidad de campo podemos llegar a la conclusión fácil que no es necesario reflexionar ni detenernos en el enfoque.

La realidad no obstante demuestra la inexactitud de esta afirmación. Incluso con cámaras digitales nos encontramos con fotografías desenfocadas. Por diversos motivos no siempre conseguimos imágenes nítidas. Y no resultan infrecuentes las ocasiones en las que precisamente buscamos dejar borrosa una parte de la imagen porque queremos aplicar un foco selectivo a un retrato, por ejemplo. Creemos interesante, pues, detenernos unos momentos en analizar el enfoque.



Las dos imágenes anteriores se tomaron consecutivamente. Ambas corresponden a un paisaje captado con angular. El día estaba nublado, por lo que la luz ambiente era baja y la cámara trabajaba con un diafragma abierto. En estas condiciones la profundidad de campo es reducida, y el proceso durante el cual el auto foco halla el punto de enfoque puede ser lento. En la fotografía de la izquierda el fotógrafo no se dio cuenta que la cámara no había encontrado aún el punto de foco cuando disparó. El resultado es una imagen desenfocada. En la de la derecha el foco es correcto.

¿A qué nos referimos al hablar de enfocado? ¿Qué caracteriza una imagen borrosa?

Una fotografía es nítida cuando los rayos de luz provenientes de cada uno de los puntos del motivo se concentran de forma puntual en la superficie del sensor electrónico. La figura del David en la imagen siguiente, por ejemplo, está enfocada. Por contra, una imagen desenfocada es aquella en la que los rayos de luz procedentes del motivo no se concentran sobre el plano de la imagen, sino antes o después de él. En lugar de puntos forman círculos borrosos. Se conocen como círculos de confusión, y cuánto mayor es su diámetro más desenfocada está la imagen. Las zonas de la cúpula del Duomo, al fondo y la escultura parcial que aparece en primer término están desenfocadas.



En una cámara réflex la operación de enfocar es clara. Se varía la posición de las lentes hasta lograr la concentración de los rayos de luz, y con ella la nitidez de la fotografía. Al girar el anillo de enfoque se adapta la distancia existente entre el plano de la óptica y el plano de la imagen, en función de la distancia a la que se encuentra el motivo. En la mayoría de las cámaras compactas el enfoque se realiza mediante un desplazamiento interno de las lentes y pasa desapercibido. La acción de girar la óptica para enfocar se lleva a cabo ya en un escaso número de modelos. Los mecanismos de auto foco son de uso común en todos los modelos.

Auto foco

Definidas las características del enfoque nos detendremos en analizar los mecanismos que nos encontramos en una cámara digital para llevar a cabo la operación. Probablemente la opción más generalizada es el auto foco, en muchos modelos incluso es la única opción. En los modelos actuales es rápido, preciso y por tanto práctico. No obstante, es recomendable también disponer de enfoque manual, o en todo caso de algún sistema que nos permita controlar el foco.

Tomamos una Nikon Coolpix 4500 como ejemplo para analizar las funciones de enfoque. Importante tener en cuenta, pues, que las opciones comentadas no son universales.

En principio, colocar la cámara en automático supone que el fotógrafo no tiene por qué preocuparse por la nitidez de las imágenes. No obstante, en ocasiones, una imagen puede resultar desenfocada, o el fotógrafo puede desear intencionadamente controlar el foco. Analicemos algunos casos.

Cuando el motivo a fotografiar es un paisaje dilatado, no existen motivos muy cercanos al objetivo y tenemos suficiente luz, no tenemos por qué preocuparnos por el foco. La fotografía aparecerá nítida. Es la situación más habitual. Es el caso de esta fotografía de Mallorca.



Pero en algunas situaciones el margen de nitidez es muy limitado. En especial cuando hay poca luz, cuando el motivo está próximo y cuando utilizamos teleobjetivos.

En estos casos la cámara es muy posible que no encuentre el foco a la primera, que necesite un tiempo. Si el fotógrafo no se da cuenta de ello y dispara, la imagen muy fácilmente saldrá borrosa. Valga decir que no siempre las condiciones de visibilidad de las pantallas de TFT son las óptimas. A la luz del día, por ejemplo, no siempre se ven con claridad.

La imagen siguiente se tomó con iluminación artificial. La poca luz disponible provocó lentitud en la cámara para encontrar el foco correcto. La imagen de la izquierda se disparó cuando el proceso aún no había finalizado, y dio como resultado una fotografía fuera de foco. En la misma situación la de la derecha es correcta.



El tercer supuesto es cuando el fotógrafo busca el foco selectivo. El ejemplo más habitual es el de enfocar un primer término y desenfocar el fondo. Es una típica situación de retrato. Dejar las cúpulas del Kremlin borrosas contribuye a centrar la atención en el sujeto y sus símbolos americanos. Se podría interpretar también el desenfoco con unos símbolos del pasado que se diluye poco a poco. Las interpretaciones pueden ser múltiples, lo importante es que el fotógrafo controle técnicamente la imagen que quiere construir.



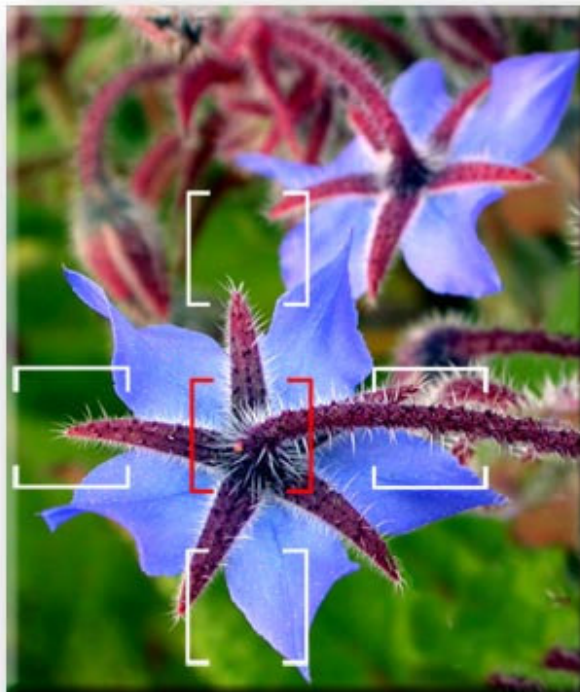
Vemos, pues, que el auto foco, si bien es de gran ayuda, en modo alguno es lo más recomendable para todas las ocasiones. En algunos casos es preferible recurrir al enfoque manual o a controlar el foco mediante los recursos que permita la cámara. En la Sony 717, por ejemplo, el enfoque manual se lleva a cabo de forma similar a una cámara clásica. Se acciona el conmutador correspondiente y se gira el anillo de enfoque. Incluso presenta la opción de ampliar digitalmente la imagen cuando se encuentra en posición macro. Una especie de lupa digital muy interesante y útil.



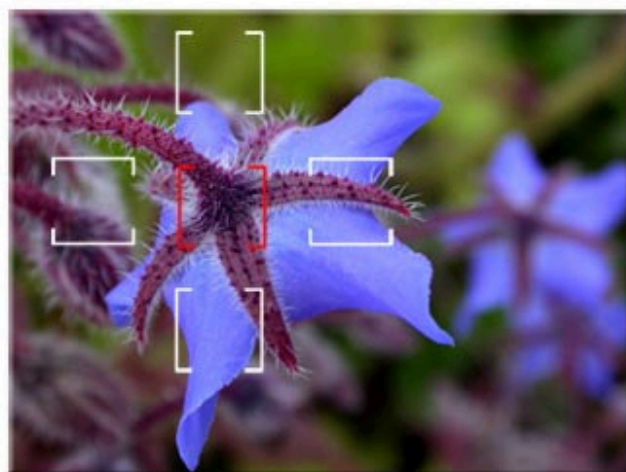
En la Nikon Coolpix 4500 el enfoque manual no es tan práctico como en el caso anterior. En este modelo es mejor optar por el enfoque automático, pero usando las posibilidades de control a las que se accede a partir de distintos menús.

Entrando en los menús de la cámara llegamos a las opciones de enfoque, y dentro de éstas a la posibilidad de determinar el área de enfoque. Con motivos cercanos resulta de gran utilidad. Veamos el siguiente ejemplo. Analizaremos mediante algunas fotos de borrajas tomadas en posición de macro las distintas opciones de enfoque.

En una primera opción automática la cámara selecciona como zona de enfoque el motivo más cercano a la cámara. En el ejemplo que nos ocupa la flor está más próxima al objetivo. La zona seleccionada se muestra en la pantalla de TFT mediante unos indicadores rojos y blancos que aparecen al oprimir ligeramente el botón del disparador.



Una segunda opción (imagen página siguiente) permite seleccionar manualmente la zona a enfocar mediante los indicadores de selección que aparecen en pantalla. Para enfocar sobre un objeto se apunta hacia éste el área central señalada entre paréntesis rojos, y se oprime un primer punto del disparador. Manteniendo este punto oprimido se puede desplazar la cámara y componer la fotografía. El foco se mantendrá sobre el motivo enfocado, independientemente de que éste no se encuentre en la zona central. En las dos imágenes siguientes, en una se ha centrado el foco sobre la flor más cercana, mientras en la segunda se ha enfocado sobre la lejana.



Como podemos comprobar, si bien la cámara funciona en opción de foco automático, el hecho de disponer de control sobre el enfoque es esencial. Ya sea mediante la clásica operación de girar el anillo de enfoque, ya sea mediante operaciones como las descritas, en las cuales la cámara enfoca de forma automática sobre el motivo que decide el usuario. Poder controlar el foco es un activo de extraordinario valor en manos del fotógrafo. Es imprescindible, por ejemplo, para lograr composiciones de imágenes interesantes aplicando un foco selectivo. Separar las hojas de la vid del fondo contribuye a dar interés a la siguiente imagen, por ejemplo.



Hablamos de foco selectivo cuando captamos un motivo con nitidez contra un fondo o un primer término desenfocados. Para su correcta realización precisamos contar con una profundidad de campo reducida, y controlar con precisión el área sobre la que deseamos enfocar.

Distancia focal

La distancia focal es un concepto clave en el quehacer fotográfico. Es posible que el usuario desconozca el significado del término, pero una de las dos acciones que más veces ha realizado al fotografiar probablemente haya sido cambiar la distancia focal. La otra es accionar el disparador. Cada vez que se mueve accionamos el zoom y varía la distancia focal. Cuando el zoom está abierto la distancia focal es mínima, cuando está cerrado adquiere su valor máximo.

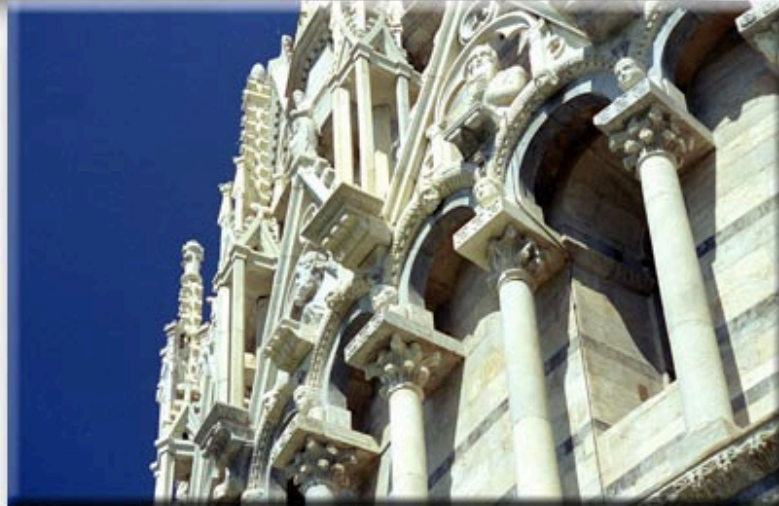
Se define la distancia focal como la existente entre el plano de la imagen y el plano de la óptica. Se mide en milímetros y varía en función del tipo de cámara. Así, mientras en una réflex de 35 mm hablaríamos de rangos entre 28 y 85 mm para las ópticas más comunes en una compacta digital podemos encontrar como valores habituales los comprendidos entre 7 y 32 mm.

El plano de la imagen es la superficie del interior de la cámara donde se concentran los rayos de luz para lograr una imagen enfocada. Se trata del plano donde encontramos o bien el sensor electrónico o bien la película.

Para explicar el plano de la óptica recurrimos a una analogía con la lente simple. Si la óptica fuese una lente simple el plano de la óptica sería el punto en el que los rayos de luz provenientes del infinito modificarían su trayectoria. En una óptica compuesta se calcula un plano interior al conjunto de lentes que cumple esta misma característica.



La distancia focal se relaciona con el ángulo de visión en una relación inversa. Un valor bajo provoca un ángulo de visión amplio. Y a la inversa, un valor alto implica un ángulo de visión reducido. Las dos imágenes siguientes se tomaron a una distancia similar del motivo. En el primer caso se usó un 19 mm. Puede observarse la distorsión típica de estos objetivos, que provoca una convergencia de líneas. En el segundo caso se usó un 210 mm. A valores de distancia focal bajos corresponden ángulos de visión dilatados. Y a la inversa, a valores altos ángulos reducidos.



La popularización de las cámaras de 35 mm ha llevado a equiparar con facilidad las nociones de ángulo con las características de unos valores determinados. Así, se asocia con facilidad un 28 mm con un angular, un 50 mm con un objetivo normal y un 135 con un teleobjetivo. A continuación describiremos las características de cada uno de estos grupos en base a las ópticas de 35 mm.

Ópticas de distancia focal corta. Objetivo angular.

El ángulo de visión que proporciona un objetivo de focal corta es amplio. Estos objetivos se conocen normalmente como angulares, y en las cámaras con zoom corresponden a la posición abierta de éste.

Un objetivo angular deforma las proporciones, y con frecuencia presenta una curvatura de líneas más o menos acusada. En las cámaras de 35 mm se consideran angulares las ópticas con distancias focales inferiores a 35 mm. Los valores más normales llegan hasta 28 mm, si bien existen modelos que con valores de 24 o incluso 18 mm permiten al fotógrafo encuadres sorprendentes. Entre las ópticas gran angular, las de valores inferiores a los 18mm se denominan ojos de pez.



Esta fotografía del escultor se realizó con un angular de 28 mm. A causa de la mayor profundidad de campo de este objetivo se pueden mantener en foco tanto la obra de primer término como el artista. El angular permite integrar diversos planos de objetos a causa de la profundidad propia de la perspectiva que ofrece.

Ópticas de distancia focal normales.

Objetivo normal.

El objetivo normal es el que proporciona un ángulo de visión similar al de la visión humana. Las imágenes tomadas con esta focal presentan una perspectiva que resulta familiar. En la cámara de 35 mm, el objetivo normal corresponde a una óptica de 50 mm de distancia focal. Si se fotografía desde una



distancia próxima al sujeto el fondo se desenfoca con facilidad. En el ejemplo, la muchacha se fotografió desde cerca, encuadrándola en plano medio. La calle del fondo está fuera de foco a causa de la proximidad. Se hubiera podido obtener una imagen similar de haberse distanciando más el fotógrafo del motivo. En tal caso el fondo estaría aún más fuera de foco.

Ópticas de distancia focal larga. Teleobjetivos.

Cuando llevamos el zoom a la posición extrema de aproximación al motivo estamos en posición teleobjetivo. El ángulo de visión es cerrado y la distancia focal larga.



En las cámaras de 35 mm los valores de distancia focal a partir de los cuáles se considera teleobjetivo son los de sobre 85 mm o superiores.

El pescador anterior se fotografió desde una relativa distancia con un teleobjetivo. El fondo está claramente fuera de foco.

En las cámaras digitales compactas los valores en milímetros de la distancia focal son siempre inferiores a los de la cámara de 35 mm. Seguimos hablando de óptica normal, angular y tele, pero los valores en mm de cada grupo varían sustancialmente. El inferior tamaño del sensor electrónico respecto del negativo es la principal causa de la diferencia.

En las réflex digitales existe también un diferencial conocido como factor de focal que modifica las distancias focales de las ópticas. El cambio no obstante no es tan acusado como en las cámaras digitales compactas.

Distancias focales en las cámaras digitales compactas



Fotografía captada con una cámara digital equipada con un zoom 7,85 – 32 mm. Se usó la posición angular de 7,85 mm.

Esta imagen se tomó con el zoom a la mitad aproximada de su recorrido. Los 18 mm suponen el objetivo normal.



Los mocárabes de la Alhambra se captaron con el zoom en la posición teleobjetivo. 32 mm es este caso.

Lentes adicionales

En las compactas digitales no se puede cambiar la óptica. El campo de acción se limita a un rango determinado. No obstante, existen accesorios adicionales que se pueden incorporar a algunas cámaras. Se trata de lentes que acopladas a la parte

frontal del objetivo lo transforman en un teleobjetivo de mayor potencia, en un angular o incluso en un ojo de pez.



También por otra parte es de destacar una posibilidad claramente ligada con la edición digital. Cuando interesa captar un motivo cuyas dimensiones sobrepasan el ángulo de cobertura de la óptica es posible recurrir a la técnica de las panorámicas. En el ejemplo adjunto interesaba captar la relación del techo del palacio con la puerta. Si bien hubiera podido ser factible utilizar un ojo de pez, se optó por realizar una serie de tres fotografías y coserlas posteriormente. Con una cámara digital los formatos de la imagen presentan una variabilidad de medidas y formas tanto o más ricas que aquellas de las que se disponía en el laboratorio.

Zoom óptico y zoom digital

Un zoom 35-70 tiene un factor de ampliación de 2x. Uno de 70-210 es de 3_aumentos (3x). En los modelos digitales es frecuente encontrar dos tipos de factores de ampliación. Corresponde a dos **tipos de zoom**: el óptico y el digital.



Un **zoom óptico** es, como ya hemos visto, un objetivo que permite variar la distancia focal y por lo tanto abarcar mayor o menor campo visual. La imagen a fotografiar se forma mediante el sistema de lentes que forman la óptica.



Un **zoom digital** permite recortar el campo cubierto y aumentar así la imagen. Pero la ampliación no se realiza por medios ópticos sino a través de software. La imagen original se aumenta por interpolación. Este tipo de zoom, si bien puede aumentar mucho la imagen, no produce fotografías de calidad.

Tanto en un caso como en el otro el **zoom** se define por el número de aumentos que puede proporcionar. Hablamos de rango del zoom para referirnos al grado de variación que permite un objetivo entre sus dos posiciones extremas. Un rango de 10:1, por ejemplo, significa que la imagen que capta en posición angular puede ampliarse 10 veces. El resultado visual será como aproximar una parte de la escena al espectador.

Actualmente, la mayoría de cámaras compactas incorporan rangos de zoom elevados, pero normalmente se trata de aumentos digitales, no ópticos. La calidad del aumento obtenido electrónicamente es muy inferior a la que proporciona un buen conjunto óptico. Las dos imágenes siguientes fueron tomadas con la misma cámara. El fotógrafo no se desplazó, ambas se dispararon pues desde la misma distancia. La superior corresponde al aumento del zoom óptico, en la segunda se usó el digital. El número de aumentos es notable.

Pero aparte del aumento es de señalar cómo en la correspondiente al zoom digital el efecto de pixelado es mucho más evidente y aparece cuando se amplía excesivamente la imagen. También por otra parte se observa ruido. Analizando con detalle la zona del azul del agua en la fotografía siguiente pueden verse con claridad puntos de color.



La comparativa de las dos imágenes corresponde a áreas similares de la imagen en bruto, tal como fue captada por la cámara.

CONTROL DE LA LUZ

Siguiendo con el esquema trazado inicialmente para la descripción de la cámara llegamos al segundo gran bloque de nociones. Las relacionadas con el control de la luz.

Habitualmente consideramos como correcta una fotografía que ha sido expuesta de forma que reproduce los tonos de la imagen, desde las zonas más claras hasta las más oscuras. En la siguiente imagen de les Roques de'n Benet, el paisaje picasiano de Horta de Sant Joan, observamos una de tantas muestras posibles de exposición correcta. Estamos habituados a captar a simple vista como idónea una combinación de brillo y contraste que recorra desde los tonos oscuros a los claros.



Los programas de edición digital permiten corroborar la impresión visual mediante el histograma. Éste muestra la distribución de la cantidad de píxeles que presenta cada uno de los tonos de la imagen. Desde los negros a la izquierda del gráfico hasta los blancos a la derecha.

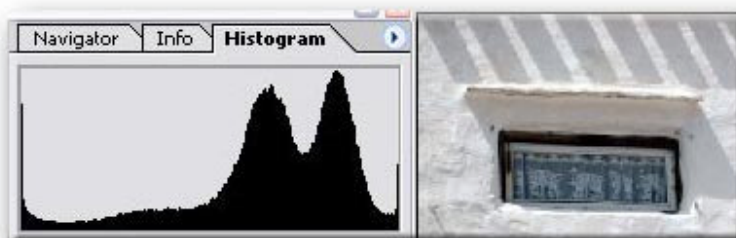
Habitualmente, la imagen correctamente expuesta presenta un mayor porcentaje de píxeles en la zona central.



No obstante, nada en este mundo es absoluto. La relatividad abarca todos los ámbitos, y sin duda el de la fotografía de forma muy especial. Podemos optar así por crear una imagen con todos los tonos situados en la zona de las altas luces, o bien en la situación inversa, reproducir únicamente los tonos oscuros. No por ello las fotografías serán incorrectas. En los casos extremos de construir una imagen sólo con los tonos de las altas luces, o únicamente con los de las bajas luces, denominamos las obras como en *high key* y *low key*, respectivamente.



En la imagen anterior la mayor parte de los tonos son claros. Exceptuando las zonas de la ventana, la mayor parte de los tonos se encuentran en las zonas de las altas luces. El histograma correspondiente muestra claramente la distribución.



En un caso contrario se encuentra la imagen siguiente. Aquí la mayor parte de los tonos son oscuros y corresponden a la zona de las sombras.

La exposición correcta puede situarse perfectamente en una zona de altas luces o de sombras. Es importante lograr que no existan áreas quemadas o sin detalle en cada uno de los casos.



Corroborando la apreciación visual de la gama de tonos oscuros de la imagen el histograma correspondiente refleja esta misma distribución. La zona en sombra sin detalle se traduce en un pico en el histograma, en la zona de los negros.



Teniendo en cuenta la variabilidad de temas en la mente del fotógrafo, en general éste buscará la exposición correcta. Ya se trate de un sensor electrónico, ya sea una emulsión sensible, es preciso que llegue hasta ellos la cantidad de luz precisa. Si llega demasiada la fotografía se quema, mientras que si llega poca la imagen queda oscura. Únicamente cuando llega la cantidad justa se obtiene una reproducción correcta de los tonos y texturas de la realidad.



Ahora bien, si se comparan las dos fotos anteriores ambas se pueden considerar correctamente expuestas. Tanto una como la otra reproducen desde los tonos oscuros a las altas luces y presentan en los tonos medios la máxima concentración.



Los histogramas respectivos muestran unas curvas con concentraciones suficientes de píxeles en distintas zonas medias, y con detalle desde las zonas de los bajos tonos (izquierda de la gráfica) hasta las altas luces (zona derecha).



Siguiendo con la comparación, resulta obvio que mientras una fue tomada a la luz del sol del mediodía la otra corresponde al atardecer. La cantidad de luz disponible en una y otra situación eran radicalmente diversas. En ambos casos llegó al sensor electrónico una cantidad adecuada de luz.



Lograr la exposición correcta significa adaptar los controles de la cámara en función de la luz disponible. Si la intensidad luminosa es alta debe entrar menos luz en la cámara que si las condiciones de iluminación son pobres. Los medios disponibles para llevar a cabo este ajuste son el obturador y el diafragma.

Un ejemplo clásico para comprender la relación entre exposición correcta, obturador y diafragma es el del depósito de agua que se llena. Supongamos que se precisan 10 litros para llenar un depósito de agua y que disponemos de un grifo. Si lo abrimos totalmente se tarda 1 minuto para alcanzar el nivel de completo. Resulta obvio que si cerramos el

caudal del grifo a la mitad será preciso el doble de tiempo para proporcionar la misma cantidad de agua.

- El depósito lleno equivale a la cantidad de luz necesaria para obtener la exposición correcta.
- El caudal del grifo corresponde al diafragma, es decir, al diámetro de la abertura a través de la cual dejamos pasar la luz.
- El tiempo de llenado es la analogía del valor del obturador, o, dicho de otro modo, al tiempo durante el cual dejamos entrar la luz.

OBTURADOR

Volviendo a los términos estrictamente fotográficos, diremos que tanto en una cámara analógica como en una digital existen dos mecanismos que regulan la exposición:

- el **diafragma** que permite el paso de mayor o menor cantidad de luz
- el **obturador** que deja pasar la luz durante más o menos tiempo

La correcta conjunción de ambos permite la exposición correcta. El obturador es un mecanismo que deja pasar hacia el sensor una cantidad de luz concreta durante un determinado tiempo.

En las cámaras digitales el obturador tiene la misma función que en las cámaras analógicas, regular el tiempo de exposición, pero funcionalmente es distinto.

En las analógicas existe una cortina que cuando se abre o cierra deja pasar la luz, y ésta impresiona la película.

En las digitales el tiempo de exposición se regula de forma electrónica. La duración depende del tiempo durante el cual se activan las células del CCD. Se trata de un control electrónico que no emite el clásico "clic" de las cámaras analógicas.

Con una cámara digital el fotógrafo no tiene la percepción del momento exacto en el que se realiza la fotografía. Cuando acciona el botón de disparo se pone en marcha un proceso en el cual se activa el sensor, se procesa la información y se archiva en el sistema de soporte. Si en una cámara analógica existe una concomitancia entre el hecho de apretar el botón y la realización de la fotografía, en una cámara digital no.

Cualquier fotógrafo sabe de la importancia de controlar este momento. Cuando fotografiamos personas, por ejemplo, necesitamos desarrollar un sexto sentido que nos permita intuir el gesto o la expresión de la persona a quien retratamos antes de que éste se produzca. Es preciso desarrollar una capacidad para captar la expresión del sujeto en un momento dado, anticipar una mirada o una posición y disparar en el momento adecuado.

Con una cámara digital esta relación entre intuición y momento del disparo se complica porque se desconoce el momento exacto de la exposición. Evidentemente cuando se fotografían paisajes no tiene ninguna importancia, pero en el retrato o la fotografía de sujetos en movimiento el control del momento del disparo es un factor crítico de éxito. Dado que existen diferencias importantes entre distintos modelos de cámaras respecto al tiempo de retraso en la exposición es recomendable que antes de comprar una cámara se conozca la velocidad y rapidez del disparo de cada modelo.





En la imagen adjunta se observan los valores en el anillo de velocidades de una réflex. En blanco las velocidades inferiores a 1 segundo, en rojo la mínima velocidad para asegurar la sincronización con el flash, y en amarillo las velocidades iguales o superiores a un segundo.

La misma escala se encuentra tanto en los modelos analógicos como digitales. El anillo de velocidades anterior corresponde a una Nikon FE-2, mientras que las muestras en el visor electrónico a una Nikon Coolpix .

El visor electrónico presenta diversas informaciones. Entre ellas el valor del obturador. En este caso, al igual que en el modelo analógico, es una velocidad de 250.



Pasemos ahora a analizar qué significa esta escala de valores. En ambos modelos podemos encontrar la siguiente progresión:

8 4 2 1 2 4 8 15 30 60 125 250 500 1000 2000 4000 8000

Observamos inicialmente algunos detalles. Existen algunos valores repetidos. ¿Representan lo mismo los 8 , 4 y 2 amarillos que los mismos valores en azul? ¿Es indiferente el valor que usemos? Intentaremos responder a estos y otros interrogantes. Valga decir que los colores usados son puramente arbitrarios, y se han agrupado los valores de la escala con un objetivo puramente didáctico.

Las velocidades más habituales son las de 125 o 250. Significan que el obturador está abierto $1/125$ segundos o $1/250$ segundos. Normalmente en estas velocidades es fácil mantener el pulso y evitar así que la imagen quede movida. Especialmente en las cámaras réflex analógicas, en las que existe un mecanismo que levanta un espejo en cada disparo, la vibración del movimiento puede provocar que una fotografía a 60 quede movida si el fotógrafo no tiene buen pulso. En las digitales, en las que no existen vibración, una velocidad así es perfectamente habitual.

Los valores más altos (situados a la derecha, en naranja) representan velocidades de obturación cada vez más cortas. Los valores son el denominador de la fracción de 1 segundo dividido por cada valor en concreto. Así 1000, representa una milésima de segundo y 8000, un tiempo de un segundo partido por 8000. Obviamente, son

velocidades muy cortas mediante las cuales es fácil congelar el movimiento de un motivo dinámico. Cualquier fotografía deportiva en la que aparentemente se paraliza un movimiento rápido sirve como ejemplo.



Por el contrario, los valores situados a la izquierda del 60, en azul en la escala, representan tiempos cada vez mayores. 30 significa un treintavo de segundo, 2 medio segundo, 1 un segundo. A estos valores es fácil que, a no ser que se utilice trípode, la imagen salga movida. La siguiente imagen, un capitel del claustro de la catedral de Girona, se captó a $\frac{1}{4}$ a pulso y salió movida.



Los valores en amarillo situados a la izquierda de la tabla no deben confundirse con los mismos valores en azul. Mientras los primeros corresponden a 2, 4 y 8 segundos respectivamente, los segundos representan medio, un cuarto y un octavo de segundo.

Situados en estos tiempos de disparo, el uso del trípode o un soporte estable se hace imprescindible. La siguiente imagen nocturna de la ría de Bilbao se tomó a 8 segundos de exposición con la cámara apoyada en la repisa de una ventana. Las luces de los coches forman estelas de color a causa de la dilatada exposición.



Una idea clave a retener es que cada uno de los valores del obturador representa el doble de tiempo de exposición respecto del valor situado a la derecha, y la mitad de exposición respecto del valor situado a la izquierda. Así, por ejemplo, una exposición de 125 deja pasar el doble de luz que una de 250 y la mitad que una de 60.

8 4 2 1 2 4 8 15 30 60 125 250 500 1000 2000 4000 8000

Como veremos en el siguiente apartado, esta escala geométrica se relaciona con una progresión análoga en los valores del diafragma

EXPOSICIÓN

El diafragma permite regular la cantidad de luz que llega al sensor. Habitualmente se trata de un conjunto de láminas en forma de iris que dejan una abertura central circular. Cuánto más pequeña es esta abertura, menor cantidad de luz penetra en el interior de la cámara. A la inversa, incrementar el diámetro implica el paso de una mayor cantidad de luz. Habitualmente, hablamos de abrir el diafragma para aumentar la luz y de cerrarlo para reducirla.

Al igual que en el caso del obturador aquí también nos encontramos con una escala

1,8 2,5 3,5 / 4 5,6 8 11 16 22

de valores:

En este caso, los valores de la izquierda de la tabla suponen un diafragma abierto, mientras que a medida que avanzamos hacia la derecha el diafragma se cierra. Como en el caso del obturador, es importante recordar que cada valor supone el doble de luz del valor que se encuentra a la derecha, y la mitad del que se encuentra a la izquierda.

Así, un diafragma de 5,6 deja pasar el doble de luz que un diafragma 8, y la mitad que un diafragma 3,5 o 4.

En este caso hablamos de 3.5 o 4, porque son los valores equivalentes que emplean los distintos tipos de cámaras. En unas podemos encontrar el valor 3,5 y en otras el valor 4. Ambos representan una abertura de diafragma similar.



En esta serie de tres fotografías del parque natural de Sant Llorenç del Munt, todas han sido tomadas desde una misma localización. En la primera se enfocó el fotómetro hacia la zona rocosa donde la luz es menor. En consecuencia se abrió automáticamente el diafragma, por lo que la zona del cielo se quemó. El diafragma tenía un valor de 4,2.

En la segunda toma se apuntó el fotómetro hacia la zona media. El cielo está sólo ligeramente quemado, mientras la zona de rocas y árboles tiene detalle. El diafragma tenía un valor de 5,8.



Finalmente, la tercera fotografía se tomó con el fotómetro apuntado hacia el cielo. El detalle en éste es correcto, pero la zona de la montaña está excesivamente oscura. El valor del diafragma era de 6,8.

De toda la escala de valores que presenta el diafragma, las aberturas que ofrecen una mayor calidad óptica son las que se sitúan en la mitad del recorrido. Habitualmente se trata de los valores 5,6 o 8.

En todos los modelos existe una abertura máxima. En los casos más corrientes se trata de un valor 3,5 o 4. En los modelos de un nivel superior las aberturas pueden oscilar entre 1,8 y 2,5, aunque estos valores pueden variar ligeramente en función de cada marca. Normalmente los valores de luminosidad de cada objetivo se visualizan en la parte frontal de la óptica junto con los valores del zoom. El valor más luminoso corresponde a la posición angular del zoom, mientras que el menos luminoso es el válido para la posición teleobjetivo. La disminución de luminosidad corre paralela al cierre del ángulo visual que ocurre al cerrar el zoom.

A continuación podemos ver tres ejemplos.

Un objetivo Nikon con una focal entre 7,85 y 32 mm y una luminosidad de 2,6 / 5,1.



Un objetivo Carl Zeiss de una cámara Sony con una focal entre 9,7 y 48,5 mm y una luminosidad de 2 / 2,4.

Un objetivo Canon con una focal entre 7,1 y 21,3 mm y una luminosidad de 2,8 / 4.



La luminosidad, es decir, la cantidad máxima de luz que puede recoger el objetivo, es uno de los factores que determina la calidad de un objetivo. La luminosidad, denominada a veces velocidad del objetivo, se expresa con la abertura máxima de diafragma a la que puede trabajar. Un objetivo luminoso presenta ventajas:

- La imagen proyectada en el visor de la cámara será más luminosa y por lo tanto más fácil de enfocar, tanto manualmente como por medio del autofocus.
- Se podrán tomar fotografías con menos luz.
- Trabajar con un diafragma abierto potencia el uso del foco selectivo.

El incremento de luminosidad se relaciona siempre con un incremento de precio. Es decisión de cada fotógrafo decidir si le interesa o no invertir en un presupuesto más alto. Los factores para la decisión estriban en valorar un par de aspectos.

En primer lugar, hasta qué punto le interesa o precisa de realizar fotografías en situaciones de poca luz (con objetivos luminosos es posible fotografiar aún con condiciones pobres de iluminación). La siguiente imagen de la puerta de Elvira granadina se captó con la luz nocturna. La elevada luminosidad del objetivo contribuye a resolver satisfactoriamente estas situaciones.



En segundo lugar, su interés por aplicar la técnica del foco selectivo. A diafragmas abiertos se facilita la posibilidad de centrar el foco sobre un punto determinado y dejar fuera de foco el resto. En el ejemplo siguiente, el hecho de disparar hacia un objetivo cercano con un diafragma abierto permitió emplear el foco selectivo dejando el fondo borroso.

La exposición correcta se obtiene a partir de la combinación de una escala de valores de obturador y diafragma. Así, supongamos que para una determinada cantidad de luz una combinación adecuada fuese 125 de velocidad de obturación y 8 de diafragma.

- Si modificamos estos valores de forma equilibrada la exposición seguirá siendo la correcta en múltiples combinaciones.
- Si reducimos la velocidad a la mitad (250) deberemos compensar la pérdida de luz duplicando al doble el valor del diafragma. Pasaremos éste a 5,6.
- Por el contrario, si incrementamos la velocidad de obturación al doble del valor inicial (y la ponemos en 60), será preciso reducir a la mitad la entrada de luz a través del diafragma. Lo pondremos por tanto en 8.

También las combinaciones 125/8 , 500/4 y 30/16 suponen la misma exposición.

¿Podemos pues suponer que es indiferente utilizar una u otra combinación? Aunque podamos estar tentados a responder afirmativamente, la respuesta es no. Es cierto que las tres combinaciones representan la misma cantidad de luz, pero existen otros factores en juego.

El primer factor diferencial lo encontramos en la velocidad de obturación. Una velocidad de 500 es rápida y permite por tanto congelar el movimiento. Es decir, los motivos en movimiento pueden reproducirse con nitidez. En cambio, una velocidad de 30 puede provocar la trepidación de la imagen si el fotógrafo no tiene suficiente pulso o no dispone de trípode.



También una velocidad de obturación lenta permite crear efectos interesantes. En la serie de fotografías anterior se captaron imágenes de la plaza de la Cibeles con una

velocidad de 1 segundo. Las luces de los coches quedan reflejadas como estelas de luz. La serie pertenece a un vídeo en el que los fotogramas sucesivos se encadenan a un ritmo rápido.

El segundo factor se relaciona con la abertura del diafragma. Un valor de 4, por ejemplo, presenta una profundidad de campo reducida y favorece por tanto el foco selectivo. En cambio uno de 16 implica mucha profundidad de campo.



De las tres fotografías anteriores la primera se captó con un diafragma cerrado. El árbol del primer término y el monasterio del fondo están enfocados. En la segunda, al aplicar un filtro polarizador disminuyó la entrada de luz a causa del uso del filtro. El diafragma se abrió para compensar la falta de luz y disminuyó la profundidad de campo. El árbol está fuera de foco. Finalmente en la tercera se cerró el diafragma y se usó un trípode para poder usar una velocidad larga a pesar de la luz del sol. Entre la disminución de luz causada por el uso del filtro y la necesidad de cerrar el diafragma para obtener una profundidad de campo elevado, la velocidad de disparo era larga, y se hizo necesario el uso del trípode.

LOS MODOS DE DISPARO

Sentados los principios básicos de la exposición correcta, debemos señalar que la cámara digital dispone (o puede disponer en función del nivel de prestaciones de cada modelo) de diversos modos de exposición que permiten automatismos diversos. Veamos los más habituales.

En el **modo de programas predeterminados** se presentan diversas situaciones en las que la cámara lleva a cabo los ajustes considerados idóneos para cada situación, o presenta ayudas en pantalla en los casos, por ejemplo, de las panorámicas o de las tomas macro.



Habitualmente se encuentran diversos programas mediante los cuales se hace trabajar a la cámara en base a las necesidades de cada tema. Así, por ejemplo, en el programa de retrato se prioriza el enfoque sobre el motivo más cercano, en el de deportes se da prioridad a las velocidades de obturación altas y en el de panorámicas se presenta una

digitalización parcial de la imagen que se acaba de captar, para ayudar a situar el encuadre siguiente.



Las imágenes anteriores corresponden a los fuegos artificiales en la playa de La Concha. Se tomaron con el programa de fuegos artificiales de la cámara. Mediante éste se coloca automáticamente una velocidad de obturación lenta para así poder captar las estelas de los cohetes. También se ajusta la temperatura de color para exposiciones de interior, de modo que se compense el tono rojizo-amarillento de los fuegos. Las fotografías se dispararon a pulso, sin trípode. Por esta razón los puntos de luz se desplazan y reflejan el temblor del fotógrafo. Usar un programa

predeterminado no asegura la toma correcta de las imágenes, en el ejemplo que nos ocupa era imprescindible estabilizar la cámara a causa de la velocidad de obturación lenta. De todos modos los resultados de imágenes movidas pueden resultar estéticamente interesantes.

En el **modo P (Programmed Auto)** la cámara programa automáticamente la combinación de velocidad de obturación y abertura de diafragma que considera óptima para cada situación lumínica. En función de la luz disponible se ajustan los controles para lograr una exposición correcta, y en la mayoría de los casos el resultado es el correcto.

En este modo de exposición es posible modificar las combinaciones de velocidad / abertura que ofrece la cámara de modo predeterminado. En función del modelo que estemos utilizando normalmente existe algún tipo de control que permite variar las combinaciones de velocidad / diafragma. Naturalmente, todas las combinaciones ofrecen el mismo resultado en cuanto a la exposición. No así, como ya hemos mencionado, en cuanto a la profundidad de campo o la posible trepidación de la imagen cuando se emplean velocidades largas.

El fotógrafo dispone de la posibilidad de modificar la lectura automática de la cámara, bien mediante la compensación de la exposición o bien mediante el horquillado automático. Ambos conceptos se explican en un apartado posterior.



En los viajes turísticos la fotografía de viajes es una de las muestras paradigmáticas del uso de los automatismos de la cámara.

La idea generalizada es la de llegar y disparar.

No obstante es importante señalar dos cosas.

En primer lugar la medición de la luz. Por más automatismos que funcionen en la cámara es el fotógrafo quien observa la escena y decide el lugar hacia el que apunta la cámara para medir la luz.

En segundo lugar la composición. De la escena típica a la toma creativa simplemente media la capacidad de ver. Aprender a observar y mirar no es en absoluto incompatible con compartir el viaje con los amigos.



En el **modo S (Shutter Priority)** la cámara se coloca en el modo de exposición de prioridad a la velocidad de obturación. Esto significa que el fotógrafo selecciona manualmente la velocidad de obturación, y la cámara ajusta en concomitancia el valor de diafragma adecuado para lograr la exposición correcta.

Habitualmente, la cámara dispone de un sistema de aviso en el caso de que el fotógrafo seleccione unos valores de obturación que provoquen una exposición incorrecta. Es el caso por ejemplo de escoger una velocidad de obturación muy alta cuando existe poca luz ambiental. Como el diafragma no puede abrirse indefinidamente a partir de un valor la fotografía quedará subexpuesta.



Esta modalidad de exposición resulta adecuada cuando trabajamos con motivos en movimiento que precisamos reproducir nítidamente. Como el ejemplo adjunto congelando el movimiento de las olas.

La fotografía de deportes es paradigmática del uso de este tipo de programas. En ella se utilizan velocidades de obturación altas para congelar situaciones que habitualmente tienen lugar de forma acelerada y rápida.

El **modo A (Aperture Priority)** es en cierto modo el inverso al anterior y en él la cámara se coloca en el modo de exposición de prioridad a la abertura. El fotógrafo selecciona un valor concreto de diafragma, y la cámara ajusta el valor necesario de obturación para lograr la exposición adecuada.

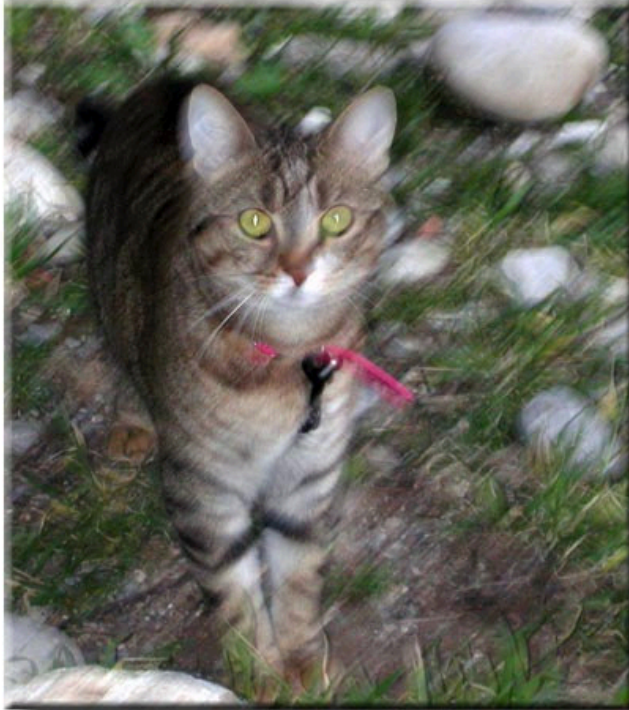
Como en el caso anterior, es preciso estar alerta para no escoger un valor que motive una sub o sobreexposición. En este modo de funcionamiento es preciso estar alerta para que un valor de diafragma excesivamente cerrado para una situación de luz concreta no obligue a utilizar una velocidad de obturación demasiado lenta. Una combinación de diafragma 16 y obturación 2, por ejemplo, puede corresponder a una exposición correcta, pero a no ser que dispongamos de trípode difícilmente la imagen no trepidará. A no ser, claro está, que el fotógrafo tenga mucho pulso o busque recursos, como apoyar la cámara en una farola.

Este modo de exposición con prioridad a la abertura resulta adecuado cuando precisamos controlar la profundidad de campo. Así, por ejemplo es útil en la fotografía de paisajes o en el retrato. En ambas situaciones normalmente pretenderemos disponer respectivamente de poca y mucha profundidad de campo. Trabajar en este modo de exposición nos permite



controlar con mayor precisión el diafragma utilizado, y por tanto inferir las características de enfoque o desenfoque de nuestra fotografía.

Finalmente, en el **modo M (Manual)** el fotógrafo tiene la libertad total de decidir los valores de diafragma y velocidad que coloca en la cámara. Así puede sub o sobreexponer si lo desea o precisa, para por ejemplo aplicar técnicas creativas.



También le permite exponer voluntariamente para las sombras o las altas luces.

En este modo es factible realizar exposiciones de varios minutos dejando el obturador abierto. En la fotografía del gato se optó por combinar una velocidad de obturación lenta que permitiera obtener un fondo movido, con el disparo del flash que captó con más nitidez la cara del animal.

En las situaciones que acabamos de analizar, el control de la exposición o bien es asumido de forma automática por la cámara (**modos AUTO, P, S , o A**) o bien recae completamente en la voluntad del fotógrafo (**modo M**). Ahora bien, existen tres procedimientos básicos para modificar la lectura de la luz que lleva a cabo la cámara. Son el bloqueo de la exposición, la compensación de la exposición y el horquillado.

Bloqueo de la exposición

Supongamos una situación como la que se muestra en la siguiente comparativa. En el paisaje existe una diferencia importante entre la luz de la zona del campo y la del cielo. En la imagen de la izquierda se enfocó el fotómetro de la cámara hacia el cielo, por lo que los árboles están subexpuestos. En la de la derecha se captó la luz de la tierra, provocando así que se quemara ligeramente el cielo. La cámara estaba en posición automática en ambos casos, pero se empleó el bloqueo de la exposición para llevar a cabo las dos lecturas.

Para llevarlo a cabo se enfoca la cámara hacia la zona o el área en la que queremos llevar a cabo la lectura. Se oprime un primer punto el disparador con lo que se bloquea la lectura realizada, y dicho sea de paso también el enfoque. Sin soltar el botón, se reencuadra, y finalmente se dispara.

Para poder realizar esta operación es preciso que la cámara la tenga como función.



El caso de una persona ante una ventana con una fuerte entrada de luz, por ejemplo, es una situación similar. La lectura del fotómetro se desvirtúa, provocando así la subexposición del motivo principal. Cuando la cámara dispone de bloqueo de la exposición, en estas situaciones se lleva a cabo el enfoque y la lectura de la exposición apretando un primer punto el disparador. Mientras se mantiene apretado el botón, ambas lecturas quedan bloqueadas y es posible reencuadrar y conservar al mismo tiempo los valores medidos.

Compensación de la exposición

Tradicionalmente, la compensación de la exposición se usa para incrementar o disminuir ligeramente la lectura que el fotómetro realiza por defecto. El cielo excesivamente blanco de un día nublado provoca subexposiciones que pueden compensarse con incrementos del valor de la lectura. Por ejemplo, $1/3$, $1/6$ de diafragma o incluso un diafragma completo. Muchos fotógrafos subexponen ligeramente (normalmente $1/3$) la película de diapositivas para lograr una mayor saturación de los colores.

En los modelos digitales también es habitual encontrar esta posibilidad, y podemos incrementar o reducir de tercio en tercio de diafragma hasta unos valores de ± 2 .



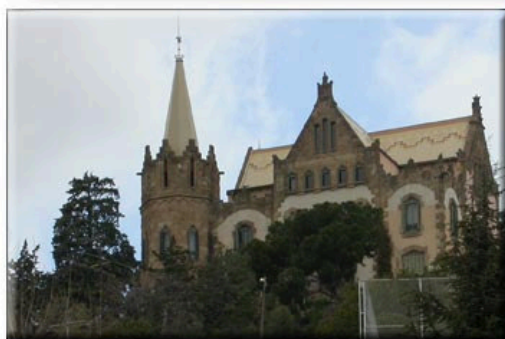
La imagen adjunta se sobreexpuso ligeramente para que la zona de los reflejos en el agua no quedara excesivamente oscurecida a causa de la lectura de la luz del cielo.

Las dos imágenes siguientes, al haber sido tomadas directamente sobre el agua, no precisaron de ninguna compensación en la exposición.



Horquillado

Existen situaciones en las que resulta difícil escoger el ajuste de balance de blancos apropiado y la combinación de velocidad de obturación y abertura de diafragma óptima para lograr una exposición correcta.



Tradicionalmente, el fotógrafo ha seguido una técnica para hallar la combinación de diafragma y velocidad óptimas, consistente en disparar series de fotografías de la misma situación o motivo con variaciones de habitualmente $1/3$ de diafragma. En las variaciones sutiles entre una exposición y la siguiente se busca la impresión de un nivel de altas luces y zonas de sombra que ofrezca el máximo de detalle en todas las áreas.

Las cámaras digitales permiten la realización de forma automática de este conjunto de operaciones. El proceso recibe el nombre de horquillado (bracketing), y consiste en la realización automática de series de fotografías con incrementos sucesivos de un valor de exposición que el fotógrafo puede especificar.

En la serie adjunta, por ejemplo, se ha seleccionado la opción de disparar 3 fotografías consecutivas con incrementos de $1/3$ de diafragma en cada una. A partir de la primera lectura de luz la cámara ha llevado a cabo la seriación.

En la fotografía analógica, el ajuste de la temperatura de color óptima no es posible sin el uso de los filtros correctores que se sitúan delante de la óptica.

En la fotografía digital, en cambio, el ajuste del balance de blancos es una funcionalidad incorporada a las cámaras.



Al igual que en la situación anterior referida a la exposición existe la opción del horquillado automático del balance de blancos.

En este caso, la cámara lleva a cabo series de tres fotografías en las que se ajusta progresivamente la temperatura de color desde un ajuste ligeramente cálido hasta otro con tendencia a colores más fríos.



En esta serie puede observarse cómo varían gradualmente los tonos de las tres imágenes. La diferencia desde un ligero naranja inicial hasta los tonos más fríos finales es muy sutil. Se trata de un ajuste fino para que el fotógrafo pueda decidir posteriormente cuál es el ajuste de blancos que considera idóneo.



DIMENSIONES, RESOLUCIÓN Y FORMATOS DE ARCHIVO

Redimensionado de la imagen para visualización en pantalla

Trataremos el tema de las dimensiones y resolución en la fotografía digital.

En primer lugar supondremos la situación de haber tomado una imagen con una cámara digital y de encontrarnos con un archivo de poca resolución por pulgada que en cambio tenga unas dimensiones de altura y anchura considerables. Veremos cómo preparar esta fotografía para su visualización en pantalla y posteriormente para su impresión.

En segundo lugar plantearemos la situación inversa. Una fotografía procedente de escanear un negativo que presenta una alta resolución por pulgada y en cambio unas dimensiones en altura y anchura reducidas. También en este caso veremos cómo preparar la imagen para pantalla y para impresión.

Partimos de la siguiente imagen tomada con una cámara digital.

Nos interesa conocer las dimensiones de la imagen y su resolución.

Para ello activamos en **Photoshop Imagen / Tamaño de imagen** para acceder al cuadro de diálogo que nos informa de estos parámetros.



Nos fijamos en primer lugar que el cuadro de diálogo presenta dos grupos de parámetros diferenciados.



The image shows a software dialog box with two main sections. The top section, titled 'Dimensiones en píxeles: 11,1M', contains input fields for 'Anchura' (1704) and 'Altura' (2272), both with units set to 'píxeles'. The bottom section, titled 'Tamaño del documento:', contains input fields for 'Anchura' (60,11) and 'Altura' (80,15) with units set to 'cm', and a 'Resolución' field set to 72 with units 'píxeles/pulgada'. At the bottom, there are two checked checkboxes: 'Restringir proporciones' and 'Remuestrear la imagen:', with the latter set to 'Bicúbica'.

Dimensiones en píxeles: 11,1M		
Anchura:	1704	píxeles
Altura:	2272	píxeles

Tamaño del documento:		
Anchura:	60,11	cm
Altura:	80,15	cm
Resolución:	72	píxeles/pulgada

☒ Restringir proporciones

☒ Remuestrear la imagen: Bicúbica

En la parte superior, **Dimensiones en píxeles** muestra la anchura y altura en píxeles que forman la imagen. 1704 píxeles de ancho por 2272 de alto en este caso. Se trata del número real de píxeles existentes en el documento que generan un volumen de archivo de 11.1 M

En la parte inferior, **Tamaño del documento** muestra la anchura y altura en centímetros de la imagen impresa. Asimismo informa de la resolución a la que se encuentra. En este caso la resolución es de 72 píxeles por pulgada, típica de muchas cámaras digitales. A todas luces el tamaño del documento impreso en estas condiciones (60,11 x 80,15 cms) es tan excesivo como inadecuado para una reproducción de calidad.

La medida en píxeles resulta útil para colocar las fotografías en pantalla. El tamaño de visualización de una fotografía depende tanto del número de píxeles de la imagen como de la resolución a la que tengamos configurada la pantalla. Así, por ejemplo, una imagen de 500 píxeles de ancho ocupará más de la mitad del área de una pantalla configurada a 800 x 600, y en cambio menos de la mitad de otra configurada a 1024 x 768.

Podemos variar las unidades en que se nos muestran las medidas en este cuadro de diálogo, y observar, por ejemplo, el valor en centímetros. Habitualmente usaremos unidades en píxeles cuando nos referimos a la imagen en pantalla, y en centímetros cuando pensamos en la impresión.

Antes de pasar a modificar estos parámetros para adaptar la imagen, o bien a su visualización en pantalla o bien a enviarla a impresión, haremos hincapié en un detalle previo.

Cuándo utilizamos un programa de edición como **Photoshop** es conveniente fijarse en la escala de reproducción. El programa es capaz de mostrarnos una misma imagen en diversos grados de ampliación. Esto no ocurre por ejemplo cuando importamos la fotografía a una página web, y por este motivo nos podemos encontrar sorpresas.

Veamos en primer lugar cómo la misma foto manteniendo los mismos parámetros de dimensiones y resolución se visualiza en pantalla mediante diversas escalas.



Visualización a una escala del 25 %.



Visualización a una
escala del 66,7 %.

Hay que señalar que las escalas de visualización que no son del 25, 50 o 100% reproducen los detalles de forma menos fidedigna. La pixelación en los detalles aparece con mayor frecuencia y facilidad en escalas del 16,7, 33,3 o 66,7 %. No es aconsejable, por tanto, utilizar estos grados de visualización para trabajos de edición.



Visualización a una escala del 100 %.

A esta escala la imagen se visualiza a tamaño real.

Hay que destacar que en los tres ejemplos los datos del cuadro de diálogo de **Tamaño de imagen** son idénticos. El número de píxeles no varía.

Para seleccionar la escala de visualización de una imagen en **Photoshop** utilizamos la herramienta **zoom** de la paleta de herramientas. Cuando la activamos y llevamos el cursor al interior de la imagen observamos cómo aparece un signo **+** en su interior. Entonces, cada vez que clicamos la imagen se amplía. Si apretamos la tecla **Alt** aparece en el interior de la lupa el símbolo **-** y al clicar en la imagen se reduce. Un doble clic sobre la lupa del cuadro supone pasar instantáneamente a una escala del 100 %.

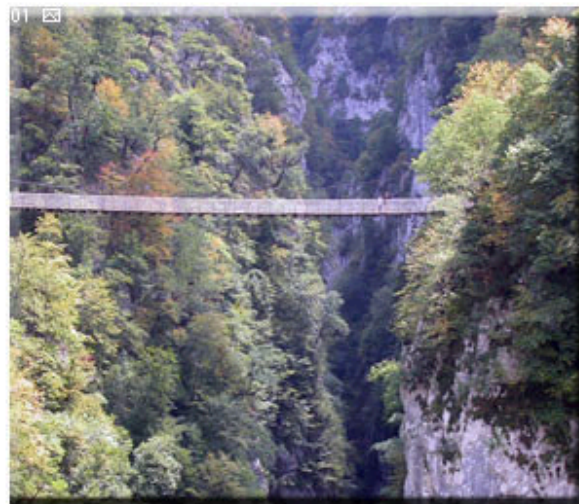
Observemos a continuación la parte superior del cuadro de diálogo **Dimensiones en píxeles**. Muestra cómo hemos dicho las medidas en pantalla. La resolución en ésta es constante (72 ppi). En este momento es la resolución a la que se encuentra el documento con el que trabajamos. Por otra parte, como hemos podido comprobar en el ejemplo de la visualización al 100 %, las dimensiones actuales de la fotografía no son apropiadas para un uso en pantalla, por ejemplo para utilizar la fotografía en una página web. Es necesario reducir las dimensiones del archivo.

Para reducir las a unos valores que permitan su visualización correcta simplemente nos será preciso colocar en las casillas de **anchura** o **altura** los nuevos valores.

En este caso asignamos un valor de 300 píxeles de anchura.

Si la opción de **Restringir proporciones** está activa el valor de altura se modificará proporcionalmente.

La imagen es apropiada en estos momentos para su visualización en una pantalla de 800 x 600.



Dimensiones en píxeles: 352K

Anchura:	300	píxeles
Altura:	400	píxeles

Tamaño del documento:

Anchura:	10,58	cm
Altura:	14,11	cm
Resolución:	72	píxeles/pulgada

☒ Restringir proporciones

☒ Remuestrear la imagen: Bicúbica

Redimensionado de la imagen para su impresión (1)

Al realizar la operación anterior hemos reducido considerablemente el número de píxeles existentes en el documento. Hemos perdido información, ya que de las 11,1 M iniciales hemos pasado a 352 K. Si bien podemos visualizar correctamente la imagen en pantalla no disponemos de la suficiente información para imprimirla con unos mínimos de calidad. Volveremos pues a la versión inicial de la fotografía para adaptarla a unas medidas apropiadas para la impresión. Recordemos que inicialmente las dimensiones eran **80,11 cms x 60,15 cms x 72 ppi**

En la parte inferior del cuadro de diálogo se encuentran las casillas correspondientes a **Tamaño del documento**. Presentan las medidas en centímetros y corresponden a las que obtendremos si lo imprimimos. En este caso podemos observar cómo las medidas son muy grandes pero la resolución es pequeña.

Se trata de una situación típica de una fotografía tomada con una cámara digital. En ésta la resolución por unidad de superficie es con frecuencia de 72 ppi. La mayor o menor resolución de la cámara, es decir, su capacidad para generar archivos más grandes y por tanto con más información, se expresa mediante las medidas totales de anchura y altura.

Si imprimiésemos directamente una imagen de estas características obtendríamos una fotografía de una gran superficie pero con poca calidad. Necesitamos redimensionarla. Precisamos que al imprimirla tenga un tamaño adecuado al papel, pero no nos interesa perder información.

Simplemente vamos a redistribuir la cantidad de píxeles por unidad de superficie. Variaremos su concentración, pero al final de la operación seguiremos teniendo un idéntico valor numérico de los mismos. El peso del archivo no variará.

En primer lugar desactivamos la opción de **Remuestrear la imagen**. Al hacerlo vemos cómo las casillas de **Dimensiones en píxeles** se desactivan. Como ya comentábamos no vamos a desestimar ni reducir los píxeles, simplemente los vamos a redistribuir.



Dimensiones en píxeles: 11,1M

Anchura:	1704	píxeles
Altura:	2272	píxeles

Tamaño del documento:

Anchura:	14,43	cm
Altura:	19,24	cm
Resolución:	300	píxeles/pulgada

☒ Restringir proporciones

☐ Remuestrear la imagen: Bicúbica

Aumentamos la resolución a un valor adecuado para impresión, por ejemplo 300 píxeles por pulgada.

Observamos cómo el tamaño de impresión pasa a unas medidas similares a las de una copia fotográfica habitual.

Observamos también como el tamaño del archivo no varía. Sigue a 11,1M.

Redimensionado de la imagen para su impresión (2)

El ejemplo siguiente es de una fotografía en formato apaisado que proviene también de una cámara digital. El tamaño del documento es idéntico al anterior, lo que significa que el número total de píxeles existentes es el mismo. Obviamente aquí la anchura es superior a la altura.

Preparamos la fotografía para impresión. A diferencia del ejemplo anterior, en el que hemos otorgado un valor a la resolución y se ha modificado el tamaño de impresión, aquí procedemos a la inversa. Cuando escogemos una medida concreta (por ejemplo, necesitamos una fotografía de 15 cms de ancho y colocamos el valor en la casilla correspondiente) observamos cómo la resolución se adapta de forma automática.



Dimensiones en píxeles: 11,1M

Anchura:	2272	píxeles
Altura:	1704	píxeles

Tamaño del documento:

Anchura:	15	cm
Altura:	11,25	cm
Resolución:	384,725	píxeles/pulgada

☒ Restringir proporciones

☐ Remuestrear la imagen: Bicúbica

Tamaño de la imagen y tamaño de la pantalla

El formato apaisado se adecua más que el vertical a la presentación en pantalla. Al pensar en las medidas de una imagen que queremos presentar en pantalla es conveniente tener presente la resolución de la pantalla en la que vamos a presentar la imagen.

Podemos configurar el ordenador a distintas resoluciones; 800 x 600, 1024 x 768, 1152 x 854 o 1280 x 1024. Una misma imagen (por ejemplo la imagen siguiente preparada para su visualización en pantalla a 500 x 375) se verá progresivamente más pequeña en cada una de estas configuraciones.



Dimensiones en píxeles: 549K

Anchura: 500 píxeles

Altura: 375 píxeles

Tamaño del documento:

Anchura: 17,64 cm

Altura: 13,23 cm

Resolución: 72 píxeles/pulgada

☒ Restringir proporciones

☒ Remuestrear la imagen: Bicúbica

Redimensionado de fotografías de resolución alta

Hasta el momento hemos partido de imágenes tomadas con una cámara digital. En ellas la resolución es baja y precisamos aumentarla si pensamos en la impresión.

Ahora trataremos la situación inversa. Partiremos de un archivo con una resolución alta y unas medidas de impresión muy reducidas. Veamos el siguiente.



Esta imagen proviene de un negativo digitalizado mediante un escáner de transparencias. Como la superficie del negativo es de unas dimensiones muy reducidas (35 mm) es preciso que el escáner tenga una capacidad de resolución elevada para poder captar los detalles finos y generar un archivo con suficiente información para una impresión con un tamaño y una calidad aceptables. En este caso se ha escaneado a 2000 píxeles por pulgada.

Obsérvese que a pesar de la alta resolución el tamaño de impresión es reducido. De hecho presenta un área de impresión análoga a la del negativo de origen. En cambio las dimensiones en píxeles del documento son importantes: 14,4 M de peso, y 2797 x 1795 píxeles de anchura y altura.

Esta elevada cantidad de información es la que nos permite ampliar el tamaño del negativo original y conseguir sin problemas tamaños de impresión similares a los formatos fotográficos clásicos. Es decir 18 x 24, 24 x 30 o 30 x 40.

Redimensionado para impresión

Para preparar la imagen para impresión desactivamos la opción de **Remuestrear la imagen** con el fin de mantener invariable el número de píxeles y no perder por tanto información.

Observamos cómo a una resolución de 300 ppi obtenemos un tamaño de impresión de algo más de 20 cms.



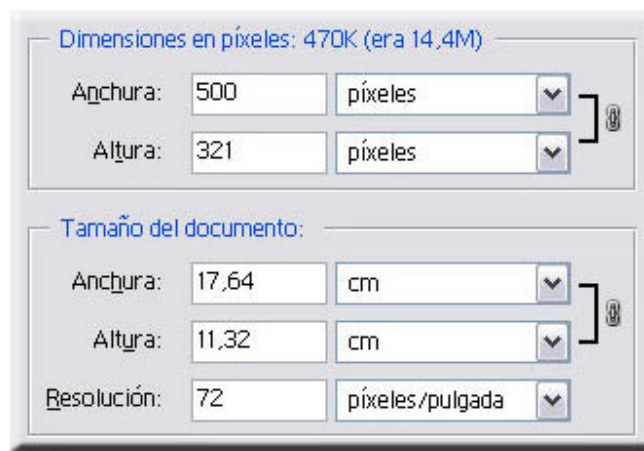
Con los nuevos sistemas de impresión digital de las tiendas especializadas de fotografía es posible conseguir impresiones de calidad a partir de resoluciones de 100 ppi. El tamaño que podemos conseguir en estos casos a partir del escaneado de un negativo de 35 mm a alta resolución se aproxima al metro.

Redimensionado para pantalla

El proceso para preparar una imagen con una resolución elevada para pantalla implica modificar tanto el valor de resolución como los parámetros de las dimensiones en píxeles. Realizamos las dos operaciones.

Inicialmente desactivamos modificamos la resolución a 72 ppi para ajustar el documento a una resolución de pantalla.

A continuación ajustamos las medidas de anchura y altura a unos parámetros que permitan la visualización en la pantalla del ordenador. El peso de la fotografía pasa de 14,4 M a 470 K.



The image shows a software dialog box with two main sections. The top section is titled 'Dimensiones en píxeles: 470K (era 14,4M)' and contains two rows of input fields. The first row is labeled 'Anchura:' with a value of '500' and a unit dropdown menu set to 'píxeles'. The second row is labeled 'Altura:' with a value of '321' and a unit dropdown menu set to 'píxeles'. The bottom section is titled 'Tamaño del documento:' and contains three rows of input fields. The first row is labeled 'Anchura:' with a value of '17,64' and a unit dropdown menu set to 'cm'. The second row is labeled 'Altura:' with a value of '11,32' and a unit dropdown menu set to 'cm'. The third row is labeled 'Resolución:' with a value of '72' and a unit dropdown menu set to 'píxeles/pulgada'. There are also small icons on the right side of the dialog box.

Dimensiones en píxeles: 470K (era 14,4M)		
Anchura:	500	píxeles
Altura:	321	píxeles

Tamaño del documento:		
Anchura:	17,64	cm
Altura:	11,32	cm
Resolución:	72	píxeles/pulgada

Creación de un fotomontaje usando capas



El fotomontaje ha sido una actividad tradicional de muchos fotógrafos. Antes de la llegada de la tecnología digital y sus amplias posibilidades el fotomontaje tenía mucho de artesanía, paciencia y minuciosidad. Máscaras y recortes en cartulina, alambres e innumerables horas en el laboratorio formaban un conjunto de herramientas habituales. Los utensilios y procedimientos eran de lo más variado: alambres, retales de cartulina, tijeras, goma para pegar,..., y

mucha habilidad para hacer creíbles las composiciones. En un momento u otro, el fotógrafo se aventura con la composición de imágenes complejas a partir de diversas tomas anteriores.

La técnica digital facilita estas tareas al tiempo que las potencia. Si bien también son laboriosas y acostumbran a requerir tiempo, en ocasiones mucho tiempo, aportan mejoras sustanciales respecto de las técnicas tradicionales y también posibilidades nuevas, Como ejemplo partiremos de una imagen inicial a la que incorporaremos



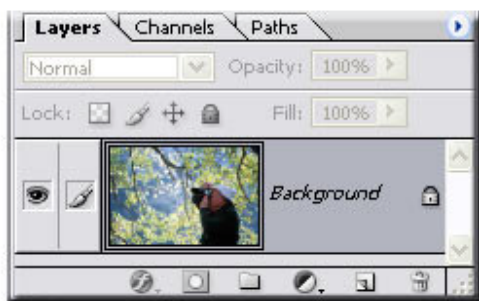
otras tres para formar un fotomontaje. Veamos en primer lugar las fotografías de origen.



Y a continuación el resultado final.



Pasamos a visualizar la paleta de **capas (layers)**. Observamos cómo la fotografía posee ahora una única capa denominada **Fondo (Background)**.




Esta capa no se puede mover ya que se encuentra bloqueada, el candado de la derecha es un indicador gráfico de este estado. Por el momento no nos interesa variar esta condición, así que mantenemos la capa bloqueada. Evitamos con ello desplazamientos involuntarios.

A continuación abrimos la primera imagen que queremos incorporar al montaje, la de la gente con la hoguera. Podríamos seleccionar toda la imagen, copiarla y pegarla sobre la del fotógrafo, pero el programa permite una vía más rápida de actuación. Así seleccionamos la única capa que tiene ahora el archivo y la arrastramos hacia el interior de la fotografía que estamos componiendo. Si al hacerlo se mantiene apretada

la tecla **Shift** la nueva imagen se coloca en el centro, sin la tecla activa se sitúa en el punto donde la dejamos.



Se observa ahora que el archivo de destino pasa a contener dos capas. Mientras que la de fondo está bloqueada, la superior puede desplazarse libremente. 

Con la herramienta para desplazar podemos seleccionar el contenido de la capa y colocar la imagen en la zona escogida.

La capa activa se muestra resaltada en color. En el ejemplo está en gris oscuro, pero según la configuración del Windows puede estar en azul. El ojo indica que la capa está visible. Si se desactiva el contenido de la

capa aparentemente desaparece, en realidad simplemente se oculta.

Observemos ahora como la imagen incorporada es de un tamaño excesivo. Vamos a proceder a reducirla y posicionarla en el lugar adecuado.

Con la capa seleccionada escalamos el contenido (**Edit / Transform / Scale** en **Photoshop**). Alrededor de la imagen aparecen unos cuadrados y líneas de selección. Para llevar a cabo la reducción de forma proporcionada a las medidas originales mantenemos apretada la tecla **Shift** mientras desplazamos uno de los bordes de la imagen. Se confirma la reducción con **Enter**. Si es necesario se anula la modificación y se vuelve al estado inicial con **Esc**.



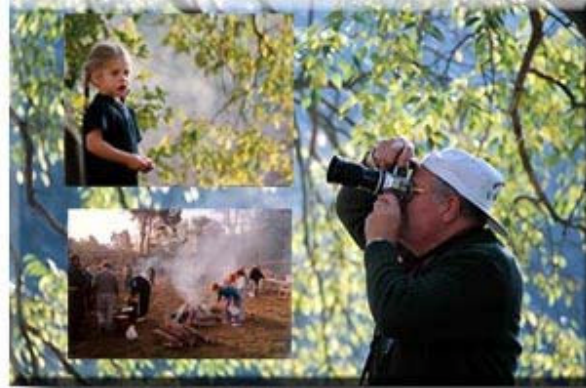
Seguimos con el fotomontaje. Al igual que se ha procedido para la primer fotografía, vamos a incorporar la de la niña. Procuramos que tenga un tamaño y una posición similar a la que se muestra en el gráfico siguiente.



Fijémonos ahora en un detalle de composición. El fotógrafo apunta hacia la posición de la niña, pero ésta mira hacia el exterior. Parece existir una falta de relación entre ambos. A nivel compositivo lograremos una mayor unidad si invertimos la posición de la niña y hacemos que mire hacia el fotógrafo.

Para invertir la orientación de la niña aplicamos un **Flip horizontal** a la capa. El archivo queda del siguiente modo.

Es de notar que igual que se ha aplicado el cambio de flip horizontal a la capa activa se podría aplicar a todo el archivo. En este caso todos los elementos de la imagen habrían variado de posición.



Antes de continuar con la composición nos detendremos un momento a comentar los tipos de archivo que utilizamos.

Si las fotografías de origen provienen de una cámara digital, muy probablemente se encontrarán en un formato jpg. Se trata de un tipo de archivo que no es adecuado para llevar a cabo un proceso complejo de edición. En primer lugar porque cada vez que se lleva a cabo la operación de salvar se comprime la información. Sucesivas operaciones de guardar deteriorarían la imagen. En segundo lugar porque el jpg no admite capas, ni permite guardar selecciones o canales alfa.



Para guardar la composición utilizaremos un formato de archivo **psd**. Se trata de un tipo de archivo propio de **Photoshop** que no comprime la imagen y que permite el uso de los recursos necesarios para llevar a cabo un proceso de edición complejo. También sería posible utilizar otros tipos de formatos similares como el **tif**.

El cuadro de diálogo que aparece al guardar el archivo varía en función de las potencialidades del tipo de archivo. Así, en un formato **psd** es posible guardar las **capas (layers)** del archivo. También en el caso de haber realizado y salvado una selección en el momento de guardar el archivo ésta se guarda como un **canal alfa (Alpha Channel)**.



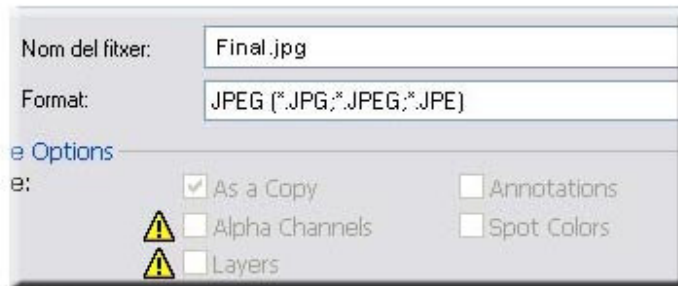
En el gráfico siguiente se muestran las **capas (layers)** que contiene en este momento el archivo.

Adjunta está la estructura del archivo cuando se ha realizado una selección y ésta se ha guardado. En este caso concreto se ha resseguido la silueta del fotógrafo y se ha guardado **(Selección / Salvar Selección)**.



Al hacerlo la selección se guarda en la paleta de **Canales (Channels)** como un archivo en escala de grises. Es lo que se denomina un **canal alfa**.

Al guardar en formato jpg el archivo únicamente puede poseer una capa y no puede albergar canales alfa. Todos los elementos visibles en aquel momento en pantalla pasan a formar parte de la capa de fondo. Si existen elementos ocultos se descartan.



El formato jpg es idóneo para los archivos que precisen ser comprimidos. Por ejemplo la publicación en Internet conlleva la necesidad de poco peso para facilitar la velocidad de transmisión.

En el momento de guardar el archivo se escoge una relación entre calidad y compresión. Ambas se relacionan en una proporción inversa.

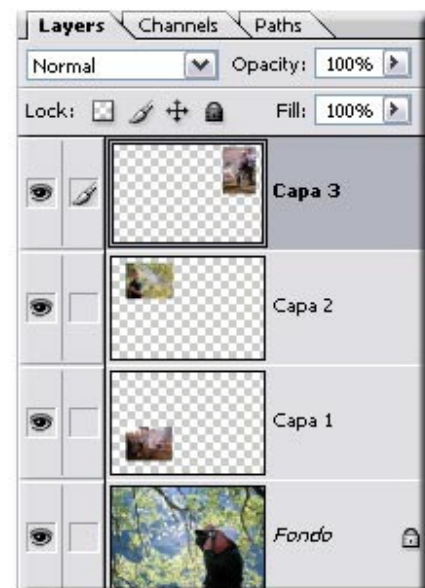


En la incorporación de la tercera fotografía, la de los ciclistas, nos encontramos con el mismo problema compositivo que en el caso anterior. Nos interesa que miren hacia el interior de la composición, no hacia el exterior. En este caso procedemos a invertir la imagen antes de incorporarla a la composición aplicando un **Voltear lienzo horizontal (Flip Canvas Horizontal)**. El resultado final es el mismo que en el caso anterior. Simplemente se trata de ver que con mucha frecuencia no disponemos de un único procedimiento de trabajo sino de múltiples posibilidades para lograr un mismo resultado.

También como en el caso anterior la imagen de los ciclistas es excesivamente grande para el archivo que estamos componiendo. Reducimos sus dimensiones a 152 x 219 píxeles de anchura y altura antes de arrastrar la foto a la composición. Como en el caso del giro horizontal, podemos llegar a un mismo resultado por distintos métodos.



Podemos apreciar la estructura de capas que presenta en este momento el archivo. Las capas pueden desplazarse: el orden que ocupan en la paleta repercute en el nivel en el que se visualizan. Así la imagen de los ciclistas está por encima de las demás, la de la niña está en un segundo nivel y la del grupo de gente en el tercero. Si las desplazamos unas por encima de otras observaremos esta diferenciación de niveles.

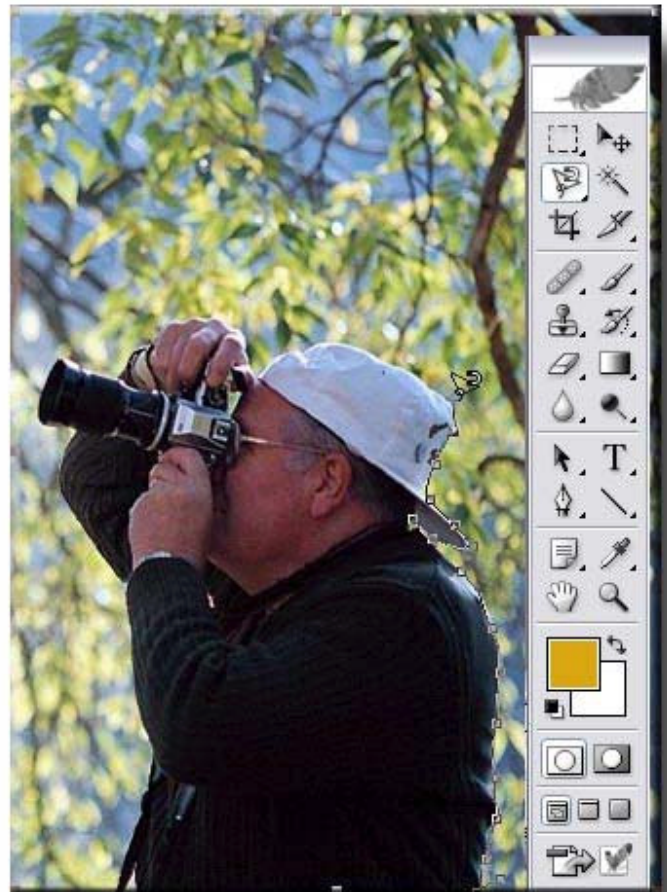


En este punto del proceso tenemos colocadas y redimensionadas las tres fotografías.

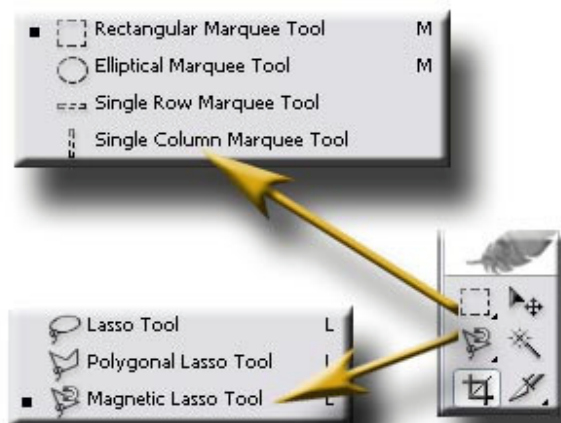


Observamos ahora que los ciclistas tapan al fotógrafo y queremos que ocurra la situación inversa. Precisamos recortar el fotógrafo del fondo en el que se encuentra, y crear con la selección una nueva capa que se pueda colocar por delante de los ciclistas.

Realizamos la selección mediante la herramienta **Lazo magnético**. La herramienta es capaz de detectar perfiles y realizar la selección de forma bastante rápida y cómoda. En el gráfico se observa cómo se va pasando a una cierta distancia de la silueta del hombre el lazo, y éste detecta automáticamente el borde. Cada un cierto recorrido se forma un punto de anclaje (los cuadrados pequeños que se observan en el recorrido) de forma automática. De todas formas, en los recorridos más delicados como el borde de la gorra podemos crear nuevos puntos de anclaje con sólo llevar a cabo un clic con el ratón. Cuando se ha completado una silueta y el puntero llega de nuevo al punto de inicio se cierra la selección. También desde cualquier punto se puede cerrar la selección realizando un doble clic con el ratón.



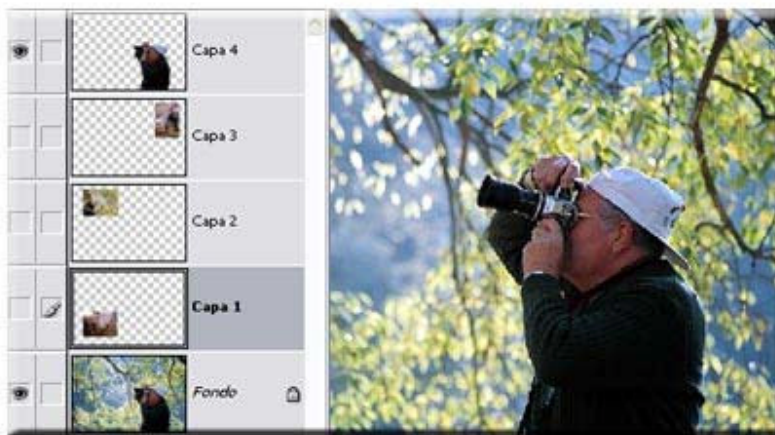
Es posible que al realizar la selección queden por ejemplo zonas del fondo dentro de la selección, o detalles del hombre fuera de ella.



Podemos pulir estos detalles con las otras herramientas de selección. Sea cual sea la que se utiliza, conviene recordar que cuando se aprieta el **Shift** la nueva zona de selección se suma a la existente, mientras que si se oprime **Alt** la nueva zona se resta.

Una vez completada la selección del hombre copiamos y pegamos, con lo que se crea en el archivo una nueva capa que contiene la silueta del fotógrafo. La copia puede aparecer en cualquier punto de la fotografía. Con la herramienta de desplazar la colocamos exactamente encima de la zona del hombre en la capa del fondo. El ajuste fino de la posición lo podemos llevar a cabo mediante los cursores del teclado. También nos puede ser de utilidad ampliar la zona de la imagen con el zoom. En el gráfico siguiente es de señalar que las capas 1, 2 y 3 no se encuentran visibles (el ojo está desactivado).

La imagen adjunta contiene dos capas, la 4 y el fondo. Entre los niveles de ambas se sitúan como veremos a continuación las otras tres.

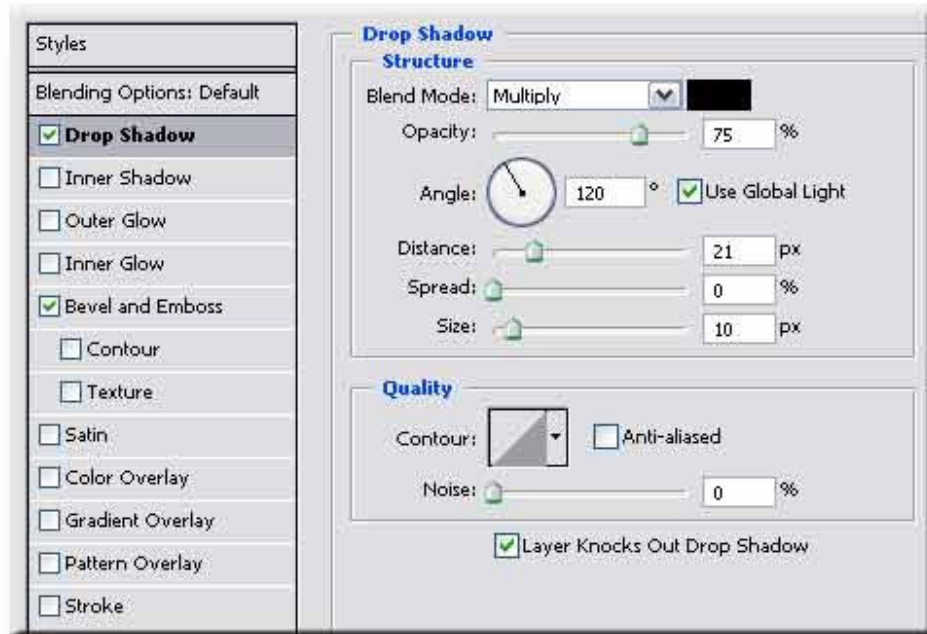


Observemos el resultado de la composición y la estructura de capas. Con la selección, copiado y pegado del hombre, lo hemos separado del fondo y creado así un espacio en el que situar los ciclistas.

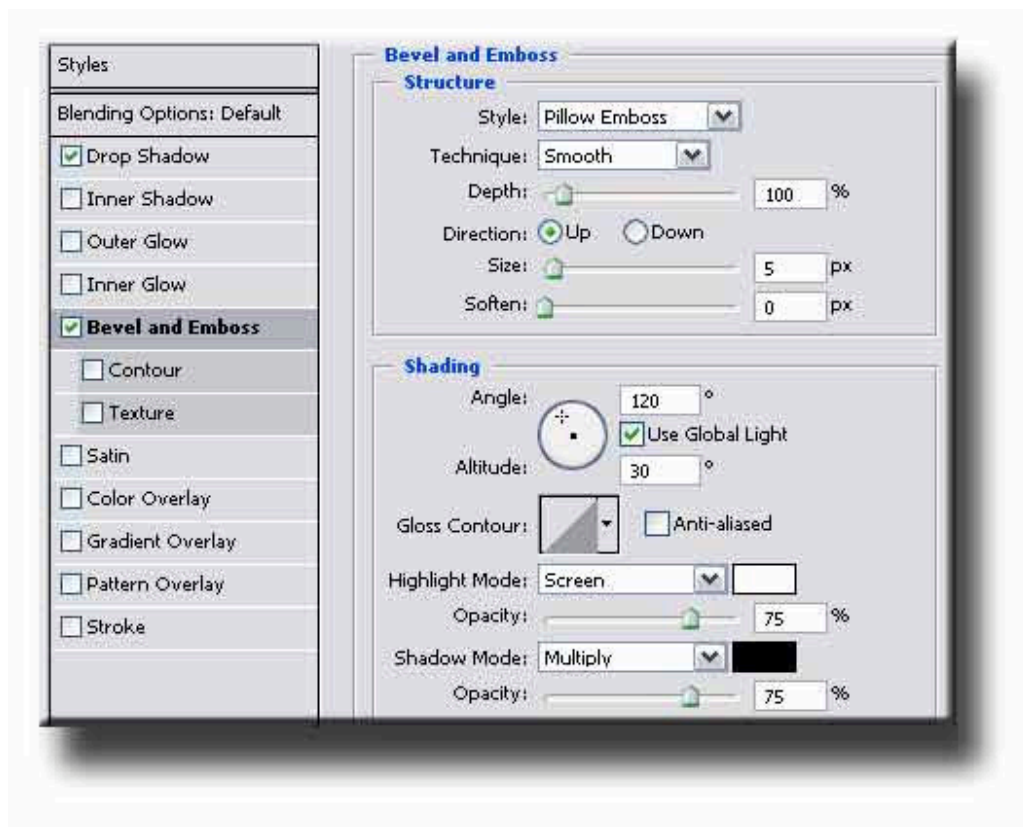


A continuación vamos a aplicar efectos a las tres fotografías reducidas. Trabajaremos inicialmente con la de la niña para posteriormente aplicar los mismos efectos al resto de imágenes mediante un simple copiar y pegar.

Procedemos inicialmente a incorporar un efecto de sombra que se encuentra en **Capa / Estilos de capa (Layer / Layer Style)**. Seleccionamos **Sombras paralelas (Drop Shadows)** y configuramos los parámetros internos. Básicamente definimos el ángulo (**angle**) y la opacidad (**opacity**). En distancia (**distance**) se define la separación de la sombra del objeto. Da sensación de mayor o menor profundidad. En el tamaño (**size**) se estipula el grado de difuminado.



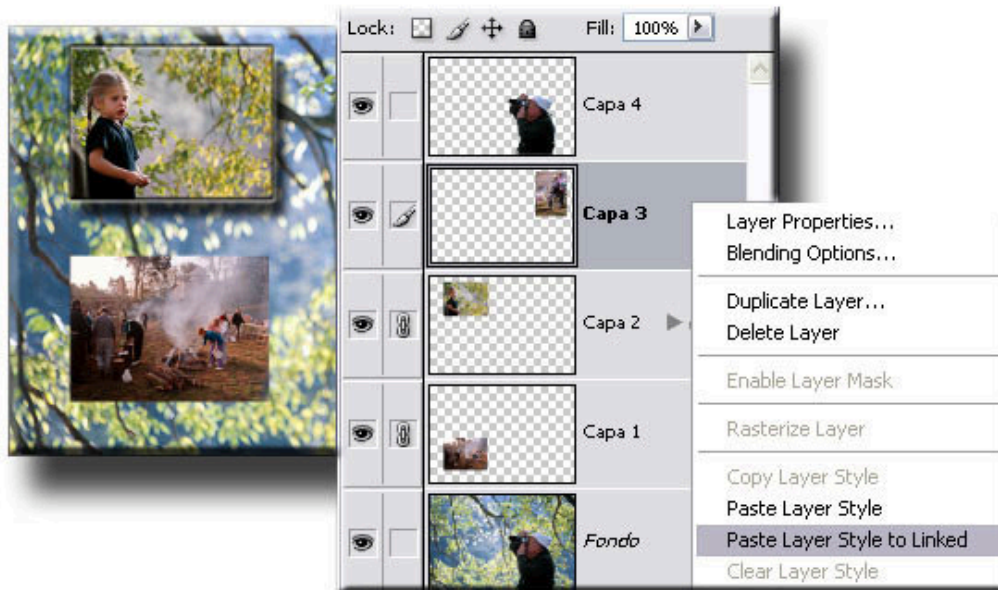
Finalmente aplicamos también un efecto de relieve y acolchado. Con ello perseguimos crear un cierto efecto de niveles o profundidad en las imágenes que forman la composición.



Una vez definido un estilo en una de las capas se clicca con el botón derecho sobre la capa y se copia el estilo de capa.



El estilo copiado se puede aplicar de forma automatizada al resto de capas a las que se quiere aplicar. Para ello es preciso inicialmente enlazarlas realizando un clic en la columna existente entre el ojo y la miniatura de capa en la paleta de capas. En el ejemplo está activada la **Capa 3** y se han enlazado a ella la **Capa 2** y la **Capa 1**. En éstas aparece el signo de infinito en posición vertical. Una vez enlazadas las capas se copia el estilo de capa a enlazadas (**Paste Layer Style to Linked**).



Finalmente observamos el resultado final de la composición



Corrección de la distorsión de la perspectiva

Convergencia de líneas paralelas

En este ejercicio trataremos una situación típica de la fotografía de edificios, la falta de paralelismo de las fachadas.

Habitualmente fotografiamos un elemento arquitectónico, como una catedral o un edificio, desde el suelo y a poca distancia del mismo. No podemos ir más allá de lo que nos permite la plaza que normalmente está delante. En la mayoría de estos casos las líneas del edificio que aparecen en la foto resultante no son paralelas. Más bien sucede lo contrario, convergen en la zona superior formando un ángulo marcado.

Este efecto se incrementa cuando usamos una óptica angular, un objetivo que cubre un ángulo muy dilatado y que distorsiona la perspectiva. Un efecto interesante de ello es que permite incluir desde un pequeño objeto en primer término a un gran elemento situado en el infinito. Se trata de un objetivo que ayuda a crear efectos y composiciones sorprendentes pero que por el contrario no es amigo de los paralelismos. La siguiente imagen del Duomo de Florencia busca claramente una reproducción de volúmenes que prescinde claramente del paralelismo real de las fachadas. Una óptica de 19 milímetros y un ángulo de toma muy inclinado crean la distorsión que se perseguía.



La posición ideal para fotografiar un gran edificio manteniendo la verticalidad real de sus paredes sería utilizar un objetivo normal o un teleobjetivo paralelos a la línea del suelo. Como necesitaríamos cubrir toda la superficie nos sería preciso alejarnos suficientemente y eso no

siempre es posible.

Sólo si estamos situados al mismo nivel del edificio y usamos una óptica de focal larga las líneas mantendrán el paralelismo. Pero la situación típica es que

necesitemos usar un angular para abarcar el máximo de una superficie próxima porque estamos situados a corta distancia. En este caso las líneas convergen. Es el caso del siguiente ejemplo de la fachada de un edificio del puerto de Maón.

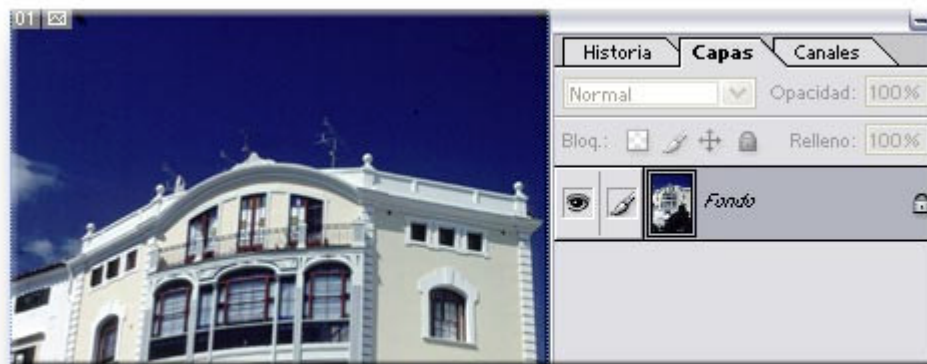
La imagen ha sido tomada desde un punto de vista bajo, por lo que las líneas de las paredes convergen ligeramente.

Para corregir la desviación de la perspectiva necesitamos expandir la parte superior de la imagen y restaurar así el paralelismo de las paredes. Precisamos por tanto trabajar con un área mayor de la que disponemos en este momento. Esta zona la denominamos lienzo, y puede constituir un área significativamente mayor que el área de la fotografía con la que trabajamos. Cuando es así podemos mover y manipular la imagen en su interior. Procederemos, pues, a ampliar el área del lienzo del archivo del puerto de Maón para poder llevar a cabo la corrección de paralelaje.

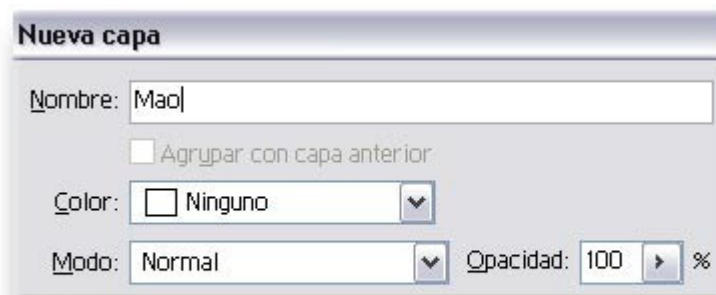


Pero antes de llevar a cabo la ampliación del área del lienzo observaremos la estructura de capas del documento. Inicialmente la fotografía contiene una única capa, la de **Fondo**.

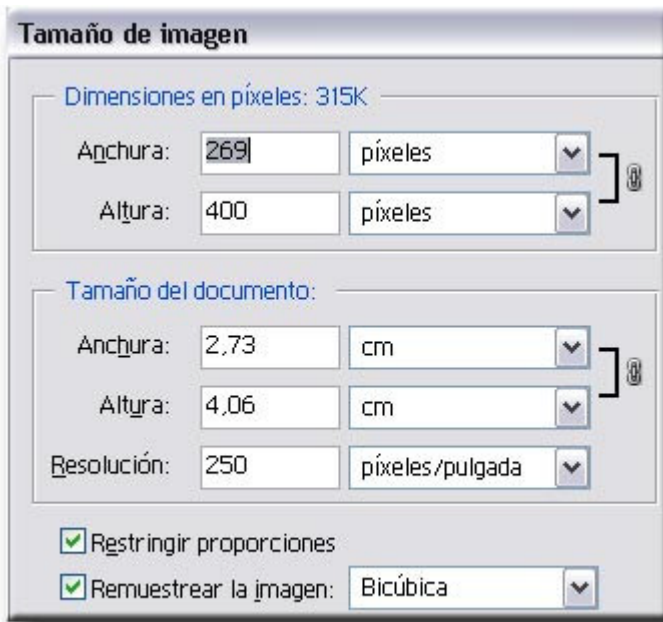
Dicha capa se encuentra bloqueada, y en estas condiciones, si ampliamos directamente el área del lienzo el incremento supondrá crear una zona blanca alrededor de la fotografía y pegada a ella. Si en cambio ampliamos el lienzo sin la capa bloqueada el área incrementada crece como un fondo transparente, y tenemos más libertad para manipular la fotografía.



Cambiamos por tanto el nombre de la capa de fondo realizando un doble clic sobre la capa y modificando la denominación en el cuadro de diálogo que aparece. Con el cambio de nombre la capa dejará de estar bloqueada.



Observamos cómo inicialmente las áreas de imagen y de lienzo coinciden en el documento. Accedemos a ambos cuadros de diálogo a partir del menú **Imagen** en **Photoshop**.



A continuación procederemos a ampliar el lienzo del archivo. Se trata de incrementar el área útil de éste sin ampliar la fotografía. Accedemos a este cuadro de diálogo mediante la secuencia **Imagen / Tamaño de lienzo**. El cuadro de diálogo informa del tamaño actual del archivo y permite asignar nuevas medidas de **Anchura y Altura**. Observamos cómo es posible definir los valores en distintas unidades de medida. Es posible trabajar en centímetros o en píxeles. El menú desplegable existente a la derecha del valor numérico permite seleccionar la unidad.

En este caso asignaremos unas nuevas medidas de 500 píxeles de alto por 450 de ancho. El área de la imagen crece en consecuencia.

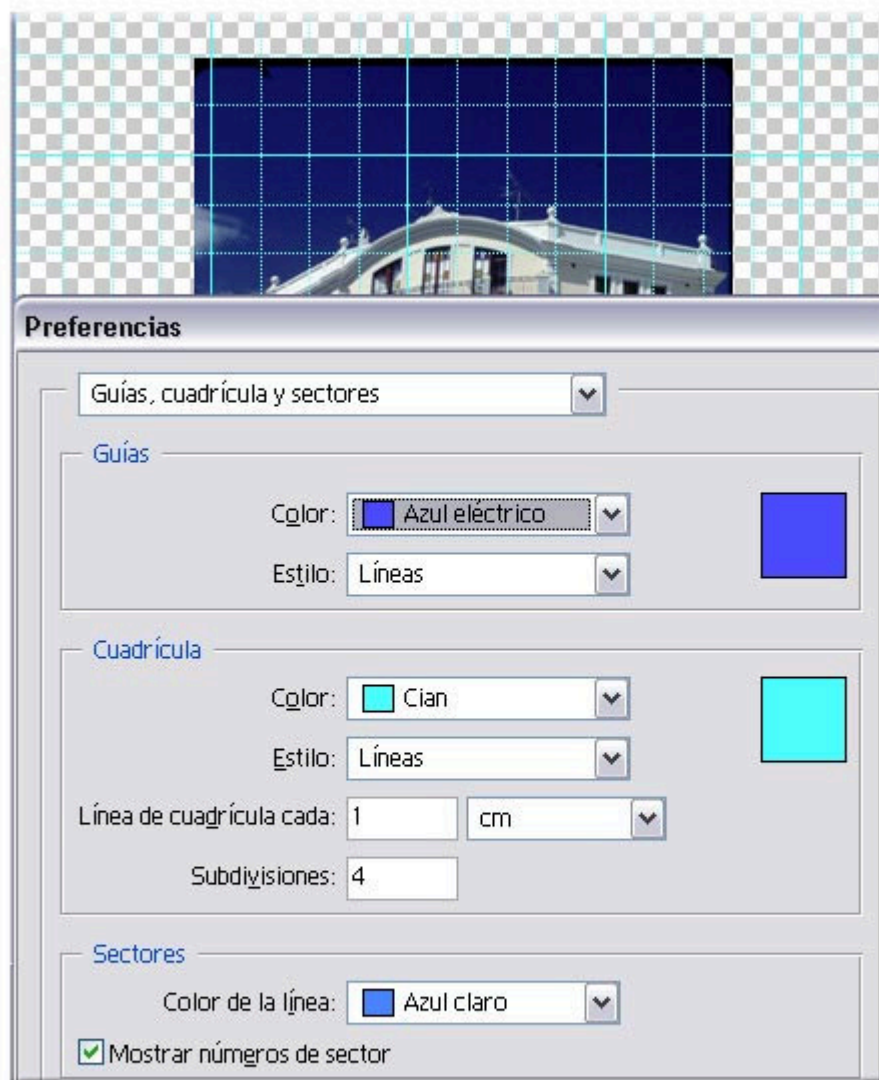
En la parte inferior del cuadro se aprecia el **Ancla**, que nos permite definir la zona por la que se va a ampliar la imagen. En el ejemplo se encuentra seleccionada la zona central, con lo que el incremento de área se producirá alrededor de la imagen. Si se activa un punto lateral el lienzo se incrementa por los límites opuestos.

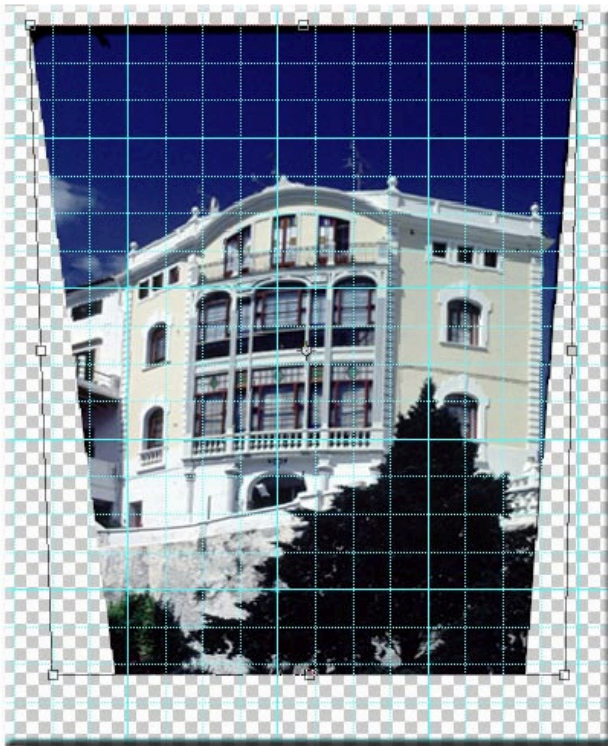


En la imagen contigua observamos el área correspondiente al lienzo (zona con cuadrados blancos y grises), y la zona correspondiente a la fotografía que vamos a editar. Las nuevas medidas asignadas al lienzo crean una zona libre alrededor de la imagen que nos permitirá moverla. La zona creada es transparente.



A continuación visualizamos la cuadrícula. Se trata de un entramado de líneas que nos ayudarán a colocar la imagen paralela a los ejes vertical y horizontal. Para visualizarla accedemos a **Vista / Mostrar / Cuadrícula**. El color, estilo y tamaño de la cuadrícula se definen mediante el cuadro de diálogo que se abre a partir de **Edición / Preferencias / Guías, cuadrícula y sectores**. En dicho cuadro definimos el color de la cuadrícula, así como su concentración de líneas.





Pasamos a continuación a ajustar la perpendicularidad de las paredes. Accedemos a **Edición / Transformar / Distorsionar** y desplazamos los controles superiores que aparecen en ambas esquinas para alinear las paredes con las líneas de la cuadrícula. Confirmamos la transformación mediante **Enter**.

Podemos observar cómo en el recorte nos aparecen zonas blancas en las mitades inferiores izquierda y derecha.





Mediante el tampón de clonado las rellenamos para obtener la imagen final. El efecto de paralelaje que presentaban inicialmente se ha corregido.

TAMPÓN DE CLONADO

Retoque de fotografías con el tampón de clonar

En esta práctica vamos a llevar a cabo un procedimiento que la edición digital ha potenciado espectacularmente. ¿Cuántas veces hemos realizado una fotografía que hubiera sido espléndida de no ser por unos hilos eléctricos que tenían que estar precisamente allí, o por alguien o algo que se ha cruzado precisamente en el momento de disparar?

Partiremos de la imagen de una montaña con un tendido eléctrico que la cruza toda a lo ancho. Además observamos en ella una dominante azul.

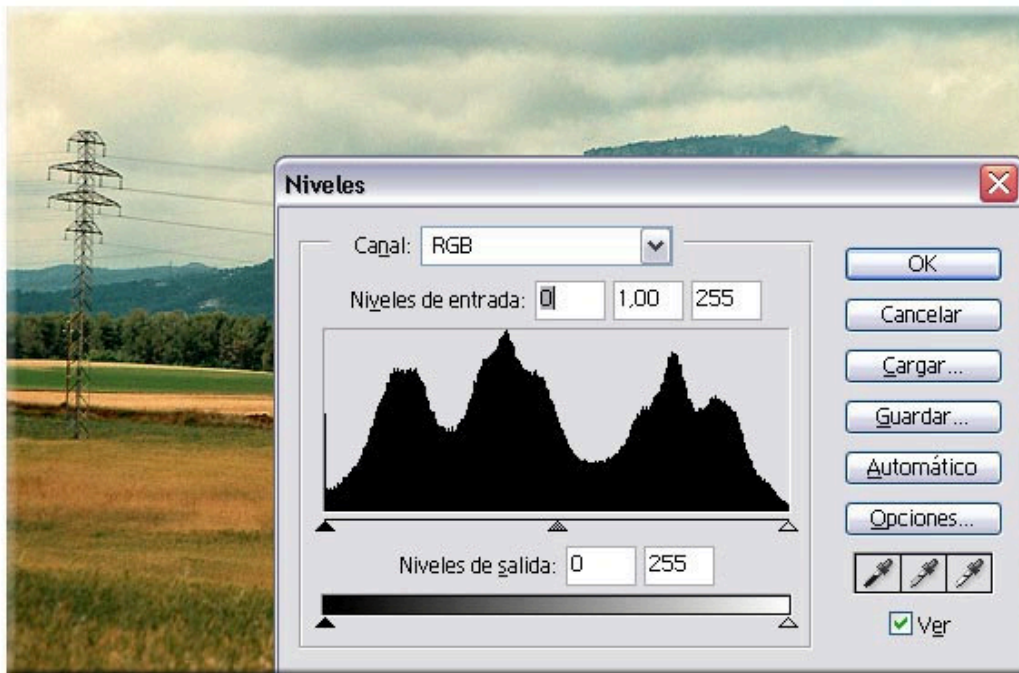


Antes de iniciar el retoque vamos a compensar la excesiva tonalidad azul de la montaña. Esta dominante cromática es bastante lógica en este caso dado que como puede observarse el día en que se tomó estaba nublado. El cielo tapado genera con facilidad tonalidades frías. Realizaremos el proceso mediante uno de los procedimientos de ajuste automáticos que ofrece **Photoshop**. Los resultados mediante los procesos automáticos no siempre resultan adecuados. Cuando probamos uno de ellos y no nos satisface el resultado pasamos a controlar nosotros el proceso. En este caso aplicamos **Imagen / Ajustes / Color automático** y obtenemos el siguiente resultado.



El mismo proceso anterior lo podemos llevar a cabo mediante procedimientos diversos. Por ejemplo, mediante niveles.

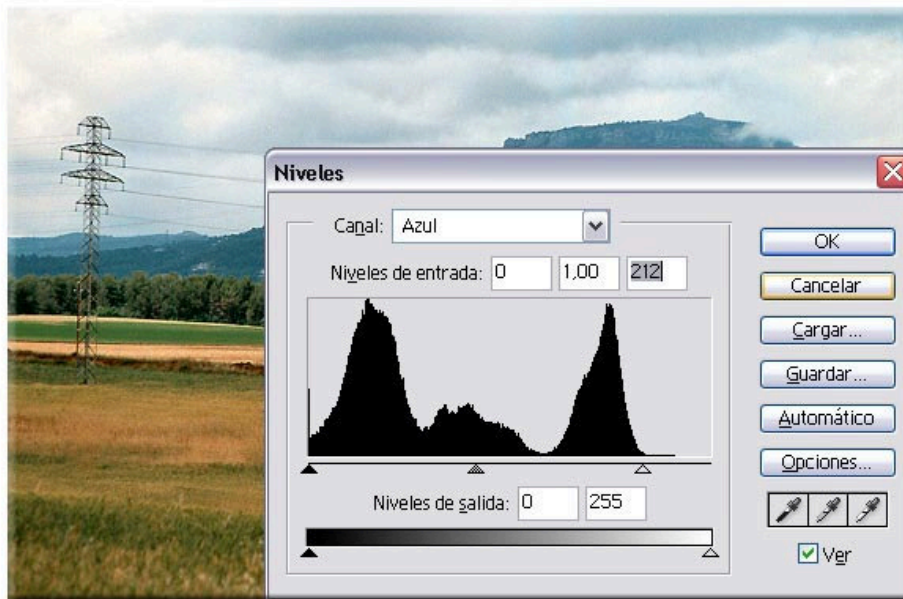
Accedemos al cuadro de diálogo correspondiente mediante **Imagen / Ajustes / Niveles** y observamos el histograma de la imagen. Inicialmente lo hacemos en los tres canales de luz **RGB** (Rojo, Verde y Azul). Observamos cómo la fotografía tiene suficiente densidad de píxeles, tanto en los tonos altos (zona derecha del histograma – zonas luminosas de la fotografía), como en los tonos bajos (zona izquierda del histograma – zonas oscuras de la fotografía), como en los medios tonos (zona central del histograma).



Para compensar el exceso de azul seleccionamos en **Canal** el **Azul**, como podemos observar en el siguiente gráfico. Modificamos las altas luces moviendo para ello el control con forma de triángulo que encontramos en la zona derecha del histograma, hasta el punto donde termina la curva de píxeles del canal azul.

Estos ajustes constituyen variaciones finas que permiten compensar pequeñas alteraciones de color. Un movimiento más intenso de los triángulos da origen a mayores tonalidades de color.

Naturalmente no es descartable que en ocasiones lo que se desee lograr no sea compensar como aquí, sino lograr imágenes teñidas de un color determinado.



A continuación vamos a iniciar el trabajo con el **tampón de clonar**. Se trata de la herramienta señalada en blanco en la paleta de herramientas adjunta. Existen dos

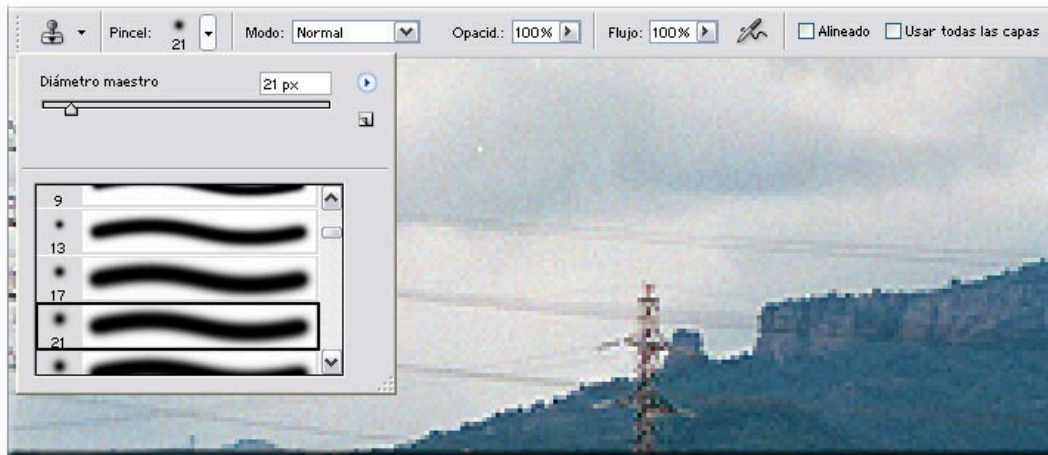
tampones, el de clonar y el de motivo y accedemos a ellos manteniendo apretado el cursor durante unos segundos sobre el icono existente en la paleta.

Procederemos a eliminar los postes eléctricos e hilos del cielo. Para ello, ampliamos la imagen en un 300 % mediante la herramienta **zoom**. La ampliación nos permite ajustar con más



precisión el punto donde pinta el tampón.

Las herramientas de **Photoshop** tienen asociada una paleta en la parte superior de la pantalla. Dicha paleta cambia en función de la herramienta seleccionada en la paleta, y contiene opciones para ajustar diversos parámetros de cada una de ellas. Observemos la paleta asociada al **tampón**.



En primer lugar se observa cómo se puede elegir un pincel determinado. Desplegamos la paleta, en la que observamos el trazo más o menos recortado de cada uno de ellos. Escogemos uno de bordes ligeramente difuminados (nótese que unos son de perfil recortado mientras otros son de borde impreciso). En la casilla **Tamaño** seleccionamos un diámetro que se ajuste al tamaño del objeto a eliminar, en este caso el poste eléctrico.

También nos fijamos en que el menú contiene opciones para

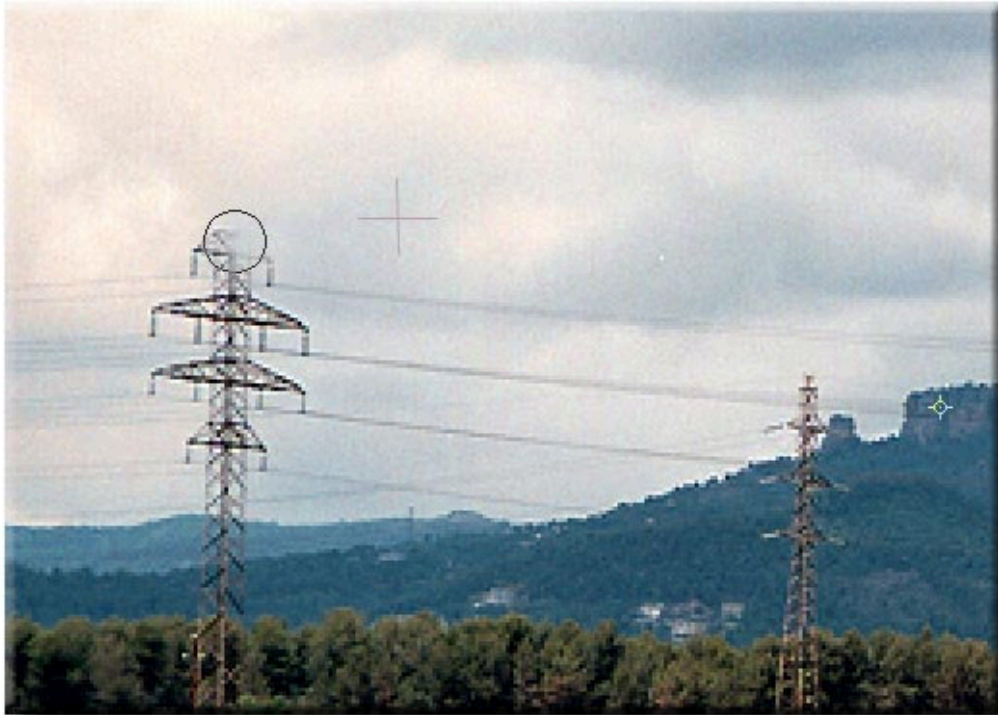
Opacidad

Alineado

Usar todas las capas

Son opciones que comentaremos después del paso siguiente, consistente en presentar cómo se adquiere una muestra para clonar.

Para clonar tomamos una muestra de la imagen y pintamos con ella la parte de la imagen a sustituir. Dicho de otro modo: queremos eliminar la torre eléctrica y para ello vamos a pintar (clonar) sobre ella muestras de las nubes del cielo. Las nubes que se coloquen delante de la torre se confundirán con el cielo del fondo, y aparentemente habremos borrado la torre.



Para tomar una muestra situamos el cursor en la zona que queremos utilizar como muestra y realizamos un clic manteniendo apretada la tecla **Alt**. Nos fijamos en cómo al apretar el **Alt** el cursor que tenemos en pantalla cambia ligeramente de forma.

Clicar con el **Alt** apretado toma muestras, clicar sin el **Alt** clona.

Puede parecer complicado, pero con un poco de práctica se automatiza el proceso sin dificultad. En el gráfico anterior se muestra la zona de la que tomamos la muestra (la cruz), y la zona en la que clonamos (el círculo). El poste empieza a desaparecer.

Pasemos ahora a la funcionalidad de **Alineado**.

Supongamos que tomamos una muestra, clonamos en un punto de la pantalla y arrastramos el cursor sin soltar el botón izquierdo. Por cualquier sitio que pase el cursor se comportará como un pincel, pintará en continuidad.

Con un solo clic no apreciamos diferencia entre mantener activa o no la opción de **Alineado**, ¿pero qué pasa si realizamos dos o más clics sin tomar una nueva muestra?

Con la opción **Alineado** activada los siguientes clics reproducirán la totalidad de la imagen. La distancia entre los sucesivos clics y el punto de origen se mantienen siempre.

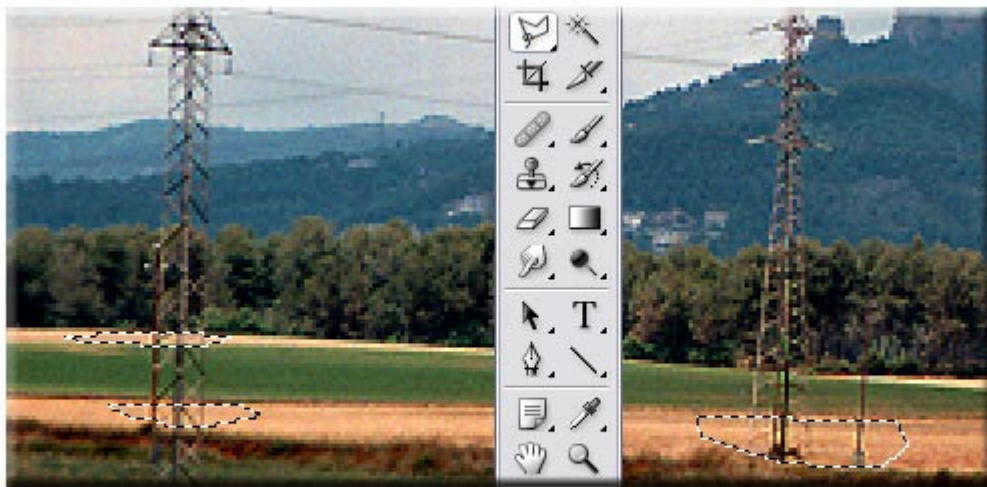
Con la opción **Alineado** desactivada cada nuevo clic reproduce la zona de donde se ha tomado la muestra. En el caso de las nubes y el poste eléctrico, éste y los hilos se han borrado manteniendo la desactivada la opción **Alineado**.

En cada momento de un trabajo es preciso determinar si es preferible o no mantener activa la opción. Se trata de una simple cuestión de práctica.

Si bien el método de clonar como lo describimos es útil para áreas grandes sin bordes delimitados (el cielo por ejemplo), resulta algo impreciso cuando tenemos que trabajar en zonas como el límite entre el bosque y el cielo.

Obsérvese por ejemplo en el gráfico siguiente cómo el promontorio que aparece a la derecha de la imagen tiene unos límites desdibujados. Para evitar el inconveniente de clonar sobre zonas que no deben alterarse trabajaremos combinado selecciones y el tampón de clonar.





Escogemos una herramienta de selección poligonal como se muestra en el gráfico anterior y empezamos a trabajar en las zonas del campo de trigo. La primera selección la realizamos clicando en distintos puntos del perímetro a cerrar. Cuando cerramos el perímetro porque hemos clicado sobre el punto inicial, o porque llevamos a cabo un doble clic con el ratón, la selección se cierra y nos indica el área que comprende mediante una línea de puntos discontinuos. Si una vez hemos realizado una primera selección y queremos añadir a ella una segunda o una tercera (el ejemplo que se presenta en la parte superior contiene tres áreas discontinuas seleccionadas) es preciso que apretemos la tecla **Shift** antes de proceder a delimitar un nuevo perímetro. La tecla **Shift** permite sumar selecciones.



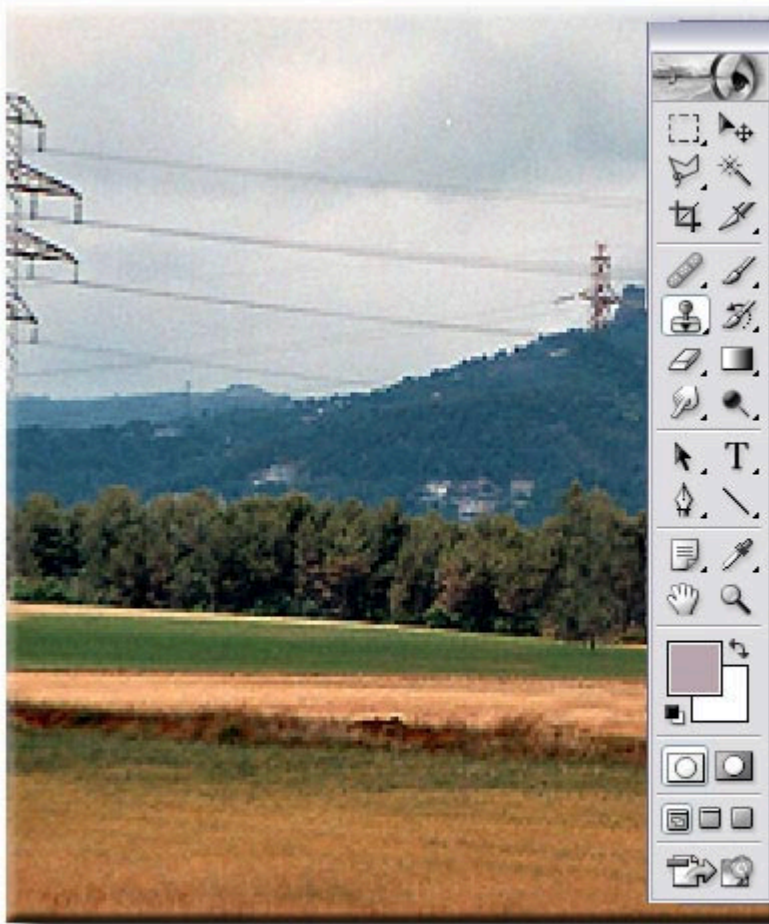
En este caso, estas selecciones nos interesan para poder pintar dentro de ellas con el **tampón de clonar**. Tomamos muestras de otras zonas del campo de trigo y pintamos las áreas con postes a eliminar. La selección permite no pintar con trigo el campo verde, por ejemplo.



Mediante el mismo método borramos de las zonas de árboles los postes eléctricos y los hilos eléctricos.



En este momento del proceso aprovecharemos para practicar con dos herramientas de **Photoshop**. Se trata de **Pincel corrector** y **Parche**. Ambas presentan similitudes con el **Tampón de clonado** por cuanto se utilizan para tapar imperfecciones, deterioros o ralladuras a partir de la clonación de otras partes similares de la imagen.

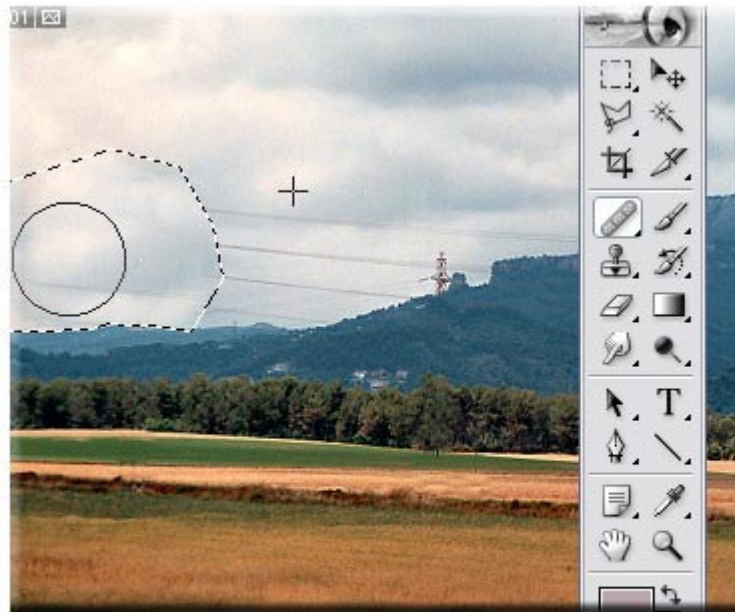


El proceso que hemos seguido con los árboles o con el trigo ha sido un proceso de clonado, a diferencia del **Tampón de clonado**, que simplemente pinta con la muestra capturada.

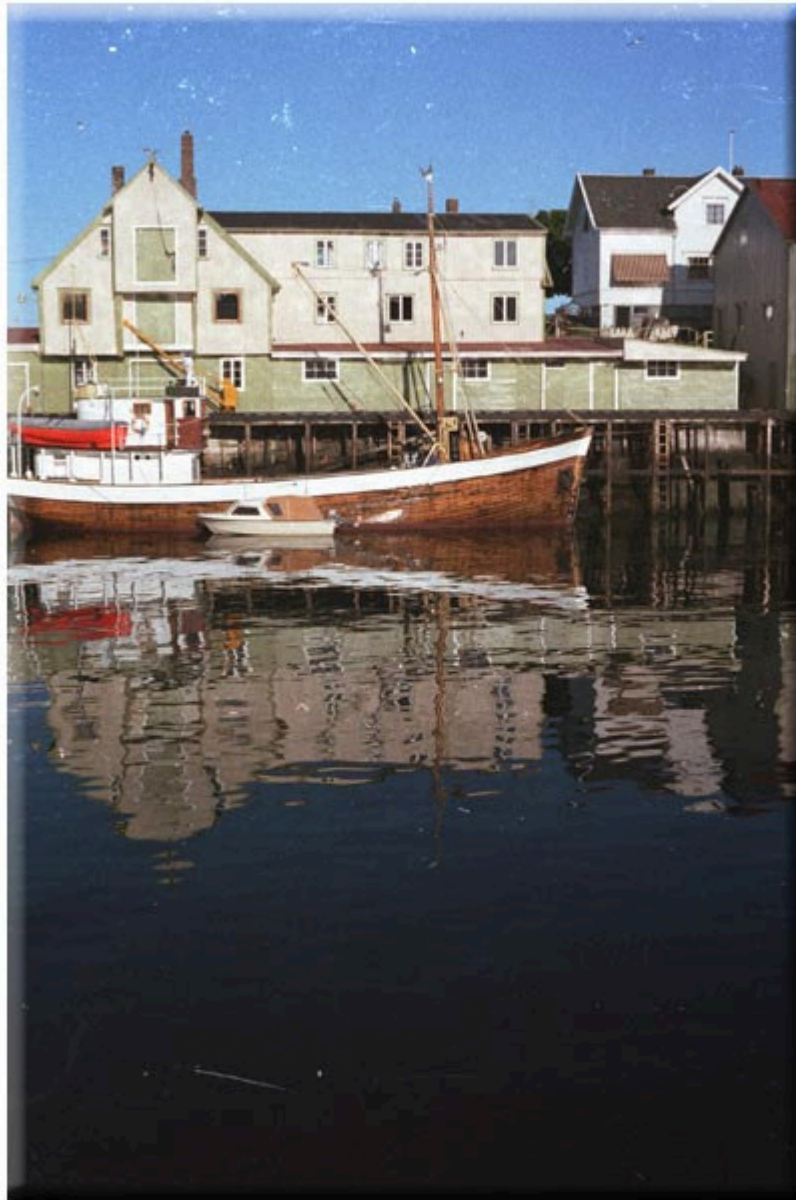
Las dos herramientas que vamos a ver ahora presentan la particularidad de conservar el sombreado, la tonalidad y la textura existente inicialmente en el área retocada. Los píxeles de la zona reparada y los utilizados como muestra se fusionan perfectamente.

Veamos inicialmente el **Pincel corrector**. Como en el caso del **Tampón de clonado** definimos una zona de selección en la que queremos trabajar. Calamos dicha selección para no evidenciar sus límites y tomamos una muestra con el **Pincel corrector** manteniendo la tecla **Alt** apretada de una zona de nubes sin hilos eléctricos.

A continuación y mediante varias pasadas limpiamos de cables y torres el cielo. Al soltar el pincel después de cada pasada observamos cómo la textura, luminosidad y tonalidad de color de la muestra se fusionan con los píxeles del fondo.



Seguidamente para ver el funcionamiento del **Parche** utilizaremos una fotografía de las islas Lofoten. Comprobamos cómo está rallada y dañada por el paso del tiempo. Especialmente en el cielo y en algunas zonas del agua las imperfecciones son muy evidentes.

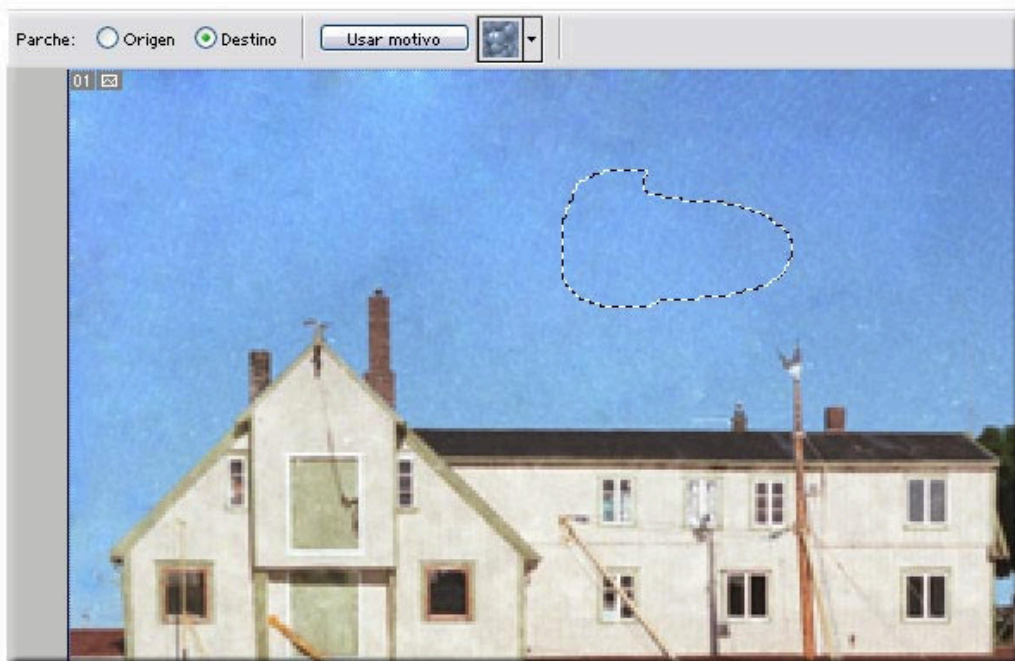


Ampliamos la zona del cielo para buscar un área sin rayadas que tomaremos como muestra. Seleccionamos la herramienta **Parche** en la paleta de herramientas y

activamos la opción **Destino** en la barra de opciones superior. Con ello indicamos que el área que incluimos en la selección es la muestra con la que vamos a clonar para tapar las imperfecciones del resto del cielo.



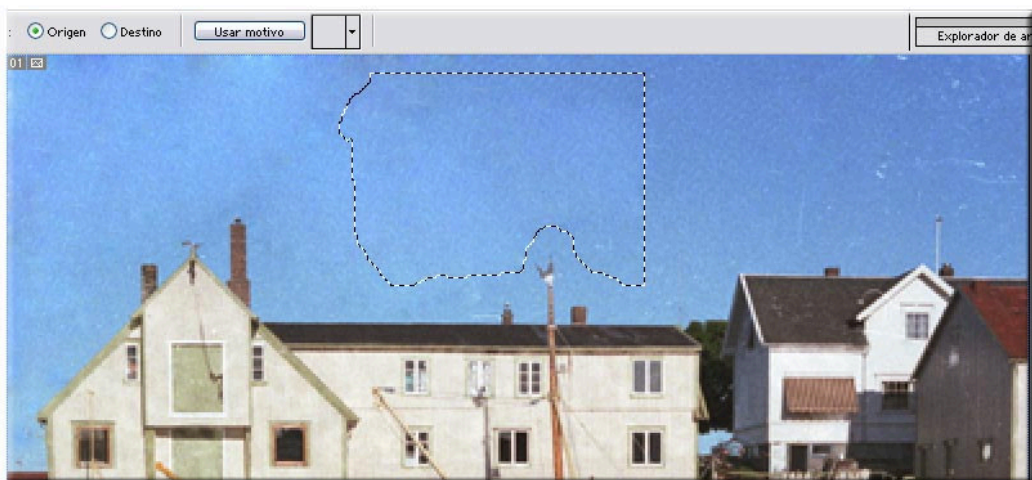
A continuación arrastramos con el cursor el área seleccionada sobre las zonas dañadas y observamos cómo los píxeles de origen y destino se fusionan sin dificultad. A medida que restauramos zonas disponemos de mayores áreas para utilizar como zonas útiles y ser usadas como muestra del **Parche**.



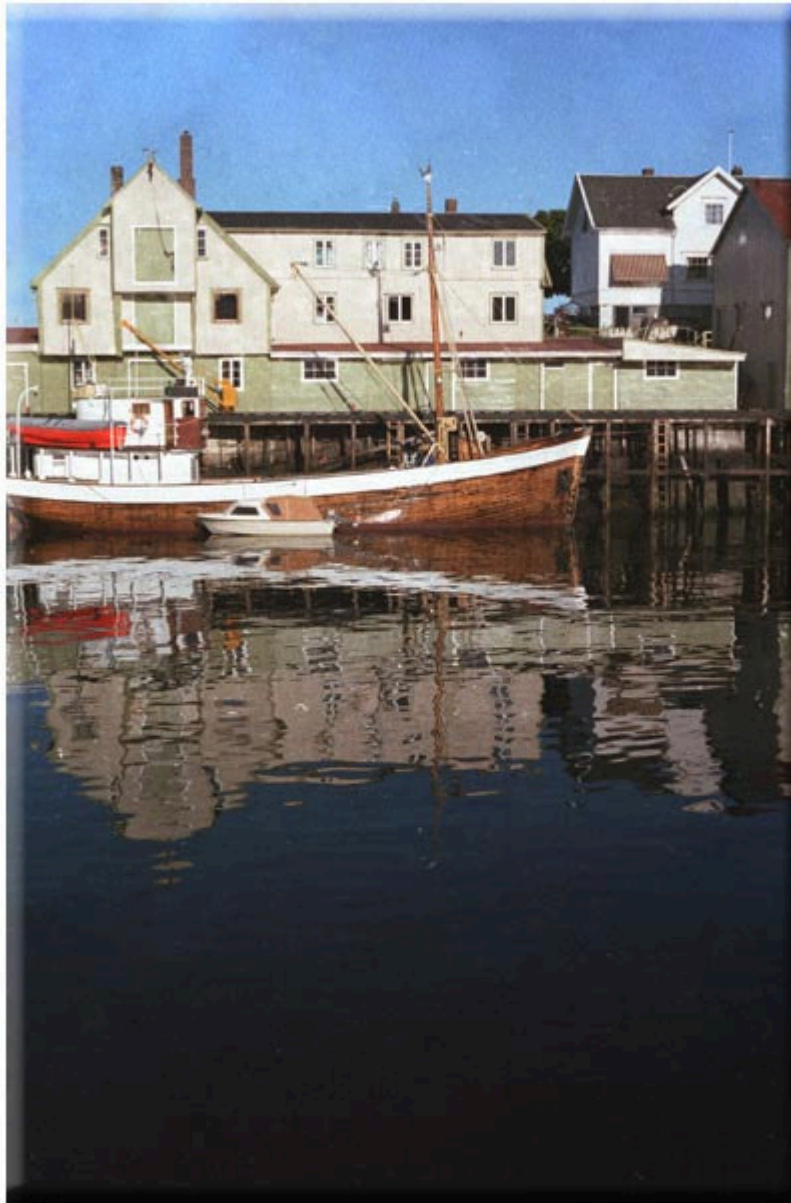
A continuación pasaremos a trabajar con la zona derecha del cielo, que aún presenta imperfecciones, para describir otra forma de funcionamiento del **Parche**.



En este caso se trata de llevar a cabo el procedimiento inverso al anterior. Seleccionamos la herramienta y delimitamos el área que presenta imperfecciones y queremos restaurar. Señalamos la opción **Origen** en la barra superior. A continuación colocamos el cursor dentro del área seleccionada y la arrastramos a otra que queremos que sirva como zona de clonado. En el gráfico siguiente observamos la zona que tomamos como muestra en este caso.



Cuando soltamos el ratón observamos cómo la zona limpia de arañazos del cielo se clona sobre la que queríamos restaurar. Utilizando el mismo método limpiamos las zonas dañadas del agua y obtenemos el siguiente resultado.



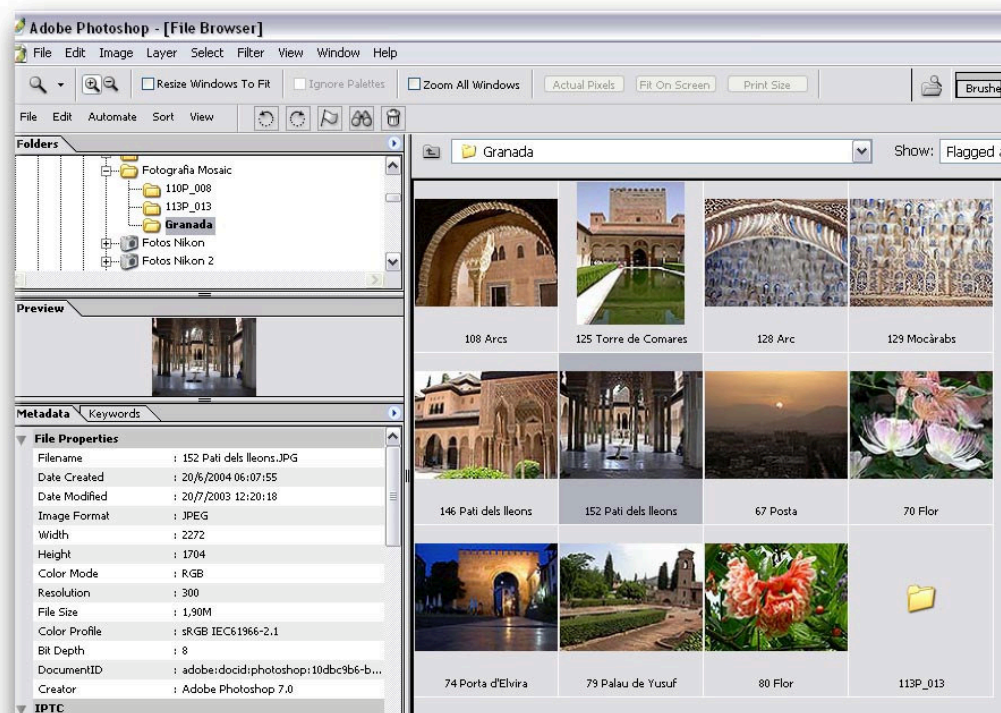
Necesidad de la gestión de los archivos fotográficos

Tradicionalmente se recomendaba al fotógrafo que apuntara en una libreta los datos de luz, diafragma, velocidad de obturación, focal... de las fotos que tomaba. Hacerlo resultaba interesante para un análisis posterior. Y no sólo interesante, también muy recomendable si el deseo era perfeccionar la técnica fotográfica y llegar a un nivel de control suficiente. No obstante en realidad la mayoría de los usuarios no eran tan meticulosos y basaban el progreso de su conocimiento en la repetición y la intuición.

Actualmente la cámara digital guarda no sólo los datos clásicos de la toma de imágenes sino que también almacena con exhaustividad multitud de referencias y parámetros. Que el usuario los utilice o no es una cuestión que va más allá de los recursos técnicos, pero es innegable que su interpretación y análisis puede ayudar en muchos casos.

Photoshop contiene una aplicación para la exploración de los archivos, el **File Browser** en la versión inglesa. Se encuentra en el menú **Window**. Si bien existen otros softwares disponibles nos centraremos en éste.

Veremos en primer lugar las distintas partes del explorador y las operaciones básicas a realizar con él. A continuación daremos una ojeada a los metadatos que se guardan con la imagen.

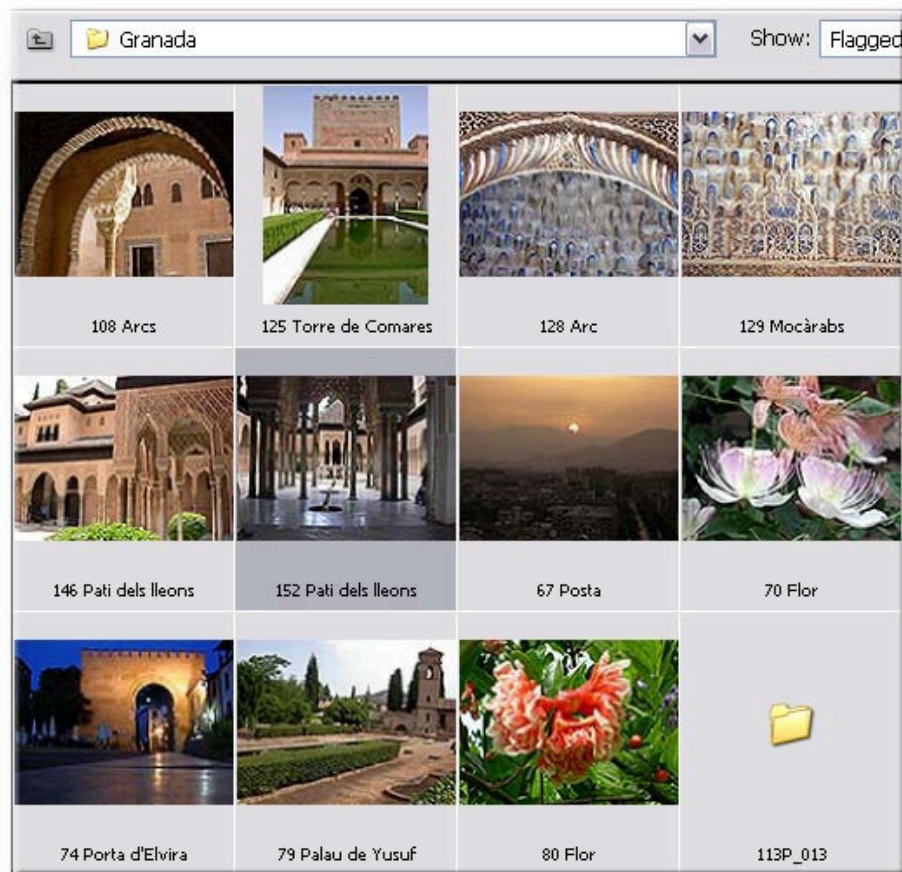


En la parte superior izquierda aparece el gestor de la estructura de carpetas (**Folders**).



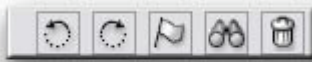
En la parte inferior a la ventana **Folders** se muestra una vista previa de la imagen que se encuentra seleccionada en la ventana de la derecha, y que contiene las miniaturas de las fotografías.

Observamos en este caso que se encuentra seleccionada la carpeta **Granada**. Su contenido se muestra en la ventana inferior.



Esta ventana identifica permite gestionar los archivos de un modo similar al explorador de Windows. Así, operaciones como borrar, cortar, copiar, pegar o mover a otras carpetas pueden realizarse desde aquí.

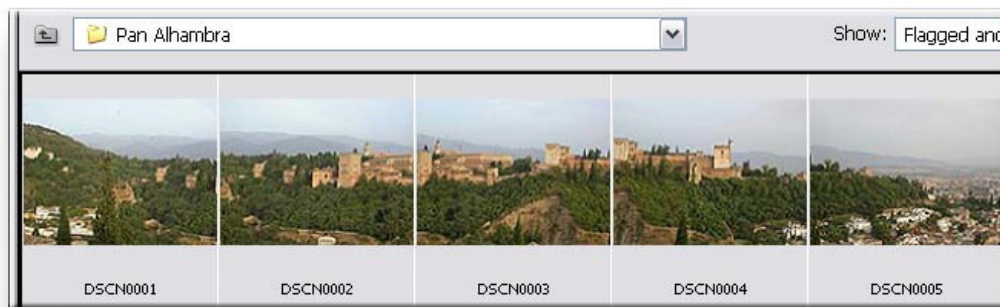
Los iconos de la zona superior de la ventana permiten operaciones tales como buscar archivos o señalarlos con iconos gráficos como la bandera.



Por otra parte se encuentra también aquí una operación muy útil en la gestión de las fotografías que provienen de una cámara digital. Cuando se toma una foto apaisada la imagen se muestra correctamente en la pantalla, pero cuando se ha utilizado un formato vertical la imagen aparece aquí con un giro de 90°. Con los dos iconos situados a la izquierda pueden colocarse las imágenes en la posición adecuada. Inicialmente se modifica la posición de la miniatura, pero cuando posteriormente se abre el archivo en **Photoshop** el giro se aplica al archivo.

También la gestión de los nombres de los archivos es una tarea automatizable desde el explorador de archivos. Tomemos como ejemplo de estos cambios la carpeta **113P_013** que contiene los archivos de una panorámica.

Observando los documentos de la carpeta vemos que presentan la denominación proveniente de cámara: **DSCN0001, DSCN0002, DSCN0003...**

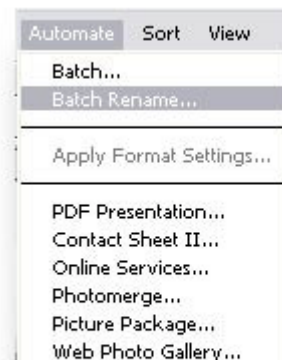


Como en cualquier carpeta o archivo en Windows, es posible el cambio de nombre con sólo clicar sobre la denominación original. Así se ha cambiado **113P_013** por **Pan Alhambra**. Pero la automatización de esta tarea no sólo es necesaria sino también imprescindible ante el volumen de archivos que se generan con las cámaras digitales.

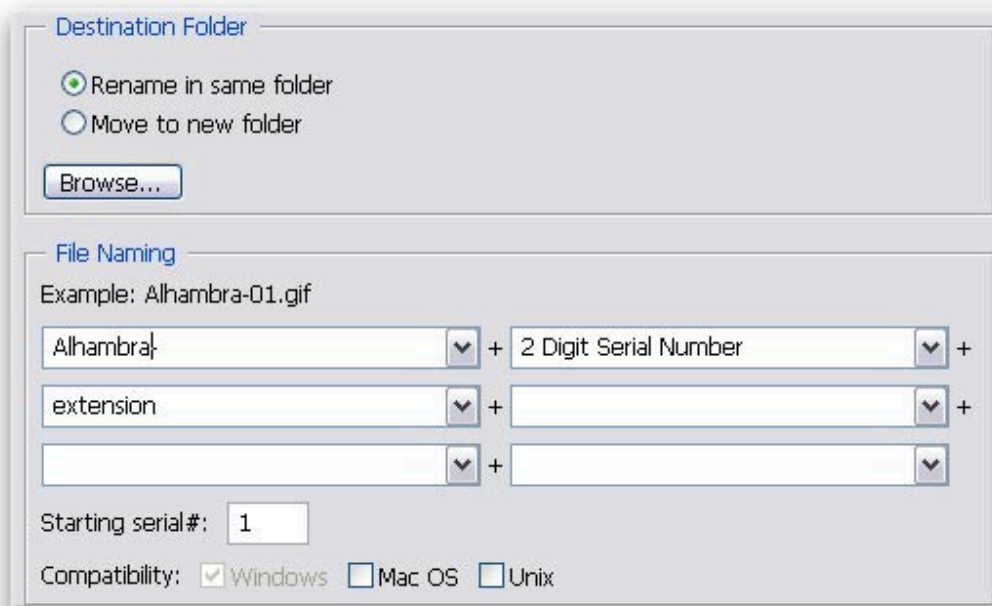


Para cambiar los nombres de forma automatizada se selecciona la carpeta que contiene los archivos, **Pan Alhambra** en este caso.

A continuación se accede a los menús **Automate / Batch Rename**



En el cuadro de diálogo correspondiente se especifican las operaciones a realizar. En este caso renombrar los archivos en la misma carpeta (**Rename in Same Folder**) con la denominación de **Alhambra-**, **dos dígitos** y **la extensión del archivo**.



The image shows a 'Destination Folder' dialog box. Under the 'Destination Folder' section, the 'Rename in same folder' radio button is selected, and there is a 'Browse...' button. Under the 'File Naming' section, an example 'Alhambra-01.gif' is shown. Below this, there are three rows of input fields with dropdown menus, separated by '+' signs. The first row contains 'Alhambra-' and '2 Digit Serial Number'. The second row contains 'extension' and an empty field. The third row contains two empty fields. Below these fields, 'Starting serial#' is set to '1'. At the bottom, 'Compatibility' has three checkboxes: 'Windows' (checked), 'Mac OS', and 'Unix'.

El resultado puede observarse a continuación.



Pasamos a continuación a los metadatos que se guardan conjuntamente con la imagen. Como ya hemos comentado, tradicionalmente el fotógrafo tenía que apuntar los valores de diafragma, obturación, distancia focal.... si quería llevar a cabo un análisis posterior de los resultados de su trabajo. En la actualidad, la tecnología digital favorece ahora esta tarea con una extensa relación de los datos asociados a cada toma fotográfica.

Metadata		Keywords
▼ Camera Data (Exif)		
Make	:	NIKON
Model	:	E4500
Date Time	:	2003-07-20T11:20:15+01:00
Date Time Original	:	2003-06-14T13:41:37+01:00
Date Time Digitized	:	2003-06-14T13:41:37+01:00
Exposure Time	:	1/95 sec
Exposure Program	:	Normal program
F-Stop	:	f/3.7
Max Aperture Value	:	f/2.6
ISO Speed Ratings	:	100
Focal Length	:	7.8 mm
Flash	:	Fired, compulsory mode
Metering Mode	:	Pattern
Pixel X Dimension	:	2272
Pixel Y Dimension	:	1704
Orientation	:	Normal
X Resolution	:	300.0
Y Resolution	:	300.0
Resolution Unit	:	Inches
Compressed Bits Per Pixel	:	1.0
EXIF Color Space	:	sRGB
Light Source	:	Unknown
File Source	:	DSC
ExifVersion	:	0220
Exposure Bias Value	:	0.00
Scene Type	:	Direct Photographed Image
FlashPix Version	:	0100
Custom Rendered	:	Normal Process
Exposure Mode	:	Auto
White Balance	:	Auto
Digital Zoom Ratio	:	0.0
Scene Capture Type	:	Standard
Gain Control	:	None
Contrast	:	Normal
Saturation	:	Normal
Sharpness	:	Normal
Subject Distance Range	:	Unknown

La relación de los metadatos permite un análisis posterior de las condiciones en las que se tomó cada imagen. La interrelación entre el resultado y los valores de la toma aporta una profundización en el conocimiento del proceso. Valga comentar también que estos datos se relacionan íntimamente con los menús de la cámara. Las variables y configuraciones posibles en cada modelo acostumbran a ser muy extensas. Disponer de un registro de los valores de la focal, el tipo de exposición o las condiciones relativas a la temperatura de color, por poner sólo algunos ejemplos, constituye un aporte valioso de información.

Junto con los datos relativos a los controles de la cámara se dispone también de los que hacen referencia al archivo (nombre, medidas, resolución, profundidad de color, etc.)

Metadata		Keywords
▼ File Properties		
Filename	:	152 Pati dels lleons.JPG
Date Created	:	20/6/2004 06:07:55
Date Modified	:	20/7/2003 12:20:18
Image Format	:	JPEG
Width	:	2272
Height	:	1704
Color Mode	:	RGB
Resolution	:	300
File Size	:	1,90M
Color Profile	:	sRGB IEC61966-2.1
Bit Depth	:	8
DocumentID	:	adobe:docid:photoshop:10dbc9b6-b...
Creator	:	Adobe Photoshop 7.0

Panorámicas

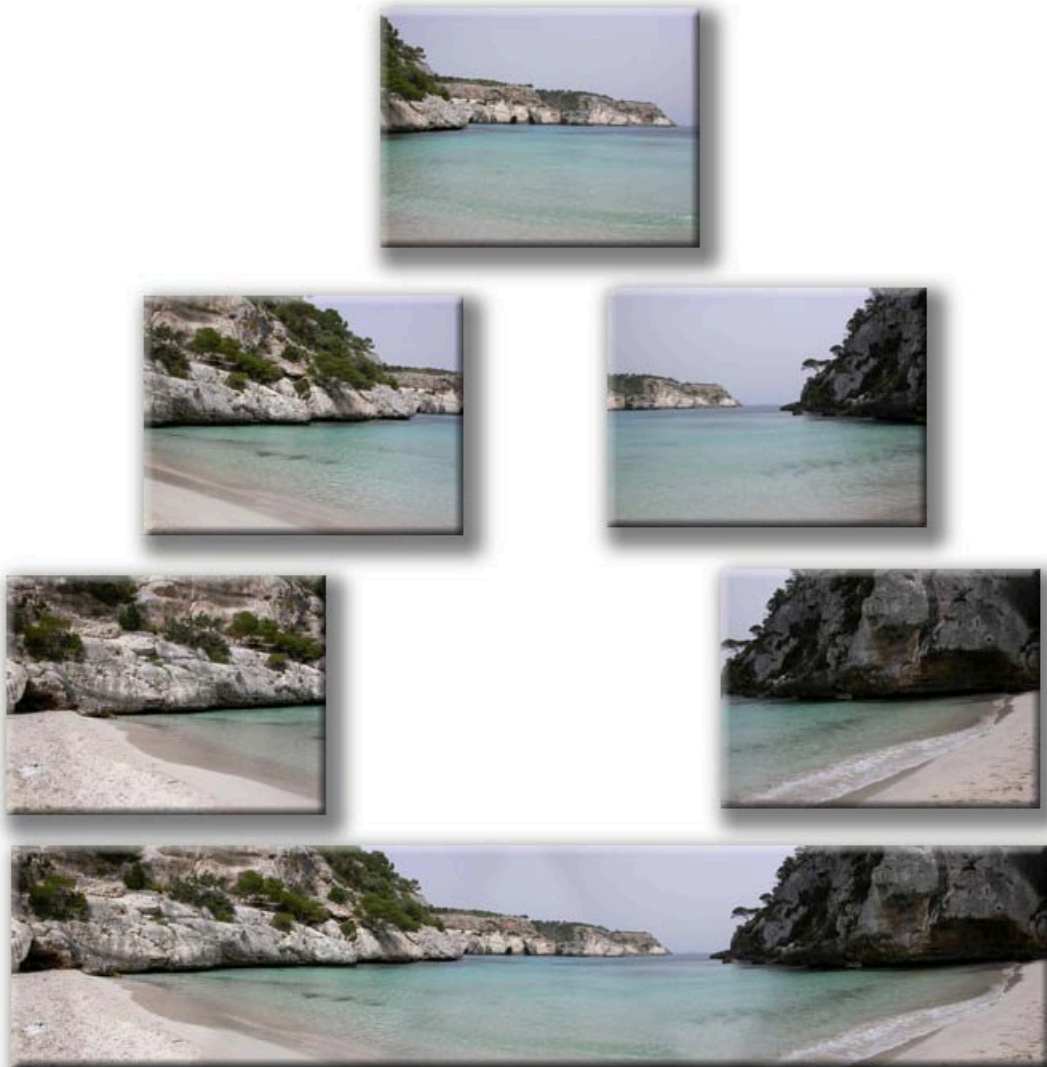
Las panorámicas son un tipo de montajes que secularmente han cautivado a los fotógrafos. Las técnicas tradicionales aproximaban la fotografía a procedimientos de collage. Incluso algunos modelos de cámara se habían diseñado especialmente para la realización de fotografías panorámicas. Ejemplo de ello son las rusas Horizon que montaban un conjunto óptico giratorio capaz de captar la escena en el formato apaisado propio de las panorámicas.

Las cámaras digitales facilitan la realización de las panorámicas. Incluso algunos modelos disponen de programas específicos para esta tarea.

Pero se disponga o no de programa específico en la cámara existen dos factores importantes a tener en cuenta.

En primer lugar es preciso tomar la serie de imágenes de modo que exista 1/3 de imagen común entre dos fotografías consecutivas. Este área común es necesaria para poder proceder después al cosido de las series.

En la serie contigua de la cala Macarelleta en Menorca podemos apreciar las cinco fotografías originales y la panorámica resultante. Obsérvese en todas las imágenes la existencia de las áreas comunes que permiten el cosido posterior.



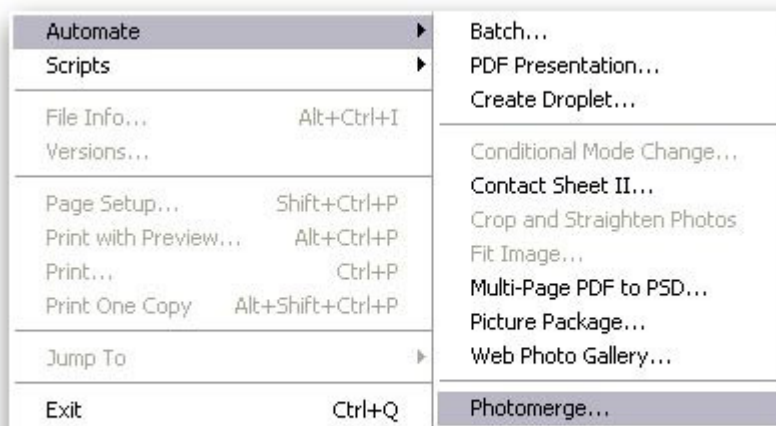
En segundo lugar es conveniente controlar la luz. Es habitual que entre distintas zonas de la escena existan distintos valores de luminosidad. Se hace necesario uniformizar la luz en toda la serie para evitar saltos demasiado abruptos de exposición que dificulten el cosido. Se recomienda calcular la luz media de toda la serie y colocar los controles de la cámara en posición manual.

En este ejemplo de panorámica de los jardines de la Menara en Marraketch se observan dos problemas clásicos. Por una parte las diferencias de exposición crean saltos de luz y contraste entre unas imágenes y las otras. Por otra, diferencias en el balance de blancos implican cambios en la temperatura de color de las fotografías. Al final del apartado comentaremos el uso de las máscaras de capa para solventar los problemas de cambio de exposición.



Existen distintos softwares que posibilitan el montaje de panorámicas. Es habitual que las cámaras que dispongan de esta opción contengan también un software apropiado para el cosido y montaje.

Photoshop posee la aplicación **Photomerge** para esta tarea. Se accede a ella a través de **File / Automate / Photomerge**.



El primer paso a llevar a cabo es el de seleccionar la serie de imágenes que integrarán la panorámica. Mediante **Browse** se selecciona la carpeta que contiene los archivos que se van a importar. Como ejemplo vamos a construir una panorámica de la Alhambra de Granada.

En la parte inferior de la ventana de importación observamos la opción de intentar construir la panorámica de forma automática (**Attempt to Automatically Arrange Source Images**).

Si la activamos el programa iniciará el proceso de forma autónoma inmediatamente después de la selección de los archivos. El resultado no siempre es previsible, pero son numerosas las ocasiones en que se obtiene una panorámica correcta con esta opción. De todas formas cuando la opción automática no resuelve el proceso satisfactoriamente se puede recurrir a la edición manual. Comentaremos a continuación ambas opciones.



La ventana de trabajo de **Photomerge** consta de dos áreas. Una inferior y de mayor tamaño para la construcción de la panorámica, y otra situada en la posición superior y más pequeña para ordenar las miniaturas y trabajar manualmente.

En el gráfico siguiente se observa que se han incorporado de forma automática los archivos de origen. Recordamos que las áreas de superposición de cada fotografía se utilizan para el cosido.



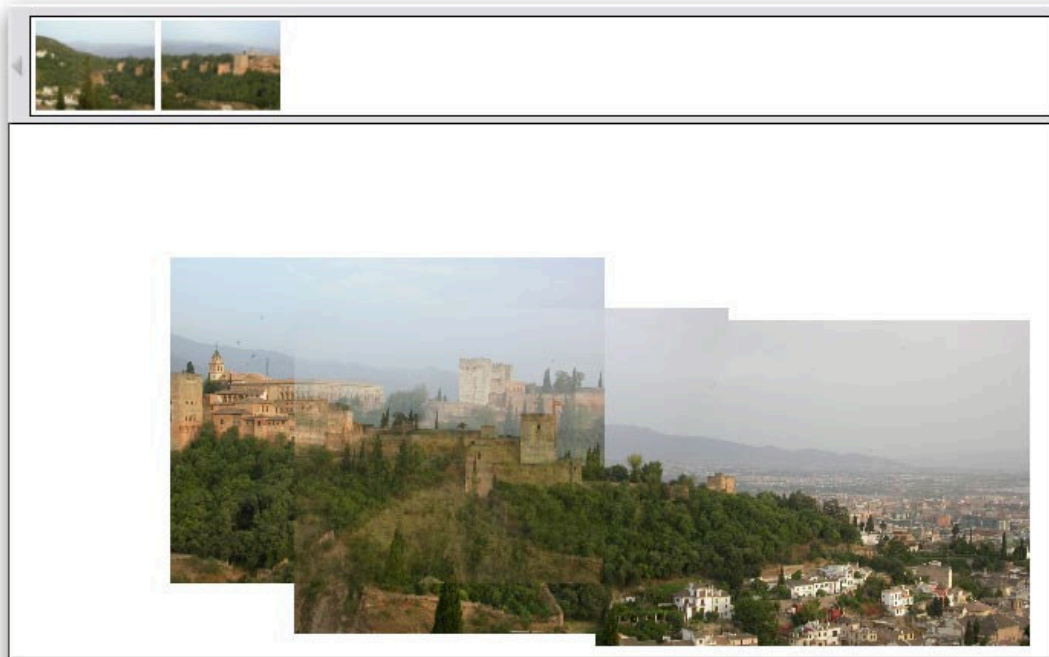
En esta ventana se observan algunas de las herramientas clásicas para la manipulación de los gráficos, así como un navegador que permite variar la escala de reproducción y el desplazamiento por la panorámica cuando ésta sobrepasa los límites de la pantalla.



Cuando por el motivo que sea el cosido de las imágenes no es satisfactorio, o cuándo el programa no es capaz de organizar automáticamente la secuencia el proceso de cosido se lleva a cabo manualmente.

Para utilizar la opción de construcción manual se colocan las distintas fotografías de la secuencia original en la ventana superior. En ella pueden ordenarse y desde ahí llevarlas a la pantalla de construcción.

Como puede observarse en la imagen adjunta, mientras se arrastra la miniatura para buscar el encaje la fotografía desplazada se transparenta sobre la del fondo para favorecer la coincidencia de las áreas de la imagen. En el ejemplo se está buscando la superposición de las siluetas de las torres de la Alhambra.

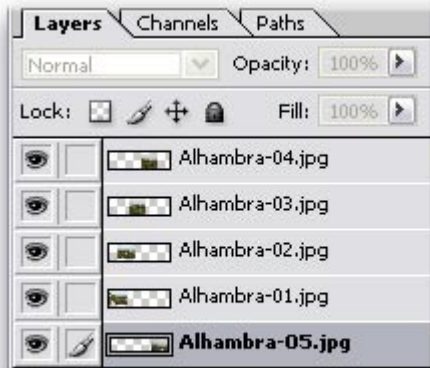


Una vez cosidas las imágenes procederemos a recortar las zonas de la fotografía que sobran. Utilizamos para ello la herramienta de recorte (**Crop**).



En la ventana de construcción existe la opción de mantener las capas individualizadas o no en el archivo final. Si la opción **Keep as Layers** está activa, la estructura de capas del archivo se mantendrá, mientras que si está desactivada las capas se fusionarán.

Mantener la separación de capas incrementa notablemente el peso del archivo. Por contra permite guardar los archivos originales y modificar el montaje en cualquier momento. Si se mantienen las capas separadas se pueden corregir problemas como el que veremos a continuación.

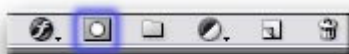


Archivo con las capas separadas.

Observemos en detalle una de las costuras de la panorámica. La capa activa en este caso, **Alhambra-04.jpg** corresponde a la parte de las torres, y la **Alhambra-03.jpg** a la parte izquierda. Entre una y otra es perfectamente visible el cambio de luminosidad mediante una línea divisoria. Necesitamos que esta transición sea gradual.



Para ello utilizaremos una **máscara de capa**. La incorporamos mediante el botón señalado en azul en el gráfico adjunto. Estos botones se encuentran en la parte inferior de la paleta de capas.



En la capa correspondiente se observa la máscara de capa que se ha incorporado. Se trata de una máscara o canal alfa (**Alpha Channel**) en escala de grises que puede pintarse en blanco y negro.

Como en todo canal alfa, el efecto resultante de pintar en la máscara es el de crear transparencia sobre la imagen en la que se incorpora. Así, las zonas blancas crean opacidad mientras que las negras originan transparencia.



Máscara de capa incorporada en la capa Alhambra-04

Para crear la transición gradual entre las dos imágenes y evitar el corte abrupto que se observa en la zona de la torre pintamos en la máscara de capa con la herramienta de degradados.

En la miniatura de la máscara de capa de la paleta de capas vemos como en la parte izquierda se ha pintado con negro y la parte derecha se mantiene en blanco. Entre una y otra la transición es gradual.

En la imagen de la Alhambra el efecto de la máscara se aprecia en la forma cómo se ha creado una transición sutil entre ambas imágenes. La línea abrupta ha desaparecido.



A continuación, y siguiendo el mismo proceso anterior, creamos máscaras de capa en cada una de las capas y las pintamos con la herramienta de degradados. La transición entre cada una de las zonas cosidas es ahora gradual.



Finalmente observamos cómo en las partes superior derecha e inferior izquierda de la panorámica quedan pequeñas zonas sin cielo y sin árboles respectivamente.

Utilizamos el tampón de clonado para rellenarlas y dejar la panorámica finalizada.



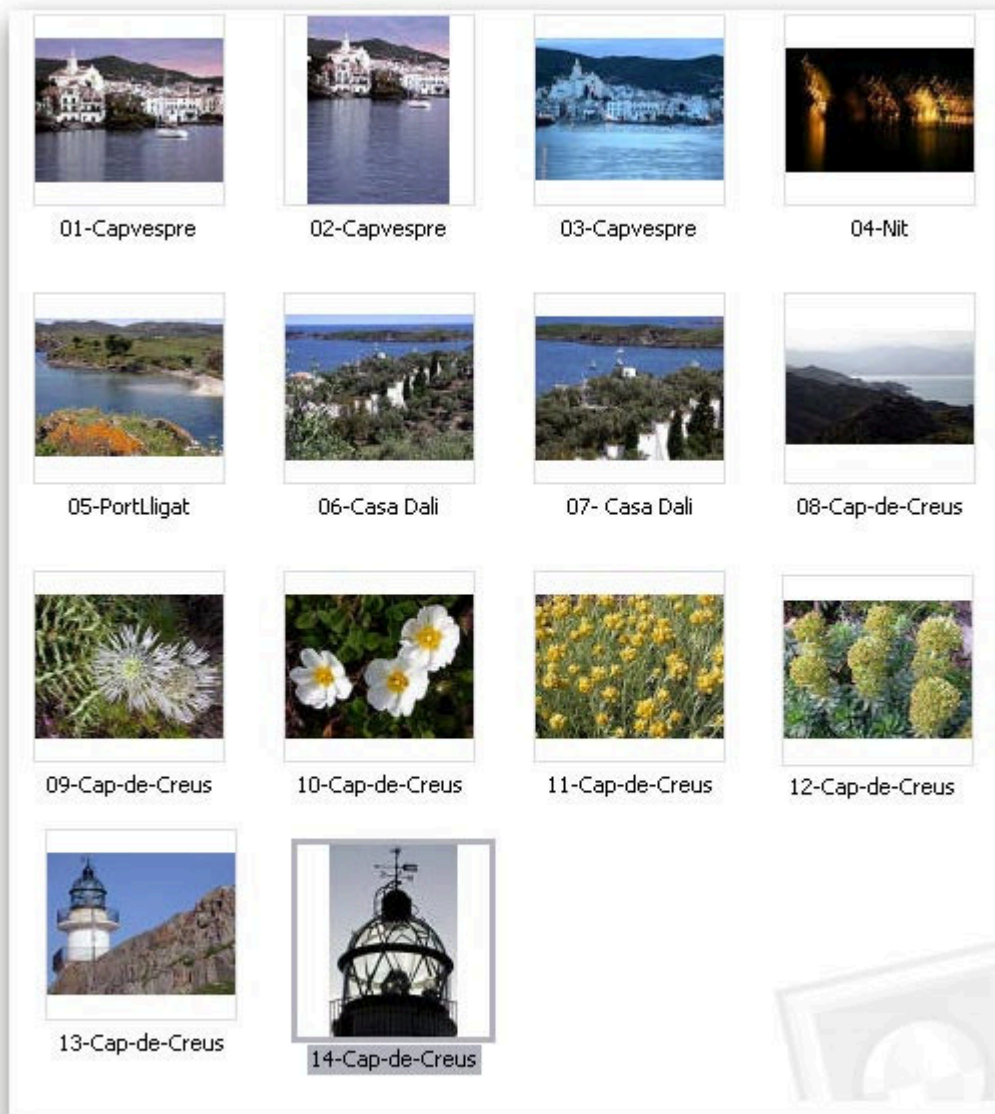
Publicación en web

La combinación de la cámara digital con la posibilidad de colgar las imágenes en la web ha abierto una nueva dimensión en la publicación de las fotografías.

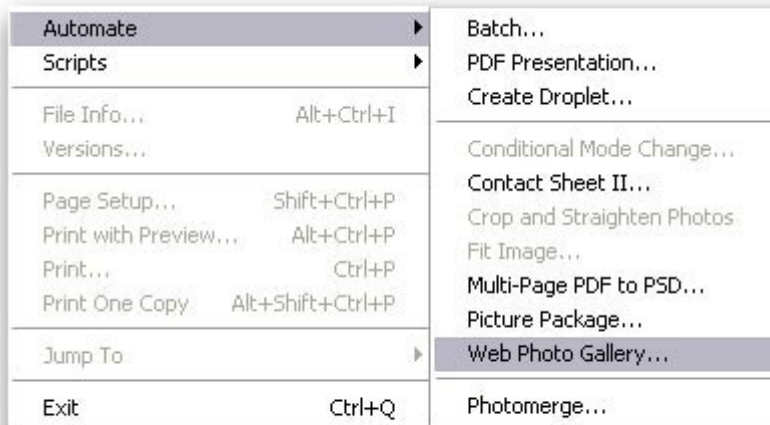
La inmediatez en la realización fotográfica permite acciones hace poco tiempo impensables. No sólo es posible visionar y revisar las imágenes inmediatamente después de haber sido tomadas, sino que la facilidad para la distribución de las imágenes a través de la red facilita extraordinariamente la posibilidad de compartirlas y distribuirlas.

Photoshop dispone de la posibilidad de crear páginas web de forma automatizada. Veremos un ejemplo del proceso.

Partimos inicialmente del conjunto de fotografías que queremos publicar. Se han organizado en una carpeta y se han nombrado y ordenado en el orden que se desea que aparezcan en la web que se construirá.



A continuación accedemos a **File / Automate / Web Photo Gallery**.



En el cuadro de diálogo que se abre a continuación se definirán los diversos parámetros de la web a crear.

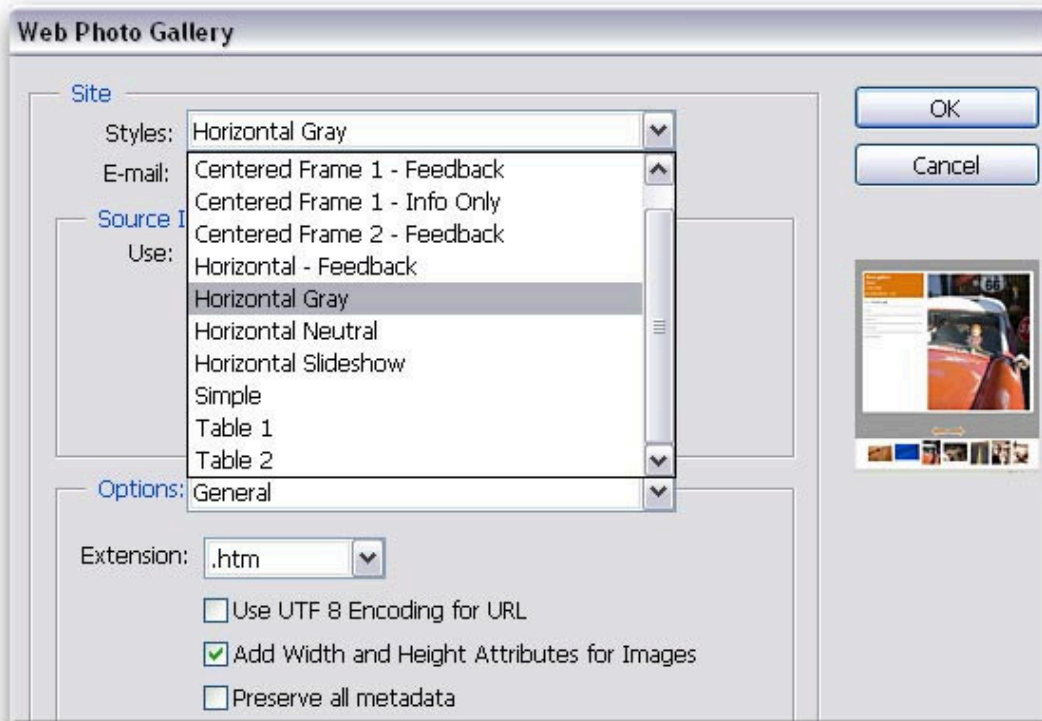
Inicialmente se especifica la carpeta de origen en la que se encuentran las fotografías y una carpeta de destino en la que se estructurará la futura web.

Para acceder al explorador de Windows y definir las carpetas de origen y destino empleamos los botones de **Browse** y **Destination** que se encuentran en el apartado de **Source Images**.

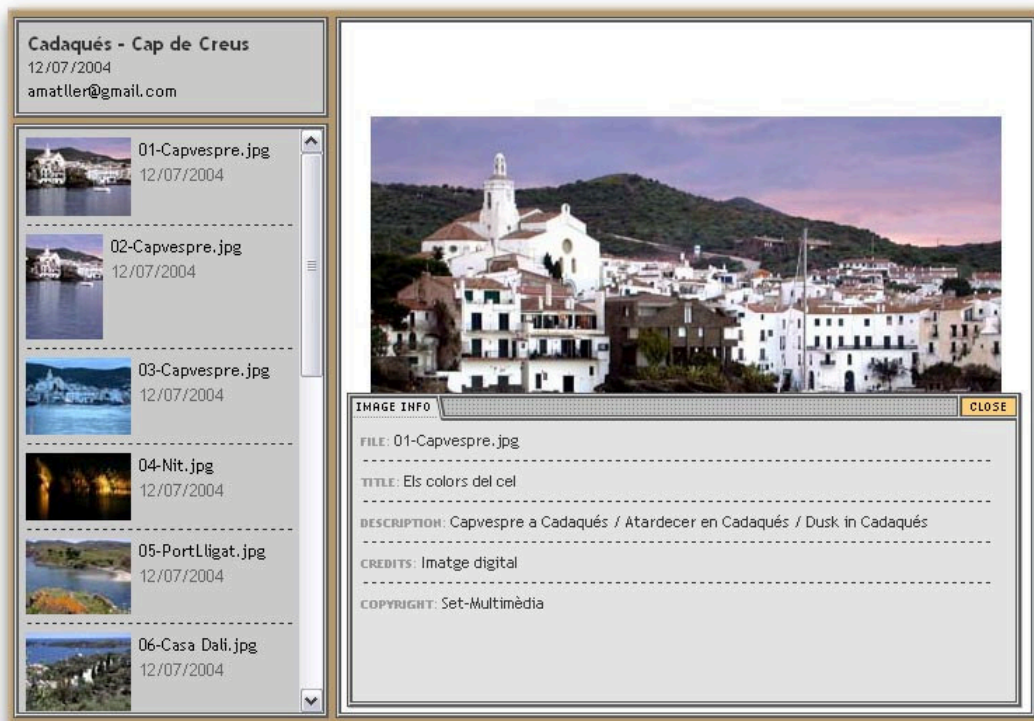


A continuación es preciso seleccionar un estilo para la página web. En **Site / Styles** se presenta una relación de los estilos disponibles. Cada uno de ellos

presenta particularidades propias que definirán las características de la página que se creará. En la parte derecha del cuadro se muestra una miniatura del estilo seleccionado.



En el ejemplo que estamos desarrollando se ha optado por un estilo **Centered Frame 1 –Info Only**.



En la parte izquierda de la página se encuentra un frame vertical con las miniaturas y denominaciones de cada una de las fotografías.

En la parte derecha se presenta la imagen de la fotografía activa con una ventana desplegable (**Image Info**) que contiene distintos campos de texto como el nombre del archivo, la descripción o información sobre los créditos o el copyright. Estos campos de texto pueden rellenarse mediante dos procedimientos distintos pero que ofrecen un resultado análogo.

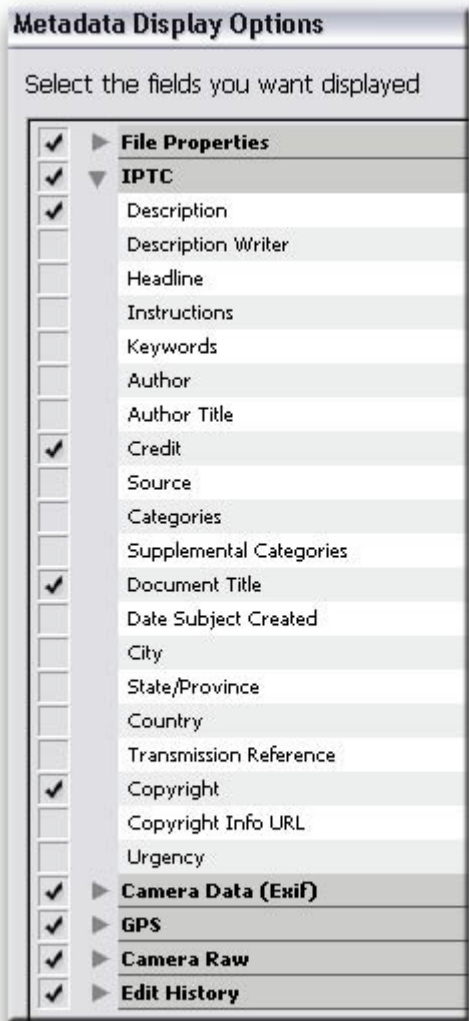
El primero de estos procedimientos para rellenar los campos de texto consiste en acceder a **File / File info** cuando el archivo está abierto. En el archivo del faro, por ejemplo, se han rellenado los campos que posteriormente aparecerán en la web. Al guardar el archivo se salvan también los datos introducidos.



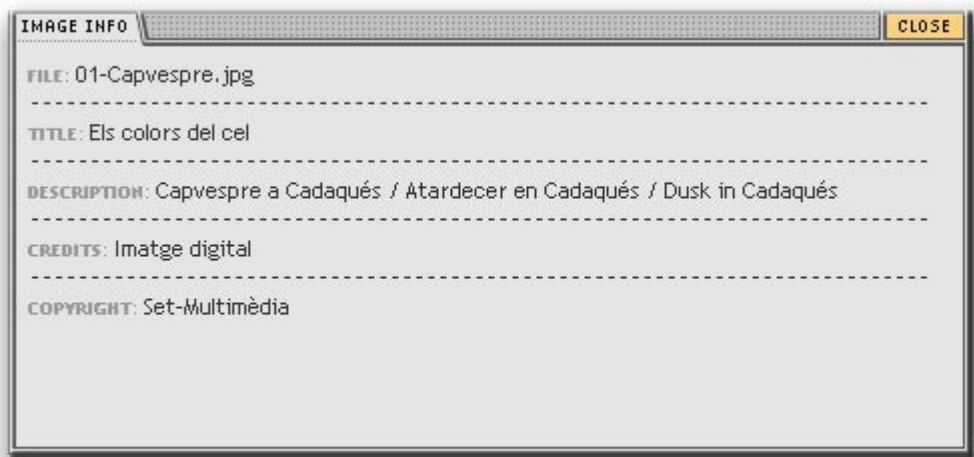
Description	
Document Title:	<input type="text" value="Contrallum del Far"/>
Author:	<input type="text"/>
Description:	<div>El Far del Cap de Creus El Faro del Cap de Creus Cap de Creus Lighthouse</div>

El otro procedimiento para introducir estos datos es a través del explorador (**File Browser**). Con el archivo seleccionado se accede a los campos a través de la pestaña **Metadata**. Sin necesidad de abrir el documento pueden introducirse los datos necesarios.

+



A través de la flecha de la esquina superior derecha de la ventana **Metadata** se accede al cuadro de diálogo que permite definir cuáles son los campos visibles en los que introducir los datos. En este caso se han seleccionado los campos de **Description, Credit, Document Title** y **Copyright** porque son los que aparecerán en **File Info** en la web que estamos creando.



A continuación pasamos a analizar los distintos apartados a configurar en el cuadro de diálogo para generar la página web.

Como ya hemos indicado anteriormente, definimos en primer lugar el estilo de la web y las carpetas de origen y destino. Asimismo los datos del e-mail que puede aparecer como dato de contacto.



The 'Site' configuration dialog box is shown. It has two main sections: 'Site' and 'Source Images'. In the 'Site' section, the 'Styles' dropdown is set to 'Centered Frame 1 - Info Only' and the 'E-mail' text field contains 'amatller@gmail.com'. The 'Source Images' section has a 'Use:' dropdown set to 'Folder'. Below it, a 'Browse...' button is followed by the path 'E:\Mosaic Fotografia\Cap...ografia Mosaic\Cadaques\'. There is a checked checkbox for 'Include All Subfolders'. At the bottom, a 'Destination...' button is followed by the path 'E:\Mosaic Fotografia\Ca...ia Mosaic\Cadaques-WEB\'. The dialog box has a light gray background and a standard Windows XP-style border.

En el apartado de **Banner**, se especifican la denominación del **Site** y la fecha de construcción.



The 'Options' configuration dialog box is shown, with the 'Banner' tab selected. The 'Options:' dropdown is set to 'Banner'. Below it, the 'Site Name' text field contains 'Cadaqués - Cap de Creus'. The 'Photographer' and 'Contact Info' text fields are empty. The 'Date' text field contains '12/07/2004'. At the bottom, the 'Font:' dropdown is set to 'Arial' and the 'Font Size:' dropdown is set to '3'. The dialog box has a light gray background and a standard Windows XP-style border.

En el apartado de **Large Images** se definen las características de cada una de las páginas que contendrán las imágenes grandes. Así se señalan los campos de texto que aparecerán en la parte de información de cada imagen.

Aquí existen dos puntos claves a destacar, ya que determinarán en buena medida el peso de la página. Por una parte se encuentra el tamaño de la imagen que se determina en **Resize Image**.

Existen cuatro opciones:

Small	250 píxeles
Medium	350 píxeles
Large	450 píxeles
Costum	variable

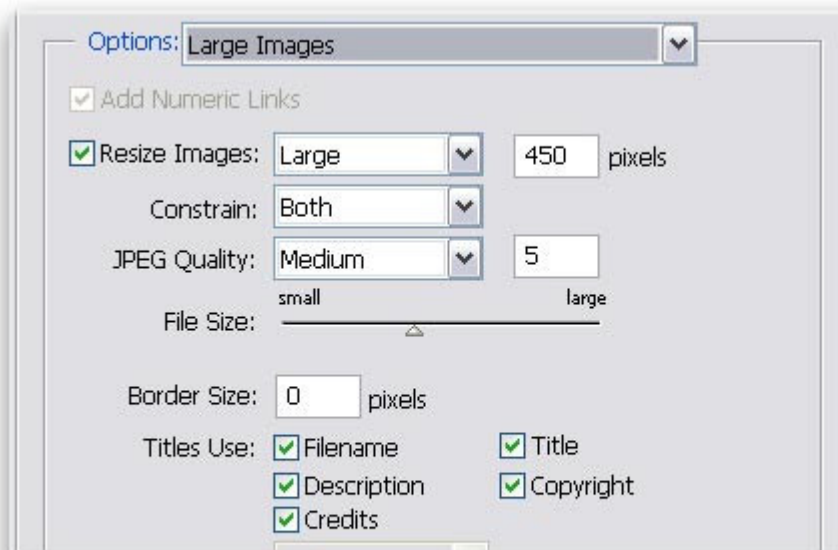
También en la casilla de **Constrain** es posible definir si las medidas anteriores afectan a la anchura (**Witdh**), a la altura (**Heigth**) o a ambos parámetros (**Both**).

Es obvio que el tamaño escogido determinará en parte el peso de los archivos y por tanto el tiempo de descarga y la fluidez de la web. Pero existe otro factor clave para ello. Se trata de la compresión jpg utilizada (**JPEG Quality**).

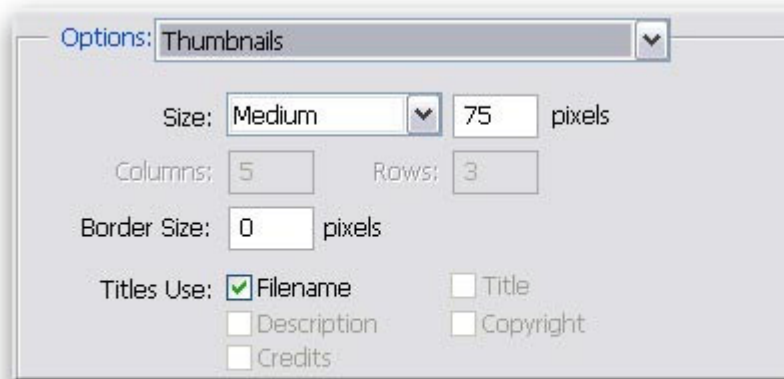
A poca o nula compresión (valores entre **High** y **Maximum**, es decir entre 8 y 12 en escala numérica) las imágenes presentarán mayor calidad, pero también un peso mayor que redundará en unos tiempos de descarga mayores si el visionado se lleva a cabo con módem.

Un nivel medio (**Medium** con valores entre 5 y 7) puede ser un compromiso normalmente aceptable entre nivel de calidad y peso de las imágenes.

Los niveles bajos (**Low** por debajo de 3) presentan una calidad habitualmente pobre.



El siguiente parámetro a configurar es el tamaño y características de las miniaturas que actúan de botones. También aquí se determinan aspectos como el tamaño o la visualización o no de parámetros como el nombre del archivo.



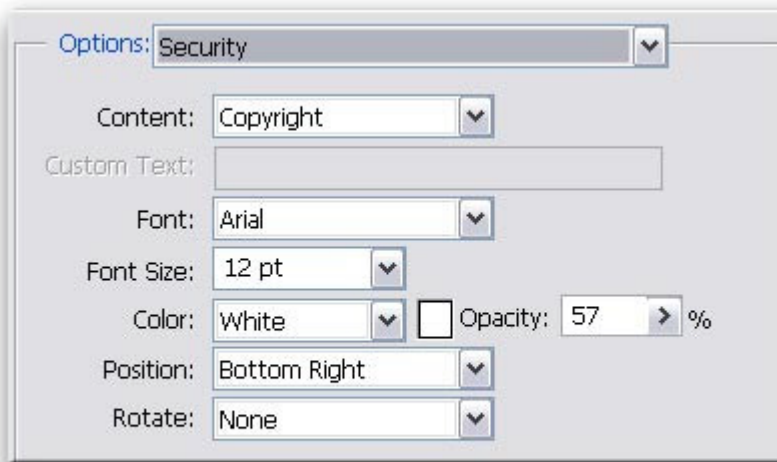
The screenshot shows a dialog box titled "Options: Thumbnails". It contains several configuration fields: "Size" is set to "Medium" with a dropdown arrow and "75 pixels"; "Columns" is "5" and "Rows" is "3"; "Border Size" is "0 pixels"; and "Titles Use:" has checkboxes for "Filename" (checked), "Title", "Description", "Copyright", and "Credits" (all unchecked).

En los colores se definen los tonos que formarán parte de distintos apartados de la web.



The screenshot shows a dialog box titled "Options: Custom Colors". It contains six color selection fields: "Background" (white), "Banner" (light gray), "Text" (black), "Active Link" (red), "Link" (blue), and "Visited Link" (purple).

Entre las opciones de **Security** se especifica si las imágenes contendrán datos en forma de marca de agua. En este caso se concreta que aparezca el **Copyright** (la entidad propietaria de las imágenes), el tipo, tamaño y color de la letra, así como su posición sobre la fotografía y el grado de transparencia del texto.



The screenshot shows a dialog box titled "Options: Security". It contains several settings for watermarking images:

- Content:** A dropdown menu set to "Copyright".
- Custom Text:** An empty text input field.
- Font:** A dropdown menu set to "Arial".
- Font Size:** A dropdown menu set to "12 pt".
- Color:** A dropdown menu set to "White".
- Opacity:** A checkbox is checked, and the value is set to "57 %".
- Position:** A dropdown menu set to "Bottom Right".
- Rotate:** A dropdown menu set to "None".

Observamos un ejemplo del resultado.

